



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER UNO  
“PROYECTO DE DESARROLLO URBANO EN  
TIZAYUCA, HIDALGO; **INDUSTRIA CERVECERA**”

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:  
**Said Misael Corona Laguna.**



**Sinodales:**

---

ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORAN.

---

ARQ. T. OSEAS MARTÍNEZ PAREDES.

---

ARQ. CARLOS SALDAÑA MORA.

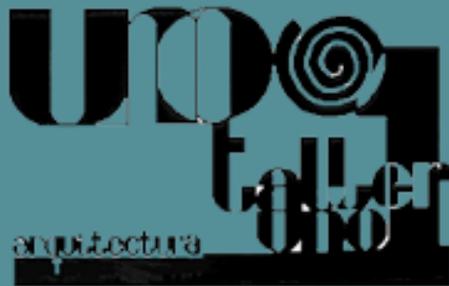
**Sinodales Suplentes:**

---

ARQ. ALFONSO GÓMEZ MARTÍNEZ.

---

ARQ. MIGUEL ÁNGEL MÉNDEZ REYNA.



Ciudad Universitaria, CDMX, 2018.



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.



## TEOTIHUACÁN

**CARLOS PELLICER (1897-1977).**

**El hombre dejó aquí los volúmenes claros: conjugó el horizonte con la montaña: dio líneas horizontales cortando los taludes; dio nido a la penumbra, movimiento al color.**

**Su material de ideas, sólidamente puras, conglomeran espíritu: la Tierra, el Sol, la Vida. Hay una geometría cuyo ritmo congrega lo florido del día con el fruto nocturno. El hombre amó la paz en este enorme juego de volúmenes.**

**También los elementos serán un día causa de paz y no de guerra. Quien ha puesto pasión por la tierra y el agua, para dar agua y tierra a quien más necesita; fuego en su corazón por el pobre y el débil; quien con orgullo ve la gloria aquí presente de hombres de genio anónimos cuya gloria aquí está y ordena detener la ruina material de obras que ha dos mil años eran cumbre del mundo.**

**Quien cubrió de caminos y escuelas nuestro espacio territorial y humano, salió al mundo a decirle: México existe, vive, quien siente que es hermano de su hermano y le tiende la mano cuando todos le dejan solo, reciba en las manos de México la flor y el canto llenos del México de siempre.**



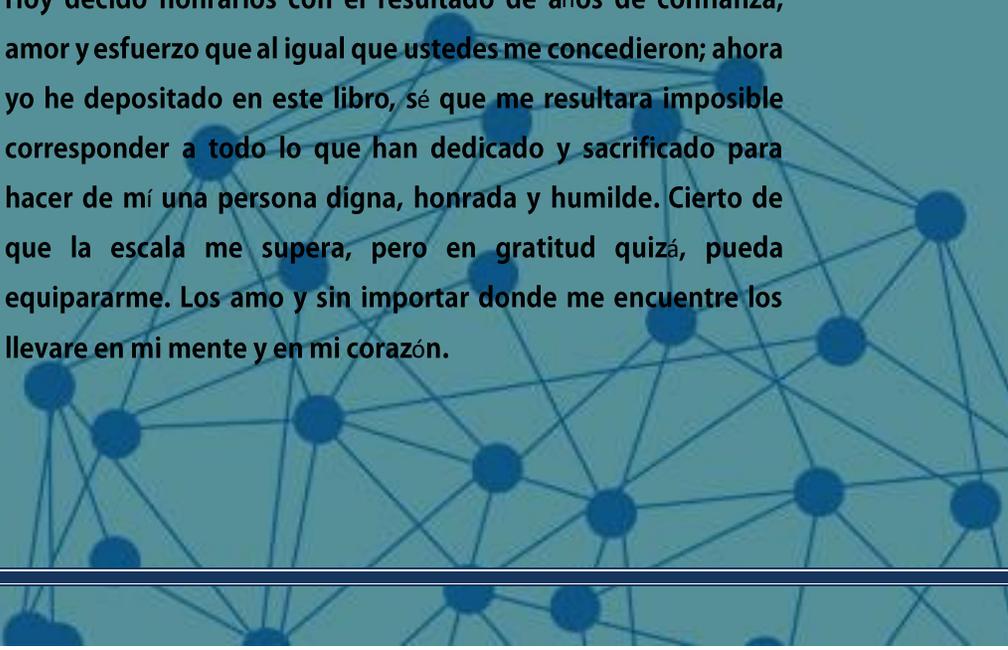
A Gloria Laguna Y Efrén Corona

**MIS PADRES.**

Los capítulos de nuestras vidas definen en quien nos convertiremos mañana, así como las decisiones que tomamos a diario forman el carácter de una persona, al igual como el amor y la alegría llenan de esperanza y de fe nuestro andar; el fuego en mi corazón, la inteligencia y el temple para dar rumbo a mi vida, hasta ahora siempre fue abrazado por su sabio consejo, su guía, comprensión y su amor.

Ancio con mucho ímpetu que este sea el primero de muchos logros y la primera de tantas alegrías que deseo compartir con los seres que más amo y de los que admiro muchas virtudes; mismas que ahora represento, y son herramienta de la cual he de echar mano en los días de incertidumbre e indecisión.

Hoy decido honrarlos con el resultado de años de confianza, amor y esfuerzo que al igual que ustedes me concedieron; ahora yo he depositado en este libro, sé que me resultara imposible corresponder a todo lo que han dedicado y sacrificado para hacer de mí una persona digna, honrada y humilde. Ciertamente que la escala me supera, pero en gratitud quizá, pueda equipararme. Los amo y sin importar donde me encuentre los llevare en mi mente y en mi corazón.



# ÍNDICE.

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.</b>	8
<b>2</b>	<b>OBJETO DE ESTUDIO.</b>	8
2.1	HIPOTESIS.	10
2.1.1	OBJETIVOS	10
2.1.2	METODOLOGÍA.	10
<b>3</b>	<b>ÁMBITO REGIONAL.</b>	11
3.1	SISTEMA DE CIUDADES.	17
3.2	SISTEMA DE ENLACES.	18
3.3	PAPEL DE LA REGIÓN A NIVEL NACIONAL.	18
3.4	PAPEL DE LA ZONA DE ESTUDIO EN LA REGIÓN.	19
<b>4</b>	<b>DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.</b>	19
4.1	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.	20
4.2	SALARIOS.	22
4.3	HIPÓTESIS DE PROYECCIÓN DE TIZAYUCA	23
<b>5</b>	<b>MEDIO FÍSICO NATURAL.</b>	24
5.1	CLIMATOLOGÍA.	25
5.2	VEGETACIÓN.	25
5.3	TOPOGRAFÍA	25
5.3.1	Estratigrafía.	26
5.4	GEOLOGÍA.	27
5.5	EDAFOLOGÍA.	27
5.6	HIDROLOGÍA.	27
5.7	USO DE SUELO.	28

5.8	PROPUESTA DE USO DE SUELO.	29
<b>6</b>	<b>ÁMBITO URBANO.</b>	29
6.1	ESTRUCTURA URBANA.	30
6.2	IMAGEN URBANA.	30
6.3	USO DE SUELO URBANO.	31
6.4	CRECIMIENTO HISTÓRICO.	31
6.5	DENSIDADES DE POBLACIÓN.	33
6.6	TENENCIA DE LA TIERRA.	33
6.7	VIALIDAD Y TRANSPORTE.	33
6.8	INFRAESTRUCTURA.	35
6.8.1	Sistema Hidráulico.	35
6.9	EQUIPAMIENTO URBANO.	37
6.10	VIVIENDA.	38
6.11	DETERIORO AMBIENTAL.	40
6.12	PROBLEMÁTICA URBANA.	41
<b>7</b>	<b>PROYECTOS PRIORITARIOS.</b>	41
<b>8</b>	<b>PROPUESTA; ESTRATEGÍA DE DESARROLLO.</b>	42
<b>9</b>	<b>ANÁLISIS DE SITIO.</b>	42
9.1	MEDIO FÍSICO NATURAL.	43
9.1.1	TOPOGRAFÍA.	43
9.1.2	EDAFOLOGÍA-GEOLOGÍA.	43
9.1.3	VEGETACIÓN	44
9.1.4	CLIMA.	44
9.1.5	HIDROLOGÍA.	44

9.2	MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL.....	46	12.4	NAVE DE LLENADO Y ENVASADO. ....	75
9.3	PROYECCIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO DE VIVIENDA.....	48	<b>13</b>	<b>ANÁLISIS DE SITIO DE LA INDUSTRIA CERVECERA Y SU PROGRAMA ARQUITECTÓNICO. ....</b>	<b>78</b>
9.4	PARA EL SECTOR MEDIO (2-5 Salarios min.) .....	48	13.1	MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL.....	79
9.5	PARA EL SECTOR ALTO (+ de 5 salarios min.).....	49	13.2	ANÁLISIS PROGRAMÁTICO.....	80
9.6	LOTIFICACIÓN “Súper Manzana” .....	50	13.3	PLAZA DE LOS TRIÁNGULOS.....	86
9.6.1	ORIENTACIÓN.....	51	13.4	ZONA DEL ESPEJO DE AGUA.....	90
9.6.2	VIALIDADES.....	51	<b>14</b>	<b>PARTIDO COMPOSITIVO.....</b>	<b>94</b>
9.6.3	ÁREAS VERDES-RECREACIÓN.....	51	14.1	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN POR ETAPAS.....	95
9.6.4	EQUIPAMIENTO.....	52	<b>15</b>	<b>COMPOSICIÓN: EL ESPACIO PREHISPANICO VIGENTE. 103</b>	
<b>10</b>	<b>PROYECTO PRODUCTIVO.....</b>	<b>52</b>	<b>16</b>	<b>CRITERIOS TÉCNICO-CONSTRUCTIVOS.....</b>	<b>107</b>
10.1	ANÁLISIS DE VENTA E INTRODUCCIÓN AL MERCADO. 54		16.1	CIMENTACIÓN NAVE DE COCCIÓN.....	107
<b>11</b>	<b>EL OBJETO ARQUITECTÓNICO. ....</b>	<b>54</b>	16.2	ESTRUCTURA DE NAVE DE COCCIÓN. ....	111
11.1	ESPACIOS FISONÓMICOS.....	59	16.3	SISTEMA DE ENTREPISO.....	118
11.2	ESPACIOS COMPLEMENTARIOS. ....	60	16.4	SISTEMA DE CUBIERTA.....	119
11.3	ACCESOS.....	61	<b>17</b>	<b>FACTIBILIDAD FINANCIERA. ....</b>	<b>121</b>
11.4	ESPACIOS DE SERVICIO.....	61	17.1	Desarrollo de Proyecto prioritario por Etapas. ....	121
11.5	MODULOS SANITARIOS.....	62	17.2	PRIMERA ETAPA.....	121
11.6	ESPACIOS DISTRIBUTIVOS.....	62	17.3	SEGUNDA ETAPA.....	123
11.7	ESTACIONAMIENTOS.....	63	17.4	ETAPAS COMPLEMENTARIAS.....	125
<b>12</b>	<b>CONCEPTO. ....</b>	<b>64</b>	17.5	TERCERA ETAPA.....	125
12.1	ARQUITECTURA, PAISAJE Y DISEÑO. ....	66	17.6	CUARTA ETAPA.....	126
12.2	ETAPAS CONSTRUCTIVAS.....	68	17.7	VIABILIDAD FINANCIERA.....	127
12.3	NAVE DE COCCIÓN.....	73	<b>18</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>128</b>

<b>19</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	129	20.1.2.9	[A-C] ARQUITECTÓNICO COMEDOR.....	142
<b>20</b>	<b>ANEXOS</b> .....	130	20.1.2.10	[A-C2] ARQUITECTÓNICO COMEDOR.....	143
20.1	PLANOS DE PROYECTO EJECUTIVO .....	130	20.1.3	CIMENTACIÓN.....	144
20.1.1	PREELIMINARES.....	130	20.1.3.1	[C-1] CIMENTACIÓN NAVE DE COCCIÓN... ..	144
20.1.2	ARQUITECTÓNICOS. ....	130	20.1.3.2	[C-2] CIMENTACIÓN NAVE DE COCCIÓN... ..	145
20.1.3	CIMENTACIÓN. ....	130	20.1.3.3	[C-3] CIMENTACIÓN NAVE DE COCCIÓN... ..	146
20.1.4	ESTRUCTURA. ....	130	20.1.4	ESTRUCTURA. ....	147
20.1.5	INSTALACIÓN HIDRAULICA.....	130	20.1.4.1	[E-1] ESTRUCTURAL ENTREPISO.....	147
20.1.6	INSTALACIÓN SANITARIA. ....	130	20.1.4.2	[E-2] ESTRUCTURAL CUBIERTA.....	148
20.1.7	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	130	20.1.4.3	[E-3] EST. CORTE POR FACHADA. ....	149
20.1.8	COMPLEMENTARIOS. ....	130	20.1.4.4	[E-4] EST. DETALLES DE ARMADO. ....	150
20.1.1	PREELIMINARES.....	131	20.1.5	INSTALACIÓN HIDRAULICA.....	151
20.1.1.1	[T-1] TOPOGRAFÍA.....	131	20.1.5.1	[IH-1] INSTALACIÓN HIDRÁULICA.....	151
20.1.1.2	[T-N] TRAZO Y NIVELACIÓN.....	132	20.1.5.2	[IH-2] INSTALACIÓN HIDRÁULICA.....	152
20.1.1.3	[T-N2] TRAZO Y NIVELACIÓN.....	132	20.1.5.3	[IH-3] INSTALACIÓN HIDRÁULICA.....	153
20.1.2	ARQUITECTÓNICOS. ....	134	20.1.5.4	[IH-4] INSTALACIÓN HIDRÁULICA.....	154
20.1.2.1	[A-C] ARQUITECTÓNICO DE CONJUNTO....	134	20.1.6	INSTALACIÓN SANITARIA. ....	155
20.1.2.2	[A-CU] ARQUITECTÓNICO DE CUBIERTAS.	135	20.1.6.1	[IS-1] INSTALACIÓN SANITARIA.....	155
20.1.2.3	[A-N1] ARQ. NAVE DE COCCIÓN.....	136	20.1.6.2	[IS-2] INSTALACIÓN SANITARIA.....	156
20.1.2.4	[A-N2] ARQ. NAVE DE COCCIÓN.....	137	20.1.6.3	[IS-3] INSTALACIÓN SANITARIA.....	157
20.1.2.5	[A-N3] ARQ. NAVE DE ENVASADO.....	138	20.1.6.4	[IS-4] INSTALACIÓN SANITARIA.....	158
20.1.2.6	[A-N4] ARQ. NAVE DE ENVASADO.....	139	20.1.6.5	[IS-5] INSTALACIÓN SANITARIA.....	159
20.1.2.7	[A-N5] ARQ. NAVE DE ENVASADO.....	140	20.1.6.6	[IS-6] INSTALACIÓN SANITARIA.....	160
20.1.2.8	[A-A] ARQ. ADMINISTRACIÓN. ....	141	20.1.7	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	161

20.1.7.1	[IE-1] INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ....	161
20.1.7.2	[IE-2] INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ....	162
20.1.7.3	[IE-3] INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ....	163
20.1.8	COMPLEMENTARIOS. ....	164
20.1.8.1	[C-A] ACABADOS.....	164
20.1.8.2	[C-P] PAVIMENTOS. ....	165
20.1.8.3	[C-P2] PAVIMENTOS. ....	166
20.1.8.4	[C-V] VEGETACIÓN.....	167
20.1.8.5	[C-AL] ALBAÑILERÍA. ....	168
20.1.8.6	[C-AL2] ALBAÑILERÍA. ....	169
20.1.8.7	[C-C] CANCELERÍA.....	170
20.1.8.8	[C-C2] CANCELERÍA.....	171
20.2	RENDER´S. ....	172
20.3	TABLAS DE DEFICIT DE EQUIPAMIENTO URBANO....	178
20.4	ARTICULOS DE REVISTAS Y LIBROS.....	198
	.....	198
20.5	MEMORIA DE CÁLCULO.....	205

# 1 INTRODUCCIÓN.

La siguiente tesis pretende presentar los aspectos económicos, sociales, políticos y culturales que influyen de manera nacional y que se presentan con más importancia en las ciudades, afectando espacios de transición como lo es Tizayuca en el estado de Hidalgo, donde el Capitalismo ha invadido y ha transformado el modo de producción, alterando la fuerza de trabajo y la imagen urbana.

Para el análisis de las problemáticas urbanas y socioeconómicas se indagará el ámbito regional, la historia socioeconómica de Tizayuca y los factores que han transformado el desarrollo de dicho lugar.

El objetivo es llegar a alternativas benéficas y propuestas viables que en conjunto ayuden a mejorar el desarrollo de Tizayuca, para apoyar a la comunidad y darles a conocer la situación general en la que se encuentran y concluir con una reflexión y solución satisfactoria.

# 2 OBJETO DE ESTUDIO.

## Planteamiento del problema: teórico y conceptual

Todas las ciudades se han desarrollado de acuerdo a su modo de producción, en los últimos años se ha generado un cambio, en donde las ciudades se ven inmersas en un sistema capitalista, el cual se conjuga con

el Neoliberalismo y provocan que el comercio y la industria mantengan la economía Nacional con inversiones extranjeras. En conjunto esa transformación de modo de producción por el sistema capitalista ha provocado una desorganización de actividades, ha individualizado los sectores, dejando el sector primario atrás y destacando la industria, motivando la migración, el desempleo y el cambio de la imagen urbana.

Para favorecer el sistema capitalista se han abierto mercados y se han cerrado las puertas de las empresas estatales y de las instituciones que se encargaban de la prestación de servicios para la sociedad, tales como salud, educación, viviendas, entre otras. En conclusión el estado no realiza su función y reduce los gastos sociales.

Motivando el capitalismo el país se ha afianzado del sector terciario, dando un pequeño desarrollo a la industria y menospreciando el sector primario, pues todo está influenciado por capital extranjero.

El descenso de la actividad productiva se relaciona con la rápida acumulación de capital, al encontrarse en un mercado dominado por una creciente concentración del ingreso, el proceso de inversión no encontró en el tiempo una correspondencia dinámica en el comportamiento cuantitativo y cualitativo de la demanda por ello la potencialidad productiva de una capacidad instalada cada vez mayor, era proporcionalmente cada vez menos usada, es decir el patrón de acumulación de capital exigió dadas

las condiciones socioeconómicas del país, de un ingreso muy concentrado.<sup>1</sup>

El problema del incremento descontrolado del sector terciario, es causado por la descomposición del sector agrícola, la cual comienza a manifestarse fuertemente a partir de 1982, año en que se denota la incapacidad del país para producir su propio alimento, ya que conforme el sector primario se vuelve menos rentable por cuestiones de transformación y comercialización del producto, los campesinos optan por vender sus tierras y emigrar a las grandes ciudades, convirtiéndose así en el ejército industrial de reserva, que mientras espera la oportunidad de emplearse en la gran cantidad de industrias propias de una ciudad importante, procuran subsistir internándose dentro del sector terciario; o bien deciden ocupar sus terrenos en otras actividades buscando alguna fuente de ingresos.

Ésta problemática envuelve la zona de estudio, Tizayuca, en el estado de Hidalgo. La zona es un lugar altamente industrial donde también predomina el comercio, el sector terciario representa un 52.2% de la PEA, seguido del sector secundario que representa el 39.0% y por último el sector primario con un porcentaje de 7.9%, al no poder mantener a la población en el sector primario y mucho menos en el sector de transformación, ésta se dedica primordialmente a los servicios.

El acelerado proceso de crecimiento en el que se encuentra el municipio de Tizayuca y su articulación con proyectos ambiciosos, ha colocado al municipio en una

hipótesis de convertirse en el suburbio de una nueva y gran plataforma del desarrollo nacional, sin embargo es la posición que impone el gobierno y acarrea problemas de un descontrol de crecimiento poblacional, escasez de recursos y deterioro de la imagen urbana.

El estado se ha despreocupado por el crecimiento poblacional, ha impulsado proyectos turísticos y actualmente aloja personas provenientes del Distrito Federal y otros estados cercanos, como Veracruz, Tlaxcala, entre otros, lo que ha hecho propenso al municipio para el desarrollo de conjuntos habitacionales sin relación al contexto de Hidalgo. Su imagen es una continuidad del corredor urbano Distrito Federal, que da la impresión de quedar atrapado como suburbio del Distrito Federal.

El capital extranjero hacia la industria, ha cerrado las puertas del mercado interno provocando desempleo y el comercio a gran escala, colocándolo junto a la industria como las principales actividades económicas del municipio, perjudicando áreas verdes y zonas de cultivo así como la recuperación de espacios ecológicos.

---

<sup>1</sup> AYALA, José, México Hoy, El desarrollo de los pueblos enfoque humanista.

## 2.1 HIPOTESIS.

Con un aumento de población desproporcionado, sin alternativas para detener tal situación, surgirán efectos perjudicantes para el municipio totalmente asegurable, tales como los asentamientos sin organización ni vinculación en el contexto, también se generarían falta de recursos por falta de actividades que los proporcionen.

Se deben generar propuestas viables que ayuden a estabilizar la población, que impulsen actividades que equilibren la economía y desarrollen la tecnología de Tizayuca, así como las técnicas en la producción.

### 2.1.1 OBJETIVOS

#### Objetivo General:

Crear una propuesta definida según los análisis y estudios urbanos de la zona que ayuden a dar una mejor calidad de vida para la zona de estudio de Tizayuca, una propuesta que genere empleos y ganancias para la comunidad.

#### Objetivos Específicos

1. Definir las necesidades que invaden Tizayuca.

2. Realizar una hipótesis basada en el comportamiento de la zona de estudio.
3. Analizar las características de la mancha urbana para generar propuestas arquitectónicas que conforten y ayuden a mejorar el lugar.
4. Puntualizar modos en que la producción se equilibre y apoye una estabilidad a corto, mediano y largo plazo, con motivos de desarrollo sustentable que genere actividades productivas para la creación de más recursos.
5. Mantener las actividades existentes pero con un fortalecimiento en el desarrollo incluyendo a la población.
6. Implementar programas que corroboren la importancia del ambiente, para preservar zonas de cultivo y disminuir los niveles de contaminación en el lugar.

### 2.1.2 METODOLOGÍA

Lo primero que se debe hacer es retomar toda la investigación de la región y las necesidades que más predominan y alteran su modo de producción y por tanto la calidad de vida de la población.

Generar proyectos benéficos para la zona, el ambiente y la población, que requiera poca inversión y que no apoye el desacelerado crecimiento poblacional, sino que generen empleos y que liguen a los tres sectores económicos.

### 3 ÁMBITO REGIONAL.

El estudio del ámbito regional, tiene como objetivo el identificar la región a la que pertenece la zona de estudio y establecer qué papel desempeña en la región en la que se inscribe.

Con el empleo de indicadores demográficos, económicos y sociales, se podrá definir el papel de Tizayuca dentro de la región, confrontando con su estudio a través del sistema de ciudades y de enlaces, lo que permitirán entender las características de su desarrollo.

El Estado de Hidalgo cuenta con 84 municipios y su capital es la ciudad de Pachuca de Soto. Se ubica en la región Oriente de México; conformada por los estados de Puebla, Veracruz, Tlaxcala e Hidalgo. Tiene una extensión de 20 846 Km<sup>2</sup>.

El municipio de Tizayuca se localiza al Sur del Estado de Hidalgo, en la República Mexicana; colinda al Norte con Tolcayuca y Estado de México, y al Sureste y Oeste con el Estado de México. Sus principales comunidades son: Tepojaco, Emiliano Zapata, Huitzila y Olmos. Tiene una extensión territorial de 92.5 Km<sup>2</sup>.

#### ZONAS ECONÓMICAS



REGIONES ECONOMICAS DEMEXICO

- Región de Noroeste
- Región de Noreste
- Región de Occidente
- **Región de Oriente**
- Región de Centro Norte
- Región de Centro Sur
- Región de Sureste
- Región de Suroeste

El Noroeste de México es una región que basa su economía principalmente en el sector primario y secundario y algunos estados que tienen costa se dedican también al sector turismo debido a sus playas. El Noreste es una región que comprende una de las zonas con mayor fuerza económica y social en México con una actividad económica caracterizada por el sector secundario y el sector terciario. La región Occidente del país, enfoca sus

actividades en el sector secundario y terciario principalmente y en un menor porcentaje el sector primario. El Centro-Norte es una región que se basa en una intensa actividad industrial, ganadera y comercial.

La Zona Centro Sur cumple funciones vitales para el país, al ser el principal centro industrial, comercial, de comunicaciones y transportes, demográfico, administrativo y cultural del país. El Oriente de México, es una región de desarrollo en el sector primario y secundario, pero principalmente sus ingresos provienen del sector terciario, fortaleciendo su base social y económica para una estructura que permita mayor autonomía.

La Zona Sureste, contribuye con un producto interno bruto mediano a nivel nacional, ya que su principal actividad económica está en el sector de servicios, con un importante desarrollo turístico y comercial.

Después de la Zona Sureste, se encuentra la Región del Suroeste, pues concentra el principal centro turístico a nivel nacional produciendo un producto interno bruto de 1.37% a nivel nacional, siendo este su principal fuente económica.<sup>2</sup>

#### PIB POR REGIONES ECONÓMICAS

REGION	PIB SEC. I	PIB SEC. II		PIB SEC. III
NOROESTE	26.34	11.63		11.36

<sup>2</sup> Cuaderno estadístico de Tizayuca, Hidalgo, Edición 2006.

<b>NORESTE</b>	7.64	15.19		13.06
<b>OCCIDENTE</b>	20.05	7.74		5.21
<b>CENTRO NORTE</b>	11.87	10.64		8.69
<b>CENTRO SUR</b>	5.35	18.63		34.36
<b>ORIENTE</b>	14.84	10.65		9.53
<b>SUROESTE</b>	9.77	3.43		5.3
<b>SURESTE</b>	4.16	22.1		5.94
<b>TOTAL NACIONAL</b>	100	100		100

Tabla 1 PIB nivel nacional

Sector I: agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. Sector II: industria extractiva, de transformación, construcción y electricidad. Sector III: comercio, comunicaciones y transportes, servicios financieros, administración pública y

defensa. Fuente: INEGI y Secretara de Desarrollo y Previsión Social.

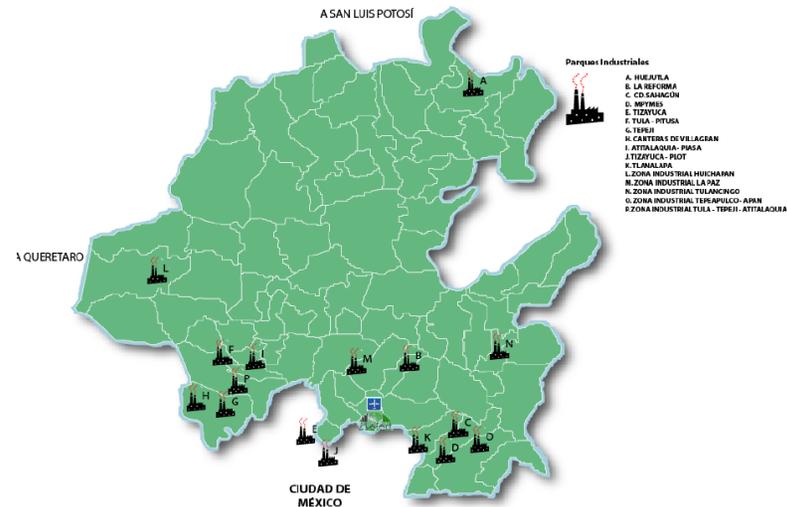
En la tabla anterior (1) se hace referencia a porcentajes en PIB que cada una de las regiones económicas deja como ganancia al país. Pues sus actividades se basan y se desarrollan básicamente por las características físicas y geográficas que tiene cada una de estas regiones.

Si bien Hidalgo se encuentra en la región económica oriente del país, tiene como objetivo elevar su competitividad impulsando proyectos para generar las condiciones óptimas que integren a la entidad al progreso nacional. Platah fue expuesto a ejidatarios, empresarios, académicos, sociedad civil, presidentes municipales y funcionarios, donde el fin de este plan es garantizar un desarrollo ordenado de la zona de Tizayuca, debido al inminente crecimiento de la mancha urbana del Valle de México. Las áreas a desarrollar alcanzan las 71 mil hectáreas en los municipios de Villa de Tezontepec, Tolcayuca, Tizayuca, Zempoala y Zapotlán.

Su privilegiada ubicación geográfica y su condición de cabecera del mega proyecto denominado PLATAH, que incluye el aeropuerto de carga, le hacen atractivo para continuar con la construcción de desarrollos habitacionales, en especial de interés social, como opción de arraigo a la fuerza de trabajo que ya está demandando

<sup>3</sup> Boletín Metrópoli/2005 Panorama demográfico de la ZMVM.

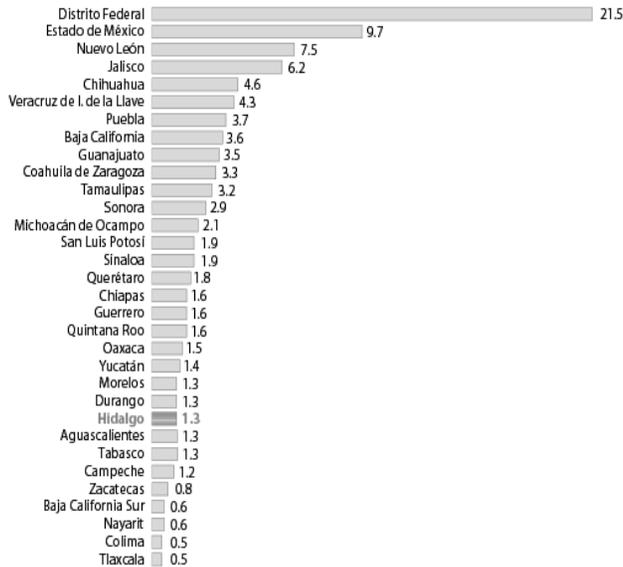
el mega proyecto, así como para satisfacer la demanda de servicios durante el proceso de construcción.



Mapa de infraestructura industrial: FUENTE: Archivo PDF, Gobierno del estado de Hidalgo, Secretaría de Desarrollo Económico, abril 2008.

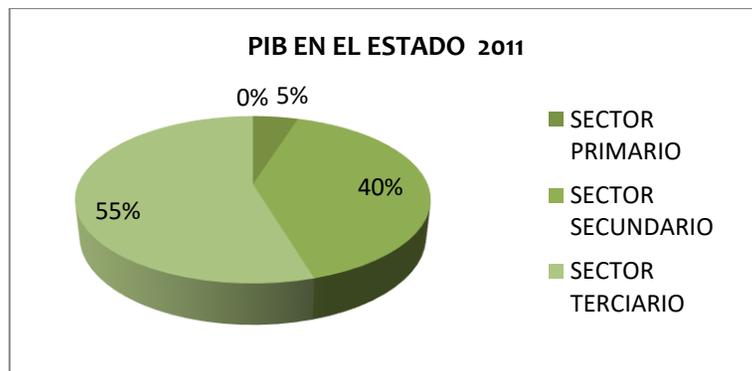
Si bien Tizayuca es cabecera distrital y del proyecto PLATAH, también es cierto que la obra no se realizará dentro de su territorio, colocándole como suburbio o bien la multi-referida puerta de entrada al mega proyecto y al Estado, insertándose en su dinámica de crecimiento ordenado y de modernidad, como ciudad con identidad propia.<sup>3</sup>





Grafica 2 FUENTE: INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa 2001-2009

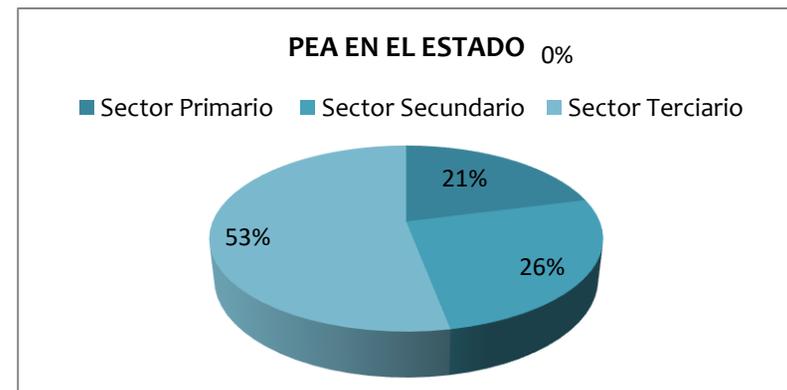
En el año 2009 el sector industrial (compuesto por la minería, la manufactura, la construcción y la electricidad) fue la activamente más importante en Hidalgo.



Grafica 3 Realizada por el quipo FUENTE INEGI: Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (2011-II)

Durante el segundo trimestre de 2011 más de la mitad de la población ocupada en Hidalgo trabajaba en el sector servicios, casi una cuarta parte en el sector industrial y poco más de la quinta parte se empleaba en el sector agropecuario.

La población económicamente activa de Hidalgo aporta a la región gran actividad económica en el sector terciario 53%, después el sector secundario con 26% y por último el sector primario con 21% (Grafica 3).

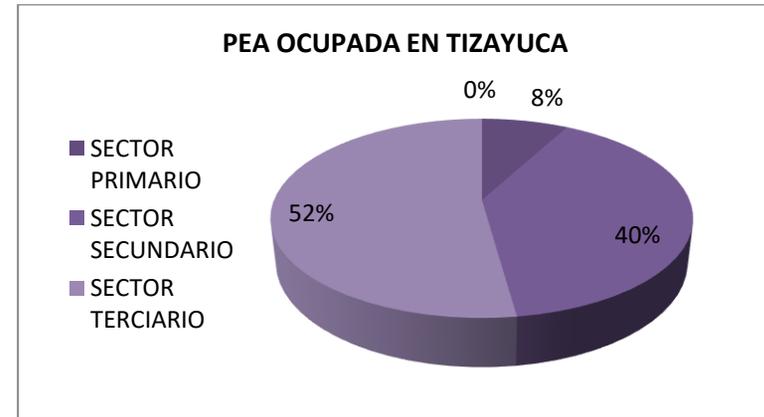


Grafica 3 Realizada por el quipo FUENTE INEGI: Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (2011-II)

Algo que caracteriza a Hidalgo son sus zonas industriales y sus tierras fértiles que han logrado mejorar y aumentar la producción tanto en la agricultura como en la ganadería.

Tizayuca, la zona de estudio, forma parte de los parques industriales de Hidalgo que principalmente se vinculan estratégicamente con los ejes carreteros y ferroviarios nacionales, que es el Desarrollo Carretero Arco Norte. En cuanto a los sectores se encuentra en el primario a productores de forrajes y la crianza de ganado, con lo cual en el sector secundario es el principal productor de leche lo que le concede una venta del 92% a empresas como LALA, así como la producción de quesos, crema y otros derivados de la leche.

Según los registros del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en el año 2010 la población total de Tizayuca es de 97 461 habitantes, los cuales 48 102 son hombres y 49 359 son mujeres. De la cual más de 50% es población ocupada, pero a pesar de tener bajo el estado el corredor industrial, muy poco porcentaje se dedica a los sectores primario y secundario pues en su mayoría se dedican al comercio informal, restaurantes y servicios. Esto trae como consecuencia y a relucir la falta de oportunidades laborales y la poca inversión en los primeros sectores, por lo que la población a falta de empleo tiene que recurrir a negocios o changarros en el sector terciario, mismos que no aportan nada económicamente ni a la localidad ni al estado (Grafica 3).



Grafica 3 Realizada por el equipo. FUENTE INEGI

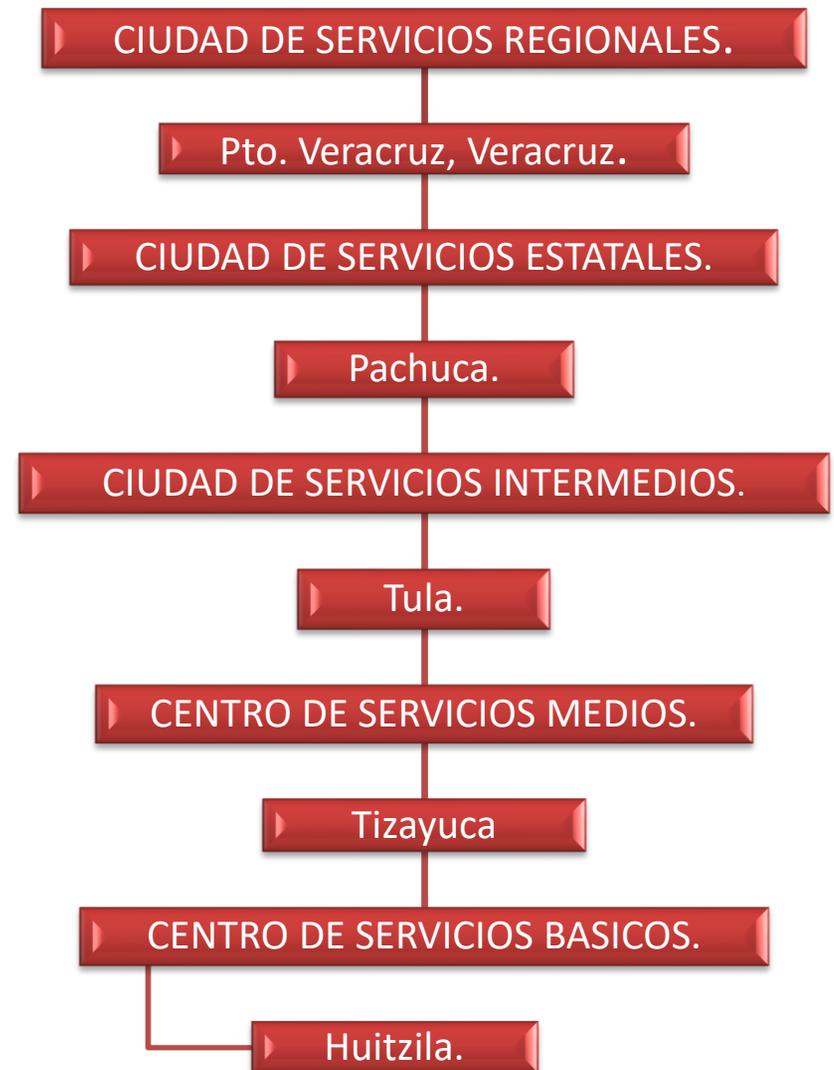
La PEA es uno de los principales indicadores del empleo debido que en él se encuentra la oferta laboral, pues lo integran todas las personas que están dentro los mercados de trabajo ya sea trabajando o buscando un puesto. Datos del INEGI mencionan que la población económicamente activa (PEA) para personas mayores de 15 años, es de 37 479 habitantes y una población económicamente inactiva (PEI) es de 31 547 habitantes.

### 3.1 SISTEMA DE CIUDADES.

El estudio de la jerarquía entre ciudades, permite entender la relación y al mismo tiempo la dependencia entre ellas, se pretende impulsar el desarrollo de Tizayuca a través del contacto entre sus ciudades y centros de servicios mediatos.

En vista de que las ciudades comparten relaciones comerciales, de intercambio, suministro y provisión de materias primas. Las ciudades determinan un papel fundamental al compartir enlaces que vendrán a comportarse como rutas comerciales.

Por medio de sus vías ferroviarias, imprescindibles para el transporte de materiales siderúrgicos; para potenciar la industria, a la vez que se contempla el transporte de mercancías a gran escala, por un bajo costo se consigue llevar a l puerto de Veracruz lo producido para ser exportado.<sup>4</sup>

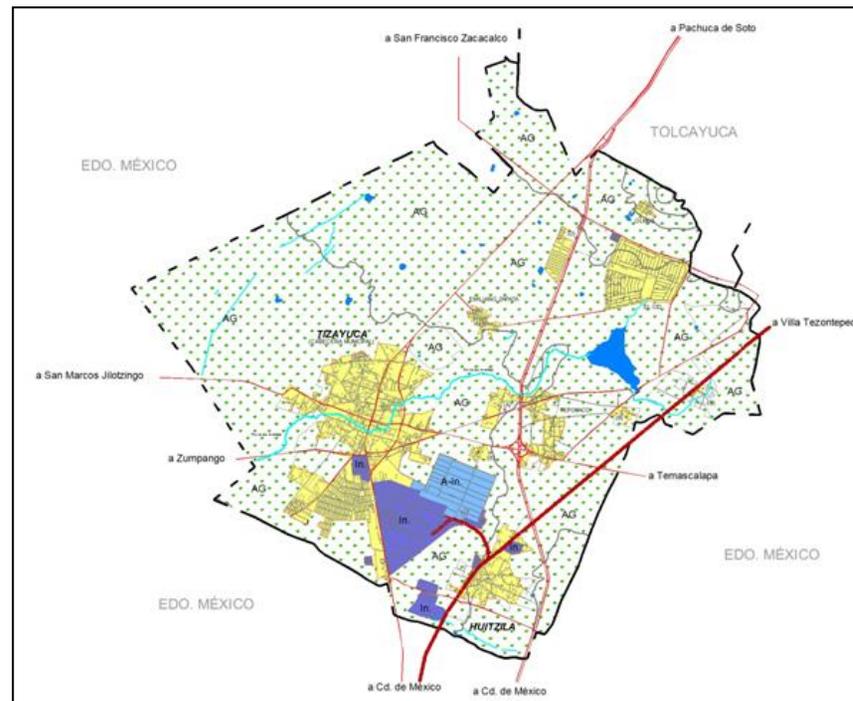


<sup>2</sup> Cuaderno estadístico de Tizayuca, Hidalgo, Edición 2006.

### 3.2 SISTEMA DE ENLACES.

La cabecera municipal, así como el nodo más importante de Tizayuca se encuentran en la parte noreste de la carretera federal No. 85. Entre ambas se encuentra el núcleo industrial. Del lado sureste de la carretera se encuentra la mancha urbana de Huitzila.

- La cabecera municipal cuenta con un eje norte-sur que pasa por su centro, proveniente desde la Ciudad de México (extremo sur) y en dirección Pachuca de Soto (extremo norte).
- En el sentido oriente-poniente tiene una conexión con la carretera federal No. 85, un distribuidor, y el centro de la cabecera urbana. Esta comunicación lleva a Temascalapa, en su extremo oriente, y a San Marcos Jilotzingo, en su extremo poniente, una pequeña bifurcación en dirección suroeste, a Zumpango.
- Existe una carretera libre que cruza el municipio de sur a norte, vinculada con el eje mencionado en el párrafo anterior, mediante un trébol; su trazo es lejano a las manchas urbanas actuales.
- En este Municipio se observa un creciente desarrollo de conjuntos habitacionales de interés social y de nivel medio, lo que ha generado un crecimiento de la población municipal acelerada, no obstante que muchas de las viviendas se encuentran desocupadas.



### 3.3 PAPEL DE LA REGIÓN A NIVEL NACIONAL.

En Hidalgo se localiza uno de los principales ejes carreteros desarrollados en los últimos años, Arco Norte, principal centro industrial de la Región Oriente. Comunica el estado de Hidalgo y la ciudad de Tizayuca con Tlaxcala, Puebla, el Estado de México y el de Querétaro comunicando a las cinco autopistas más importantes del centro del país: México-Guadalajara, México-Querétaro, México-Pachuca, México-Tulancingo y México-Puebla.

El tráfico carretero ya no tendrá que cruzar por la ciudad de México lo que beneficiará a los cerca de tres millones de vehículos que desplazan mercancías por el centro del País y además pretende conectar los puertos el Golfo de México con los del Pacífico, estando de por medio la ZM de Tizayuca.

Además el crecimiento de la población y de la demanda de nuevas fuentes de trabajo, hacen necesaria la planificación y ejecución de proyectos regionales sustentables.

### **3.4 PAPEL DE LA ZONA DE ESTUDIO EN LA REGIÓN.**

Ya que Tizayuca forma parte del eje principal industrial de la región oriente, lo cual eleva su desarrollo urbano, sin embargo la población no resulta del todo beneficiada, pues a falta de capacitación y escolarización los habitantes tienen poca oportunidad de conseguir empleo en los centros industriales.

Las industrias recurren al llamado de profesionistas y empleados más capacitados para el manejo de la industria, lo que provoca que estos empleados migren al centro urbano de Tizayuca.

Tizayuca se convierte en ciudad dormitorio ya que sus habitantes tienen que salir a buscar fuentes de empleo y nuevos habitantes necesitan un lugar de vivienda por lo que se impulsa a su vez la construcción de multifamiliares.

## **4 DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.**

Se planteó una circunferencia que mide de radio el número de veces que crecerá la población según los cálculos hechos en plazos: corto, mediano y largo.

Para realizarla delimitación se tomaron en cuenta los aspectos físicos naturales y artificiales y las proyecciones de población con lapsos de seis años cada uno con motivo de cambio de gobierno, no se toma el cambio de gobierno municipal, pues rige más el presidencial en cuanto a trasfondo histórico, político y social.

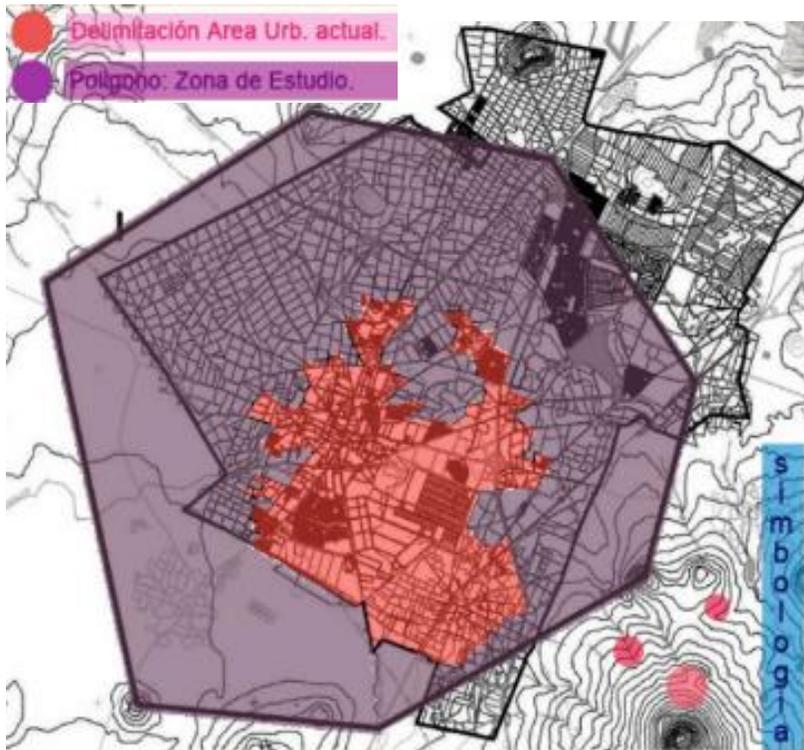
(2018) CORTO: 138250

(2024) MEDIANO: 166110

(2030) LARGO: 278186

### **PUNTOS QUE CONFORMAN LA POLÍGONAL:**

1. Punto más alto del cerro del Papalote.
2. Punto más alto del cerro de San Bartolo.
3. Antigua carretera México- Pachuca e intersección con vías de ferrocarril hacia Tecámac.
4. Punto más alto del cerro de la Rosa.



Mapa realizada por el equipo. FUENTE: INEGI. Año 2010.

5. Vías del ferrocarril y calle Camino hacia El Manantial.
6. Antigua carretera México- Pachuca y calle Camino hacia El Ranchito.
7. Punto más alto del cerro del pedregal.

Lugares que abarca la zona de estudio: Tepojaco, Huitzila, Emiliano Zapata y El Chopo.

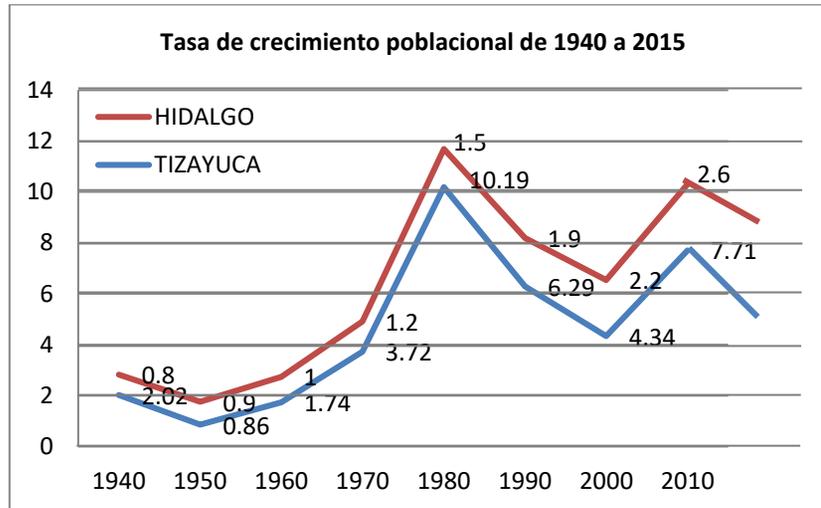
#### 4.1 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.

El objetivo de los siguientes datos es determinar una conducta futura en base al desarrollo poblacional, por ello se indagarán aspectos del crecimiento histórico de la población, así como todos los factores que intervienen en los aspectos económicos y sociales de Tizayuca.



Grafica realizada por el equipo. FUENTE: INEGI. Año 2010.

De acuerdo con cifras al año 2000 presentadas por el INEGI, la población económicamente activa de 12 años y más del municipio asciende a 17498 de las cuales 244 se encuentran desocupadas (desempleadas) y 17254 se encuentran ocupadas. Estos datos revelan que menos de la cuarta parte de la población total del municipio de Tizayuca, aporta económicamente.



Gráfica de investigación de taller. Datos INEGI. Año 2010.

En la gráfica se observa el crecimiento histórico de la población en Tizayuca, de la década de 1940 hasta la década de 1980 se ve un crecimiento acelerado, en éstas décadas las actividades principales se encontraban en el sector primario: la agricultura y la minería, la población estaba capacitada en estas actividades, predominaban en la agricultura por la experiencia en sus tierras de cultivo. Posteriormente comenzó a entrar capital extranjero al país y afecto el poblado de Tizayuca ya que no se veía alguna inversión en sus actividades, por lo que habitantes de Tizayuca se vieron obligados a vender sus tierras y abandonarlas para buscar empleo fuera del municipio. Más tarde se comenzó a invertir en la industria manufacturera, lo que atrajo a habitantes de otros lugares a Tizayuca para

<sup>5</sup> Plan de desarrollo municipal de Tizayuca 2009-2010

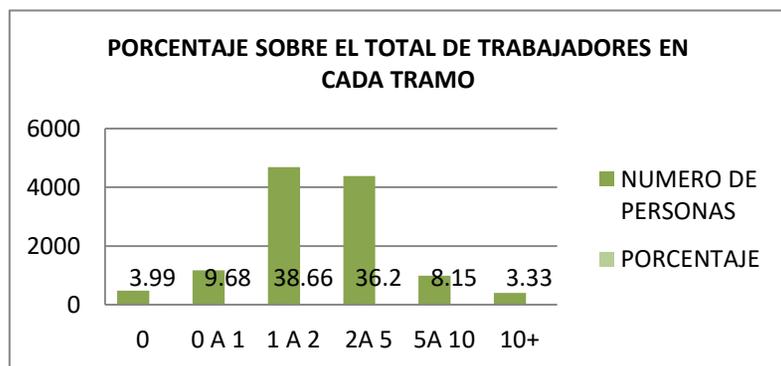
mejorar su calidad de vida, la población se incrementó y los asentamientos comenzaron a crecer, la mayoría de la población se dedicó a la industria. Las tierras de cultivo pasaron a manos del estado, quien creyó apropiado invertir para impulsar la inmigración en el lugar construyendo viviendas e industrias, cambiaron el uso de suelo y la población tuvo un crecimiento desenfrenado con esto.<sup>5</sup>

Para la década de 1980 la población parecía que mantenía un equilibrio, pero el capital extranjero en el mercado, provocó que los mercados internos cerraran, la inversión en el sector primario era nulo y el costo de producción era mayor al de venta, provocando oferta pero cero ganancias, el desarrollo tecnológico en la industria no creció y aunque esta actividad mantuviera a Tizayuca como uno de los polos más importantes en el país dentro de la economía, su tecnología no era muy buena y actualmente no ha tenido mejoras por la escasez de recursos y la inversión en otros proyectos capitalistas.<sup>6</sup>

El comercio tomó un papel muy importante a partir de la década de 1990, se forjó como una actividad que aportaría a la economía nacional, desafortunadamente el comercio informal también se ha sumado como actividad pero ésta no aporta al estado, por el contrario ha causado problemas de imagen urbana en la cabecera de Tizayuca,

además de aumentar los índices de delincuencia por las mercancías.<sup>71</sup>

Actualmente el municipio es buen lugar para gente foránea, quienes se ubican en el sector terciario dedicándose al comercio y a los servicios, mientras que el resto de la población se ubica en los sectores de transformación y de producción y este conjunto es quien percibe menos económicamente.



Grafica de investigación en taller Datos INEGI. Año 2010.

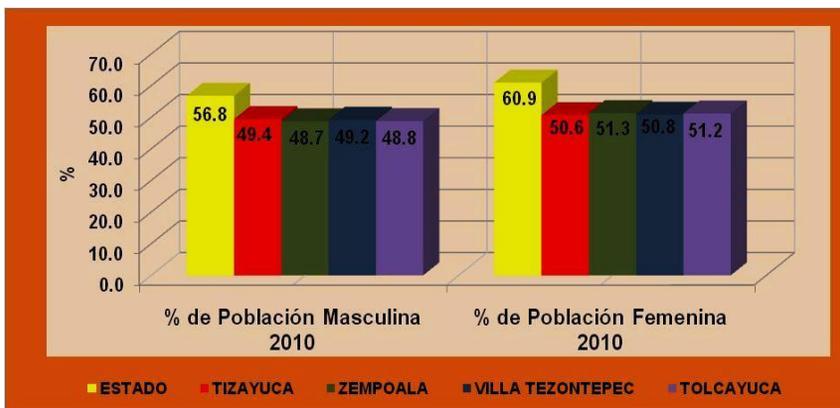
#### 4.2 SALARIOS.

En la gráfica se observa que la mayoría de la población en Tizayuca recibe sólo dos salarios mínimos, lo cual representa una estadística muy baja y da entender que las actividades productivas, en éste caso la industria y el comercio son las que mantienen y aportan al país, pero lo preocupante es que ante tal situación, los habitantes de Tizayuca se ven obligados a dedicarse al comercio informal

o a migrar al Distrito Federal en busca de una mejor vida. Al ser la economía directamente conformante de la ciudad, y simultáneamente del uso de suelo habitacional, queda evidenciado que el ingreso bajo es traducible en vulnerabilidad, exclusión, desarticulación (local y con el resto de la ciudad), lejanía, carencia (de servicios básicos), encarecimiento (de servicios complementarios), y en viviendas cuyos materiales se vuelven rápidamente deleznable.

Localidad	PEA Ocupada 2000	Población que recibe de 1 a 2 VSM	% de la PEA que recibe de 1 a 2 VSM	Población que recibe de 2 a 5 VSM	% de la PEA que recibe de 2 a 5 VSM	Población que recibe mas de 5 VSM	% de la PEA que recibe mas de 5 VSM
TIZAYUCA	17,498	6,823	38.99	5,750	32.86	1,652	9.44

Índice de Masculinidad. Evolución histórica. Por localidad y Región. Año 2010.



FUENTE: Programa de desarrollo urbano y ordenamiento territorial de la zona metropolitana del Valle de Tizayuca.

El índice de masculinidad relaciona la cantidad de varones y la cantidad de mujeres que habitan una localidad. Es útil para conocer rápidamente la composición por sexos de la población. Estas relaciones entre mujeres y varones pueden explicar muchos otros procesos: mayor migración de hombres que de mujeres, mayor mortalidad de hombres, mayor cantidad de nacimientos de hombres.

#### 4.3 HIPÓTESIS DE PROYECCIÓN DE TIZAYUCA

La hipótesis de 6.0% está definida en las actividades económicas, si no hay un apoyo en la actividad productiva, en este caso la agricultura, la mayoría de la población que

<sup>8</sup> El aumento de población seguirá en cualquier tasa de crecimiento o hipótesis, el criterio que mantiene la tasa más conveniente es genera un control y un programa urbano que equilibre el crecimiento.

tiene la capacidad para la realización de este sector migraría a otro estado para la busca de empleo y una mejor calidad de vida. Los impactos de la crisis económica mundial que alcanzaran el trienio de la administración municipal actual, alertan sobre la tendencia al desempleo abierto, el subempleo y la proliferación del comercio informal.

La tasa alta de 10.0% se daría en caso de un aumento de la población,<sup>8</sup> motivada a los proyectos de regeneración de la agricultura, apoyo al comercio y a los proyectos turísticos destacando el proyecto PLATAH del aeropuerto, que seía la fuente primordial de enlaces en la zona metropolitana.

La tasa que se determinó, fue la media de 7.5% la cual está en función del crecimiento de Hidalgo y de Tizayuca; ligados en cuanto sus actividades productivas, que enlazan a la población. Es decir, el crecimiento en Tizayuca de la población es proporcional al de Hidalgo, tomando en cuenta que como polo industrial, Tizayuca recibe mucha gente en busca de empleo e Hidalgo es característico actualmente por ser altamente industrial y con asentamiento de proyectos turísticos y urbanos, tales que generan empleos, esta tasa se generaría con un empuje al sector primario manteniendo una oferta adecuada y una venta accesible para la población, de tal modo que la producción no sea más cara que la venta, así



las empresas pequeñas y medianas darían trabajo a los habitantes de Tizayuca y aportarían económicamente más. El impulso a la actividad productiva, en este caso la agricultura (la siembra de maíz, de cebada, de trigo, avena, etcétera) favorecería también la industria, de modo que lo que se produce se debe transformar. Tomando en cuenta la industria, de debe manera una mejor educación, encaminada a la tecnología, para que se prepare a la juventud en este conocimiento y tengan un futuro que les favorezca.

2010	2018	2024	2030	TASA DE CRECIMIENTO	HIPÓTESIS
43250	138250	166110	278186	6.0%	<b>BAJA</b>
<b>43800</b>	<b>138450</b>	<b>170060</b>	<b>295546</b>	<b>7.5%</b>	<b>MEDIA</b>
45200	152350	192856	325685	10.0%	<b>ALTA</b>

Grafica de investigación e hipótesis en taller. Datos en base a cálculo. Año 2012.

Las tasas de crecimiento poblacional más recientes, obviamente, son la base para las prospectivas que más adelante se desglosan. Tizayuca ha presentado recientemente, y podrá volver a presentar, incrementos cercanos o superiores al 40% de su población actual, y eso sólo sin considerar las fuertes presiones de crecimiento poblacional y de mancha urbana.

## 5 MEDIO FÍSICO NATURAL.

Para analizar la conducta física natural del lugar se presenta unas descripciones detalladas de las

características climatológicas, de vegetación, topográficas, edafológicas y geológicas del lugar.

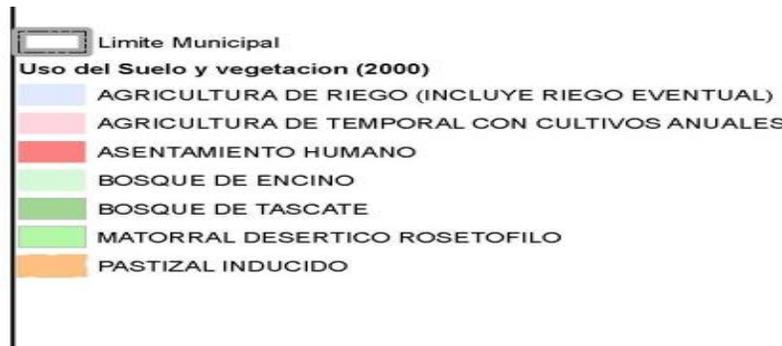
### 5.1 CLIMATOLOGÍA.

Se realiza un análisis de las temperaturas, precipitación, vientos y los intemperismos severos que puedan afectar la zona.

El clima que abunda en Tizayuca es semifrío,

La unidad de paisaje que se maneja en Tizayuca es semiárida con suelos empardecidos.

La temperatura media anual varía entre 10.44 y 15.94 °C, las temperaturas máximas oscilan entre 18.72 y 19.33 °C, presentando el máximo valor en el mes de abril, así mismo las temperaturas mínimas oscilan entre 3.86 y 4.52 °C, presentando el valor más pequeño en el mes de enero.



El período de lluvias es de mayo a octubre, la precipitación media anual varía entre 7.18 y 102.57 mm, las precipitaciones máximas oscilan entre 15.16 y 228.05 mm, siendo julio el mes con mayor incidencia de lluvias, así

mismo las precipitaciones mínimas oscilan entre 2.57 y 15.94 mm, mientras que el periodo de diciembre a febrero es el más seco, de los cuales diciembre es el mes que presenta menor precipitación.

### 5.2 VEGETACIÓN.

La vegetación en la zona es muy carente casi nula, solo predomina en el suelo las plantas de agricultura y muy escaso matorral.

FUENTE. Cuaderno estadístico de Tizayuca 2000.INEGI

### 5.3 TOPOGRAFÍA

El análisis topográfico del sitio sirve para definir las zonas problemáticas y las zonas benéficas para realizar alguna construcción, de tal modo que se aproveche el suelo de modo conveniente y no afecte a la población. El estudio de las pendientes también nos permite saber que zonas son riesgosas.

Las pendientes dentro de la zona de estudio van de 0% al 10.0%. En la zona de estudio predominan las pendientes de 0% a 2.1% y en las zonas montañosas van de 2.1% a 6.1%. Este análisis nos permitirá hacer una

recomendación para el aprovechamiento de cada uno de los rangos.<sup>9</sup>

PENDIENTE %	USO
0 - 5	Problemas para el tendido de redes subterráneas de drenaje, reforestación y problemas de erosión y encharcamientos por agua, aptas para el desarrollo agrícola, construcciones de baja densidad, zonas de recreación intensiva.
5 - 10	De usos urbanos, ventilación adecuada y soleamiento constante, soleamiento constante, buenas vistas, aptas para el desarrollo agrícola, construcción habitacional de densidad alta y media, zonas de construcción industrial, zonas de recreación y preservación ecológica.

Grafica de investigación e hipótesis en taller. Datos en base a cálculo. Año 2012.

### 5.3.1 Estratigrafía.

Se determina el tipo de rocas y depósitos existentes.

- **(QptA-B) Andesita-Basaltos; (QptTA-A-DA) Toba Andesítica, Andesita y Dacita.** Fries (1962) separa las rocas que incluyen lavas y conos cineríticos de

composición basáltica que corresponden al Cuaternario. Estas rocas se encuentran ampliamente distribuidas en la porción centro oriental del área de estudio, aflorando dentro de las fronteras del acuífero. Al sur y oriente de Tezontepec. Está constituida principalmente por depósitos piroclásticos asociados a conos cineríticos y derrames de composición andesítica-basáltica relacionados a un vulcanismo monogenético.

- Los basaltos son de color gris oscuro, negro y café ocre, de estructura compacta, dura y afanítica, ocurren como derrames de aparatos volcánicos y fisúrales. Los primeros forman estructuras volcánicas bien definidas, mientras que los fisúrales solamente ocurren como costras y derrames delgados. Dentro de estas rocas se observan algunos cristales de olivino, la textura es vesicular con algunas vesículas rellenas de sílice criptocristalino.
- Las brechas son producto de emisiones explosivas que se encuentran muy cercanas a los aparatos volcánicos que las generaron, muestran una marcada pseudo estratificación con inclinaciones fuertes de 45° cuando están formando los aparatos volcánicos. Los pseudo estratos tienen

<sup>9</sup> INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Topográfica, serie

espesores entre 0.5 m. a 2.0 m. Los fragmentos son del tamaño de la arena hasta cantos y bombas volcánicas de 0.40 m.

- Aluvión (Qhoal). Constituyen extensas zonas de terreno donde se han depositado sedimentos aluviales, rellenando los valles de México, Tizayuca y Pachuca entre otros. Están conformados de gravas, arenas, cenizas y arcillas, producto de la erosión hídrica de los principales aparatos volcánicos, también se observan arcillas desarrolladas a partir de tobas y cenizas volcánicas depositadas en agua con horizontes de turba y tierra de diatomáceas, el espesor varía de 30 a 300 m. Su distribución es amplia hacia la porción central del área.



#### **5.4 GEOLOGÍA.**

Hacia las elevaciones y las sierras se presentan abanicos aluviales y pies de monte, que definen amplios lomeríos que  
Fotografía de campo,  
Rio El Papalote  
Tizayuca. 2011

alcanzan hasta unos 100 m con respecto a la superficie del valle. Más allá de ellos, varias cadenas montañosas, todas ellas de edades del Terciario y constitución dacítica a andesítica principalmente, teniendo desde derrames hasta tobas.

La ventaja, está en el uso de la roca volcánica, se recomienda para una fácil cimentación; la desventaja es realizar alguna excavación y por ese hecho imposible la instalación de drenaje. La urbanización es media, baja y nula.

#### **5.5 EDAFOLOGÍA.**

El suelo no es salitroso, es semipermeable y firme puesto que existe tepetate a poca profundidad. No son resbalosos, siempre que no sean desprovistos de la capa superficial, el nivel freático se encuentra a más de 3 metros.

#### **5.6 HIDROLOGÍA.**

Estos estudios permiten determinar la disponibilidad del recurso hídrico y su aprovechamiento en la vivienda, sectores productivos, comerciales y de servicios del territorio municipal.

Tizayuca se compone de un río llamado el Papalote el cual viene de Pachuca y llega a Zumpango. Por una presa llamada del Rey integrada por 42 pozos y por la presa El Manantial.

El río Las Avenidas de Pachuca es la corriente superficial más importante, nace en la sierra situada al norte de la Cd. de Pachuca, para después recorrer la planicie norte desde

esta ciudad hasta Tizayuca con dirección N-S, posteriormente Cambia a la dirección NE-SW a la altura de la presa El Manantial para terminar vertiendo sus excedentes en el Gran Canal de Desagüe en las cercanías de la Laguna de Zumpango en el estado de México. La zona de estudio, pertenece a la Región Hidrológica No. 26 “Alto Pánuco”, subregiones IV, V y VI.

**Sub-cuenca Río de las Avenidas de Pachuca:** Se origina en la sierra de la parte norte de la Ciudad de Pachuca y desemboca en la Laguna de Zumpango. Este río drena anualmente unos cuantos millones de metros cúbicos y tiene como afluentes al Río Papalote, Arroyo Azoyatla y Arroyo La Palma. La erosión hídrica que se genera en el municipio es ligera menor a 10 TON/HEC/AÑO.



Fotografía de campo, desembocadura de Río el Papalote de la presa el Manantial, Tizayuca. 2011



Fotografía de campo, presa el Manantial Tizayuca. 2011

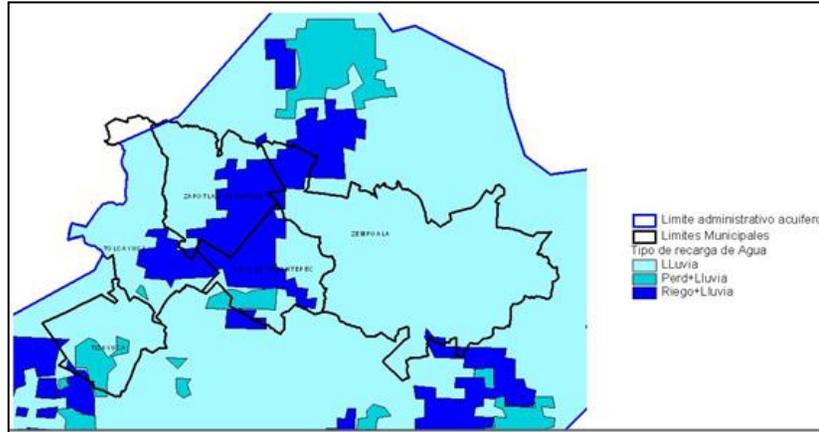
#### ACUIFERO VALLE PACHUCA-TIZAYU

FUENTE. Programa de desarrollo urbano y territorial del Valle de Tizayuca.

### 5.7 USO DE SUELO.

#### Agricultura de Temporal

El ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de la lluvia. Estas áreas pueden dejarse de sembrar por algún tiempo, pero deberán estar dedicadas a esa actividad por lo menos en el 80% de los años en un período establecido.



Mapa realizada por el equipo. FUENTE: INEGI. Año 2010.

### Agricultura de riego

El riego consiste en aportar agua al suelo para que los vegetales tengan el suministro que necesitan favoreciendo así su crecimiento.

### Matorral

Comunidad de plantas caracterizada por una vegetación dominada por arbustos, que a menudo incluyen céspedes, plantas de porte herbáceo, y plantas geófitas. El matorral también puede surgir como consecuencia de la actividad humana.

### Pastizal

Comunidad vegetal dominada por gramíneas herbáceas de tallos huecos y frutos en forma de espiga. El pastizal se desarrolla en zonas semiáridas con inviernos fríos y veranos cálidos.

## 5.8 PROPUESTA DE USO DE SUELO.

La propuesta de uso de suelo se elaboró en base a la investigación previa del medio físico con la finalidad de no afectar el poblado y aprovechar el suelo benéficamente para el municipio de Tizayuca.

Se abarcaron puntos como:

-Mancha urbana: Hacer una delimitación de la misma con el fin que no abarque las zonas de agricultura.

-Zonas de conservación: Se propone insertar en éstas zonas vegetación para que de una mejor imagen del municipio y se complemente con actividades recreativas para la población.

-Uso agropecuario: La propuesta está definida en base al desarrollo urbano de Tizayuca 2009-2012, en el que se describen las utilidades de este tipo de suelo y las actividades económicas que aportarían al municipio.

## 6 ÁMBITO URBANO.

El estudio del ámbito urbano permite establecer la problemática existente en la zona de estudio para poder, diagnosticar y pronosticar los elementos que la conforman, identificando las carencias y necesidades a futuro partiendo de un análisis y descripción de los siguientes puntos

Estructura urbana  
Imagen urbana  
Suelo  
Uso de suelo urbano  
Crecimiento histórico  
Densidades de población  
Tenencia de la tierra  
Valor de la tierra  
Vialidad y transporte  
Infraestructura  
Equipamiento urbano  
Vivienda  
Deterioro ambiental

### **6.1 ESTRUCTURA URBANA.**

Tizayuca funciona en base a las ciudades de impacto regional, la cabecera municipal y las localidades que la complementan.

Su estructura se complementa mediante el análisis funcional del resto de los elementos de la relación física y funcional y de las rutas de transporte.



MAPA. Elaborado en investigación de Taller Uno. 2013

### **6.2 IMAGEN URBANA.**

La imagen urbana presenta un diagnóstico de las características más importantes de la zona, para determinar los elementos más sobresalientes que la conforman como: bordes, hitos, nodos, sendas y elementos que definen la construcción, para saber si visual y espacialmente la zona de estudio se genera de modo conveniente y agradable, y así ubicar las áreas que necesitan de reordenamiento para su desarrollo a futuro.



### 6.3 USO DE SUELO URBANO.

Es la definición del rango que se le dará al suelo para la construcción y el uso.

H: Habitacional

HB: Habitacional baja densidad

AC: Áreas en proceso de consolidación

EC: Educación y cultura

SA: Salud y Asistencia Social

CA: Comercio y abasto

CT: Comunicaciones y transportes

RD: Recreación y deporte

ADS: Administración Pública y servicio urbanos

SU: Subcentro urbano

CB: Centro de barrio

MX: Mixto

IN: Industria

AG: Agricultura.

AC: Área de cultivo

AP: Área con pendiente mayor al 15%

### 6.4 CRECIMIENTO HISTÓRICO.

La historia de Tizayuca se desarrolló a partir de una lucha por las tierras donde se inició el movimiento agrario de esta región. Tizayuca es una localidad cuya historia se remonta quizás al Preclásico Medio (alrededor de 800 años a.C.) cuando incipientes asentamientos de grupos humanos, se establecieron en la región, dejando vestigios arqueológicos –figurillas y cerámica-, que dan cuenta de su modo de vida y de su subsistencia que se basaba en la caza, pesca y recolección, además de la agricultura.

Con el surgimiento de Teotihuacán, como centro hegemónico se aglutina a gran parte de las poblaciones que existían ya, ampliamente diseminadas en el Valle de México, formando asentamientos que darían lugar a pueblos como **Tizayuca**.

Hacia el siglo X (900 años d.C.), se establece en el actual Estado de Hidalgo, el señorío de los Toltecas, con su capital en *Tollan* (Tula).

Es de hacer notar, que además de Teotihuacanos y Toltecas, otro pueblo que ejerció una importante influencia cultural en **Tizayuca**, fue la población Otomí, pues independientemente de las causas de su diseminación, en la mayoría de los pueblos de la **Teotlalpan** (región norte) se encontraba presente.

Podemos considerar el periodo siguiente a la destrucción de la gran Tollan, en los siglos XI y XII, como el momento más importante del poblamiento del norte de la Cuenca de México, dada la abundante emigración de grupos nahuatlacas hacia el oriente y el establecimiento de los otomíes en la Teotlalpan.

La evangelización estuvo a cargo de los frailes franciscanos, que según se sabe en 1527 llegaron a la región de Zempoala, y que las primitivas iglesias se debieron a la autorización de Fray Pedro de Gante, lo que puede aceptarse como cierto. En el año 1540 aparecen algunos frailes Agustinos, por el rumbo de Tezontepec, sin embargo, se cree que no llegaron hasta Tizayuca. La fundación de la parroquia de Tizayuca, data del año de 1569; aunque otros autores aseguran que fue en 1585, y desde 1569 estuvo como Cura, al frente de esa feligresía, Don Pedro Felipe, que además atendía los curatos de Tolcayuca y Tecámac. Don Pedro Felipe, llegando de España en el año de 1558, fue ordenado y nombrado por el

Ilustrísimo Señor Don Fernando de Villagómez, Obispo de Tlaxcala, cura de Tizayuca en noviembre de 1569.

En esa misma época era gobernador un indígena llamado *Don Melchor Peñas*, cacique natural de dicho Pueblo. La iglesia antigua fue sustituida por la actual, y fue terminada el 10 de agosto de 1617, siendo su primer Párroco Don Julián Vázquez, y correspondía a la Arquidiócesis de la Ciudad de México.

Tizayuca fue República de Indios, dependiente de la Alcaldía Mayor de Pachuca y estuvo encomendada a Don Alfonso Pérez Zamora y a la Corona Real.

Cerca de la población hay un lugar llamado Jilcalhuacán o Ticalhuacán, cercano también a la Hacienda de San Miguel y al rancho "Los Mogotes"; existen huellas, cimientos de algunos edificios que según parece son ruinas de una población desaparecida en la famosa epidemia "Matlazahualt".

Tizayuca, actualmente es una ciudad muy próspera, donde hay muchas industrias, mucho comercio, en fin que les espera a todos los habitantes de Tizayuca, un gran porvenir en todos los aspectos, ya que está a un paso de la Ciudad de México.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Crecimiento histórico de Tizayuca, internet: página del gobierno del estado de Hidalgo/municipios; Tizayuca.

## 6.5 DENSIDADES DE POBLACIÓN.

El análisis de la densidad de población es un factor importante que permite realizar un diagnóstico sobre la existencia de la sub utilización del suelo y generará parámetros para pronosticar la demanda a futuro de suelo urbano.

**ALTA DENSIDAD:** Se caracteriza por contemplar zonas más habitadas, es aquí donde se concentra más población.

La mayoría de la población habita en Huitzila, ésta zona se ubica dentro del conjunto de alta densidad.

**BAJA DENSIDAD:** Son las zonas en las que el predominio de habitantes no es considerable.

Las zonas que no están habitadas son en las que el uso de suelo es agropecuario y en las zonas de conservación.

---

Densidad Habitacional Hab/ha :6.11

Densidad Habitacional Hab/Km2 :6.11

## 6.6 TENENCIA DE LA TIERRA.

Se ha analizado el régimen de tenencia de la tierra (ejidal, comunal, privado, municipal, federal, etc.), así como la composición al interior de cada una de las superficies. Una gran parte de las áreas urbanas pertenece a la propiedad ejidal, de manera especial, las zonas que actualmente no están urbanizadas. La información de tenencia de la tierra está sujeta a cambios constantes, como traslados, permutas, creación de nuevos núcleos agrarios y ampliaciones, principalmente. De hecho se puede observar que la distribución de los ejidos no siempre queda comprendida totalmente dentro de los límites municipales y estatales

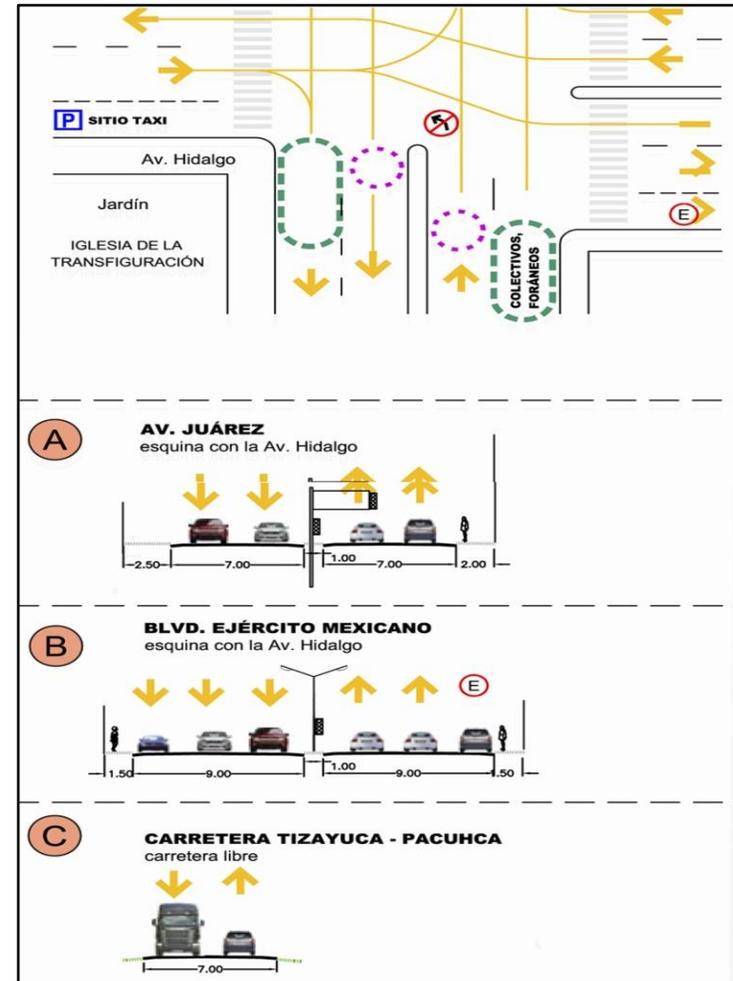
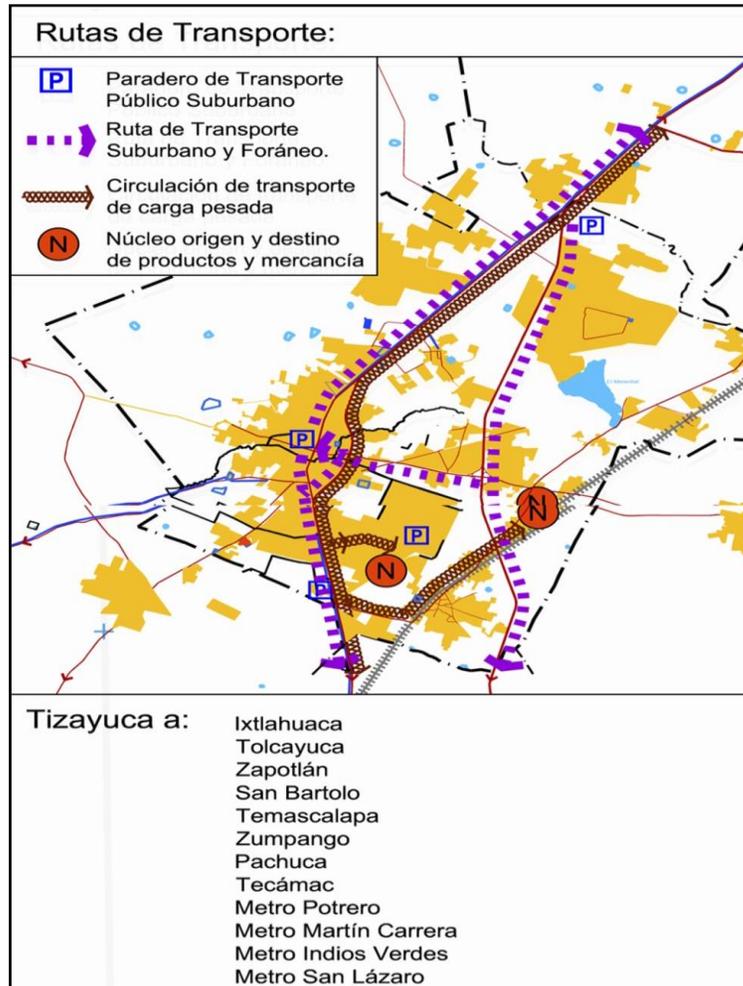
MUNICIPIO	TIPO DE PROPIEDAD								TOTAL EN ha.
	EJIDAL		USOS URBANOS		VIALIDADES		P. PRIVADA		
	Sup. en ha.	%	Sup. en ha.	%	Sup. en ha.	%	Sup. en ha.	%	
Tizayuca	3,682.89	43.6%	1,777.21	21.1%	164.54	2.0%	2,817.45	33.4%	8,442.09

Gráfica de investigación e hipótesis en taller. Datos en base a cálculo. Año 2012.

## 6.7 VIALIDAD Y TRANSPORTE.

Las vialidades son elementos condicionantes para el desarrollo de una comunidad, pues se comportan como enlaces que permiten la interrelación de actividades entre poblados. La red vial funciona como determinante para el

trazo de servicios como la infraestructura, y diferentes actividades a las que se les puede dar un suelo, hablando de industria, comercio, vivienda y equipamiento.



FUENTE: Programa de desarrollo urbano y ordenamiento territorial de la zona metropolitana del Valle de Tizayuca.

## 6.8 INFRAESTRUCTURA.

Se ha identificado la capacidad de los elementos que alimentan las redes de infraestructura y su inducción al sitio.

- Las subestaciones eléctricas.
- Líneas de distribución eléctrica.

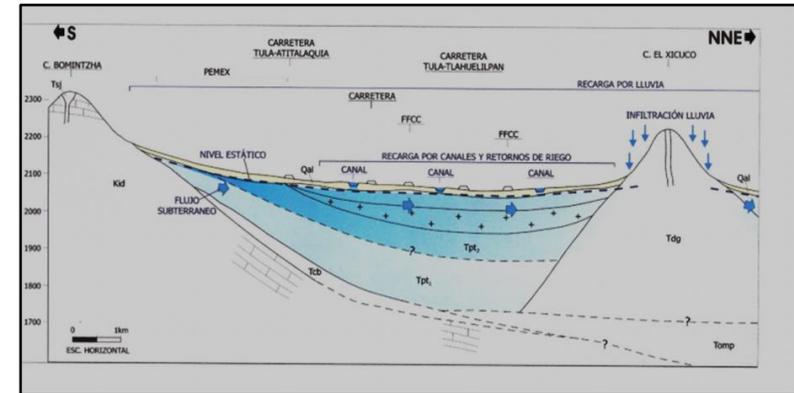
Se consignan las líneas de abastecimiento eléctrico a la zona de acuerdo con su carga, como de 85KV, 230 KV y 400 KV, que cruzan la zona y que en el momento de que se inicie el crecimiento urbano previsto, serán los factores determinantes para la planeación del suministro eléctrico.

### 6.8.1 Sistema Hidráulico

Instalaciones con las que cuenta:

- Plantas de re-bombeo.
- Otras instalaciones.
- Plantas potabilizadoras.
- Plantas de tratamiento.
- Presas o vasos reguladores.
- Canales, acueductos.
- Pozos, tanques de almacenamiento

## Recarga de Acuíferos



### • Vías Férreas

Rutas	Ubicación	actividades económicas	nivel y tipo de servicios
Kansas City Southern (KCS),	Corre de sur a norte: comunica la periferia del Distrito Federal con importantes áreas industriales del Estado de México: Cuautitlán Izcalli, Cuautitlán, y Tultepec; para entrar en la zona analizada por Tizayuca. Esta línea se dirige de manera directa a Jagüey de Tellez		Es una compañía de transporte internacional integrada por tres empresas ferroviarias: The Kansas City Southern Railway Company (KCSR), Kansas City Southern de México (KCSM) y

	(en Zempoala) y contactando con Pachuca.  Dirección poniente hacia San Juan de Arteaga en Querétaro, tomando rumbo al norte hacia la unión americana		Panamá Canal Railway Company (PCRC). KCS proporciona servicios a una amplia variedad de usuarios, desde agricultores locales hasta grandes manufactureros.		dirección norte hacia Ciudad Juárez y El Paso.	productos como Coque de Petróleo, Combustóleo, Asfalto, Carbón, y otros, algunos derivados de Petróleo (Gasolinas, Diesel, Aceites lubricante, Gas L. P., Gas Propano, etc.).	
Ferromex	Desde Pachuca se puede tomar otra ramificación que corre a lo largo del costado poniente de la República Mexicana: Colima, Jalisco, Nayarit, Sinaloa y Sonora. Incluso en Guanajuato se puede tomar otra ramificación que corre por todo el centro geográfico del país en	El tráfico de importación representa más del 65% de los movimientos en este sector. También moviliza productos industriales, químicos y fertilizantes, metales y minerales, cemento,		Ferrosur, S.A. de C.V.	Corre de poniente a oriente naciendo en Tizayuca: esta línea pasa por el límite sur de la ZM de Tizayuca, mediante un trazo sinuoso entra a los estados de Hidalgo y Estado de México. Llega a la cabecera municipal de Tezontepec en		

	<p>donde propicia unas pequeñas zonas industriales y agroindustriales.</p> <p>Sale de la ZM de Tizayuca en dirección sureste, hacia Tlaxcala.</p> <p>Es una salida directa hacia el puerto de Veracruz y un contacto un poco menos directo con los estados de Tabasco y Campeche.</p>		
--	---	--	--

FUENTE: Programa de desarrollo urbano y ordenamiento territorial de la zona metropolitana del Valle de Tizayuca.

## 6.9 EQUIPAMIENTO URBANO.

El equipamiento juega un rol muy importante de consolidación en el desarrollo urbano y como apoyo a su

población, la zonificación por requerimientos pretenderá establecer la intensidad de relación con otras actividades humanas.

Las tablas que se muestran de equipamiento <sup>11</sup> indica el nivel de servicio que se brindara a la región de Tizayuca, haciendo hipótesis a corto, mediano y largo plazo, ya que esta cambia con el tiempo, por un lado por el acelerado crecimiento demográfico y al proceso de urbanización que determinan que las condiciones de habitabilidad urbana sean muy dinámicas y cambiantes con el paso de los años.

La concentración de equipamiento ofrece la ventaja de que por su ubicación es fácilmente identificable por la población. Además los usuarios pueden emplear varios servicios sin necesidad de desplazarse a otro lugar. Mientras que la organización lineal ofrece mayor flexibilidad, puesto que a lo largo de un eje central peatonal se puede ir sembrando equipamiento.

El equipamiento con lo que cuenta la zona de estudio, Tizayuca, Se analizan los elementos por subsistema a nivel municipal y se especifica el subsistema. Para los análisis se toman los lineamientos de la normatividad federal emanada de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)

Se estudiaron las condiciones de las instalaciones, déficit, superávit, turnos de operación, población usuaria potencial, unidad básica de servicio, capacidad por unidad

<sup>11</sup>Equipamiento Urbano 2011, Inventario y Cálculo de Déficits, Tablas de Investigación en Taller, retomado de SEDESOL. Véase ANEXOS.

básica de servicio, población beneficiada para cada uno de los siguientes equipamientos:

**EDUCACIÓN.** En su mayoría las escuelas cuentan con dos turnos de operación, la población atendida no rebasa la capacidad del elemento y las condiciones de mantenimiento de sus instalaciones son buenas.

**CULTURA.** El municipio no cuenta con el suficiente equipamiento cultural, no llega a cubrir el porcentaje de población establecido y las actividades que se realizan no son de mucho interés para la población, sin embargo los elementos se encontraron en buenas condiciones.

**SALUD.** La UMF es un edificio que está siendo rentado por el IMSS, cuenta con las mínimas unidades básicas de servicio, por lo que existe una sobrepoblación de asegurados y las condiciones son regulares, debido a la sobrepoblación y al poco mantenimiento del edificio.

**ASISTENCIA SOCIAL.** Carece completamente de este tipo de equipamiento.

**COMERCIO.** Solo cuenta con pocos establecimientos de los cuales tienen un turno de operación, atienden al cien por ciento de la población y sus condiciones son buenas. Aparte de estos elementos cuenta con ambulante el cual domina la zona urbana del centro de Tizayuca.

**COMUNICACIONES.** Los elementos se encuentran en buenas condiciones y atienden al cien por ciento de la población.

**TRANSPORTE.** Es suficiente, cuenta con varias unidades y modelos de transporte, combis, camiones, taxis y autobuses que tienen rutas a los principales poblados de Tizayuca así como a las unidades habitacionales. Las condiciones son buenas.

**RECREACIÓN.** No cumple con lo mínimo recomendado por las normas.

**DEPORTE.** Cumple con este equipamiento pero no son suficientes para cubrir las necesidades de los habitantes.

**ADMÓN., SEGURIDAD Y JUSTICIA.** Tiene un Palacio Municipal y una Oficina Municipal, lo cual no es suficiente pero atiende al cien por ciento de la población, se encuentra en buenas condiciones.

**SERVICIOS.** Los elementos en buenas condiciones y atienden a la mayoría de la población

### **6.10 VIVIENDA.**

Vivienda es el espacio donde se reproduce de manera simple la fuerza de trabajo. Se analizan diferentes tipos y calidades de vivienda, en buena, regular o mala. La calidad de la vivienda se determina por los materiales predominantes en su construcción, el Censo de Población y Vivienda del INEGI 2011, indica que hay 23 353 casas particulares, de las cuales 523 tienen piso de tierra, 15 330 piso de concreto o firme y 8 298 de madera o mosaico.

La composición familiar, se refiere al promedio de habitantes por vivienda, por lo que para Tizayuca en el año 2011 según el INEGI hay 4 hab/viv. Calidades de vivienda:

Las características que predominan en la construcción de las viviendas son de tipo vernáculo producto de la autoconstrucción de los habitantes. Lo cual provoca tener varios tipos de vivienda sin una imagen urbana uniforme.

Otro tipo de vivienda que se observa en Tizayuca es el creciente desarrollo de conjuntos habitacionales de interés social e interés medio, lo que genera un crecimiento de la población acelerado.

Haciendo un análisis del tipo de vivienda y el salario mínimo de los trabajadores se pueden generar planes y programas que atiendan las necesidades actuales y futuras de la población.

A. Vivienda de Sustitución: Sin servicios básicos. Con estructura débil o dañada que no resiste y sin acabados. De lámina o cartón o en situación precaria.

B. Vivienda de Mejoramiento. Con servicios básicos. Estructura resistente pero no bien cuidada y sin acabados.

C. Vivienda de Mantenimiento. Servicios básicos completos. Buen funcionamiento de instalaciones, firme de concreto, estructura adecuada y acabados.

Graficas elaboradas con base a levantamiento de campo por equipo de Investigación del Taller. Año 2012.



## DETECCIÓN DE DÉFICIT DE VIVIENDA

AÑO	POBLACIÓN	COMPOSICIÓN FAMILIAR	VIV. EXISTENTES	DENSIDAD DOMICILIARIA	VIV. NECESARIAS	DÉFICIT
2010	97,461	4	23,353	4.1734	24365.25	1,012
2015	119442	4	24,294	4.9165	25109.50	815.4

## NECESIDADES DE VIVIENDA FUTURA

AÑO	POBLACIÓN	INCREMENTO POB.	COMP. FAM.	VIV. NECESARIAS
2018	138250	40789	4	34562.5
2024	166110	27860	4	41527.5
2030	278186	112076	4	69546.5

## PROGRAMACIÓN DE VIVIENDA CON BASE AL CAJÓN SALARIAL.

SALARIO	PORCENTAJE DE POBLACIÓN	VIVIENDA	TAMAÑO DE LOTE	CORTO (pob/fam)	CORTO (Ha)	CORTO (den)	MEDIANO (pob)	MEDIANO (Ha)	MEDIANO (den)	LARGO (hab)
1-2 SM	60%	Viv. Nueva deinteres social	80 m <sup>2</sup>	20,737.5 viv	165.9 Ha	125 hab/Ha	24,916.5 viv	199.33 Ha	125. hab/Ha	417,273. viv
2-5 SM	30%	Viv. Nueva duplex	120 m <sup>2</sup>	10,368 viv	124.42 Ha	83.3 hab/Ha	12,458.2 viv	194.49 Ha	149.5 hab/Ha	20,863.6 viv
'+5 SM	10%	Viv. Nueva unifamiliar	200 m <sup>2</sup>	3,456.2 viv	69.12 Ha	50 hab/Ha	4,152.7 viv	83.055 Ha	150 hab/Ha	6,954.5 viv

### 6.11 DETERIORO AMBIENTAL.

Con base en la información recopilada y analizada por temas para el área de estudio, así como sus productos cartográficos, se identificaron los elementos que están ocasionando efectos adversos a la continuidad de los procesos naturales, a las actividades económicas y al desarrollo social.

1. El resultado del análisis de los diferentes usos del suelo, su significado en actividades productivas y los estados de conservación de las asociaciones vegetales.
2. Un componente que tiene como base la información generada en el mapa geomorfológico, a partir del cual se identificaron unidades en las que puede generarse algún efecto adverso derivado del uso y ocupación de esas áreas.
3. El resultado de la identificación de los asentamientos humanos más poblados así como cualquier otro sitio en el que se estuvieran desarrollando actividades que pudieran estar generando daños al ambiente, definiendo con ello la problemática puntual del área de estudio. De manera especial se deberán considerar los intemperismos severos en el área de estudio y otros factores que afecte la actividad agrícola y al desarrollo urbano.



FUENTE: Radar político, Joel Sánchez, Feb. 2007.

## 6.12 PROBLEMÁTICA URBANA.

El acelerado crecimiento habitacional y poblacional, rebasan el ritmo de crecimiento de oferta institucional y de servicios, que demanda esta nueva población y que no compensa la derrama impositiva.

La región no escapa a las implicaciones producto de los asentamientos humanos, que por su crecimiento, han propiciado la desaparición de flora y fauna, la demanda y el consumo de mayores volúmenes de agua, y la generación de grandes cantidades de residuos sólidos, que se traduce en un manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos e industriales, principalmente por la falta de infraestructura regulada para la disposición final de estos. Respecto al recurso agua, el incremento de la demanda repercute en las fuentes de aprovisionamiento para uso municipal disminuyendo la disponibilidad de las aguas subterráneas. Mientras el consumo, se refleja en un aumento del volumen generado de aguas residuales, en contraste con la infraestructura para su tratamiento por los diferentes usos, que actualmente es insuficiente.

La zona de estudio presenta problemas de inundamiento y comercio ambulante en la zona centro. Algunas zonas carecen de infraestructura existen calles que no tienen pavimentación, ni banquetas. Otro de los factores que causa algunos inundamientos es la falta de drenaje.

La Presa de El Manantial, en algún momento funcionó para la práctica de la pesca deportiva, pero se ha

contaminado progresivamente, con riesgo de convertirse en un sitio dañino, de mala imagen y olores no deseables, debido a las descargas de drenaje de las comunidades aledañas de Rancho Don Antonio y Tepojaco, así como el arrojo clandestino de basura.

## 7 PROYECTOS PRIORITARIOS.

Como parte de la estructura urbana se encuentran también los proyectos prioritarios, que son los proyectos más necesarios y elementales para poder llevar a cabo la estrategia de desarrollo.

Los proyectos prioritarios para su desarrollo se han clasificado en:

### PRINCIPALES:

Planta de producción y transformación de cebada.

Zona Turística: Presa El Manantial

Rastro

### SECUNDARIOS:

Planta de producción y transformación de miel.

Planta de engorda de ganado bovino y caprino.

Industria del vestido y calzado de piel.

## 8 PROPUESTA; ESTRATEGÍA DE DESARROLLO.

Se ha tomado como base de las propuestas la opción de crecimiento urbano más viable, en función de las condicionantes ambientales y de desarrollo económico.

Se pretende fortalecer principalmente al sector primario, así como al secundario, poder incrementar la PEA.

Incrementar el desarrollo de la inversión productiva incentivando la creación de una industria local, de inversión propia de la población del municipio de Tizayuca, impulsando la producción, aprovechamiento de los recursos de abundancia y propios de la zona. Por medio de la creación de Agroindustria, manteniendo un diálogo tanto en zonas de vivienda como en zonas de recreación y cultura, a su vez deberá contar con la infraestructura necesaria y con los centros de capacitación como: bachilleratos técnico-industriales y de servicios con enfoques agroindustriales, motivando una mayor aportación económica de Tizayuca y dejando atrás el posible concepto de ciudad dormitorio para la Zona Metropolitana del Valle de México.

### Suelo

Uno de los objetivos es controlar el crecimiento irregular sobre zonas protegidas y con potencial agrícola, destinando zonas de amortiguamiento con elementos de recreación e industria no contaminante (agroindustria) entre el suelo agrícola a proteger y el urbano que puede invadir.

### Infraestructura

Para las zonas nuevas se propone la introducción de servicio. En las zonas de déficit se hará la dotación del servicio. Mejorar y ampliar las redes en las zonas necesarias para asegurar el abastecimiento y evitar los desperdicios.

### Equipamiento

Mantenimiento y ampliación del equipamiento existente según se requiera. Abastecer a las zonas con déficit y construir el necesario para las nuevas zonas y el requerido para el futuro.

## 9 ANÁLISIS DE SITIO.

La localización de la Industria cervecera se propone ubicar en un predio de 15 hectáreas a un costado de la carretera federal México-Pachuca (85D) entre la comunidad de Tepojaco y Huitzila en el municipio de Tizayuca Hidalgo, a cuatro Km de la cabecera municipal. La zona es favorable para el desarrollo de la Industria ya que cuenta con rutas viales de fácil acceso y poco tránsito en su mayoría, el entronque con la Autopista y su cercanía con localidades agrícolas lo vuelve un sitio interesante y adecuado para llevar a cabo los procesos de transformación de la cebada, se ve también favorecido por su ubicación en una zona próxima al parque Industrial ya existente “la cuenca lechera” lo cual permite ubicar en un sector a la industria de Tizayuca, que a la postre traerá consigo beneficios a la población de dicho municipio como; el aprovechamiento de su suelo de ejidal sin generar conflictos por cambio de uso de suelo entre otros.

La industria cervecera traerá consigo una serie de necesidades y aportaciones que deben de considerarse para lograr un equilibrio con los recursos naturales existente, el proceso de fermentación de la cerveza requiere de un recurso vital e imprescindible como es el; agua. Dadas las características del elemento y su importancia básica para la comunidad es indispensable considerar el buen uso y aprovechamiento al máximo de tan valioso recurso. La zona es en si un ejido que se ubica de igual forma a un costado de una vía férrea que proviene del sur y que se prolonga hasta el municipio de Tezontepec, Hgo. Del otro lado de la vía se ubica un conjunto de bodegas de jugos (boing) que está conformada por cuatro naves, y cuatro naves más de la comisión federal de electricidad CFE. Debido a las actividades del contexto la industria se adaptaría con facilidad a su entorno y de la misma manera se considera que la población la vería como parte de dicho corredor en pleno desarrollo.

## 9.1 MEDIO FÍSICO NATURAL.

### 9.1.1 TOPOGRAFÍA.

La topografía del lugar se advierte conveniente para el desarrollo de la Industria cervecera, esta presenta las condiciones apropiadas para el desplante de los elementos arquitectónicos, mostrando una serie de pendientes del 2-6%.contextualmente se pueden apreciar claramente los relieves del municipio de Temascalapa Edo. de México que colinda con Tizayuca conocido el primero y de menor altura como el cerro “chivo” elevándose sobre

el sitio hasta una altura de 100 mts. La segunda elevación y de mayor altura es la conocida por el nombre de cerro “Paula” con una altura que supera los 600mts. Sobre la parte más elevada del predio. Estas elevaciones aunque no se encuentran dentro del municipio de Tizayuca resultan favorables que se consideren al momento de proponer los elementos arquitectónicos

### 9.1.2 EDAFOLOGÍA-GEOLOGÍA

Las capas inferiores al subsuelo son de arcilla compacta la cual favorece al despalme y posteriormente al desplante, con una resistencia de suelo de 3Ton/m<sup>2</sup>. El terreno no es salitroso lo cual favorece a los escurrimientos y la filtración de aguas pluviales, a pesar de ser un subsuelo con alta capacidad permeable, las capas inferiores son de lava volcánica cerca de las elevaciones más próximas.



El suelo es fértil dadas sus condiciones de permeabilidad y su uso ejidal lo confirma.

### 9.1.3 VEGETACIÓN

Dentro del sitio se encuentran arboles de amplio follaje y del tipo “perene”, los cuales se distribuyen por la mayoría de las colindancias dentro del sitio los cuales son de 8-10 ejidos, y algunos otros distribuidos dentro de estos incluido un grupo de vegetación crecida que circundan un ojo de agua al poniente del predio que colinda con la autopista, en su mayoría se encuentran especies como; el pirul, capulín, nopaleras y magueyales. La disposición de estos es lineal lo cual genera una barrera vegetal casi en la totalidad del perímetro del sitio y una sombra uniforme.

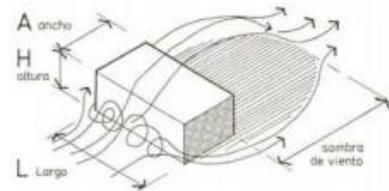


Figura 40 - La protección proporcionada por el viento depende del ancho y de la altura de la barrera.

### 9.1.4 CLIMA.

En cuanto a las precipitaciones pluviales son prolongadas abarcando todo el verano desde el mes de febrero hasta su máxima en julio, con una media anual que varía entre 7.18 y 102.57 mm, lo cual sugiere una que el municipio tiene una temperatura semi-templada de 15 a 20°C en promedio con clima semifrío-subhúmedo.

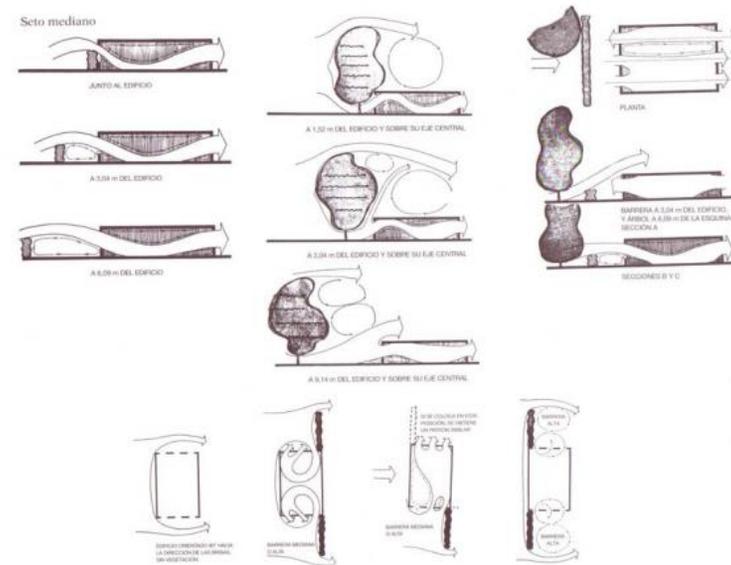


Figura 44 – Modificación del movimiento del aire por medio de paisajismo.

Considerando la temperatura de confort, se requiere generar microclimas a partir de la vegetación o en su defecto se pueden emplear un sistema de calefacción si así se requiere dependiendo de las actividades a realizar.

En Tizayuca los vientos son regulares y en ocasiones constantes la dirección de los vientos es de norte a sur y de noroeste a suroeste con una velocidad promedio de 10 a 20 mts. Por segundo.

### 9.1.5 HIDROLOGÍA.

El sitio cuenta con un cuerpo de agua el cual se encuentra al noroeste del mismo, se abastece de los escurrimientos del lugar y las precipitaciones pluviales que son generosas en verano y mayormente en el mes de julio.

No es más que un ojo de agua y se desconoce su profundidad y capacidad, aunque es de gran importancia ya que se puede aprovechar el agua para los procesos de fermentación dándole un tratamiento previo, y al mismo tiempo se rescatara este “ojo de agua” acondicionándolo para que funcione como una especie de reservorio e incluyéndolo a la composición y diseño de la industria.

Mapa. Apoyo para el Análisis de Sitio, Elaborado en Taller Uno, empleando de base el Plano de levantamiento Topográfico. 2013

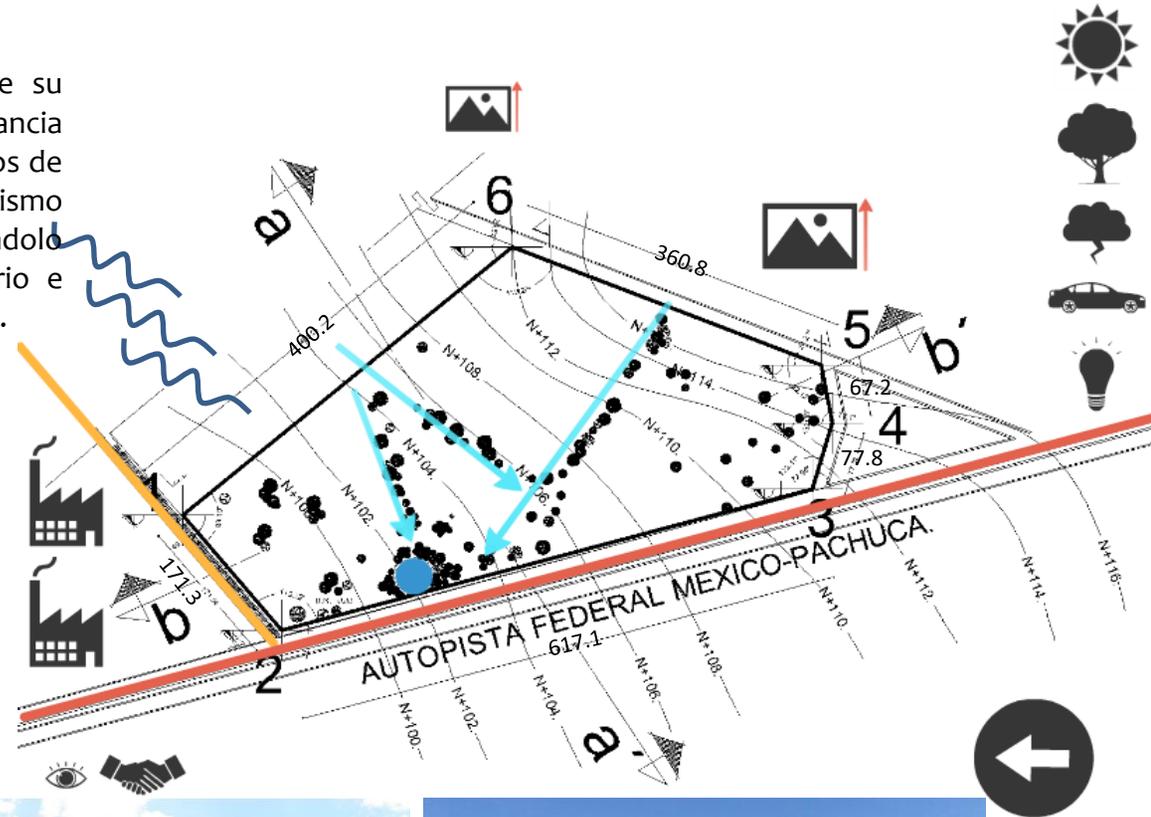


Foto: Vista Nor-Oriente.



Foto: Vista Sur-poniente.



Foto: Vista a Cerro Paula.

Fotografías de campo, Estado actual del predio donde se ubicaría La Industria Cervecera Tizayuca. Edo. Hidalgo. 2013

## 9.2 MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL.

La imagen urbana de Tizayuca se encuentra determinada por su status económico en el que se puede distinguir con claridad sobre todo en el primer cuadro de su centro cultural, administrativo y de gobierno pues en el prevalece una arquitectura ecléctica con una clara combinación de influencias en sus edificios más importantes como son; su catedral del S. XVI en la cual destacan sus fuertes e imponentes muros de roca que logran sostener la elevación de sus campanarios, así como sus edificios administrativos y de gobierno con un diseño post-modernista con un claro uso de figuras básicas y



IMAGEN: Área urbana con zonas Industriales cercanas al predio de la cervecería así como zonas ejidales. Elab. T. Uno. 2013

decorados en sus fachadas por murales de la fundación y origen del municipio, por otro lado en sus calles se aprecia un cambio en el uso habitacional de los edificios que flanquean la plaza central, pues en primera instancia se puede ver el uso de los pórticos coloniales del S.XIX característico de las plazas en aquella época que permitía la transición del espacio y generaba un paso peatonal con cubierta que se generaba a partir del volado del entrepiso para el segundo nivel y que se soportaba por una línea de columnas en el eje de la fachada. Ese cambio de uso hoy en día adaptado para el comercio, sin guardar una vertiente de diseño homogénea que brinde similitud en sus formas.



Fotografía de campo; Vista a Naves.



Fotografía de campo; Vista a Naves.

# LARGUILLO DE TIPOLOGÍA Y MORFOLOGÍA URBANA

## Avenida Hidalgo, Tizayuca, Edo. De Hidalgo



- Análisis de Vanos*
- Análisis de Accesos*
- Empleo ornamental*
- Estudio de instalación*
- Imagen contextual*
- Espacio Vestibularco.*
- Remate de Elemento*



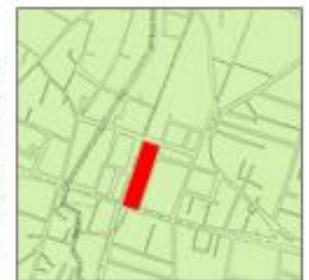
**Perfil de fachadas.**

**Observaciones:**

*Elaboró: Corona Laguna Said Misael.*

Esta calle muestra características de cubiertas planas en la cual identificamos edificios de Composición colonial,[particado]los cuales muestras rodapiés pintados, ventanas en proporción 4:1, y ornamentación en remates (perfil) de ladrillo rojo típica de la región. Prevalece la altura de un nivel en su mayoría, en general es homogénea, solo existe un edificio que rompe con la generalidad de las cubiertas.

**Croquis de Localización.**



### **9.3 PROYECCIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO DE VIVIENDA.**

Para combatir el déficit de vivienda en Tizayuca, Hidalgo se plantea terminar con el déficit que haciende a 1,012 viviendas y desarrollar una lotificación de un predio de tal magnitud que permita cubrir las necesidades futuras de la demanda de vivienda a mediano plazo que se estima para el año 2024 será de 41,528 viviendas totales en el municipio, las cuales se distribuyen en el orden de acuerdo a los tres cajones salariales los cuales se mostraron en el pasado capítulo de vivienda.

Para dicha lotificación se determinara el cajón salarial de 2-5 s.m. y se ha planteado el diseño de una unidad de vivienda tipo Oreja con lotes de 120 m<sup>2</sup>, la demanda para este cajón salarial haciende a las 12, 458 viviendas, para las cuales se requerirán 192.49 Ha. Las cuales cubrirían la demanda del 30% de la población. Para el cajón salarial de + 5 s.m. Se prevé que para el 2024 serán necesarias 4, 153 viviendas, en un área de 84 Ha. Las cuales cubrirían el 10% de demanda de la población.

En vista de la necesidad de la población se plantea un diseño de tipo Súper Manzana el cual permitirá distribuir a la población por sectores denominados Manzanas, las cuales contribuirán con la organización mejor a los dos sectores de la población y a su vez a un mismo sector salarial en varios módulos de lotes los cuales facilitaran la organización vial, de equipamiento e infraestructura en las manzanas , consiguiendo hacer atractiva la oferta de la vivienda en esta lotificación generando una oferta de vivienda pensada para población

originaria o no de Tizayuca. Que cubra las necesidades básicas de sus habitantes.

A su vez promoverá la integración con su contexto mediato y se beneficiara a los trabajadores de la zona, con créditos de vivienda, que les permitirán vivir cerca de sus trabajos priorizando esencialmente a los trabajadores del parque industrial de Tizayuca y las diversas industrias entre ellas; la industria Cervecera. Al ofrecer un precio en función de la vivienda que se piense en adquirir, se aplicaran los siguientes planes financieros para hacerlos factibles en función de cada sector de la población para el cual se proyecta la vivienda.

#### **9.4 PARA EL SECTOR MEDIO (2-5 Salarios min.)**

Tomando en cuenta que el costo por m<sup>2</sup> de terreno en Tizayuca es de \$ 750.00 el costo de la urbanización haciende a los \$ 366.00 m<sup>2</sup>. Y el metro cuadrado de construcción de vivienda unifamiliar de interés medio se valúa en \$5, 572.00

Se proponen lotes de 120 m<sup>2</sup>. (8m. frente x 15m de fondo) con un área construida de 70 m<sup>2</sup>. Por nivel área total construida: 140 m<sup>2</sup> (2 niveles).

Área total de terreno: 539,114.5m<sup>2</sup>.

Total de terreno= total m<sup>2</sup>. De terreno\* (costo m<sup>2</sup> de terreno + costo m<sup>2</sup> de urbanización).

CTt= 539,114.5m<sup>2</sup>. (\$750.00+\$366)

CTt = \$ 601'651, 782.00

Costo por lote (terreno sin construcción) CTI /no. lotes.

Cl= \$ 601'651, 782.00/2,573 lotes.

Cl=\$ 233,832.79

Costo por lote/vivienda total (costo terreno + Urbanización + m2 superficie construida) = (m2 totales de construcción \* costo m2 construcción) + Cl.

CTI= (140m2\*\$5, 572.00) + \$233, 832.79

CTI= \$ 1'013, 912.80

Cada lote de 120 m2, y 140m2 de construcción tendrá un costo de \$1'013, 913

Se estima que la vivienda se pague en un máximo de 15 años, para lo cual se plantea que el crédito sea de la siguiente manera.

Lote c/vivienda= \$ 1'013, 913.00 / 15 años.

= \$ 67, 594.2 / 12 meses.

= \$ 5, 632.85 a pagar al mes.

Se supone que del total percibido de la nomina de ganancia la tercera parte es destinada para cubrir los gastos de vivienda entonces:

\$ 5, 632.85 \* 3 = \$ 16, 898.55 ingreso mensual.

= \$ 16, 898.55 / 30 días.= \$ 563.28 **Propuesta de salario.**

### **9.5 PARA EL SECTOR ALTO (+ de 5 salarios min.)**

Tomando en cuenta que el costo por m2 de terreno en Tizayuca es de \$ 750.00 el costo de la urbanización haciende a los \$ 366.00 m2. Y el metro cuadrado de

construcción de vivienda unifamiliar de interés medio se valúa en \$5, 572.00

Se proponen lotes de 200 m2. (10m. frente x 20m de fondo) con un área construida de 120 m2. Por nivel área total construida: 240 m2 (2 niveles).

Área total de terreno: 337, 100.00m2.

Total de terreno= total m2. De terreno\* (costo m2 de terreno + costo m2 de urbanización).

CTt= 337, 100m2. (\$750.00+\$366)

CTt= \$ 336'090, 600.00

Costo por lote (terreno sin construcción) CTI /no. lotes.

Cl= \$ 336'090, 600.00/1,050 lotes

Cl=\$ 320, 086.28

Costo por lote/vivienda total (costo terreno + Urbanización + m2 superficie construida) = (m2 totales de construcción \* costo m2 construcción) + Cl.

CTI= (200m2\*\$5, 572.00) + \$ 320, 086.28

CTI= \$ 1'434,486.30

Cada lote de 200 m2, y 240m2 de construcción tendrá un costo de \$ 1' 434 ,486.30

Se estima que la vivienda se pague en un máximo de 15 años, para lo cual se plantea que el crédito sea de la siguiente manera.

Lote c/vivienda= \$ 1'434, 486.30 / 15 años.

= \$ 95, 632.4 / 12 meses.

= \$ 7, 969.40 a pagar al mes.

Se supone que del total percibido de la nómina de ganancia la tercera parte es destinada para cubrir los gastos de vivienda entonces:

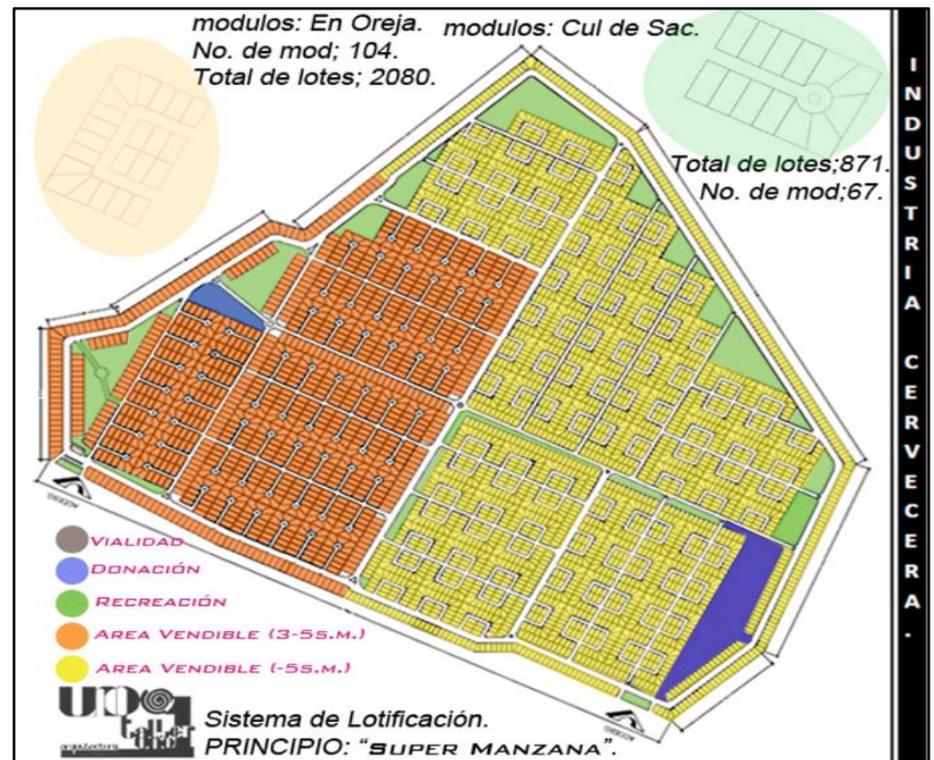
$\$ 7,969.40 * 3 = \$ 23,908.10$  ingreso mensual.

$= \$ 23,908.10 / 30 \text{ días.} = \$ 796.93$  Propuesta de salario.

### 9.6 LOTIFICACIÓN “Súper Manzana”.

La lotificación en Tizayuca deberá de cubrir necesidades indispensables de déficit de Vivienda pero intrínsecamente responder a los criterios de vivienda como un elemento que brinde seguridad y un espacio que cubra las necesidades básicas de sus habitantes y un poco más, dado que se pretende plantear las viviendas de manera individual con lotes de 120 m<sup>2</sup> en módulos en oreja para proporcionar un ambiente más amigable a los vecinos que compartirán estos módulos sintiéndose pertenecientes a una comunidad más pequeña pero a su vez más compleja trayendo consigo un ambiente de buenas relaciones sociales entre los habitantes. Para mejor disposición e integración de los lotes, estos se componen de 22 lotes dispuestos en forma de “u” con una bahía en el centro y disponiendo los lotes de forma rectangular hacia los extremos de la vialidad del módulo, para contener una circulación en un solo sentido dentro de este, y evitar congestiones vehiculares, quedando la vialidad como interna con opción de servir como cerradas en caso de que se quiera tener mayor privacidad y seguridad, también los lotes del centro en bahía pueden ser adquiridos por los propietarios de los lotes en “u” y generar un área de recreación privada. O algún otro elemento de interés en común, como se puede ver la versatilidad de los módulos

es muy amplia generando comodidad a los propietarios e incluso a los visitantes. El sentido de que la lotificación sea estructurada por medio de un sistema de “Súper Manzana” se debe a que los diferentes lotes tipo para los cajones salariales se acomodan mejor en manzanas las cuales se van acomodando en función de la cantidad de lotes requerida para cubrir el déficit de vivienda de los dos cajones salariales para los cuales se está trabajando. MAPA. Lotificación, elaborado en Investigación Taller Uno.



### 9.6.1 ORIENTACIÓN.

En este caso los vientos dominantes del edo. Se generan en el norte y se desplazan corrientes de aire de hasta 120 km/hr. De Noroeste a sur. Por lo que se colocan la mayoría de los lotes en la posición este – oeste para que los vientos lleguen de lado en los lotes es decir en su lindero más largo, lo cual también favorece al asoleamiento de los diferentes espacios de la vivienda dado que en los módulos en oreja el asoleamiento de mayor intensidad que se da durante la tarde incide sobre la parte posterior en donde se encuentra la cocina en su mayoría en otros tantos la incidencia se da en la parte lateral donde se ubican la el comedor y la sala pero sin que pueda penetrar ya que no existe algún vano por donde se pueda llegar a calentar demás alguno de esos espacios y en menor medida en la parte frontal de las viviendas aunque no está mal ya que en esas zonas se ubican en la planta alta las recamaras y en la planta baja el acceso, vestíbulo y la sala de T.V. manteniendo caliente la vivienda por la mañana y hasta el mediodía dejando calidez en la mañana y en la tarde con buena iluminación pero sin calentar demás.

### 9.6.2 VIALIDADES.

En este aspecto la lotificación de tipo Súper Manzana, tiene un funcionamiento excepcional dado que permite generar una circulación continua por todas las Manzanas y así evitar el aforo vehicular en las vialidades, se cuenta con grandes avenidas que servirán de comunicadores para las diferentes rutas o manzanas, por medio de las cuales se puede redirigir con facilidad en los retornos ubicados en cada cambio de dirección, facilitando

la circulación y ubicación, también para los peatones es favorable ya que el hecho de que los vehículos circulen en algunas vías en un solo sentido, facilita su andar y genera andadores peatonales seguros, además de contar con banquetas anchas lo cual permite circular a dos personas a la vez y contar con espacio suficiente para el mobiliario urbano y/o vegetación. Dentro de los módulos tanto en Oreja como en los Cult de Sac, se cuenta con vialidades vehiculares con suficiente espacio de sección para dar cabida a dos autos estacionados y permitir que al menos uno avance por el centro sin obstruir la circulación.

## ÁREAS DE DONACIÓN.

### 9.6.3 ÁREAS VERDES-RECREACIÓN

Las áreas verdes ocupan en el área de las Manzanas de módulos en Oreja una superficie de 7.8 Ha. De las cuales 4ha. Son exclusivamente para áreas verdes dentro de las cuales se encuentran tanto áreas de recreación pasiva así como también áreas de recreación activa , estas brindan espacios de esparcimiento para los habitantes de las manzanas, la mayoría de las áreas verdes se ubican al Noreste en las zonas más irregulares del predio con el fin de modular los espacios restantes e incrementar el número de lotes para aproximar más los porcentajes del área urbana, que en este caso es del 20% para Áreas verdes y Equipamiento.

#### 9.6.4 EQUIPAMIENTO.

Para el equipamiento corresponde un total de 3.8Ha. Las cuales se donan con el propósito de proporcionar a la población de la Súper Manzana, elementos en donde puedan conseguir artículos de primera necesidad como; mercado, o minisúper, farmacia, papelerías, tiendas de comida preparada, capillas, cajeros, etc. Esta área de donación se ubica hacia el sur aproximada hacia uno de los accesos para tener mayor facilidad de carga y descarga de productos y desalojo de basura y víveres. Por lo que se plantea ahí para que sea cómodo a la mayoría de los habitantes, ubicándose de paso hacia el exterior o interior de las manzanas.

### 10 PROYECTO PRODUCTIVO.

#### LA ESTRATEGIA EN EL PROYECTO.

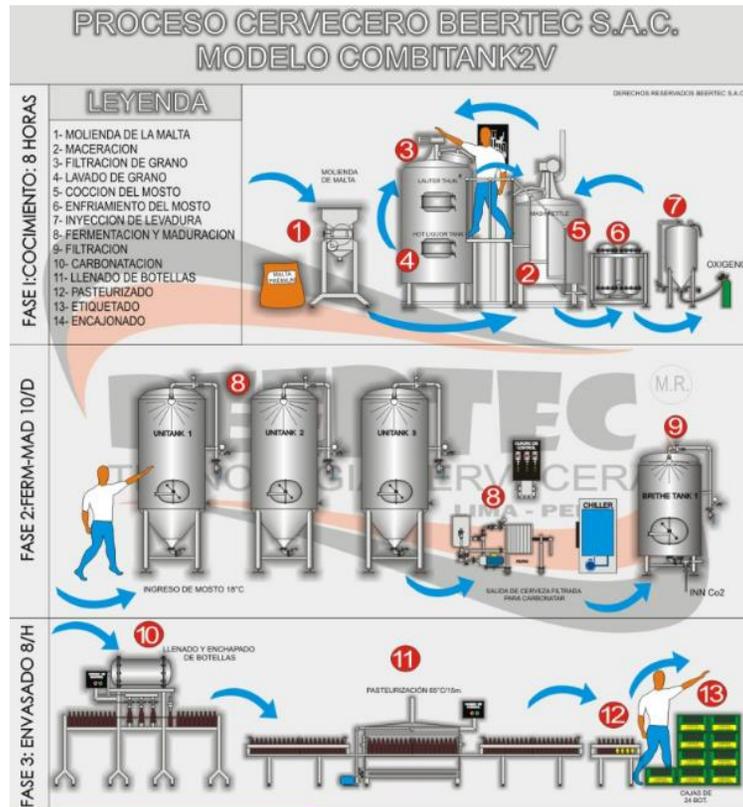
El proyecto prioritario a desarrollar, es el producto del estudio del desarrollo urbano, tomando en consideración la problemática principal y la serie de problemas subsecuentes a raíz de la misma que afectan a la zona de estudio (Tizayuca) esta es la falta de desarrollo económico, producto de una baja en el empleo que merma la capacidad de los habitantes por trabajar cerca de sus hogares y en consecuencia traen consigo problemas como; congestión vial, falta de identidad Urbano-Arquitectónica, comercio ambulante, invasión de suelo Agrícola, falta de servicios, equipamiento y una fuerte migración de sus habitantes en busca de empleo.

La estrategia de desarrollo Urbano consiste en identificar la materia prima endémica de mayor producción e infraestructura, la cual se planea producir a gran escala para su explotación (producción, transformación y venta) por medio de la cual se produciría una industria de transformación de la cebada. Además de contar con un modelo de producción agrícola y su industria, también se pretende crear conjuntamente núcleos urbanos los cuales integren las zonas de vivienda, agrícolas, industriales, de servicios y equipamiento.

Resulta de gran importancia llevar a cabo el desarrollo de la estrategia dado que presentaría una fuerte generación de empleo en el sector primario y secundario, para ello se ha planteado accionar una secuencia de la industria, la cual parte de la investigación de los tipos de procesos de transformación, consecuentemente un estudio de unidad de producción que permite conocer la unidad en volumen que se aprovecha de un total de materia prima contemplado, por tonelada de cebada, en este caso el producto final se contabilizara por **hectolitros**.

Por ende se realiza un estudio de análogos con el fin de identificar los elementos con los cuales deberá de contar la industria cervecera en el municipio de Tizayuca, dicho estudio arroja como resultado una serie de elementos que habrán de considerarse para el buen funcionamiento y producción de la industria y los cuales se muestran en el diagrama. Para conocer la magnitud de la industria se deberá de conocer primero la capacidad de producción que puede generarse en esta misma, y realizar el estudio del Objeto Arquitectónico; por lo tanto se tiene que en el municipio se lleva a cabo una fuerte producción de cebada, se puede definir que el municipio genera

anualmente un promedio de 12,000 Ton. de cebada, al día en promedio genera un total de 32.87 Ton. De cebada considerando un rendimiento de producción medio-alto, si consideramos una derrama de producción de menos un 25% nos da como producción diaria en el municipio de



26.65 Ton. de cebada, que se traduce a 186.5 Ton de cebada semanalmente.

Siguiendo una línea análoga de la industria cervecera a escala mundial podemos atribuirle al cultivo de la cebada dos grandes cultivos anuales, que se dan en los meses de Enero a Marzo durante la primavera y en invierno

se siembra de Octubre a Diciembre, en los cuales los cultivos son constantes, si se sabe de antemano que el municipio de Tizayuca cuenta ya con una infraestructura productora base, de mediana tecnificación, y que a corto plazo (2018), se contara con amplio desarrollo tecnológico, fomentado a partir de la creación de la Industria cervecera para asentar bien las cifras de la producción. La producción de cebada ya transformada equivale a 72.22 (hectolitros/Ton) equivalente a 7, 222 lts/Ton. Lo cual nos marca un índice en el número de líneas de producción partiendo de la base de una producción en “U” con una conexión lineal, para cubrir el procedimiento de recepción, lavado, embalado, desembalado y llenado de cajas o cartones de cerveza.

Como se puede apreciar en el diagrama se deberá de contar con una producción diaria de (186, 550 litros de cerveza) las cuales equivaldrían a un total de 15, 545 cartones, 12 botellas de 1lt. De cerveza o según se convenga en la calendarización en base al consumo y la preferencia de las diferentes presentaciones que ofrezca la Cervecería. La industria cervecera fungirá como una sociedad mercantil de tipo cooperativa que se desarrollara con el apoyo del gobierno estatal y federal, con esta obra se traerá consigo un beneficio de la población de Tizayuca, que impactara en el sector productivo y de transformación de la población económicamente activa, lo cual equivale a [24,365 habitantes]. Lo cual representa el 25% de población total de Tizayuca.

### 10.1 ANALISIS DE VENTA E INTRODUCCIÓN AL MERCADO.

La cerveza de Tizayuca se verá favorecida, por el gusto de la población debido a que se desarrollara un gran estudio de mercadotecnia que llevara la propaganda de la cerveza hasta el gusto de la gente por su calidad en envasado, el diseño de sus etiquetas, gráficos, suvenires, y el nombre de la Cervecería hará que la población se sienta identificada con la marca. Además de contar con una gran calidad del producto por llevar a cabo su producción en serie de la más alta calidad, contando con una gama de cervezas que serán del gusto común de la población y una serie de cerveza especial, elaborada con la más alta calidad en su elaboración desde la recolección hasta su envasado.

Tomando como hito urbano la industria cervecera, se realizaran promociones de precios de introducción para la población, y visitas a sus instalaciones industriales, lo que permitirá a la población conocer la importancia de la Industria cervecera local, impactando en el visitante por medio de sus instalaciones con alta tecnología, en sus procesos de transformación, la calidad de la atención al cliente potencial, al visitante o empleado. A su vez el diseño de la Industria generara un espectáculo visual de gran impacto para el observador; el cual le hará recordar a cada momento la cervecería en Tizayuca, que denotara en sí mismo la calidad de la Cerveza del mismo nombre.

A su vez dado el carácter de la sociedad cooperativa la población se identificara con el proyecto Industrial en Tizayuca y generara empatía con los propósitos de la cervecería, los cuales benefician a toda la población de Tizayuca, Hidalgo, Edo. De México. La Zona Metropolitana

del Valle de México. La Región Oriente del país y Al mismo país.

### 11 EL OBJETO ARQUITECTÓNICO.

El o los elementos dentro de una industria se ven definidos por una serie de requerimientos tanto técnicos, así como normativos y de tipo armónico o incluso estético. Dichos componentes están planteados para cubrir las diversas necesidades de uso y operación que contempla la Industria y los elementos que la compongan; La Industria



Diagrama. Apoyo para Examen 10° Sem. Taller Uno.

Cervecera en general se comporta como un mercado, con funcionamiento de uso y operación tanto dentro como fuera del mismo elemento, por lo que se debe de considerar el tener un umbral de transición que permita operar con la libertad de pasar de uno a otro escenario sin sentir el cambio de manera abrupta.

Sin más se pasa a considerar que las condiciones que se deben de contemplar son varias, pues el éxito de la Industria recae en la disposición del o los elementos dentro del predio y la capacidad para prever y dotar de sentido lógico la ubicación de los edificios, es decir que tenga un funcionamiento óptimo o al menos aceptable, a su vez los recorridos, desplazamientos e interacciones que se desarrollen en los edificios de operación deben de ser cortos o ágiles, permitiendo acelerar los tiempos de producción dentro de la cervecera.

La industria Cervecera se compone desde un punto de vista práctico de dos o incluso tres tipos de elementos, dada la importancia de sus funciones o actividades; estos son los edificios o como es más adecuado nombrarlos naves de producción, que en este caso es de elaboración y embotellado incluyendo todos los procesos que conlleva la culminación del producto sin su presentación para el mercado (envasado) y el empaque con el que se ofrece al público. En pocas palabras se pueden distinguir dos momentos de fabricación los cuales son: el de la elaboración y el del empaquetado.

Por lo que se consideró conveniente desde un punto de vista práctico, funcional y programático separar dichos momentos en dos naves industriales; puesto que el hecho de incluir estas dos actividades dentro del mismo espacio o elemento implicaba un mayor número de consideraciones preventivas y de diseño que integraran a las dos actividades y les permitieran congeniar por el tipo de características del elemento, llámense técnicas, climáticas, morfológicas, tecnológicas, espaciales, Isópticas, acústicas, de escala e incluso psicológicas.

Tomando en cuenta el hecho de que la combinación o integración de las actividades productivas conllevaba considerar una nave de dimensiones macro, y las condiciones de las características eran atípicas, se vio ahí desde el punto de vista operacional una disyuntiva por lo que se pensó sería más prudente o lógico separar dichas actividades en dos grandes espacios ya antes mencionados (Naves) dotando a cada una de dichas Naves de sus propias condiciones características y cualidades para desempeñar los diferentes procesos; en el caso de la Nave de Cocción (elaboración) sus procesos de preparación desde el momento en el que llega el grano de cebada, pasando por la trituración, maceración, limpieza hasta la cocción y los procesos de tratamiento para brindar sabor y efervescencia a la cerveza. Y en el caso de la Nave de Envasado se conectaría la tubería de los colectores y se introduciría la cerveza ya terminada a esta Nave para proceder al llenado de los envases de las diferentes presentaciones, previo a su lavado aséptico, posteriormente su etiquetado, tapado, encajonado, embalado y cargado para su distribución y venta.

Estos elementos como ya se mencionó antes debían de estar separados pero a la vez guardar no solo una relación en su operación y funciones sino que también debían de integrarse como el gran motor de producción que irán a significar para la industria, por lo que su relación debería de ser lo suficientemente estrecha como para



IMAGEN. Llegada de insumos; Cervecería Cuauhtémoc-Moctezuma, Guadalajara México, 2008.

realizar una óptima operación de sus funciones, pero al tiempo asimilar el hecho de que su separación es para no entorpecer las actividades que cada una desempeña. En donde si se pone atención se pueden descubrir los

distintos campos en las actividades, englobadas por Naves de condiciones especiales.

El segundo grupo de Elementos o edificios que son del interés del Objeto Arquitectónico son los del orden administrativo y de servicio a los trabajadores; tanto usuarios como operarios. Estos elementos guardan una relación con el personal de los edificios, no así entre sus actividades, y mucho menos sus procesos por lo que se manifiestan, expresan o ven funcionando de manera aislada, cuidando únicamente sus características y condiciones las cuales son reflejo de las actividades para lo cual fueron concebidos o diseñados desde el punto de vista de la Arquitectura. Si bien es cierto que los edificios administrativos o de servicios pueden funcionar de manera autónoma, no se puede pensar del todo en ellos como edificios ajenos a la Industria, puesto que pertenecen y forman parte de ella, deberán de guardar una connotación original, pero sin duda conservando la línea de la que parte el resto de los elementos (Naves Industriales), entiéndase por línea el carácter, tipología o plástica que rige e impregna a todo el Conjunto Industrial.

El tercero y último grupo de edificios es el de Equipamiento y control en este grupo se encuentran los elementos cuyas funciones se ven auspiciadas por la necesidad de otro de mayor jerarquía y con un número más amplio de funciones. En la Industria cervecera son estos edificios los que resguardan el equipo técnico, los productos, materia prima y le dan orden al complejo, pues direccionan los flujos, reorganizan, distribuyen y controlan

los suministros, terminados, desechos, consumibles, energías y al personal.

La ubicación de los edificios del tercer grupo está destinada a verse ligada al o los elementos a los cuales distribuyen o impactan con sus funciones, actividades y soporte técnico. En vista de que hay una relación entre dichos elementos es necesario hacer un análisis detallado de la programación de actividades y operación de los mismos, para delimitar y precisar el uso de los elementos de acuerdo a las características de las actividades, que se desempeñaran ahí, y que terminaran afectando al elemento de mayor jerarquía en cuanto a su importancia en los procesos de transformación o de servicios, en tanto que definitivamente existirá una diferenciación en los elementos dadas sus funciones, estos también deberán de tener una correlación no solo de actividades sino que deberán de estar vinculados de manera formal, lo cual es un trayecto de diseño en el cual se debería de ver acentuado tanto el empleo de sistemas constructivos, acabados, plástica o morfología, tecnología, o un signo que denote unidad entre dichos elementos, sin dejar perder también la noción del conjunto Industrial.

Por último se hablara de lo que también compete al Objeto Arquitectónico y que en muchos de los casos se deja de lado por menospreciar su importancia en el diseño arquitectónico en tanto que se olvida de reforzar su trabajo. De lo que se habla es de la inclusión y la necesidad de considerar las áreas exteriores como una parte y pieza fundamental al momento en el que se están proyectando los elementos (edificios) ver el conjunto como lo que es;

un todo que debe de considerar hasta el último metro cuadrado del predio para su diseño o incorporación al proyecto. Por lo que viene a dar relevancia al momento del diseño tener una idea clara de la Industria en sus tres dimensiones, ya que esto favorecerá en la correcta programación de los elementos y sus áreas externas. En este sentido las áreas exteriores resultan bastas y son de vital importancia dentro de la industria cervecera ya que fungen un papel primordial como áreas de transición entre elementos, así como también sirven para amortiguar el cambio de una actividad o proceso a otro, para delimitar zonas, enmarcar otras, o como generadores de ambientes.



IMAGEN. Proyecto de Cervecería Heineken en Sevilla España, 2008.

Estas áreas exteriores deberán de estar precedidas y configuradas de acuerdo a la idea de diseño o postulados con los que se proyecten tanto los edificios y se vea bajo una misma cuadratura a todo el conjunto. Puesto que como bien se sabe al estar más expuestas, acusan el trato que se les dio, es por ello que si contienen las mismas

características con las que se desarrollaron los elementos y el resto de los espacios, las lecturas que conlleven serán similares por lo que corresponderá al dialogar de la Cervecera como un complejo. Que si bien contiene elementos, son sin duda una constelación de volúmenes pertenecientes al mismo sistema.

De la constelación de elementos, los últimos de los que se ha hablado son los que refieren más que un cuidado en tres dimensiones, la apreciación de una vista en dos dimensiones puesto que se desarrollan y generan a partir de un estudio forzoso aunque no obligado, visto en planta (vista arquitectónica aérea) considerando las dimensiones del espacio y alturas, que son cubiertas principalmente por las medidas (espesores) de los materiales. Al hablar de las áreas exteriores se remite a un sin número de alternativas en cuanto a materiales y posibilidades geométricas e incluso volumétricas, de las que se puede aprovechar sus cualidades siempre y cuando sean bien aplicadas y ejecutadas en correspondencia a las necesidades; funcionales, técnicas, operacionales, espaciales, formales, sensoriales y extrasensoriales.

Si bien es cierto que existe un sinnúmero de posibilidades para el diseño de las áreas exteriores este se verá delimitado e incluso simplificado al hablar del género de o los edificios (conjunto), por medio de esta catalogación del edificio se puntualiza en el uso de un número más reducido de áreas exteriores de entre las que se puede pensar por las necesidades y características en las siguientes:

2. Terrazas/Miradores/balcones
3. Andadores/escaleras/rampas
4. Accesos-bahías
5. Áreas de carga y descarga
6. Zonas restringidas
7. Circulación vial
8. Zonas de amortiguamiento
9. Áreas verdes
10. Espejo de agua

La Industria de bebidas fermentadas, carbonatadas y alcohólicas, se encuentra definida principalmente por un elemento de vital importancia; del cual a la fecha no se ha podido prescindir y es el suministro y la calidad de este los que van a definir el éxito del producto que se esté elaborando.

Con base a los planos de propuesta de uso de suelo la industria cervecera Tizayuca se deberá de ubicar en uno de los sectores marcados con la nomenclatura (xx) que son las áreas asignadas pensadas para un crecimiento a largo plazo dentro de las zonas seleccionadas, cabe mencionar que estos aún son territorios ejidales en su mayoría, de estos terrenos destaca uno el cual se encuentra próximo a la zona industrial en donde colindan con el predio algunas bodegas o naves para almacén de bebidas, por estas razones y algunas otras que se mencionaran más adelante el predio ubicado sobre la

autopista México-Pachuca es el más adecuado para los fines que se propone llevar a cabo el proyecto.

Planta de Conjunto.

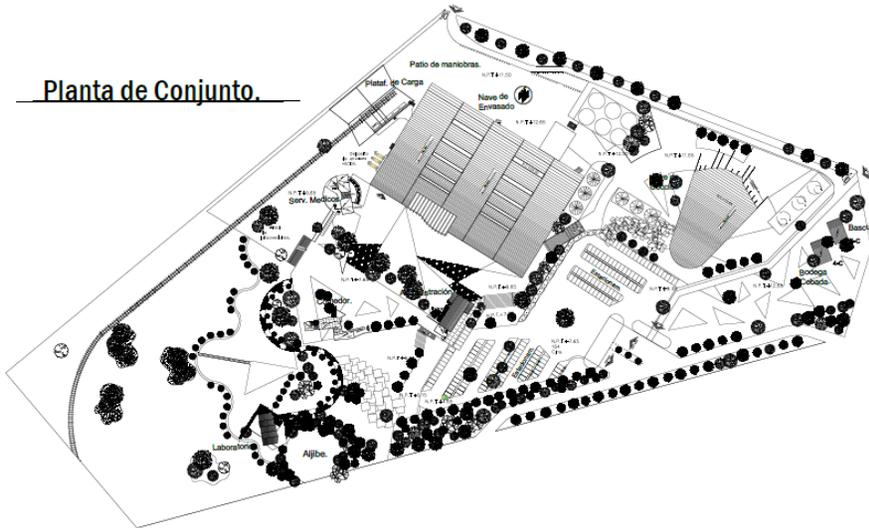


IMAGEN. Propuesta de Conjunto Arquitectónico.

El predio es un polígono con el lado de mayor longitud hacia la autopista paralelo con dos pequeños senderos marcados, mismos que separan el terreno del resto, en la parte posterior hay bastante terreno por lo que se puede adaptar para las dimensiones óptimas del proyecto conforme este lo requiera a mediano o largo plazo según el crecimiento de la industria. Para dimensionar y conocer el área del predio en la cual se ubicara el proyecto es importante conocer espacios y edificios que se ordenaran dentro del predio por lo que se realizaron dos estudios de espacios.

En el primero que se trata de los análogos se revisan algunas de las industrias principales del país y del extranjero con la finalidad de obtener las dimensiones de una nave tipo de almacenamiento y/o producción.

### 11.1 ESPACIOS FISONÓMICOS.

Para las naves industriales las dimensiones que se repiten continuamente en la mayoría de los complejos o



Fotografías. Edificios de Planta Heineken Sevilla, 2008.

parques industriales es la medida de 90 x 150 mts. es decir un área de desplante de aproximadamente 13,500 m<sup>2</sup>. En las industrias de mayor tamaño, cabe destacar que dicha

nave en ocasiones cubre la doble función de producción y empaquetado-embalaje. Este edificio es sin duda uno de los más sobresalientes debido al peso que recae en sus funciones y deberá de contar como bien se aprecia en los análogos revisados con características únicas teniendo como eje rector las cualidades de la forma tales como; escala, forma, color, textura, simetría, ritmo etc. dicho edificio puede ser el o los edificios dependiendo de los alcances y planteamientos que surgieron del estudio del proyecto. Otro elemento o espacio fisonómico es la Administración o edificio de directivos, por lo que se debió de entender bajo qué régimen estará constituida y operara la industria cervecera pues bajo este organigrama administrativo se definieron los espacios y áreas del edificio apegados a la relación entre oficinas y departamentos y el números de usuarios que serán ocupados bajo los diversos cargos del personal que llevara las cuestiones de gerencia y dirección de la cervecería. Eso mismo ocurriría con otros edificios del mismo orden o categoría como; el comedor, Atención médica y laboratorio. Estos edificios son los que hacen funcionar de manera esencial y básica a la industria ya que sus actividades no pueden verse interferidas en ningún momento, pues estarían bajo constante supervisión.

### **11.2 ESPACIOS COMPLEMENTARIOS.**

Para conocer los espacios que conforman este grupo se llevó a cabo un estudio de crecimiento urbano, el cual nos permite conocer el alcance en la producción de la cervecería a largo plazo, tomando como factor de oportunidades de crecimiento en la industria el cambio de

gobierno federal el cual ocurre cada seis años, por lo que se toma este dato y se analiza una proyección que nos arroja como resultado que para el tercer sexenio la industria crecería alcanzando una producción para lo cual los edificios que en primer momento fueron suficientes ahora sucedería lo opuesto. Por lo que dentro del proyecto y su planeación se tiene contemplado el crecimiento de la industria con los siguientes edificios; estacionamiento general, bodega para báscula, bodega de materia prima, bodega de pedidos, estancia, espejo de agua (procesos de tratamiento). Por lo que estas actividades de los edificios como su nombre lo indica se integrarían a los ya existentes para tener un incremento en la producción de la industria, de esta manera el conjunto vería reflejado un desarrollo en los procesos mismos que se aceleraran e incrementarían para cubrir un mercado más amplio en la región oriente del país, la cual abarcaría desde la zona centro del país hasta el Estado de Veracruz que nos brinda una ubicación estratégica debido a que cuenta con su puerto aduanero, en caso de que se piense en realizar alguna exportación a un mercado mucho más ambicioso como lo es el Europeo.

La proyección para la construcción de los espacios complementarios estará determinado por el crecimiento o la demanda del producto la que se planteó de acuerdo a la calidad del producto y a su vez con base a la calidad de la cerveza, de acuerdo a la proyección realizada en el segundo sexenio (10-12 años) se comenzaría la proyección de estos espacios y podrán ser simultáneos o independientes puesto que desde la planeación y la etapa del anteproyecto se planteó como un proyecto flexible en el que se van cubriendo las necesidades tanto del

mercado, sinónimo de crecimiento en los edificios o el conjunto.

### **11.3 ACCESOS.**

Se han proyectados tres accesos al conjunto, el acceso principal se ubicaría al frente del predio por donde ingresarían los trabajadores, visitantes o cualquier persona ajena a la industria cervecera, el acceso es de grandes dimensiones, para retomar la escala de las naves de cocción y la nave de llenado y envasado, además se contempló el ingreso de material o maquinarias Krones para la elaboración, el llenado o embalajes. En cuanto al espacio es el mínimo necesario pues contempla además de dos torres, caseta y un área jardinada una bahía de desaceleración para los vehículos provenientes de la autopista, la caseta de recepción que se ubica en el cuerpo intermedio cuenta con bodega, estancia y w.c. para el guardia. Mientras que el acceso (B) o secundario es el destinado para el ingreso de vehículos con materia prima en este caso cebada sobre todo entre otros, el procedimiento consta de una revisión de los vehículos así como de los transportistas para luego pasar a la báscula y la bodega.

El último acceso (C) se da paso a los transportistas que trabajan para la empresa, por donde ingresan vehículos medianos de 2,4 y 6 ejes 1.5 ton, 5 ton. hasta tráileres de 16ton. por lo que las dimensiones del espacio son amplias y la vialidad y patios permiten realizar los giros de forma adecuada sin limitantes ni restricciones.

### **11.4 ESPACIOS DE SERVICIO.**

Para que la industria opere de forma eficiente cada uno de los espacios se concibió autosuficiente desde el punto de vista de cubrir sus funciones específicas, partiendo de los edificios o espacios fisonómicos, por lo que los espacios complementarios son exclusivamente para incrementar la producción. No así para reemplazar o sustituir a alguno de los que ya se mencionaron, ya en una de las etapas de crecimiento subsecuentes se planifico que las áreas cuentan con módulos de servicio independientes puesto que el conjunto se desplanta en un área de 17 hectáreas la programación de los elementos es vista de manera independiente para evitar los desplazamientos largos y agilizar las actividades que se desenvuelven en cada espacio.

La independencia de los elementos se consiguió dotando a cada uno con los servicios suficientes para cubrir las necesidades básicas de usuarios y operarios, esto nos habla de que el conjunto en sus etapas se piensa como un modelo de industria cervecera el cual tienen la capacidad de dar respuesta a las exigencias del mercado así como del desarrollo de la producción evolucionando a medida que el número de trabajadores incrementa en cuanto a servicios se refiere este aspecto se cubre de acuerdo a las áreas o espacios por encima de los mínimos solicitados por la enciclopedia Plazolla y el R.C.D.F. nos basamos en el debido a que la zona de estudio; Tizayuca se encuentra ubicada dentro de la Zona Metropolitana del Valle de México.

### **11.5 MODULOS SANITARIOS.**

Los módulos sanitarios se programaron a partir del número de usuarios por área o edificio, teniendo como referencia el reglamento de construcción del Distrito Federal del cual se obtuvieron el número mínimo de muebles sanitarios y el consumo de cada uno, para realizar el cálculo de las instalaciones.

La propuesta de espacios en los módulos sanitarios se proyecta por edificio ya que el complejo tiene una organización dispersa y los elementos arquitectónicos que la articulan son: plazas, andadores, áreas verdes o patios. Por lo que es conveniente que cada edificio (nave) cuente con su propio sistema de módulos sanitarios para cubrir la demanda de los usuarios u operarios del edificio en el cual están ubicados. Los servicios sanitarios por lo general se encuentran en una de las fachadas en dirección o colindando con el centroíde del polígono, esto se proyectó con la intención de que tanto la alimentación hidráulica y las descargas sanitarias convergieran en una sola red de distribución a través del conjunto para reducir los ramales lo cual se traduce en mayor orden, menos trabajos de obra civil, instalaciones más eficientes y se aminoran los costos de materiales y de mano de obra.

El conjunto Industrial cuenta con seis módulos de servicios sanitarios de los cuales tres de ellos contemplan la construcción de un área de regaderas para hombres y mujeres, debido al reglamento y normas nacionales tendientes a la higiene al tratarse de elaboración de bebidas, por lo que se consideró para el diseño que fuera un espacio higiénico y sanitizado con áreas de baños

suficientes para el número de usuarios, por lo que además de las regaderas también se tomó en cuenta la proyección de una zona de locker's y una trampa de botas que es un área de restricción para el uso de zapatos especiales o de cubre zapatos con bolsas desechables para mantener un alto índice de pulcritud en los pisos de las naves.

### **11.6 ESPACIOS DISTRIBUTIVOS.**

La industria cervecera como se comentó antes tiene una distribución dispersa y se desplanta en un predio con pendientes del 2% en un tramo de 600 mts. aproximadamente por lo que el desplantar las naves y edificios en varias ubicaciones requirió de re nivelar el terreno en plataformas de grandes dimensiones, conviniendo los niveles para terraplenar las plataformas y evitar el desperdicio o exceso de material, este trabajo de terracerías traería consigo una serie de plataformas a diferentes altimetrías oscilando desde los +0.70 mts. hasta los +2.50 mts. por lo que se proyectaron toda una gama de espacios distributivos como: plazas, patios, áreas verdes, terrazas, miradores entre otros pues tendrían como función el integrar la industria con los espacios complementarios, homogenizando el conjunto a partir de los espacios abiertos articulados por medio de: escaleras, rampas, huellas, andadores y desniveles que conducen a las diferentes plataformas a través de pendientes suaves y en todos los casos interaccionan con las áreas verdes para generar un ambiente orgánico y fresco.

Los recorridos entre los estacionamientos y las naves son cortos, en el caso de los espacios o elementos complementarios los recorridos resultan de longitud

intermedia mientras que para la zona del espejo de agua y los laboratorios se plantearon largos, siguiendo la lógica de la importancia que conlleva el reducir los desplazamientos según convenga a los tiempos de la producción. Se plantearon como mínimo dos posibles rutas para cada plataforma o plaza debido a las dimensiones del complejo industrial para poder ingresar desde diversos puntos.

### **11.7 ESTACIONAMIENTOS.**

El área considerada para los estacionamientos o patios de maniobras es el resultado de considerar un cajón de estacionamiento por cada diez usuarios o un cajón de estacionamiento por cada 50m<sup>2</sup>. De los cuales un cuarenta por ciento (40%) está cubierto por los trabajadores y directivos de la industria y el resto de los aparcamientos es para los visitantes, promotores, socios, accionistas, compradores etc. El estacionamiento principal es un espacio poligonal que sigue la línea paralela del lado más largo del predio en donde se ubica de igual manera el acceso para vehículos o peatones, se respetaría una línea de árboles que se encuentra al frente del estacionamiento para convertirse en un área verde funcionando como una cortina vegetal, la cual desvanece entre dicha cortina la plancha del estacionamiento y sobre la cual en el horizonte destacan una serie de imponentes estructuras a niveles variados, que simulan un desplante de entre el follaje de los árboles.

Este efecto se acredita a que la plancha del estacionamiento se encuentra en un nivel más bajo que el resto de las plataformas de donde se cimientan los elementos arquitectónicos, la plataforma del

estacionamiento es lineal con una dislocación en su figura (polígono-irregular) para acceder a los diversos elementos que a su vez se encuentran en diferentes plataformas comunicadas por medio de escaleras, rampas, huellas etc. La plancha se articula a la altura del acceso, en donde por un lado los cajones de estacionamiento se orientan de norte a sur mientras que el otro de menor medida de oriente a poniente.

El patio de maniobra es un área exterior libre ubicada frente a la fachada oriente de la nave de llenado y envasado que tiene la intención de comunicar a los vehículos de traslados hacia el área de carga y hacia la bodega de pedidos para después continuar con su recorrido a la vialidad de salida la cual circula por el contorno del predio y termina en la caseta de salida para dar acceso a la bahía para finalmente incorporarse con la autopista México-Pachuca.

El tercero y último patio de grandes dimensiones es el de carga de contenedores y estacionamiento para camiones de distribución, que se encuentra ubicado a un costado de la nave de llenado y envasado y al mismo tiempo se unifica con el patio de maniobras para tener un uso compartido según convenga y que se integra empleando el mismo material para el acabado de su pavimento, pero pudiera ser lo único en común además de que circularían decenas de vehículos al día pues sus

funciones son sin lugar a duda diferentes ya que en el patio de contenedores se llevarían a cabo trabajos de carga de llenado de contenedores y disponerlos en la zona de la plataforma para carga de los vagones del tren, para su traslado por vía férrea por donde se distribuiría en los almacenes de los diferentes estados hasta el puerto de Veracruz en donde se podría distribuir al viejo continente. Además de dar cabida a los contenedores vacíos y a los camiones de dos y cuatro ejes para distribuciones en la entidad hidalguense y en la zona centro del valle de México así como servir para el ingreso de ambulancia en caso de algún accidente o percance a la zona de atención medica e ingreso para distribuidores de víveres y productos para el comedor.

“En la actualidad muchas de las ventajas primigenias del ferrocarril se mantienen: gran capacidad (permite el transporte de grandes cantidades en largos recorridos); bajos costos de transporte; flexibilidad (permite transportar una alta variedad de mercancías). Además, ha desarrollado otras ventajas: baja siniestralidad (en comparación con el transporte carretero) y contribución a la preservación del medio ambiente, ya que descongestiona carreteras y también evita el gasto de combustible y también evita el gasto de combustible del transporte carretero necesario para transportar las mismas mercancías que un tren.”<sup>12</sup>

## 12 CONCEPTO.

El concepto del complejo industrial está determinado a partir de la combinación de diferentes teorías arquitectónicas partiendo o tomando como base las modernas en específico de los postulados del funcionalismo y de los clásicos como: Vitrubio y Palladio de



los cuales se tiene una estructura con cánones y paradigmas la cual se pretende ir moldeando y definiendo para concretar, complementar e incrementar una corriente propia de diseño en la que se incluyan e integren

<sup>12</sup> El transporte ferroviario en México, Salvador medina Ramírez, Comercio Exterior, Vol. 63, 2013. Pág. 8

los conceptos y modelos de las culturas prehispánicas como: Mayas, Teotihuacanos, Toltecas, Aztecas etc., la intención es tener una base de diseño sin restricciones salvo la demanda del proyecto, retomando los principios para aplicarlos en el proyecto siempre y cuando resulten funcionales racionalizando tanto los espacios como los conceptos de diseño, morfologías (plástica), urbanismo, ingenierías, acústica e Isóptica retroalimentando, reforzando y nutriendo dichos conceptos e ideas para generar un cambio significativo en la manera en la que se proyectan no solo las industrias sino también los proyectos de carácter rígido y sobrio que persisten como elementos de arquitectura hasta la fecha.

Se adoptaría al funcionalismo como un soporte que se ira enriqueciendo por teorías contemporáneas como; Paolo Portoguesí y su postulado de la “idea primigenia” para diseñar en primera instancia y dilucidar el concepto, otro teórico en el que se apoyó la corriente fue Peter Eisenman con su triada de principios para el diseño de proyectos arquitectónicos como son: “la Oquedad, la dislocación y la plegadura”. Son vertientes de diseño arquitectónico innovador, que se han probado y llevado a la practica en el siglo XXI en varios países del mundo, persiguiendo argumentos modernos de la estética y la plástica en elementos arquitectónicos, dando como resultado obras interesantes en el aspecto visual de las caras de la edificación o a lo que algunos autores llaman “fachadismo” a lo que la principal interrogante que sale a relucir es: ¿los proyectos cubren las necesidades que demandan las funciones de las obras?...

Este es el aspecto en el que se quiso o pretendió darle solidez y veracidad a la arquitectura del complejo

industrial; a la estrecha relación entre las formas, elementos constructivos, urbanismo Mesoamericano, y los postulados de la arquitectura contemporánea, pasando por un estricto proceso programático y funcional sin olvidar que se trata de una industria, asumiendo conservar el carácter en función del concepto y su programación. Al proyectar tomando como referencia una arquitectura poco explotada del pasado y una serie de teorías arquitectónicas del presente el resultado que se puede esperar es sin duda una arquitectura autentica e innovadora.

Como ya se mencionó antes se retomaron en gran medida aspectos de la cultura Teotihuacana, para ser específicos de su ciudad la llamada “Ciudad de los Dioses” que cabe mencionar la traducción correcta de la palabra Teotihuacán quiere decir “Lugar donde los hombres se convierten en dioses” y no es para menos pues ahora se aprovecharían y transferirían parte de sus vastos conocimientos en materia de arquitectura desglosado en sus vertientes como: acústica, Isóptica, Proporción, escultura, diseño etc. El desplante u ordenamiento de los edificios en los que aprovechaban las obras exteriores para intercomunicar sus edificios cualidad que tenían bien dominada y entendían a la perfección el espacio exterior al cual apreciaban tanto como el interior al grado de combinarlos y otorgarles valores igual de importantes. Dichos espacios de los que hablamos son: plazas, patios,

terrazas, andadores, pórticos, balcones, plataformas, rampas entre otros, por lo que la idea que se tiene es aplicar de forma crítica dichos conceptos y aportes, discriminando aquellos que no congenien dentro del programa de los elementos de la industria cervecera.

La industria cervecera Tizayuca es un proyecto industrial innovador debido a que rompe con los esquemas de construcción convencionales; sin descuidar las áreas verdes, sin dejar pasar por alto el sitio, el contexto y el impacto ambiental. La industria cervecera de Tizayuca se proyectó partiendo de una necesidad real por desarrollar una comunidad o municipio creando lo que en arquitectura se conoce como “el efecto Bilbao” atrayendo así inversionistas que apuesten en el sector primario transformando la materia prima en productos, lo que generaría empleos y una derrama económica importante.

### 12.1 ARQUITECTURA, PAISAJE Y DISEÑO.

Una de las primeras ideas que vendrían a la mente al hablar de un proyecto de industria cervecera; sería sin duda el hecho de aprovechar y preservar los recursos naturales, debido al contraste entre una industria y el respeto por las áreas naturales (ecosistemas) se vislumbró un proyecto que contemplara un equilibrio con el contexto, respetando en medida de lo posible el sitio, esto traería la idea en primera instancia del urbanismo de las civilizaciones prehispánicas ya que en Mesoamérica se construyeron siglos atrás obteniendo resultados asombrosos en aspectos de planificación y empleo de

sistemas constructivos pues lograron desarrollar sus ciudades en sitios tan inhóspitos como desiertos, lagos y selvas de las que tenemos como testimonio de la gloria de sus ciudades los vestigios, ruinas e incluso estructuras conservadas casi intactas de lo que fueron sus templos, centros ceremoniales, palacios y pirámides.

Se tuvo a bien aprovechar el legado de nuestros ancestros y haciendo alusión al mestizaje explorar la primicia de que; “somos producto como cultura mexicana de siglos de interacción-intercambio de culturas” para



Diagrama. Apoyo para Examen 10° Sem. Taller Uno.

fusionar el conocimiento urbano de los Mayas con los conocimientos técnicos actuales para desplantar la industria entendida como una ciudad prehispánica con edificios o estructuras principales (destacables) y de los cuales partiría su agrupamiento u organización que en aquellos años era dispersa producto de las pendientes de los terrenos naturales pues los pueblos de la cultura Maya no intervenían o alteraban la conformación del terreno a

menos que fuera necesario para desplantar y erigir alguna estructura de gran elevación como un templo o pirámide, pues ellos tenían una gran devoción y respeto por la naturaleza y sus recursos, así como el hecho de no intervenir en exceso el suelo o tierra pues para ellos era sagrado e incluso existía una deidad a la que veneraban, su dios se llamaba “Cahuac” y era conocido como; “El monstruo de la tierra” al cual se le representaba en glifos con forma de cara de felino posiblemente un jaguar con las fauces abiertas y colmillos en señal de agresividad. Es posible que por esta razón no tenían permitido perturbar el suelo (tierra) o quizá solo consideraban mejor el hecho de no alterar el medio físico. El predio que se seleccionó para la industria se pensó que resultaría conveniente agrupar los elementos arquitectónicos (edificios) con una organización dispersa para evitar afectar mucho el predio y a su vez conservar el mayor número de árboles y especies vegetales del lugar.

Esta organización nos permitiría ubicar en diferentes niveles hegemonicos a los edificios o naves, en este punto se consideró más viable la idea de que fueran varios elementos con funciones específicas para cada uno para prescindir de un solo elemento de grandes dimensiones; ya que esto permitiría desplantar los edificios en plataformas de menores dimensiones y ubicarlas donde conviniera más, que mover varios cientos de m<sup>3</sup> de material para una estructura de escala macro. Esta organización dispersa fue eficaz en la civilización Maya

además de que no alteraban la topografía de los sitios con pendientes pronunciadas, también les ayudaba al determinar fácilmente las funciones de los edificios y construirlos atendiendo dichas funciones confiriendo carácter, diseño y cualidades específicas de acuerdo al nivel jerárquico al que pertenecían.

Además de lo que se mencionó antes les permitió no solo a los Mayas sino también a otras civilizaciones de Mesoamérica como los Teotihuacanos desarrollar sus ciudades por momentos de gobierno; es decir en etapas constructivas aprovechando los edificios construidos para hacerlos más grandes o más ricos en ornamentos por lo



general en sus fachadas. Pues mientras que sus ciudades

crecían y sus gobiernos adquirían auge y poder tributario las ciudades crecían en población o demanda de servicios públicos, ello los llevaba a requerir más edificios, ampliaciones o remodelaciones, este modelo de crecimiento de la civilización Teotihuacana se emplearía en la industria cervecera para que conforme incrementa la producción debido a la demanda del producto se lleve a cabo un crecimiento en la industria, con la intención de cubrir las necesidades de los usuarios y operarios incrementando las áreas de producción, maquinaria y elementos de servicios complementarios.

“La historia arquitectónica de la Pirámide de la Luna indica una larga secuencia constructiva de siete etapas, que inicia alrededor de 100 dC y alcanza el fin de Teotihuacán entre 600 y 650 dC. En el interior se superponen las seis construcciones más antiguas”.

### **12.2 ETAPAS CONSTRUCTIVAS.**

“El gran basamento de la Pirámide de la Luna actualmente a la vista, compuesto de cinco cuerpos escalonados con altos muros en talud, corresponde a la séptima etapa constructiva. Cuenta con una amplia plataforma adosada, formada con muros en talud y tablero y orientada hacia la Plaza de la Luna; en su interior se encuentran superpuestas seis construcciones más antiguas que, en conjunto, son testimonio de la larga historia del monumento.

La construcción más antigua de la pirámide, el Edificio 1, tiene planta cuadrada, con 23.5 m por lado, y se encuentra exactamente sobre el eje de la Calle de los Muertos, en su prolongación hacia el norte. Sus muros, en talud, se construyeron con pequeños bloques de piedras semiplanas con un recubrimiento de argamasa. Su orientación es ligeramente diferente, por cerca de 4 grados, a la de los edificios que le siguieron. Debido a que las muestras de radio-carbono indican fechas posteriores, de manera tentativa proponemos que este edificio pudo haberse construido hacia 100 d.C.

Los edificios 2 y 3, cuyas fechas probables de construcción son entre 150 y 200 d.C., también tienen planta cuadrada y muros en talud, aunque sólo el Edificio 2, que se encuentra mejor conservado, muestra cuerpos escalonados. El Edificio 4 es una ampliación muy importante. Es casi nueve veces más grande que el edificio que le antecede: su base mide 89.5 m en sentido este-oeste. A este edificio se dedicó la primera gran ofrenda (Entierro 2) encontrada en la pirámide.

Fue construido hacia 225 d.C., aproximadamente por la misma época en que se edificó el Templo de la Serpiente Emplumada, en la Ciudadela.

El Edificio 5. Construido en parte sobre el anterior, representa un cambio en el estilo arquitectónico. Debió de haber tenido muros en talud y tablero, formando cuerpos escalonados, y una plataforma en su parte frontal, también con muros en talud y tablero recubiertos de argamasa. A este edificio se le dedicó el Entierro 3, que contiene

Fotografía, Pirámide de la Luna Teotihuacán, fuente: México Desconocido, 2012.

materiales a los que se puede atribuir una fecha de alrededor de 300 d.C.

El Edificio 6 es una ampliación en el lado este, realizada entre 350 y 400 d.C. A este edificio se le dedicó el Entierro 4, que se describe adelante. Tuvo casi las mismas dimensiones que el Edificio 7, el cual, como dijimos, es la colosal pirámide que se encuentra a la vista hoy en día. En este último edificio se construyeron varios cuartos relativamente pequeños en comparación con el gran basamento piramidal, algunos de los cuales estaban adosados al primer cuerpo y otros separados.”

A pesar de que se tienen considerado el crecimiento de la industria por medio de etapas constructivas, el proyecto se realizaría tomando como base la construcción de la cervecería en su etapa final es decir operando al cien por ciento, en contraste con lo que la civilización Maya hacía, es por esto que se habló solo de considerar lo que fuera apropiado y pensando si era factible el uso en un proyecto contemporáneo, la respuesta resulta positiva siempre y cuando se lleve a cabo un análisis crítico y objetivo. Otro de los beneficios de contar con esta organización de elementos dispersos, es que permitiría tener un mejor control en los módulos de servicio ya que funcionan de modo independiente y la cantidad de consumo es menor que si se tratara de un edificio o nave con funciones mixtas, esto le agrega la posibilidad de que si un módulo requiere servicio o mantenimiento , otro modulo puede cubrirlo pues su funcionamiento no es interrumpido, esta opción es una gran ventaja, ya que se

trata de una industria de producción en serie en donde cada segundo vale oro.

El modelo de las instalaciones funciona de manera similar al de un traza urbana del tipo “plato roto” y la razón es que debido a las pendientes del proyecto los edificios no mantienen una ortogonalidad por lo que el diseño del sistema hidráulico parte de un ramal general que recorre todo el predio por el medio de las plazas y entre los edificios para dotar a todos los módulos de servicios como: regaderas, w.c., tarjas, llaves de nariz, aspersores entre otros. De la cantidad necesaria con base en la demanda por edificio que a su vez se abastecen desde un sistema de cisternas (4) interconectadas y que es abastecido por la red hidráulica municipal apoyado también por un sistema de captación y reutilización de agua de lluvia como de agua tratada, empleada en riego, descargas sanitarias o lavado de patios y unidades de transporte.

En los edificios recae en buena medida la idea del concepto o la idea conceptual en cuanto a lo formal (forma) de los edificios como ya hemos comentado en los aspectos generales del proyecto, visto como el conjunto industrial a continuación hablaremos de los edificios de manera singular o aislada y de las sociedades inmediatas y necesarias entre ellos, ya sea por su función, ubicación o la cuestión morfológica. Empezaremos por hablar del que es sin duda el edificio más emblemático en el aspecto

conceptual, puesto que además de contar con varias de las funciones más delicadas y trascendentes, reúne muchos aspectos, argumentos y elementos arquitectónicos de las civilizaciones prehispánicas, para ser más precisos de la cultura Teotihuacana y el edificio al que nos referimos es de la Nave de Cocción que se la ha otorgado ese nombre por practicidad al momento de ubicarlo dentro del conjunto, pero no es esa su única función sino que se llevan a cabo todos los procesos de elaboración de la cerveza desde la trituration hasta la oxigenación, es por esta razón que la nave debía de adquirir un peso específico importante con respecto al resto de los edificios que sin demeritar sus funciones, para emblemátizar a la industria que mejor que realizar los procesos de elaboración a partir del recinto en donde se llevan a cabo. Por ello es que se consideró de inmediato proyectar algo diferente con un valor simbólico que fuese único y especial.

En este punto es evidente hablar de la edificación con mayor valor simbólico y aportes arquitectónicos de Teotihuacán para así dar a comprender la arquitectura de la Nave de cocción. Los teotihuacanos al igual que la mayoría de las culturas prehispánicas tenían una visión del mundo en tres planos; el primero era el terrenal en donde ellos se encontraban, después estaba el inframundo; que se representaba por medio del elemento tierra y la fauna con la que se le relacionaba como la serpiente, jaguar, tortuga, ocelote etc. Y a través de este plano ellos podían alcanzar el siguiente y último, ellos creían fielmente en la existencia de pasajes o portales en el mundo terrenal para ingresar al “Xilbalba” umbral al inframundo, estos eran las cuevas, los cráteres, cenotes, cavernas etc. Debido a esta idea la mayoría de sus sacrificios y ofrendas han sido

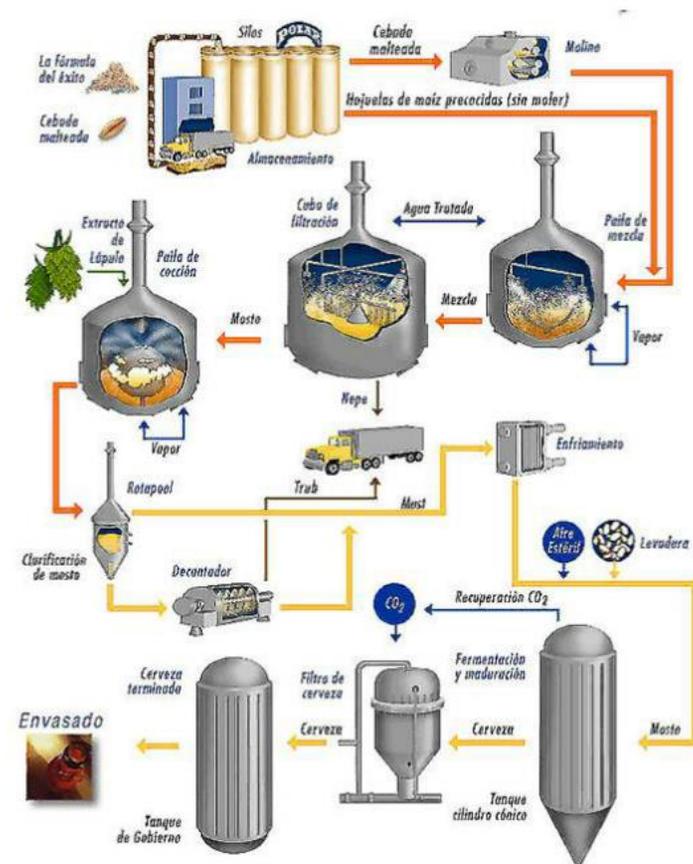


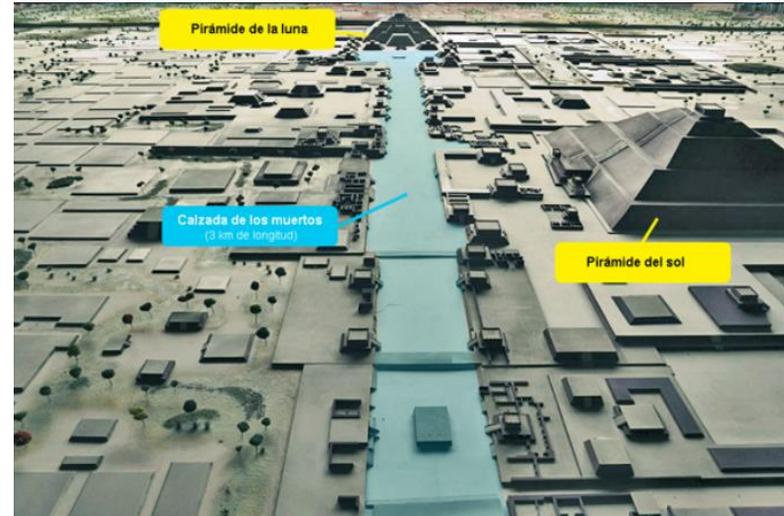
Diagrama. Proceso de elaboración de la Cerveza, fuente: Cervecería La Polar. 2013

encontrados en sitios como estos, y el ultimo plano es el celestial al que ellos entendían que era el cielo o el universo no solo de día sino que también lo veneraban de noche admirando toda la bóveda celeste, este plano lo representaban con árboles de gran follaje y fauna como el águila, quetzal, tecolote, halcón etc.

La cosmogonía de los teotihuacanos era muy rica y en todos sus templos, palacios y pirámides se encontraba representada, para ello el número tres (3) tenía gran relevancia por lo que ya se mencionó, así como el número cinco (5) por temas que tenían que ver con sus creencias religiosas. Por lo que se veían reflejados con frecuencia en sus edificaciones al considerar 3 o 5 vanos de acceso, plataformas para sus pirámides, escalinatas, organizaciones de templos etc. ya fuera en sus plantas arquitectónicas, fachadas, u organización en la mayoría de sus pirámides o palacios la constitución de las pirámides era construida a partir de tres cuerpos tronco piramidales con talud. A pesar de que la llamada pirámide de la luna no es elemento más grande si es el de mayor importancia por sus valores y argumentos ornamentales arquitectónicos y compositivos pues esta pirámide era el elemento a partir del cual se organizaba y modulaba la traza de la calzada y todo el urbanismo en Teotihuacán pues su principal eje compositivo surge de la pirámide dedicada a “Chalchihuitlicue” su deidad femenina de la lluvia y por lo visto a la que veneraban por encima de muchos otros dioses, “la calzada de los muertos” es su eje compositivo en donde los flancos se fueron llevando a cabo los trabajos de construcción de numerosos templos, palacios, edificios de gobierno o edificios político-militares que a medida de como crecía la ciudad se prolongaba igualmente la construcción a los costados.

La calzada y la ciudad se proyectaron en torno a la pirámide de la luna, pues dicha estructura se ubica en el punto más elevado de la topografía de la ciudad de

Teotihuacán y a pesar de no ser la estructura más alta su cumbre es el punto de mayor elevación en la ciudadela. Los trabajos tanto de trazo y nivelación (proporción) fueron excepcionales pues modularon la calzada y la ciudad a partir de las medidas de esta pirámide y la del sol cuyo

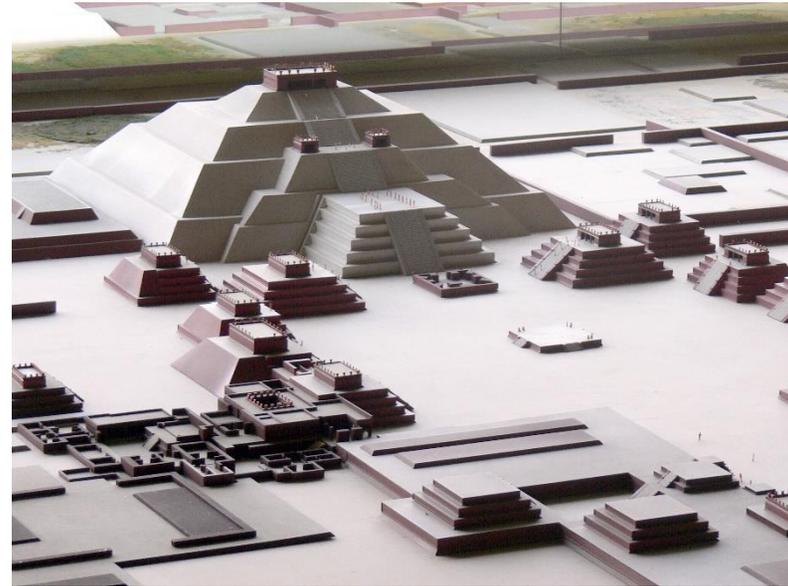


IMAGEN, Calzada de los muertos Teotihuacán, fuente: Museo de Sitio INAH, 2014.

trazo fue obtenido de los astros, en la constelación de Orión recae su configuración. Las plataformas de la calzada eran una serie de escalonamientos a escala urbana que les permitía defender la ciudad por secciones y además tenía beneficios importantes como captar el agua pluvial en canales que confluían en el río de Sn. Juan que a su vez atravesaba la calzada, parte importante para el florecimiento de la civilización pues les abastecía de agua suficiente para sus necesidades cotidianas y para sus cultivos. Además de sanear y descargar sus aguas residuales por medio de la pendiente de la calzada hacia humedales o fosos.

Algo que verdaderamente es digno de destacar tanto en la ciudad y en particular para la pirámide de la luna es el sorprendente trabajo de Isóptica y el efecto que llevaron a cabo pues al ingresar por el extremo opuesto de la plaza en donde está ubicada la pirámide de la luna, se percibe el escalonamiento de la plaza pero no es visible la pirámide de la luna hasta que uno se encuentra en la plaza donde se desplanta la pirámide conocida como “Pirámide del sol” pero que en realidad fue dedicada a la deidad masculina de la lluvia “Tláloc” al que honraban y guardaban respeto. A partir de este punto se puede distinguir el total de la pirámide de la luna es decir el cuerpo sustraído hacia el frente y los cuerpos en talud posteriores, conforme se va avanzando hacia la pirámide aproximadamente a la mitad del tramo entre ambas pirámides se puede reconocer como es que se deja de ver el último cuerpo posterior de la pirámide, al acercarse unos 1000 metros más se oculta el segundo cuerpo posterior de la pirámide, observando un efecto isóptico de ocultamiento o a lo que los griegos llamaban; “Euritmia”, es jugar con el efecto visual para sumar o restar elementos en los edificios. Al ubicarse en la plaza de “Chalchiuhtlicue” solo se ve el cuerpo frontal de esta pirámide, desapareciendo visualmente todas las plataformas piramidales posteriores, esta prueba del trabajo con la pirámide de la luna deja claro su manejo y dominio de la Isóptica de forma magistral.

Otra cualidad arquitectónica en la que los Teotihuacanos tenían amplios conocimientos es la Acústica pues la idea de las pirámides era honrar a sus dioses con la construcción de estas estructuras



IMAGEN, Maqueta pirámide de la Luna Teotihuacán, fuente: Museo de Sitio INAH, 2014.

monumentales, asemejando a los cerros, montañas y volcanes pues para ellos eran espíritus antiguos que habitaban la tierra en otra era, por ello empleaban las pirámides para venerar, horrar y a la vez amedrentar a sus rivales e impresionar a sus aliados, las estructuras elevadas estaban únicamente destinadas para las clases sociales más importantes, no cualquiera podía subir y menos a los niveles de plataformas más altos dado que estaban reservados para las personalidades de gobierno o del orden religioso y militar e incluso en ocasiones les designaban el honor a guerreros destacados, clérigos, políticos o doncellas, las pirámides eran el enlace desde el mundo terrenal, hacia los otros planos; el inframundo y el plano celestial por lo que sus sacerdotes ascendían para comunicarse con sus dioses a partir de rituales y

ceremonias para más tarde descender y compartir el mensaje con el pueblo. Este aspecto fue bien cubierto por los constructores o arquitectos Teotihuacanos al sustraer un volumen en la parte frontal de la primera plataforma mismo que cubría la función de estrado o podio desde donde un emisario o probablemente el mismo gobernante en turno podía enviar un mensaje con toda claridad al pueblo, lo destacable de esto es que al hablar con voz firme desde este volumen con escarpio se entiende perfecto en toda la plaza que es un área considerable en proporción 1:2 con respecto a la pirámide, lo hicieron posible gracias a su conocimiento de la concha acústica; que ocurre cuando se tiene de fondo un paramento alto de roca en este caso la pirámide y a los costados edificios provocando que el sonido rebotara y se propiciara la reverberación indicada para hacer oír nítidamente a toda la audiencia.

### **12.3 NAVE DE COCCIÓN.**

Al realizar este repaso por algunas de las cualidades más destacadas y poco conocidas o difundidas de la ciudad de los dioses hablaremos del como jugaron un papel importante en la idea conceptual de la Nave de Cocción. El elemento más destacable debía de tener una ubicación excepcional dentro del predio y al contar con una topografía regular se optó por ubicarlo dentro del punto más elevado dentro del predio, tal como los teotihuacanos lo hicieron con su pirámide de la luna, des este modo el edificio contaría con una posición relevante digna de los procesos que se llevan a cabo en su interior. La idea principal que el edificio debía tener fue destacar las características de la arquitectura prehispánica, pero sin

perder el carácter de una industria además de retomar elementos propios de la zona de estudio como; los argumentos de arquitectura autóctona y los recursos naturales endémicos.

La planta arquitectónica obedece a las funciones de elaboración de la cerveza, pues se describe como una forma trapezoidal con su lado corto en terminación de medio círculo hacia el exterior y al interior nos permitiría ubicar las ollas de cocimiento en una doble altura considerando un piso registrable para mantenimiento y chequeo de tiempos de proceso, el resto del abanico fue planteado para contar con las máquinas de triturado, macerado, triturado, lavado, osmosis, y demás procesos rematando en el otro extremo con una gran fachada de caras anguladas en planta, con alturas variables en las que se realizó un trabajo de diseño de doble fachada terminando de la mitad para debajo de la fachada con una piel de vidrio en el acceso se proyectaron dos cancelas grandes de vidrio automatizados para ingresar, la otra mitad de la fachada es una retícula paramétrica de madera microlaminada (Kerto) dando una expresión orgánica y cálida, equilibrando con la estructura y cubierta de aspecto metálico. La fachada paramétrica de madera sigue el patrón de las fibras secas del nopal, planta que se encuentra presente en el paisaje de Tizayuca y que además es un símbolo de identidad nacional desde la época prehispánica hasta nuestros días, de abundancia también en Teotihuacán crea un vínculo entre ambas regiones y el contexto así como con la Nave Industrial, retomando parte del simbolismo de la naturaleza al apropiarlo para convertirlo en clave del diseño de sus fachadas, esta celosía o fachada paramétrica se recubre con cristal de

colores para bañar con luz cenital el interior del primer nivel que en primera instancia albergara una de las líneas de llenado y envasado y conforme se dé el crecimiento de la cervecera el área pasara a conformar una zona de museo, exhibición de cervezas y cata para degustación del producto de la casa.

La forma de la planta en abanico hace referencia a la fachada de las pirámides este mismo concepto lo empleamos en la fachada posterior pues sus muros inclinados remiten un talud en bisel mientras que las caras de sus fachadas laterales evocan a los innumerables taludes de las pirámides, por otro lado la cubierta que es un elemento importantísimo del cual hablaremos a mayor detalle es la coronación de los Teotihuacanos y que apropiamos para difundir la grandeza de su arquitectura; pensada, lógica, impresionante y cósmica.

La forma de la cubierta está conformada por un trapecoide ondulado que otorga movimiento al interior generando dinamismo al edificio, partiendo desde la fachada de muro cortina de cristal proporcionado altura a la zona programada para las ollas de cocción y semejando una bóveda al interior incrementando la altura en la mitad del resto del espacio de la nave hasta encontrarse con la fachada opuesta en donde se descubre el propósito de los muros angulados y la variación en las alturas de estos colocando listones o viguetas de madera microlaminada (kerto) para simular nervaduras que remarquen los quiebres de la fachada por otra parte la cubierta se apoyara sobre estos muros empleando la estructura para fijar las vigas de la cubierta y volar aproximadamente unos 4.00 mts. con forma de cresta curvada sobrepasando la fachada Sur-Oriente, al apreciarla con el entorno del

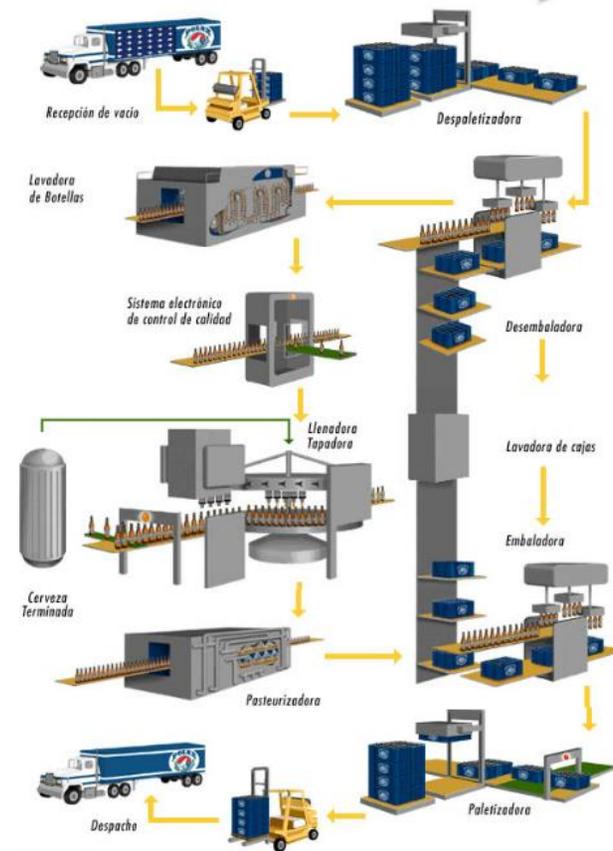


Diagrama. Proceso de envasado y empaquetado de la Cerveza, fuente: Cervecería La Polar. 2013

contexto podremos dilucidar el código que guarda en su condición formal pues la cubierta y los muros combinados transfieren las formas del perfil del cerro “Paula” al fondo del paisaje a la cubierta de la Nave de Cocción, creando un manto plateado que reviste al cerro en actitud de respeto y veneración por lo ancestral. Este efecto Isóptico de postal lograda es visible desde un ángulo frontal hacia la fachada posterior desde el interior de la Industria y desde

la autopista viniendo de Pachuca en dirección a la Ciudad de México, en tanto que los rayos del sol incidan sobre la cubierta refractaran la luz sobre la cubierta del edificio y bañaran de luz las faldas así como el contorno del cerro, iluminando el fondo de plata y el verde con azul del telón matinal en un efecto de simbiosis único, sonando presuncioso en el mundo.

#### **12.4 NAVE DE LLENADO Y ENVASADO.**



Fotografía, Acceso a Cervecería modelo, Cd. Obregón Sonora, 2012.

Dentro de la Industria cervecera todos los edificios son independientes y autónomos en sus funciones con el propósito de agilizar los procesos, pero todos forman parte de un mismo sistema el cual se relaciona para llevar a cabo todos y cada uno de los ejercicios para hacer posible la elaboración y venta de la cerveza por ello la organización y disposición de los edificios está planeada en torno de la

necesidad, correlación, dependencia, seguimiento, secuencia etc. Que tiene cada uno de los edificios con el otro u otros, analizando de la misma manera el desplante del edificio en el predio del complejo Industrial resultado del análisis de las funciones, característica y requerimientos físicos y técnicos para su operación, desempeño y propósito dentro de la espacialidad del conjunto.

Dentro del proceso de producción de la cerveza existen una serie de ejecuciones indispensables que se optó por organizar al interior de una sola nave para mejorar el control de los mismos y dadas sus similitudes se podrían adaptar mejor en un solo espacio proyectado plenamente para ello, esto tiene que ver con el proceso de llenado de las botellas, etiquetado, tapado, lavado, encajonado, esterilizado y embalado entre otros por las condiciones y uso de equipo, material y maquinaria se consideró oportuno y necesario separarlo de los procesos de elaboración para garantizar la sanidad, operatividad y ejecución de los procedimientos esto mismo ayudaría a dar una mejor claridad de la programación de las Naves partiendo de conceptos separados que si bien guardan coincidencias, son completamente diferentes.

En el caso de la Nave de llenado y envasado el criterio que se siguió para proponer las dimensiones del edificio fue en primera instancia la revisión de análogos de cerveceras consolidadas en el interior del país y en el extranjero, pensando en que la cervecería de Tizayuca tendría que abastecer o suministrar a toda la región oriente del país las dimensiones de esta Nave habría que

asemejarse a las de las Naves de sus futuras competencias por lo que se coincidió en varios estudios de los análogos en una medida de la Nave que sería de 150.00 x 90.00 metros patrón de medida obtenido de espacios con programaciones similares o muy parecidas al que se tiene planteado que al comparar con el “layout” (línea de producción programada) resulta un espacio considerablemente apto para las cuatro líneas de producción que se prevé que la Cervecería ocupara tarde o temprano al límite de sus capacidades en el momento en que se encuentre completamente construida, equipada, acondicionada y aprobada. Cada una de estas líneas de procesos del envasado hasta el embalado y carga es determinada por el tipo de envase, ya sea de vidrio o lata, capacidad, tipo de tapa y el empaquetado (presentación al público) y la clase tipo o variedad de la cerveza (plisner, laguer, weize, pale) o la tonalidad oscura o clara.

El espacio de la Nave se traduce de manera simplificada en cuatro grandes áreas o zonas que cuentan con una función específica cada una de estas que se relacionan entre sí para seguir con la línea del proceso para terminar en los perímetros Oriente y Sur de la Nave con la carga de los pallet’s a las cajas para posteriormente ser llevadas a su destino. En el ala norte se ubican dos líneas de producción desde llenado de envases de vidrio hasta el encajonado y embalado mientras que en el ala Sur-Oriente se encuentran dos líneas de llenado de botellas de presentación en lata de igual manera comienza desde el llenado hasta el embalado, la ubicación e estratégica ya que al Oriente se encuentran las grúas dispensadoras de

envases y la grúa para carga de embalajes que a su vez se encarga de trasladarlos hasta la fachada en donde los montacargas llenan los contenedores que previamente una grúa para carga pesada “konecranes” ha dispuesto en la plataforma de carga, una vez alcanzada su capacidad máxima la eleva hasta las plataformas-vagón del tren que partirá con destino al puerto de Veracruz. “El papel del ferrocarril fue fundamental para la consolidación económica de muchas ciudades, debido a que la red ferroviaria creó ventajas comparativas para las industrias y para los productores agrícolas de las ciudades que contaban con este sistema de transporte en comparación con las ciudades que carecían del mismo.

Por otro lado la construcción de líneas ferroviarias nacionales, regionales y continentales permitió la articulación de localidades, ciudades y regiones alejadas al crear accesibilidad entre ellas. En algunos casos, permitió el acceso a recursos naturales que no se habían explotado, lo que a su vez dio paso a la creación de nuevas zonas agrícolas y mineras”.<sup>13</sup>

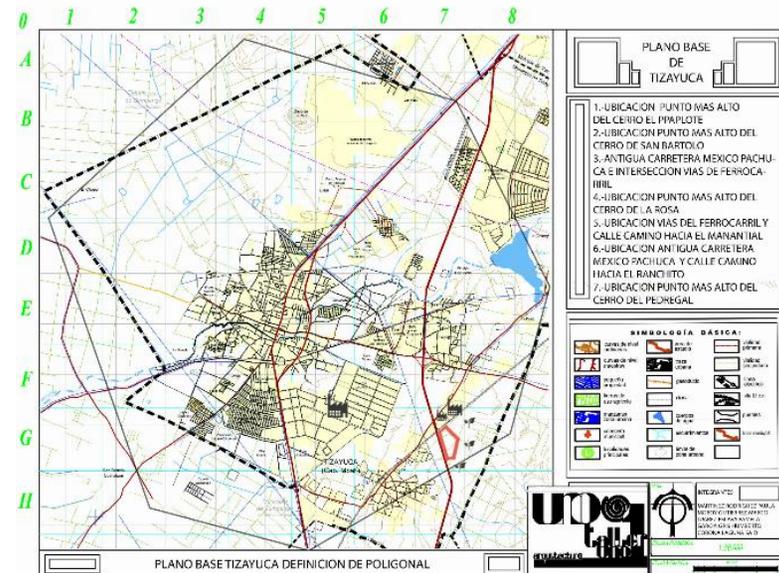
El ala Sur-Poniente es proyectada específicamente para el control de procesos, sanitarios, dirección, contabilidad, recursos humano así como accesos y salidas de emergencia al igual que para el almacén de cargas de pedidos embalados en seis torres de gran capacidad que se distribuyen entre el ala Oriente considerando las salidas de la mercancía para la plataforma ferroviaria o por la fachada Sur para las salidas de vehículos de traslados estatales por autopista. La Nave cuenta con tres accesos localizados en sus fachadas: Norte, Sur y Oriente dos de los

cuales son empleados para la recepción de envases y salida de productos (Oriente/Sur) y el acceso Norte es exclusivo para supervisión y personal por lo que su programación es exclusiva a una escala antropomorfa y solo en caso de alguna emergencia se consideró el espacio suficiente para que pudiese desplazarse un montacargas para realizar la evacuación a la plaza contigua, por lo que uno de los cancelos está provisto de longitudes mayores.

Los alcances formales del edificio obedecen a las funciones de las líneas de producción, pues era necesario un espacio amplio y libre para cubrir los requerimientos técnicos y de espacio que demandaba el proyecto por el aspecto de la maquinaria a emplear por lo que los únicos elementos que la delimitan son los de la estructura metálica y los muros de las fachadas en esquinas ortogonales para aprovechar más las áreas de trabajo, se optó por implementar un sistema de grandes claros en la cubierta eficientando y liberando en gran medida el espacio interior de la Nave, también la altura de la Nave es importante permitiendo proporcionar espacio para almacenamiento de embalajes de este modo las columnas de acero de la estructura son aprovechadas para soportar la cubierta y al tiempo que constituyen parte de la estructura que servirá de almacén para los embalajes de producto terminado.

En lo concerniente a las áreas de circulación fueron proyectadas para que tanto los peatones como los vehículos montacargas circularan simultáneamente, incluso podrían circular dos montacargas en contraflujo con la finalidad de no frenar los cargamentos de los camiones de distribución. Además se proyectaron los andadores en el perímetro interior de la nave para darle

una circulación continua a los vehículos de carga como si se tratara de una vialidad urbana, otro aspecto técnico importante a resaltar es el empleo de pisos registrables lo cual permite que las instalaciones que sean pertinentes se manden por piso para limpiar las paredes y los plafones permitiendo que los montacargas como las grúas puedan operar y maniobrar sin problema, únicamente se suspendieron los plafones en algunas zonas así como los corta-luz y las luminarias, esto con el propósito de no obstruir las maniobras y tener una gran visión desde la terraza que se proyectó pensando en la contemplación



Plano. Desarrollo Urbano Tizayuca. Elaborado en Investigación, Taller Uno. 2011

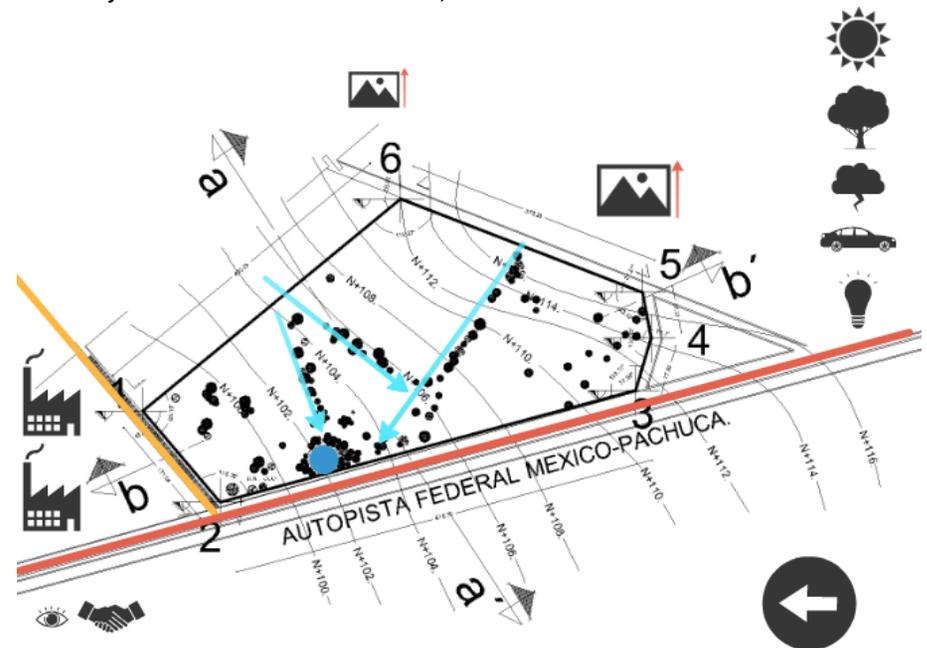
tanto al interior de la Nave y al exterior con el paisaje de la Industria y el contexto.

La terraza es un espacio suspendido a diez metros de altura apoyado sobre el muro de la fachada Norte en un espacio que tiene una doble finalidad, la primera es la programación para un establecimiento de restaurant-lounge, que lo convertiría en el segundo lugar para disfrutar alimentos o algún aperitivo dentro de la Industria Cervecera pero con una vista diferente a la del comedor por lo que ya se comentó, la segunda finalidad tiene que ver mucho con la estructura, pues el hecho de que los muros de la nave fueran tan altos se aprovecharían para proyectar un área extra a la terraza empleando un sistema de estructura de acero en combinación con una tridilosa para anclar por debajo del entepiso del restaurante dejándola suspendida, en volado hacia la plaza de los triángulos, este espacio sería un mirador con vista panorámica del parque Industrial y la planicie de Tizayuca desde el interior del restaurante-lounge o al exterior desde el mirador. En cuanto al programa de esta doble finalidad el atractivo del mirador es su estructura rotada obtenida del aprovechamiento máximo de las propiedades del acero, pues el nivel de este es inferior permitiendo contar con dos espacios al aire libre para disfrutar de la vista desde dos ángulos distintos combinando naturaleza, industria, paisaje y arquitectura.

### 13 ANÁLISIS DE SITIO DE LA INDUSTRIA CERVECERA Y SU PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

El predio es un polígono irregular de seis lados, se ubica en el municipio de Tizayuca Hidalgo a un costado de la autopista federal México-Pachuca, el terreno tiene

topografía con pendientes del 2% en una longitud de 600 mts. o curvas de nivel de 1.00 mts. a cada 20.00 mts. cuenta con vegetación endémica abundante en su mayoría cactáceas y árboles que requieren pocos cuidados como: pirules, alcanfores o (como el que tiene papa en su escuela), cuenta con pasto silvestre abundante en temporada de lluvias durante os meses desde finales de Abril y mediados de Octubre, durante estos meses las



precipitaciones más fuertes provocan escurrimientos en el

Mapa. Elaborado en gabinete, empleando de base el Plano de levantamiento Topográfico. 2013

sitio con dirección Sur-Oriente a Norte-Poniente, pero se disminuyen debido a que es por donde florece la vegetación más tupida definiendo claramente sus

trayectos, parte de las precipitaciones son absorbidas por el suelo y otro tanto del agua se almacena en un ojo de agua que se encuentra en el lindero más largo a un costado de la autopista. Los vientos dominantes provienen del Oriente y una ráfaga menor del Oriente de la capital del estado (Pachuca) debido a los vientos la mayor parte del día es despejado, permitiendo el asoleamiento del predio en su sentido corto y dos terceras partes del lado más largo, durante las tardes aproximadamente a las 3:00 pm.

El terreno pensado para la proyección y construcción de la Industria Cervecera tiene una superficie de 17 hectáreas que se ubican dentro de uno de los sectores planeados o destinados para uso de suelo industrial en donde se muestran los sectores previstos para el parque Industrial con zonas de uso de suelo ejidal, para producción agrícola y posteriormente sectores de comercio o equipamiento, dejando las zonas de uso de suelo habitacional lo más alejadas de las zonas Industriales.

### **13.1 MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL**

Como ya se comentó el área en donde se ubicara la Industria Cervecera es un parque industrial que detonaría en su crecimiento con la llegada y construcción del frente productivo y de transformación pero cabe mencionar que no se partiría de cero pues en las colindancias del mismo predio ya existen naves industriales, que si bien se desconoce que sean productoras al menos cumplen un papel importante para sus industrias, como almacenes de gran capacidad, lo que nos muestra la presencia de una gran industria esto hablando del suministro de agua potable y de la cometida de la instalación eléctrica y en

cuanto a la descarga sanitaria se piensa en algún tipo de sistema sustentable o ecológico como los tanques sépticos para darle un tratamiento a las aguas y posteriormente mandarla al subsuelo por medio de pozos de absorción.

Otro aspecto importante a resaltar son los enlaces de comunicación vial con los que cuenta el predio, debido a su ubicación estratégica se ve favorecido en primera instancia por el enlace vial de la autopista México-Pachuca la cual se contempla dentro del diseño de la industria, para construir uno de sus accesos más importantes y la construcción de una bahía de desaceleración para ingresar al complejo o para los vehículos de reparto de las bebidas, a los diferentes puntos de venta, esta conexión de la autopista es de vital importancia para el traslado de la cerveza a los diferentes estados que componen la región oriente del país; es decir Veracruz, Tlaxcala, Puebla, Hidalgo, Morelos y la zona metropolitana del valle de México para cubrir los estados de Hidalgo, Puebla y Tlaxcala se conecta con uno de los enlaces más importantes de los últimos años, el arco norte por donde se podrían transportar las mercancías en menos tiempo.

Para la Z.M.V.M la ruta más directa puede ser la de la misma autopista México-Pachuca por donde en cuestión de minutos se puede ingresar a la Ciudad de México e ir distribuyendo a los diferentes puntos, una ruta alterna es la carretera federal México-Texcoco (Ecatepec) por donde sería un poco más lenta pero hay también varios puntos de distribución y por último en el caso de Morelos se puede

suministrar empleando cualquiera de las dos rutas mencionadas antes, se puede al estado de México eso quedando a criterio de la organización encargada de la distribución y entrega de la mercancía. Este sistema de enlaces nos permitiría cubrir sin mayor complicación los destinos que componen la región oriente a excepción del estado de Veracruz, que en su caso no se contempla la distribución por carretera debido a una situación que se explicara más adelante. Otro asunto que es importante aclarar es que dada la ubicación de la industria se abre un mercado alternativo el cual podría ser gran beneficio para la



MAPA, Edificios Arq. que comprenden la Industria Cervecera y su correlación, Elaborado en Taller Uno. 2013

cervecería y nos referimos a los estados de México y Querétaro que se encuentran próximos a los traslados por carretera y son similares en cuanto a distancia y ruta a los

ya realizados a otros destinos como Tlaxcala o Morelos esto le permitiría a la cervecería ampliar su mercado, su producción e incrementar sus alcances en cuanto a crecimiento proyectado cubriendo una porción más grande del territorio del país, agilizando su crecimiento y posicionamiento como una de las cerveceras más importantes a nivel nacional. En el caso del Edo. de México los enlaces que se emplearían para cubrir las rutas de envíos, serían prácticamente las mismas que para la ciudad de México y para los municipios más alejados se puede usar otro enlace de reciente creación que es el circuito exterior mexiquense y el cual se enlaza al estado de Hidalgo por dos rutas diferentes a partir del municipio de Tizayuca. El enlace hacia la ruta para el estado de Querétaro de igual manera que se prevé para el estado de México se llevaría a cabo por el circuito exterior mexiquense puesto que la ruta parte del municipio de Zumpango y este colinda a su vez con Tizayuca, por lo que el entronque resulta conveniente y próximo a la cervecería de esta manera se podría conectar desde el estado de Hidalgo por uno de sus troncales lo que convierte a las rutas accesibles y de fácil entronque.

### 13.2 ANÁLISIS PROGRAMÁTICO.

Se consideró un estudio de la enciclopedia de Aranceles con la finalidad de recabar información indispensable sobre los elementos y sus espacios, áreas y vinculación entre los mismos para ofrecer un funcionamiento adecuado al conjunto industrial, esto refiriéndonos únicamente a la parte del conjunto, sin dejar de lado las funciones de los edificios y su operatividad en

las zonas externas mediáticas como son: patios, áreas verdes, zonas de carga y descarga, plazas etc. Priorizando la interacción de los elementos y las áreas exteriores, se planteó y proyectó un desplante de los edificios por medio de plataformas para suavizar la topografía del sitio y que al interior de las Naves no se transmitieran los desniveles, esto generaría áreas planas o a nivel, garantizando la velocidad y agilidad en los procesos de producción, también nos permitiría contar con zonas de diferente grado de actividad o por genero de edificios homologando las operaciones dentro y fuera de los recintos, a lo largo del predio existían franjas de vegetación importantes que se quiso conservar, esto más los pre-dimensionamientos de los edificios nos fue dirigiendo a ordenar y proponer las plataformas que más tarde nos servirían para ir comunicando nuestros edificios y le darían orden a la industria.

El acceso se ubicó en un nivel en donde quedaría intermedia la plataforma con respecto al nivel más bajo y más alto por lo que el desplazarse a cualquier lugar ya fuera a la zona de producción o la zona de tratamiento y energías resultara a la misma distancia, por lo que en este sentido la plataforma del estacionamiento es la única que cuenta con una pendiente continua desde donde comienza hasta donde termina, con la intención de drenar hacia las áreas ajardinadas toda el agua. El acceso se encuentra en la plataforma del estacionamiento para que de este punto nos dirija a las áreas de trabajo que en su mayoría y a nivel de generalización se dividen en tres grandes plataformas que se conectan por medio de escaleras, rampas, huellas y articuladores como: plazas,

jardines, patios etc. Se consideró también una vialidad perimetral para los vehículos pesados que transportan la materia prima y los de distribución de cerveza es decir camiones de 6, 8 y 12 ejes, esta vialidad se proyectó lo más corta posible para evitar grandes recorridos o maniobras dentro del conjunto. Cuidando las secciones de las vialidades y los radios de giro para los vehículos más grandes en caso de haber curvas. Los accesos se deberán de proponer diferenciados y controlados, para evitar el ingreso de unidades no autorizadas, se contempló así mismo una báscula de piso para volteos con cubierta para recepción de cebada, así como también una bodega de almacenamiento de materia prima en caso de contar con la capacidad suficiente para la producción del volumen total de la cebada, esta bodega servirá para guardar solo en los meses de baja cosecha pues para contrarrestar los pedidos fuertes de producto se consideraron los Silos suficientes para almacenar y preparar las semillas con capacidad adecuada para hacer trabajar al número total de líneas de preparación, dicho cálculo se debió de realizar en hectolitros, lo que se refiere a la cantidad de litros de cerveza producidos por cada hectárea de cebada. Esto nos arrojaría con un cálculo más a fondo las capacidades de nuestros Silos.

CUADRO SÍNTESIS DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO				
ELEMENTO	ÁREA	ESPACIO	REQ. TÉCNICO-CONSTRUCTIVOS	DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO
NAVE DE COCCIÓN	800-1000 m <sup>2</sup> .	FISONÓMICO	ESPACIO DESPEJADO, SIN MUROS DIVISORIOS Ó ELEMENTOS VERTICALES CONTINUOS CON ALTURA MIN. DE 3-4 MTS. SISTEMA CONSTRUCTIVO DE FACIL MANTENIMIENTO, BUENA VENTILACIÓN Y SUELO REGISTRABLE P/ SERV. PISO DE FACIL LIMPIEZA ANTIDERRAPANTE CON ZONAS DE CIRCULACIÓN PARA TRANSITO DE MONTACARGAS 1.60 MTS. DE ANCHO ASI COMO ALARMA VS INCENDIOS Y SISMOS. SISTEMA DE CUBIERTA RESISTENTE PARA COLGANTEO DE BANDAS, POLEAS, PASOS DE GATO.	
NAVE DE LLENADO Y ENVASADO	1200-1600 m <sup>2</sup> .	FISONÓMICO/ COMPLEMENTARIO	ESPACIO DESPEJADO, SIN MUROS DIVISORIOS Ó ELEMENTOS VERTICALES CONTINUOS CON ALTURA MIN. DE 5-6 MTS. SISTEMA CONSTRUCTIVO DE FACIL MANTENIMIENTO, SISTEMA DE CUBIERTA RESISTENTE PARA COLGANTEO DE BANDAS, POLEAS, PASOS DE GATO, GRUAS ETC. BUENA VENTILACIÓN Y SUELO REGISTRABLE P/ SERV. PISO DE FACIL LIMPIEZA ANTIDERRAPANTE CON ZONAS DE CIRCULACIÓN PARA TRANSITO DE MONTACARGAS ASI COMO ALARMA VS INCENDIOS Y SISMOS. SISTEMA DE FACHADA DE NAVE COMPATIBLE P/ MUELLES Y TUNELES, DIF. DE NIVEL DE 0.60 MTS. P/ COLOCACIÓN DE BANCADAS Y RAMPAS.	
BODEGA	450-600 m <sup>2</sup> .	FISONÓMICO	ESPACIO LIBRE SIN DIVISIONES DE MUROS Ó ELEMENTOS ESTRUCTURALES, UN SOLO NIVEL EN PISO, REGISTRABLE P/ INSTALACIONES Y SUPERFICIE LAVABLE, SISTEMA ESTRUCTURAL EN ACERO P/ CONSIDERAR ALMACENAMIENTO VERTICAL DE EMBALAJES. ALTURA MIN. DE 4-5 MTS. SISTEMA DE CUBIERTA RESISTENTE P/ COLGANTEO DE BANDAS, POLEAS, PASOS DE GATO Y GRUAS. SISTEMA DE FACHADA DE NAVE COMPATIBLE P/ MUELLES Y TUNELES.	
PLATAFORMA DE CARGA	650-750 m <sup>2</sup>	SERVICIO	ESPACIO DESPEJADO AL AIRE LIBRE TECHADO (SOLO EN LA ZONA DE CARGAMENTO) PAVIMENTO DE CONCRETO MR-48 F'c= 350-400 Kg/cm <sup>2</sup> . ACABADO RAYADO PEND. MAX. 20% CIRCULACIÓN CONTINUA, AREA DE ESTACIONAMIENTO P/ MANTENIMIENTO Y SERV. DE UNIDADES SIN INTERFERIR EN TRANSITO A CONTRAFLUJO.	
ADMINISTRACIÓN	850-1000 m <sup>2</sup> .	FISONÓMICO	ESPACIO AMPLIO, COMODO Y PROGRAMADO DE ACUERDO A ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA, SISTEMA CONST. DE FACIL MONTAJE Y MANTENIMIENTO, RESIST. P/ CRECIMIENTO VERTICAL. CONSIDERACIONES DE VENTILACIÓN ADECUADA, ILUMINACIÓN ARTIFICIAL, AIRE ACONDICIONADO, ALARMA VS INCENDIOS Y SISMOS. VOZ Y DATOS, ELEVADOR E INMOTICA (SENSOR DACTILAR, SENSOR OPTICO, SENSOR, CONTROL DE VOZ Y AUTOMATIZACIÓN EN CIERRE DE PUERTAS Y VANOS).	
ATENCIÓN MEDICA Y HOSPEDAJE	400-500 m <sup>2</sup> .	FISONÓMICO/ COMPLEMENTARIO	ESPACIO CUBIERTO DE 2.50-3.50 MTS. DE ALTURA CON INSTALACIONES ADECUADAS PARA ATENCIÓN MEDICA Y CASOS DE EMERGENCIA POR ACCIDENTES LABORALES COMO CORTADURAS, QUEMADURAS, CONTUIONES, LASERACIONES, EMATOMAS ETC. ACCESOS CON RAMPAS PEND. 9%. AREA DE ESTAC. P/ AMBULANCIA, PASILLOS DESPEJADOS DE 1.20 MTS. DE ANCHO MODULOS SANITARIOS ACONDICIONADOS PARA SILLAS DE RUEDAS, Y MULETAS. SIST. ESTRUCTURAL RESIST. P/ CRECIMIENTO VERTICAL 1ER. NIVEL. (HOSPEDAJE).	

CUADRO, Programa Arquitectónico, Elab. En Taller Uno. 2015

CUADRO SÍNTESIS DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO				
ELEMENTO	ÁREA	ESPACIO	REQ. TÉCNICO-CONSTRUCTIVOS	DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO
COMEDOR	400-500 m <sup>2</sup> .	FISONÓMICO	ESPACIO CUBIERTO DE 2.50-3.50 MTS. DE ALTURA CON INSTALACIONES ADECUADAS PARA ATENDER DE 50-100 COMENSALES CONTANDO CON SERVICIO DE COMIDA Y CAFE. ACCESOS CON RAMPAS, PEND. 9%. AREA DE COMIDA CON MESAS, MODULOS Y BARRA ASI COMO UN AREA DE COMIDA AL AIRE LIBRE. SANITARIOS ACONDICIONADOS PARA SILLAS DE RUEDAS, AIRE ACONDICIONADO, ALARMA CONTRA INCENDIOS Y SISMOS. SIST. ESTRUCTURAL RESIST. P/ CARGA VIVA Y ZONAS JARDINADAS EN 1ER. NIVEL.	
LABORATORIOS	350-400 m <sup>2</sup> .	FISONÓMICO	ESPACIO CON CUBIERTA RIGIDA DE 3.00-4.00 MTS. DE ALTURA CON INSTALACIONES ADECUADAS PARA ALOJAR EQUIPO DE LABORATORIO, COMPUTO Y OFICINA. ACCESOS AMPLIOS CON PUERTAS ABATIBLES HACIA AMBOS LADOS ANCHO MIN. 1.00 MTS. PASILLOS DESPEJADOS DE 1.00 MTS. DE ANCHO, CON MODULOS SANITARIOS INDEPENDIENTES, SIST. CONSTRUCTIVO RESIST. P/ CRECIMIENTO VERTICAL EN 1ER. NIVEL INST. ESPECIALES COMO: VENTILACIÓN ADECUADA, ILUMINACIÓN ARTIFICIAL, AIRE ACONDICIONADO, ALARMA VS INCENDIOS Y SISMOS, VOZ, DATOS Y SENSOR DACTILAR U OPTICO.	
CUARTO DE MAQUINAS	250-320 m <sup>2</sup> .	SERVICIO	ESPACIO CON ABIERTO CON SISTEMA DE PLANTA LIBRE O SIMILAR, CON VENTILACIÓN CRUZADA, ILUMINACIÓN FRIA DE BAJO CONSUMO Y SISTEMA DE EMERGENCIA A BASE DE GENERADOR A COMBUSTIBLE. PISO, REGISTRABLE P/ INSTALACIONES Y SUPERFICIE LAVABLE, SISTEMA ESTRUCTURAL EN ACERO, CONCRETO O MIXTO RESIT. P/ CONSTRUCCIÓN EN 1ER. NIVEL, ALTURA MIN. DE 2.50-3.50 MTS. SISTEMA DE ENTREPISO C/ FALSO PLAFON P/ ALOJAR INST. ELECTRICA, AIRE ACONDICIONADO, ALARMA VS INCENDIOS, SISMOS, VOZ Y DATOS.	
ACCESOS	900-1000 m <sup>2</sup>	SERVICIO	ZONA CONTROLADA PARA INGRESO Y SALIDA, INST. DE SENSOR P/ PLUMA, PAVIMENTO DE CONCRETO MR-48 F'c= 350-400 Kg/cm <sup>2</sup> . ACABADO RAYADO PEND. MAX. 20% CIRCULACIÓN CONTINUA, CON ZONAS PERMEABLES Y CON REJILLAS DE DESAGÜE, INSTALACIONES P/ CABINA(S) DE CONTROL CON MONITORES Y W.C. SISTEMA EST. DE CUBIERTA DE ACERO RESIST. P/ COLGANTEO DE LUMINARIAS, LETREROS Y SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA, ASI COMO SEÑALIZACIÓN A BASE DE LETREROS Y LUMINICOS.	
ESTACIONAMIENTO	8000-9000 m <sup>2</sup> ó 150 cajones	SERVICIO	ESPACIO DESPEJADO AL AIRE LIBRE, PAVIMENTO DE CONCRETO MR-48 F'c= 250-300 Kg/cm <sup>2</sup> . ACABADO RAYADO PEND. MAX. 20% CIRCULACIÓN CONTINUA, AREA DE ESTACIONAMIENTO P/ VEHICULOS PART. Y DE PASAJEROS CON ZONAS PERMEABLES Y CON REJILLAS DE DESAGÜE, PREFERENTEMENTE CON AREAS VERDES PARA DAR SOMBRA.	
PATIO DE MANIOBRAS	7000-8000 m <sup>2</sup> .	SERVICIO/ COMPLEMENTARIO	ESPACIO DESPEJADO AL AIRE LIBRE TECHADO (SOLO EN LA ZONA DE CARGAMENTO) PLATAFORMA DE PAVIMENTO DE CONCRETO MR-48 F'c= 350-400 Kg/cm <sup>2</sup> . ACABADO RAYADO PEND. MAX. 20% CIRCULACIÓN CONTINUA, AREA DE ESTACIONAMIENTO P/ MANTENIMIENTO Y SERV. DE UNIDADES SIN INTERFERIR EN TRANSITO A CONTRAFLUJO. SISTEMA DE CUBIERTA RESISTENTE P/ COLGANTEO DE BANDAS, POLEAS, PASOS DE GATO Y GRUAS. SISTEMA DE FACHADA DE NAVE COMPATIBLE P/ MUELLES, TUNELES Y RAMPAS.	

De la misma manera en que se llevaría a cabo el cálculo y programación de los Silos, así la Nave de Cocción requeriría de otra serie de elementos contenedores de líquido (cerveza) como tanques los que derivarían de los alcances en producción, por lo que se retomó el cálculo estimado más alto de los niveles de elaboración para obtener el volumen de los tanques y proponer tanto los cilindros y la ubicación. La llegada de los trabajadores a la Nave de producción debe de tener una serie de consideraciones; circulación lineal, rápida, fácil y amena en este sentido para el andador resulto conveniente contar con una cubierta para proteger a los trabajadores del sol o de la lluvia y para mantener una escala humana, evitando el efecto aplastante de las Naves o los tanques, lo que a primera impresión no sería tan importante o sí, pues no afecta al observador, pero recuérdese que los trabajadores pasaran más días a la semana en este sitio y el día a día les puede provocar fatiga, estrés, desgaste aunado a una serie de cuestiones del tipo laboral por lo que el hecho de una monumentalidad al llegar a realizar sus actividades no sea lo más apropiado.

Uno de los edificios que más aspectos de programación requirió fue la Nave de llenado y envasado debido a la gran diversidad de actividades y que contempla el término del producto por lo que en su perímetro se llevan a cabo actividades que fueron analizadas para ordenar de la mejor manera evitando el entorpecimiento de las operaciones del área correspondiente. Esta nave es el elemento más grande dentro de la industria con un área de 13500 m2 y una altura en su fachada norte de 25 metros es un elemento monumental, que al entrar en relación con

alguno de los otros elementos de menor altura, los aplasta por lo que requirió zonas de amortiguamiento que balancean la altura con áreas abiertas como plazas o patios, es por ello que se proyectó un patio de maniobras al frente de esta fachada, lo que contrarrestaría el efecto y sobre todo ordenaría los transportes para realizar algún cargamento de manera ágil en la bahía de carga ubicada al pie de la fachada en el flanco Oeste, dicha plataforma



DIAGRAMA, Espacios y actividades en Nave de envasado, Elaborado en Taller Uno. 2013

tendría consideraciones de altura retomadas del tipo de tracto que operará en la cervecera, que por lo general es de 0.90-1.10 metros, esta responde en cuanto a su disposición y diseño al hecho de que en la industria de bebidas gasificadas en el sector refresquero y de bebidas con grado de alcohol los cargamento o embalajes, se

ejecutan por los costados de la caja o plataforma lo que ahorra tiempo y trabajo al cargarlos, incluso ya no solo son rígidos sino que es una estructura que se cubre con lonas y se asegura con bandas o cintas a presión. Este diseño de carga de los tractos permite que se carguen dos al mismo tiempo en un tiempo menor que en lo que se cargarían 4 tráileres con el sistema pasado por puertas de la caja. Lo que este método tiene como ventaja es la circulación continua, evitando pérdidas de tiempo, eficiente cargamento al enfocarse solo en dos a la vez, evita congestionamientos en el área de la Nave y puede delimitar la zona de carga y descarga provocando un patio libre de tráileres en espera, de esta manera se puede liberar el área frente a la Nave más rápido ya que por balance del peso del edificio, para hacer más fluidas las operaciones de distribución de cargas

Por esta razón y para acelerar los pedidos en caso de alta en la demanda de la cerveza se proyectó y diseñó una bodega independiente de producto terminado, la cual se abastecería de noche por lo que se ubicó en un espacio próximo al área de carga principal para no generar circulaciones cruzadas ni bloqueos, esta bodega contaría con 5 cajones de carga independientes del tipo convencional para trasladar y cargar simultáneamente los pedidos, acelerando los pedidos en consecuencia también a la producción, el patio es equivalente a la altura de la Nave de llenado con una proporción de 1:5 para amortiguar el impacto, es un patio libre salvo por una fuente de agua tratada, que se emplea como nodo para re direccionar en circulación continua, también contempla la incorporación de los transportes de salida del área de

carga a la vialidad de salida por un espacio confinado entre bolardos metálicos, que actúan como barrera para el tramo vial de circulación, este acceso a la vialidad propicia que el patio se mantenga libre de tránsito interno y que los varios vehículos de supervisión de procesos en los tanques e instalaciones puedan transitar sin obstáculos.



Fotografía. Grúa fija para estación de trabajo con equip. eléctrico, cap. 2Ton. mca. Konecranes, México. 2011

Para garantizar el propósito que se planteó de no congestionar el patio de carga y descarga, la flota de camiones y tráileres se ubicaría en el patio de los contenedores en donde se pueden revisar mecánicamente e incluso lavar las unidades. En este mismo patio de la fachada Oriente de la Nave de llenado se concibe la construcción de uno de los elementos más ambiciosos de transporte de pedidos, en lo que se refiere a los alcances industriales de la cervecera pues el hecho de introducir el tren para cargar los contenedores con producto, para ser

trasladado conlleva preparaciones y la revisión del proceso en todos sus pasos para garantizar la correcta operatividad de los elementos mecánicos (grúas y montacargas) y humanos. El simple hecho de llevar el tren hasta el corazón de la industria que es la zona de producción requiere del planteamiento de diseño para proyectar un espolón que atravesase más de la mitad del predio y llegue a una



Fotografía. Montacargas para contenedores desde 24 Ton. y 3 alturas, mca. Konecranes, México. 2011  
plataforma de carga, una vez en la plataforma proyectada de dimensiones apropiadas para cargar simultáneamente tres contenedores sobre los vagones del férreo con la intención de evitar retrasos, resulto conveniente desde el punto de vista de operación que tanto la plataforma como

el tren contarán con una cubierta para realizar sus cargas sin tener que preocuparse por la lluvia, el sol etc. La estructura de la cubierta cuenta con captación pluvial y lo más importante tiene la capacidad de carga para soportar una grúa de carga de contenedores (konecranes) importante para desplazar y llevar ordenada y rápidamente hasta las plataformas-vagón del tren que posterior a esto se enganchara con el resto de los vagones y partirá con dirección al puerto de Veracruz.

“La primera línea ferroviaria data de 1850, la cual tenía como propósito unir la capital del país con el principal puerto: Veracruz. El desarrollo del ferrocarril en México ha estado ligado al comercio, no solo local, sino también internacional. Durante finales del siglo pasado y principios del presente el transporte ferroviario en México se ha transformado de forma considerable”.<sup>14</sup>

La programación del patio (B) de maniobras requirió de un análisis importante de las actividades y sus trayectos, distancias, funciones y lapsos de tiempo puesto que dicho patio involucra más actividades que las ya mencionadas antes, el espacio se volvió mixto en sus funciones, pues por una parte se encontrarían los vehículos de carga de producto terminado y los contenedores vacíos para cargar antes de la llegada del tren para tenerlos a punto y evitar rezagos de horario, en la fachada mientras tanto se operaría en la carga de vehículos pequeños de alcance

<sup>14</sup> El transporte ferroviario en México, Salvador medina Ramírez, Comercio Exterior, Vol. 63, 2013. Pág. 7



“El Complejo La Danta consiste básicamente en una Acrópolis Tríadica sobre tres grandes plataformas de nivelación escalonadas (Figura 3). Se considera una construcción integral, bajo un estilo y concepto propio del periodo Preclásico Tardío.<sup>15</sup>

La construcción del Complejo La Danta ha sido fechada para el periodo Preclásico Tardío y forma parte de la tradición arquitectónica de grupos de tres edificios, concepto conocido como “patrón tríadico” (Hansen 1990). Este concepto es consistente en la mayoría de pirámides truncadas del periodo Preclásico Tardío. Se compone de un edificio principal central, flanqueado por dos menores uno frente al otro. En el caso de La Danta, la estructura principal de este conjunto es el Edificio 2A8-2, además es la parte más alta de El Mirador.

El estilo tríadico se reproducía con cada ampliación o modificación arquitectónica del Preclásico, creando complejos arquitectónicos voluminosos y masivos. La concentración de plataformas masivas y construcciones agregadas parecen estar privilegiando un dominio escénico, ya que normalmente están relacionadas con amplios espacios públicos vinculados con actividades ceremoniales”.

La parte de los pavimentos se programó para combinar concretos pulidos oxidados de tonos mate para evitar reflejar mucho el sol con triángulos de pasto para tener zonas de absorción de agua pluvial que no reflejara

<sup>15</sup> El complejo piramidal la Danta: Ejemplo del auge en el Mirador, Edgar Suyuc y Richard D. Hansen, Idaho State University, 2013 pág. 234

el sol sino que lo disipara además de este pavimento de concreto cuadrículado existe un segundo que marcaría en cierta forma la transición entre el vegetal (pasto) y el industrial (concreto) este segundo estaría conformado por lajas de piedra o gravillas que al ser un acabado orgánico le confiere un aspecto natural, este cambio también obedece al generar un andador no delimitado sino únicamente marcado con este cambio de material lo que permite ser un indicador para ingresar o conducirse a otra zona sin tener que partir el espacio con guarniciones o una diferenciación de niveles.

En el aspecto de la partida de instalaciones, energías, eco-tecnías para el aprovechamiento del agua y los laboratorios para analizar la calidad del agua y su tratamiento, se consideró uno de los puntos más bajos y



IMAGEN, Complejo La Danta, fuente: Auge en el Mirador, Suyuc y Hansen. 2013

próximos a la autopista con el propósito de realizar las conexiones a la red de agua municipal, acometida eléctrica y almacenar el agua de captación pluvial en el ojo de agua natural hacia el cual en un principio conflúan los escurrimientos y que después de las intervenciones pasaría a ser un aljibe en el que se podrían almacenar 10000 m<sup>3</sup> de agua para su reutilización en descargas sanitarias y riego, de ser posible después de pasar por una serie de procesos se podría aprovechar en lavamanos y regaderas de las Naves de cocción y de envasado. Como se puede entrever en lo ya comentado se procuró conservar en su mayoría el aspecto natural y original del terreno en tanto se pudiera; conservando la mayoría de las especies vegetales y el ojo de agua paso a complementar un elemento paisajístico en el diseño pero sobre todo sustentable y ecológico pues el agua almacenada en el evita que se emplee agua del suministro de la red municipal y al reutilizar el agua se estarían ahorrando 50000lts de agua a la semana. Al considerar la ubicación del aljibe se plantean los desplantes de los laboratorios y el cuarto de máquinas; dichos elementos se contemplan en un edificio de dos niveles, pues resulta conveniente para ahorrar en la cimentación, en la planta baja se albergaran los presurizadores, la sub-estación eléctrica, circuito cerrado, bombas etc. Y en la estructura del primer nivel se ubicarían los laboratorios, el resto de la zona C (zona de energías e instalaciones) corresponde al conjunto de estanques que llevan a cabo el proceso de tratamiento de agua, que aprovechan las pendientes para ir disminuyendo en los niveles desde la zona B hasta los laboratorios para ser recirculada o empleada en uso de muebles, estos estanques o también llamados “espejo de agua” engloban parte del diseño paisajístico cuyo significado se remonta al

pasado prehispánico simulando lo que una vez se conociera como el lago de Texcoco en el valle de México, cuna de la ciudad y civilización más grande de América hace poco más de medio milenio “La gran Tenochtitlan” y que para hoy en día solo se tiene una mínima porción de agua que nos da un ligera idea del paisaje de aquellos tiempos y nos referimos a los estanques de Xochimilco y a la laguna de Zumpango. La programación de esta zona corresponde a la partida de los componentes de las instalaciones y al aspecto técnico de su infraestructura, lo que respecta a los soportes bajo los cuales se respaldan todos los servicios de la industria, es por ello que se ubicó oapartado de los edificios en un elemento con las condiciones apropiadas de área y ventilación para su mantenimiento y control.



Mapa. Acuífero del Valle de México, época prehispánica, Arqueología Mexicana. 2013

El aspecto sobrio y tecnológico de la industria corresponde a las funciones y buena parte al tipo de materiales que se emplean para su construcción rápida y estructuralmente fuerte, pero en sus fachadas son muy comunes los prefabricados, por lo que su construcción y su

configuración están condicionados por la lógica de sus actividades es decir su concepto. Mientras que en el caso de la zona “C” no es necesario el carácter industrial, por lo que se proyectó una zona con espacios verdes que balancearan la sobriedad de los cánones históricos de lo que se piensa y que nos remite a una idea de industria permanente desde más de dos siglos, proponiendo una idea nueva de industria más amigable con el medio, adaptándose a la naturaleza por medio de su diseño de áreas y edificios que se relacionan con la parte del entorno: vegetación, topografía, clima, ubicación geográfica etc. Las áreas exteriores contemplan una idea de diseño de paisaje aprovechando el hecho de que se cuenta con la propuesta de tratamiento de agua y siendo este el elemento natural más valioso para la industria cervecera puesto que en el recae la calidad de la cerveza, se expone su valor para la industria con un micro ambiente el cual conjuga andadores, huellas de acceso adaptadas a la topografía, un espejo de agua, especies arbóreas endémicas no solo del municipio o de Hidalgo, sino de una región a la cual perteneciera Tizayuca con valor histórico y ancestral, como los sauces llorones, los ahuejotes; especies acuíferas que sirven como filtros para el agua de los estanques además sus raíces limpian por medio de sus microorganismos las bacterias suspendidas en las corrientes, son actualmente amenazadas por la falta de

ecosistemas en los que pueden crecer y reproducirse como en su tiempo lo hicieran a las faldas del lago de Texcoco o sobre las islas de chinampas.

Existe un espacio de amortiguamiento para una futura posible expansión, por donde se ingresa el espolón férreo, pero para el proyecto en su etapa final se consideraron una serie de islas de árboles dispersas en esta área, se proyectó el espejo de agua con bordes curvos para referir el hecho de que el agua es noble y se puede adaptar, al tiempo en que también simboliza lo orgánico que se tiene en todo lugar y que se debe de respetar y exaltar, siguiendo estas líneas el andador es curvo simulando el zigzag de las serpientes, pues llega a la plataforma de la zona B (zona administrativa) y se tiene un edificio diseñado a partir de la forma iconográfica prehispánica de la serpiente que para los Teotihuacanos que era símbolo de su deidad “Quetzalcóatl” y para no ser un espacio independiente o ajeno en el sentido de diseño se proyectó un islote al centro del espejo de agua con forma triangular como en la plaza de la zona administrativa, para conseguir integrar visual y simbólicamente ambas zonas, el islote en el lago tiene mucho valor de identidad para la cultura Mexica y para el país también representa un símbolo nacional. Este espacio es un ejemplo de que se puede dar una comunión entre cualquier obra que se precie de ser arquitectónica y la naturaleza, pues si se ha logrado con una obra en la que se pudiera pensar que no cabría la posibilidad de respetar y aprovechar positivamente el medio físico (naturaleza) por que no se ha de concebir en alguna otra obra o proyecto arquitectónico.



Fotografía, Xochimilco Ciudad México, época actual, México Desconocido. 2013

### **13.4 ZONA DEL ESPEJO DE AGUA.**

El aspecto de los enlaces en la ubicación de la industria cervecera resulta de gran importancia para lograr el desplazamiento de las mercancías por todo lo largo y ancho de la región Oriente del país, es por ello que al considerar el predio se analizó y considero como una ventaja que a un costado cruzara una vía ferroviaria actualmente, transitada por el tren, la cual se aprovecharía para trasladar las mercancías de forma segura en mayor volumen y aun menor costo por distancia recorrida; pues bien esto de emplear el tren para transportar la cerveza no es algo nuevo, pues desde principios del siglo pasado varias compañías cerveceras integraron el circuito de las vías férreas a sus industrias cerveceras, como estrategia para aminorar gastos en combustible y desplazar

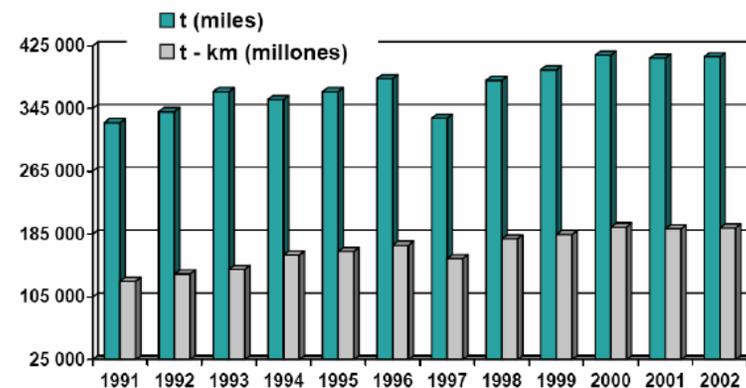


IMAGEN. Maqueta de Cervecería Modelo en Zacatecas, Ingreso de vías férreas. 2013

volúmenes mayores de producto hacia los diferentes destinos que seguía la ruta del tren de este modo en la cervecería Tizayuca se emplea este factor a favor y se integrara el transporte ferroviario al proyecto para sumar a los enlaces y transportes que podría resultar un gran aliado en los envíos largos que dependen de puntualidad y seguridad. El proyecto para el cargamento de los embalajes se planteó a partir de un espolón férreo previsto de ingreso y egreso para el tren o solo los andenes (plataforma) guiados por una grúa con capacidad de moverlo ya cargado, dicha maniobra colocara las plataformas en la zona B Maniobras/producción para después ser cargado por una grúa pesada fija con capacidad para contenedores llenos.

“El ferrocarril en los últimos años ha presentado un vigoroso repunte debido principalmente al cambio

operativo-administrativo en el que se ha visto inmerso. En el periodo 1991 a 2002 las unidades de demanda atendida del ferrocarril presentan una tendencia al crecimiento como lo presentan los indicadores operativos de toneladas y toneladas-kilometro, donde las toneladas proyectan una tasa de crecimiento media anual (tcma) de 5.1%; esta fue mayor a la tasa de crecimiento de toneladas-kilometro, que fue de 4.2% para dicho periodo. El repunte se aprecia mejor a partir del proceso de apertura; tan solo entre 1997 y 1998, las toneladas- kilometro crecieron 10.4% y las toneladas 23.1% dicho crecimiento se precia mejor en la tabla mostrada a continuación:<sup>16</sup>



Gráfica 1. Evolución del transporte de carga terrestre, por ferrocarril.

Fuente: Evaluación Económica de las actuales condiciones de competencia entre el ferrocarril y el automóvil. 2004

<sup>16</sup> Evaluación Económica de las actuales condiciones de competencia entre el ferrocarril y el autotransporte, IMT, SCT, 2004. Pág. 55

En el periodo 1980-1993 el promedio del ingreso real del ferrocarril por unidad de servicio t-km. Fue prácticamente idéntico al del periodo 1999-2003 (de 0.261 y de 0.258 pesos constantes del año 2000 respectivamente), es decir que un usuario promedio del ferrocarril no apreció un incremento real de su costo por transportar sus mercancías. Sin embargo de acuerdo con el Índice Nacional de Precios al Productor para el periodo diciembre de 2003 a junio de 2004 se halló que el nivel de precios del ferrocarril para el mercado nacional se mantuvo sin cambios, esto significa que existe en el ferrocarril una política tarifaria diferenciada por tipo de mercado, por su parte, el autotransporte no presenta este tipo de diferenciación dado que reportó un incremento generalizado de 3% tanto para el mercado nacional, como internacional”

La programación de esta zona o área se definió a partir de las dimensiones de los vagones de plataforma del tren, por lo que se complementó el proyecto con una bahía plataforma para carga de los andenes a una misma altura para hacer más ágil el cargamento de los contenedores también se requirió de una cubierta de acero y cristal para resguardo de la lluvia y el sol, por lo que se aprovechó la estructura para colocar una grúa fija y acelerar los cargamentos, dentro del programa también se consideró un área para los contenedores vacíos, así como vehículos montacargas para embalajes y contenedores. Una vez abastecidos y cargados los vagones-plataforma la grúa

vehículo para vías férreas, trasladaría las plataformas sobre el espolón hasta la vía de ruta principal donde será enganchado para continuar con su trayecto por los estados de: Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y Veracruz en donde se podrían ir distribuyendo los cargamentos en bodegas de redistribución en los estados de la región o incluso en Veracruz para su exportación a Europa, Centro y Sudamérica.

“La reducción de locomotoras también se debe a una renovación de la flota, que ha permitido que sean más potentes, al pasar de una potencia promedio por locomotora de 2 517 caballos de fuerza (HP, por sus siglas en inglés) en 1990 a 3 339 HP en 2011. Con ello, las locomotoras pueden transportar más carga por convoy, hecho que se aprecia en el caso del transporte de mercancías, que ha crecido a pesar de la reducción de locomotoras. En 1980 se transportaban 60 millones de toneladas; el rubro experimentó una evolución inestable, que condujo a que en 1991 sólo se transportaran 46.4 millones de toneladas. A partir de ese momento, el transporte ferroviario comenzó a crecer año con año, hasta llegar a 108 millones de toneladas anuales en 2011, lo cual ha significado un crecimiento promedio anual de 4.3% en las últimas dos décadas”<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> El transporte ferroviario en México, Salvador medina Ramírez, Comercio Exterior, Vol. 63, 2013. Pág. 10

El transporte de mercancías o producto terminado por vía férrea puede ser un elemento importante que puede potencializar las ventas de la cerveza acelerando su distribución e incrementando la cantidad de producto que se puede distribuir por este medio, con lo cual se puede competir a nivel nacional puesto que se tiene un mercado que en su mayoría mueve sus mercancías empleando un

**CUADRO 3. MÉXICO: CARGA EXPORTADA POR VÍA FÉRREA Y POR PRINCIPALES PRODUCTOS, 2010-2011 (miles de toneladas y porcentaje)**

Producto	2010	%	2011	%
Total <sup>1</sup>	9 115.5	100	9 464.1	100
<i>Piggy-back</i> y contenedores	2 342.5	25.7	2 508.0	26.5
Vehículos automotores armados	2 359.6	25.9	2 456.6	26.0
Cerveza	1 449.9	15.9	1 099.7	11.6
Lámina o plancha de hierro y acero	381.8	4.2	494.0	5.2
Productos químicos industriales	335.2	3.7	422.9	4.5
Materiales de ensamble para vehículos	234.8	2.6	325.0	3.4
Piedra caliza	47.0	0.5	37.3	0.4
Cemento	253.3	2.8	22.1	0.2
Espato flúor/fluorita	68.7	0.8	3.6	0.0
Otros productos	1 642.7	18.0	1 894.1	20.0

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes, <www.sct.gob.mx>.

<sup>1</sup> Los porcentajes pueden no sumar 100 debido al redondeo.

Fuente: Evaluación Económica de las actuales condiciones de competencia entre el ferrocarril y el automóvil. 2004

sistema de enlaces para carga transportada que a pesar de encontrarse en continua ampliación de su infraestructura tiende a saturarse, con lo que también se puede optar por transportar la carga con el método de “piggy-back”, es decir el envío de autotransporte con su carga por vía férrea permitiría a la cervecera alcanzar un mercado más amplio de distribución en tanto que se contemple la evolución a la par con el método de transporte de carga al interior del país y haciendo una proyección en su cobertura para el mercado de norte américa, a un bajo costo por este medio.

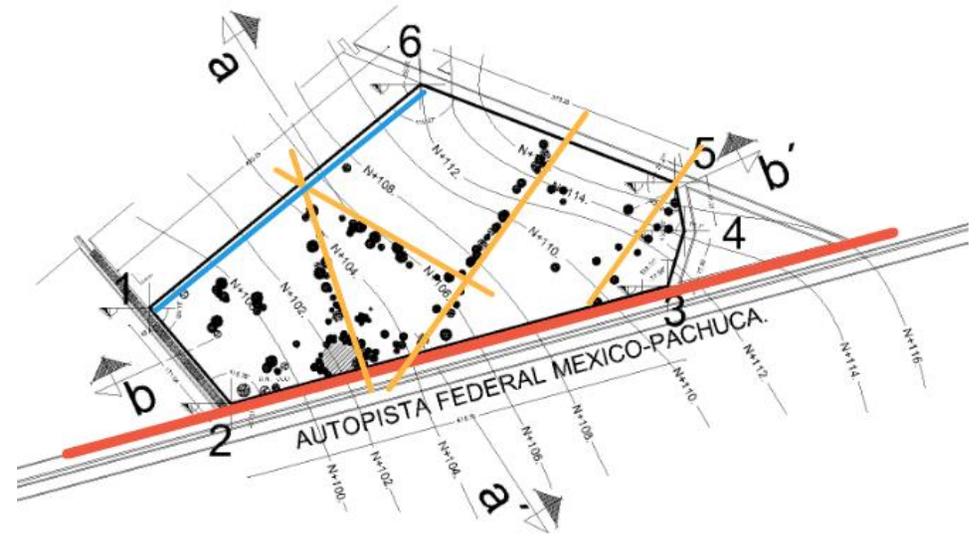
“El transporte de mercancías vía ferrocarril, durante 2011, se ha concentrado en tres tipos de productos: industriales (43.9%), agrícolas (24.4%) y minerales (14%); mientras que el resto de bienes solo representó 14.6%: productos del petróleo y derivados (7.7%), inorgánicos (5.5%), forestales (0.9%) y animales (0.4%). La composición descrita resulta natural, dados los grandes volúmenes y pesos que tienen los productos involucrados, ideales para el transporte ferroviario, caracterizado por su bajo costo y su capacidad de transportación, en comparación con el autotransporte.

Por el lado de las exportaciones, sobresalen los vehículos automotores armados y los materiales para su ensamble (29.4% del tonelaje total, en 2011), así como la **cerveza**, los químicos industriales y curiosamente la lámina y plancha de fierro y acero”.<sup>18</sup>

<sup>18</sup>El transporte ferroviario en México, Salvador medina Ramírez, Comercio Exterior, Vol. 63, 2013. Pág. 11

## 14 PARTIDO COMPOSITIVO.

El predio en el cual se ubicara la industria cervecera es un polígono irregular de seis lados del cual se retomó su lindero más largo de mayor longitud para ordenar los elementos dentro de lo que sería el conjunto industrial, dicho lindero tiene una longitud de 617.16 mts. Para emplear una línea generatriz se proyectó paralelamente hacia el interior del terreno librando un área mínima de 30 mts. Prevista como zona de restricción, pues la colindancia es hacia una autopista de orden federal, por lo que no se puede construir en esta zona mínima, partiendo de los 30 mts. y teniendo nuestra línea generatriz se dibujan más líneas imaginarias paralelas a esta que son directrices y que servirían para ubicar algunos de nuestros elementos, además del lindero de la autopista se retomaron otros elementos como ejes de composición, uno de los cuales son las líneas de árboles existentes en el predio que casualmente y de forma natural coinciden con las líneas de escurrimientos lo que nos advierte de la lógica de la naturaleza optando por conservar dichos árboles se retoman como ejes de composición para ordenar nuestros elementos, teniendo de esta forma una serie de ejes ortogonales o cartesianos que nos serían de utilidad para ubicar plazas, edificios, andadores, nodos, recorridos y todos los elementos que componen el conjunto industrial. Cabe mencionar que los ejes indicados en color rojo y azul se emplearon para organizar los aspectos urbanos e infraestructura, mientras que los señalados con color naranja se emplearon para sembrar los elementos arquitectónicos [Véase Imagen 023].



Mapa. Elaborado en gabinete, empleando de base el Plano de levantamiento Topográfico. 2015

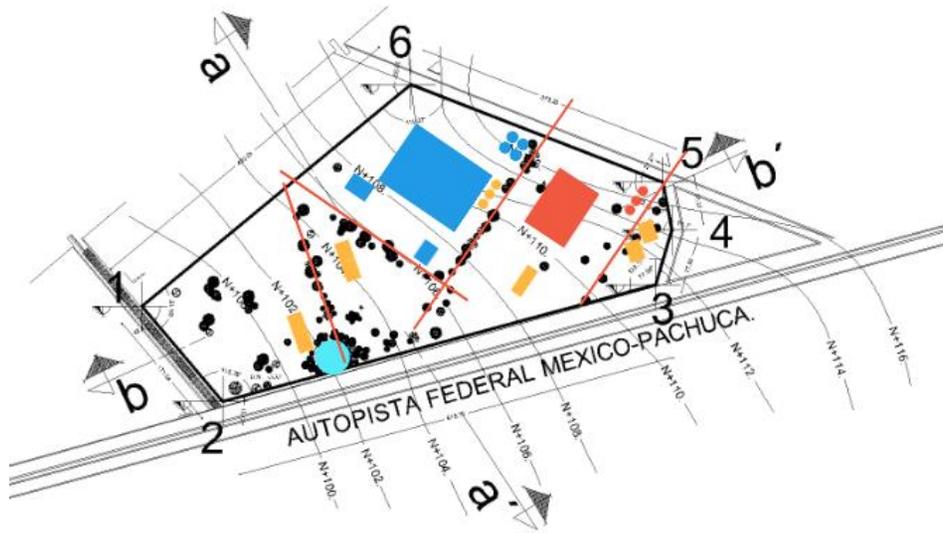
Los ejes de composición siguieron a los elementos naturales en este caso las cortinas de árboles que se encontraban ya en el sitio lo que permitió armonizar la arquitectura con el contexto natural inmediato, por otra parte la programación de la industria cervecera demandaba al menos dos grandes plazas en las que se distribuirían por una parte las naves que estarían encargadas de la producción y por otra parte los edificios de orden administrativo o de personal, por lo que al trazar los ejes sobre la planta del terreno ocurriría que de manera espontánea se vislumbraron las dos zonas que el programa requería. Los elementos se distribuirían en tres plataformas organizadas en forma de “L” o escuadra lo que permitiría comunicar a los elementos entre sí de forma

#### 14.1 PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN POR ETAPAS.

“El proyecto de la industria cervecera se realizó y concibió como un conjunto industrial pleno y consolidado con la capacidad en su calidad y producción para competir y ganar en el país con miras en el extranjero, pues el alcance de su arquitectura y tecnología son un parámetro del desarrollo económico y social para el municipio de Tizayuca, el solo hecho de contar con un proyecto de tal magnitud representa un logro importante, la construcción de la industria cervecera es una proeza misma”

Teniendo como objetivo el que se construya algún día para ser revisada, analizada, juzgada y usada como un modelo de fusión arquitectónica innovador, pero sobre todo como motor de desarrollo económico. Se ha planteado su construcción tal cual se llevaba en la antigüedad en momentos o etapas constructivas para desarrollar y concluir la obra hasta su punto final de apogeo. Con el propósito de la construcción; la industria se proyectó basados en su producción máxima para competir a nivel nacional e internacional, por lo que para su apertura se pueden emplear las primeras líneas de producción (2) y a medida que la demanda del producto crezca, la industria también lo hará.

De la misma manera en la que varias ciudades prehispánicas se concibieron y tuvieron su consolidación en diferentes momentos constructivos o etapas, teniendo de buena fuente por medio de los estudios de antropológicos con calas realizadas en las bases de las estructuras, se puede constatar la existencia de



Mapa. Elaborado en gabinete, empleando de base el Plano de levantamiento Topográfico. 2015

lineal, pero los agrupa en forma radial teniendo como centro el estacionamiento en dirección obviamente hacia el acceso principal lo que resulta interesante y práctico pues una vez que se haya ingresado a la industria se puede llegar de manera directa a cualquier plaza o edificio sin necesidad de atravesar antes por otra zona.

subestructuras que permitieron a los constructores ir alcanzando un nivel máximo de construcción acrecentando en la mayoría de las veces su altura, por ende su base y también le fueron aumentando valor estético a sus obras por medio de mejores sistemas constructivos, pinturas o murales más elaborados, mascarones mejor contruidos, tallas de obras escultóricas o elementos arquitectónicos como frisos, dovelas, taludes o cresterías entre otros de mucha mejor calidad que lo construido previamente. Este sistema se quiere reproducir en la Industria Cervecera comenzando con los elementos básicos para la producción y administración de esta, retomando el crecimiento urbano de dos de las megalópolis más importantes de Mesoamérica; nos referimos a Teotihuacán y Palenque, que aunque no pertenecen a la misma civilización ya que una floreció más al centro del país varios siglos antes y fue una megalópolis con un sistema de gobierno político regido por co-gobernantes, por lo que hasta hoy se ha podido vislumbrar y que según los expertos indican a cuatro diferentes grupos posiblemente Zapotecos, Mexicas-Toltecas, Olmecas y Mayas. El segundo perteneciente a la civilización Maya al sur del país que estaba regida por su gobernante supremo. Tienen algo en común a nivel arquitectónico y es que ambas civilizaciones perfeccionaban sus estructuras empleando como base la anterior y sobre esta se llevaba a cabo la construcción de la posterior, teniendo un desarrollo de sus templos, palacios y pirámides en momentos cronológicos

consecuentes y en todos los casos era para incrementar el tamaño y la calidad de sus construcciones.

En el caso de Palenque nos enfocaremos a analizar



IMAGEN. Arq. del mundo Maya: Palenque. Espacio, tiempo y lugar, Ibarra. 2014

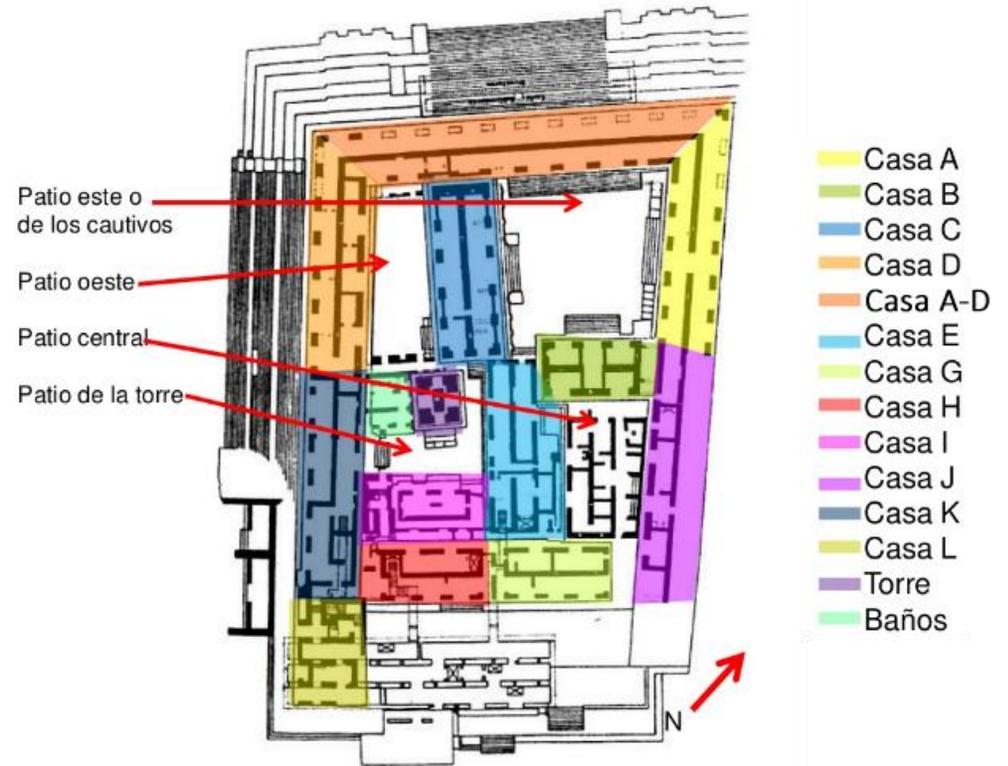
dos elementos de su ciudad en primer lugar su desarrollo urbano y más tarde la evolución o crecimiento de una de sus estructuras más importantes y nos referimos al Palacio; “El Palacio que corresponde al segundo grupo en

cuanto a desarrollo arquitectónico del sitio, tiene el basamento de planta ligeramente trapezoidal; sus dimensiones son de cien por ochenta metros aproximadamente, la altura desde la cubierta de la torre hasta el nivel de la plaza es de quince metros. Este edificio como ahora lo conocemos es resultado de una evolución muy compleja, es la suma de constantes remodelaciones en donde hubo un manejo de espacios y una intrincada trama de edificios, patios, corredores, galerías subterráneas, drenajes y una torre.

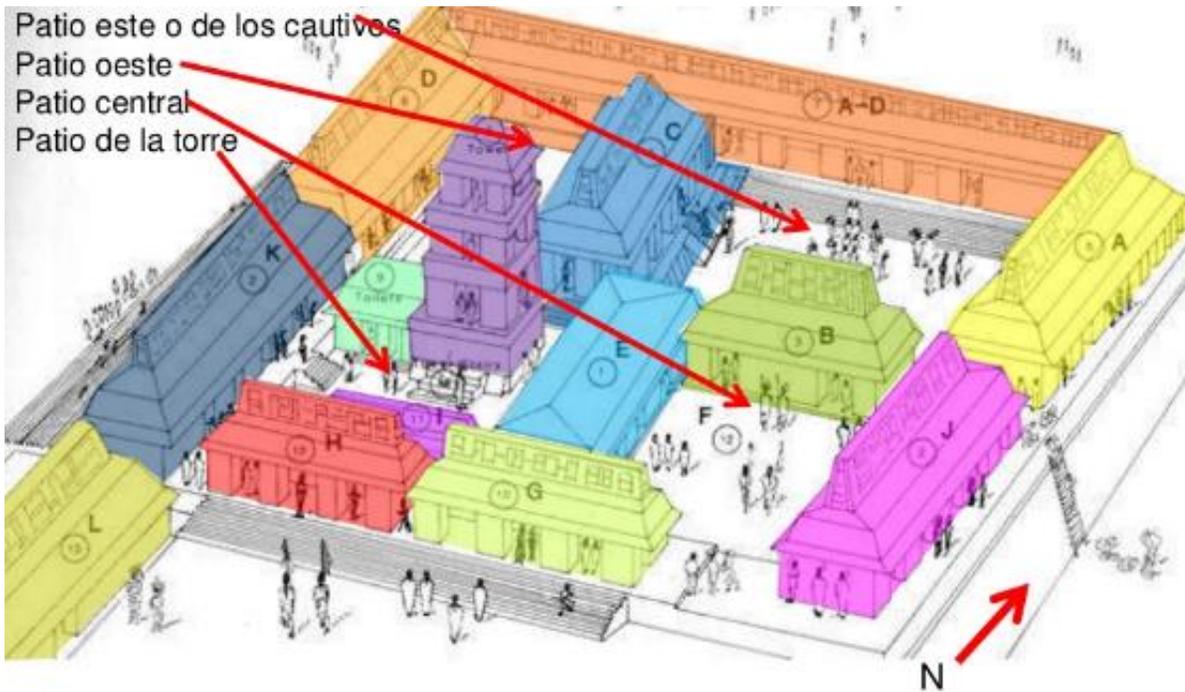
Esto nos hace pensar que la primera etapa de construcción, referente a la primera subestructura se realizó en un periodo que abarca los años de 162 a 270 d.n.e.; una segunda etapa de 270 a 380 d.n.e. y una tercera etapa subsecuente de 380 a 440 d.n.e. siendo finalmente la más compleja la última etapa entre 440 a 635 d.n.e. (Nieto y Schiavon, 1990:387) El conglomerado de edificios que conforman el Palacio desde sus inicios es muy probable que se hubiese concebido este espacio urbano con la finalidad de contener un conjunto de edificios que albergan las funciones públicas y administrativas del Estado palenquano”.<sup>19</sup>

“Se construyen los subterráneos y el espacio existente entre las dos estructuras fue rellenado para formar otra plataforma en la que se desplantarían inicialmente las casas E, J y H. la edificación de los subterráneos es diferente a las superpuestas posteriormente, la altura de la bóvedas

es menor, aunque el ancho de las galerías es muy similar, los materiales de construcción fueron de piedra y lodo, en comparación a las piedras careadas y mortero de las construcciones tardías, los muros de los subterráneos posiblemente estaban cubiertos por un aplanado de cal, de los subterráneos y del relleno arquitectónico obtuvimos una



<sup>19</sup> Estudio del Palacio de Palenque, su desarrollo arquitectónico resultado de las recientes exploraciones Arqueológicas realizadas entre 1982-1989. Nieto y Paillés. 1992, Pág.155 y 158.

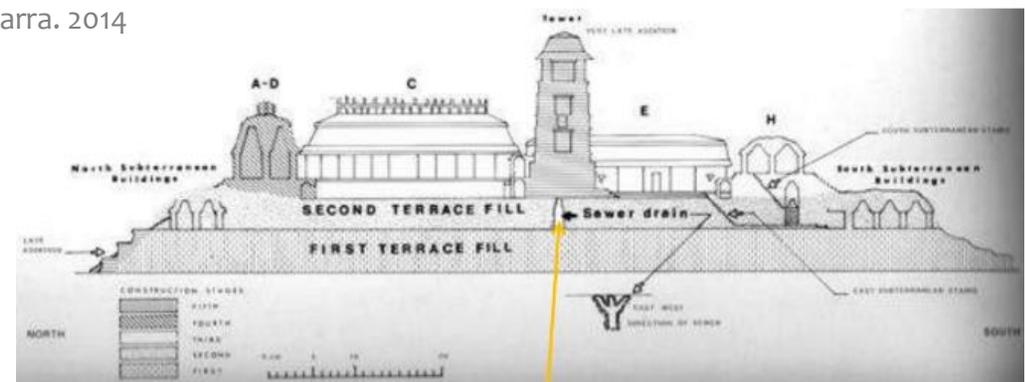


Para la tercera etapa de construcciones y modificaciones en el Palacio, contamos con las fechas obtenidas en los desplantes de la intersección de las casas H y G, que son de 440-80 d.n.e., en las que posiblemente se denota ya las construcciones de los subterráneos, así como las casas E, H, j, y K, posiblemente además la casa G. Los pisos que conforman la superficie del edificio F, al realizar los sondeos se obtuvieron fechas de 525-36 d.n.e., colindante con el basamento de la casa k nos proporcionó de 510-63 d.n.e. y 635-65 d.n.e., fechas que corresponderían a la edificación

IMAGEN. Arq. del mundo Maya: Palenque. Espacio, tiempo y lugar, Ibarra. 2014

fecha de 354-61 d.n.e., que nos acercaría al momento de inicio de su construcción.

Para una segunda etapa constructiva y que correspondería a la segunda subestructura, tendríamos un desarrollo de eventos localizados bajo el patio de la torre, también por debajo del patio sureste, de las muestras C14 obtenidas en los sondeos proporcionan una fecha para la capa II del patio noreste de 297-100 d.n.e.; el evento registrado bajo el patio de la torre en a capa IX nos proporcionó una fecha de 319-399 d.n.e; y en el patio sureste bajo el edificio F en la capa V obtuvimos una fecha de 380-70 d.n.e.



Corte del palacio

acueducto

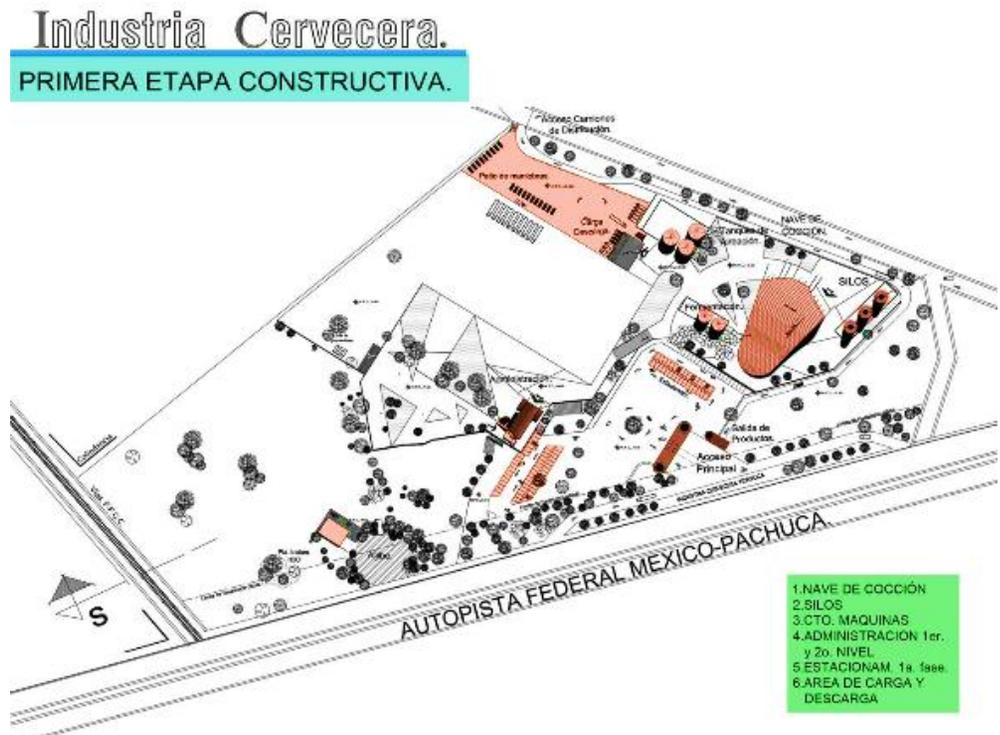
IMAGEN. Arq. del mundo Maya: Palenque. Espacio, tiempo y lugar, Ibarra. 2014

de la casa F y que además son las más tardías que hemos obtenido.

En la cuarta etapa de construcciones y modificaciones para el Palacio, se realizó la plataforma que contendría la mayor parte de los edificios que actualmente conocemos, estos edificios tenían su propio basamento constituido por un pequeño talud y escalinatas de acceso a las casas. Siendo esta la casa B, C conjuntamente la A, A-D y D cerrando los patios del norte, al tiempo que se construye el edificio G, de esta forma delimitando las construcciones que tienen vista la exterior del Palacio, por último se eleva el nivel de la plataforma hasta el actual y se construye la casa L sobre los subterráneos, la casa I y para finalizar el edificio F y la torre. Se le ha asignado al Palacio (Greene, 1985b:118) una temporalidad desde su inicio para el periodo Miotepa tardío (ca 583 d.n.e.), teniendo un periodo de florecimiento en las modificaciones durante el gobierno de Escudo Solar o Pacal, que sería entre el 615 al 683 d.n.e y su terminación en 850 d.n.e. simultaneo con el abandono del sitio”.<sup>20</sup>

En la primera etapa constructiva la industria comenzara con la construcción y operación de los siguientes elementos urbanos y arquitectónicos; la Nave de cocción que para este momento fungirá como Nave de cocción, llenado y envasado, contando con dos tanques de fermentación (construcción parcial), tres Silos (construcción total), tres tanques de Aireación (construcción parcial), Patio de carga y descarga

(construcción parcial), Acceso principal (construido en su totalidad), Estacionamiento principal (construcción parcial con 97 cajones), Administración (construida al 65% en planta baja y primer nivel) con las áreas de: Vestíbulo, Sala de Asambleas, Sala de usos múltiples, Gerencia general, Administración, Gerencia A, Gerencia B, Estancia, Tesorería, Concejal, W.c., Recepción, Escaleras y Elevadores, Áreas verdes exteriores, Cuarto de máquinas



Mapa. Elaborado en gabinete, empleando de base el Plano Arquitectónico de Cubiertas. 2015

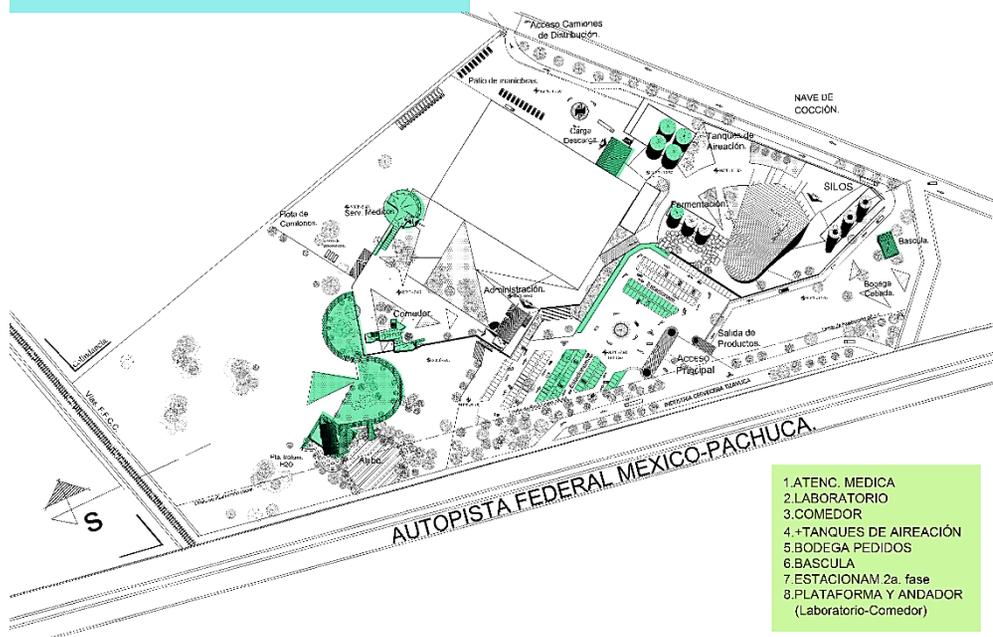
<sup>20</sup> Estudio del Palacio de Palenque, su desarrollo arquitectónico resultado de las recientes exploraciones Arqueológicas realizadas entre 1982-1989. Nieto y Paillés. 1992, Pág.156, 157 y 158.

(energías) andadores y rampas para comunicar las plazas de estos elementos arquitectónicos [Véase imagen 025]

**“Esta primera etapa es la etapa de Introducción en la que la Cerveza (producto) se da a conocer al público como una nueva marca que busca ganar aceptación en el mercado con su calidad en los procesos, producción, ingredientes y sus sabores característicos que deberán de ser bien recibidos y prevalecer entre los consumidores como una de las cervezas de gusto popular”.**

## Industria Cervecera.

### SEGUNDA ETAPA CONSTRUCTIVA.



Mapa. Elaborado en gabinete, empleando de base el Plano Arquitectónico de Cubiertas. 2015

En la segunda etapa constructiva la industria ampliara sus instalaciones e infraestructura con la construcción de los siguientes elementos arquitectónicos, urbanización e infraestructura; un Tanque de fermentación (complemento de los dos anteriores) contando con un total de tres abarcando los alcances hasta la última etapa, cuatro Tanques de aireación (construcción parcial al 65%) con lo que cubriría una producción total hasta ese momento de las dos líneas de producción, Bodega de pedidos para almacenamiento de pedidos y su cargamento, Bascula para pesaje de los camiones de cebada para su almacenamiento en los silos, Segunda fase de la construcción del Estacionamiento (contando con 63 cajones), Cubierta del andador peatonal de la plaza del estacionamiento hasta la plaza de la Nave de Cocción, Edificio de atención médica, comedor para los trabajadores y visitantes (con capacidad de atención para 85 comensales), Laboratorio (control de calidad del agua), Andadores, áreas verdes exteriores, huellas y plaza de los triángulos.

**“La Segunda Etapa constructiva o Etapa de Aprobación le sirve a la industria para tener parámetros de los alcances ventas y zonas cubiertas de la región, por lo que se refuerza el incentivo en el elemento más importante para la industria que es el humano realizando una fuerte inversión en edificios para cubrir y brindarles los servicios que se merecen”.**

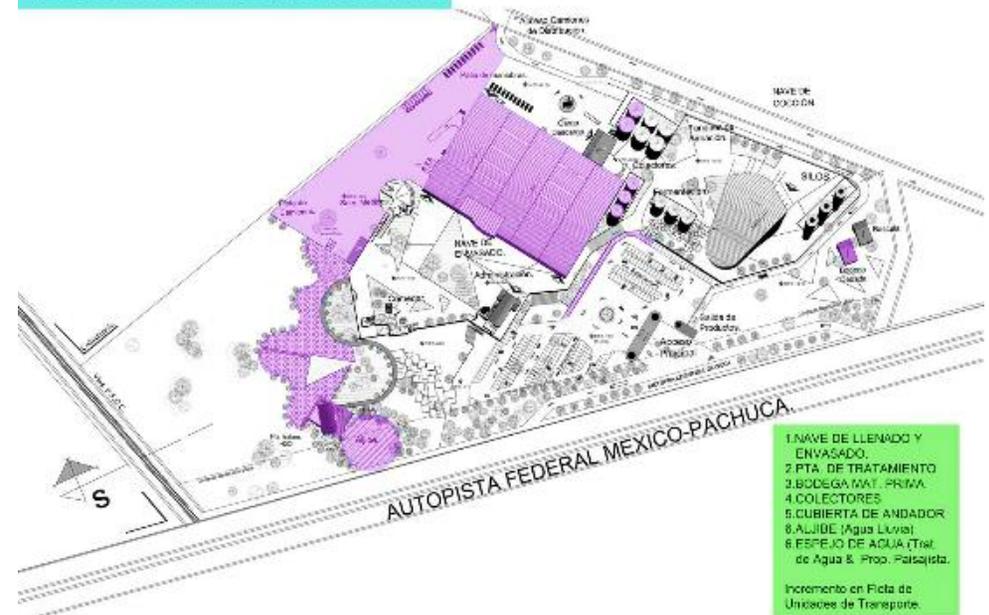
Para la Tercera Etapa Constructiva se potencializaran los factores de producción, cobertura, almacenaje, administrativo, urbano y paisaje con la ampliación y construcción de los siguientes elementos arquitectónicos y zonas de maniobras e infraestructura;

dos Tanques de aireación (complemento de la construcción de los cuatro anteriores) con lo que se dará cobertura total a los procesos en cuatro líneas de producción, tres Colectores de cerveza terminada para llenado de envases y botellas en la nueva Nave de Llenado y Envasado, Plataforma con pavimento para patio de maniobras, Flota de camiones y Grúa de mca. “Konecranes” para carga de contenedores y área de proveedores con la que se incrementaría el número de vehículos de traslado de mercancía a los destinos más alejados de la región oriente en sus puntos de distribución, Nave de Llenado y Envasado con la que se incrementará la producción en un 65% con tres líneas de llenado y envasado más, contando con un total hasta ese momento de cuatro líneas y una quinta línea extra opcional para incrementar la venta de la cerveza además de las líneas también contara con zona de encajonado, lavadoras, sanitizadoras, embaladoras, des embaladoras, etiquetadoras, taponadoras, control de calidad, mantenimiento, recursos humanos, vestíbulo, área de exhibición, logística, nomina, contaduría, ingeniería industrial, supervisión de planta, w.c. hombres con regaderas, w.c. mujeres con regaderas, áreas de locker’s, control de procesos y eficiencia, bodega de cajas planas, lounge-terrace y terraza-mirador. De este modo se convertiría en el segundo elemento más ambicioso después de la Nave de Cocción de la primera etapa constructiva, cubriendo las necesidades de expansión.

Para esta etapa constructiva también se consideraron obras de ingeniería con la intención de mejorar la infraestructura de la industria y beneficiar los procesos de tratamiento y distribución en la red hidráulica

por lo que se construiría un Aljibe en donde se tenía ubicado el ojo de agua al que confluían los escurrimientos en temporadas de lluvia, aprovechando el agua captada de las cubiertas y recirculada, tratada y distribuida o almacenada según convenga a las necesidades de las Naves, también se construirá un espejo de agua que es una serie de estanques escalonados en cuanto sus niveles para circular por gravedad, realizando los procesos para su uso en regaderas, lavamanos, w.c. y riego de áreas exteriores. Por último se contempló también el equipamiento de la planta de tratamiento del agua en el primer nivel del

### Industria Cervecera. TERCERA ETAPA CONSTRUCTIVA.



Mapa. Elaborado en gabinete, empleando de base el Plano Arquitectónico de Cubiertas. 2015

edificio de laboratorios en donde se llevarían a cabo las pruebas correspondientes para revisar la calidad del agua del suministro de agua potable municipal y la que es captada para aprovechamiento en la industria.

**“Para esta etapa constructiva se realizara la segunda inversión económica más fuerte, pues es la etapa de consolidación de la industria, en la que ya una vez posicionada crecerá para abarcar agresivamente toda la región oriente del país conformada por los estados de: Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y Veracruz, además se abracaran los estados de México, Querétaro, Morelos y la CDMX. Teniendo gran cobertura en todo el centro y parte del golfo del país, que de tener éxito dejara preparado el escenario para llevar a cabo intercambios comerciales en el extranjero”.**

La Cuarta Etapa constructiva es la última en la que la industria alcanzaría su construcción al 100% desde la proyección en la que fue concebido el proyecto ejecutivo culminando con la construcción de los siguientes elementos arquitectónicos urbanos y de infraestructura; el segundo nivel de la Administración con las siguientes áreas: Recepción, Lobby, Modulo de W.C., Mercadotecnia, Sala de reuniones con barra de degustación, Terraza, Escaleras y Elevadores además de obras exteriores como el Espolón Ferroviario para ingreso de plataformas de tren para envío de cargamentos por vía férrea hasta el puerto de Veracruz, la Cubierta para plataforma del tren y grúa de carga de contenedores para resguardo de operarios de grúa y montacargas, Estancia y dormitorios para transportistas y personal médico ubicados en el primer

nivel del edificio de atención médica, Acceso B de materias primas para agilizar las entregas de los insumos y agilizar los accesos a la autopista, además de las huellas para las plazas de la nave de Cocción y al andador curvo.

## Industria Cervecera.

### CUARTA ETAPA CONSTRUCTIVA.



Mapa. Elaborado en gabinete, empleando de base el Plano Arquitectónico de Cubiertas. 2015

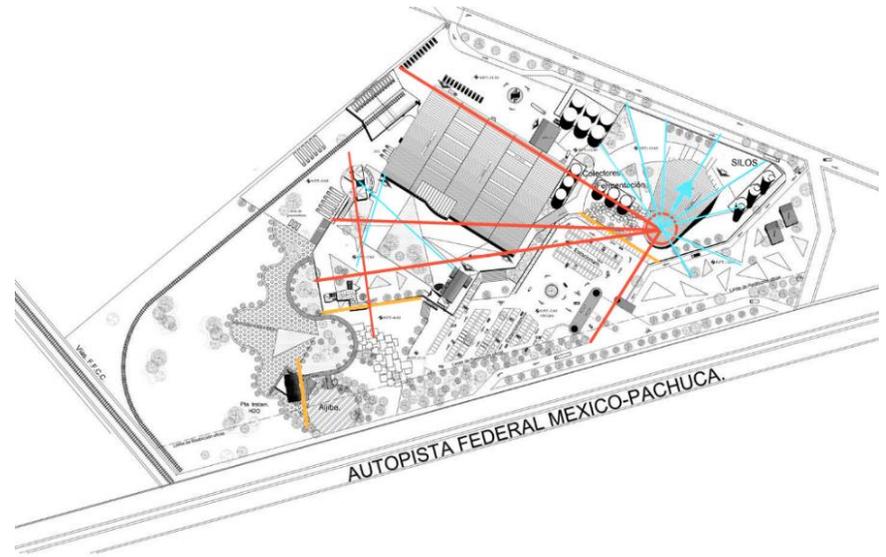
**“En esta Cuarta Etapa en la que sin duda la Industria habrá de concluir con sus trabajos de construcción y en la cual alcanza sus capacidades de producción máximas, es su momento de auge en el que tanto los edificios así como sus áreas exteriores se muestran en plenitud de espacios y**

*capacidades para las que se proyectaría desde un inicio pasando por un sin número de propuestas que se irían reconfigurando a petición de la demanda para trascender en el modelo arquitectónico que se puede explorar en todos sus vértices, aristas, patrones, módulos paramétricos, vistas y recorridos en contraste y armonía”.*

## 15 COMPOSICIÓN: EL ESPACIO PREHISPANICO VIGENTE.

Además de tomar en cuenta los elementos naturales del sitio para el partido compositivo se consideraron otras alternativas para la disposición de los elementos así como su configuración conforme se fueron llevando a cabo los desarrollos de las etapas subsecuentes, como es el caso de la relación del diseño y la organización de los elementos y delimitaciones de las plataformas retomados de ejes de trazo que surgen del centroíde imaginario del trazo de la circunferencia de una de las fachadas de la Nave de Cocción, elemento arquitectónico emblema de la industria sinónimo de: surgimiento, renacer y luminiscencia.

Mismo significado que revela el código del trazo y composición de las naves, así como de los edificios e incluso el trabajo de los pavimentos en donde se ve reflejada la intención de sobresaltar la importancia arquitectónica del primer elemento de producción en la industria con un trato poco ortodoxo pues se reinterpretó la forma convencional de la nave industrial por medio de la deconstrucción de las formas básicas como el rectángulo, el círculo y el triángulo importantes en la arquitectura de las ciudades y edificios de las culturas mesoamericanas



Mapa. Elaborado en gabinete, empleando de base el Plano Arquitectónico de Cubiertas. 2015

poniendo como ejemplo sin demeritar otras ciudades la metrópoli Maya de Palenque en donde el trazo urbano de la ciudad se revela a partir de las formas simples como el círculo y el cuadrado que al visualizarlo o transportarlo a tres dimensiones ellos lo entendieron en volumen como el cubo y la esfera con las que definieron la apariencia de su ciudad como la atestiguamos hoy en día y en la que parte de ese rico legado es evidencia clara que no fue producto de la casualidad su planeación, composiciones y construcción de su Arquitectura. El Emperador y probablemente Arquitecto de Palenque K'inich Janab' Pakal ordenó la planeación y construcción de la ciudad dando continuidad al palacio un conjunto conformado por trece casas abovedadas y una torre rodeada por patios y

tres galerías subterráneas que en conjunto conforman la estructura más grande construida en aproximadamente 200 años, este complejo fue el centro de las labores administrativas de la vida diaria de la clase noble de Palenque. Más tarde planearía, diseñaría y comenzaría los trabajos de construcción del templo de las inscripciones; en el descansaría su cuerpo en un sarcófago de piedra monolítico en donde solo la lápida que le cubre pesa 5

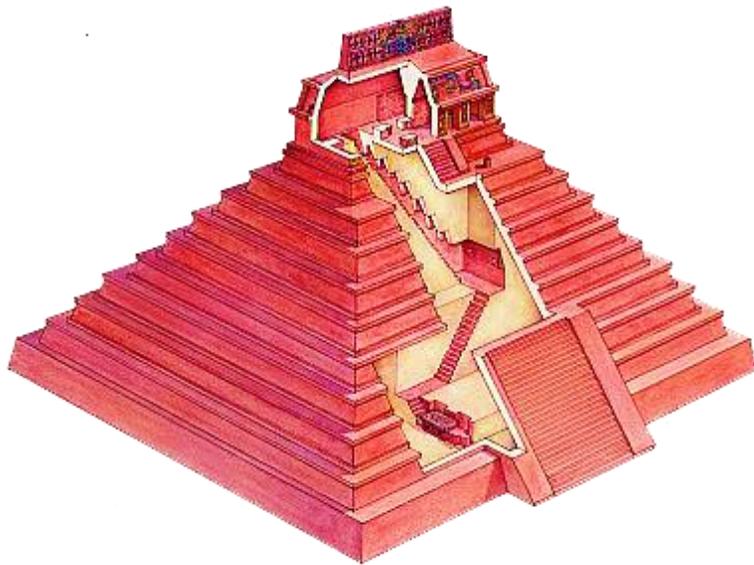


IMAGEN. Modelo del Templo de las inscripciones, Palenque Chiapas, Arquitectura del mundo Maya. 2015

toneladas con un espesor de 25 centímetros, en conjunto todo el sarcófago pesa 20 toneladas que hasta la fecha se encuentra en la ubicación original sin mostrar evidencia de rupturas en el templo, lo que sugiere y más tarde sería confirmado es que la tumba sarcófago fue concebida y programada a la par de la construcción de toda la

estructura, revelando el nivel tan elevado que los ingenieros Mayas y “El Sagrado señor de Palenque” poseían en la planificación, composición y diseño de sus edificaciones y ciudad, teniendo como concepto un simbolismo claro representado en las figuras geométricas básicas en dos y tres dimensiones dando como resultado la proporción empleada en el diseño de su arquitectura

*“Por más de un siglo ahora que estudiamos a los Mayas, hemos estado buscando la unidad de medida de los Mayas y nunca la hemos encontrado, no hay unidad generalizada para los edificios, en lugar de eso ellos lo miraban en términos de proporción, hay cierto sistema de formas geométricas que llamamos geometría sagrada que se basa en las formas de la naturaleza y los Mayas utilizaban esta técnica para construir sus edificios y sus ciudades”.*

La geometría sagrada para los mayas represento el método por medio del cual garantizaron un patrón estético y un módulo de proporción sofisticado en sus estructuras al tiempo en el que definió su organización urbana y la integración con el entorno natural de la selva de Chiapas, pero ese no fue el único aporte de los mayas que se puede reconocer, Para el año 660 d.c. ellos ya habían dominado la hidráulica por medio de canales subterráneos eran capaces de captar el agua de lluvia la cual ascendía a los 2m3 anuales y la redirigían por medio de 9 canales hasta uno de los ríos, también lograron desarrollar un sistema de presión de agua para dotar a los palacios, templos y las más de 700 casas y granjas que conformaban la ciudad. El agua limpia era transportada por medio de un sistema de canales rectangulares que se conectaban a los canales de captación probablemente en estanques o piletas para tener siempre agua, después los

dirigían cuesta arriba y a su vez el área de los canales de sección rectangular iba disminuyendo; tal y como lo hacemos hoy en día con una tubería hidráulica al ir bajando los diámetros se consigue tener una mejor presión de agua, por lo que su ingeniería era la más avanzada en América.

*“El Rey Pakal se aseguró de que el secreto del diseño único de Palenque fuera mantenido seguro, cuando se cercioró Pakal que su reinado había terminado se aseguró que los símbolos sagrados fueran enterrados con él; Y él tenía en una mano una esfera de jade y en la otra un cubo de jade, él fue al otro mundo con estos símbolos de la geometría en los que él confió para construir estos edificios”.*

Estos ejemplos de conocimientos que los Mayas poseían llevo en innumerables ocasiones a algunos científicos o teóricos a suponer que la ciudad de palenque había sido construida y habitada por una tribu proveniente de Indostán o de Macedonia por la gran técnica mostrada en sus frisos, bajo relieves, mascarones moldeados en estuco y su Arquitectura la cual ocasionaba asombro en España con las ilustraciones de los exploradores y arqueólogos con mitos tales en los que se afirmaba que en palenque existían elefantes; atrayendo el interés de propios y extraños pues una vez más se pensó que Palenque había sido construida por gente proveniente de lugares como Cartago, a lo cual solo se le puede atribuir el enigma y la magia de la ciudad del rey con la máscara de jade pues hasta hace pocas décadas las especulaciones que giraban en torno a la gran ciudad Maya fueron

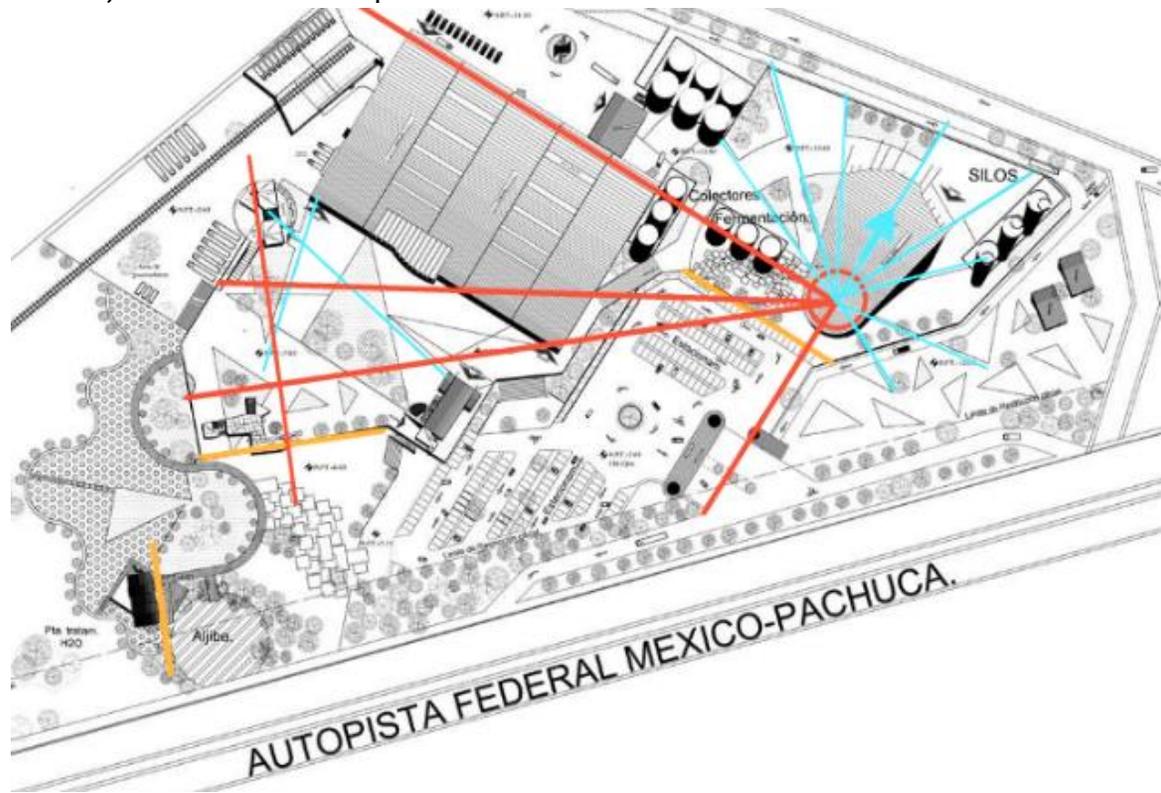
desmentidas o reafirmadas con el descubrimiento de la tumba Pakal.

Lo que se puede constatar en la cuarta etapa de la construcción de la Industria es que al igual que los Mayas y sus arquitectos, urbanistas y constructores se plasma la esencia del diseño de los elementos que comprenden la Industria en su construcción final basándose en las formas geométricas básicas partiendo del círculo y el cuadrado para más adelante también buscar una integración de espacios por medio de los triángulos o abanicos con remates en sus lados de trazos curvos asimilando la transición de líneas ortogonales y polígonos irregulares que comprenden las plataformas hasta transmutar en zonas o espacios más orgánicos en cuanto a su aspecto formal que es lo que iría determinando al conjunto para integrar a las edificaciones y espacios con el medio físico formando parte del paisaje del valle de Tizayuca destacando por su innovación arquitectónica y potencializando las formas naturales que yacen ahí.

Además de adoptar un sistema de modulación inspirado en el de las formas básicas de los Mayas con la agrupación de los elementos a partir de líneas ortogonales que sirven como ejes de trazo para la composición de los elementos a partir de la proporción de los mismos y los espacios en los que se encuentran. Por lo que el diseño del dibujo del trazo de los pavimentos tiene una estrecha relación con el origen de las directrices que más tarde se plasmarían con un dibujo y un cambio de texturas para transición entre un espacio y otro dentro de una misma

zona como lo serían las plataformas e ir adecuando el espacio al uso de los edificios con base en las actividades que en ellos se realiza. Dichas directrices que originan el diseño de los pavimentos también juegan un papel sobresaliente al intervenir con la ubicación de los elementos arquitectónicos constituyendo la composición del conjunto a nivel urbano pues se retomó el centroíde del

por medio de la incidencia de las líneas de las directrices y generatrices el o los vértices para proponer la ubicación de los elementos acompañados estrictamente de una lógica en sus actividades, funciones y los procesos para con los otros espacios o edificios.



Mapa. Elaborado en gabinete, empleando de base el Plano Arquitectónico de Cubiertas, Diseño empleando líneas generatrices. 2015

semicírculo de la fachada Nor-poniente de la Nave de Cocción para a partir de este, visto como elemento primordial en la industria exponer los trazos para ubicar

De este modo fue como se originaron muchos de los lados de las plataformas y al trasladar las directrices de algunos de los linderos del predio y formar líneas ortogonales permitiría tener opciones para el desplante de las naves, edificios, espacios distributivos, módulos etc. Partiendo del primer edificio de mayor relevancia para la industria se da apertura para consolidar y finalmente proyectar una industria cervecera que apropia un patrón de estética y modulación que se hacen acompañar de habilidades técnicas, constructivas e ingeniería de civilizaciones Mesoamericanas con vigencia en la actualidad debido al elevado grado de su arte, su conocimiento matemático y de la física. Su cosmogonía es sin duda un tesoro invaluable,

remanente indispensable en la conjunción de su legado que hasta el día de hoy sigue hablando, causando un gran eco con su arquitectura.

# PLANTA DE CIMENTACIÓN.

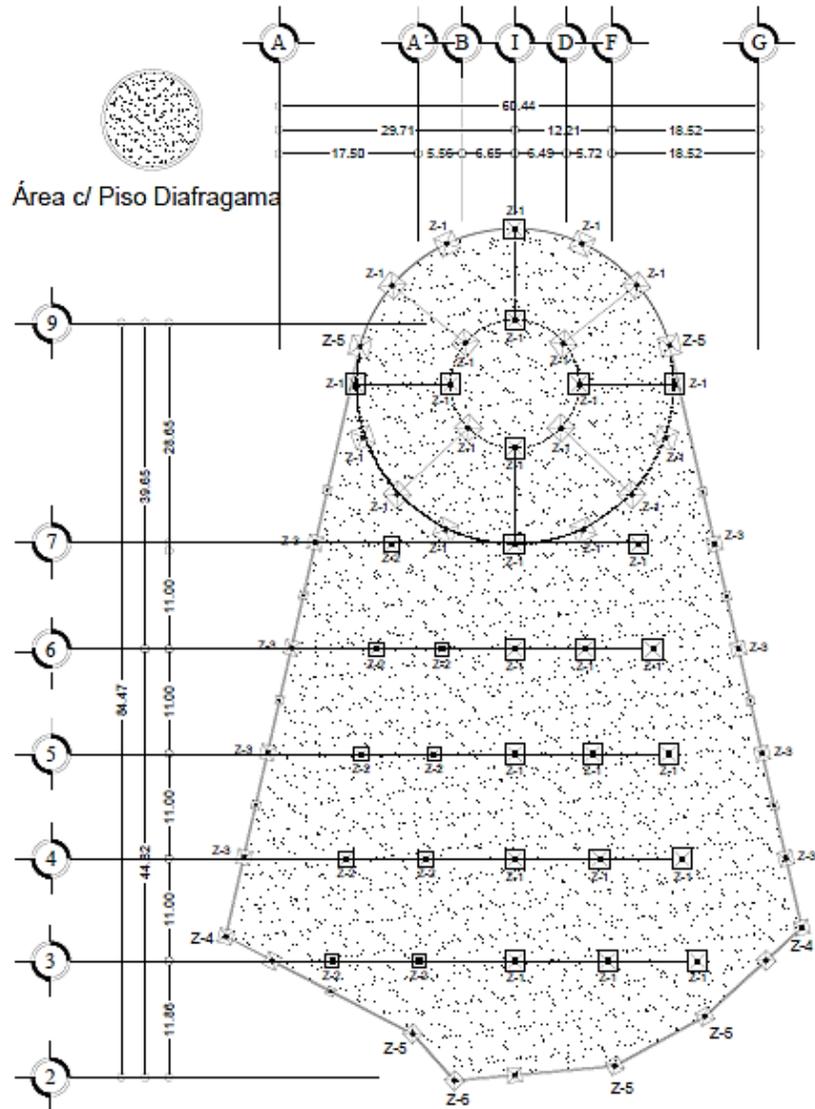


IMAGEN. Propuesta de cimentación para Nave de Cocción

## 16 CRITERIOS TÉCNICO-CONSTRUCTIVOS.

### 16.1 CIMENTACIÓN NAVE DE COCCIÓN.

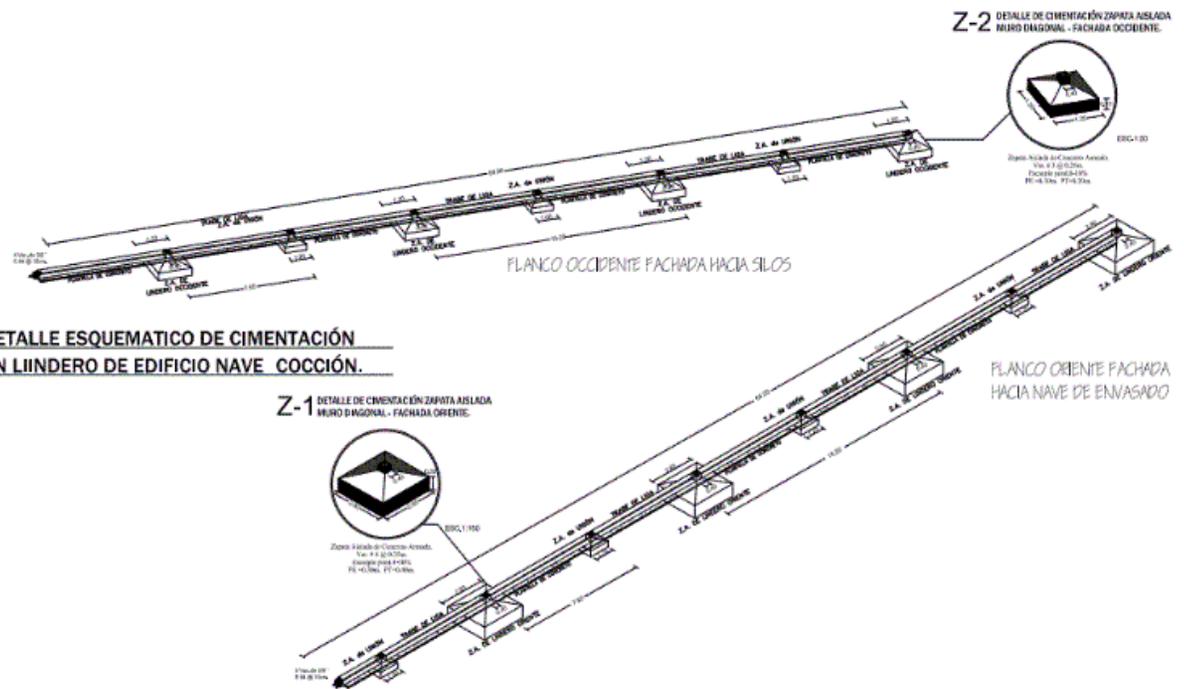
La cimentación de dicho elemento se proyectó a partir de las condiciones del terreno y las características del suelo, para lo cual es indispensable tener en consideración la capacidad de carga del terreno y sus propiedades físicas, así se tendrá una idea clara de su comportamiento, interacción y conformación con la partida de cimentación que se quiera plantear, a partir de un criterio técnico y constructivo se determinaría un sistema constructivo lógico y eficiente que resulte adecuado desde el punto de vista; constructivo, económico y de seguridad.

La capacidad de carga o resistencia del terreno servirá para calcular las dimensiones del sistema constructivo de cimentación de la nave de cocción y probar con dos o más sistemas ayuda a ir descartando sistemas constructivos por ineficientes, costosos o incompatibles con la estructura. En este como en todos los proyectos arquitectónicos la certeza de una propuesta de cimentación bien planificada y proyectada ofrece garantías en las próximas partidas del proyecto, este dato de la resistencia del terreno es obtenido por medio de un estudio de mecánica de suelo, el cual brinda con precisión la capacidad del terreno en Ton./m<sup>2</sup> que más tarde servirá para el cálculo de la cimentación, así como información geológica y edafológica del suelo, importante para conocer los tipos de rocas de los que está constituido el

terreno, la fertilidad, permeabilidad y el nivel de compresibilidad del mismo; estos últimos datos nos indican cómo se comporta el terreno y sus capas en caso de un sismo por ejemplo, por lo que es vital tenerlos presentes en todo momento al proyectar la cimentación del elemento arquitectónico.

La resistencia del terreno ubicado en Tizayuca Hidalgo a un costado de la Autopista federal es de 9.5Ton./m<sup>2</sup>. De este dato se desprenderán los predimensionamientos y más tarde la memoria de cálculo de la partida de cimentación que avalara al proyecto en esta fase y comprobara su capacidad de resistencia en cimentación así como los criterios o argumentos que fueron tomados en consideración para su planteamiento y desarrollo; los cuales habrían de manifestar su claridad en aspectos técnicos, constructivos y de diseño.

El diseño de la cimentación está fundamentado tomando como base los datos del estudio de la mecánica de suelo, entendiendo de tal información que las capas del suelo trabajan uniformemente con una resistencia media, hablamos también de rocas ígneas de procedencia volcánica y otras más de origen mineral, con gran capacidad permeable y un bajo nivel de compresibilidad, lo cual nos remite a la idea de un diseño de cimentación que

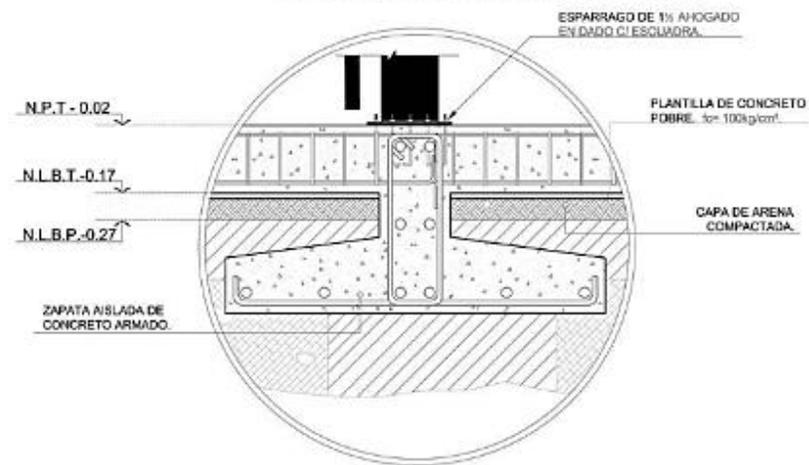


trabaje de forma aislada, imitando en la vida cotidiana a los amortiguadores de un vehículo que trabajan independientes para sortear y salir adelante a los obstáculos que se le puedan presentar en cada una de sus ruedas, lo cual le brinda flexibilidad al contar con estas articulaciones en sus llantas, además de otorgar estabilidad al chasis. Ocurre algo similar con nuestro edificio, al proponer un sistema de cimentación de zapatas aisladas en un terreno duro las zapatas trabajan de forma independiente lo cual le brinda flexibilidad a la cimentación, misma que transfiere los movimientos por la estructura y los disipa.

Un ejemplo contrario sería proponer la cimentación por medio de una losa de cimentación que trabaja monolíticamente al recibir un esfuerzo o carga negativa

desde el terreno por movimiento normal de las capas tectónicas o en caso de sismo, correría el riesgo de romper la losa debido a su resistencia. Por ello se optó por el diseño de las zapatas aisladas que se asociarían en su perímetro a partir de traveses de liga [véase imagen-02] lo cual rigidizaría las zapatas que comprenderán los desplantes para las fachadas del elemento proporcionando: soporte, estabilidad y seguridad a los sistemas subsecuentes, en este caso de la partida estructural. Al tratarse de las fachadas la configuración de las zapatas sigue la forma del trazo de la planta arquitectónica; en el caso de la fachada de acceso las zapatas son específicas con ángulos agudos y formando quiebres en la línea de la planta del trazo, mientras que en la fachada opuesta la organización resulta radial y las zapatas son de sección cuadrada orientadas hacia el centro de la circunferencia del trazo de la planta de la nave, en donde se tiene una segunda agrupación de zapatas aisladas más próximas al centro con el fin de distribuir la estructura. En el resto de la planta se ubicaron zapatas aisladas tipo Z-1 a partir del eje I- G y hasta los ejes 3-6 las cuales tienen una base de mayor tamaño debido al cálculo de la bajada de carga puesto que en esta área el proyecto contempla la construcción de un entrespacio lo que le agrega peso al elemento en estas zonas o lo que es más preciso puntos, ya que la carga resulta puntual al tratarse de un sistema constructivo estructural a base de columnas. Las zapatas cambian de dimensión en la otra mitad de la planta de la nave, pues la carga que se transmite es menor, debido a que en esta área únicamente se suma el peso de la cubierta y el peso de las traveses, columnas y muros en caso de estar en colindancia ya que no se tienen muros

### D-1 DETALLE DE CIMENTACIÓN SECCIÓN DE ZAPATA AISLADA UNIDA C/TRABE DE LIGA.

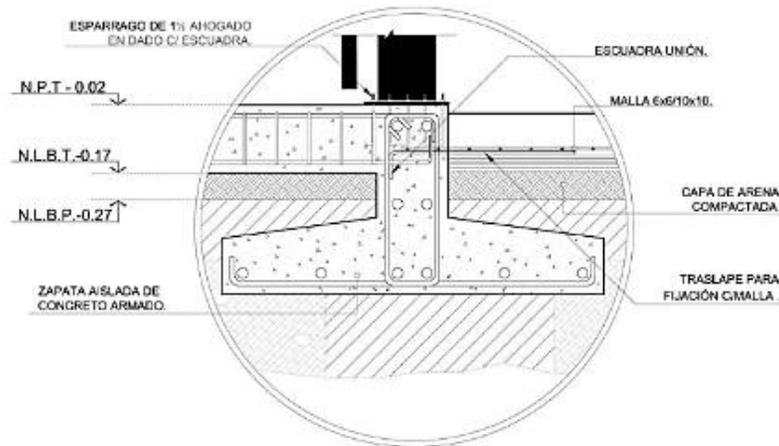


divisorios, dichas zapatas se ubican en la zona comprendida de los ejes A-I y ejes 3-7 estas son zapatas aisladas tipo Z-2. Para rigidizar estas zapatas al interior del perímetro de la planta de la nave, se decidió emplear un sistema de piso diafragma, este sistema constructivo consta de una plancha de concreto resistencia estructural  $F'c=150\text{kg/cm}^2$ . con un Esp. 10 cm y con una parrilla de malla electro soldada repartida al centro dim.10-10x10-10 para otorgarle cuerpo y resistencia a la plancha de concreto (piso diafragma) el cual además de rigidizar nos sirve como un acabado preliminar en la Nave de Cocción, la cimentación en el flanco Oriente de la Nave se compone de zapatas aisladas tipo Z-3 y se alterna con zapatas aisladas de menor dimensión en su base tipo Z-7 las cuales anclan los castillos o bastidores de acero del muro a base de panel de tabla cemento a dos caras para recibir un

acabado diferente al exterior y al interior y poder fijar a las traves de liga que recorren el perímetro del edificio.

Para el caso de la cimentación con zapatas aisladas unidas y rigidizadas a partir de una trabe de liga [véase imagen-03] la base de la Z-1 es de 2.80x2.80 mts. Con 0.30 mts. De altura en la base y 0.70 mts de altura en la corona con sección de 0.40 mts. Las zapatas se desplantaran sobre una plantilla de concreto resistencia  $f'c = 150\text{kg/m}^2$ . El armado de la base será a partir de varillas de 1/2" pulg. En ambos sentidos a cada 0.25 mts, con terminación de los bastones en escuadra de 0.15 mts. Para la corona se emplearan estribos de sección cuadrada de 0.35 mts del #2

### D-2 DETALLE DE CIMENTACIÓN SECCIÓN DE ZAPATA AISLADA UNIDA C/TRABE DE LIGA.



a cada 0.12mts. y se colara con concreto resistencia  $f'c = 250\text{kg/cm}^2$ .

La preparación para el colado de la trabe de liga se llevara a cabo rellenando la parte del escorpio de la Z-1 o Z-3 según sea el caso con tepetate compactado en capas de 0.20 mts. Hasta el nivel del lecho najo de la trabe de -0.27 mts. Para rellenar con una capa de 0.10 mts de arena, donde posteriormente se verterá una plantilla de concreto resistencia  $f'c = 100\text{kg/cm}^2$ . Para desplantar la trabe de liga de sección rectangular de 0.40x0.20 mts. Con 4 varillas de 3/8" pulg. Y estribos del #2 a cada 0.15mts. colado con concreto resistencia  $f'c = 250\text{kg/cm}^2$ . En la corona de la zapata se ahogaran 16 espárragos de acero de 1 1/2" pulg. Con longitud de 0.25 mts. Y escuadra en la punta para fijar a placa de base de la columna de IPR, la placa deberá de ser horadada con taladro y fijada con tuerca hexagonal de acero de 1 1/2" pulg.

Este mismo sistema se reproducirá para las zapatas aisladas de la fachada de acceso de la nave en este caso las zapatas son compuestas por que para generar los quiebres y/o ángulos en la fachada se proponen las zapatas Z-4, Z-5 y Z-6 que tienen base y dados de la corona con dislocaciones y servirán para recibir sobre los espárragos las columnas o listones bastidores para las paredes de la fachada. Para las zapatas aisladas tipo Z-1 y Z-2 del interior de la planta de cimentación el sistema de rigidez que se emplea es a partir del ya antes mencionado sistema constructivo piso diafragma [véase imagen-04] en el cual a diferencia del D-1 al no contar con la trabe de liga que es la que ancla las zapatas, ahora se considera un sistema de emparrillado de malla electro soldada dim.10-10x10-10 que se ancla a la corona de las zapatas y se amarra al armado de las mismas para colar al mismo tiempo garantizando un fraguado y resistencia monolítica.

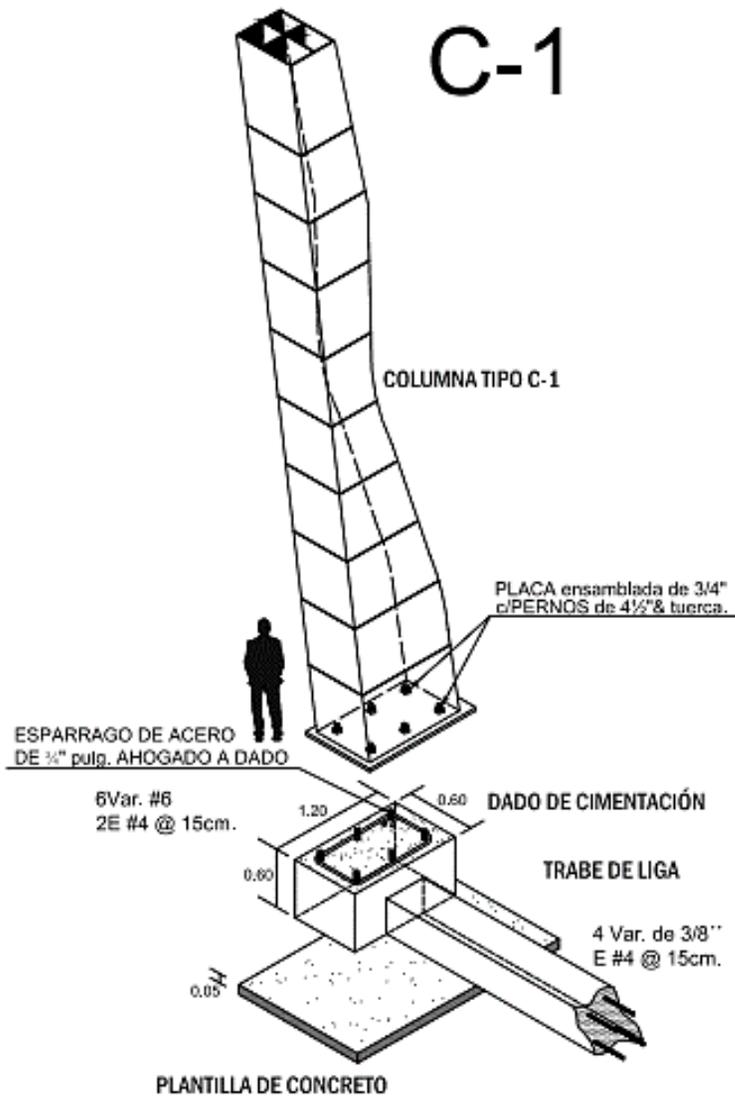
La preparación para el colado del piso diafragma es relativamente similar a la realizada para el D-1 en primer lugar se cuelan las zapatas hasta el nivel en donde comienza el dado de la corona para rellenar y compactar tepetate en capas de 0.20 mts. Hasta el nivel de lecho bajo del piso -0.27 mts. en donde se rellenara con una capa de arena de 0.10 mts. quedando preparado para recibir una plantilla de concreto resistencia  $f'c = 100\text{kg/m}^2$  de 0.05 mts de espesor hasta el nivel -0.12 mts para el tendido de la malla es necesario considerar las instalaciones que pasaran por piso tales como las hidráulicas, sanitarias, eléctricas, aire acondicionado y el piso registrable en los pasillos y plataformas en donde aplique pues se deberán realizar previas a este momento de la colocación, es importante que debajo de la malla se coloquen pollos o separadores prefabricados de concreto o similar de 0.02-0.05 mts para crear una separación entre la plantilla y la malla que permitirá pasar al concreto entre esta lo que nos asegurara los esfuerzos de tensión de la malla la cual en este caso trabajara como anclaje ligeramente imitando el esfuerzo de una losa de cimentación, solo que a diferencia de la losa de cimentación en el piso diafragma el acero está concentrado todo a un mismo nivel, despreciando el armado pues el cálculo de las zapatas aisladas ya considera todas las cargas y solo cumple con el objetivo de anclar, agrupar y rigidizar.

## **16.2 ESTRUCTURA DE NAVE DE COCCIÓN.**

Una vez que se ha abordado la partida de cimentación de la nave de cocción es importante comentar

que dicho diseño corresponde al planteamiento del diseño de la estructura y viceversa pues conjugan la solución para la construcción del esqueleto de la nave industrial y una vez teniendo la cimentación la partida estructural entra en acción y en este aspecto tenemos que mencionar que se interpretó como un modelo de juguete a menor escala, siguiendo esta analogía en el cual una vez teniendo el esqueleto del modelo se pueden armar simultáneamente varias partes o todas las partes restantes de las caras del modelo, lo que en nuestro caso serían las fachadas, entrepiso y la cubierta de la Nave. El diseño de la nave está definido a partir de las columnas de acero de IPR de 12"x 8" pulg. Pp. 67.1 kg/ml. desde el desplante hasta el nivel inferior de la cubierta siguiendo el entramado de colocación de las zapatas aisladas del eje 2-7 en donde las columnas son del cálculo (dimensionamiento) ya mencionado para la mitad de la planta del entrepiso a la que se le adicione el peso de las trabes de acero IPR 10"x 5¾" pulg. Pp. 20.5 kg/ml. más el peso del sistema de entrepiso de madera con herrajes de acero, más el peso por cargas muertas y vivas, así como el peso de la cubierta con un sistema por medio de vigas de madera laminada, hojas de triplay o enchapada, aislante y por ultimo una capa de 0.05 mts. de placa laminada prefabricada.

La fachada posterior tiene un diseño que contempla un muro cortina de cristal con curvatura e inclinación desde el desplante hasta la parte de enrase con la cubierta es decir que el muro de cristal quedara desplomado con respecto al resto de los muros de la nave, dicha propuesta arquitectónica se resolvió desde la estructura pues habría que captar la atención de los usuarios y visitantes con un



**ISOMETRICO DE COLUMNA.**

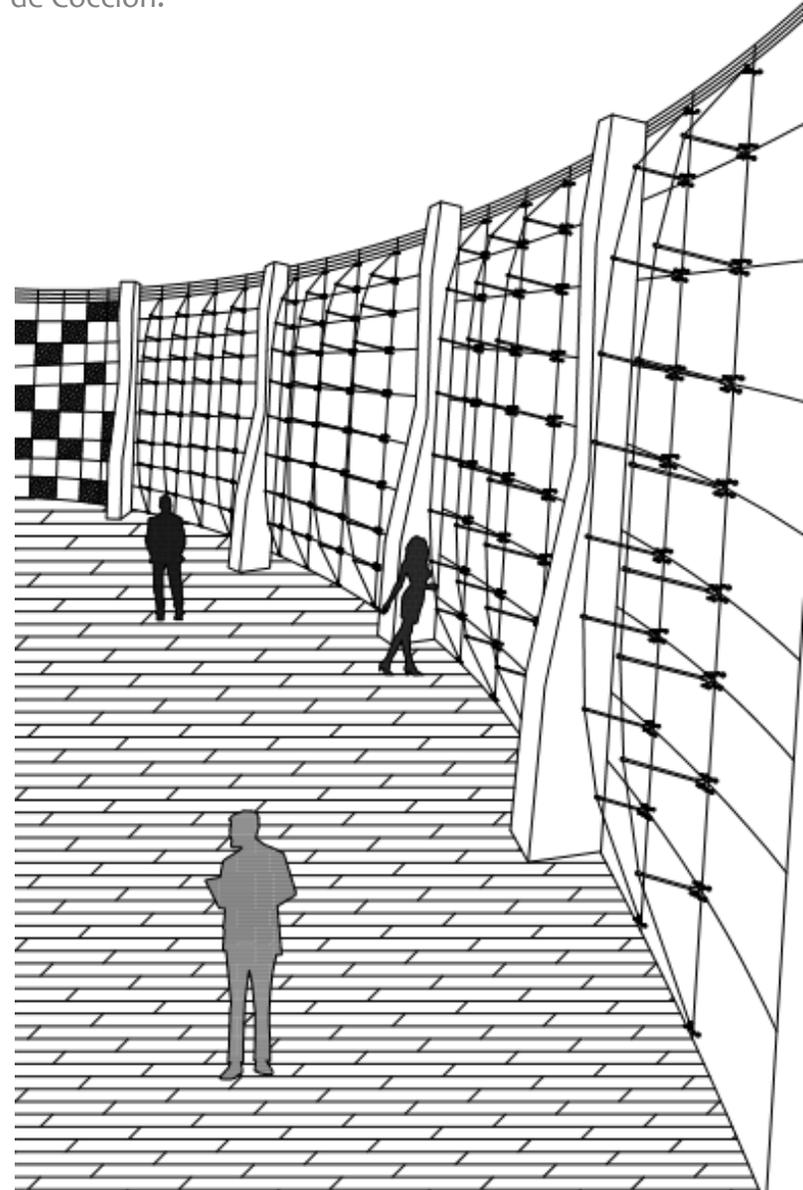
efecto de muro- cubierta el cual al ser de cristal se antojó transparente para poder disfrutar de los procesos de elaboración de la cerveza desde el exterior, que en esta zona se tendrían en primer plano las ollas de cocción “Stromboli” mca. Kronos de tecnología alemana especialistas en maquinaria de elaboración de bebidas gasificadas o carbonatadas. Por lo que el atractivo visual de la fachada resulta todo un espectáculo el cual deposita toda la partida constructiva en el aspecto del diseño del sistema constructivo, que para lograr el efecto más marcado del desplome de la fachada se contempló también en la estructura, es decir que se desplomarían también las columnas de esta fachada por lo que se tuvo que diseñar una columna prefabricada de acero que fuera estable, resistente como para soportar la transmisión de carga del entrepiso y la cubierta y al mismo tiempo pasar por los esfuerzos de cortantes y flambéo sin dejar de lado también el aspecto de estar bien balanceada para auto soportarse es decir mantenerse en pie.

Esta columna prefabricada de acero contempla un diseño lateral en diagonal para acentuar el desplome que se requiere para la fachada y por practicidad de su fabricación y montaje en el sitio se diseñó en bloques de 1.00 mts de altura los cuales se ensamblarían en sitio la columna tipo C-1 [véase imagen-05] está elaborada a base de placa de acero de 1/2” pulg. Tres de sus caras son parte de prismas rectangulares, las dos caras laterales tienen un corte diagonal en los extremos para generar el desplome de los bloques siguientes que se irán montando uno sobre el otro sumando un total de diez y se fijaran por medio de soldadura AWS a 5.1 Electrodo E-7018 en cada uno de los bloques se colocaran cartabones que permitirán trasladar

el punto de mayor peso en la parte trasera de la columna, cambiando su centroíde de estabilidad lo cual garantizara que se auto soporte, la cuarta cara que es la que se ubica hacia el interior de la nave presenta una serie de curvaturas, las cuales se generaran por medio del rolado de la placa, este movimiento ondulado de la columna le confiere atributos de sensualidad en la forma que le ofrecen calidez a la estructura hacia el interior, comulgando con la partida de los acabados trabajados en materiales orgánicos (madera) al igual que las formas de los vanos en las fachadas laterales y la cubierta de vigas laminadas con un diseño orgánico evocando las hojas de la cebada con formas curvas suaves en la espiga de la semilla en su estado natural.

La función de la columna tipo C-1 es transmitir la carga del entrepiso, cargas muertas y de la cubierta hasta la cimentación que recibirá la base de la zapata aislada tipo Z-1 por medio de un dado de concreto de dimensiones de 1.20x 0.60 mts. altura de 0.60 mts armado a base de estribos del #4 a cada 0.15 mts. y seis varilla de ¾" pulg. Se ahogaran diez espárragos de acero de ¾" pulg. de 0.90 mts de longitud con escuadras de 0.10 mts en la parte de la base y amarradas al armado de la corona asegurando su fijación y verticalidad, para fijar a placa de acero de ¾" pulg. que es la base de la columna curvada de acero, la placa deberá de ser horadada con taladro y fijada con tuerca hexagonal de acero de 1 ½" pulg. De los ejes 7-10 las trabes de acero tienen una curvatura para generar el entrepiso de planta circular en el Área de cocimiento y control de procesos a una altura de piso terminado de 4.20 mts. lo que permite tener en planta baja las instalaciones pertinentes y poder realizar los chequeos necesarios en las

IMAGEN. Propuesta para muro cortina en fachada de Nave de Cocción.



## D-9 CORTE X FACHADA N-N' NOR/ORIENTE.

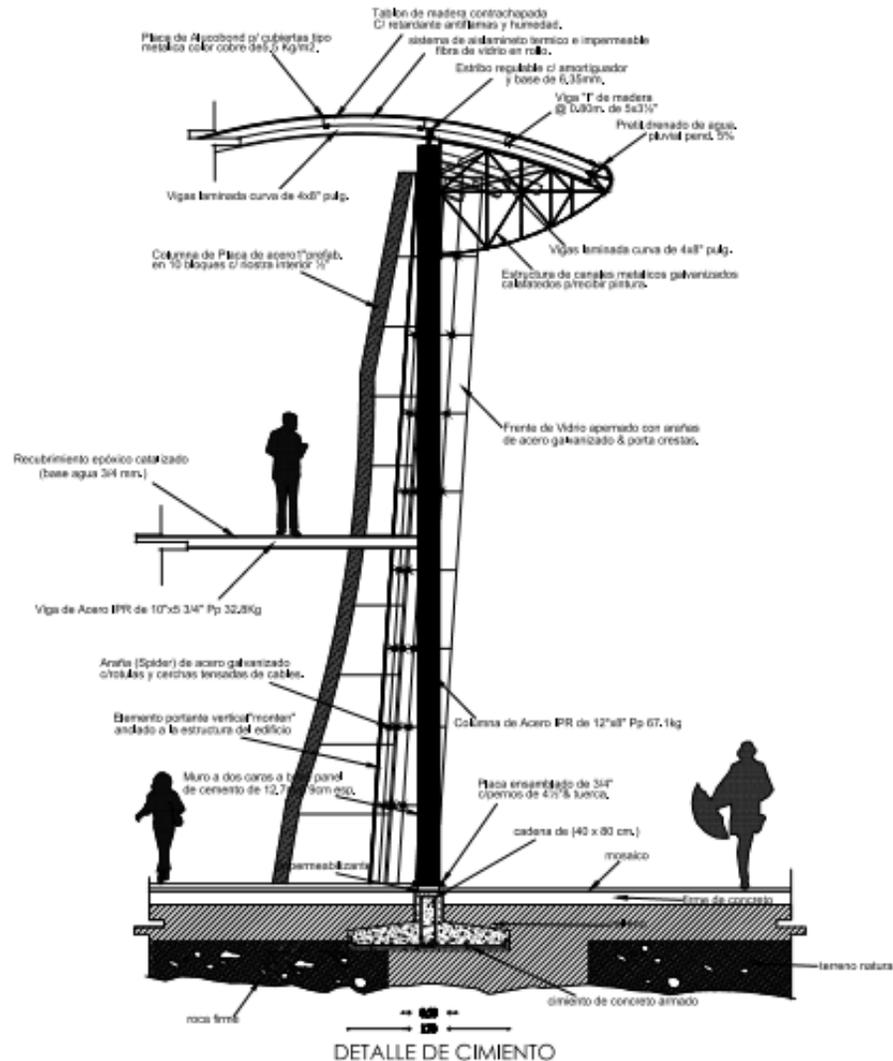


IMAGEN Detalle Estructural para fachada de Nave de Cocción.

ollas “Stromboli” las filtradoras y las bombas de agua fría y caliente.

Las traves curvas son traves tipo T-1 (rolada) dimensiones de 10”x 5 3/4” Pp. 32.8 kg/ml para garantizar la curva de esta a un radio de 19.63 mts. fijadas a las columnas tipo C-2 por medio de riostras, cartabones, separadores y piezas especiales de placa de acero de 3/4”pulg. con soldadura AWS a 5.1 Electrodo E-7018 el resto de las columnas tipo C-1 componen una media circunferencia que será la base de la que se sostendrá la estructura por medio de la cual se colocara el muro cortina de cristal sujetado con postes de acero inoxidable y cable tensor generando presión hacia el interior de la nave que es hacia donde quedara la parte cóncava de los paneles de cristal, los cuales a su vez se tendrán que fijar de las esquinas por medio de piezas especiales de fijación conocidas como (spider’s) o como se les conoce en México; “arañas” que no son otra cosa sino soportes de acero inoxidable con forma de disco del cual sobresalen cuatro brazos que terminan a su vez en un disco más pequeño, este se fija desde el interior de los paneles en las esquinas de cuatro para sujetarlos por medio de un perno que se sostiene tanto del interior como del exterior con los dos discos de acero con superficie acojinada la cual impide que el cristal que es en este caso de 9mm. Se estrelle ocasionando una ruptura en el panel, por último se giran en dirección opuesta ambos discos para atornillar y sucede lo mismo con los otros tres extremos de los paneles sujetando con cada “Spider” un total de cuatro. De esta manera la modulación de los paneles va generando el muro cortina que se sostiene a la estructura por medio de elementos montantes verticales anclados a las columnas

desplomadas además de contar con tensores, que impiden que se muevan o se recorran

La estructura para la cubierta de la fachada posterior se compone de varios elementos que permiten sostener la estructura fabricada por medio de vigas de madera laminada, para cubrir el claro de la nave en el sentido de mayor longitud, es decir de Nor-Oriente a Sur-Poniente, debido a las curvas que se diseñaron en la cubierta resulta conveniente seguir este sentido en la colocación de las vigas primarias pues se fabrican sobre pedido con la curvatura deseada según el proyecto, dado que la longitud de las vigas resulta muy grande tanto para su fabricación y traslado se optó por seccionarlas en tres partes, esto ayudaría también al montaje sobre las columnas de acero tipo C-1, C-2 y C-3 sobre las cuales se solda una placa de acero de  $\frac{3}{4}$ " pulg. y encima se fijara con soldadura (AWS a 5.1 Electrodo E-7018) un estribo regulable de acero con amortiguador y base de 6.35mm. el cual sujetara y fijara las vigas de madera laminada impidiendo que se den los movimientos en sentidos horizontales, solo permitiendo un margen de movilidad en sentido vertical regulado por los amortiguadores lo cual hace que la cubierta asimile la carga propia y el movimiento propiciado por la lluvia, el viento o de cargas vivas necesarias para su mantenimiento. El sistema constructivo de la cubierta está integrado por elementos de materiales ligeros pero con grados de resistencia altos lo cual permite que se module en secciones más grandes ahorrando en materiales y disminuyendo los pesos de la cubierta que para el proyecto impacta en dos aspectos importantes el primero es; que el área interior de la cubierta no es saturada por elementos estructurales lo que le permite a la nave ocupar un mayor

volumen de la nave sobre todo en elevación y la manera en la que se percibe el espacio a consecuencia del empleo de materiales orgánicos o semi-naturales entendiéndose por esto que conllevan algún proceso de manufacturero es visual y plásticamente (diseño) agradable e interesante, para todo aquel que hace uso del inmueble y sus instalaciones. El segundo aspecto favorable que merece la pena mencionar es que la cubierta además de ser resuelta satisfactoriamente con elementos semi-naturales y para un gran claro también resulta ser una cubierta ligera lo que impacta en la estructura y la cimentación. En el primero porque las dimensiones de las columnas son menores, lo que le da más espacio a la nave, para programarse sin tener elementos estructurales que le obstaculicen y en la cimentación baja el costo al hacer un cálculo con cargas menores, resolviendo esta partida con volúmenes menores de materiales.

La parte formal de la cubierta es sin duda uno de los puntos en el diseño en los que se aprecia que pudo dejarse un poco de lado el funcionalismo pues el diseño de la estructura y toda la cubierta en si denotan un arriesgado planteamiento en su composición con el afán de transmitir la innovación de la Industria por medio de su Arquitectura los criterios técnicos y constructivos combinan elementos en un sistema que trabaja semejante a una estructura de acero pero con materiales semi-naturales lo cual resulta osado pensando en que se tienen la falsa idea de que la madera es un material débil, lo cual hoy en día se puede desmentir ya que con los productos y el mantenimiento adecuados puede llegar a ser de larga duración, sumándole también que las nuevas tecnologías han abierto un

mercado cada vez más extenso de productos madereros con propiedades de resistencia, durabilidad, ligereza, practicidad y mantenimiento mayores, que los hacen atractivos debido a su hermoso terminado natural y su menor costo comparado con otros materiales como el acero o el concreto.

El sistema técnico constructivo de la fachada principal se definió a partir del diseño innovador y de fusión; el cual se proyectó pensando en impactar al espectador y dar identidad a la Nave, debido a sus dimensiones y la escala monumental de la fachada resulto ser un desafío constructivo pues el diseño contemplaba combinar materiales como acero, madera, cristal, concreto, y prefabricados como el tabla cemento y paneles de aluminio, que debían de ensamblarse, y fijarse para que resistieran su propio peso y en ocasiones el de otro material o sistema. La construcción de la fachada se resolvió a partir de un sistema de largueros verticales de madera laminada o listones ensamblados de madera de pino con una longitud de 15-20 mts. que se entrecruzarían a los costados de las vigas laminadas de la cubierta y se fijarían a estas en algunos casos, simulando nervaduras rígidas en los quiebres de la fachada lo cual segmentaría el frente de manera horizontal, el acceso principal ubicado a un costado (flanco occidente) se construiría con un marco rígido de vigas de acero IPR hasta el nivel del entrepiso que servirá para colocar los cancelos automáticos de cristal templado de 9mm. Al costado opuesto se le hizo una sustracción para aprovechar el espacio como un pórtico de producción por donde se ingresan envases o se extraen embalajes de producto empaquetado para enviar a las bodegas, el resto de la parte inferior hasta el nivel del

entrepiso se fabricó de panel de tabla cemento, apoyándose con bastidores de las columnas de acero y desplantando de la trabe de liga de concreto. Por medio del uso del material (cristal) y sus cualidades de transparencia se enmarca el acceso, y al tener un vano en la zona de recepción y envíos le brinda el carácter de Nave de producción, pues al no contar con bahías de carga para vehículos pesados se limpian las áreas exteriores, pero se le da un toque de dinamismo al proponer que sus dos fachadas funcionen como “aparadores” a partir de los cuales se observa la tecnología de la industria y el elemento humano, aspectos esenciales en los que la industria deposita mucha confianza para alcanzar sus objetivos.

La fachada se subdividió en sentido vertical en tres cuerpos lo cual permitió proponer materiales partiendo del uso de las áreas tanto al interior como al exterior de la Nave y además de los materiales sistemas de muros sólidos, transparentes y nebulosos que nos permitiera jugar con las tonalidades e intensidades de luz según las funciones y programación de los espacios de la nave y la obra exterior que en términos de operación se apropia el espacio como una plaza por la que se puede transitar principalmente a pie y con menor frecuencia y solo en casos de traslados de productos, equipos o maquinaria se emplean vehículos pequeños (montacargas) de 2-4 ejes. Ya se mencionó que en el primer cuerpo la fachada adopta un sistema funcional en el uso de los materiales con la intención de enmarcar los umbrales de accesos o afines a lo programado en el interior de la nave por lo que en el caso del acceso principal se usa el cristal y en el otro caso en primera instancia se deja desnuda la estructura de la

nave porticando una zona de transición que bien pudo estar al interior o al exterior, en este caso se puede considerar de ambas maneras.

El siguiente cuerpo que se segmento se diseñó deconstruyendo o reinterpretando el concepto de doble fachada, pues si en la versión de doble fachada se tiene un espacio el cual se puede ocupar con algún propósito en este caso no es así pues se tiene una propuesta interesante de colocar paneles de cristal de 9mm. con marcos de herrería fijos soldados sobre perfiles de tubular PTR de 2"x1"pulg. sobre los cuales se esgrafiaran con líneas diagonales (según proyecto ejecutivo) secciones específicas del cristal como para impedir que pase de lleno la luz y que los rayos del sol calienten la maquinaria de producción la cual en su mayoría es de metal con acabado cromo, dándole continuidad a esta premisa se colocara una celosía de madera microlaminada de pino finés (kerto) recubiertas de poliuretano impermeable, transpirable y flexible. Compuesto por láminas de abeto de 3 mm de espesor, obtenidas por desenrollo. Estas láminas se encolan primero longitudinalmente por medio de juntas biseladas y posteriormente se encolan entre ellas, superponiéndolas para formar grandes paneles. Esta celosía de madera se armara de cortes tipo duela obtenidos del panel de 0.25 mts. de ancho por la longitud que indique el proyecto ejecutivo, dicha celosía servirá como parasol; cuando los rayos incidan sobre los costados de la nave sombreara de una forma no homogénea, ya que en el diseño de la misma predominan las formas orgánicas y el diseño reticular. Permitiendo pasar solo algunos haces de luz al interior de la nave, lo cual evitara las altas temperaturas al interior de esta. Las caras de duela de

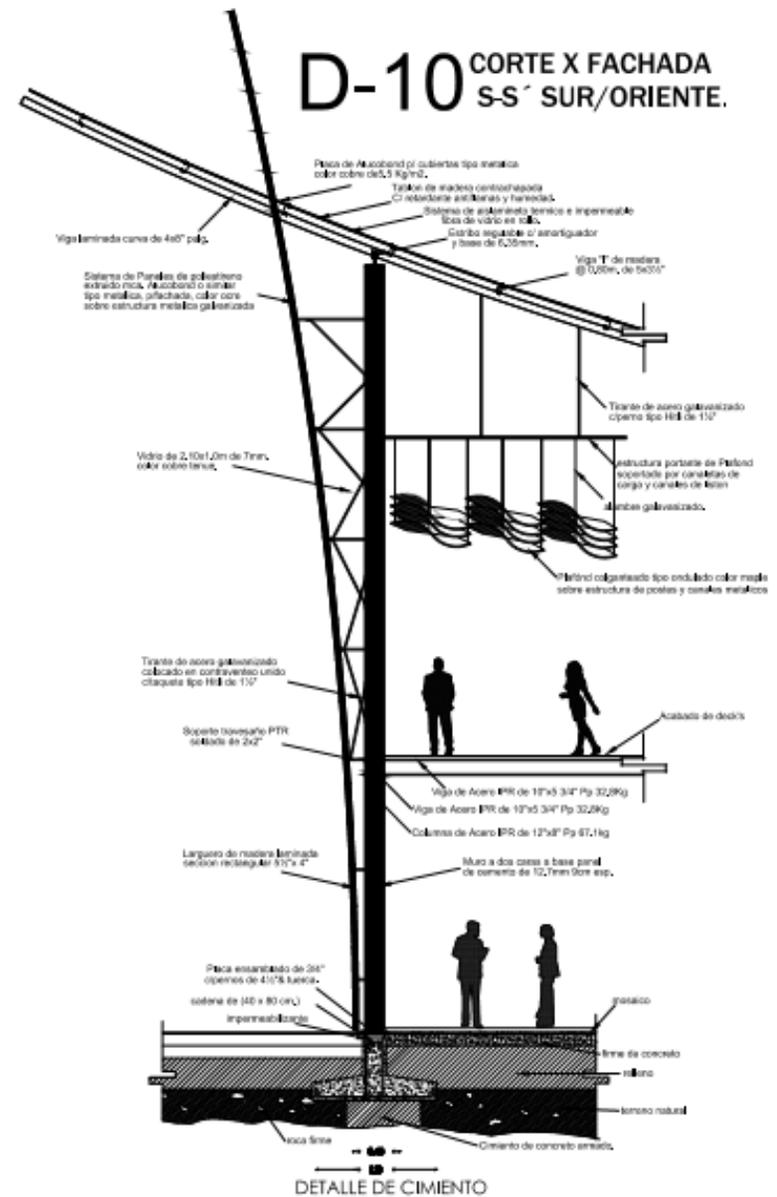


IMAGEN. Detalle Estructural para fachada de Nave de Cocción.

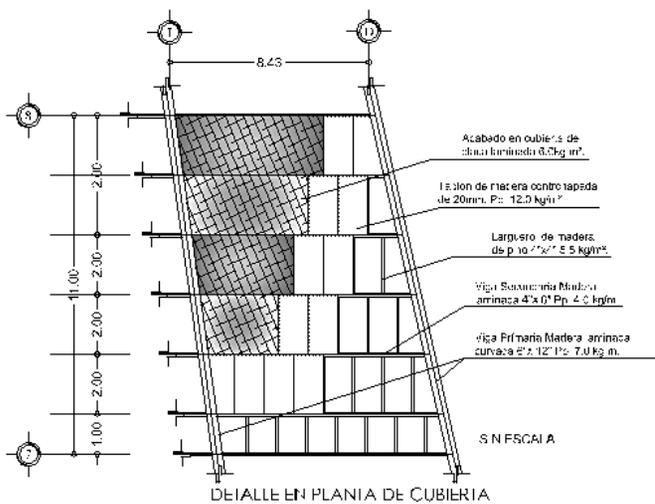
madera microlaminada se fijaran entre sí para formar la celosía con herrajes o cerchas de metal galvanizado en donde una vez estando armado se colocaran piezas de cristal de 6mm. con colores vegetales que se ordenan siguiendo el patrón de maduración y variedad de pigmentación del nopal, además de ayudar a climatizar naturalmente la edificación, los cristales de las celosías proyectaran luz de color en las zonas en las que el proyecto lo haya considerado oportuno dado sus funciones. Así en la parte del entrepiso en la zona de Exhibición y donde en un primer momento se ocupara para contar con una línea de llenado, envasado y empaquetado, la iluminación cenital de colores vegetales ofrecerá un ambiente natural y agradable.

Por último la sección vertical restante será construida con un sistema de bastidores de ángulo de acero de 1"x1" pulg. modulados rectangularmente para ir cubriendo la parte superior de la nave y se deberá de colocar alineada en relación a las nervaduras de madera microlaminada. En los casos donde termina la modulación empatando con la cubierta, los bastidores deberán de adaptarse para cerrar con la parte interior de la cubierta, los bastidores se fijaran por medio de pijas de punta expansiva tipo "Hitli" de 1 ½" pulg. a los ángulos o perfiles APS que a su vez se soldaran a los PTR que sostienen las nervaduras, de modo espejeado o encontrados con lo que se fijara al PTR y a la Nervadura de madera por medio de pijas y/o soldadura evitando que se suelten. Los bastidores recibirán una serie de Louvers con marco de perfil de aluminio extruido de 4" pulg. con aletas drenables fijas en un ángulo de 45° o compuerta barométrica de aletas movibles hasta un ángulo de 60° operadas por gravedad;

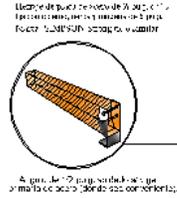
activadas por el diferencial de presión derivado por un sistema de extracción o inyección de aire. Los louvers de ventilación industrial permitirán tener una mejor circulación de aire al interior de la Nave, además de impedir el paso de polvo, agua, e insectos al permitir colocar una tela mosquitera. La colocación de louvers en la nave reducirá el consumo del sistema de ventilación lo que permitirá tener un ahorro en este aspecto así como el hecho de considerar generar un ambiente mucho más agradable evitando fatigar al personal al disminuir las rotaciones se puede alcanzar un nivel más alto de producción en la Nave.

### **16.3 SISTEMA DE ENTREPISO.**

La construcción del entrepiso se estructuro a partir de la combinación de dos sistemas constructivos de características poco comunes que se involucraron para proponer un sistema constructivo alternativo en el que los elementos tienen la siguiente disposición: en primer lugar se colocaran las traveses de acero IPR de dimensiones 10"x5 ¼" pulg. Pp. 32.8 kg. Soldadas a las columnas de acero con soldadura AWS a 5.1 Electrodo E-7018 con refuerzo de ángulos de placa de acero de ½" pulg. sujetos con pernos de 2" pulg. así como riostras o cartabones de refuerzo entre los patines de las traveses con placa de ½" pulg. separadas a 0.20 mts de la columna para rigidizar los empalmes de la estructura, siguiendo con el diseño de los elementos de entrepiso se colocaran en sentido opuesto a las traveses de acero (vigas primarias) una serie de vigas de madera microlaminada de abeto (Kerto) de 4"x6" pulg. Pp. 4 kg/ml. las vigas secundarias se fijaran a las traveses de acero por medio de herrajes de placa de acero de

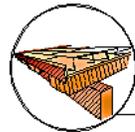


### U-7 DETALLE DE UNIONES HERRAJES P/V. SECUNDARIAS.



A guisa de "U" para sujetar con pernos, tuercas y rondanas de 5" pulg. mca. Simpson-Strong o similar.

### U-8 DETALLE DE UNIONES P/REMATES DE ACABADO.



100% SILENCIOSO 016.4.45. m. 20.49kg. 180° DE PERM. 176.07.0.4. 1.1.10cm.

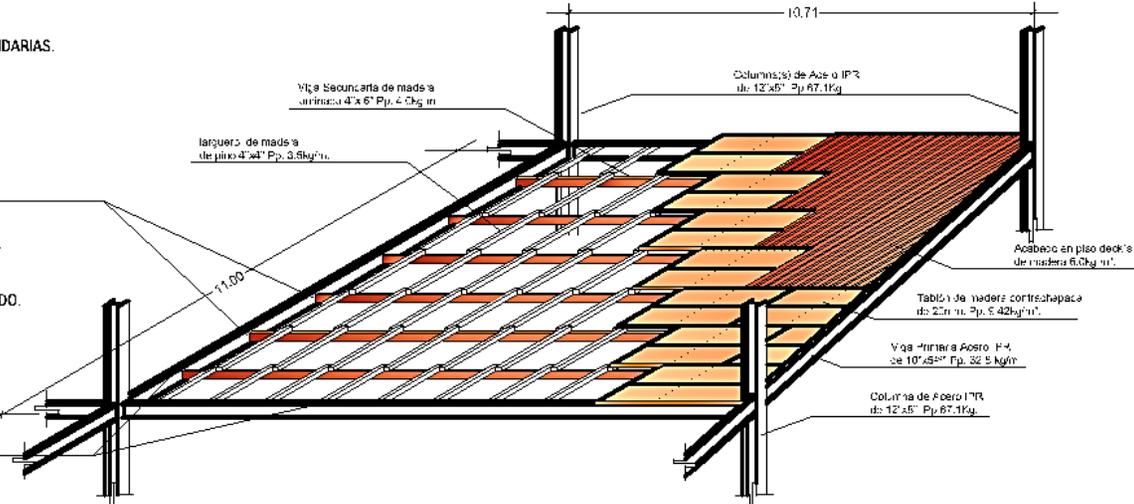


IMAGEN. Detalle del Sistema Estructural y de aislamiento para Entrepiso en Nave de Cocción.

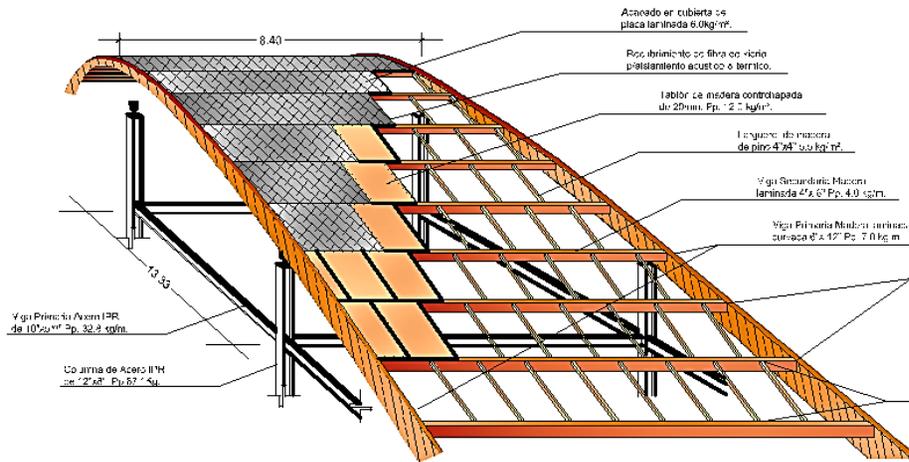
½" pulg. en "U" para sujetar con pernos, tuercas y rondanas de 5" pulg. mca. Simpson-Strong o similar. Sobre las vigas de madera secundarias se colocaran largueros de madera de pino de 4"x4" pulg. Pp. 3.5 kg/ml. teniendo como función separar las vigas secundarias a una misma medida y funcionar como elemento receptor y de fijación para el siguiente material, el sistema de madera permite modular los elementos estructurales con la intención de distribuir uniformemente las cargas sobre la estructura además de permitir dar mantenimiento seccionado en años venideros. Una vez teniendo el entramado de las vigas de madera se puede preparar la estructura para recibir el siguiente material, aplicando una o dos manos de aditivo ignífugo y antihumedad mca. Sayer Lack o similar mismo tratamiento que recibirán los tableros de madera de virutas orientadas OSB (Oriented Strand Board), dimensiones de 1.22x2.44 mts. Espesor de 30mm. para

utilización en ambientes húmedos los tableros se colocan cuatrapeadas para evitar que se genere una abertura en sentido transversal, ya que es en donde corre más riesgo por la orientación de la veta de la madera o a causa de la flexión de los paneles a consecuencia del peso sobre el sistema. Los tableros recibirán dos manos del mismo tratamiento aplicado antes a las vigas. Por último se coloca un acabado de madera de deck's mca. Pathros o similar, línea Vintage Brushed o para exterior deck de Cumaru, pegado con adhesivo base solvente nuceq-pathros, aplicado en dirección perpendicular en la que será colocado el piso.

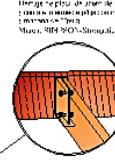
### 16.4 SISTEMA DE CUBIERTA.

La construcción de la cubierta se proyectó para estar constituida de la siguiente manera: en primer lugar se colocaran las vigas curvas de madera laminada fijadas a las

## D-11 DETALLE DE ARMADO DE CUBIERTA.



### U-5 DETALLE DE UNIONES HERRAJES EN LARGUEROS.



### U-6 DETALLE DE UNIONES ESTRIBO P/ V. SECUNDARIAS



## D-12 DETALLE DE ARMADO DE ENTREPISO.

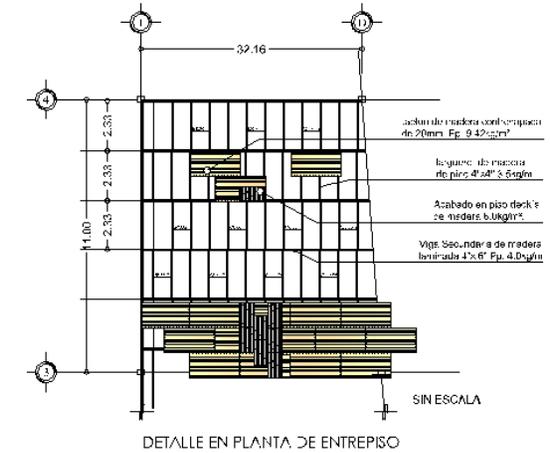


IMAGEN. Detalle del Sistema Estructural y de aislamiento para Cubierta en Nave de Cocción.

columnas de acero por medio de bases con estribos regulables de acero con ajuste posterior a 5mm. en sentido longitudinal de la nave, lo cual se puede ir llevando a cabo por secciones, para evitar accidente y también por que dicha colocación requiere de una precisión milimétrica para asegurar que las piezas siguientes empalmen correctamente y que por consecuencia la fijación resulte rápida y fácil, siguiendo con la estructura de la cubierta se colocaran en sentido opuesto a las vigas primarias una serie de vigas de madera microlaminada de abeto (Kerto) de 4"x6"pulg. estas vigas secundarias se fijaran a las primeras por medio de herrajes de placa de acero de 1/2"pulg. en "L" y con ala intermedia para sujetar con pernos, tuercas y rondanas de 5"pulg. Ofreciendo mayor resistencia y estabilidad al colocar un sistema de largueros de 4"x2" que van fijos a las vigas secundarias empleando cerchas o estribos de acero galvanizado con ala interna

mca. Simpson-Strong o similar los cuales tienen como función separar las vigas secundarias a una misma medida y funcionar como elemento de fijación para el siguiente material, este sistema poco convencional permite homogenizar el acabado del sistema constructivo, sobre la estructura previa se coloca una capa de panel de madera microlaminada (Kerto-S) de dimensiones de 1.22x2.44 mts. Espesor de 33mm. que es la medida estándar, dichas hojas se deberán de colocar cuatrapeadas para evitar que se genere una abertura en sentido transversal, ya que es en donde corre más riesgo por la orientación de la veta de la madera o a causa de la flexión de los paneles por las curvas de la estructura. Las hojas recibirán dos manos de aditivo ignifugo y antihumedad mca. "Sayer Lack" o similar. El siguiente paso es colocar un sistema de aislamiento térmico e impermeable de fibra de vidrio en rollo la cual se aplica con adhesivo asfáltico en frio para evitar dañar la

madera o la membrana de la fibra de vidrio, el último material que se colocara para finalizar la cubierta es el que sellara las capas anteriores y le brindara el acabado final; nos referimos al panel compuesto de aluminio (ACP) Aluminium Composite Panel mca. “Alucobond” para cubiertas conformada por un compuesto de polietileno de baja densidad no tóxico, cubierto superiormente con capas de aluminio de alta calidad de Espesor de 5mm. con acabado brillante en color cobre.

## 17 FACTIBILIDAD FINANCIERA.

### **17.1 Desarrollo de Proyecto prioritario por Etapas.**

Se pretende desarrollar una propuesta de financiamiento por medio de un crédito en la empresa de crédito Bancomext, la cual apoya a inversionistas en el país con la finalidad de desarrollar un proyecto productivo siempre y cuando sea viable desde el punto de vista técnico, de mercado, administrativo, y financiero<sup>21</sup> que brinde un impulso en la comunidad mexicana. El apoyo es de más de 3 millones de dólares o su equivalente en pesos lo cual se puede ocupar en el proyecto de la industria cervecera de manera directa en su primera etapa o echando a andar el proyecto de lotificación (fraccionamiento) El Manantial, de igual forma en su etapa primera. En el caso de la Industria Cervecera involucrara y acarreará una derrama económica y en empleos directos e indirectos para la población de Tizayuca, Hgo. A su vez significara un hito, y un símbolo industrial para el municipio y para el mismo Hidalgo, retomando su esencia de

corredor industrial, fungirá como plataforma tanto técnica, como arquitectónica que abrirá las puertas a la inversión foránea pero principalmente de la región Oriente del país (Veracruz, Puebla, Tlaxcala, Hidalgo) así como en la Zona Metropolitana del Valle de México.

### **17.2 PRIMERA ETAPA.**

Esta etapa consiste en la puesta en marcha de la industria cervecera comenzando de principio con la construcción de la NAVE DE COCCIÓN, EDIFICIO DE LOGÍSTICA, ADMINISTRACIÓN Y MERCADO, ACCESO, SILOS, PLANTA DE TRATAMIENTO y PATIO DE MANIOBRAS. Con la construcción de estos elementos (7) se pueden desarrollar las funciones de preparación de la cerveza contando con los procesos de:

- Maduración-secado.
- Trituración.
- Maceración.
- Cocción.
- Clarificación del mosto.
- Filtración.
- Fermentación.
- Almacenado.

Para posteriormente pasar del almacenado, directamente al proceso de ENVASADO que dé inicio contará con una línea y dentro de la cual se podrá envasar a la cerveza en cuatro diferentes presentaciones de

<sup>21</sup> Bancomext. Proyectos de Inversión/dirigidos a/ Requisitos.

envases de vidrio, los cuales serán: la presentación de 1.335ml. (Caguamón), 1lt. (familiar-caguama), 335ml. (cerveza de medio) y una variante conmemorativa por introducción la cual será de 335 ml. (cerveza de medio c/twist off). (Cabe mencionar que en esta primera etapa la nave de cocción adoptara funciones de envasado mismas que en la Segunda Etapa serán reasignadas para un mejor funcionamiento), la Línea de Envasado contara con tecnología de punta de preferencia maquinaria alemana “Krones” o su genérica, abalada tanto por la sociedad cooperativa , inversionistas y personal crediticio. Que deberán de asemejar e igualar en calidad tanto productiva como técnica a las ya propuestas para obtener los mismos resultados de producción, envasado y empaquetado.

Para esta **PRIMERA ETAPA** se estima un **costo total de: \$315'517,958.00**

Tomando en cuenta que el costo por m2 de terreno en Tizayuca es de \$ 750.00 el costo de la urbanización haciende a los \$ 366.00 m2. Y el metro cuadrado de construcción de Nave Industrial medio se valúa en \$3,752.00- bajo \$2,563.00<sup>22</sup>

Se plantea adquirir un predio de 20 Hectáreas en total en las 4 Etapas.

**Costo del Terreno: \$ 75'000,000.00**

<sup>22</sup> Fuente: Bimsa, Reports. S.A. de C. V. Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción.

Costo total del terreno = costo x m2 de terreno \* área total de terreno.

CTt= \$ 750.00 (100,000m2)

CTt= \$ 75'000,000.0

**Costo Total de Construcción Industrial: \$ 53'517,958.00**

*Nave de cocción.*

Costo total de construcción= área total construida (m2 construcción Industrial+ m2 Urbanización)

Ctc= 4,850m2 (\$3,752.00+\$366.00)

Ctc=\$19'972,300.00

*Edificio de logística.*

Costo total de construcción= área total construida (m2 construcción Industrial+ m2 Urbanización)

Ctc= 1,488m2 (\$3,752.00+\$366.00)

Ctc=\$6'127,584.00

*Administración-mercado.*

Costo total de construcción= área total construida (m2 construcción Industrial+ m2 Urbanización)

Ctc= 3,500m2 (\$3,752.00+\$366.00)

Ctc=\$14'413,000.00

*Acceso.*

Costo total de construcción= área total construida (m2 construcción Industrial+ m2 Urbanización)

Ctc= 748.35m2 (\$2,563.00+\$366.00)

Ctc=\$2'191,917.15

*Silos (hito).*

Costo total de construcción= área total construida (m2 construcción Industrial+ m2 Urbanización)

Ctc= 636.15m2\*3 (\$3,752.00+\$366.00)

Ctc=\$7'858,997.00

*Planta de tratamiento.*

Costo total de construcción= área total construida (m2 construcción Industrial+ m2 Urbanización)

Ctc= 540m2 (\$2,563.00+\$366.00)

Ctc=\$1'581,660.00

*Patio de maniobras.*

Costo total de construcción= área total construida (m2 construcción Industrial+ m2 Urbanización)

Ctc= 3,750m2 (\$366.00)

Ctc=\$1'372,500.00

**Costo de Maquinaria y equipo: \$ 187'000,000.00**

*Nave de cocción:* € 5'000,000.00 (\$17.00) = \$ 85'000,000.00<sup>23</sup>

*Línea de Envasado:* € 6'000,000.00 (\$17.00) = \$ 102'000,000.00<sup>24</sup>

### 17.3 SEGUNDA ETAPA.

La siguiente etapa consiste en ampliar la producción de la cerveza en base a la aceptación de la misma dentro del mercado y a la demanda que conlleve dentro de los Estados de Hidalgo, México, Puebla, Tlaxcala, Veracruz e incluso la ZMVM y demás estados. Para lo cual se contempla la construcción de una NAVE DE ENVASADO con una capacidad de hasta cuatro Líneas de Envasado, contemplando las etapas de; embalaje, desembalaje, limpieza, llenado, tapado, pasteurizado, etiquetado, encajonado y empaquetado. De igual manera estas 4 Líneas podrán ser adquiridas progresivamente para cubrir los índices solicitados. También se contempla construir una BODEGA, un ÁREA DE CARGA Y DESCARGA y un PATIO PARA VEHÍCULOS DE CARGA

Para esta **SEGUNDA ETAPA** se estima un **costo total de: \$306'352,800.00** c/2 L. de Env.

**\$408'352,800.00** c/3 L. de Env.

**\$510'352,800.00** c/4 L. de Env.

Tomando en cuenta que el costo por m2 de terreno en Tizayuca es de \$ 750.00 el costo de la urbanización haciende a los \$ 366.00 m2. Y el metro cuadrado de

<sup>23</sup> Kronos Internacional, Red de Ventas y de Servicio.

<sup>24</sup> Ibídem.

construcción de Nave Industrial medio se valúa en \$3,752.00- bajo \$2,563.00<sup>25</sup>

Se plantea adquirir un predio de 20 Hectáreas en total en las 4 Etapas.

**Costo del Terreno: \$ 37'000,000.00**

Costo total del terreno = costo x m2 de terreno \* área total de terreno.

CTt= \$ 750.00 (50,000m2)

CTt= \$ 37'000,000.0

**Costo Total de Construcción Industrial: \$ 65'352,800.00**

*Nave de Envasado.*

Costo total de construcción= área total construida (m2 construcción Industrial+ m2 Urbanización)

Ctc= 13,500m2 (\$3,752.00+\$366.00)

Ctc=\$55'593,000.00

*Bodega.*

Costo total de construcción= área total construida (m2 construcción Industrial+ m2 Urbanización)

Ctc= 2,240m2 (\$2,563.00+\$366.00)

Ctc=\$6'560,960.00

*Área de carga-descarga.*

Costo total de construcción= área total construida (m2 construcción Industrial+ m2 Urbanización)

Ctc= 2,240m2 (\$366.00)

Ctc=\$819,840.00

*Patio p/Vehículos de carga.*

Costo total de construcción= área total construida (m2 construcción Industrial+ m2 Urbanización)

Ctc= 6,500m2 (\$366.00)

Ctc=\$2'379,000.00

**Costo de Maquinaria y equipo: \$ 204'000,000.00**

*C/2Líneas de Envasado: € 12'000,000.00 (\$17.00) = \$ 204'000,000.00*

*C/3Líneas de Envasado: € 18'000,000.00 (\$17.00) = \$ 306'000,000.00*

*C/4Líneas de Envasado: € 24'000,000.00 (\$17.00) = \$ 408'000,000.00*

Al terminar la segunda etapa se puede dar por concluida la parte de la transformación propiamente dicha de la cebada en Cerveza, por lo que se puede dar por completa tanto en funcionamiento, y producción así como en el ámbito socio-ideológico la Industria Cervecera. El impacto que representara en lo social será el indicado para desarrollar y cumplir con los objetivos fijados aunque también se plantean dos etapas más a las cuales se han dado a llamar complementarias, o deportivo-culturales. En las que se proponen elementos recreativos, de

<sup>25</sup> Fuente: Bimsa, Reports. S.A. de C. V. Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción.

emergencia, comida e incluso culturales, siendo estos retomados de los análogos de Empresas Cerveceras tanto en México como en el resto del mundo, integrando socialmente a la empresa (Industria Cervecera), se presenta la opción de brindar tanto al usuario, operario y visitante un ambiente agradable que hable por si mismo, al comunicar una serie de interacciones con el medio, a través de las formas y su estética inspirada tanto en su contexto natural como artificial convierten a la industria en una zona de pertenencia e identidad para el municipio y su gente.

#### **17.4 ETAPAS COMPLEMENTARIAS.**

#### **17.5 TERCERA ETAPA.**

Esta etapa se conforma de elementos de recreación activa; CANCHAS DEPORTIVAS tanto para los usuarios-operarios, como para los visitantes que se contemplan para expandir la popularidad de la Cervecería y dar a conocer al público en general, pero principalmente a los habitantes de Tizayuca, de los procesos bajo los cuales se somete a la cebada dando muestra de la calidad con que cuenta la Industria y haciéndolos parte esencial del éxito que pueda llegar a tener la Industria Cervecera. A la vez que se contempla la construcción de una CAFETERÍA-COMEDOR y EDIFICIO DE PERSONAL.

Para esta **TERCERA ETAPA** se estima un **costo total de: \$22´945,173.7**

Tomando en cuenta que el costo por m2 de terreno en Tizayuca es de \$ 750.00 el costo de la urbanización haciende a los \$ 366.00 m2. El metro cuadrado de construcción de Nave Industrial medio se valúa en \$3,752.00- bajo \$2,563.00, el m2 de pasto sintético para canchas instalado es de \$260.00 y el m2 de construidos de Estacionamiento asciende a los \$ 3,105.00<sup>26</sup>

**Costo del Terreno: \$ 37´000,000.00 (ya adquirido)**

Costo total del terreno = costo x m2 de terreno \* área total de terreno.

CTt= \$ 750.00 (50,000m2)

CTt= \$ 37´000,000.0

**Costo Total de Construcción: \$ 22´945,173.70**

*Canchas Deportivas.*

Costo total de construcción= área total construida (m2 construcción Industrial+ m2 Urbanización)

Ctc= 7,980m2 (\$260.00+\$366.00)

Ctc=\$4´995,000.00

*Cafetería-Comedor.*

Costo total de construcción= área total construida (m2 construcción Industrial+ m2 Urbanización)

<sup>26</sup> Fuente: Bimsa, Reports. S.A. de C. V..

Ctc= 2,192.61m<sup>2</sup> (\$3,752.00+\$366.00)

Ctc=\$9'029,126.80

*Estacionamiento-(Cafetería-Comedor)*

Costo total de construcción= área total construida (m<sup>2</sup> construcción Industrial+ m<sup>2</sup> Urbanización)

Ctc= 2,375.78m<sup>2</sup> (\$3,105.00)

Ctc=\$7'376,796.90

*Edificio de Personal.*

Costo total de construcción= área total construida (m<sup>2</sup> construcción Industrial+ m<sup>2</sup> Urbanización)

Ctc= 375m<sup>2</sup> (\$3,752.00+\$366.00)

Ctc=\$1'544,250.00

### **17.6 CUARTA ETAPA.**

Con esta etapa se consolidan las Etapas complementarias y la Industria. En la cual se plantea la construcción de un Museo de la Cerveza, como en toda gran empresa que se debe a la sociedad, esta será una manera de agradecer a la población de Tizayuca y sus alrededores promoviendo las visitas de las escuelas locales o foráneas asistiendo a la Industria Cervecera, de este modo se acercará a la población con la intención de la empresa por ver crecer a la comunidad en un mismo momento de coyuntura para desarrollar aún más el sector de transformación (secundario) y traer consigo un crecimiento económico y

social al municipio, y por ende al Estado de Hidalgo. Este Museo contará con salas de exhibición de los procesos, muestras de mercado, gastronómicas (cerveza) y un vistazo por los proyectos de inversión altruista que apoyará la empresa, como el saneado de la Presa el Manantial y el Rio el Papalote. Así como la promoción y difusión de sus productos de novedad y vanguardia. Teniendo como principal atracción toda la Arquitectura de la Industria, se llevaran a cabo visitas guiadas para conocer los diferentes edificios, naves industriales, instalaciones y maquinaria con tecnología de punta; en equilibrio con el medio. Exaltando en cada momento las raíces de nuestra tierra, orgullosos del encuentro y la fusión cultural que es México; dilucidando el mágico porvenir que nos aguarda como emprendedores dispuestos a arriesgar por un mejor futuro social.

Para esta **CUARTA ETAPA** se estima un **costo total de: \$74'313,980.6**

Tomando en cuenta que el costo por m<sup>2</sup> de terreno en Tizayuca es de \$ 750.00 el costo de la urbanización haciende a los \$ 366.00 m<sup>2</sup>. El metro cuadrado de construcción de edificio de Cultura \$5, 800.00<sup>27</sup>

**Costo del Terreno: \$ 37'000,000.00**

Costo total del terreno = costo x m<sup>2</sup> de terreno \* área total de terreno.

<sup>27</sup> Indicadores BIMSA, Reports. S.A. de C.V.

CTt= \$ 750.00 (50,000m2)

CTt= \$ 37'000,000.0

**Costo Total de Construcción: \$ 37'313,980.62**

*Museo de la Cerveza.*

Costo total de construcción= área total construida (m2 construcción Industrial+ m2 Urbanización)

Ctc= 6,051.57m2 (\$5,800.00+\$366.00)

Ctc=\$37'313,980.62

**Costo total de la Industria Cervecera etapas 1-2: \$621'870,758.00**

**Costo total de la Industria Cervecera etapas 3-4: \$ 97'259,154.32**

**COSTO TOTAL 4 ETAPAS: \$ 719'129,912.30**

### **17.7 VIABILIDAD FINANCIERA.**

El proyecto contempla una inversión inicial de \$315'517,958.00 millones de pesos.

Bancomext apoya el crédito de hasta el 50% para empresas de nueva creación, si se toma en cuenta que el Costo total de la Industria Cervecera de Tizayuca requiere una inversión de \$ 719'129,912.30

Hablamos de que el 50% del total es de \$359'564,956.20 millones de pesos. Cantidad real del crédito, con lo que se puede empezar la construcción y equipamiento de la **Primera Etapa.** Para dar apertura a la Industria Cervecera.

El crédito está planteado en un plazo de hasta por 15 años en función de los flujos esperados del proyecto de inversión.

### **Productividad Anual.**

Contando con las dos líneas de producción hasta la Segunda Etapa la producción anual de cerveza seria de;

26.65Ton. de Cebada de producción diaria/20 cocciones x día.

186.5Ton. semanales. = 7,222 lts.

26.65Ton. x 365 días= 9,727.25 Ton. = 70, 250,199lts. de cerveza al Año.

Anualmente se producirían:

5'854,183.29 cartones de cerveza c/12 caguamas de 1 lt. C/u.

Si se calcula que dentro del mercado el precio por cartón de caguamas varía entre los \$220-240.

CdO= 5'854,183.29\* \$220.00

CdO= \$ 1'287'920,324.00

Tenemos que se generaran alrededor de: \$ 1'287'920,324.00 millones de pesos. Al año. De lo que se descuentan los costos de reinversión.

### **Costo por Ton. De Cebada.**

CTc = \$4,700 (9,672 Ton. Cebada año)

CTc = \$ 45'460,750.00 millones de pesos.

El monto es lo que se debe reinvertir para comprar la cebada durante el siguiente año.

### **Costo de Compra de Envases de vidrio.**

CEv = \$ 2.00Pza. (5'674,229pzs + 50,000.00 Reserva)

CEv = \$ 11'448,458.00 millones de pesos.

### **Costo por gastos Indirectos e insumos.**

Cgl: 10% del monto total.

Cgl: \$ 1'287'920,324.00 (0.10)

Cgl: \$ 128'792,032.40 millones de pesos.

### **Monto total para Reinversión: \$ 185'701,240.40**

#### **Crédito a plazo de 10 años c/opción hasta 15 años.**

Se plantea cubrir el pago del crédito a 10 años con una aportación anual a Bancomext del 10%.

McP: 10% del crédito para la primera Etapa.

McP: \$359'564,956.20 (0.10) – 15% tasa de Interés.

McP: \$ 35'956,495.62 + \$ 5'393,474.34

McP: \$ 41'349,969.69

### **Ganancia Total Neta**

#### **Percibida Anualmente: \$ 1'060, 869,114.00**

**(Monto total generado anualmente) – (Monto de reinversión y pago de crédito) = Ganancia Neta percibida anualmente.**

GtNp= \$ 1'287'920,324.00 – (\$ 227'051,210.10)

GtNp= \$ 1'060, 869,114.00 millones de pesos.

### **Ganancia Total Neta**

#### **Percibida Semanalmente: \$ 20'345,435.06**

## **18 CONCLUSIONES.**

En un futuro, las actividades del sector primario pueden desaparecer, por el acelerado crecimiento de la población que se adecua en el sector de servicios. El sector terciario presenta un crecimiento mayor, ocasionado por la poca rentabilidad de las actividades agrícolas aunado a la mala disposición de espacios habitables y generando el cambio en el uso del suelo. El crecimiento demográfico generó la deficiencia en el desarrollo del equipamiento urbano en Tizayuca y de una identidad propia como pueblo, tomando un contexto de ciudad metropolitana, originando la desintegración de la comunidad, donde solamente importan los intereses individuales. El desmedido crecimiento de la población, así como los altos niveles de inmigración, ocasionaría deficiencias en el equipamiento urbano porque se excedería la capacidad de servicio del mismo.

La regularización de los predios es carente, lo que genera problemas de tipo legal en la zona, debido a que la mayoría de los predios no están escriturados, y los colonos no muestran interés en obtener su título de propiedad. Por ello se deben impulsar normas que aseguren un control en el desarrollo urbano y proyectos viables que garanticen una mejor calidad de vida para la población considerando a los productores locales y echando mano de la materia prima de la zona de Tizayuca se puede llegar a un desarrollo en el sector de transformación trayendo consigo una derrama económica que impactara en la economía del municipio y se traducirá en fuentes de empleo para los pobladores de la zona otorgando a la

población a una mejor calidad de vida; con mejores servicios, salarios competitivos, calidad de vivienda y un plan de desarrollo urbano bien estructurado.

## 19 BIBLIOGRAFÍA

Programa de cálculo estructural por computadora, José Miguel González Morán, Ed. Facultad de Arquitectura U.N.A.M. Año 2000 pág. 83.

AYALA José, México Hoy

INEGI. Continúo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Climas, Precipitación Total Anual y Temperaturas Medias Anuales.

Boletín Metrópoli/2005 Panorama demográfico de la ZMVM

Cuaderno estadístico de Tizayuca, Hidalgo, Edición 2006

Plan de desarrollo municipal de Tizayuca 2009-2010

<http://www.bancomext.com/Bancomext/secciones/servicios-financieros/credito/proyectos-de-inversion.html>

<http://www.cmicmty.org.mx/documentos/socios/BIMSA.pdf>

<http://tultitlan.olx.com.mx/green-sport-contruccion-de-canchas-deportivas-de-pasto-sintetico-iid-3332456#item-desc>

<http://www.krones.com/es/industries/1851.htm>

<http://setasdeevilla.com/como-se-hizo/>

<http://www.fupicsa.com/productes/pdf/20090303100227.pdf>

<https://comoeneltianguis.com.mx/2013/09/09/el-nopal-simbolo-de-identidad-nacional/>

<http://hemerotecamundial.blogspot.mx/2012/09/el-nopal-un-icono-de-la-patria.html>

<http://www.namm.com.mx/fichas/HLCG445D.html>

<http://www.alucobondmexico.com.mx/productos/panel-de-aluminio/>

<http://www.osb-info.org/Tecnica.html>

<http://constructoras.pathrosfabricapisosdemadera.com/index.html>

<http://www.jornada.unam.mx/2008/01/03/index.php?section=cultura&article=a04n1cul>

<https://elsemanario.com/tecnologia/144606/investigadores-descubre-sistema-de-canales-hidraulicos-en-zona-arqueologica-de-palenque/>

[https://www.youtube.com/watch?v=RHK\\_1WgW\\_ng](https://www.youtube.com/watch?v=RHK_1WgW_ng) [Palenque La metrópolis de los Mayas-Mundos Perdidos History Chanel]

<https://www.youtube.com/watch?v=bDHALjlvBEc> [Palenque Zona Arqueológica-México]

<http://palenque.inah.gob.mx/index.php>[Zona Arqueológica de Palenque, Chiapas]

<https://www.youtube.com/watch?v=zI9QDTaw3bw> [Palenque. Piedras que hablan con Juan Villoro]

<https://www.youtube.com/watch?v=dRpkMvEtau4> [Teotihuacán. Piedras que hablan con Juan Villoro]

Hallazgos recientes en la pirámide de la Luna, Arqueología Mexicana, Núm. 64,2011 pág.112

<http://arqueologiamexicana.mx/mexico-antiguo/hallazgos-recientes-en-la-piramide-de-la-luna>

La pirámide de la luna y sus secretos, México desconocido, Núm. 35, 2012 pág.87

<https://www.mexicodesconocido.com.mx/la-piramide-de-la-luna-revela-sus-secretos-estado-de-mexico.html>

Arquitectura del Mundo Maya: Palenque. Espacio tiempo y lugar. Arquitectura Mexicana y Regional, Universidad de Sinaloa, Gastélum Ibarra Carolina, feb. 2014, pág.92

<https://es.slideshare.net/gasib/arquitectura-del-mundo-maya-palenque>

Estudio del Palacio de Palenque, su desarrollo arquitectónico resultado de las recientes

exploraciones Arqueológicas realizadas entre 1982-1989. Nieto y Paillés. 1992, Pág.167

<http://pueblosoriginarios.com/meso/maya/sitios/mirador.html>

El complejo piramidal la Danta: ejemplo del auge en el Mirador, Edgar Suyuc Ley y Richard D. Hansen, Idaho State University, Foundation for Anthropological Research and Environmental Studies (FARES). 2013 pág. 234

## 20 ANEXOS.

### **20.1 PLANOS DE PROYECTO EJECUTIVO**

#### **20.1.1 PREELIMINARES.**

#### **20.1.2 ARQUITECTÓNICOS.**

#### **20.1.3 CIMENTACIÓN.**

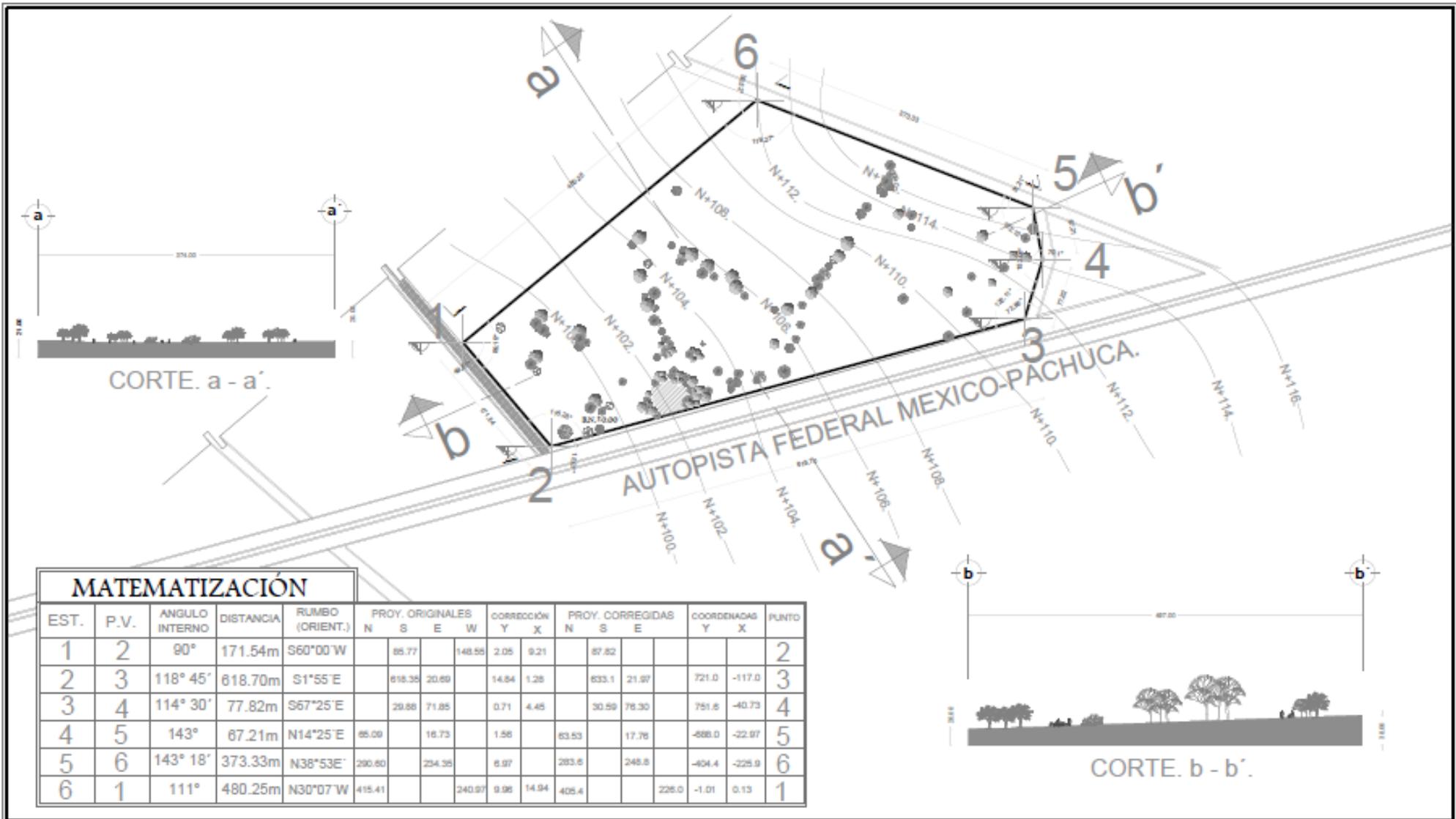
#### **20.1.4 ESTRUCTURA.**

#### **20.1.5 INSTALACIÓN HIDRAULICA.**

#### **20.1.6 INSTALACIÓN SANITARIA.**

#### **20.1.7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.**

#### **20.1.8 COMPLEMENTARIOS.**



**MATEMATIZACIÓN**

EST.	P.V.	ANGULO INTERNO	DISTANCIA	RUMBO (ORIENT.)	PROY. ORIGINALES				CORRECCIÓN		PROY. CORREGIDAS			COORDENADAS		PUNTO
					N	S	E	W	Y	X	N	S	E	Y	X	
1	2	90°	171.54m	S60°00' W	85.77	148.55	2.05	9.21	87.82							2
2	3	118° 45'	618.70m	S1°55' E	618.35	20.69	14.84	1.28	633.1	21.97	721.0	-117.0			3	
3	4	114° 30'	77.82m	S67°25' E	29.88	71.85	0.71	4.45	30.59	76.30	751.5	-40.73			4	
4	5	143°	67.21m	N14°25' E	65.09	16.73	1.56		63.53	17.76	-686.0	-22.97			5	
5	6	143° 18'	373.33m	N38°53' E	290.60	234.35	6.97		283.6	248.8	-404.4	-225.9			6	
6	1	111°	480.25m	N30°07' W	415.41		240.97	9.95	14.94	405.4		226.0	-1.01	0.13	1	



Nombre de Proyecto:  
**Industria Cervecera.**

Ubicación:  
 Autopista Fed. Mexico-Pachuca Km-127. Tepojaco Tizayuca, Hidalgo.

CLIENTE:  
 SOCIEDAD COOPERATIVA TIZAYUCA.

LAMINA:  
 TOPOGRAFÍA INDUSTRIA CERVECERA.

FECHA:  
 26-Febrero-2015.

Superficie total en m²:  
 177,630.08

ELABORO:  
 CORONA LAGUNA SAID MISAEI.

Croquis de Ubicación.

ESC.  
 1:1200.

ACOT.  
 metros.

NOORTE:

B.K.  
 I.L.  
 N.C.  
 M.C.  
 pend. %  
 E.

Inicio de nivel.  
 Inicio de línea.  
 nivel de desplante.  
 muro de contención.  
 % de pendiente.  
 distancia.

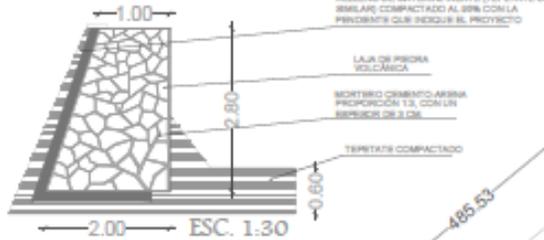
**SIMBOLOGÍA**

**T-1**

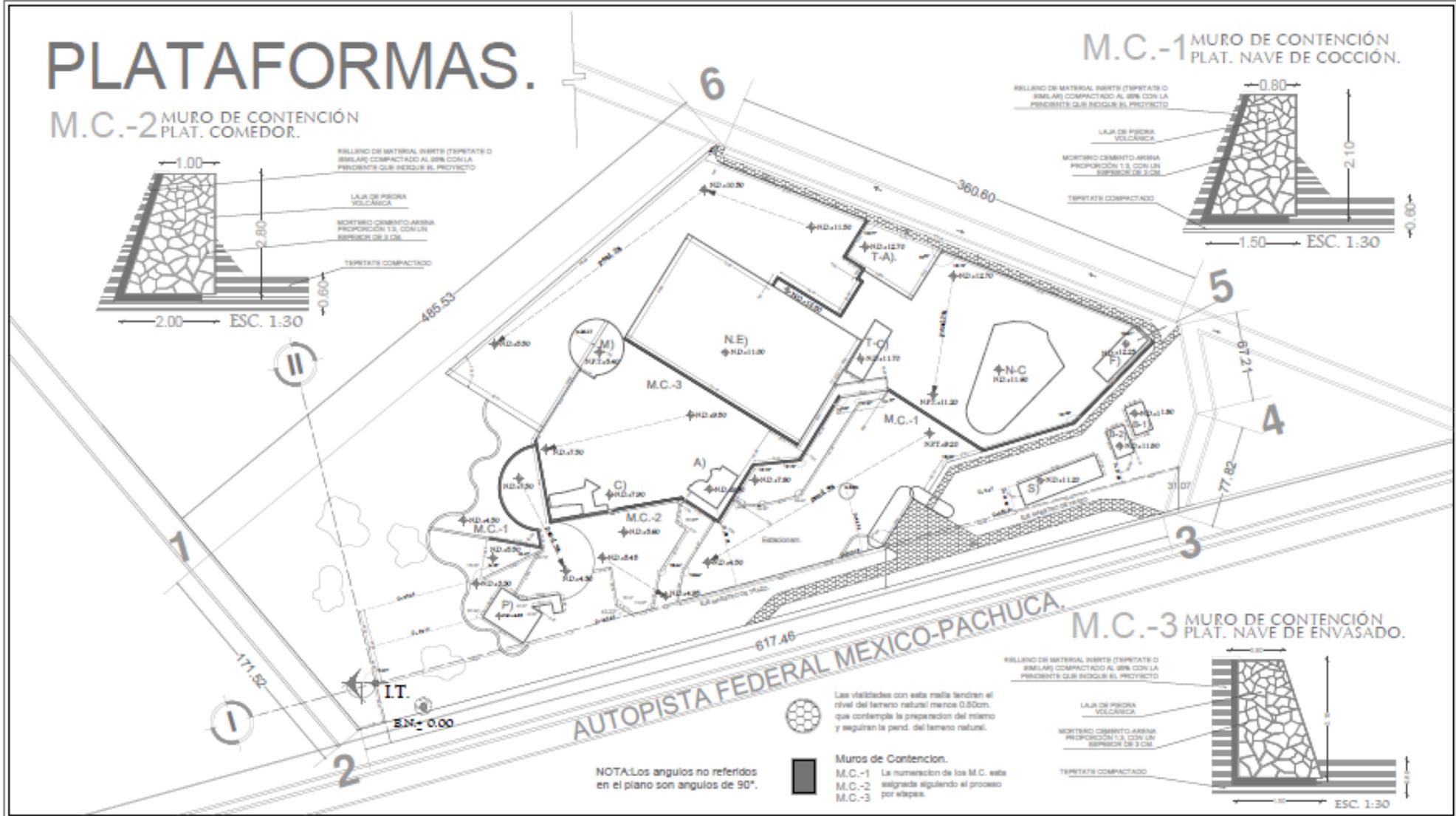
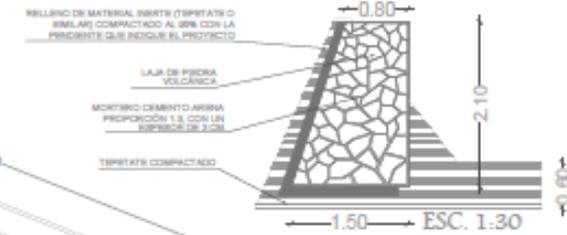
Clave de Plano.

# PLATAFORMAS.

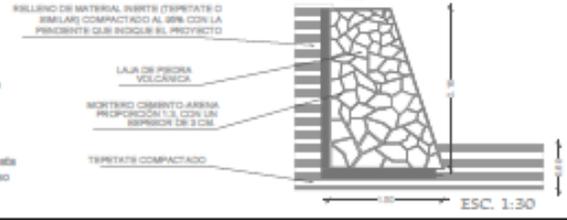
## M.C.-2 MURO DE CONTENCIÓN PLAT. COMEDOR.



## M.C.-1 MURO DE CONTENCIÓN PLAT. NAVE DE COCCIÓN.



## M.C.-3 MURO DE CONTENCIÓN PLAT. NAVE DE ENVASADO.



Nombre de Proyecto:  
**Industria Cervecera.**

Ubicación:  
Autopista Fed. Mexico-Pachuca Km-127. Tepojaco Tizayuca, Hidalgo.

CLIENTE:  
SOCIEDAD COOPERATIVA TIZAYUCA.

LAMINA:  
TRAZO Y NIVELACIÓN.

FECHA:  
26-Febrero-2015.

SUPERFICIE DEL TERRENO m²:  
177,630.08

ELABORADO:  
CORONA LAGUNA SAID MISAEL.



Croquis de Ubicación.

ESC.  
1:1200.

ADOT.  
metros.

Clave de Plano.

Escala Grafica.

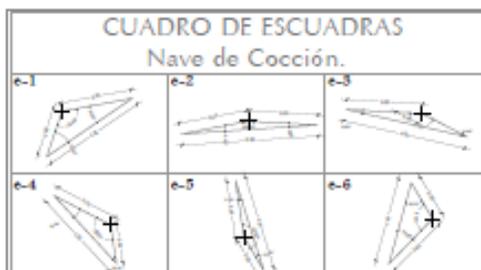
SIMBOLOGIA

**T-N**

Clave de Plano.

Escala Grafica.

# ELEMENTOS.



NOTA: Las escuadras están referidas con símbolos (e-1) y una cruz en el vertice de trazo inicial.

NOTA: Los ángulos no referidos en el plano son ángulos de 90°.

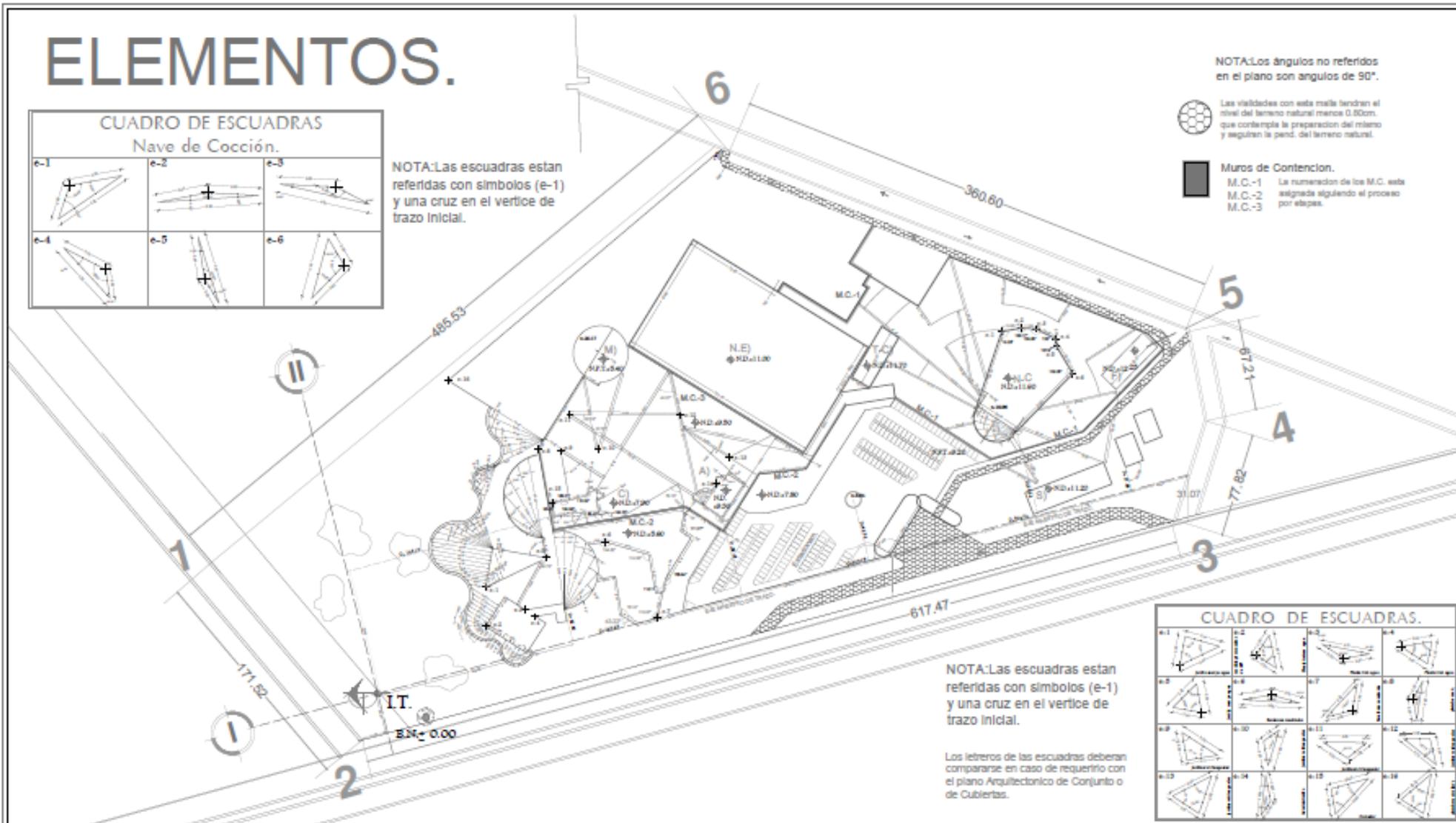


Las viviendas con este símbolo tendrán el nivel del terreno natural menos 0.50m, que contempla la preparación del mismo y según la pendiente del terreno natural.



Muros de Contención.

M.C.-1 La numeración de los M.C. está asignada siguiendo el proceso por etapas.  
M.C.-2  
M.C.-3



NOTA: Las escuadras están referidas con símbolos (e-1) y una cruz en el vertice de trazo inicial.

Los letteros de las escuadras deberán compararse en caso de requerirlo con el plano Arquitectónico de Conjunto o de Cubiertas.



Nombre de Proyecto:  
**Industria Cervecería.**

Ubicación:  
Autopista Fed. Mexico-Pachuca Km-127. Tepojaco, Tizayuca, Hidalgo.

CLIENTE:  
SOCIEDAD COOPERATIVA TIZAYUCA.

LAMINA:  
TRAZO Y NIVELACIÓN.

FECHA:  
26-Febrero-2015.

ELABORO:  
CORONA LAGUNA SAID MISAEAL.

SUPERFICIE DEL TERRENO n°:  
177,630.08



ESC.  
1:1200.

ADOT.  
metros.

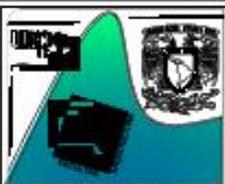
NORTE

Simbología:  
R.N. Línea de nivel.  
L.T. Línea de trazo.  
M.C. Línea de desplante.  
M.C. Línea de construcción.  
D. Línea de pendiente.  
D. Línea de drenaje.  
D. Línea de cocción.  
D. Línea de drenaje.

**T-N2**

Clave de Plano.

Escala Gráfica.



Croquis de Ubicación.



ESC  
1:1100.  
ACOT.  
metros.

**SIMBOLOGÍA**

BCAP: Baja Columna de Agua Pluvial  
N.P.T.: Nivel de Piso Terminado  
Pend.: Pendiente - %

CLIENTE:  
**SOCIEDAD COOPERATIVA TIZAYUCA.**

LÁMINA:  
**PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO.**

PRESENTA:  
**CORON LAGUN SAID M.**

Escala Gráfica

**Cuadro de Áreas**

Superficie del terreno	177,630.08m <sup>2</sup> .
Sup. Industria construida	28,712.30m <sup>2</sup> .
Sup. Urbana construida	125,822.78m <sup>2</sup> .
Superficie de desiante	23,089.21m <sup>2</sup> .



**PLANTA DE CONJUNTO + Arquitectónico.**



1. Acceso Principal.
2. Salida de Productos
3. Estacionamiento Gral.
4. Tanques de fermentación.
5. NAVE DE COCCIÓN.
6. Bascula & bodega.
7. SILOS.
8. Tanques de Aireación.
9. Colectores.
10. NAVE DE LLENADO & ENVASADO.
11. Carga & Descarga.
12. Bodega Pedidos
13. Patio de maniobras.
14. Acceso Camiones de dist.
15. Acceso Cam. Materia prim.
16. Espolón Via F.F.C.C.
17. Flota de Trailer's.
18. Atención med. & Estancia.
19. Administrativo.
20. Comedor.
21. Planta de tratamiento.
22. Espejo de Agua.
23. Ajllibé (Cap. Agua pluvial).

**Industria Cervecera.**

Ubicación: Autopista Fed. Mexico-Pachuca Km-127. Tepojaco, Tizayuca, Hidalgo.

**A-C**  
Clave de Plano.

# Industria Cervecera.

## PLANTA DE CUBIERTAS.



CLIENTE  
**SOCIEDAD COOPERATIVA TIZAYUCA.**

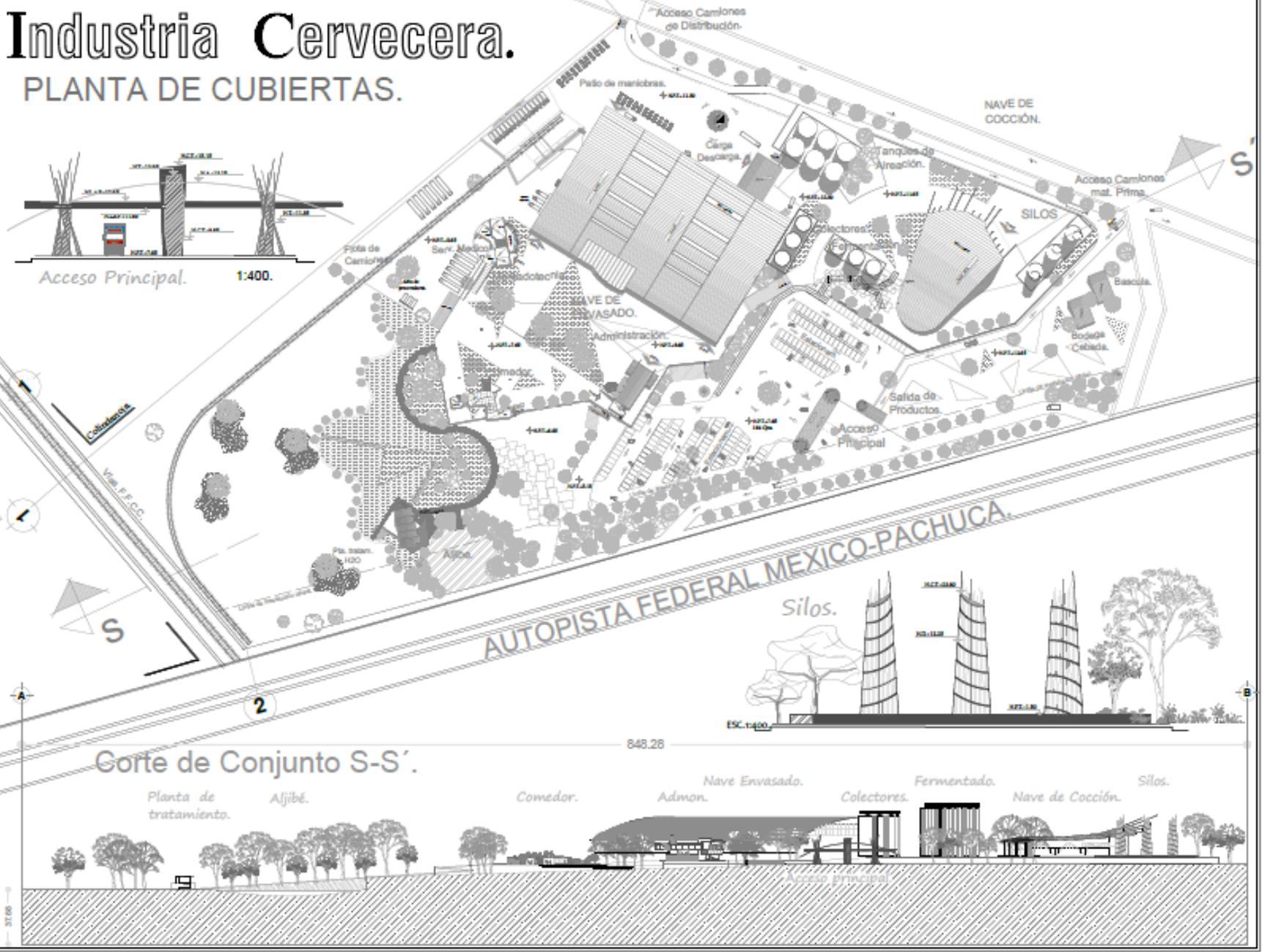
LA OBRA  
**PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO.**

ELABORADO POR  
**CORON LAGUN SAID M.**



Cuadro de Áreas.

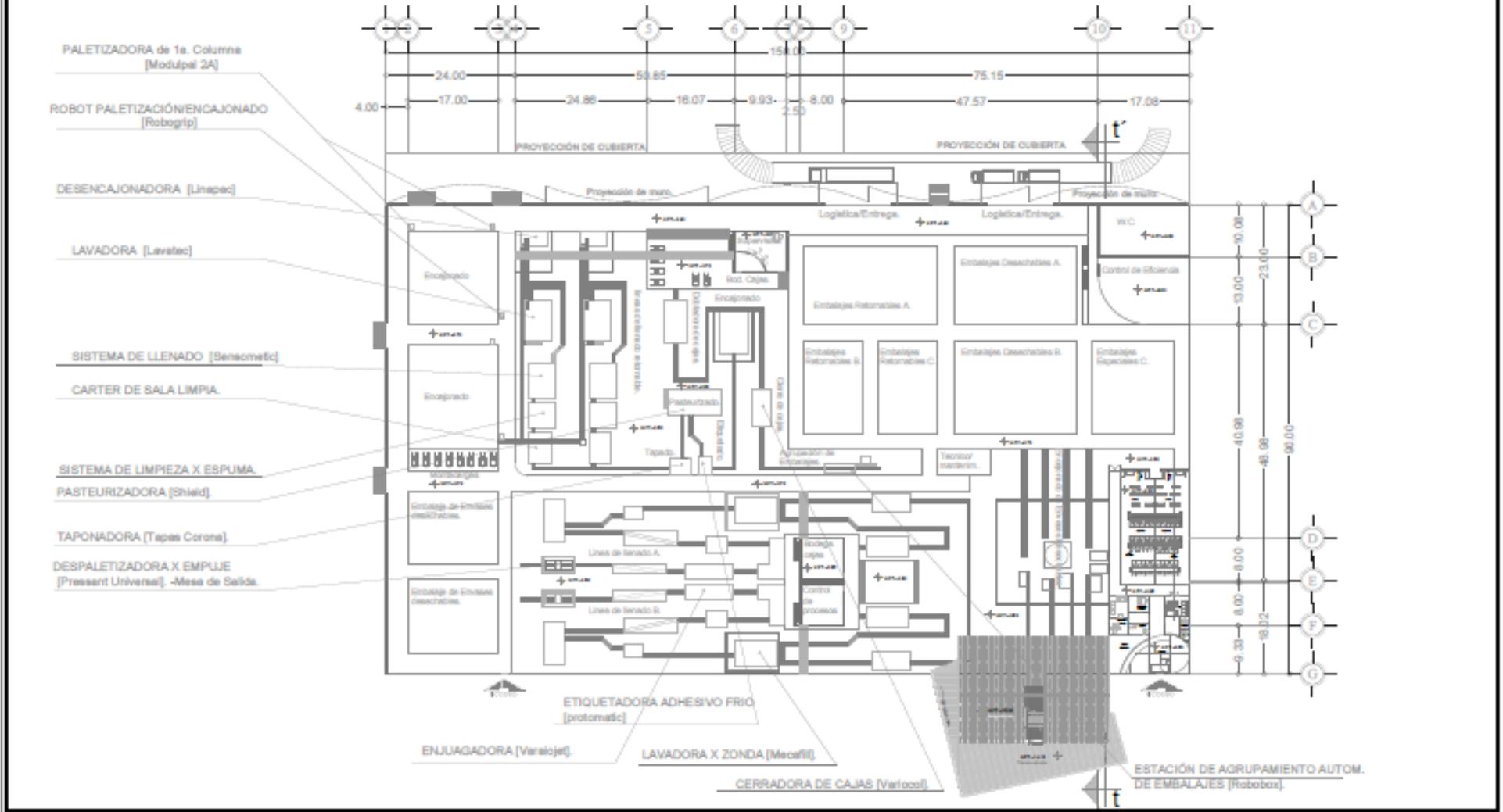
Superficie del terreno.	177,630.08m <sup>2</sup>
Sup. Industria construida.	24,728.30m <sup>2</sup>
Sup. Urbana construida.	
Superficie de desplante.	





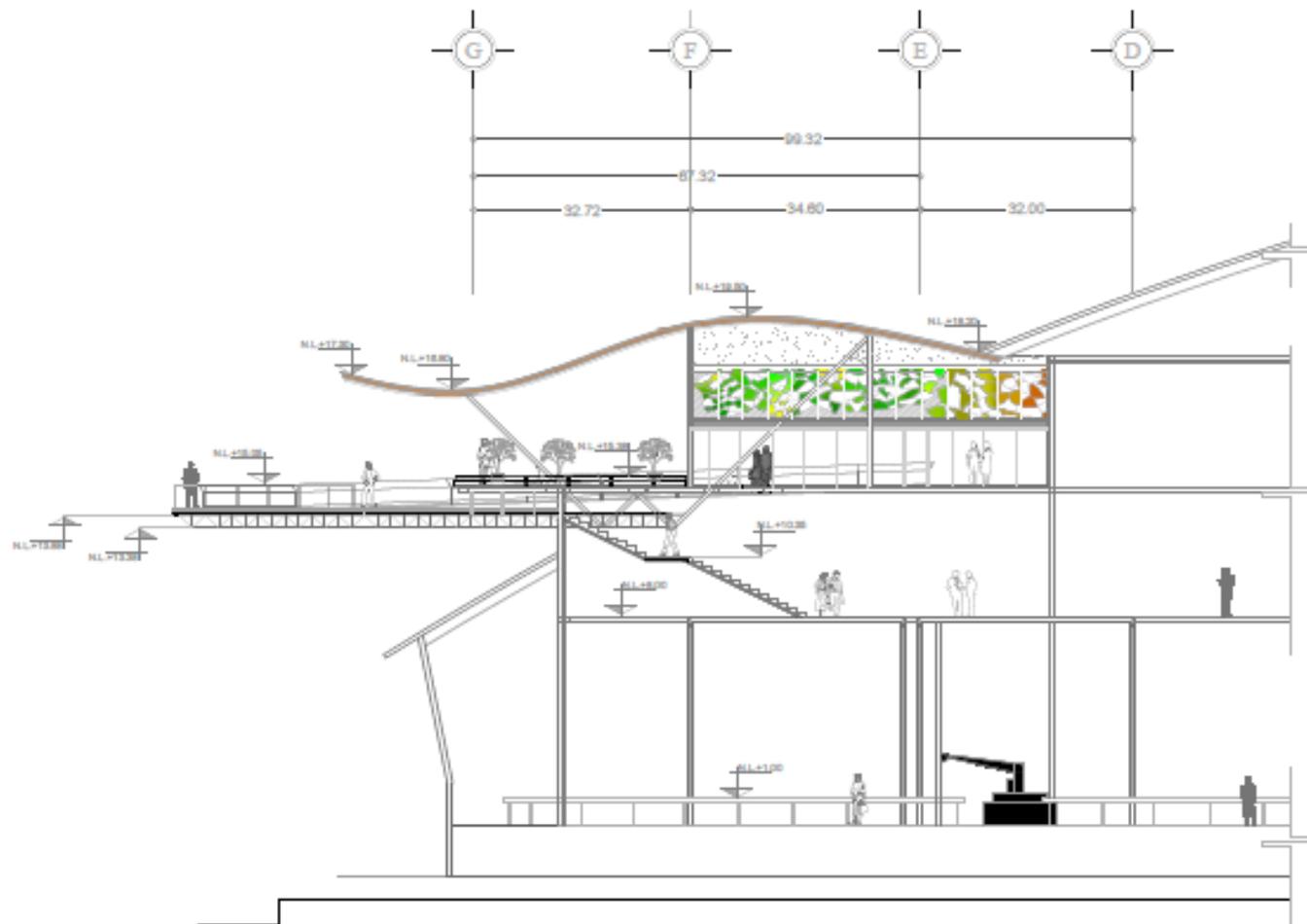


# PLANTA ARQ. NAVE DE LLENADO Y ENVASADO.



	Nombre de Proyecto: <h2>Industria Cervecera.</h2>	CLIENTE: <b>SOCIEDAD COOPERATIVA TIZAYUCA.</b>	Croquis de Ubicación. 	ESCALA: <b>1:160.</b>	<h1>A-N1</h1>
	Ubicación: Autopista Fed. Mexico-Pachuca Km-127. Tepojaco Tizayuca, Hidalgo.	LÁMBDA: <b>PLANTA; NAVE DE ENVASADO.</b>	FECHA: <b>26-febrero-2015.</b>	AREA TOTAL SIN mt. <b>13,500.</b>	
		PRESENTA: <b>CORONA LAGUNA SAID MISAEI.</b>	SIMBOLOGÍA. 		Clave de Plano. 

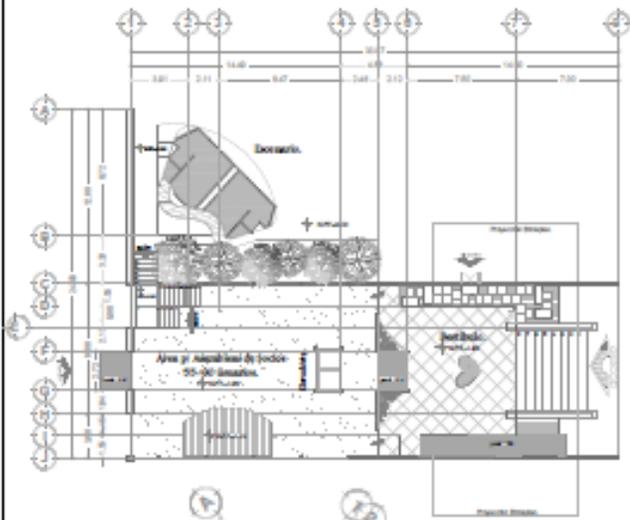




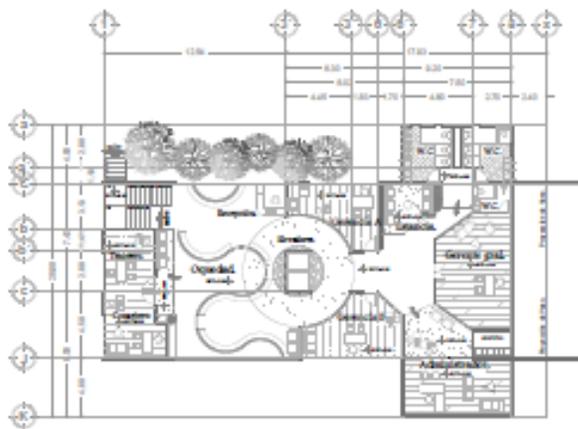
CORTE TRANSVERSAL DETALLE DE LONGE, TERRAZA-MIRADOR.

	Nombre de Proyecto: <h1>Industria Cervecera.</h1>	CLIENTE: <b>SOCIEDAD COOPERATIVA TIZAYUCA.</b>	Croquis de Ubicación: 	ESCALA: <b>1:160.</b> ADOT. metros.	<h1>A-N3</h1>
	Ubicación: <b>Autopista Fed. Mexico-Pachuca Km-127. Tepojaco Tizayuca, Hidalgo.</b>	LÁMINA: <b>ARQ; NAVE DE ENVASADO.</b>			
		PRESENTA: <b>CORONA LAGUNA SAID MISAEL.</b>	Croquis Gráfico: 		Clave de Plano.

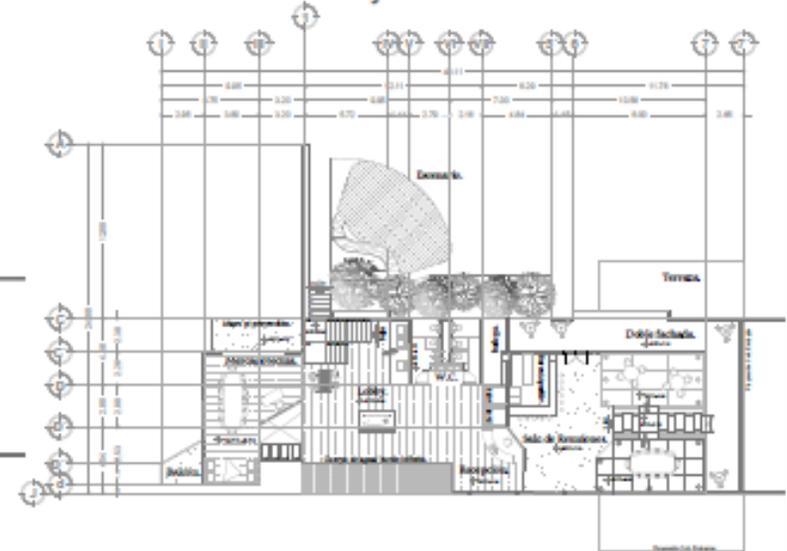
**Planta Baja.**  
Planta Asamblea Gral. Socios.



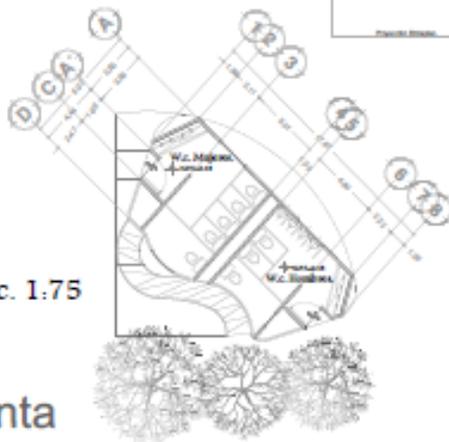
**Primer Nivel.**  
Planta Comisiones.



**Segundo Nivel.**  
Planta Consejo Administrativo.

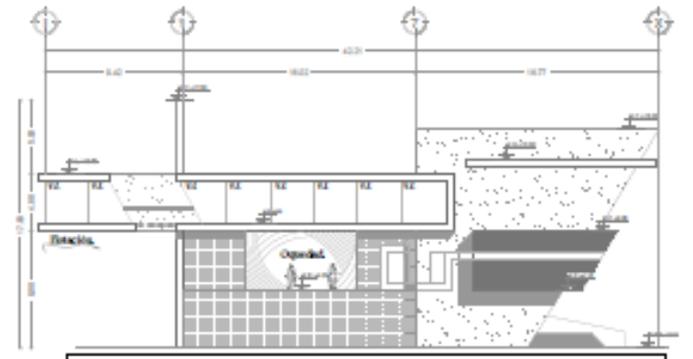
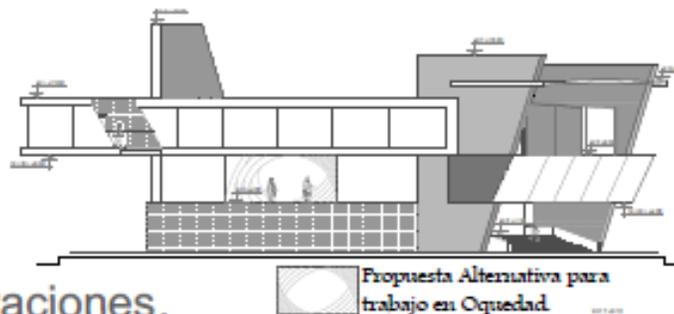


Esc. 1:75



**Planta**  
Baños+Escenario-Presentaciones.

**Isometrico Preliminar.**



**Fachada Occidente.**



Nombre de Proyecto:

**Industria Cervecera.**

Ubicación:

Autopista Fed. Mexico-Pachuca Km-127. Tepojaco Tizayuca, Hidalgo.

CLIENTE:  
**SOCIEDAD COOPERATIVA TIZAYUCA.**

LAMINA:  
**ARQ. ADMINISTRATIVO.**

FECHA:  
**26-Febrero-2015.**

AREA TOTAL EN m<sup>2</sup>.  
**1,133.9m<sup>2</sup>**

PRESENTA:  
**CORONA LAGUNA SAID MISAEL.**

Croquis de Ubicación.



ESC.  
**1:150.**  
ACOT.  
**metros.**

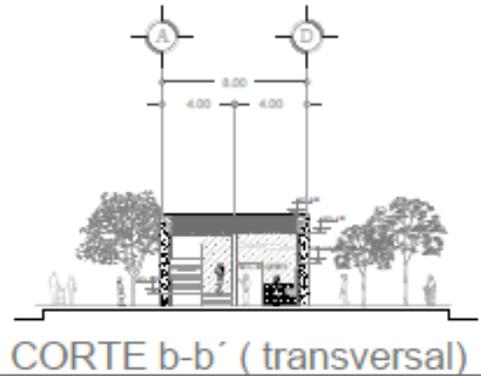
BCAP. Bajo Gobierno de Agua Potable  
N.P.T. Abad de Pío Terrazas  
Pond. Pancherón S. L. Córdova  
SIMBOLOGÍA

**A-5**

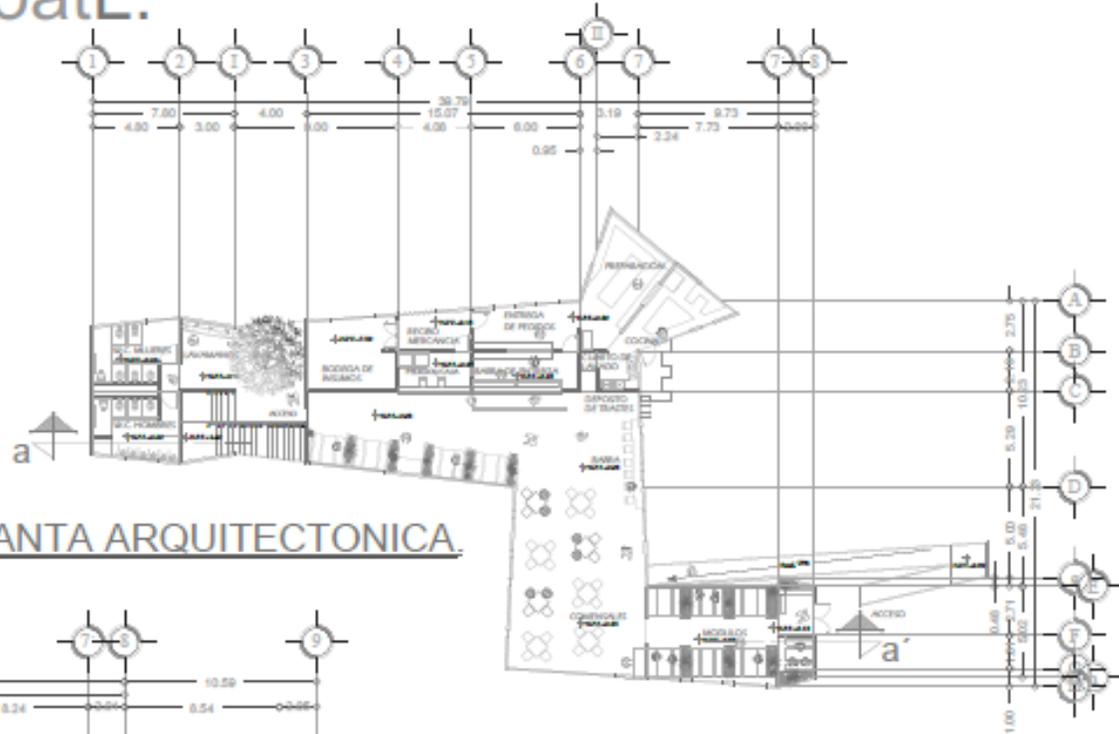
Clave de Plano.



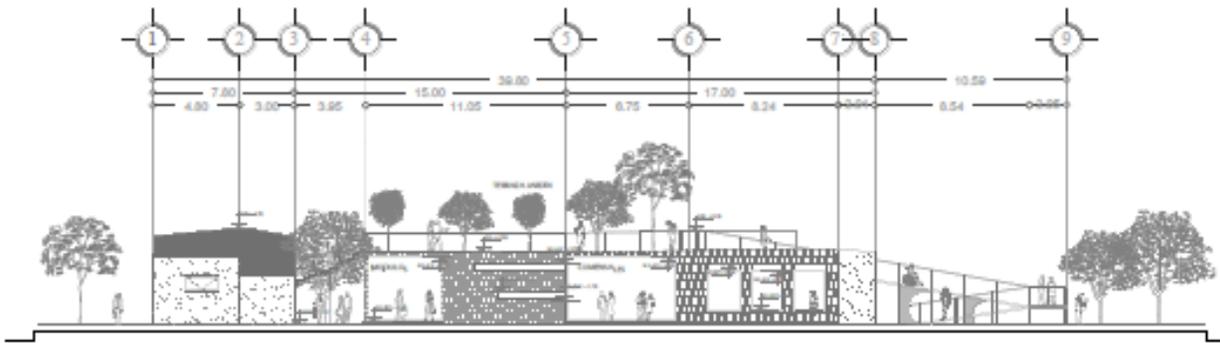
# COMEDOR & CAFÉ / CoatL.



CORTE b-b' ( transversal)



PLANTA ARQUITECTONICA



FACHADA OESTE.



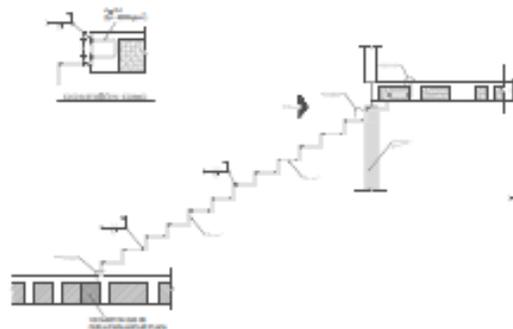
Nombre de Proyecto:  
**Industria Cervecera.**  
 Ubicación:  
 Autopista Fed. Mexico-Pachuca Km-127. Tepojaco Tizayuca, Hidalgo.

CLIENTE:  
 SOCIEDAD COOPERATIVA TIZAYUCA.  
 LÁMINA:  
 ARQ. COMEDOR.  
 FECHA:  
 26-Febrero -2015.      ÁREA TOTAL EN m<sup>2</sup>.  
 1,133.9m<sup>2</sup>  
 ELABORO:  
 CORONA LAGUNA SAID MISAEL.

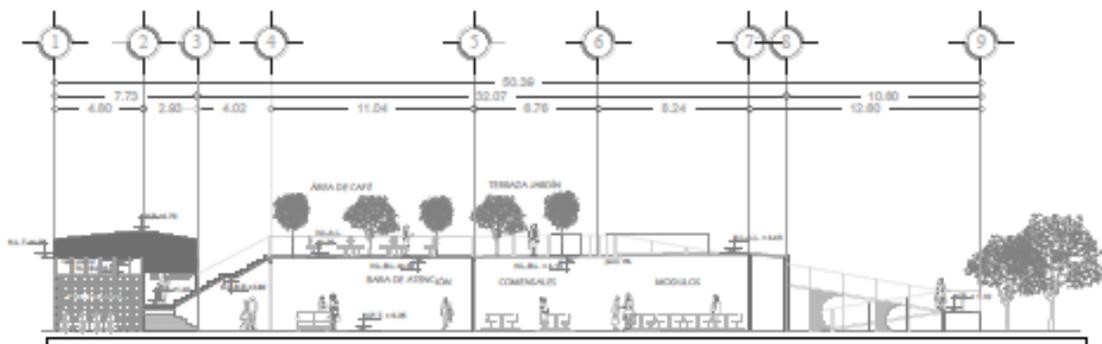
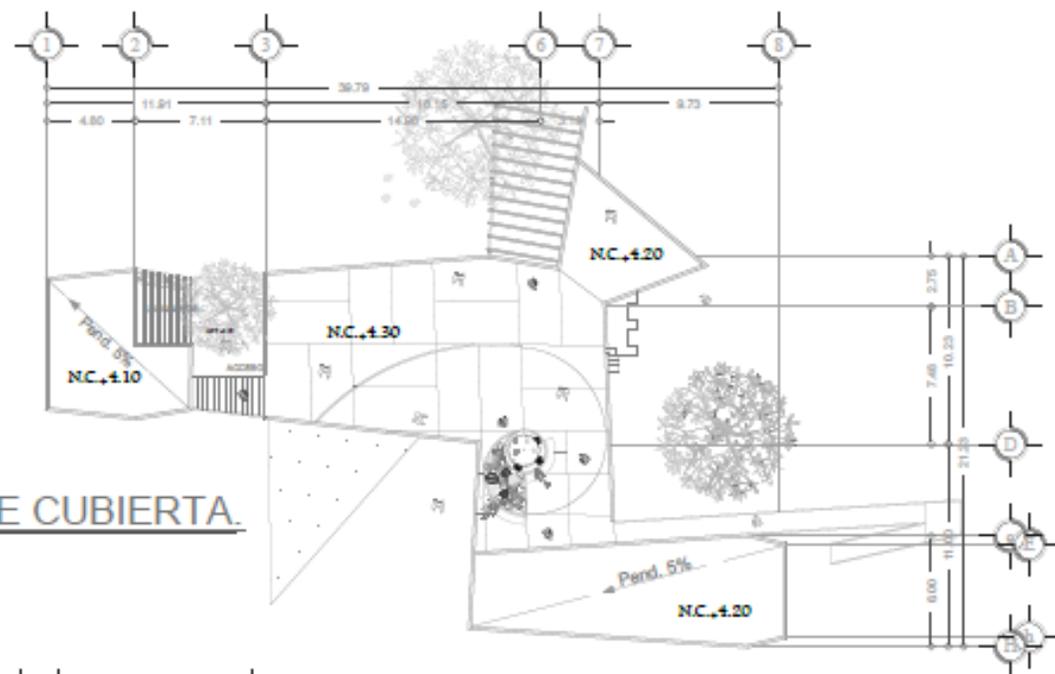


ESCALA:  
**1:120.**  
 UNID.  
 metros.  
 NORTE  
 BCAP. Agua Caliente de Agua Potable  
 N.P.T. Mod. de Plan Terrestre.  
 Perm. Percepción %      Cambios  
 SIMBOLOGÍA.

**Ac-1**  
 Clave de Plano.  
 Escala Gráfica:  
 0 5 10 15 20



ESCALERA A TERRAZA - 1



Detalle de Jardinera en Cubierta.



Nombre de Proyecto:

**Industria Cervecera.**

Ubicación:

Autopista Fed. Mexico-Pachuca Km-127. Tepojaco Tizayuca, Hidalgo.

CLIENTE:

SOCIEDAD COOPERATIVA TIZAYUCA.

LAMINA:

ARQ. COMEDOR.

FECHA:

28-Febrero -2015.

AREA TOTAL EN m<sup>2</sup>.

1,133.9m<sup>2</sup>

ELABORO:

CORONA LAGUNA SAID MISAEL.

UBICACIÓN DE COLINDA



NORTE

ESC.  
1:120.  
ADOT.  
metros.

BCAF: Reglamento de Agua Potable  
N.P.T. Nivel de Piso Terminado  
Pond. Pendiente %  
SIMBOLOGIA

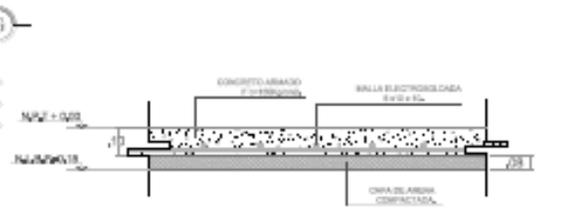
**Ac-2**

Clave de Plano.

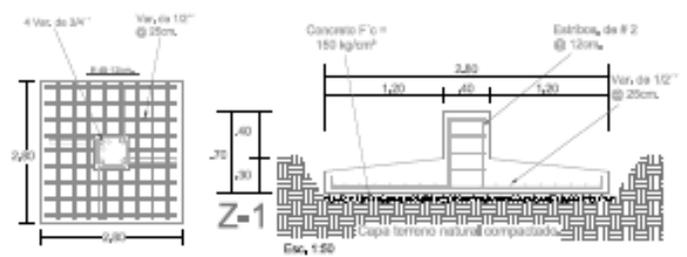


# PLANTA DE CIMENTACIÓN.

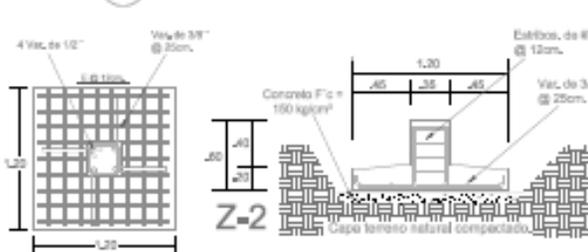
## 1 DETALLE DE ARMADO PISO DIAFRAGMA.



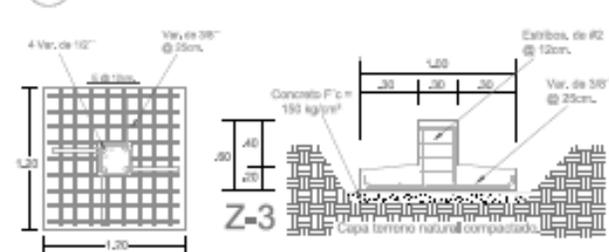
## 2 ZAPATA AISLADA DE CONCRETO ARMADO.



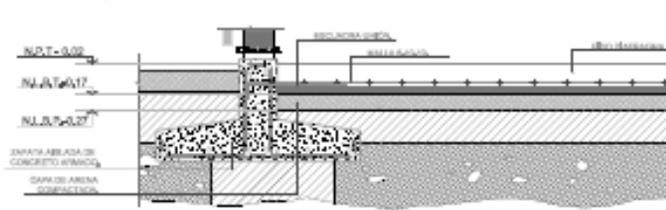
## 3 Z.A. DE CONCRETO ARMADO.



## 4 Z.A. DE CONCRETO ARMADO.



## 5 DETALLE DE UNION Z. AISLADA C/ PISO DIAFRAGMA.



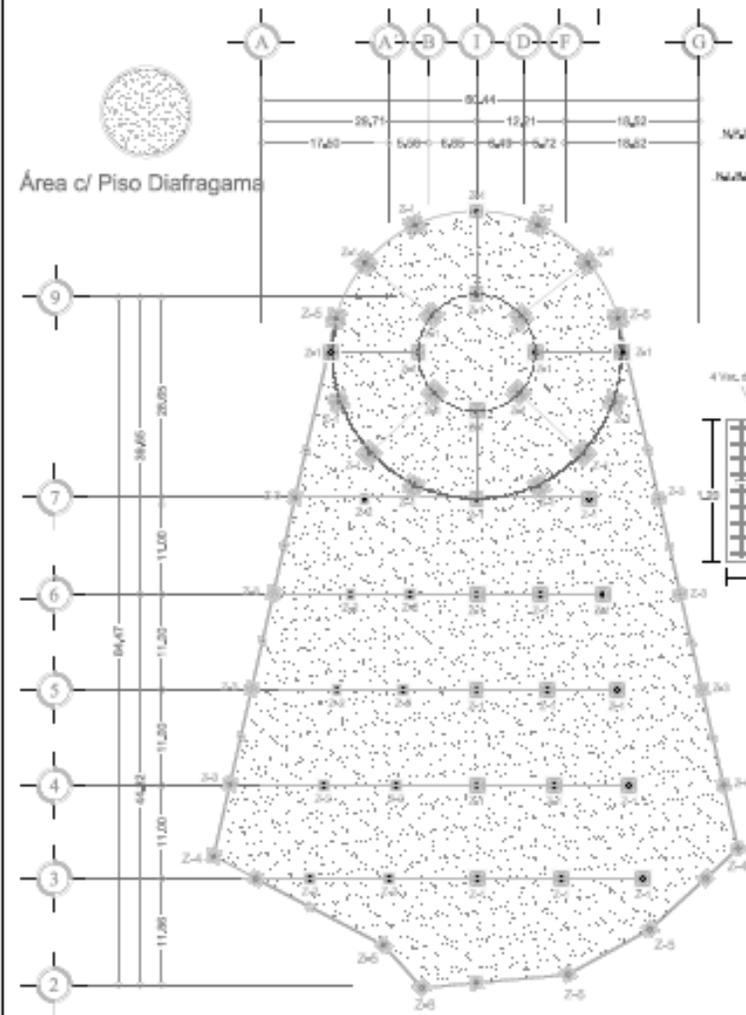
**SIMBOLOGÍA.**

24 ZAPATA AISLADA INTERIOR	34 ZAPATA AISLADA EN ANGULO
26 ZAPATA AISLADA EXTERIOR	36 ZAPATA AISLADA EN ANGULO
32 ZAPATA AISLADA COLONETA	38 ZAPATA AISLADA EN ANGULO
30 ZAPATA AISLADA COLONETA	

### ESPECIFICACIONES

1. Acoctaciones en centímetros.
2. Calibre de vars. en números de octavos de pulgada.
3. Las cotas a ejes y paños deberán verificarse en los planos arquitectónicos.
4. La cimentación se resolvió a base de zapata corrida de concreto armado sobre el perímetro del elemento, unidas al centro por medio de zapatas aisladas de concreto armado, desplantadas sobre una planchuela de concreto pobre F'c=100Kg/cm², unidas por una losa diafragma de 10 cm.
5. El suelo está conformado por un 70% de Basalto y un 30% de Aluvion, constituyendo un terreno de baja compresibilidad con permeabilidad media.
6. El esfuerzo de trabajo del terreno considerado en el diseño de la cimentación fue de 9,5 ton/m².
7. La profundidad mínima de desplante será de 50cm segun estudio de mecánica de suelos y tomando en consideración las 10 cm. de la losa.
8. El recubrimiento a la cara exterior del acero longitudinal será de 2cm excepto en cimentación donde será de 4 cm.

Área c/ Piso Diafragma



Nombre de Proyecto:  
**Industria Cervecera.**  
 Ubicación:  
 Autopista Fed. Mexico-Pachuca Km-127. Tepojaco Tizayuca, Hidalgo.

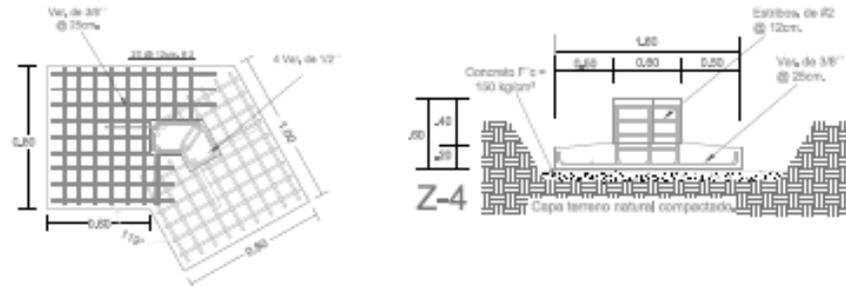
CLIENTE:  
**SOCIEDAD COOPERATIVA TIZAYUCA.**  
 LAMINA:  
**CIMENTACIÓN NAVE DE COCCIÓN.**  
 FECHA:  
**26 - Febrero - 2015.**  
 PROYECTISTA:  
**CORONA LAGUNA SAID MISAEL.**



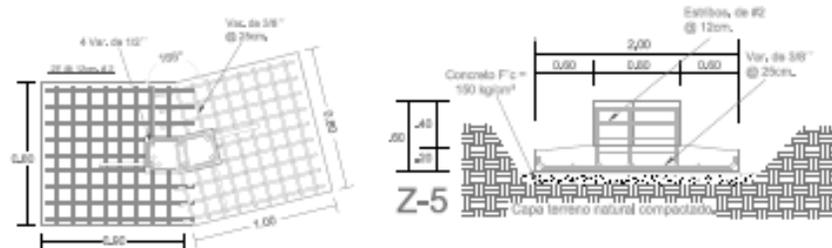
ESCALA:  
**1:350.**  
 ACOT. en metros.  
 BCAP: Bajo Columna de Agua Pluvió.  
 N.P.T.: Nivel de Piso Terminado.  
 PEND: Pendiente de %.  
 SIMBOLOGÍA.

**C-1**  
 Clave de Plano.  
 ESCALA GRÁFICA.

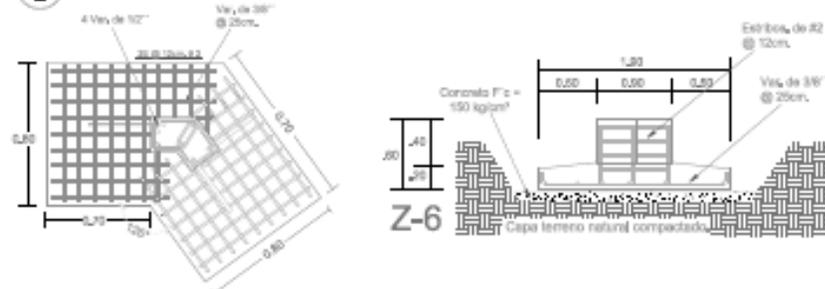
### 6 ZAPATA AISLADA DE CONCRETO ARMADO.



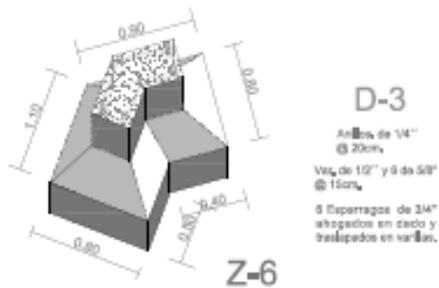
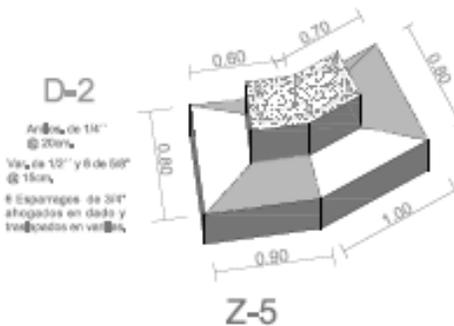
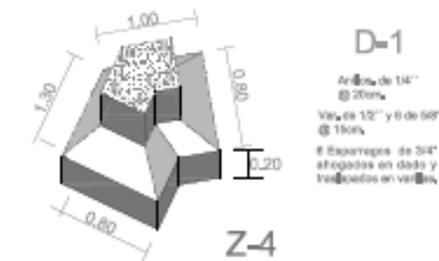
### 7 ZAPATA AISLADA DE CONCRETO ARMADO.



### 8 ZAPATA AISLADA DE CONCRETO ARMADO.



### 9 DETALLE ISOMETRICO DE ZAPATAS A. EN ANGULO.



### ESPECIFICACIONES

1. Acolaciones en centímetros.
2. Calibre de varas, en números de octavos de pulgada.
3. Las cotas a ejes y paños deberán verificarse en los planos arquitectónicos.
4. La cimentación se resolvió a base de zapata corrida de concreto armado sobre el perímetro del elemento, unidas al centro por medio de zapatas aisladas de concreto armado, desplantadas sobre una planilla de concreto pobre F'c=100Kg/cm², unidas por una losa diafragma de 10 cm.
5. El suelo está conformado por un 70% de Basalto y un 30% de Aluvión, constituyendo un terreno de baja compresibilidad con permeabilidad media.
6. El esfuerzo de trabajo del terreno considerado en el diseño de la cimentación fué de 9.5 ton/m².
7. La profundidad mínima de desplante será de 50cm según estudio de mecánica de suelos y tomando en consideración los 10 cm. de la losa.
8. El recubrimiento a la cara exterior del acero longitudinal será de 2cm excepto en cimentación donde será de 4 cm.

### NOTA:

EN EL CASO DE LOS DADOS DE LAS ZAPATAS AISLADAS EN ANGULO, SE DESIERA DE REVISAR EL PLANO ESTRUCTURAL MOL. I EN DONDE SE MUESTRA EL DETALLE DE LAS COLUMNAS 1100 (1-1, 2-2 Y 3-3) PARA CADA ANGULO EN PACHADA, SE COMPROBARA DE 2 PH ESPARRAGADAS SEGUN SEA EL CASO Y SE ANCLARA POR MEDIO DE UNA PLACA SOLDADA EN LA BASE MISMA QUE SE SUJETARA A LOS ESPARRAGOS O TUERCAS.

### SIMBOLOGÍA.

- 01 ZAPATA AISLADA EN ANGULO
- 02 ZAPATA AISLADA EN ANGULO
- 03 ZAPATA AISLADA EN ANGULO
- 04 ZAPATA AISLADA EN ANGULO

### TABLA DE ANCLAJES Y TRASLAPES DE VARILLAS

VARILLA	CLASE	LONGITUD	DIAMETRO	ESPESOR						
1	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3	3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4	4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
6	6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
7	7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
8	8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
9	9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
10	10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

### DETALLE DE UNION SOLDADA EN VARILLAS



Nombre de Proyecto:  
**Industria Cervecería.**  
 Ubicación:  
 Autopista Fed. México-Pachuca Km-127. Tepojaco Tizayuca, Hidalgo.

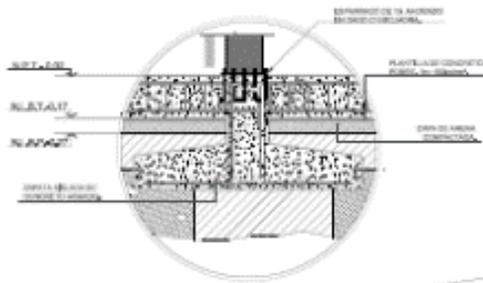
CLIENTE:  
 SOCIEDAD COOPERATIVA TIZAYUCA.  
 LAMBA:  
 CIMENTACIÓN NAVE DE COCCIÓN.  
 FECHA:  
 26 - Febrero - 2015.  
 SUPERFICIE DE DESPLANTE / m²:  
 3,791m².  
 PROYECTISTA:  
 CORONA LAGUNA SAID MISAEL.



ESCALA:  
 1:350.  
 ADOT.  
 metros.  
 NORTES  
 BCAP: Baja Columna de Agua Pluvial  
 N.P.T.: Nivel de Piso Terminado  
 PEND.: Pendiente en %  
 SIMBOLOGÍA.

**C-2**  
 Clave de Plano.  
 Escala Gráfica.

D-1 DETALLE DE CIMENTACIÓN SECCIÓN DE ZAPATA AISLADA UNIDA C/TRABE DE LIGA.



Z-2 DETALLE DE CIMENTACIÓN ZAPATA AISLADA MURO DIAGONAL - FACHADA OCCIDENTE.

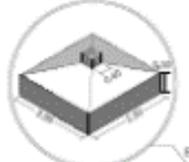


Zapata Aislada de Concreto Armado. V= 0.10 a 0.20m. Escalera peldaño 0.15m. P= 0.30m. P= 0.20m.

FLANCO OCCIDENTE FACHADA HACIA SILOS

DETALLE ESQUEMATICO DE CIMENTACIÓN EN LIENDERO DE EDIFICIO NAVE COCCIÓN.

Z-1 DETALLE DE CIMENTACIÓN ZAPATA AISLADA MURO DIAGONAL - FACHADA ORIENTE.



Zapata Aislada de Concreto Armado. V= 0.10 a 0.20m. Escalera peldaño 0.15m. P= 0.30m. P= 0.20m.

FLANCO ORIENTE FACHADA HACIA NAVE DE ENVASADO

D-2 DETALLE DE CIMENTACIÓN SECCIÓN DE ZAPATA AISLADA UNIDA C/TRABE DE LIGA.

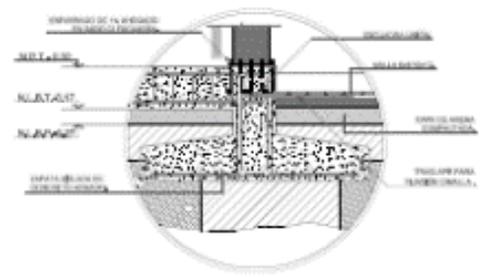


TABLA DE ANCLAJES Y TRASLAPES DE VARIAS



NO.	TIPO	DIAM.	LONG.	ESP.	OTRO
1	VARILLA	12	100	100	
2	VARILLA	12	100	100	
3	VARILLA	12	100	100	
4	VARILLA	12	100	100	
5	VARILLA	12	100	100	
6	VARILLA	12	100	100	
7	VARILLA	12	100	100	
8	VARILLA	12	100	100	
9	VARILLA	12	100	100	
10	VARILLA	12	100	100	

DETALLE DE UNIÓN SOLDADA EN VARIAS



NOTAS GENERALES

1. REFORZADO DE CONCRETO Y MUROS DE VENTILACIÓN, SEGURO LAS SECCIONES EN ESTAS UNIDADES.
2. CONCRETO CUBIC. CL. 15. REFORZADO POLIARMADO CON BARRAS DE ACERO.
3. ANCLAJE Y TRASLAPES DE VARIAS EN CONCRETO.
4. ANCLAJE Y TRASLAPES DE VARIAS EN CONCRETO.
5. TRASLAPES Y ANCLAJES EN CONCRETO.
6. REFORZADO DE CONCRETO EN ESTAS SECCIONES.
7. REFORZADO DE CONCRETO EN ESTAS SECCIONES.
8. REFORZADO DE CONCRETO EN ESTAS SECCIONES.
9. REFORZADO DE CONCRETO EN ESTAS SECCIONES.
10. REFORZADO DE CONCRETO EN ESTAS SECCIONES.

NOTAS CIMENTACIÓN

1. LA CIMENTACIÓN DE LAS ZAPATAS DEBE SER DE CONCRETO ARMADO, REFORZADO CON BARRAS DE ACERO.
2. LA CIMENTACIÓN DE LAS ZAPATAS DEBE SER DE CONCRETO ARMADO, REFORZADO CON BARRAS DE ACERO.
3. LA CIMENTACIÓN DE LAS ZAPATAS DEBE SER DE CONCRETO ARMADO, REFORZADO CON BARRAS DE ACERO.
4. LA CIMENTACIÓN DE LAS ZAPATAS DEBE SER DE CONCRETO ARMADO, REFORZADO CON BARRAS DE ACERO.
5. LA CIMENTACIÓN DE LAS ZAPATAS DEBE SER DE CONCRETO ARMADO, REFORZADO CON BARRAS DE ACERO.



Nombre de Proyecto:  
**Industria Cervecera.**  
 Ubicación:  
 Autopista Fed. Mexico-Pachuca Km-127. Tepojaco Tizayuca, Hidalgo.

CLIENTE:  
**SOCIEDAD COOPERATIVA TIZAYUCA.**  
 LÁMBDA:  
**CIMENTACIÓN NAVE DE COCCIÓN.**  
 FECHA:  
**16 - OCT. - 2014.**  
 PROYECTISTA:  
**CORONA LAGUNA SAID MISAEL.**



ESCALA:  
**S/E.**  
 ADOT.  
**metros.**  
**C-3**  
 Clave de Plano.  
 Escala Gráfica.

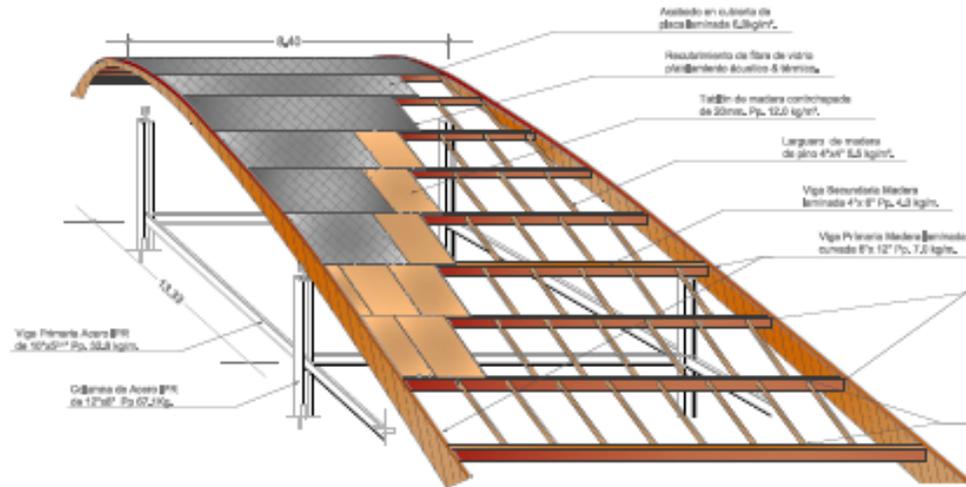






# D-11 DETALLE DE ARMADO DE CUBIERTA.

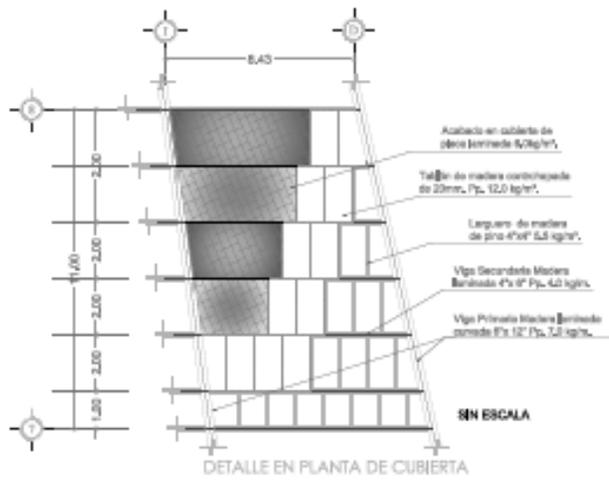
# D-12 DETALLE DE ARMADO DE ENTREPISO.



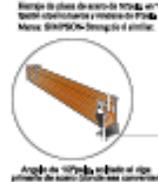
## U-5 DETALLE DE UNIONES HERRAJES EN LARGUEROS.



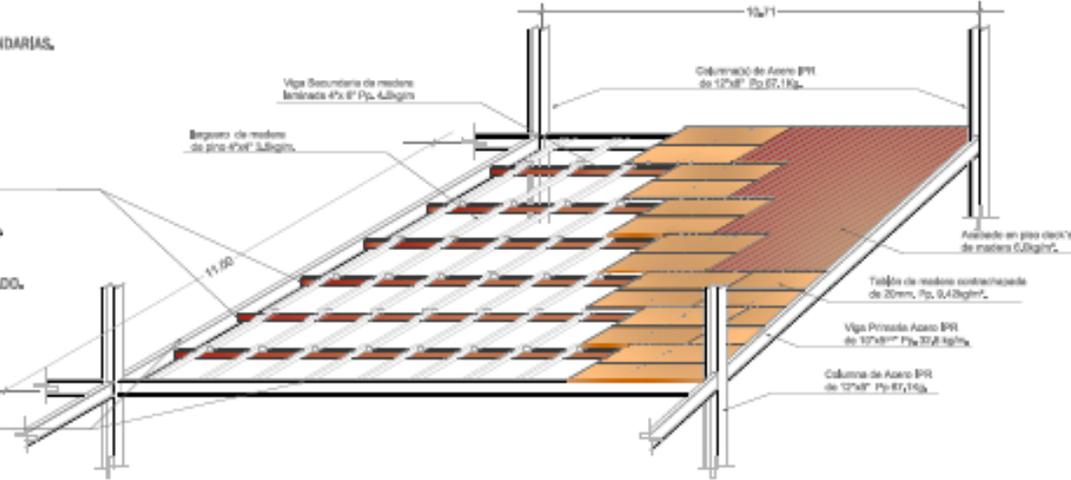
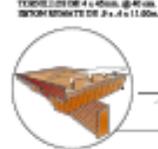
## U-6 DETALLE DE UNIONES ESTIBO P/ V. SECUNDARIAS



## U-7 DETALLE DE UNIONES HERRAJES P/ V. SECUNDARIAS.



## U-8 DETALLE DE UNIONES P/ REMATES DE ACABADO.



Nombre de Proyecto:  
**Industria Cervecería.**

Ubicación:  
 Autopista Fed. México-Pachuca Km-127. Tepojaco Tizayuca, Hidalgo.

CLIENTE:  
**SOCIEDAD COOPERATIVA TIZAYUCA.**

LÁMBDA:  
**ESTRUCTURAL.**

FECHA:  
 26 - Febrero - 2015.

PROYECTISTA:  
**CORONA LAGUNA SAID MISAEL.**



ESCALA:  
**1:350.**

ADDT.  
 metros.

BCAP: Agua Columna de Agua Plomb.  
 N.P.T. Nivel de Piso Terminado.  
 Pond. Pendiente de %.

SIEMPRE USAR ESTOS SÍMBOLOS.

**E-4**

Clave de Plano.

Escala Gráfica.



Croquis de Ubicación.



ESC: 1:1100.  
ACOT: metros.

**SIMBOLOGÍA.**

- Tubería de agua que trata el agua.
- Tubería de agua abland. (trata el agua de aguas duras y bicarbonatos).
- Tubería de agua potable.
- Tubería de agua abland. (CONDUCTORA)

CLIENTE: **SOCIEDAD COOPERATIVA TIZAYUCA.**

LÁMINA: **PLANTA HIDRAULICA DE CONJUNTO.**

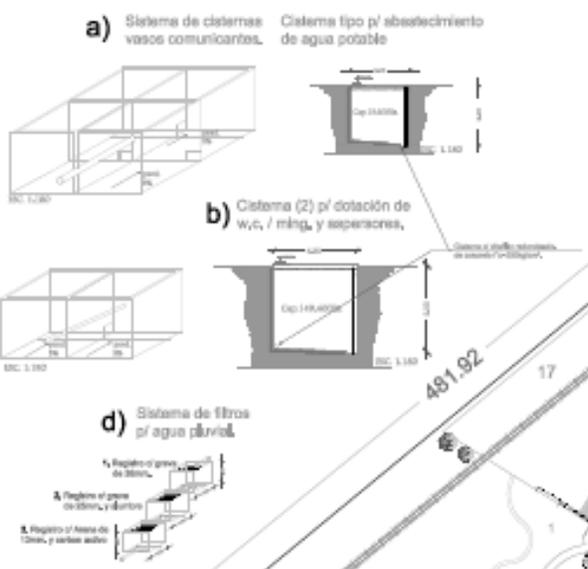
ELABORADO: **CORÓN LAGUN SAID M.**

Escala Gráfica.

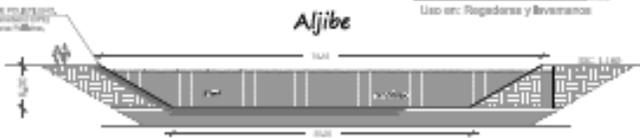
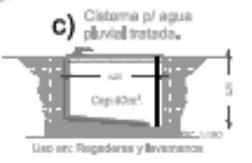
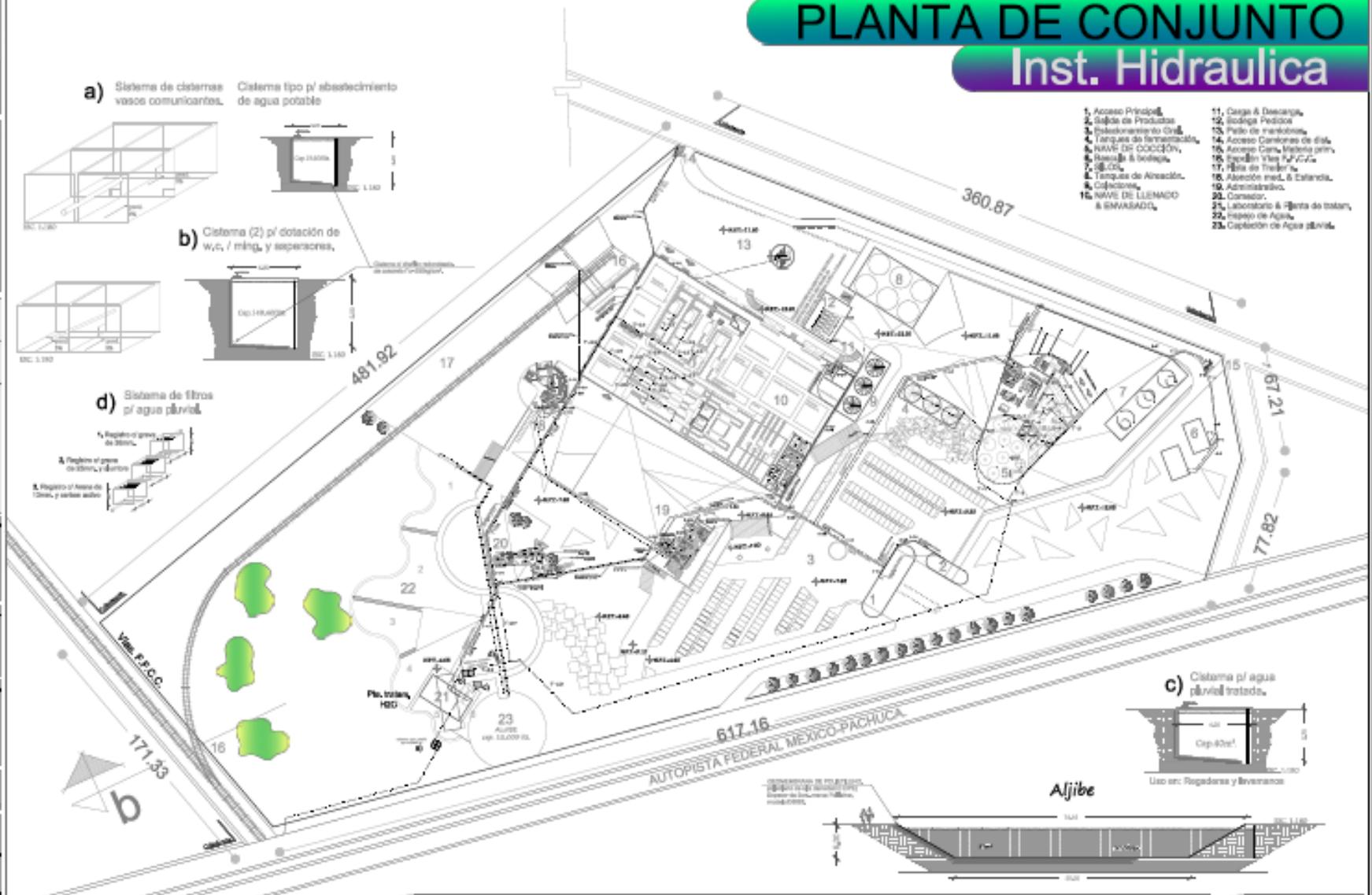
**Cuadro de Áreas.**

Superficie del terreno.	177,630.08m <sup>2</sup> .
Sup. Industria construida.	28,712.30m <sup>2</sup> .
Sup. Urbana construida.	125,822.78m <sup>2</sup> .
Superficie de desplante.	23,089.21m <sup>2</sup> .

# PLANTA DE CONJUNTO Inst. Hidraulica



1. Acceso Principal.
2. Sección de Productos.
3. Laboratorio de Cerveza.
4. Tanques de fermentación.
5. NAVE DE COCCIÓN.
6. Sección de Botellas.
7. B.C.O.
8. Tanques de Aireación.
9. Cisternas.
10. NAVE DE LLENADO & EMBAJADO.
11. Carga & Descarga.
12. Bodega Pedrosa.
13. Pabellón de mantenimiento.
14. Acceso Camión. Horno prim.
15. Bodega Vaso P/ Cerveza.
16. Pabellón de Tráfico.
17. Almacén med. & Estancia.
18. Almacén med. & Estancia.
19. Almacén med. & Estancia.
20. Corredor.
21. Laboratorio & Planta de tratar.
22. Inspección de Agua.
23. Captación de Agua pluvial.



NOTA: Los cambios de dirección en las tuberías son exagerados por motivo de escala, en sitio deberán adaptarse de acuerdo al proyecto.

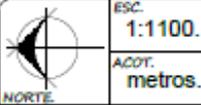
# Industria Cervecera.

Ubicación: Autopista Fed. Mexico-Pachuca Km-127. Tepolaco, Tizayuca, Hidalgo.

**H-1**  
Clave de Plano.



Croquis de Ubicación.

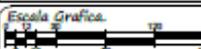


**SIMBOLOGÍA.**  
 ● Tuberia de agua gris tratada p/ W.C.  
 ● Tuberia de agua pluvial tratada p/ Regaderas y Lavamanos  
 ● Tuberia de agua potable.  
 ● Tuberia de agua pluvial p/ redistribución, cocción y tratamiento.

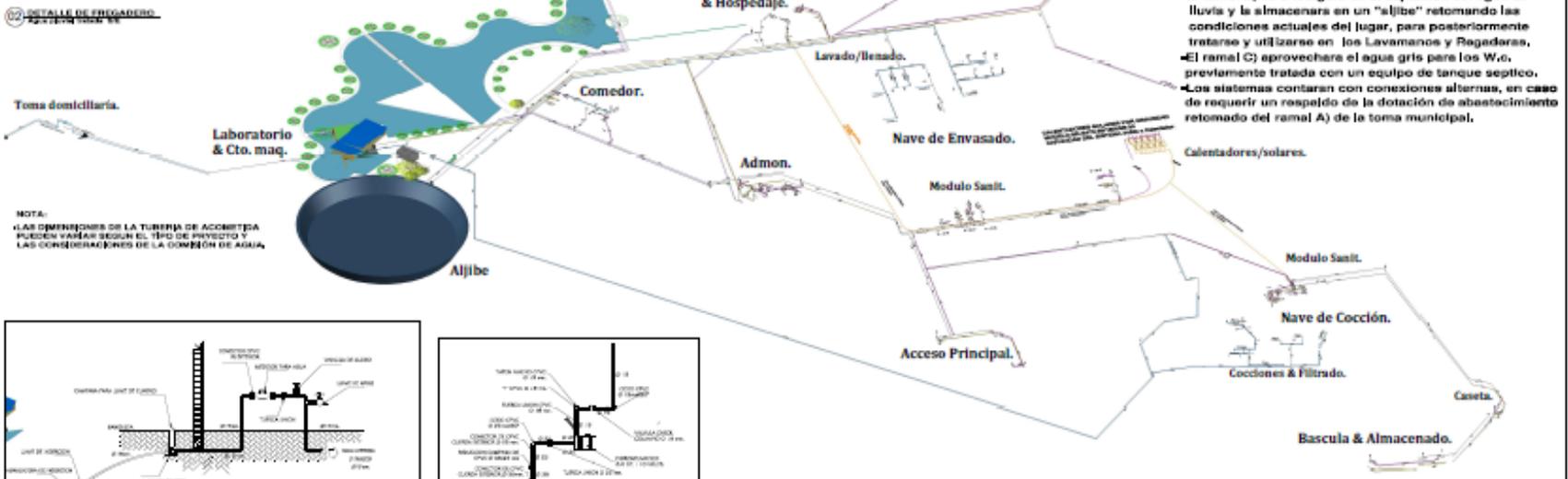
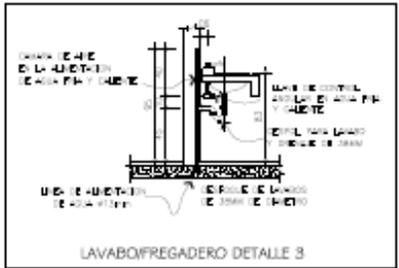
CLIENTE: **SOCIEDAD COOPERATIVA TIZAYUCA.**

LAMINA: **PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO.**

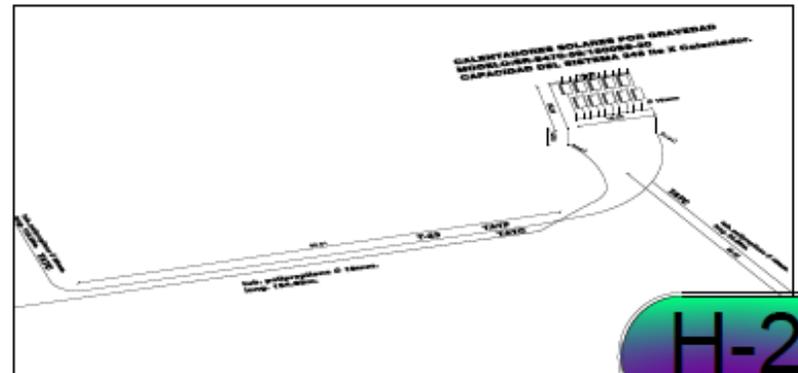
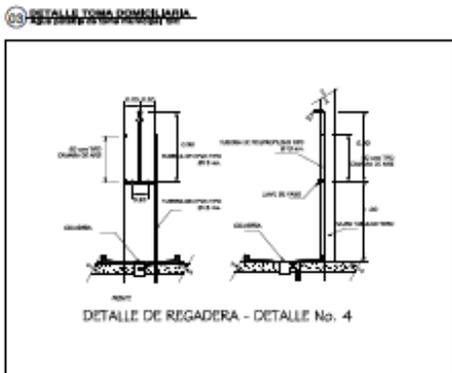
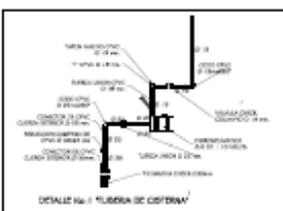
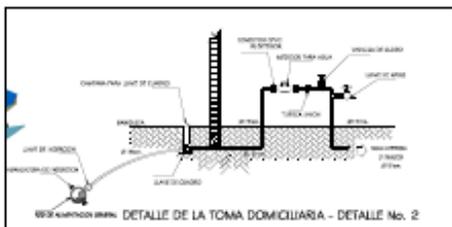
ELABORADO: **CORON LAGUN SAID M.**



**SIMBOLOGÍA.**  
 ● TUBERIA DE AGUA POTABLE  
 ● TUBERIA DE AGUA GRIS TRATADA  
 ● TUBERIA DE AGUA PLUVIAL TRATADA  
 ● TUBERIA DE AGUA PLUVIAL  
 ● TUBERIA DE AGUA CALIENTE  
 ● TUBERIA DE AGUA FRÍA  
 ● TUBERIA DE AGUA DE RIEGO  
 ● TUBERIA DE AGUA DE CARGA DE CONTENEDORES  
 ● TUBERIA DE AGUA DE LAVADO/BLENADO  
 ● TUBERIA DE AGUA DE COCCIÓN Y FILTRADO  
 ● TUBERIA DE AGUA DE CALIENTE SOLAR  
 ● TUBERIA DE AGUA DE CARGA DE CONTENEDORES  
 ● TUBERIA DE AGUA DE LAVADO/BLENADO  
 ● TUBERIA DE AGUA DE COCCIÓN Y FILTRADO  
 ● TUBERIA DE AGUA DE CALIENTE SOLAR



NOTA:  
 LAS DIMENSIONES DE LA TUBERÍA DE ACOMETIDA PUEDEN VARIAR SEGUN EL TIPO DE PROYECTO Y LAS CONDICIONES DE LA COMEDA DE AGUA.



01 ISOMETRICO RAMALES GENERALES DEL CONJUNTO.

# INSTALACIÓN HIDRAULICA Isometricos

**DEFINICIÓN DE LA PROPUESTA,**  
 • Se propone una instalación desarrollada en 3 ramales principales, para mejor distribución, separación, aprovechamiento y cuidado del agua.  
 • Uno de los ramales A) almacenara y distribuirá agua potable de la toma de acometida, la cual se empleara solo en los procesos de producción, y limpieza del del equipo.  
 • El ramal B) se encargara de la captación del agua de lluvia y la almacenara en un "aljibe" retomando las condiciones actuales del lugar, para posteriormente tratarse y utilizarse en los Lavamanos y Regaderas.  
 • El ramal C) aprovechara el agua gris para los W.C. previamente tratada con un equipo de tanque septico.  
 • Los sistemas contarán con conexiones alternas, en caso de requerir un respaldo de la dotación de abastecimiento retomado del ramal A) de la toma municipal.

**H-2**  
 Clave de Plano.







Croquis de Ubicación.



**SIMBOLOGÍA.**

- Tubería de agua Plástico (PVC), W.C. (alcantarillas, registros y registros de agua pluvial).
- Tubería de agua Gris: Regaderas, Mijolinas y Cisternas.

CLIENTE:  
**SOCIEDAD COOPERATIVA TIZAYUCA.**

LÁMINA:  
**PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO.**

ELABORÓ:  
**CORON LAGUN SAID M.**



**Cuadro de Áreas.**

Superficie del terreno	177,630.08m <sup>2</sup> .
Sop. Industria construida	28,712.30m <sup>2</sup> .
Sop. Urbana construida.	125,822.78m <sup>2</sup> .
Superficie de desiante.	23,089.21m <sup>2</sup> .

**TABLA DE CÁLCULO DE CANTIDADES POR TUBOS.**

CONJUNTO	TIPO	DIAM.	LONG.	CANT.	UNID.	TOTAL
1	1	150	100	100	M	100
1	2	150	100	100	M	100
1	3	150	100	100	M	100
1	4	150	100	100	M	100
1	5	150	100	100	M	100
1	6	150	100	100	M	100
1	7	150	100	100	M	100
1	8	150	100	100	M	100
1	9	150	100	100	M	100
1	10	150	100	100	M	100
1	11	150	100	100	M	100
1	12	150	100	100	M	100
1	13	150	100	100	M	100
1	14	150	100	100	M	100
1	15	150	100	100	M	100
1	16	150	100	100	M	100
1	17	150	100	100	M	100
1	18	150	100	100	M	100
1	19	150	100	100	M	100
1	20	150	100	100	M	100
1	21	150	100	100	M	100
1	22	150	100	100	M	100
1	23	150	100	100	M	100
1	24	150	100	100	M	100
1	25	150	100	100	M	100
1	26	150	100	100	M	100
1	27	150	100	100	M	100
1	28	150	100	100	M	100
1	29	150	100	100	M	100
1	30	150	100	100	M	100
1	31	150	100	100	M	100
1	32	150	100	100	M	100
1	33	150	100	100	M	100
1	34	150	100	100	M	100
1	35	150	100	100	M	100
1	36	150	100	100	M	100
1	37	150	100	100	M	100
1	38	150	100	100	M	100
1	39	150	100	100	M	100
1	40	150	100	100	M	100
1	41	150	100	100	M	100
1	42	150	100	100	M	100
1	43	150	100	100	M	100
1	44	150	100	100	M	100
1	45	150	100	100	M	100
1	46	150	100	100	M	100
1	47	150	100	100	M	100
1	48	150	100	100	M	100
1	49	150	100	100	M	100
1	50	150	100	100	M	100
1	51	150	100	100	M	100
1	52	150	100	100	M	100
1	53	150	100	100	M	100
1	54	150	100	100	M	100
1	55	150	100	100	M	100
1	56	150	100	100	M	100
1	57	150	100	100	M	100
1	58	150	100	100	M	100
1	59	150	100	100	M	100
1	60	150	100	100	M	100
1	61	150	100	100	M	100
1	62	150	100	100	M	100
1	63	150	100	100	M	100
1	64	150	100	100	M	100
1	65	150	100	100	M	100
1	66	150	100	100	M	100
1	67	150	100	100	M	100
1	68	150	100	100	M	100
1	69	150	100	100	M	100
1	70	150	100	100	M	100
1	71	150	100	100	M	100
1	72	150	100	100	M	100
1	73	150	100	100	M	100
1	74	150	100	100	M	100
1	75	150	100	100	M	100
1	76	150	100	100	M	100
1	77	150	100	100	M	100
1	78	150	100	100	M	100
1	79	150	100	100	M	100
1	80	150	100	100	M	100
1	81	150	100	100	M	100
1	82	150	100	100	M	100
1	83	150	100	100	M	100
1	84	150	100	100	M	100
1	85	150	100	100	M	100
1	86	150	100	100	M	100
1	87	150	100	100	M	100
1	88	150	100	100	M	100
1	89	150	100	100	M	100
1	90	150	100	100	M	100
1	91	150	100	100	M	100
1	92	150	100	100	M	100
1	93	150	100	100	M	100
1	94	150	100	100	M	100
1	95	150	100	100	M	100
1	96	150	100	100	M	100
1	97	150	100	100	M	100
1	98	150	100	100	M	100
1	99	150	100	100	M	100
1	100	150	100	100	M	100
1	101	150	100	100	M	100
1	102	150	100	100	M	100
1	103	150	100	100	M	100
1	104	150	100	100	M	100
1	105	150	100	100	M	100
1	106	150	100	100	M	100
1	107	150	100	100	M	100
1	108	150	100	100	M	100
1	109	150	100	100	M	100
1	110	150	100	100	M	100
1	111	150	100	100	M	100
1	112	150	100	100	M	100
1	113	150	100	100	M	100
1	114	150	100	100	M	100
1	115	150	100	100	M	100
1	116	150	100	100	M	100
1	117	150	100	100	M	100
1	118	150	100	100	M	100
1	119	150	100	100	M	100
1	120	150	100	100	M	100
1	121	150	100	100	M	100
1	122	150	100	100	M	100
1	123	150	100	100	M	100
1	124	150	100	100	M	100
1	125	150	100	100	M	100
1	126	150	100	100	M	100
1	127	150	100	100	M	100
1	128	150	100	100	M	100
1	129	150	100	100	M	100
1	130	150	100	100	M	100
1	131	150	100	100	M	100
1	132	150	100	100	M	100
1	133	150	100	100	M	100
1	134	150	100	100	M	100
1	135	150	100	100	M	100
1	136	150	100	100	M	100
1	137	150	100	100	M	100
1	138	150	100	100	M	100
1	139	150	100	100	M	100
1	140	150	100	100	M	100
1	141	150	100	100	M	100
1	142	150	100	100	M	100
1	143	150	100	100	M	100
1	144	150	100	100	M	100
1	145	150	100	100	M	100
1	146	150	100	100	M	100
1	147	150	100	100	M	100
1	148	150	100	100	M	100
1	149	150	100	100	M	100
1	150	150	100	100	M	100

**TABLA DE CÁLCULO DE CANTIDADES POR TUBOS.**

CONJUNTO	TIPO	DIAM.	LONG.	CANT.	UNID.	TOTAL
1	1	150	100	100	M	100
1	2	150	100	100	M	100
1	3	150	100	100	M	100
1	4	150	100	100	M	100
1	5	150	100	100	M	100
1	6	150	100	100	M	100
1	7	150	100	100	M	100
1	8	150	100	100	M	100
1	9	150	100	100	M	100
1	10	150	100	100	M	100
1	11	150	100	100	M	100
1	12	150	100	100	M	100
1	13	150	100	100	M	100
1	14	150	100	100	M	100
1	15	150	100	100	M	100
1	16	150	100	100	M	100
1	17	150	100	100	M	100
1	18	150	100	100	M	100
1	19	150	100	100	M	100
1	20	150	100	100	M	100
1	21	150	100	100	M	100
1	22	150	100	100	M	100
1	23	150	100	100	M	100
1	24	150	100	100	M	100
1	25	150	100	100	M	100
1	26	150	100	100	M	100
1	27	150	100	100	M	100
1	28	150	100	100	M	100
1	29	150	100	100	M	100
1	30	150	100	100	M	100
1	31	150	100	100	M	100
1	32	150	100	100	M	100
1	33	150	100	100	M	100
1	34	150	100	100	M	100
1	35	150	100	100	M	100
1	36	150	100	100	M	100
1	37	150	100	100	M	100
1	38	150	100	100	M	100
1	39	150	100	100	M	100
1	40	150	100	100	M	100
1	41	150	100	100	M	100
1	42	150	100	100	M	100
1	43	150	100	100	M	100
1	44	150	100	100	M	100
1	45	150	100	100	M	100
1	46	150	100	100	M	100
1	47	150	100	100	M	100
1	48	150	100	100	M	100
1	49	150	100	100	M	100
1	50	150	100	100	M	100
1	51	150	100	100	M	100
1	52	150	100	100	M	100
1	53	150	100	100	M	100
1	54	150	100	100	M	100
1	55	150	100	100	M	100



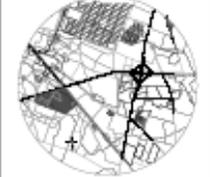


# NAVE DE COCCIÓN. MODULOS SANITARIOS

## INSTALACIÓN SANITARIA. Isometricos



Croquis de Ubicación.



ESC.  
1:1100.  
ACOT.  
metros.

SIMBOLOGÍA



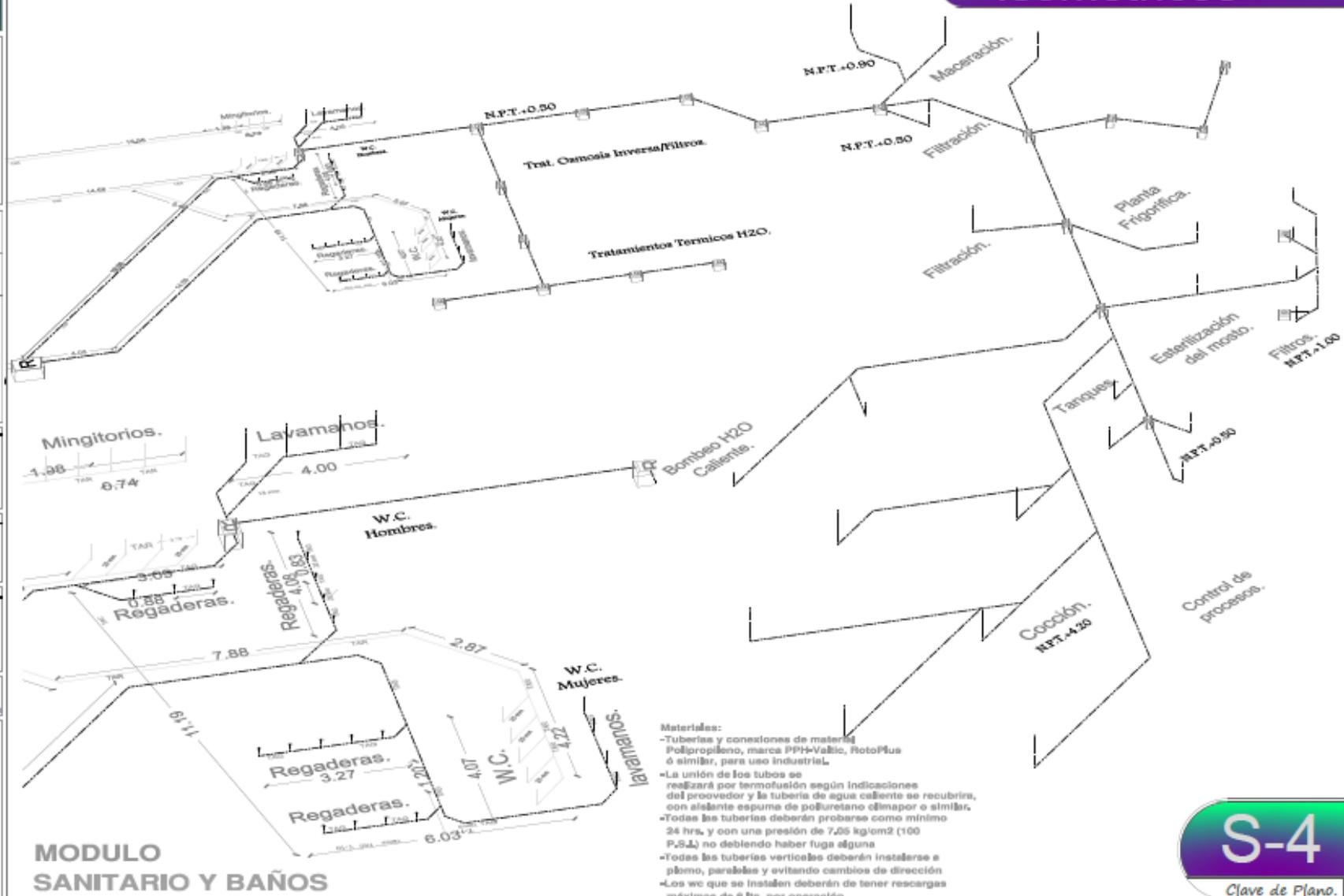
CLIENTE:  
SOCIEDAD  
COOPERATIVA  
TIZAYUCA.

LAMINA:  
PLANTA  
ARQUITECTONICA  
DE CONJUNTO.

ELABORO:  
CORON  
LAGUN  
SAID M.

Escala Grafica.

SIMBOLOGÍA



- Materiales:**
- Tuberías y conexiones de material Polipropileno, marca PPH-Valtic, RotoPlus ó similar, para uso industrial.
  - La unión de los tubos se realizará por termofusión según indicaciones del proveedor y la tubería de agua caliente se recubrirá con aislante espuma de poliuretano climapor ó similar.
  - Todas las tuberías deberán probarse como mínimo 24 hrs. y con una presión de 7,05 kg/cm<sup>2</sup> (100 P.S.I.) no debiendo haber fuga alguna.
  - Todas las tuberías verticales deberán instalarse a plomo, paralelas y evitando cambios de dirección.
  - Los wc que se instalen deberán de tener rescargas máximas de 6 lts. por operación.

**S-4**  
Clave de Plano.



**SIMBOLOGÍA**  
 Tuberia de agua Residuos (W.C. (Mojas Mojadas))  
 Tuberia de agua Gris; Regaderas, Miradores, Coladeras.

CLIENTE: **SOCIEDAD COOPERATIVA TIZAYUCA.**

LÁMINA: **PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO.**

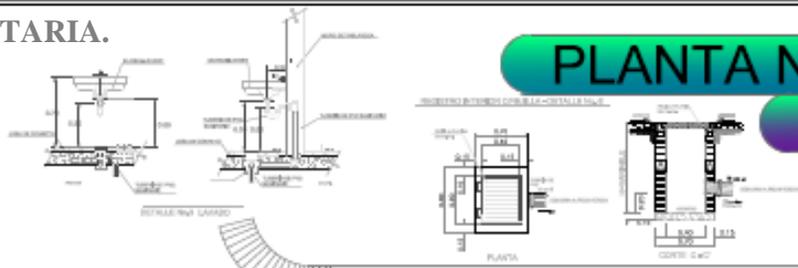
ELABORÓ: **CORON LAGUN SAID M.**



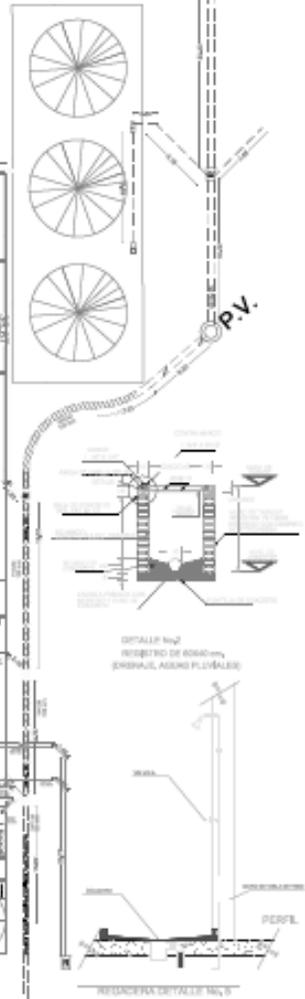
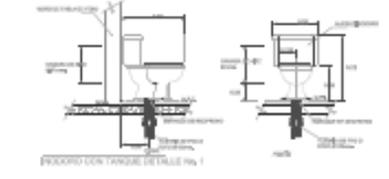
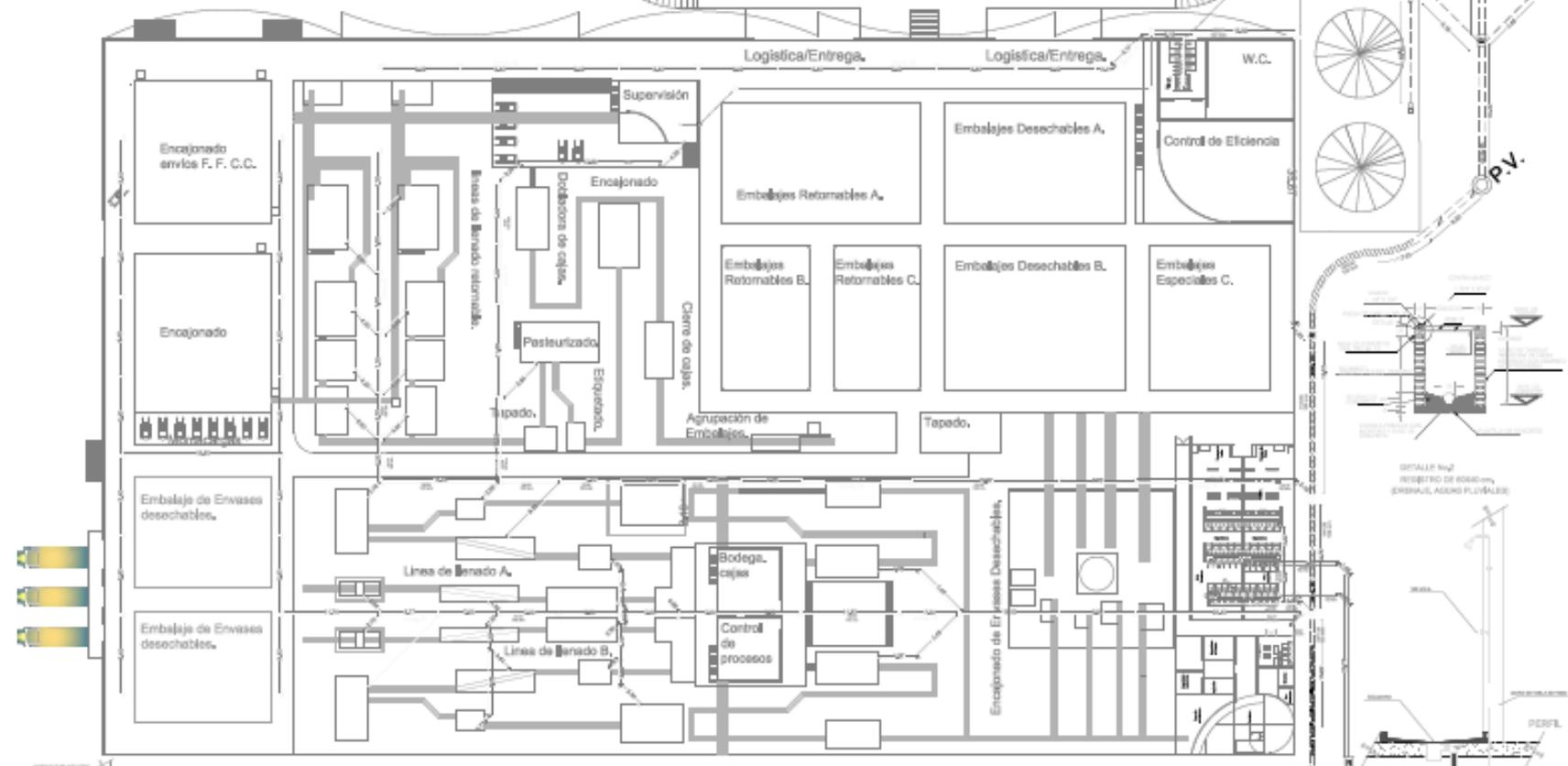
**SIMBOLOGÍA**  
 Control de procesos  
 Bodega cajas  
 Línea de Envasado A  
 Línea de Envasado B  
 Envasado de Envases Desechables  
 Envasado de Envases Reciclables  
 Envasado de Envases Especiales  
 Envasado de Envases Retomables  
 Envasado de Envases Desechables B  
 Envasado de Envases Desechables A  
 Envasado de Envases Retomables C  
 Envasado de Envases Retomables B  
 Envasado de Envases Retomables A  
 Envasado de Envases Especiales C  
 Envasado de Envases Especiales B  
 Envasado de Envases Especiales A  
 Envasado de Envases Especiales D  
 Envasado de Envases Especiales E  
 Envasado de Envases Especiales F  
 Envasado de Envases Especiales G  
 Envasado de Envases Especiales H  
 Envasado de Envases Especiales I  
 Envasado de Envases Especiales J  
 Envasado de Envases Especiales K  
 Envasado de Envases Especiales L  
 Envasado de Envases Especiales M  
 Envasado de Envases Especiales N  
 Envasado de Envases Especiales O  
 Envasado de Envases Especiales P  
 Envasado de Envases Especiales Q  
 Envasado de Envases Especiales R  
 Envasado de Envases Especiales S  
 Envasado de Envases Especiales T  
 Envasado de Envases Especiales U  
 Envasado de Envases Especiales V  
 Envasado de Envases Especiales W  
 Envasado de Envases Especiales X  
 Envasado de Envases Especiales Y  
 Envasado de Envases Especiales Z

### INSTALACIÓN SANITARIA.

1. La tubería sanitaria y pluvial serán de PVC, marca Omega o Fo, Fo.
2. Se usarán lubricantes y pegamentos para pegar el PVC.
3. Todas las instalaciones son ocultas, en muros, entretejos, y muros falsos adjuntos a columnas.
4. El desague de las aguas se realizará en dos formas: aguas negras, en las que se deshecharán los residuos de los inodoros; y aguas grises en las que se deshecharán los residuos de lavado, regaderas y limpieza de los espacios.
5. Verificar los niveles con planos de acabados y eq.



# PLANTA NAVE ENVASADO Inst. Sanitaria.



# Industria Cervecera.

Ubicación: Autopista Fed. Mexico-Pachuca Km-127. Tepojaco, Tizayuca, Hidalgo.

## S-5

Clave de Plano.



**LUMINARIA ENBYRO ENERGÍA RENOVABLE.**

**Croquis de Ubicación**

ESC. 1:1100.  
ACOT. metros.

**SIMBOLOGÍA**

- Consult. por Falta Registrada
- Consult. por Suelo Registrable
- Consult. por Muro/Escombrera
- Consult. por Est. de Cubierta
- Luminaria Enbyro
- Subestación
- Medidor
- Centro de carga
- Acometida

**CLIENTE:** SOCIEDAD COOPERATIVA TIZAYUCA.

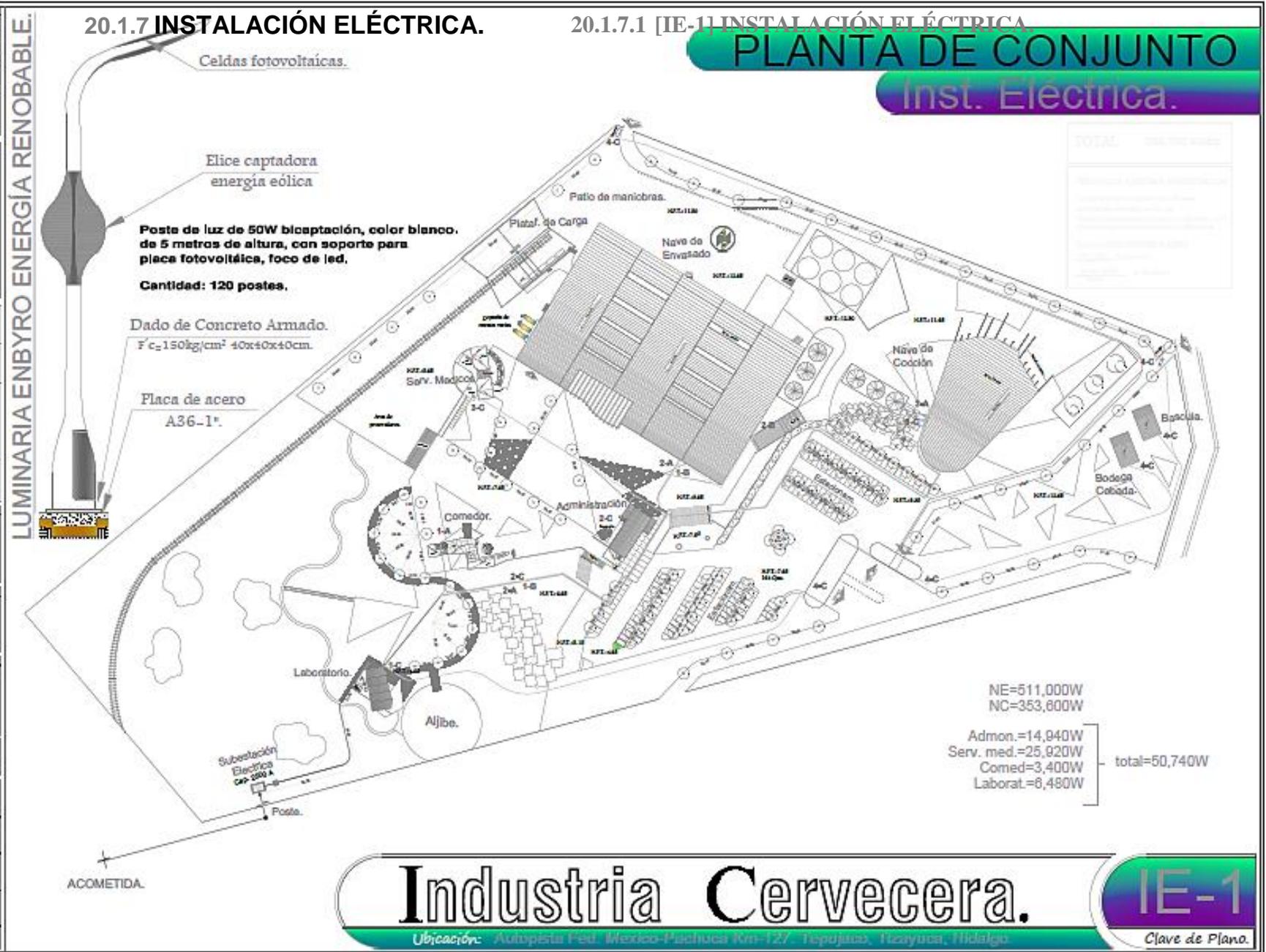
**LÁMINA:** PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO.

**ELABORÓ:** CORON LAGUN SAID M.

Escala Gráfica

**Cuadro de Áreas**

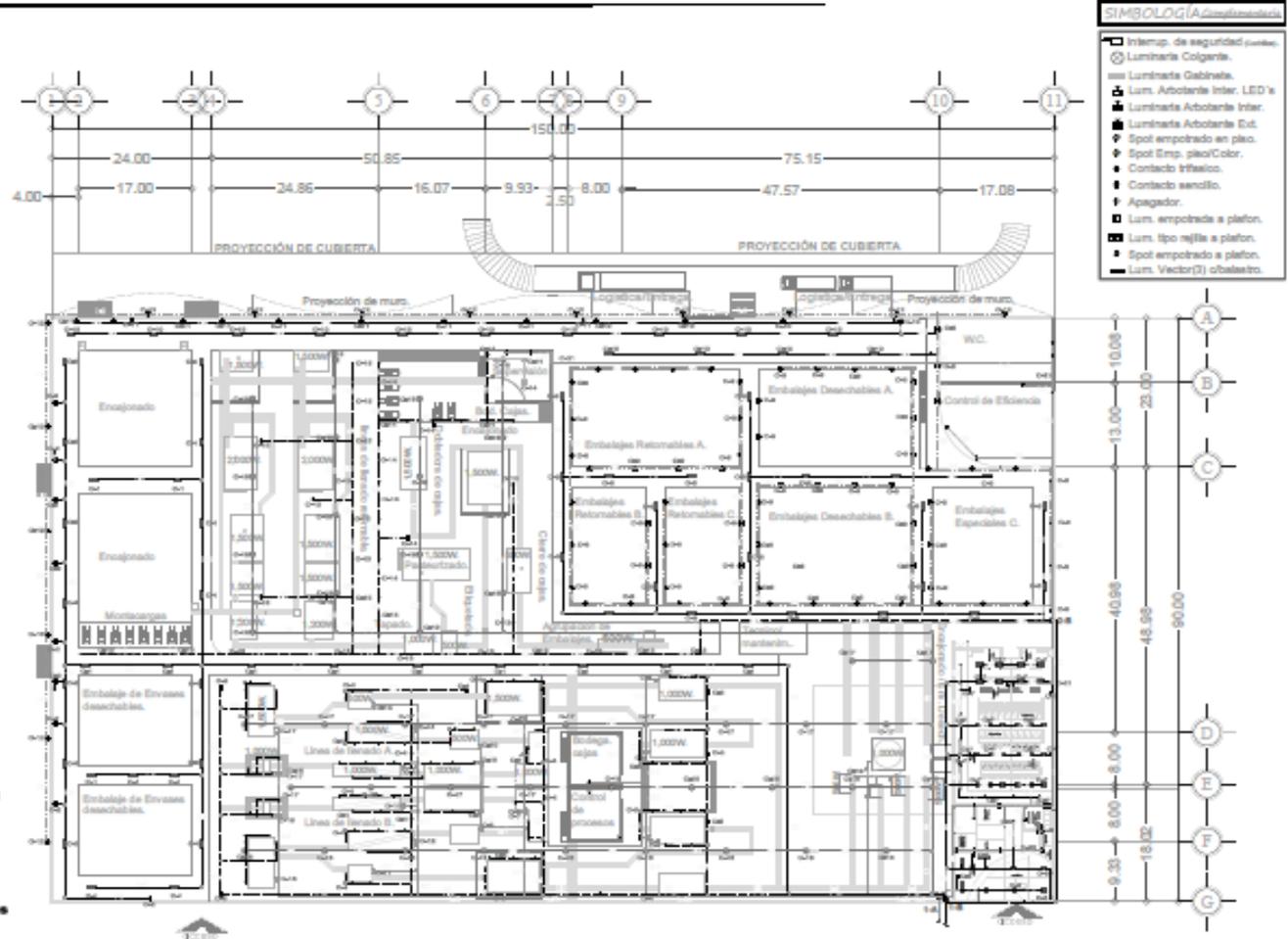
Superficie del terreno.	177,630.08m <sup>2</sup> .
Sup. Industria construida.	28,712.30m <sup>2</sup> .
Sup. Urbana construida.	125,822.78m <sup>2</sup> .
Superficie de desplante.	23,089.21m <sup>2</sup> .



# INST. ELECTRICA; PLANTA NAVE DE LLENADO & ENVASADO.

## Especificaciones:

- Tubería tipo conduit de acero galvanizado liso modelo 201072 de pared gruesa, marca OMEGA o similar.  
De diámetros 1/2", 1", 1 1/4", 2" y 2 1/2".
- Abrazadera para pared gruesa de acero galvanizado para superficie plana, marca OMEGA o similar de medidas 1/2", 1", 1 1/4", 2" y 2 1/2".
- Cajas de conexión conduit metálicas, 13 mm de 4 y 6 polos, marca IGESA o similar.
- Caja oval rosca de registro marca ANCLO o similar, modelos, CE, LB, TEE, de medidas 1/2", 1", 1 1/4", 2" y 2 1/2".
- Codo conduit de acero galvanizado liso 90° modelo 90R-1 pesado de pared gruesa, marca OMEGA o similar.  
De diámetros 1/2", 1", 1 1/4", 2" y 2 1/2".
- Apegador doble con tierra y contacto, con placa, color marfil, marca BETICINO o similar.
- Apegador sencillo con placa, color marfil marca BETICINO o similar.
- Contacto y adaptador con clavija trifásico mod 560-274, marca LEVINTON o similar.
- Interruptores de seguridad 3 x 60, uso industrial de cerucho, modelo BMDHAS5M, con gabinete tipo NEMA 1, disco nominal de hasta 2 1/2". marca ISA o similar.
- Interruptores termomagnéticos de 1x125 A por interruptor, modelo CC4125, con servicio de 3F+4H con gabinete tipo NEMA 1 marca ISA o similar.
- Conductores eléctricos, tipo THW, calibres: 6, 8, 10, 12 y 14 marca TRUPER o similar.
- La carga requerida (ver plano IE-1) será instalada por la empresa contratada, por ley, ellos abastecerán de los elementos requeridos para la instalación de la mofa, además del medidor necesario para el proyecto.



Nombre de Proyecto:

## Industria Cervecera.

Ubicación:

Autopista Fed. Mexico-Pachuca Km-127. Tepojaco Tizayuca, Hidalgo.

CLIENTE:

SOCIEDAD COOPERATIVA TIZAYUCA.

LAMINA:

Inst. Eléctrica; NAVE DE ENVASADO.

FECHA:

26-Febrero-2015.

AREA TOTAL EN m<sup>2</sup>.

13,500.

ELABORO:

CORONA LAGUNA SAID MISAEI.

Croquis de Ubicación.



NORTE

ESC. 1:160.

ACOT. metros.

10 20

Condut por Pared Platera.

Condut por Suelo Registrado.

Condut por Manufacturadora.

Condut por Est. de Cubierta.

10 20

SIMBOLOGIA

# IE-2

Clave de Plano.

Escala Grafica.

10 20

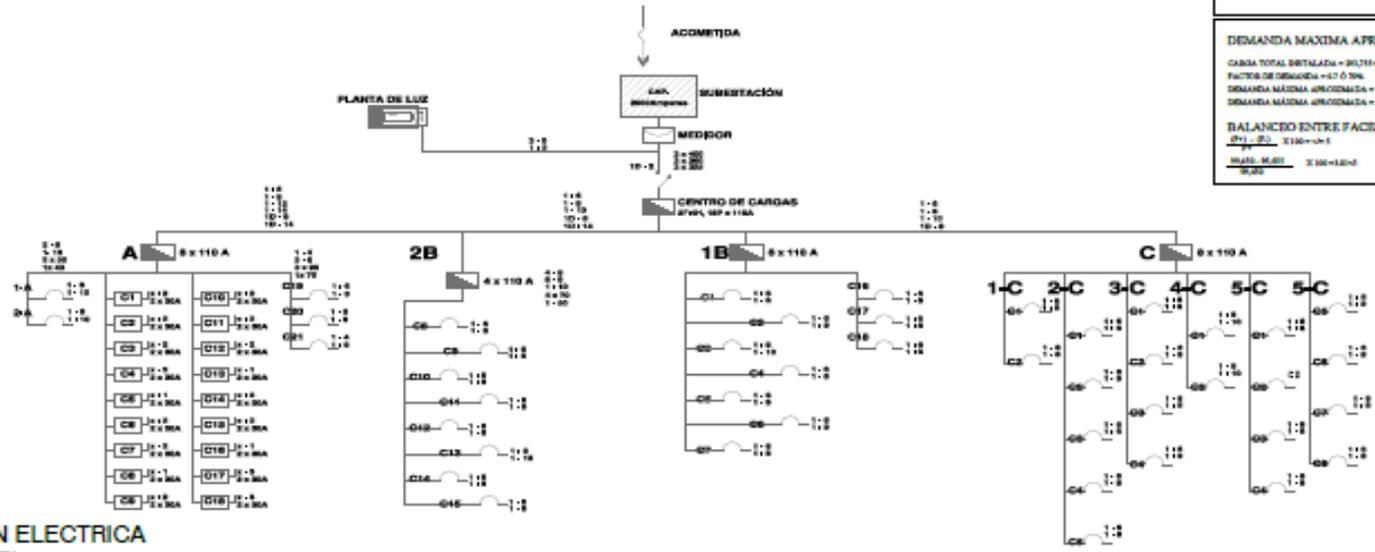
# INST. ELECTRICA: DIAGRAMA TRIFILAR.

20.1.7.3 FIE-2/INSTALACIÓN ELÉCTRICA

TOTAL 298,755 Watts

DEMANDA MAXIMA APROXIMADA  
 CARGA TOTAL INSTALADA = 302,711 w  
 FACTOR DE DEMANDA = 47.0 10%  
 DEMANDA MAXIMA APROXIMADA = 302,711 w x 47  
 DEMANDA MAXIMA APROXIMADA = 142,274 w  
 BALANCEO ENTRE FASES  
 F1 = 100%  
 F2 = 100%  
 F3 = 100%

- SIMBOLOGIA**
- Interrup. de seguridad (swms).
  - Luminaria Colgante.
  - Luminaria Gabinete.
  - Lum. Arbotante Inter. LED's
  - Luminaria Arbotante Inter.
  - Luminaria Arbotante Ext.
  - Spot empotrado en piso.
  - Spot Emp. piso/Color.
  - Contacto sencillo.
  - Apagador.
  - Lum. empotrada a plafón.
  - Lum. a plafón opalino.
  - Lum. spo rejilla a plafón.
  - Spot empotrado a plafón.
  - Lum. Vector(3) orbalestro.
  - Lum. panel Led / Po opalino.



## DETALLE DE SUBESTACIÓN ELECTRICA

MCC CENTERLINE 2500 de Allen Bradley



## CUADRO DE CARGAS

CARGA	ILUMINACIÓN/CONTACTOS										MAQUINARIA										CONEXIÓN A NEUTRO		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A	B	C
A																							
B																							
C																							

## CUADRO DE LUMINARIAS




Nombre de Proyecto:  
**Industria Cervecera.**  
 Ubicación:  
 Autopista Fed. Mexico-Pachuca Km-127. Tepojaco Tizayuca, Hidalgo.

CLIENTE:  
 SOCIEDAD COOPERATIVA TIZAYUCA.  
 LÁMINA:  
 Inst. Eléctrica; NAVE DE COCCIÓN.  
 FECHA:  
 26-Febrero-2015.  
 ELABORADO:  
 CORONA LAGUNA SAID MISAEL.



ESC.  
 1:250.  
 ACCP.  
 metros.  
 SIMBOLOGÍA

**IE-3**  
 Clave de Plano.  
 Escala Gráfica.



# Planta de Conjunto.

# PLANO DE PAVIMENTOS.

## Sistema Constructivo.

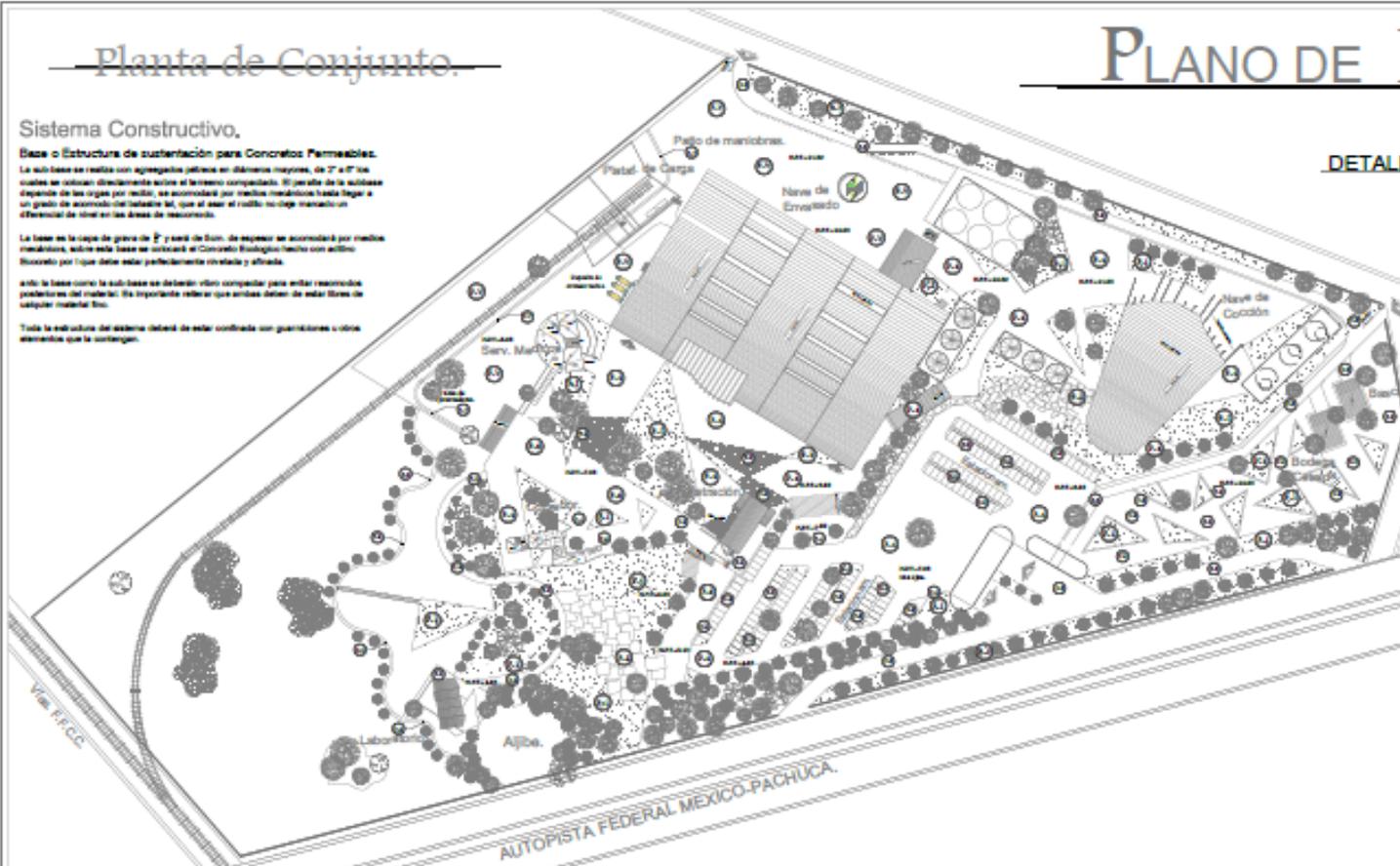
### Base o Estructura de sustentación para Concretos Permeables.

La sub base se realiza con agregados pétreos en diámetros mayores, de 7" a 9" los cuales se colocan directamente sobre el terreno compactado. El porcentaje de humedad depende de los cuques por medio, se acomodará por medio de mediciones hasta llegar a un grado de humedad del 12% tal, que al ser el rollo se logre mantener un diferencial de nivel en las áreas de resaca.

La base se logra de gravilla 2" y sand de 5mm, de espesor se acomodará por medio de mediciones, sobre esta base se colocará el Concreto Ecológico hecho con arena filtrada por toque para estar perfectamente nivelada y alisada.

ante la base como la sub base se deberán evitar compactar para evitar resacas por debajo del material. Es importante referir que ambas bases de esta obra se cubren con material fino.

Toda la estructura del sistema deberá de estar controlada con guanteras y otros elementos que lo permitan.



## DETALLE DE PAVIMENTOS

Concretos.

### VEGETAL

alzado

F-1



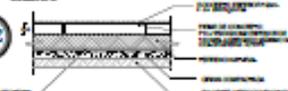
NOTA: Malla Strong Mesh, medida de 40x40cm, espesor 1.5mm, para reforzar la base de concreto, se coloca en forma de rejilla en general, luego de su colocación, se compacta por ser de tipo acero inoxidable y resistente al agua. Se colocará una capa de 1" (25mm).

### CONCRETO ECOLOGICO

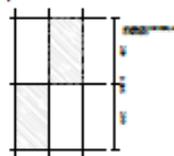
OXIDADO.

alzado

F-2



planta



### CONCRETO ECOLOGICO

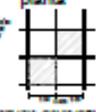
OXIDADO.

planta

F-4



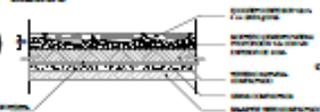
planta



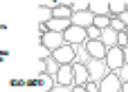
### Concreto Ecológico Estampado.

alzado

F-3



planta



planta



Nombre de Proyecto:

# Industria Cervecera.

Ubicación:

Autopista Fed. Mexico-Pachuca Km-127. Tepojaco Tizayuca, Hidalgo.

CLIENTE:

SOCIEDAD COOPERATIVA TIZAYUCA.

LAMINA:

COMPLEMENTARIO; Plano de Vegetación.

FECHA:

26-Febrero-2015.

AREA TOTAL EN m<sup>2</sup>:

13,500.

PRESENTA:

CORONA LAGUNA SAID MISAEI.

Croquis de Ubicación.



ESC.

1:110.

ADOT.

metros.

NORTE.

2. Predios de Propiedad.

3. Predios de Mancomunación.

SIMBOLOGIA

# C-P

Clave de Plano.

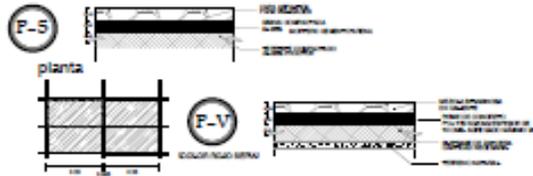
Escala Gráfica.



# PLANO DE PAVIMENTOS.

40.1.8.3 [C-P2] PAVIMENTOS.

## Concreto Hidráulico + Mezcla Bifuminosa



## ESPECIFICACIÓN. Concreto y Mezcla bituminosa en caliente.

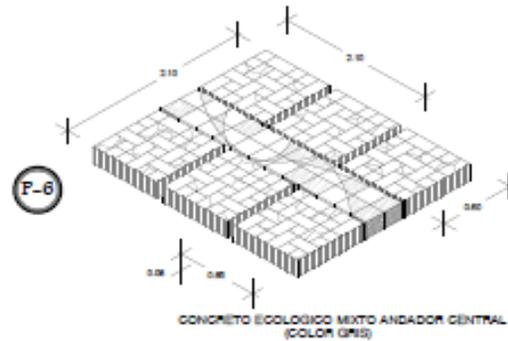
La base rígida será de concreto en masa de consistencia semiseca que se extenderá con motor niveladora y se compactará con rodillo vibrante.

La capa de rodadura será de mezcla bituminosa en caliente formada por la combinación de árido y un ligante bituminoso, antes de su mezcla deben calentarse ambos componentes.

- 1- Capa de mezcla bituminosa en caliente incluso riego de imprimación.
- 2- Base de concreto en masa.
- 3- Subbase de zehora.
- 4- Terreno natural.

La temperatura de extensión y compactado no debe ser inferior a 90°-110°, según tipo de mezcla. Puesta en obra: Extendido del hormigón semiseco con el espesor indicado en los planos y se compacta, pasado unos 10 días se realiza el riego de imprimación, se procede al extendido y compactado de la mezcla bituminosa en caliente.

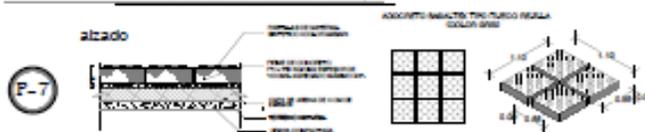
## ESTAMPADO & OXIDADO.



## DETALLE DE GUARNICIÓN



## PODOTÁCTIL



## Concreto ADOPASTO



Nombre de Proyecto:

# Industria Cervecera.

Ubicación:

Autopista Fed. Mexico-Pachuca Km-127. Tepojaco Tizayuca, Hidalgo.

CLIENTE:  
SOCIEDAD COOPERATIVA TIZAYUCA.

LAMINA:  
COMPLEMENTARIO; Plano de Vegetación.

FECHA: 26-Febrero-2015. AREA TOTAL EN m<sup>2</sup>: 13,500.

PRESENTA:  
CORONA LAGUNA SAID MISAEL.

Croquis de Ubicación.



ESC. 1:110.  
ACOT. metros.

Simbología:  
Pavimentos Especificados.  
Pavimentos Bituminosos.  
SIMBOLOGÍA.

# C-P2

Clave de Plano.



# PLANO DE VEGETACIÓN.

## Planta de Conjunto.

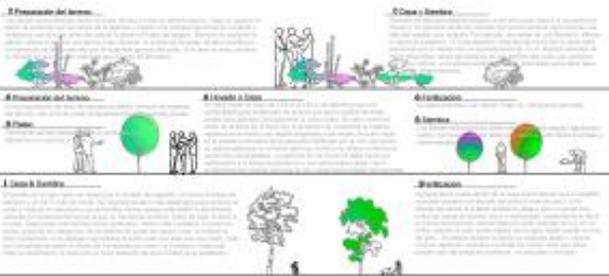


### Paleta Vegetal - ARBOLES

Nombre	Altura	Forma	Características	Simbología	Foto	Nombre Científico
JACARANDA	10-15m	Redonda	Frutal	●		JACARANDA MIMOSA
CIFRES	10-15m	Redonda	Frutal	●		CIFRES
CEBRO	10-15m	Redonda	Frutal	●		CEBRO
CEPICO LOMBARDO	10-15m	Redonda	Frutal	●		CEPICO LOMBARDO
ALAMO	10-15m	Redonda	Frutal	●		ALAMO
ACACIA COMUN	10-15m	Redonda	Frutal	●		ACACIA COMUN
BOHIO	10-15m	Redonda	Frutal	●		BOHIO

### Paleta Vegetal - ARBUSTOS

Nombre	Altura	Forma	Características	Simbología	Foto	Nombre Científico
LILA	2-3m	Redonda	Frutal	○		LILA
VIBURNA	2-3m	Redonda	Frutal	○		VIBURNA
YAGUINASE	2-3m	Redonda	Frutal	○		YAGUINASE
HEBISCO ALTA	2-3m	Redonda	Frutal	○		HEBISCO ALTA
CEKNSIA	2-3m	Redonda	Frutal	○		CEKNSIA
LAUREL	2-3m	Redonda	Frutal	○		LAUREL
MENBRILLO DE FLOR	2-3m	Redonda	Frutal	○		MENBRILLO DE FLOR
LANTANA	2-3m	Redonda	Frutal	○		LANTANA
DRACENA	2-3m	Redonda	Frutal	○		DRACENA
BAMBU	2-3m	Redonda	Frutal	○		BAMBU
CICA	2-3m	Redonda	Frutal	○		CICA
PALMERA	2-3m	Redonda	Frutal	○		PALMERA
BOMBINA	2-3m	Redonda	Frutal	○		BOMBINA
HESPERIA	2-3m	Redonda	Frutal	○		HESPERIA
PECONIA	2-3m	Redonda	Frutal	○		PECONIA
ARBOREA	2-3m	Redonda	Frutal	○		ARBOREA



Nombre de Proyecto:  
**Industria Cervecera.**

Ubicación:  
 Autopista Fed. Mexico-Pachuca Km-127. Tepojaco Tizayuca, Hidalgo.

CLIENTE:  
 SOCIEDAD COOPERATIVA TIZAYUCA.

LAMPA:  
 COMPLEMENTARIO; Plano de Vegetación.

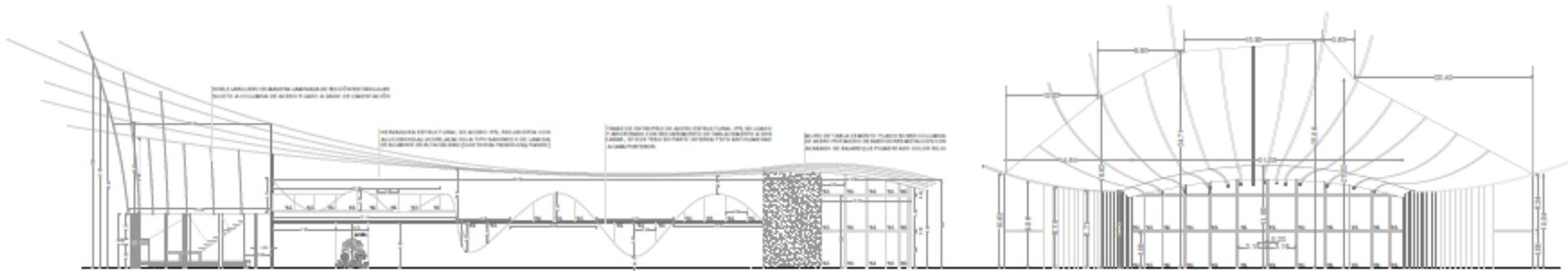
FECHA:  
 26-Febrero-2015.

ÁREA TOTAL EN M<sup>2</sup>:  
 13,500.

PRESENTE:  
 CORONA LAGUNA SAID MISAEL.



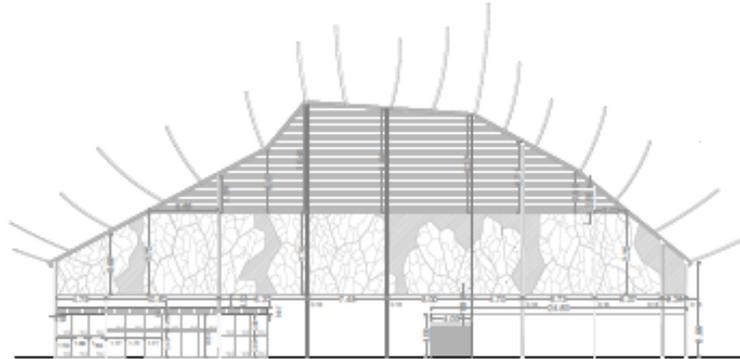
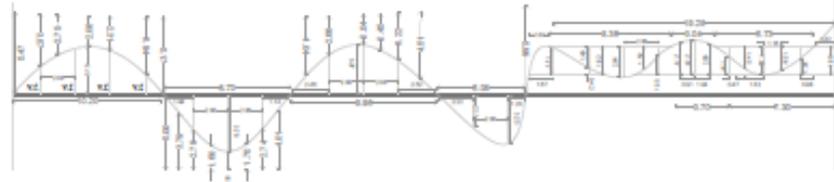




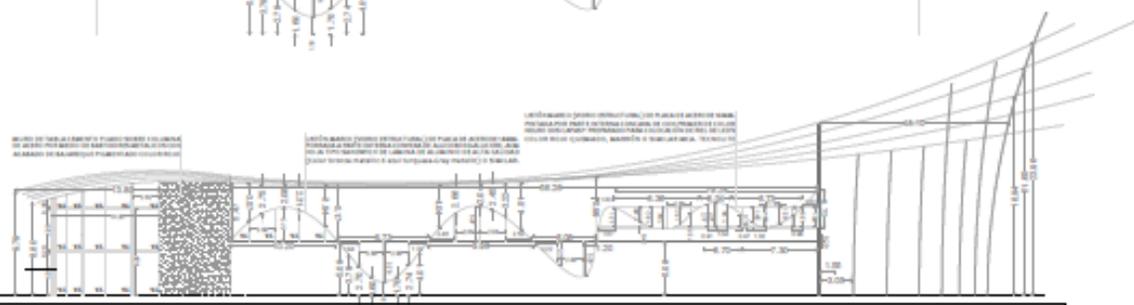
FACHADA SUR ORIENTE.

FACHADA PRINCIPAL.

DETALLE DE VETANA ONDULADA P/  
AMBAS FACHADAS LATERALES.



FACHADA POSTERIOR.



FACHADA SUR PONIENTE.



Nombre de Proyecto:

**Industria Cervecera.**

Ubicación:

Autopista Fed. Mexico-Pachuca Km-127. Tepojaco Tizayuca, Hidalgo.

CLIENTE:

SOCIEDAD COOPERATIVA TIZAYUCA.

LAMINA:

ARQ. NAVE DE COCCIÓN.

FECHA:

26-Febrero -2015.

SUPERFICIE EN m<sup>2</sup>.

4,684.42.

PRESENTA:

CORONA LAGUNA SAID MISAEL.

Croquis de Ubicación.

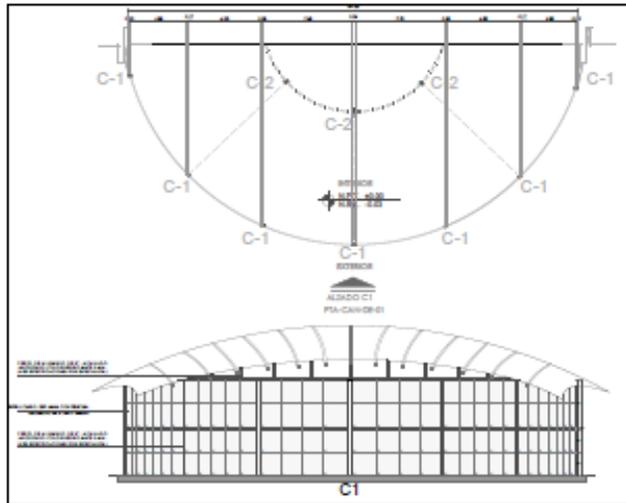


ESCALA:  
1:200.  
ACOT.  
metros.

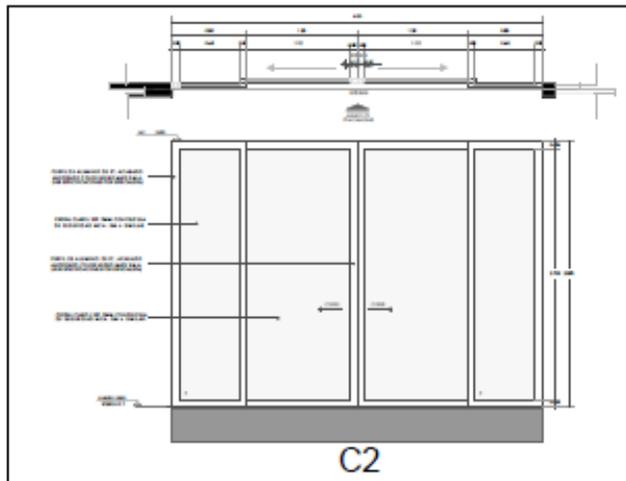
**AI-2**

Clave de Plano.

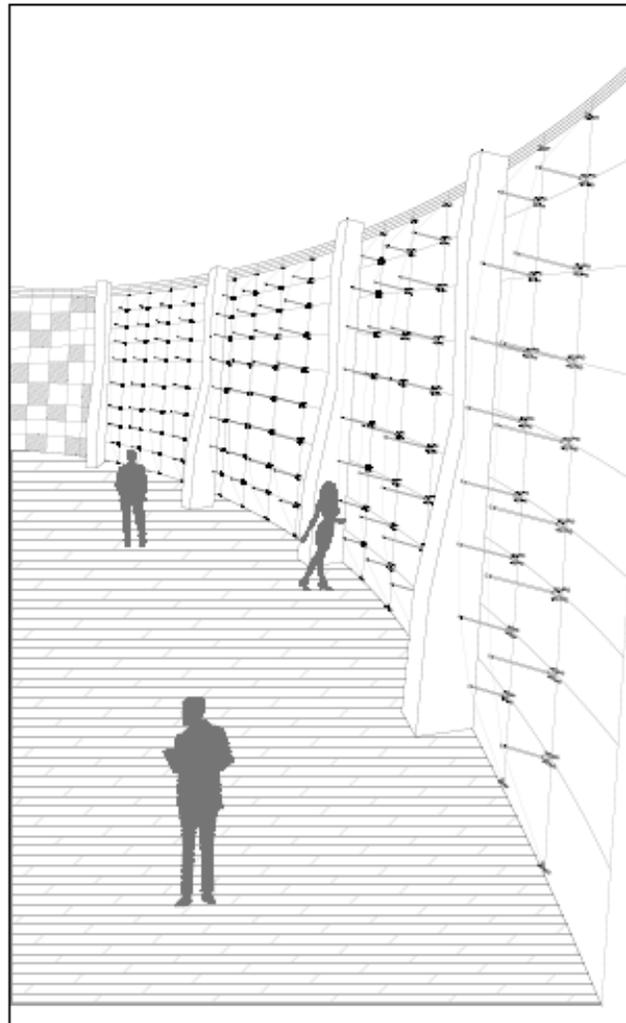




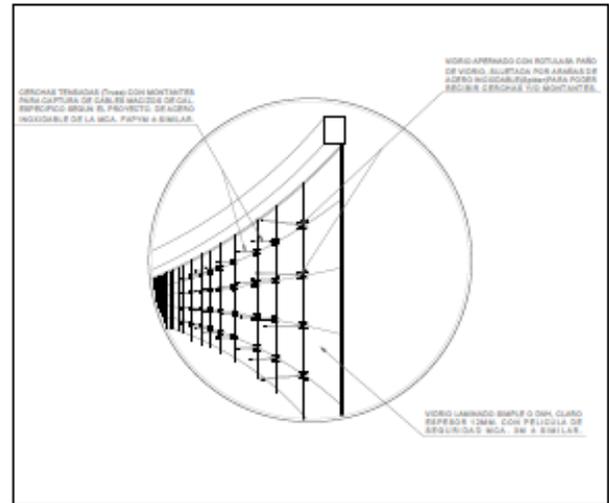
01 CANCEL C1/ALZADO & PLANTA  
Escala: 1:500



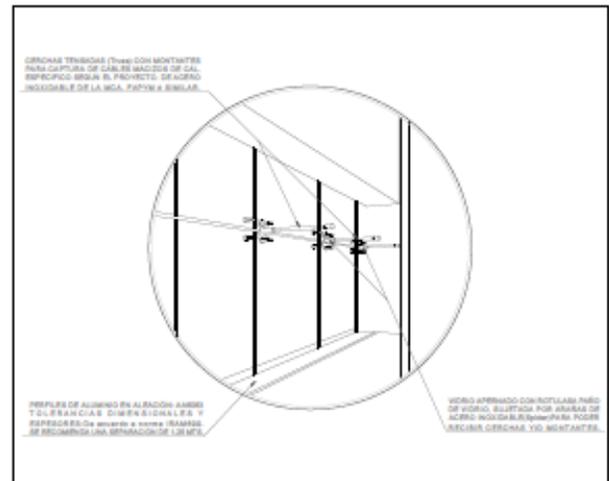
05 CANCEL C2/ALZADO & PLANTA  
Escala: 1:500



02 CANCEL C1/ISOMETRICO  
Escala: 1:500



03 DETALLE DE CANCEL C1  
Escala: 1:50



04 DETALLE 2 DE CANCEL C1  
Escala: 1:50



Nombre de Proyecto:  
**Industria Cervecera.**  
 Ubicación:  
 Autopista Fed. Mexico-Pachuca Km-127. Tepojaco Tizayuca, Hidalgo.

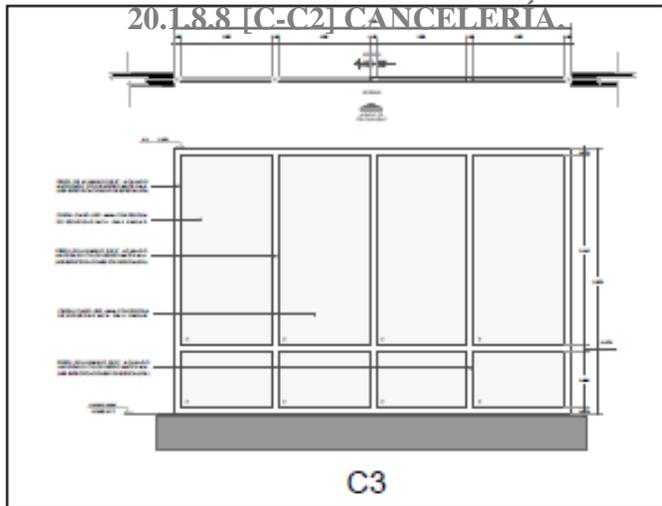
CLIENTE:  
 SOCIEDAD COOPERATIVA TIZAYUCA.  
 LAMINA:  
 CANCELERIA; Fachada de Vidrio.  
 FECHA:  
 26-FEBRERO-2015. SUPERFICIE EN m<sup>2</sup>.  
 4,684.42.  
 PRESENTA:  
 CORONA LAGUNA SAID MISAEL.



ESCALA:  
 1:200.  
 ACOT. metros.  
 NORTE  
 BCAP: PBR Columna de Agua Pluvió.  
 N.P.T.: Nivel de Plan Terminado.  
 P.M.C.: Posición de Monte.  
 SIMBOLOGIA.

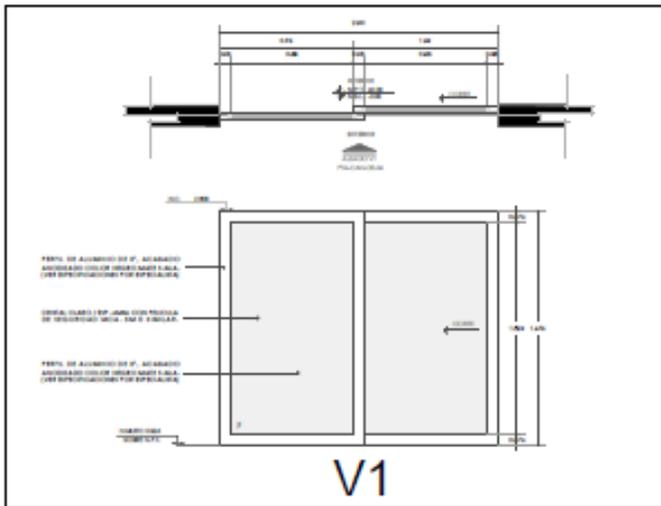
**Ca-1**  
 Clave de Plano.  
 Escala Grafica  
 0 10 20 30

20.1.8.8 [C-C2] CANCELERÍA.



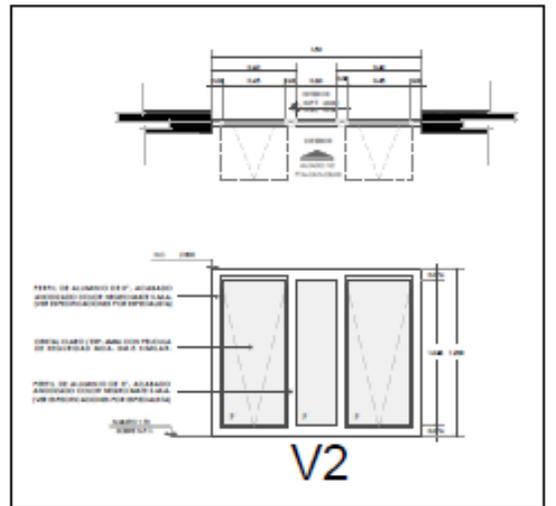
C3

06 CANCEL C3/ALZADO & PLANTA



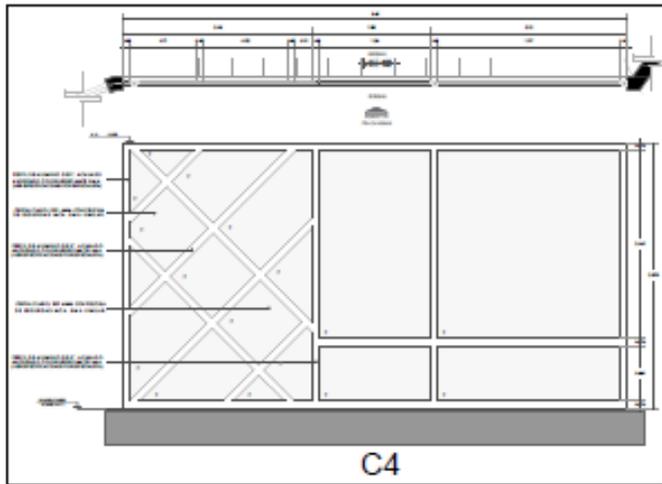
V1

07 VENTANA V1/ALZADO & PLANTA



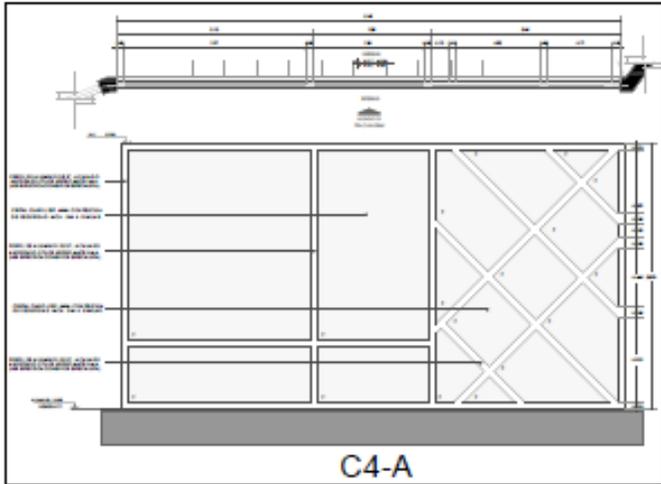
V2

08 VENTANA V2/ALZADO & PLANTA



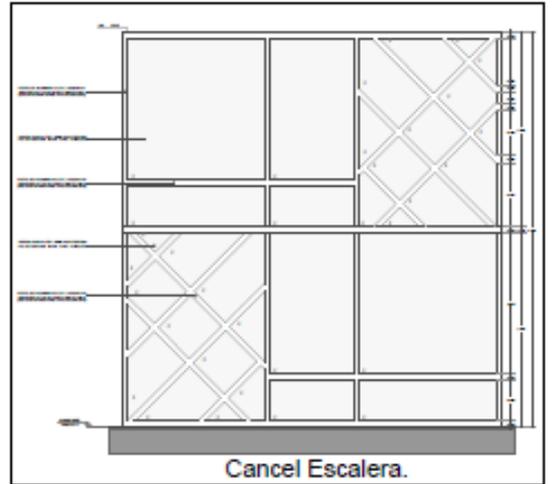
C4

09 CANCEL C4/ALZADO & PLANTA



C4-A

10 CANCEL C4-A/ALZADO & PLANTA



Cancel Escalera.

11 DETALLE DE CANCEL COMPLETO C4 & C4-A



Nombre de Proyecto:  
**Industria Cervecera.**  
 Ubicación:  
 Autopista Fed. Mexico-Pachuca Km-127. Tepojaco Tizayuca, Hidalgo.

CLIENTE:  
 SOCIEDAD COOPERATIVA TIZAYUCA.  
 LAMINA:  
 CANCELERÍA; Canceles Fachada.  
 FECHA:  
 26-FEBRERO.-2015.  
 PRESENTA:  
 CORONA LAGUNA SAID MISAEL.



ESC.  
 1:200.  
 ADOT.  
 metros.  
 NORTE  
 SCAP - Baja California de Agua Potable  
 N.P.T. - Unidad de Plan Territorial  
 Pared. Pachuca, Hg.  
 SIMBOLOGIA.

**Ca-2**  
 Clave de Plano.  
 Escala Grafica.

## 20.2 RENDER´S.













**EQUIPAMIENTO URBANO 2011 TIZAYUCA HGO.  
INVENTARIO Y CALCULO DE DEFICITS**

POBLACIÓN = **73630** LARGO PLAZO

**20.3 TABLAS DE DEFICIT DE EQUIPAMIENTO**

SISTEMA.	ELEMENTO.	UBS	% DE LA POBLACION TOAL	POBLACION TOTAL	POB ATENDER POR NORMA	HAB./ UBS POR NORMA	UBS NECESARIO.	UBS EXISTENTES	UBS DÉFICIT	UBS SUPERAVIT
EDUCACION.	JARDÍN DE NIÑOS	AULA	4,50%	73630	3313	35 alum/aula	95	8	87	87
	PRIMARIA	AULA	21,00%	73630	15462	50 alum/aula	309	7	302	302
	SECUNDARIA GENERAL	AULA	4,30%	73630	3166	50 alum/aula	63	3	60	60
	SECUNDARIA TÉCNICA	AULA	3,50%	73630	2577	50 alum/aula	52	1	51	51
	BACHILLERATO GRAL.	AULA.	1,50%	73630	1104	50 alum/aula	22	1	21	21
	BACHILLERATO TEC.	AULA.	1,10%	73630	810	50 alum/aula	16	2	14	14
	CAPACITACIÓN/EL TRAB	AULA	0,70%	73630	515	45 alum/aula	11	1	10	10
	NORMAL DE MAESTROS	AULA	0,60%	73630	442	50 alum/aula	9		9	9
	ESC. ESPECIAL/ATÍPICOS	AULA	0,60%	73630	442	25 alum/aula	18	6	12	12
	LICENCIATURA	AULA	0,90%	73630	663	35 alum/aula	19	1	18	18
CULTURA.	BIBLIOTECA	M2 CONS	40%	73630	29452	28 usar/m2	1052	3	1049	1049
	TEATRO	BUTACA	86%	73630	63322	450 hab/butaca	141		141	141
	AUDITORIO.	BUTACA.	86%	73630	63322	120 hab/but	528	2	526	526
	CASA DE CULTURA.	M2 CONS	71%	73630	52277	70 hab/m2	747	5	742	742
	CENTRO SOCIAL POP.	M2 CONS	100%	73630	73630	20 hab/m2	3682		3682	3682
SALUD.	CLINICA 1er CONTACTO	COSULT	100%	73630	73630	3000 hab/con	25	3	22	22
	CLINICA	CONSUL	100%	73630	73630	4260 hab/con	17	3	14	14
	CLINICA HOSPITAL.	CONS ESP	100%	73630	73630	7150 hab/c.esp	10		10	10
	CLINICA HOSPITAL.	C.M.GRAL	100%	73630	73630	5330 hab/c.gral	14		14	14
	CLINICA HOSPITAL.	CAMA.	100%	73630	73630	1430 hab/cama	51		51	51
	HOSPITAL GENERAL	CAMA	100%	73630	73630	1110 hab/cama	66		66	66
	HOSPITAL DE ESPECIAL.	CAMA	100%	73630	73630	2500 hab/cama	29		29	29
	UNIDAD DE URGENCIAS	CAM.URG	100%	73630	73630	10000 hab/cama	7		7	7
ASISTENCIA SOCIAL	CASA CUNA	MOD CUNA	0,04%	73630	29	9 cun/mod	3		3	3
	GUARDERÍA INFANTIL	MOD CUNA	0,60%	73630	442	9 cun/mod	49		49	49
	ORFANATORIO	CAMA	0,10%	73630	74	1 hab/cama	74		74	74
	CENTRO INTEG. JUVENIL	M2 CONST	0,20%	73630	147	0,2 hab/m2	736	1	735	735
	ASILO DE ANCIANOS.	CAMA.	0,40%	73630	295	1 usu/cama	295		295	295
ABASTO	TIENDA CONASUPO	M2 CONST	100%	73630	73630	80 hab/m2	920		920	920
	CONASUPER "B"	M2 CONST	100%	73630	73630	40 hab/m2	1841		1841	1841
	CONASUPER "A"	M2 CONST	100%	73630	73630	35 hab/m2	2104		2104	2104
	CENT. COMER.CONASUPO	M2 CONST	100%	73630	73630	60 hab/m2	1227		1227	1227
	MERCADO PÚBLICO	PUESTO	100%	73630	73630	160 hab/pto	460	2	458	458
	MERCADO SOBRE RUEDA	PUESTO	100%	73630	73630	130 hab/pto	566		566	566
	TIENDA TEPEPAN	M2 CONST	100%	73630	73630	185 hab/pto	398		398	398

**EQUIPAMIENTO URBANO 2011 TIZAYUCA HGO.  
INVENTARIO Y CALCULO DE DEFICITS.**

POBLACIÓN = **278186** LARGO PLAZO

SISTEMA.	ELEMENTO.	UBS	% DE LA POBLACION TOTAL	POBLACION TOTAL	POB ATENDER POR NORMA	HAB./ UBS POR NORMA	UBS NECESARIO.	UBS EXISTENTES	UBS DÉFICIT	UBS SUPERAVIT
EDUCACION.	JARDÍN DE NIÑOS	AULA	4,50%	278186	12518	35 alum/aula	358	8	350	350
	PRIMARIA	AULA	21,00%	278186	58419	50 alum/aula	1168	7	1161	1161
	SECUNDARIA GENERAL	AULA	4,30%	278186	11962	50 alum/aula	239	3	236	236
	SECUNDARIA TÉCNICA	AULA	3,50%	278186	9737	50 alum/aula	195	1	194	194
	BACHILLERATO GRAL.	AULA.	1,50%	278186	4173	50 alum/aula	83	1	82	82
	BACHILLERATO TEC.	AULA.	1,10%	278186	3060	50 alum/aula	61	2	59	59
	CAPACITACIÓN/EL TRAB	AULA	0,70%	278186	1947	45 alum/aula	43	1	42	42
	NORMAL DE MAESTROS	AULA	0,60%	278186	1669	50 alum/aula	33		33	33
	ESC. ESPECIAL/ATIPIICOS	AULA	0,60%	278186	1669	25 alum/aula	67	6	61	61
LICENCIATURA	AULA	0,90%	278186	2504	35 alum/aula	72	1	71	71	
CULTURA.	BIBLIOTECA	M2 CONS	40%	278186	111274	28 usar/m2	3974	3	3971	3971
	TEATRO	BUTACA	86%	278186	239240	450 hab/butaca	532		532	532
	AUDITORIO.	BUTACA.	86%	278186	239240	120 hab/but	1994	2	1992	1992
	CASA DE CULTURA.	M2 CONS	71%	278186	197512	70 hab/m2	2822	5	2817	2817
	CENTRO SOCIAL POP.	M2 CONS	100%	278186	278186	20 hab/m2	13909		13909	13909
SALUD.	CLINICA 1er CONTACTO	COSULT	100%	278186	278186	3000 hab/con	93	3	90	90
	CLINICA	CONSUL	100%	278186	278186	4260 hab/con	65	3	62	62
	CLINICA HOSPITAL.	CONS ESP	100%	278186	278186	7150 hab/c.esp	39		39	39
	CLINICA HOSPITAL.	C.M.GRAL	100%	278186	278186	5330 hab/c.gral	52		52	52
	CLINICA HOSPITAL.	CAMA.	100%	278186	278186	1430 hab/cama	195		195	195
	HOSPITAL GENERAL	CAMA	100%	278186	278186	1110 hab/cama	251		251	251
	HOSPITAL DE ESPECIAL.	CAMA	100%	278186	278186	2500 hab/cama	111		111	111
	UNIDAD DE URGENCIAS	CAM.URG	100%	278186	278186	10000 hab/cama	28		28	28
ASISTENCIA SOCIAL	CASA CUNA	MOD CUNA	0,04%	278186	111	9 cun/mod	12		12	12
	GUARDERÍA INFANTIL	MOD CUNA	0,60%	278186	1669	9 cun/mod	185		185	185
	ORFANATORIO	CAMA	0,10%	278186	278	1 hab/cama	278		278	278
	CENTRO INTEG. JUVENIL	M2 CONST	0,20%	278186	556	0,2 hab/m2	2782	1	2781	2781
	ASILO DE ANCIANOS.	CAMA.	0,40%	278186	1113	1 usu/cama	1113		1113	1113
ABASTO	TIENDA CONASUPO	M2 CONST	100%	278186	278186	80 hab/m2	3477		3477	3477
	CONASUPER "B"	M2 CONST	100%	278186	278186	40 hab/m2	6955		6955	6955
	CONASUPER "A"	M2 CONST	100%	278186	278186	35 hab/m2	7948		7948	7948
	CENT. COMER.CONASUPO	M2 CONST	100%	278186	278186	60 hab/m2	4636		4636	4636
	MERCADO PÚBLICO	PUESTO	100%	278186	278186	160 hab/pto	1739	2	1737	1737
	MERCADO SOBRE RUEDA	PUESTO	100%	278186	278186	130 hab/pto	2140		2140	2140
	TIENDA TEPEPAN	M2 CONST	100%	278186	278186	185 hab/pto	1504		1504	1504

SISTEMA.	ELEMENTO.	UBS	% DE LA POBLACION TOTAL	278186	POB ATENDER POR NORMA	HAB./ UBS		UBS NECESARIO.	UBS EXISTENTES	UBS DÉFICIT	UBS SUPERAVIT
				278186		POR NORMA					
ABASTO	CENTRAL ABASTO	M2 CONST	100%	278186	278186	15	hab/m2	18546		18546	18546
	ALMACEN GRANOS	M2 CONST	100%	278186	278186	23	hab/m2	12095		12095	12095
	RASTRO	M2 CONST	100%	278186	278186	475	hab/m2	586	1	585	585
	CENTRO DISTRIB PESQUERA	M2 CONST	100%	278186	278186	395	hab/m2	704		704	704
	BODEGA PEQ. COMERCIO	M2 CONST	100%	278186	278186	395	hab/m2	704		704	704
COMUNICACIONES	OFICINA DE CORREOS	M2 CONST	100%	278186	278186	200	hab/m2	1391	1	1390	1390
	OFICINA DE TELÉGRAFOS	M2 CONST	100%	278186	278186	335	hab/m2	830	1	829	829
	OFICINA DE TELÉFONOS	M2 CONST	100%	278186	278186	900	hab/m2	309	2	307	307
TRANSPORTE.	TERM. AUTOBUS FORANE	CAJÓN AB	100%	278186	278186	3125	hab/cajon	89		89	89
	TERM. AUTOBUS FORANE	CAJÓN AB	100%	278186	278186	12050	hab/cajon	23		23	23
	EST. AUTOBUSES URBAN	ANDEN	100%	278186	278186	16000		17	4	13	13
	ENCIERRO AUTOB URB	CAJÓN	100%	278186	278186	2250		124		124	124
RECREACION	PLAZA CIVICA.	M2	100%	278186	278186	6,25	hab.	44510		44510	44510
	JUEGOS INFANTILES	M2 de TERR	29%	278186	80674	2	hab/m2	40337		40337	40337
	JARDÍN VECINAL	M2 de JARD	100%	278186	278186	1	hab/m2	278186	3	278183	278183
	PARQUE DE BARRIO	M2 de PARQ	100%	278186	278186	1	hab/m2	278186		278186	278186
	PARQUE URBANO	M2 de PARQ	100%	278186	278186	0,55	hab/m2	505793		505793	505793
	CINE.	BUTACA.	86%	278186	239240	100	hab/buta	2392		2392	2392
DEPORTE.	CANCHAS DEPORTIVAS	M2 de CAN	55%	278186	153002	1,1	hab/m2	139093	7	139086	139086
	CENTRO DEPORTIVO	M2 de CAN	55%	278186	153002	2	hab/m2	76501		76501	76501
	UNIDAD DEPORTIVA.	M2 de CAN	55%	278186	153002	5	hab/m2	30600	1	30599	30599
	GIMNASIO	M2	55%	278186	153002	40	hab/m2	3825		3825	3825
	ALBERCA DEPORTIVA	M2	55%	278186	153002	40	hab/m2	3825		3825	3825
ADMN, SEGURIDAD Y JUSTICIA	PALACIO MUNICIPAL	M2	100%	278186	278186	25	hab/m2	11127	1	11126	11126
	DELEGACIÓN MUNICIPAL	M2	100%	278186	278186	50	hab/m2	5564	1	5563	5563
	OFICINAS ESTATALES	M2	100%	278186	278186	100	hab/m2	2782	1	2781	2781
	OFICINAS FEDERALES	M2	100%	278186	278186	50	hab/m2	5564		5564	5564
	HACIENDA FEDERAL	M2	25%	278186	69547	40	hab/m2	1739	1	1738	1738
	JUZGADOS CIVILES	M2	100%	278186	278186	150	hab/m2	1855		1855	1855
	COMANDANCIA POLICÍA	M2	100%	278186	278186	165	hab/m2	1686	1	1685	1685
SERVICIOS.	ESTACION BOMBEROS.	CAJON.	100%	278186	278186	50000	hab/cajon	6	1	5	5
	CEMENTERIO.	FOSA.	100%	278186	278186	28	hab/fosa	9935	5	9930	9930
	BASURERO.	M2 de TERR	100%	278186	278186	5	hab/m2	55637	1	55636	55636
	ESTACION GASOLINA.	BOMBA.	15%	278186	41728	2250	hab/bomb	19	4	15	15

SISTEMA.	ELEMENTO.	UBS	% DE LA POBLACION TOTAL	73630	POB ATENDER POR NORMA	HAB./ UBS		UBS NECESARIO.	UBS EXISTENTES	UBS DÉFICIT	UBS SUPERAVIT
				73630		POR NORMA	POR NORMA				
ABASTO	CENTRAL ABASTO	M2 CONST	100%	73630	73630	15	hab/m2	4909		4909	4909
	ALMACEN GRANOS	M2 CONST	100%	73630	73630	23	hab/m2	3201		3201	3201
	RASTRO	M2 CONST	100%	73630	73630	475	hab/m2	155	1	154	154
	CENTRO DISTRIB PESQUERA	M2 CONST	100%	73630	73630	395	hab/m2	186		186	186
	BODEGA PEQ. COMERCIO	M2 CONST	100%	73630	73630	395	hab/m2	186		186	186
COMUNICACIONES	OFICINA DE CORREOS	M2 CONST	100%	73630	73630	200	hab/m2	368	1	367	367
	OFICINA DE TELÉGRAFOS	M2 CONST	100%	73630	73630	335	hab/m2	220	1	219	219
	OFICINA DE TELÉFONOS	M2 CONST	100%	73630	73630	900	hab/m2	82	2	80	80
TRANSPORTE.	TERM. AUTOBUS FORANE	CAJÓN AB	100%	73630	73630	3125	hab/cajon	24		24	24
	TERM. AUTOBUS FORANE	CAJÓN AB	100%	73630	73630	12050	hab/cajon	6		6	6
	EST. AUTOBUSES URBAN	ANDEN	100%	73630	73630	16000		5	4	1	1
	ENCIERRO AUTOB URB	CAJÓN	100%	73630	73630	2250		33		33	33
RECREACION	PLAZA CIVICA.	M2	100%	73630	73630	6,25	hab.	11781		11781	11781
	JUEGOS INFANTILES	M2 de TERR	29%	73630	21353	2	hab/m2	10676		10676	10676
	JARDÍN VECINAL	M2 de JARD	100%	73630	73630	1	hab/m2	73630	3	73627	73627
	PARQUE DE BARRIO	M2 de PARQ	100%	73630	73630	1	hab/m2	73630		73630	73630
	PARQUE URBANO	M2 de PARQ	100%	73630	73630	0,55	hab/m2	133873		133873	133873
	CINE.	BUTACA.	86%	73630	63322	100	hab/buta	633		633	633
DEPORTE.	CANCHAS DEPORTIVAS	M2 de CAN	55%	73630	40497	1,1	hab/m2	36815	7	36808	36808
	CENTRO DEPORTIVO	M2 de CAN	55%	73630	40497	2	hab/m2	20248		20248	20248
	UNIDAD DEPORTIVA.	M2 de CAN	55%	73630	40497	5	hab/m2	8099	1	8098	8098
	GIMNASIO	M2	55%	73630	40497	40	hab/m2	1012		1012	1012
	ALBERCA DEPORTIVA	M2	55%	73630	40497	40	hab/m2	1012		1012	1012
ADMN, SEGURIDAD Y JUSTICIA	PALACIO MUNICIPAL	M2	100%	73630	73630	25	hab/m2	2945	1	2944	2944
	DELEGACIÓN MUNICIPAL	M2	100%	73630	73630	50	hab/m2	1473	1	1472	1472
	OFICINAS ESTATALES	M2	100%	73630	73630	100	hab/m2	736	1	735	735
	OFICINAS FEDERALES	M2	100%	73630	73630	50	hab/m2	1473		1473	1473
	HACIENDA FEDERAL	M2	25%	73630	18408	40	hab/m2	460	1	459	459
	JUZGADOS CIVILES	M2	100%	73630	73630	150	hab/m2	491		491	491
SERVICIOS.	COMANDANCIA POLICÍA	M2	100%	73630	73630	165	hab/m2	446	1	445	445
	ESTACION BOMBEROS.	CAJON.	100%	73630	73630	50000	hab/cajon	1	1	0	0
	CEMENTERIO.	FOSA.	100%	73630	73630	28	hab/fosa	2630	5	2625	2625
	BASURERO.	M2 de TERR	100%	73630	73630	5	hab/m2	14726	1	14725	14725
	ESTACION GASOLINA.	BOMBA.	15%	73630	11045	2250	hab/bomb	5	4	1	1

SISTEMA.	ELEMENTO.	UBS	% DE LA POBLACION TOTAL	73630	POB ATENDER POR NORMA	HAB./ UBS		UBS	UBS	UBS	UBS
				73630		POR NORMA	NECESARIO.	EXISTENTES	DÉFICIT	SUPERAVIT	
ABASTO	CENTRAL ABASTO	M2 CONST	100%	73630	73630	15	hab/m2	4909		4909	4909
	ALMACEN GRANOS	M2 CONST	100%	73630	73630	23	hab/m2	3201		3201	3201
	RASTRO	M2 CONST	100%	73630	73630	475	hab/m2	155	1	154	154
	CENTRO DISTRIB PESQUERA	M2 CONST	100%	73630	73630	395	hab/m2	186		186	186
	BODEGA PEQ. COMERCIO	M2 CONST	100%	73630	73630	395	hab/m2	186		186	186
COMUNICACIONES	OFICINA DE CORREOS	M2 CONST	100%	73630	73630	200	hab/m2	368	1	367	367
	OFICINA DE TELÉGRAFOS	M2 CONST	100%	73630	73630	335	hab/m2	220	1	219	219
	OFICINA DE TELÉFONOS	M2 CONST	100%	73630	73630	900	hab/m2	82	2	80	80
TRANSPORTE.	TERM. AUTOBUS FORANE	CAJÓN AB	100%	73630	73630	3125	hab/cajon	24		24	24
	TERM. AUTOBUS FORANE	CAJÓN AB	100%	73630	73630	12050	hab/cajon	6		6	6
	EST. AUTOBUSES URBAN	ANDEN	100%	73630	73630	16000		5	4	1	1
	ENCIERRO AUTOB URB	CAJÓN	100%	73630	73630	2250		33		33	33
RECREACION	PLAZA CIVICA.	M2	100%	73630	73630	6,25	hab.	11781		11781	11781
	JUEGOS INFANTILES	M2 de TERR	29%	73630	21353	2	hab/m2	10676		10676	10676
	JARDÍN VECINAL	M2 de JARD	100%	73630	73630	1	hab/m2	73630	3	73627	73627
	PARQUE DE BARRIO	M2 de PARQ	100%	73630	73630	1	hab/m2	73630		73630	73630
	PARQUE URBANO	M2 de PARQ	100%	73630	73630	0,55	hab/m2	133873		133873	133873
	CINE.	BUTACA.	86%	73630	63322	100	hab/buta	633		633	633
DEPORTE.	CANCHAS DEPORTIVAS	M2 de CAN	55%	73630	40497	1,1	hab/m2	36815	7	36808	36808
	CENTRO DEPORTIVO	M2 de CAN	55%	73630	40497	2	hab/m2	20248		20248	20248
	UNIDAD DEPORTIVA.	M2 de CAN	55%	73630	40497	5	hab/m2	8099	1	8098	8098
	GIMNASIO	M2	55%	73630	40497	40	hab/m2	1012		1012	1012
	ALBERCA DEPORTIVA	M2	55%	73630	40497	40	hab/m2	1012		1012	1012
ADMN, SEGURIDAD Y JUSTICIA	PALACIO MUNICIPAL	M2	100%	73630	73630	25	hab/m2	2945	1	2944	2944
	DELEGACIÓN MUNICIPAL	M2	100%	73630	73630	50	hab/m2	1473	1	1472	1472
	OFICINAS ESTATALES	M2	100%	73630	73630	100	hab/m2	736	1	735	735
	OFICINAS FEDERALES	M2	100%	73630	73630	50	hab/m2	1473		1473	1473
	HACIENDA FEDERAL	M2	25%	73630	18408	40	hab/m2	460	1	459	459
	JUZGADOS CIVILES	M2	100%	73630	73630	150	hab/m2	491		491	491
SERVICIOS.	COMANDANCIA POLICÍA	M2	100%	73630	73630	165	hab/m2	446	1	445	445
	ESTACION BOMBEROS.	CAJON.	100%	73630	73630	50000	hab/cajon	1	1	0	0
	CEMENTERIO.	FOSA.	100%	73630	73630	28	hab/fosa	2630	5	2625	2625
	BASURERO.	M2 de TERR	100%	73630	73630	5	hab/m2	14726	1	14725	14725
	ESTACION GASOLINA.	BOMBA.	15%	73630	11045	2250	hab/bomb	5	4	1	1

SISTEMA.	ELEMENTO.	UBS	% DE LA POBLACION TOTAL	97461	POB ATENDER POR NORMA	HAB./ UBS		UBS NECESARIO.	UBS EXISTENTES	UBS DÉFICIT	UBS SUPERAVIT
				97461		POR NORMA	POR NORMA				
ABASTO	CENTRAL ABASTO	M2 CONST	100%	97461	97461	15	hab/m2	6497		6497	6497
	ALMACEN GRANOS	M2 CONST	100%	97461	97461	23	hab/m2	4237		4237	4237
	RASTRO	M2 CONST	100%	97461	97461	475	hab/m2	205	1	204	204
	CENTRO DISTRIB PESQUE	M2 CONST	100%	97461	97461	395	hab/m2	247		247	247
	BODEGA PEQ. COMERCIO	M2 CONST	100%	97461	97461	395	hab/m2	247		247	247
COMUNICACIONES	OFICINA DE CORREOS	M2 CONST	100%	97461	97461	200	hab/m2	487	1	486	486
	OFICINA DE TELÉGRAFOS	M2 CONST	100%	97461	97461	335	hab/m2	291	1	290	290
	OFICINA DE TELÉFONOS	M2 CONST	100%	97461	97461	900	hab/m2	108	2	106	106
TRANSPORTE.	TERM. AUTOBUS FORANE	CAJÓN AB	100%	97461	97461	3125	hab/cajon	31		31	31
	TERM. AUTOBUS FORANE	CAJÓN AB	100%	97461	97461	12050	hab/cajon	8		8	8
	EST. AUTOBUSES URBAN	ANDEN	100%	97461	97461	16000		6	4	2	2
	ENCIERRO AUTOB URB	CAJÓN	100%	97461	97461	2250		43		43	43
RECREACION	PLAZA CIVICA.	M2	100%	97461	97461	6,25	hab.	15594		15594	15594
	JUEGOS INFANTILES	M2 de TERR	29%	97461	28264	2	hab/m2	14132		14132	14132
	JARDÍN VECINAL	M2 de JARD	100%	97461	97461	1	hab/m2	97461	3	97458	97458
	PARQUE DE BARRIO	M2 de PARQ	100%	97461	97461	1	hab/m2	97461		97461	97461
	PARQUE URBANO	M2 de PARQ	100%	97461	97461	0,55	hab/m2	177202		177202	177202
	CINE.	BUTACA.	86%	97461	83816	100	hab/buta	838		838	838
DEPORTE.	CANCHAS DEPORTIVAS	M2 de CAN	55%	97461	53604	1,1	hab/m2	48731	7	48724	48724
	CENTRO DEPORTIVO	M2 de CAN	55%	97461	53604	2	hab/m2	26802		26802	26802
	UNIDAD DEPORTIVA.	M2 de CAN	55%	97461	53604	5	hab/m2	10721	1	10720	10720
	GIMNASIO	M2	55%	97461	53604	40	hab/m2	1340		1340	1340
	ALBERCA DEPORTIVA	M2	55%	97461	53604	40	hab/m2	1340		1340	1340
	ADMON, SEGURIDAD Y JUSTICIA	PALACIO MUNICIPAL	M2	100%	97461	97461	25	hab/m2	3898	1	3897
	DELEGACIÓN MUNICIPAL	M2	100%	97461	97461	50	hab/m2	1949	1	1948	1948
	OFICINAS ESTATALES	M2	100%	97461	97461	100	hab/m2	975	1	974	974
	OFICINAS FEDERALES	M2	100%	97461	97461	50	hab/m2	1949		1949	1949
	HACIENDA FEDERAL	M2	25%	97461	24365	40	hab/m2	609	1	608	608
	JUZGADOS CIVILES	M2	100%	97461	97461	150	hab/m2	650		650	650
SERVICIOS.	COMANDANCIA POLICÍA	M2	100%	97461	97461	165	hab/m2	591	1	590	590
	ESTACION BOMBEROS.	CAJON.	100%	97461	97461	50000	hab/cajon	2	1	1	1
	CEMENTERIO.	FOSA.	100%	97461	97461	28	hab/fosa	3481	5	3476	3476
	BASURERO.	M2 de TERR	100%	97461	97461	5	hab/m2	19492	1	19491	19491
	ESTACION GASOLINA.	BOMBA.	15%	97461	14619	2250	hab/bomb	6	4	2	2

**INVENTARIO Y CÁLULO DE DEFICITS**

POBLACIÓN = **43250**

SISTEMA.	ELEMENTO.	UBS	% DE LA POBLACION TOAL	POBLACION TOTAL	POB ATENDER POR NORMA	HAB./ UBS POR NORMA	UBS NECESARIO.	UBS EXISTENTES	UBS DÉFICIT	UBS SUPERAVIT
EDUCACION	JARDÍN DE NIÑOS	AULA	4,50%	43250	1946	35 alum/aula	56	8	48	48
	PRIMARIA	AULA	21,00%	43250	9083	50 alum/aula	182	7	175	175
	SECUNDARIA GENERAL	AULA	4,30%	43250	1860	50 alum/aula	37	3	34	34
	SECUNDARIA TÉCNICA	AULA	3,50%	43250	1514	50 alum/aula	30	1	29	29
	BACHILLERATO GRAL.	AULA	1,50%	43250	649	50 alum/aula	13	1	12	12
	BACHILLERATO TEC.	AULA	1,10%	43250	476	50 alum/aula	10	2	8	8
	CAPACITACIÓN/EL TRAB	AULA	0,70%	43250	303	45 alum/aula	7	1	6	6
	NORMAL DE MAESTROS	AULA	0,60%	43250	260	50 alum/aula	5		5	5
	ESC. ESPECIAL/ATÍPICOS	AULA	0,60%	43250	260	25 alum/aula	10	6	4	4
	LICENCIATURA	AULA	0,90%	43250	389	35 alum/aula	11	1	10	10
CULTURA.	BIBLIOTECA	M2 CONS	40%	43250	17300	28 usar/m2	618	3	615	615
	TEATRO	BUTACA	86%	43250	37195	450 hab/butaca	83		83	83
	AUDITORIO.	BUTACA.	86%	43250	37195	120 hab/but	310	2	308	308
	CASA DE CULTURA.	M2 CONS	71%	43250	30708	70 hab/m2	439	5	434	434
	CENTRO SOCIAL POP.	M2 CONS	100%	43250	43250	20 hab/m2	2163		2163	2163
SALUD.	CLINICA 1er CONTACTO	COSULT	100%	43250	43250	3000 hab/con	14	3	11	11
	CLINICA	CONSUL	100%	43250	43250	4260 hab/con	10	3	7	7
	CLINICA HOSPITAL.	CONS ESP	100%	43250	43250	7150 hab/c.esp	6		6	6
	CLINICA HOSPITAL.	C.M.GRAL	100%	43250	43250	5330 hab/c.gral	8		8	8
	CLINICA HOSPITAL.	CAMA	100%	43250	43250	1430 hab/cama	30		30	30
	HOSPITAL GENERAL	CAMA	100%	43250	43250	1110 hab/cama	39		39	39
	HOSPITAL DE ESPECIAL.	CAMA	100%	43250	43250	2500 hab/cama	17		17	17
UNIDAD DE URGENCIAS	CAM.URG	100%	43250	43250	10000 hab/cama	4		4	4	
ASISTENCIA SOCIAL	CASA CUNA	MOD CUNA	0,04%	43250	17	9 cun/mod	2		2	2
	GUARDERÍA INFANTIL	MOD CUNA	0,60%	43250	260	9 cun/mod	29		29	29
	ORFANATORIO	CAMA	0,10%	43250	43	1 hab/cama	43		43	43
	CENTRO INTEG. JUVENIL	M2 CONST	0,20%	43250	87	0,2 hab/m2	433	1	432	432
	ASILO DE ANCIANOS.	CAMA	0,40%	43250	173	1 usu/cama	173		173	173
ABASTO	TIENDA CONASUPO	M2 CONST	100%	43250	43250	80 hab/m2	541		541	541
	CONASUPER "B"	M2 CONST	100%	43250	43250	40 hab/m2	1081		1081	1081
	CONASUPER "A"	M2 CONST	100%	43250	43250	35 hab/m2	1236		1236	1236
	CENT. COMER.CONASUPO	M2 CONST	100%	43250	43250	60 hab/m2	721		721	721
	MERCADO PÚBLICO	PUESTO	100%	43250	43250	160 hab/pto	270	2	268	268
	MERCADO SOBRE RUEDA	PUESTO	100%	43250	43250	130 hab/pto	333		333	333
	TIENDA TEPEPAN	M2 CONST	100%	43250	43250	185 hab/pto	234		234	234

SISTEMA.	ELEMENTO.	UBS	% DE LA POBLACION TOTAL	43250	POB ATENDER POR NORMA	HAB./ UBS		UBS NECESARIO.	UBS EXISTENTES	UBS DÉFICIT	UBS SUPERAVIT
				43250		POR NORMA	POR NORMA				
ABASTO	CENTRAL ABASTO	M2 CONST	100%	43250	43250	15	hab/m2	2883		2883	2883
	ALMACEN GRANOS	M2 CONST	100%	43250	43250	23	hab/m2	1880		1880	1880
	RASTRO	M2 CONST	100%	43250	43250	475	hab/m2	91	1	90	90
	CENTRO DISTRIB PESQUE	M2 CONST	100%	43250	43250	395	hab/m2	109		109	109
	BODEGA PEQ. COMERCIO	M2 CONST	100%	43250	43250	395	hab/m2	109		109	109
COMUNICACIONES	OFICINA DE CORREOS	M2 CONST	100%	43250	43250	200	hab/m2	216	1	215	215
	OFICINA DE TELÉGRAFOS	M2 CONST	100%	43250	43250	335	hab/m2	129	1	128	128
	OFICINA DE TELÉFONOS	M2 CONST	100%	43250	43250	900	hab/m2	48	2	46	46
TRANSPORTE.	TERM. AUTOBUS FORANE	CAJÓN AB	100%	43250	43250	3125	hab/cajon	14		14	14
	TERM. AUTOBUS FORANE	CAJÓN AB	100%	43250	43250	12050	hab/cajon	4		4	4
	EST. AUTOBUSES URBAN	ANDEN	100%	43250	43250	16000		3	4	-1	-1
	ENCIERRO AUTOB URB	CAJÓN	100%	43250	43250	2250		19		19	19
RECREACIO	PLAZA CIVICA	M2	100%	43250	43250	6,25	hab.	6920		6920	6920
	JUEGOS INFANTILES	M2 de TERR	29%	43250	12543	2	hab/m2	6271		6271	6271
	JARDÍN VECINAL	M2 de JARD	100%	43250	43250	1	hab/m2	43250	3	43247	43247
	PARQUE DE BARRIO	M2 de PARQ	100%	43250	43250	1	hab/m2	43250		43250	43250
	PARQUE URBANO	M2 de PARQ	100%	43250	43250	0,55	hab/m2	78636		78636	78636
	CINE.	BUTACA.	86%	43250	37195	100	hab/buta	372		372	372
DEPORTE.	CANCHAS DEPORTIVAS	M2 de CAN	55%	43250	23788	1,1	hab/m2	21625	7	21618	21618
	CENTRO DEPORTIVO	M2 de CAN	55%	43250	23788	2	hab/m2	11894		11894	11894
	UNIDAD DEPORTIVA.	M2 de CAN	55%	43250	23788	5	hab/m2	4758	1	4757	4757
	GIMNASIO	M2	55%	43250	23788	40	hab/m2	595		595	595
	ALBERCA DEPORTIVA	M2	55%	43250	23788	40	hab/m2	595		595	595
ADMON, SEGURIDAD Y JUSTICIA	PALACIO MUNICIPAL	M2	100%	43250	43250	25	hab/m2	1730	1	1729	1729
	DELEGACIÓN MUNICIPAL	M2	100%	43250	43250	50	hab/m2	865	1	864	864
	OFICINAS ESTATALES	M2	100%	43250	43250	100	hab/m2	433	1	432	432
	OFICINAS FEDERALES	M2	100%	43250	43250	50	hab/m2	865		865	865
	HACIENDA FEDERAL	M2	25%	43250	10813	40	hab/m2	270	1	269	269
SERVICIOS.	JUZGADOS CIVILES	M2	100%	43250	43250	150	hab/m2	288		288	288
	COMANDANCIA POLICÍA	M2	100%	43250	43250	165	hab/m2	262	1	261	261
	ESTACION BOMBEROS.	CAJON.	100%	43250	43250	50000	hab/cajon	1	1	0	0
	CEMENTERIO.	FOSA	100%	43250	43250	28	hab/fosa	1545	5	1540	1540
	BASURERO.	M2 de TERR	100%	43250	43250	5	hab/m2	8650	1	8649	8649
	ESTACION GASOLINA.	BOMBA.	15%	43250	6488	2250	hab/bomb	3	4	-1	-1

**CUENTAS DE INVENTARIO Y CALCULO DE DEFICITS.**

POBLACIÓN = **138250** CORTO PLAZO

SISTEMA.	ELEMENTO.	UBS	%DELA POBLACION TOTAL	POBLACION TOTAL	POB ATENDER POR NORMA	HAB./ UBS POR NORMA	UBS NECESARIO.	UBS EXISTENTES	UBS DÉFICIT	UBS SUPERAVID
EDUCACION.	JARDÍN DE NIÑOS	AULA	4,50%	138250	6221	35 alum/aula	178	8	170	170
	PRIMARIA	AULA	21,00%	138250	29033	50 alum/aula	581	7	574	574
	SECUNDARIA GENERAL	AULA	4,30%	138250	5945	50 alum/aula	119	3	116	116
	SECUNDARIA TÉCNICA	AULA	3,50%	138250	4839	50 alum/aula	97	1	96	96
	BACHILLERATO GRAL.	AULA	1,50%	138250	2074	50 alum/aula	41	1	40	40
	BACHILLERATO TEC.	AULA	1,10%	138250	1521	50 alum/aula	30	2	28	28
	CAPACITACIÓN/EL TRAB	AULA	0,70%	138250	968	45 alum/aula	22	1	21	21
	NORMAL DE MAESTROS	AULA	0,60%	138250	830	50 alum/aula	17		17	17
	ESC. ESPECIAL/ATIPICOS	AULA	0,60%	138250	830	25 alum/aula	33	6	27	27
	LICENCIATURA	AULA	0,90%	138250	1244	35 alum/aula	36	1	35	35
CULTURA.	BIBLIOTECA	M2 CONS	40%	138250	55300	28 usar/m2	1975	3	1972	1972
	TEATRO	BUTACA	86%	138250	118895	450 hab/butaca	264		264	264
	AUDITORIO.	BUTACA	86%	138250	118895	120 hab/but	991	2	989	989
	CASA DE CULTURA.	M2 CONS	71%	138250	98158	70 hab/m2	1402	5	1397	1397
	CENTRO SOCIAL POP.	M2 CONS	100%	138250	138250	20 hab/m2	6913		6913	6913
SALUD.	CLINICA 1er CONTACTO	COSULT	100%	138250	138250	3000 hab/con	46	3	43	43
	CLINICA	CONSUL	100%	138250	138250	4260 hab/con	32	3	29	29
	CLINICA HOSPITAL.	CONS ESP	100%	138250	138250	7150 hab/c.esp	19		19	19
	CLINICA HOSPITAL.	C.M.GRAL	100%	138250	138250	5330 hab/c.gral	26		26	26
	CLINICA HOSPITAL.	CAMA.	100%	138250	138250	1430 hab/cama	97		97	97
	HOSPITAL GENERAL	CAMA	100%	138250	138250	1110 hab/cama	125		125	125
	HOSPITAL DE ESPECIAL.	CAMA	100%	138250	138250	2500 hab/cama	55		55	55
	UNIDAD DE URGENCIAS	CAM.URG	100%	138250	138250	10000 hab/cama	14		14	14
ASISTENCIA SOCIAL	CASA CUNA	MOD CUNA	0,04%	138250	55	9 cun/mod	6		6	6
SOCIAL	GUARDERÍA INFANTIL	MOD CUNA	0,60%	138250	830	9 cun/mod	92		92	92
	ORFANATORIO	CAMA	0,10%	138250	138	1 hab/cama	138		138	138
	CENTRO INTEG. JUVENIL	M2 CONST	0,20%	138250	277	0,2 hab/m2	1383	1	1382	1382
	ASILO DE ANCIANOS.	CAMA.	0,40%	138250	553	1 usu/cama	553		553	553
ABASTO	TIENDA CONASUPO	M2 CONST	100%	138250	138250	80 hab/m2	1728		1728	1728
	CONASUPER "B"	M2 CONST	100%	138250	138250	40 hab/m2	3456		3456	3456
	CONASUPER "A"	M2 CONST	100%	138250	138250	35 hab/m2	3950		3950	3950
	CENT. COMER.CONASUPO	M2 CONST	100%	138250	138250	60 hab/m2	2304		2304	2304
	MERCADO PÚBLICO	PUESTO	100%	138250	138250	160 hab/pto	864	2	862	862
	MERCADO SOBRE RUEDA	PUESTO	100%	138250	138250	130 hab/pto	1063		1063	1063
	TIENDA TEPEPAN	M2 CONST	100%	138250	138250	185 hab/pto	747		747	747



SISTEMA.	ELEMENTO.	UBS	% DE LA POBLACION TOTAL	138250	POB ATENDER	HAB./ UBS		UBS	UBS	UBS	UBS
				138250	POR NORMA	POR NORMA	NECESARIO.	EXISTENTES	DÉFICIT	SUPERAVIT	
ABASTO	CENTRAL ABASTO	M2 CONST	100%	138250	138250	15	hab/m2	9217		9217	9217
	ALMACEN GRANOS	M2 CONST	100%	138250	138250	23	hab/m2	6011		6011	6011
	RASTRO	M2 CONST	100%	138250	138250	475	hab/m2	291	1	290	290
	CENTRO DISTRIB PESQUEF	M2 CONST	100%	138250	138250	395	hab/m2	350		350	350
	BODEGA PEQ. COMERCIO	M2 CONST	100%	138250	138250	395	hab/m2	350		350	350
COMUNICA CIONES	OFICINA DE CORREOS	M2 CONST	100%	138250	138250	200	hab/m2	691	1	690	690
	OFICINA DE TELÉGRAFOS	M2 CONST	100%	138250	138250	335	hab/m2	413	1	412	412
	OFICINA DE TELÉFONOS	M2 CONST	100%	138250	138250	900	hab/m2	154	2	152	152
TRANSPORTE.	TERM. AUTOBUS FORANE	CAJÓN AB	100%	138250	138250	3125	hab/cajon	44		44	44
	TERM. AUTOBUS FORANE	CAJÓN AB	100%	138250	138250	12050	hab/cajon	11		11	11
	EST. AUTOBUSES URBAN	ANDEN	100%	138250	138250	16000		9	4	5	5
	ENCIERRO AUTOB URB	CAJÓN	100%	138250	138250	2250		61		61	61
RECREACION	PLAZA CIVICA.	M2	100%	138250	138250	6,25	hab.	22120		22120	22120
	JUEGOS INFANTILES	M2 de TERR	29%	138250	40093	2	hab/m2	20046		20046	20046
	JARDÍN VECINAL	M2 de JARD	100%	138250	138250	1	hab/m2	138250	3	138247	138247
	PARQUE DE BARRIO	M2 de PARQ	100%	138250	138250	1	hab/m2	138250		138250	138250
	PARQUE URBANO	M2 de PARQ	100%	138250	138250	0,55	hab/m2	251364		251364	251364
	CINE.	BUTACA.	86%	138250	118895	100	hab/buta	1189		1189	1189
DEPORTE.	CANCHAS DEPORTIVAS	M2 de CAN	55%	138250	76038	1,1	hab/m2	69125	7	69118	69118
	CENTRO DEPORTIVO	M2 de CAN	55%	138250	76038	2	hab/m2	38019		38019	38019
	UNIDAD DEPORTIVA.	M2 de CAN	55%	138250	76038	5	hab/m2	15208	1	15207	15207
	GIMNASIO	M2	55%	138250	76038	40	hab/m2	1901		1901	1901
	ALBERCA DEPORTIVA	M2	55%	138250	76038	40	hab/m2	1901		1901	1901
ADMN, SEGURIDAD Y JUSTICIA	PALACIO MUNICIPAL	M2	100%	138250	138250	25	hab/m2	5530	1	5529	5529
	DELEGACIÓN MUNICIPAL	M2	100%	138250	138250	50	hab/m2	2765	1	2764	2764
	OFICINAS ESTATALES	M2	100%	138250	138250	100	hab/m2	1383	1	1382	1382
	OFICINAS FEDERALES	M2	100%	138250	138250	50	hab/m2	2765		2765	2765
	HACIENDA FEDERAL	M2	25%	138250	34563	40	hab/m2	864	1	863	863
	JUZGADOS CIVILES	M2	100%	138250	138250	150	hab/m2	922		922	922
SERVICIOS.	COMANDANCIA POLICÍA	M2	100%	138250	138250	165	hab/m2	838	1	837	837
	ESTACION BOMBEROS.	CAJON.	100%	138250	138250	50000	hab/cajon	3	1	2	2
	CEMENTERIO.	FOSA.	100%	138250	138250	28	hab/fosa	4938	5	4933	4933
	BASURERO.	M2 de TERR	100%	138250	138250	5	hab/m2	27650	1	27649	27649
	ESTACION GASOLINA.	BOMBA.	15%	138250	20738	2250	hab/bomb	9	4	5	#¿NOMBRE?

**ENCUADRE URBANO 2011 TIZAYUCA HGO.  
INVENTARIO Y CALCULO DE DEFICITS**

POBLACIÓN = **51642** CORTO PLAZO

SISTEMA.	ELEMENTO.	UBS	% DE LA POBLACION TOAL	POBLACION TOTAL	POB ATENDER POR NORMA	HAB./ UBS POR NORMA	UBS NECESARIO.	UBS EXISTENTES	UBS DÉFICIT	UBS SUPERAVIT
EDUCACION.	JARDÍN DE NIÑOS	AULA	4,50%	51642	2324	35 alum/aula	66	8	58	58
	PRIMARIA	AULA	21,00%	51642	10845	50 alum/aula	217	7	210	210
	SECUNDARIA GENERAL	AULA	4,30%	51642	2221	50 alum/aula	44	3	41	41
	SECUNDARIA TÉCNICA	AULA	3,50%	51642	1807	50 alum/aula	36	1	35	35
	BACHILLERATO GRAL.	AULA	1,50%	51642	775	50 alum/aula	15	1	14	14
	BACHILLERATO TEC.	AULA	1,10%	51642	568	50 alum/aula	11	2	9	9
	CAPACITACIÓN/EL TRAB	AULA	0,70%	51642	361	45 alum/aula	8	1	7	7
	NORMAL DE MAESTROS	AULA	0,60%	51642	310	50 alum/aula	6		6	6
	ESC. ESPECIAL/ATÍPICOS	AULA	0,60%	51642	310	25 alum/aula	12	6	6	6
	LICENCIATURA	AULA	0,90%	51642	465	35 alum/aula	13	1	12	12
CULTURA.	BIBLIOTECA	M2 CONS	40%	51642	20657	28 usuar/m2	738	3	735	735
	TEATRO	BUTACA	86%	51642	44412	450 hab/butaca	99		99	99
	AUDITORIO.	BUTACA	86%	51642	44412	120 hab/but	370	2	368	368
	CASA DE CULTURA.	M2 CONS	71%	51642	36666	70 hab/m2	524	5	519	519
	CENTRO SOCIAL POP.	M2 CONS	100%	51642	51642	20 hab/m2	2582		2582	2582
SALUD.	CLINICA 1er CONTACTO	COSULT	100%	51642	51642	3000 hab/con	17	3	14	14
	CLINICA	CONSUL	100%	51642	51642	4260 hab/con	12	3	9	9
	CLINICA HOSPITAL.	CONS ESP	100%	51642	51642	7150 hab/c.esp	7		7	7
	CLINICA HOSPITAL.	C.M.GRAL	100%	51642	51642	5330 hab/c.gral	10		10	10
	CLINICA HOSPITAL.	CAMA	100%	51642	51642	1430 hab/cama	36		36	36
	HOSPITAL GENERAL	CAMA	100%	51642	51642	1110 hab/cama	47		47	47
	HOSPITAL DE ESPECIAL.	CAMA	100%	51642	51642	2500 hab/cama	21		21	21
	UNIDAD DE URGENCIAS	CAMURG	100%	51642	51642	10000 hab/cama	5		5	5
ASISTENCIA SOCIAL	CASA CUNA	MOD CUNA	0,04%	51642	21	9 cun/mod	2		2	2
SOCIAL	GUARDERÍA INFANTIL	MOD CUNA	0,60%	51642	310	9 cun/mod	34		34	34
	ORFANATORIO	CAMA	0,10%	51642	52	1 hab/cama	52		52	52
	CENTRO INTEG. JUVENIL	M2 CONST	0,20%	51642	103	0,2 hab/m2	516	1	515	515
	ASILO DE ANCIANOS.	CAMA	0,40%	51642	207	1 usu/cama	207		207	207
ABASTO	TIENDA CONASUPO	M2 CONST	100%	51642	51642	80 hab/m2	646		646	646
	CONASUPER "B"	M2 CONST	100%	51642	51642	40 hab/m2	1291		1291	1291
	CONASUPER "A"	M2 CONST	100%	51642	51642	35 hab/m2	1475		1475	1475
	CENT. COMER.CONASUPO	M2 CONST	100%	51642	51642	60 hab/m2	861		861	861
	MERCADO PÚBLICO	PUESTO	100%	51642	51642	160 hab/pto	323	2	321	321
	MERCADO SOBRE RUEDA	PUESTO	100%	51642	51642	130 hab/pto	397		397	397
	TIENDA TEPEPAN	M2 CONST	100%	51642	51642	185 hab/pto	279		279	279

SISTEMA.	ELEMENTO.	UBS	% DE LA POBLACION TOTAL	51642	POB ATENDER	HAB./ UBS		UBS	UBS	UBS	UBS
				51642	POR NORMA	POR NORMA	NECESARIO.	EXISTENTES	DÉFICIT	SUPERAVIT	
ABASTO	CENTRAL ABASTO	M2 CONST	100%	51642	51642	15	hab/m2	3443		3443	3443
	ALMACEN GRANOS	M2 CONST	100%	51642	51642	23	hab/m2	2245		2245	2245
	RASTRO	M2 CONST	100%	51642	51642	475	hab/m2	109	1	108	108
	CENTRO DISTRIB PESQUE	M2 CONST	100%	51642	51642	395	hab/m2	131		131	131
	BODEGA PEQ. COMERCIO	M2 CONST	100%	51642	51642	395	hab/m2	131		131	131
COMUNICACIONES	OFICINA DE CORREOS	M2 CONST	100%	51642	51642	200	hab/m2	258	1	257	257
	OFICINA DE TELÉGRAFOS	M2 CONST	100%	51642	51642	335	hab/m2	154	1	153	153
	OFICINA DE TELÉFONOS	M2 CONST	100%	51642	51642	900	hab/m2	57	2	55	55
TRANSPORTE.	TERM. AUTOBUS FORANE	CAJÓN AB	100%	51642	51642	3125	hab/cajon	17		17	17
	TERM. AUTOBUS FORANE	CAJÓN AB	100%	51642	51642	12050	hab/cajon	4		4	4
	EST. AUTOBUSES URBAN	ANDEN	100%	51642	51642	16000		3	4	-1	-1
	ENCIERRO AUTOB URB	CAJÓN	100%	51642	51642	2250		23		23	23
RECREACION	PLAZA CIVICA	M2	100%	51642	51642	6,25	hab.	8263		8263	8263
	JUEGOS INFANTILES	M2 de TERR	29%	51642	14976	2	hab/m2	7488		7488	7488
	JARDÍN VECINAL	M2 de JARD	100%	51642	51642	1	hab/m2	51642	3	51639	51639
	PARQUE DE BARRIO	M2 de PARQ	100%	51642	51642	1	hab/m2	51642		51642	51642
	PARQUE URBANO	M2 de PARQ	100%	51642	51642	0,55	hab/m2	93895		93895	93895
	CINE.	BUTACA.	86%	51642	44412	100	hab/buta	444		444	444
DEPORTE.	CANCHAS DEPORTIVAS	M2 de CAN	55%	51642	28403	1,1	hab/m2	25821	7	25814	25814
	CENTRO DEPORTIVO	M2 de CAN	55%	51642	28403	2	hab/m2	14202		14202	14202
	UNIDAD DEPORTIVA.	M2 de CAN	55%	51642	28403	5	hab/m2	5681	1	5680	5680
	GIMNASIO	M2	55%	51642	28403	40	hab/m2	710		710	710
	ALBERCA DEPORTIVA	M2	55%	51642	28403	40	hab/m2	710		710	710
ADMN, SEGURIDAD Y JUSTICIA	PALACIO MUNICIPAL	M2	100%	51642	51642	25	hab/m2	2066	1	2065	2065
	DELEGACIÓN MUNICIPAL	M2	100%	51642	51642	50	hab/m2	1033	1	1032	1032
	OFICINAS ESTATALES	M2	100%	51642	51642	100	hab/m2	516	1	515	515
	OFICINAS FEDERALES	M2	100%	51642	51642	50	hab/m2	1033		1033	1033
	HACIENDA FEDERAL	M2	25%	51642	12911	40	hab/m2	323	1	322	322
	JUZGADOS CIVLES	M2	100%	51642	51642	150	hab/m2	344		344	344
SERVICIOS.	COMANDANCIA POLICÍA	M2	100%	51642	51642	165	hab/m2	313	1	312	312
	ESTACION BOMBEROS.	CAJON.	100%	51642	51642	50000	hab/cajon	1	1	0	0
	CEMENTERIO.	FOSA	100%	51642	51642	28	hab/fosa	1844	5	1839	1839
	BASURERO.	M2 de TERR	100%	51642	51642	5	hab/m2	10328	1	10327	10327
	ESTACION GASOLINA.	BOMBA.	15%	51642	7746	2250	hab/bomb	3	4	-1	-1

**INVENTARIO Y CALCULO DE DEFICITS**

POBLACIÓN = **166110** MEDIANO PLAZO

SISTEMA.	ELEMENTO.	UBS	% DE LA POBLACION TOTAL	POBLACION TOTAL	POB ATENDER POR NORMA	HAB./ UBS POR NORMA	UBS NECESARIO.	UBS EXISTENTES	UBS DÉFICIT	UBS SUPERAVIT
EDUCACION.	JARDÍN DE NIÑOS	AULA	4,50%	166110	7475	35 alum/aula	214	8	206	206
	PRIMARIA	AULA	21,00%	166110	34883	50 alum/aula	698	7	691	691
	SECUNDARIA GENERAL	AULA	4,30%	166110	7143	50 alum/aula	143	3	140	140
	SECUNDARIA TÉCNICA	AULA	3,50%	166110	5814	50 alum/aula	116	1	115	115
	BACHILLERATO GRAL.	AULA	1,50%	166110	2492	50 alum/aula	50	1	49	49
	BACHILLERATO TEC.	AULA	1,10%	166110	1827	50 alum/aula	37	2	35	35
	CAPACITACIÓN/EL TRAB	AULA	0,70%	166110	1163	45 alum/aula	26	1	25	25
	NORMAL DE MAESTROS	AULA	0,60%	166110	997	50 alum/aula	20		20	20
	ESC. ESPECIAL/ATIPIICOS	AULA	0,60%	166110	997	25 alum/aula	40	6	34	34
	LICENCIATURA	AULA	0,90%	166110	1495	35 alum/aula	43	1	42	42
CULTURA.	BIBLIOTECA	M2 CONS	40%	166110	66444	28 usar/m2	2373	3	2370	2370
	TEATRO	BUTACA	86%	166110	142855	450 hab/butaca	317		317	317
	AUDITORIO.	BUTACA	86%	166110	142855	120 hab/but	1190	2	1188	1188
	CASA DE CULTURA.	M2 CONS	71%	166110	117938	70 hab/m2	1685	5	1680	1680
	CENTRO SOCIAL POP.	M2 CONS	100%	166110	166110	20 hab/m2	8306		8306	8306
SALUD.	CLINICA 1er CONTACTO	COSULT	100%	166110	166110	3000 hab/con	55	3	52	52
	CLINICA	CONSUL	100%	166110	166110	4260 hab/con	39	3	36	36
	CLINICA HOSPITAL.	CONS ESP	100%	166110	166110	7150 hab/c.esp	23		23	23
	CLINICA HOSPITAL.	C.M.GRAL	100%	166110	166110	5330 hab/c.gral	31		31	31
	CLINICA HOSPITAL.	CAMA.	100%	166110	166110	1430 hab/cama	116		116	116
	HOSPITAL GENERAL	CAMA	100%	166110	166110	1110 hab/cama	150		150	150
	HOSPITAL DE ESPECIAL.	CAMA	100%	166110	166110	2500 hab/cama	66		66	66
	UNIDAD DE URGENCIAS	CAM.URG	100%	166110	166110	10000 hab/cama	17		17	17
ASISTENCIA SOCIAL	CASA CUNA	MOD CUNA	0,04%	166110	66	9 cun/mod	7		7	7
	GUARDERÍA INFANTIL	MOD CUNA	0,60%	166110	997	9 cun/mod	111		111	111
	ORFANATORIO	CAMA	0,10%	166110	166	1 hab/cama	166		166	166
	CENTRO INTEG. JUVENIL	M2 CONST	0,20%	166110	332	0,2 hab/m2	1661	1	1660	1660
	ASILO DE ANCIANOS.	CAMA.	0,40%	166110	664	1 usu/cama	664		664	664
ABASTO	TIENDA CONASUPO	M2 CONST	100%	166110	166110	80 hab/m2	2076		2076	2076
	CONASUPER "B"	M2 CONST	100%	166110	166110	40 hab/m2	4153		4153	4153
	CONASUPER "A"	M2 CONST	100%	166110	166110	35 hab/m2	4746		4746	4746
	CENT. COMER.CONASUPO	M2 CONST	100%	166110	166110	60 hab/m2	2769		2769	2769
	MERCADO PÚBLICO	PUESTO	100%	166110	166110	160 hab/pto	1038	2	1036	1036
	MERCADO SOBRE RUEDA	PUESTO	100%	166110	166110	130 hab/pto	1278		1278	1278
	TIENDA TEPEPAN	M2 CONST	100%	166110	166110	185 hab/pto	898		898	898



SISTEMA.	ELEMENTO.	UBS	% DE LA POBLACION TOTAL	166110	POB ATENDER POR NORMA	HAB./ UBS		UBS	UBS	UBS	UBS
				166110		POR NORMA	NECESARIO.	EXISTENTES	DÉFICIT	SUPERAVIT	
ABASTO	CENTRAL ABASTO	M2 CONST	100%	166110	166110	15	hab/m2	11074		11074	11074
	ALMACEN GRANOS	M2 CONST	100%	166110	166110	23	hab/m2	7222		7222	7222
	RASTRO	M2 CONST	100%	166110	166110	475	hab/m2	350	1	349	349
	CENTRO DISTRIB PESQUE	M2 CONST	100%	166110	166110	395	hab/m2	421		421	421
	BODEGA PEQ. COMERCIO	M2 CONST	100%	166110	166110	395	hab/m2	421		421	421
COMUNICA	OFICINA DE CORREOS	M2 CONST	100%	166110	166110	200	hab/m2	831	1	830	830
CIONES	OFICINA DE TELÉGRAFOS	M2 CONST	100%	166110	166110	335	hab/m2	496	1	495	495
	OFICINA DE TELÉFONOS	M2 CONST	100%	166110	166110	900	hab/m2	185	2	183	183
TRANSPORTE	TERM. AUTOBUS FORANE	CAJÓN AB	100%	166110	166110	3125	hab/cajon	53		53	53
	TERM. AUTOBUS FORANE	CAJÓN AB	100%	166110	166110	12050	hab/cajon	14		14	14
	EST. AUTOBUSES URBAN	ANDEN	100%	166110	166110	16000		10	4	6	6
	ENCIERRO AUTOB URB	CAJÓN	100%	166110	166110	2250		74		74	74
RECREACION	PLAZA CIVICA	M2	100%	166110	166110	6,25	hab.	26578		26578	26578
	JUEGOS INFANTILES	M2 de TERR	29%	166110	48172	2	hab/m2	24086		24086	24086
	JARDÍN VECINAL	M2 de JARD	100%	166110	166110	1	hab/m2	166110	3	166107	166107
	PARQUE DE BARRIO	M2 de PARQ	100%	166110	166110	1	hab/m2	166110		166110	166110
	PARQUE URBANO	M2 de PARQ	100%	166110	166110	0,55	hab/m2	302018		302018	302018
	CINE.	BUTACA.	86%	166110	142855	100	hab/buta	1429		1429	1429
DEPORTE.	CANCHAS DEPORTIVAS	M2 de CAN	55%	166110	91361	1,1	hab/m2	83055	7	83048	83048
	CENTRO DEPORTIVO	M2 de CAN	55%	166110	91361	2	hab/m2	45680		45680	45680
	UNIDAD DEPORTIVA	M2 de CAN	55%	166110	91361	5	hab/m2	18272	1	18271	18271
	GIMNASIO	M2	55%	166110	91361	40	hab/m2	2284		2284	2284
	ALBERCA DEPORTIVA	M2	55%	166110	91361	40	hab/m2	2284		2284	2284
ADMON,	PALACIO MUNICIPAL	M2	100%	166110	166110	25	hab/m2	6644	1	6643	6643
SEGURIDAD	DELEGACIÓN MUNICIPAL	M2	100%	166110	166110	50	hab/m2	3322	1	3321	3321
Y JUSTICIA	OFICINAS ESTATALES	M2	100%	166110	166110	100	hab/m2	1661	1	1660	1660
	OFICINAS FEDERALES	M2	100%	166110	166110	50	hab/m2	3322		3322	3322
	HACIENDA FEDERAL	M2	25%	166110	41528	40	hab/m2	1038	1	1037	1037
	JUZGADOS CIVILES	M2	100%	166110	166110	150	hab/m2	1107		1107	1107
SERVICIOS.	COMANDANCIA POLICÍA	M2	100%	166110	166110	165	hab/m2	1007	1	1006	1006
	ESTACION BOMBEROS.	CAJON.	100%	166110	166110	50000	hab/cajon	3	1	2	2
	CEMENTERIO.	FOSA.	100%	166110	166110	28	hab/fosa	5933	5	5928	5928
	BASURERO.	M2 de TERR	100%	166110	166110	5	hab/m2	33222	1	33221	33221
	ESTACION GASOLINA.	BOMBA.	15%	166110	24917	2250	hab/bomb	11	4	7	7

**EQUIVOCACIONES URBANO 2011 TIZAYUCA HGO.  
INVENTARIO Y Cálculo DE DEFICITS**

POBLACIÓN = 61664 MEDIANO PLAZO

SISTEMA.	ELEMENTO.	UBS	% DE LA POBLACION TOAL	POBLACION TOTAL	POB ATENDER POR NORMA	HAB./ UBS POR NORMA		UBS NECESARIO.	UBS EXISTENTES	UBS DÉFICIT	UBS SUPERAVIT
EDUCACION.	JARDÍN DE NIÑOS	AULA	4,50%	61664	2775	35	alum/aula	79	8	71	71
	PRIMARIA	AULA	21,00%	61664	12949	50	alum/aula	259	7	252	252
	SECUNDARIA GENERAL	AULA	4,30%	61664	2652	50	alum/aula	53	3	50	50
	SECUNDARIA TÉCNICA	AULA	3,50%	61664	2158	50	alum/aula	43	1	42	42
	BACHILLERATO GRAL.	AULA	1,50%	61664	925	50	alum/aula	18	1	17	17
	BACHILLERATO TEC.	AULA	1,10%	61664	678	50	alum/aula	14	2	12	12
	CAPACITACIÓN/EL TRAB	AULA	0,70%	61664	432	45	alum/aula	10	1	9	9
	NORMAL DE MAESTROS	AULA	0,60%	61664	370	50	alum/aula	7		7	7
	ESC. ESPECIAL/ATÍPICOS	AULA	0,60%	61664	370	25	alum/aula	15	6	9	9
	LICENCIATURA	AULA	0,90%	61664	555	35	alum/aula	16	1	15	15
CULTURA.	BIBLIOTECA	M2 CONS	40%	61664	24666	28	usuar/m2	881	3	878	878
	TEATRO	BUTACA	86%	61664	53031	450	hab/butaca	118		118	118
	AUDITORIO.	BUTACA.	86%	61664	53031	120	hab/but	442	2	440	440
	CASA DE CULTURA.	M2 CONS	71%	61664	43781	70	hab/m2	625	5	620	620
	CENTRO SOCIAL POP.	M2 CONS	100%	61664	61664	20	hab/m2	3083		3083	3083
SALUD.	CLINICA 1er CONTACTO	COSULT	100%	61664	61664	3000	hab/con	21	3	18	18
	CLINICA	CONSUL	100%	61664	61664	4260	hab/con	14	3	11	11
	CLINICA HOSPITAL.	CONS ESP	100%	61664	61664	7150	hab/c.esp	9		9	9
	CLINICA HOSPITAL.	C.M.GRAL	100%	61664	61664	5330	hab/c.gral	12		12	12
	CLINICA HOSPITAL.	CAMA.	100%	61664	61664	1430	hab/cama	43		43	43
	HOSPITAL GENERAL	CAMA	100%	61664	61664	1110	hab/cama	56		56	56
	HOSPITAL DE ESPECIAL.	CAMA	100%	61664	61664	2500	hab/cama	25		25	25
	UNIDAD DE URGENCIAS	CAM.URG	100%	61664	61664	10000	hab/cama	6		6	6
ASISTENCIA SOCIAL	CASA CUNA	MOD CUNA	0,04%	61664	25	9	cun/mod	3		3	3
SOCIAL	GUARDERÍA INFANTIL	MOD CUNA	0,60%	61664	370	9	cun/mod	41		41	41
	ORFANATORIO	CAMA	0,10%	61664	62	1	hab/cama	62		62	62
	CENTRO INTEG. JUVENIL	M2 CONST	0,20%	61664	123	0,2	hab/m2	617	1	616	616
	ASILO DE ANCIANOS.	CAMA	0,40%	61664	247	1	usu/cama	247		247	247
ABASTO	TIENDA CONASUPO	M2 CONST	100%	61664	61664	80	hab/m2	771		771	771
	CONASUPER "B"	M2 CONST	100%	61664	61664	40	hab/m2	1542		1542	1542
	CONASUPER "A"	M2 CONST	100%	61664	61664	35	hab/m2	1762		1762	1762
	CENT. COMER. CONASUPO	M2 CONST	100%	61664	61664	60	hab/m2	1028		1028	1028
	MERCADO PÚBLICO	PUESTO	100%	61664	61664	160	hab/pto	385	2	383	383
	MERCADO SOBRE RUEDA	PUESTO	100%	61664	61664	130	hab/pto	474		474	474
	TIENDA TEPEPAN	M2 CONST	100%	61664	61664	185	hab/pto	333		333	333

SISTEMA.	ELEMENTO.	UBS	% DE LA POBLACION TOTAL	61664	POB ATENDER POR NORMA	HAB./ UBS		UBS NECESARIO.	UBS		UBS DÉFICIT	UBS SUPERA VIT
				61664		POR NORMA	POR NORMA		EXISTENTES			
ABASTO	CENTRAL ABASTO	M2 CONST	100%	61664	61664	15	hab/m2	4111		4111	4111	
	ALMACEN GRANOS	M2 CONST	100%	61664	61664	23	hab/m2	2681		2681	2681	
	RASTRO	M2 CONST	100%	61664	61664	475	hab/m2	130	1	129	129	
	CENTRO DISTRIB PESQUER	M2 CONST	100%	61664	61664	395	hab/m2	156		156	156	
	BODEGA PEQ. COMERCIO	M2 CONST	100%	61664	61664	395	hab/m2	156		156	156	
COMUNICA CIONES	OFICINA DE CORREOS	M2 CONST	100%	61664	61664	200	hab/m2	308	1	307	307	
	OFICINA DE TELÉGRAFOS	M2 CONST	100%	61664	61664	335	hab/m2	184	1	183	183	
	OFICINA DE TELÉFONOS	M2 CONST	100%	61664	61664	900	hab/m2	69	2	67	67	
TRANSPORTE	TERM. AUTOBUS FORANE	CAJÓN AB	100%	61664	61664	3125	hab/cajon	20		20	20	
	TERM. AUTOBUS FORANE	CAJÓN AB	100%	61664	61664	12050	hab/cajon	5		5	5	
	EST. AUTOBUSES URBAN	ANDEN	100%	61664	61664	16000		4	4	0	0	
	ENCIERRO AUTOB URB	CAJÓN	100%	61664	61664	2250		27		27	27	
RECREACION	PLAZA CIVCA	M2	100%	61664	61664	6,25	hab.	9866		9866	9866	
	JUEGOS INFANTILES	M2 de TERR	29%	61664	17883	2	hab/m2	8941		8941	8941	
	JARDÍN VECINAL	M2 de JARD	100%	61664	61664	1	hab/m2	61664	3	61661	61661	
	PARQUE DE BARRIO	M2 de PARQ	100%	61664	61664	1	hab/m2	61664		61664	61664	
	PARQUE URBANO	M2 de PARQ	100%	61664	61664	0,55	hab/m2	112116		112116	112116	
	CINE.	BUTACA	86%	61664	53031	100	hab/buta	530		530	530	
DEPORTE.	CANCHAS DEPORTIVAS	M2 de CAN	55%	61664	33915	1,1	hab/m2	30832	7	30825	30825	
	CENTRO DEPORTIVO	M2 de CAN	55%	61664	33915	2	hab/m2	16958		16958	16958	
	UNIDAD DEPORTIVA	M2 de CAN	55%	61664	33915	5	hab/m2	6783	1	6782	6782	
	GIMNASIO	M2	55%	61664	33915	40	hab/m2	848		848	848	
	ALBERCA DEPORTIVA	M2	55%	61664	33915	40	hab/m2	848		848	848	
ADMON, SEGURIDAD Y JUSTICIA	PALACIO MUNICIPAL	M2	100%	61664	61664	25	hab/m2	2467	1	2466	2466	
Y JUSTICIA	DELEGACIÓN MUNICIPAL	M2	100%	61664	61664	50	hab/m2	1233	1	1232	1232	
	OFICINAS ESTATALES	M2	100%	61664	61664	100	hab/m2	617	1	616	616	
	OFICINAS FEDERALES	M2	100%	61664	61664	50	hab/m2	1233		1233	1233	
	HACIENDA FEDERAL	M2	25%	61664	15416	40	hab/m2	385	1	384	384	
	JUZGADOS CIVLES	M2	100%	61664	61664	150	hab/m2	411		411	411	
SERVICIOS.	COMANDANCIA POLICÍA	M2	100%	61664	61664	165	hab/m2	374	1	373	373	
	ESTACION BOMBEROS.	CAJON.	100%	61664	61664	50000	hab/cajon	1	1	0	0	
	CEMENTERIO.	FOSA	100%	61664	61664	28	hab/fosa	2202	5	2197	2197	
	BASURERO.	M2 de TERR	100%	61664	61664	5	hab/m2	12333	1	12332	12332	
	ESTACION GASOLINA.	BOMBA.	15%	61664	9250	2250	hab/bomb	4	4	0	0	

**EQUIPAMIENTO URBANO 2011 TIZAYUCA HGO.  
INVENTARIO Y CALCULO DE DEFICITS**

POBLACIÓN = **278186** LARGO PLAZO

SISTEMA.	ELEMENTO.	UBS	% DE LA POBLACION TOTAL	POBLACION TOTAL	POB ATENDER POR NORMA	HAB./ UBS POR NORMA	UBS NECESARIO.	UBS EXISTENTES	UBS DÉFICIT	UBS SUPERAVIT
EDUCACION.	JARDÍN DE NIÑOS	AULA	4,50%	278186	12518	35 alum/aula	358	8	350	350
	PRIMARIA	AULA	21,00%	278186	58419	50 alum/aula	1168	7	1161	1161
	SECUNDARIA GENERAL	AULA	4,30%	278186	11962	50 alum/aula	239	3	236	236
	SECUNDARIA TÉCNICA	AULA	3,50%	278186	9737	50 alum/aula	195	1	194	194
	BACHILLERATO GRAL.	AULA	1,50%	278186	4173	50 alum/aula	83	1	82	82
	BACHILLERATO TEC.	AULA	1,10%	278186	3060	50 alum/aula	61	2	59	59
	CAPACITACIÓN/EL TRAB	AULA	0,70%	278186	1947	45 alum/aula	43	1	42	42
	NORMAL DE MAESTROS	AULA	0,60%	278186	1669	50 alum/aula	33		33	33
	ESC. ESPECIAL/ATIPICOS	AULA	0,60%	278186	1669	25 alum/aula	67	6	61	61
	LICENCIATURA	AULA	0,90%	278186	2504	35 alum/aula	72	1	71	71
CULTURA.	BIBLIOTECA	M2 CONS	40%	278186	111274	28 usar/m2	3974	3	3971	3971
	TEATRO	BUTACA	86%	278186	239240	450 hab/butaca	532		532	532
	AUDITORIO.	BUTACA	86%	278186	239240	120 hab/but	1994	2	1992	1992
	CASA DE CULTURA.	M2 CONS	71%	278186	197512	70 hab/m2	2822	5	2817	2817
	CENTRO SOCIAL POP.	M2 CONS	100%	278186	278186	20 hab/m2	13909		13909	13909
SALUD.	CLINICA 1er CONTACTO	COSULT	100%	278186	278186	3000 hab/con	93	3	90	90
	CLINICA	CONSUL	100%	278186	278186	4260 hab/con	65	3	62	62
	CLINICA HOSPITAL.	CONS ESP	100%	278186	278186	7150 hab/c.esp	39		39	39
	CLINICA HOSPITAL.	C.M.GRAL	100%	278186	278186	5330 hab/c.gral	52		52	52
	CLINICA HOSPITAL.	CAMA	100%	278186	278186	1430 hab/cama	195		195	195
	HOSPITAL GENERAL	CAMA	100%	278186	278186	1110 hab/cama	251		251	251
	HOSPITAL DE ESPECIAL.	CAMA	100%	278186	278186	2500 hab/cama	111		111	111
	UNIDAD DE URGENCIAS	CAM.URG	100%	278186	278186	10000 hab/cama	28		28	28
ASISTENCIA SOCIAL	CASA CUNA	MOD CUNA	0,04%	278186	111	9 cun/mod	12		12	12
	GUARDERÍA INFANTIL	MOD CUNA	0,60%	278186	1669	9 cun/mod	185		185	185
	ORFANATORIO	CAMA	0,10%	278186	278	1 hab/cama	278		278	278
	CENTRO INTEG. JUVENIL	M2 CONST	0,20%	278186	556	0,2 hab/m2	2782	1	2781	2781
	ASILO DE ANCIANOS.	CAMA	0,40%	278186	1113	1 usu/cama	1113		1113	1113
ABASTO	TIENDA CONASUPO	M2 CONST	100%	278186	278186	80 hab/m2	3477		3477	3477
	CONASUPER "B"	M2 CONST	100%	278186	278186	40 hab/m2	6955		6955	6955
	CONASUPER "A"	M2 CONST	100%	278186	278186	35 hab/m2	7948		7948	7948
	CENT. COMER.CONASUPO	M2 CONST	100%	278186	278186	60 hab/m2	4636		4636	4636
	MERCADO PÚBLICO	PUESTO	100%	278186	278186	160 hab/pto	1739	2	1737	1737
	MERCADO SOBRE RUEDA	PUESTO	100%	278186	278186	130 hab/pto	2140		2140	2140
	TIENDA TEPEPAN	M2 CONST	100%	278186	278186	185 hab/pto	1504		1504	1504



SISTEMA.	ELEMENTO.	UBS	% DE LA POBLACION TOTAL	278186	POB ATENDER POR NORMA	HAB./ UBS		UBS NECESARIO.	UBS EXISTENTES	UBS DÉFICIT	UBS SUPERAVIT
				278186		POR NORMA	POR NORMA				
ABASTO	CENTRAL ABASTO	M2 CONST	100%	278186	278186	15	hab/m2	18546		18546	18546
	ALMACEN GRANOS	M2 CONST	100%	278186	278186	23	hab/m2	12095		12095	12095
	RASTRO	M2 CONST	100%	278186	278186	475	hab/m2	586	1	585	585
	CENTRO DISTRIB PESQUER.	M2 CONST	100%	278186	278186	395	hab/m2	704		704	704
	BODEGA PEQ. COMERCIO	M2 CONST	100%	278186	278186	395	hab/m2	704		704	704
COMUNICACIONES	OFICINA DE CORREOS	M2 CONST	100%	278186	278186	200	hab/m2	1391	1	1390	1390
	OFICINA DE TELÉGRAFOS	M2 CONST	100%	278186	278186	335	hab/m2	830	1	829	829
	OFICINA DE TELÉFONOS	M2 CONST	100%	278186	278186	900	hab/m2	309	2	307	307
TRANSPORTE.	TERM. AUTOBUS FORANE	CAJÓN AB	100%	278186	278186	3125	hab/cajon	89		89	89
	TERM. AUTOBUS FORANE	CAJÓN AB	100%	278186	278186	12050	hab/cajon	23		23	23
	EST. AUTOBUSES URBAN	ANDEN	100%	278186	278186	16000		17	4	13	13
	ENCIERRO AUTOB URB	CAJÓN	100%	278186	278186	2250		124		124	124
RECREACION	PLAZA CIVICA.	M2	100%	278186	278186	6,25	hab.	44510		44510	44510
	JUEGOS INFANTILES	M2 de TERR	29%	278186	80674	2	hab/m2	40337		40337	40337
	JARDÍN VECINAL	M2 de JARD	100%	278186	278186	1	hab/m2	278186	3	278183	278183
	PARQUE DE BARRIO	M2 de PARQ	100%	278186	278186	1	hab/m2	278186		278186	278186
	PARQUE URBANO	M2 de PARQ	100%	278186	278186	0,55	hab/m2	505793		505793	505793
	CINE.	BUTACA.	86%	278186	239240	100	hab/buta	2392		2392	2392
DEPORTE.	CANCHAS DEPORTIVAS	M2 de CAN	55%	278186	153002	1,1	hab/m2	139093	7	139086	139086
	CENTRO DEPORTIVO	M2 de CAN	55%	278186	153002	2	hab/m2	76501		76501	76501
	UNIDAD DEPORTIVA.	M2 de CAN	55%	278186	153002	5	hab/m2	30600	1	30599	30599
	GIMNASIO	M2	55%	278186	153002	40	hab/m2	3825		3825	3825
	ALBERCA DEPORTIVA	M2	55%	278186	153002	40	hab/m2	3825		3825	3825
ADMON, SEGURIDAD Y JUSTICIA	PALACIO MUNICIPAL	M2	100%	278186	278186	25	hab/m2	11127	1	11126	11126
	DELEGACIÓN MUNICIPAL	M2	100%	278186	278186	50	hab/m2	5564	1	5563	5563
	OFICINAS ESTATALES	M2	100%	278186	278186	100	hab/m2	2782	1	2781	2781
	OFICINAS FEDERALES	M2	100%	278186	278186	50	hab/m2	5564		5564	5564
	HACIENDA FEDERAL	M2	25%	278186	69547	40	hab/m2	1739	1	1738	1738
	JUZGADOS CIVILES	M2	100%	278186	278186	150	hab/m2	1855		1855	1855
SERVICIOS.	COMANDANCIA POLICÍA	M2	100%	278186	278186	165	hab/m2	1686	1	1685	1685
	ESTACION BOMBEROS.	CAJON.	100%	278186	278186	50000	hab/cajon	6	1	5	5
	CEMENTERIO.	FOSA.	100%	278186	278186	28	hab/fosa	9935	5	9930	9930
	BASURERO.	M2 de TERR	100%	278186	278186	5	hab/m2	55637	1	55636	55636
	ESTACION GASOLINA.	BOMBA.	15%	278186	41728	2250	hab/bomb	19	4	15	15

**INVENTARIO Y CALCULO DE DEFICITS.**

POBLACIÓN = **73630** LARGO PLAZO

SISTEMA.	ELEMENTO.	UBS	% DE LA POBLACION TOAL	POBLACION TOTAL	POB ATENDER POR NORMA	HAB./ UBS POR NORMA	UBS NECESARIO.	UBS EXISTENTES	UBS DÉFICIT	UBS SUPERA VIT
EDUCACION.	JARDÍN DE NIÑOS	AULA	4,50%	73630	3313	35 alum/aula	95	8	87	87
	PRIMARIA	AULA	21,00%	73630	15462	50 alum/aula	309	7	302	302
	SECUNDARIA GENERAL	AULA	4,30%	73630	3166	50 alum/aula	63	3	60	60
	SECUNDARIA TÉCNICA	AULA	3,50%	73630	2577	50 alum/aula	52	1	51	51
	BACHILLERATO GRAL.	AULA	1,50%	73630	1104	50 alum/aula	22	1	21	21
	BACHILLERATO TEC.	AULA	1,10%	73630	810	50 alum/aula	16	2	14	14
	CAPACITACIÓN/EL TRAB	AULA	0,70%	73630	515	45 alum/aula	11	1	10	10
	NORMAL DE MAESTROS	AULA	0,60%	73630	442	50 alum/aula	9		9	9
	ESC. ESPECIAL/ATIPIICOS	AULA	0,60%	73630	442	25 alum/aula	18	6	12	12
	LICENCIATURA	AULA	0,90%	73630	663	35 alum/aula	19	1	18	18
CULTURA.	BIBLIOTECA	M2 CONS	40%	73630	29452	28 usuar/m2	1052	3	1049	1049
	TEATRO	BUTACA	86%	73630	63322	450 hab/butaca	141		141	141
	AUDITORIO.	BUTACA	86%	73630	63322	120 hab/but	528	2	526	526
	CASA DE CULTURA.	M2 CONS	71%	73630	52277	70 hab/m2	747	5	742	742
	CENTRO SOCIAL POP.	M2 CONS	100%	73630	73630	20 hab/m2	3682		3682	3682
SALUD.	CLINICA 1er CONTACTO	COSULT	100%	73630	73630	3000 hab/con	25	3	22	22
	CLINICA	CONSUL	100%	73630	73630	4260 hab/con	17	3	14	14
	CLINICA HOSPITAL.	CONS ESP	100%	73630	73630	7150 hab/c.esp	10		10	10
	CLINICA HOSPITAL.	C.M.GRAL	100%	73630	73630	5330 hab/c.gral	14		14	14
	CLINICA HOSPITAL.	CAMA.	100%	73630	73630	1430 hab/cama	51		51	51
	HOSPITAL GENERAL	CAMA	100%	73630	73630	1110 hab/cama	66		66	66
	HOSPITAL DE ESPECIAL.	CAMA	100%	73630	73630	2500 hab/cama	29		29	29
	UNIDAD DE URGENCIAS	CAM.URG	100%	73630	73630	10000 hab/cama	7		7	7
ASISTENCIA SOCIAL	CASA CUNA	MOD CUNA	0,04%	73630	29	9 cun/mod	3		3	3
SOCIAL	GUARDERÍA INFANTIL	MOD CUNA	0,60%	73630	442	9 cun/mod	49		49	49
	ORFANATORIO	CAMA	0,10%	73630	74	1 hab/cama	74		74	74
	CENTRO INTEG. JUVENIL	M2 CONST	0,20%	73630	147	0,2 hab/m2	736	1	735	735
	ASILO DE ANCIANOS.	CAMA.	0,40%	73630	295	1 usu/cama	295		295	295
ABASTO	TIENDA CONASUPO	M2 CONST	100%	73630	73630	80 hab/m2	920		920	920
	CONASUPER "B"	M2 CONST	100%	73630	73630	40 hab/m2	1841		1841	1841
	CONASUPER "A"	M2 CONST	100%	73630	73630	35 hab/m2	2104		2104	2104
	CENT. COMER.CONASUPO	M2 CONST	100%	73630	73630	60 hab/m2	1227		1227	1227
	MERCADO PÚBLICO	PUESTO	100%	73630	73630	160 hab/pto	460	2	458	458
	MERCADO SOBRE RUEDA	PUESTO	100%	73630	73630	130 hab/pto	566		566	566
	TIENDA TEPEPAN	M2 CONST	100%	73630	73630	185 hab/pto	398		398	398



SISTEMA.	ELEMENTO.	UBS	% DE LA POBLACION TOTAL	73630	POB ATENDER POR NORMA	HAB./ UBS		UBS NECESARIO.	UBS EXISTENTES	UBS DÉFICIT	UBS SUPERAVIT
				73630		POR NORMA	POR NORMA				
ABASTO	CENTRAL ABASTO	M2 CONST	100%	73630	73630	15	hab/m2	4909		4909	4909
	ALMACEN GRANOS	M2 CONST	100%	73630	73630	23	hab/m2	3201		3201	3201
	RASTRO	M2 CONST	100%	73630	73630	475	hab/m2	155	1	154	154
	CENTRO DISTRIB PESQUER	M2 CONST	100%	73630	73630	395	hab/m2	186		186	186
	BODEGA PEQ. COMERCIO	M2 CONST	100%	73630	73630	395	hab/m2	186		186	186
COMUNICA CIONES	OFICINA DE CORREOS	M2 CONST	100%	73630	73630	200	hab/m2	368	1	367	367
	OFICINA DE TELÉGRAFOS	M2 CONST	100%	73630	73630	335	hab/m2	220	1	219	219
	OFICINA DE TELÉFONOS	M2 CONST	100%	73630	73630	900	hab/m2	82	2	80	80
TRANSPORTE	TERM. AUTOBUS FORANE	CAJÓN AB	100%	73630	73630	3125	hab/cajon	24		24	24
	TERM. AUTOBUS FORANE	CAJÓN AB	100%	73630	73630	12050	hab/cajon	6		6	6
	EST. AUTOBUSES URBAN	ANDEN	100%	73630	73630	16000		5	4	1	1
	ENCIERRO AUTOB URB	CAJÓN	100%	73630	73630	2250		33		33	33
RECREACION	PLAZA CIVICA	M2	100%	73630	73630	6,25	hab.	11781		11781	11781
	JUEGOS INFANTILES	M2 de TERR	29%	73630	21353	2	hab/m2	10676		10676	10676
	JARDÍN VECINAL	M2 de JARD	100%	73630	73630	1	hab/m2	73630	3	73627	73627
	PARQUE DE BARRIO	M2 de PARQ	100%	73630	73630	1	hab/m2	73630		73630	73630
	PARQUE URBANO	M2 de PARQ	100%	73630	73630	0,55	hab/m2	133873		133873	133873
	CINE.	BUTACA	86%	73630	63322	100	hab/buta	633		633	633
DEPORTE.	CANCHAS DEPORTIVAS	M2 de CAN	55%	73630	40497	1,1	hab/m2	36815	7	36808	36808
	CENTRO DEPORTIVO	M2 de CAN	55%	73630	40497	2	hab/m2	20248		20248	20248
	UNIDAD DEPORTIVA	M2 de CAN	55%	73630	40497	5	hab/m2	8099	1	8098	8098
	GIMNASIO	M2	55%	73630	40497	40	hab/m2	1012		1012	1012
	ALBERCA DEPORTIVA	M2	55%	73630	40497	40	hab/m2	1012		1012	1012
	ADMON, SEGURIDAD Y JUSTICIA	PALACIO MUNICIPAL	M2	100%	73630	73630	25	hab/m2	2945	1	2944
Y JUSTICIA	DELEGACIÓN MUNICIPAL	M2	100%	73630	73630	50	hab/m2	1473	1	1472	1472
	OFICINAS ESTATALES	M2	100%	73630	73630	100	hab/m2	736	1	735	735
	OFICINAS FEDERALES	M2	100%	73630	73630	50	hab/m2	1473		1473	1473
	HACIENDA FEDERAL	M2	25%	73630	18408	40	hab/m2	460	1	459	459
	JUZGADOS CIVILES	M2	100%	73630	73630	150	hab/m2	491		491	491
SERVICIOS.	COMANDANCIA POLICÍA	M2	100%	73630	73630	165	hab/m2	446	1	445	445
	ESTACION BOMBEROS.	CAJON.	100%	73630	73630	50000	hab/cajon	1	1	0	0
	CEMENTERIO.	FOSA.	100%	73630	73630	28	hab/fosa	2630	5	2625	2625
	BASURERO.	M2 de TERR	100%	73630	73630	5	hab/m2	14726	1	14725	14725
	ESTACION GASOLINA.	BOMBA.	15%	73630	11045	2250	hab/bomb	5	4	1	1

## 20.4 ARTICULOS DE REVISTAS Y LIBROS.

# ANEXOS

La pirámide de la luna y sus secretos, México desconocido, Núm. 35, 2012 pág.87

° Hallazgos recientes en la pirámide de la Luna, Arqueología Mexicana, Núm. 64,2011 pág.112

° Arquitectura del Mundo Maya: Palenque. Espacio tiempo y lugar. Arquitectura Mexicana y Regional, Universidad de Sinaloa, Gastélum Ibarra Carolina, feb. 2014, pág.92

<https://es.slideshare.net/gasib/arquitectura-del-mundo-maya-palenque>

° Estudio del Palacio de Palenque, su desarrollo arquitectónico resultado de las recientes exploraciones Arqueológicas realizadas entre 1982-1989. Nieto y Paillés. 1992, Pág.167

° El complejo piramidal la Danta: ejemplo del auge en el Mirador, Edgar Suyuc Ley y Richard D. Hansen, Idaho State University, Foundation for Anthropological Research and Environmental Studies (FARES). 2013 pág. 234

° Lugares Sagrados de América, Juan Tafur. Océano Ámbar, 2009  
<http://pueblosoriginarios.com/meso/maya/sitios/mirador.html>

# Hallazgos recientes en la Pirámide de la Luna

Saburo Sugiyama, Rubén Cabrera C.

Además del hallazgo de ricos entierros y ofrendas relacionados con la religión, la ideología y el gobierno, las excavaciones en la Pirámide de la Luna contribuyen a enriquecer nuestro conocimiento sobre otros aspectos de la cultura teotihuacana.



El Proyecto Pirámide de la Luna, que inició sus investigaciones en el verano de 1998, realiza en el 2003 su sexta y última temporada, en que se continúa con el análisis de laboratorio de los cuantiosos materiales recuperados en los seis años transcurridos. El proyecto, dirigido por quienes firman este artículo, se realiza conjuntamente con el INAH, la Universidad Estatal de Aichi, Japón, y la Universidad Estatal de Arizona, gracias a la aportación económica de la National Science foundation -de Estados Unidos-, la Japan Society for the Promotion of Science, la National Geographic Society y la Universidad Estatal de Arizona.

La mayoría de las exploraciones se ha realizado mediante la excavación de túneles hacia el interior del monumento y de pozos estratigráficos en su exterior. Dentro del edificio se detectaron cuatro "complejos entierro-ofrenda" con un alto contenido simbólico y una extraordinaria riqueza. Algunos fueron localizados en la base del monumento, sobre el eje central sur-norte, en tanto que el más reciente se encontró en el corazón mismo del edificio, a la altura del tercer cuerpo. Las excavaciones también dieron cuenta de la larga secuencia constructiva de la pirámide, una historia arquitectónica que abarca desde sus inicios, hacia 100 d. C., hasta el fin de Teotihuacán, alrededor de 600-650 d.C.

Aunque algunos de los datos obtenidos ya se han dado a conocer en esta revista (núms. 35, 10 y 58), para tener una idea integral de los hallazgos realizados hasta la fecha es necesario repetir parte de la información, agregándole nuevos datos cronológicos. A continuación haremos una breve descripción de la secuencia constructiva del edificio y de los primeros entierros, algunos de ellos asociados a varias de las subestructuras de la pirámide; después se hablará con mayor detalle de los hallazgos más recientes.

## Etapas constructivas

El gran basamento de la Pirámide de la Luna actualmente a la vista, compuesto de cinco cuerpos escalonados con altos muros en talud, corresponde a la séptima etapa constructiva. Cuenta con una amplia plataforma adosada, formada con muros en talud y tablero y orientada hacia la Plaza de la Luna; en su interior se encuentran superpuestas seis construcciones más antiguas que, en conjunto, son testimonio de la larga historia del monumento.

La construcción más antigua de la pirámide, el Edificio 1, tiene planta cuadrada, con 23.5 m por lado, y se encuentra exactamente sobre el eje de la Calle de los Muertos, en su prolongación hacia el norte. Sus muros, en talud, se construyeron con pequeños bloques de piedras semiplanas con un recubrimiento de argamasa. Su orientación es ligeramente diferente, por cerca de 4 grados, a la de los edificios que le siguieron. Las cerámicas encontradas en el interior de este edificio primigenio son de la fase Patlachique y el inicio de la Tzacualli, lo que indicaría que el monumento corresponde ni primer siglo de nuestra era; sin embargo, debido a que las muestras de radio-carbono indican fechas posteriores, de manera tentativa proponemos que este edificio pudo haberse construido hacia 100 d.C.

Los edificios 2 y 3, cuyas fechas probables de construcción son entre 150 y 200 d.C., también tienen planta cuadrada y muros en talud, aunque sólo el Edificio 2, que se encuentra mejor conservado, muestra cuerpos escalonados.

El Edificio 4 es una ampliación muy importante. Es casi nueve veces más grande que el edificio que le antecede: su base mide 89.5 m en sentido este-oeste. A este edificio se

dedicó la primera gran ofrenda (Entierro 2) encontrada en la pirámide, cuyas características se refieren más adelante.

Fue construido hacia 225 d.C., aproximadamente por la misma época en que se edificó el Templo de la Serpiente Emplumada, en la Ciudadela.

El Edificio 5. construido en parte sobre el anterior, representa un cambio en el estilo arquitectónico. Debió de haber tenido muros en talud y tablero, formando cuerpos escalonados, y una plataforma en su parte frontal, también con muros en talud y tablero recubiertos de argamasa. A este edificio se le dedicó el Entierro 3, que contiene materiales a los que se puede atribuir una fecha de alrededor de 300 d.C.

El Edificio 6 es una ampliación en el lado este, realizada entre 350 y 400 d.C. A este edificio se le dedicó el Entierro 4, que se describe adelante. Tuvo casi las mismas dimensiones que el Edificio 7, el cual, como dijimos, es la colosal pirámide que se encuentra a la vista hoy en día. En este último edificio se construyeron varios cuartos relativamente pequeños en comparación con el gran basamento piramidal, algunos de los cuales estaban adosados al primer cuerpo y otros separados. Estas construcciones perduraron hasta el ocaso de la gran ciudad.

Saburo Sugiyama. Doctor en antropología por la Universidad Estatal de Arizona Profesor de la Universidad Estatal de Aichi, Japón, y profesor-investigador de la Universidad Estatal de Arizona. Arqueólogo especializado en Mesoamérica. Coeditor del Proyecto Pirámide de la Luna, Teotihuacán.

Rubén Cabrera Castro. Arqueólogo. Doctor del Proyecto La Ventilla y codirector del Proyecto Pirámide de la Luna. Desde

1980 es investigador de la zona arqueológica de Teotihuacán.

Sugiyama, Saburo, Rubén Cabrera Castro, “Hallazgos recientes en la Pirámide de la Luna”, *Arqueología Mexicana* 64, pp. 42-49

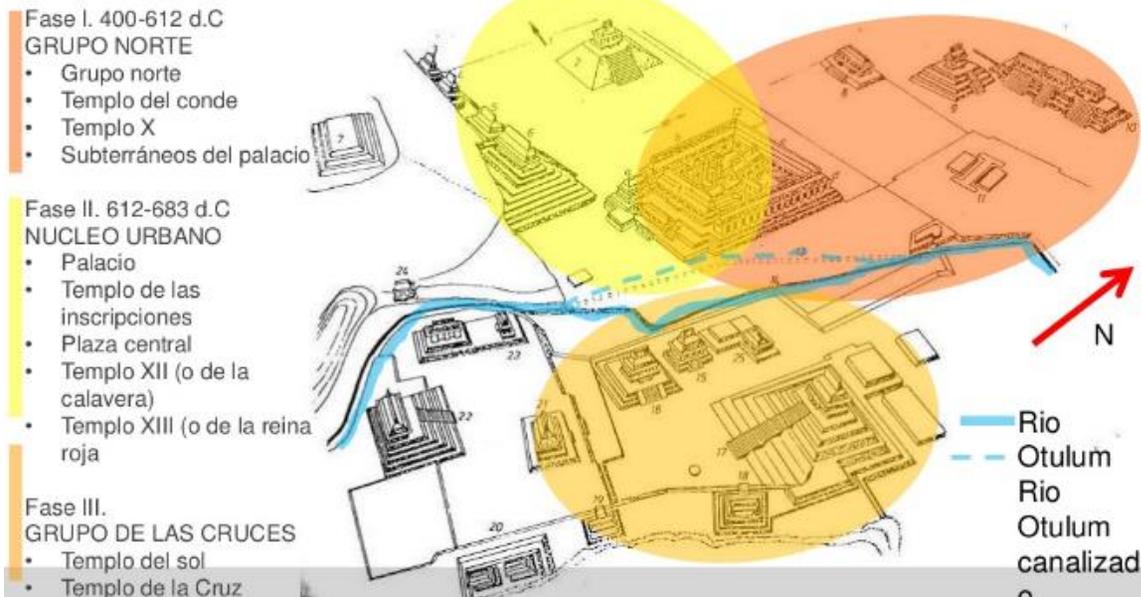
## **ESTUDIO DEL PALACIO DE PALENQUE, SUDESARROLLO ARQUITECTÓNICO RESULTADO DE LAS RECIENTES EXPEDICIONES ARQUEOLOGICAS REALIZADAS ENTRE 1982-1989.**

Rosalba Nieto Calleja & María de la Cruz Paillés H.

El Palacio que corresponde al segundo grupo en cuanto a desarrollo arquitectónico del sitio, tiene el basamento de planta ligeramente trapezoidal; sus dimensiones son de cien por ochenta metros aproximadamente, la altura desde la cubierta de la torre hasta el nivel de la plaza es de quince metros. Este edificio como ahora lo conocemos es resultado de una evolución muy compleja, es la suma de constantes remodelaciones en donde hubo un manejo de espacios y una intrincada trama de edificios, patios, corredores, galerías subterráneas, drenajes y una torre. Pág. 155

Esto nos hace pensar que la primera etapa de construcción, referente a la primera subestructura se realizó en un periodo

## FASES DE DESARROLLO ARQUITECTONICO DE PALENQUE



que abarca los años de 162 a 270 d.n.e.; una segunda etapa de 270 a 380 d.n.e. y una tercera etapa subsecuente de 380 a 440 d.n.e. siendo finalmente la más compleja la última etapa entre 440 a 635 d.n.e. (Nieto y Schiavon, 1990:387).

Es a partir de este momento que sufre el Palacio una serie de modificaciones importantes, ya que se construyen los subterráneos y el espacio existente entre las dos estructuras fue rellenado para formar otra plataforma en la que se desplantarían inicialmente las casas E, J y H. La edificación de los subterráneos es diferente a las superpuestas

posteriormente, la altura de las bóvedas es menor, aunque el ancho de las galerías es muy similar, los materiales de construcción fueron de piedra y lodo, en comparación a las piedras careadas y mortero de las construcciones tardías, los muros de los subterráneos posiblemente estaban cubiertos por un aplanado de cal, del que rescatamos algunos fragmentos con pintura mural en base a líneas geométricas en color rojo.

Se realizó un sondeo en el piso de los subterráneos y del relleno arquitectónico obtuvimos una fecha de 354-61 d.n.e., que nos acercaría al momento de inicio de su construcción.

Para una segunda etapa constructiva y que correspondería a la segunda subestructura, tendríamos un desarrollo de eventos localizados bajo el patio de la torre, también por debajo del patio sureste, de las muestras C14 obtenidas en los sondeos proporcionan una fecha para la capa II del patio noreste de 297-100 d.n.e.; el evento registrado bajo el patio de la torre en la capa IX nos proporcionó una fecha de 319-399 d.n.e. y en el patio sureste bajo el edificio F en la capa V obtuvimos una fecha de 380-70 d.n.e.

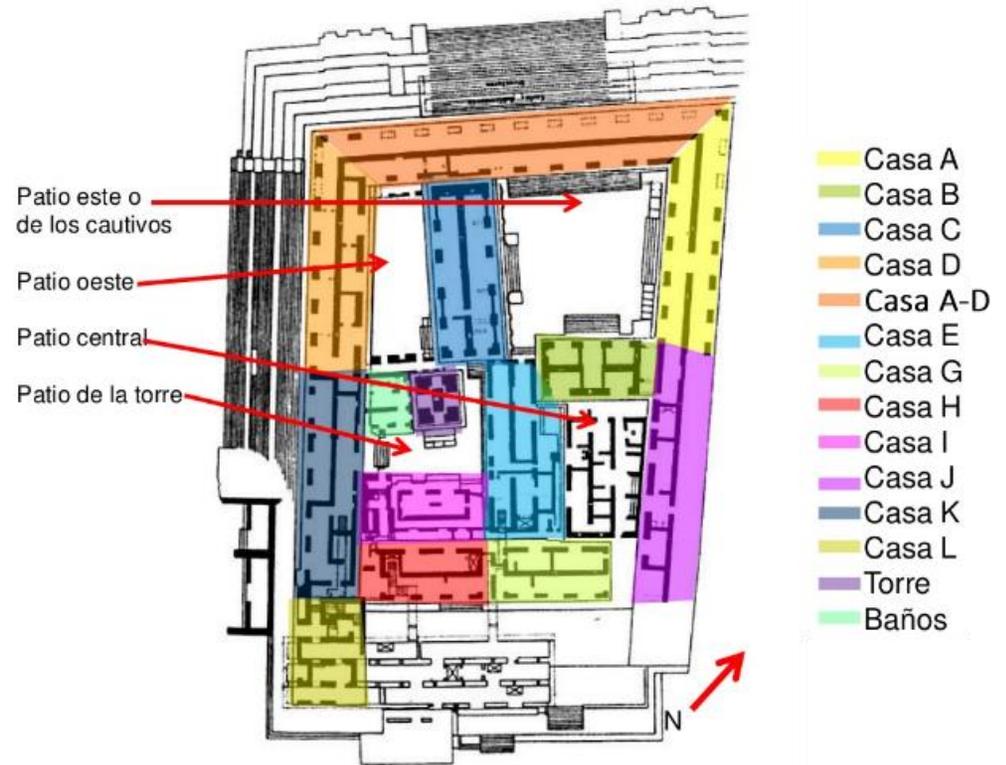
Para la tercera etapa de construcciones y modificaciones en el Palacio, contamos con las fechas obtenidas en los

desplantes de la intersección de las casas H y G, que son de 440-80 d.n.e., en las que posiblemente se denota ya las construcciones de los subterráneos, así como las casas E, H, j, y K, posiblemente además la casa G

Los pisos que conforman la superficie del edificio F, al realizar los sondeos se obtuvieron fechas de 525-36 d.n.e., colindante con el basamento de la casa k nos proporcionó de 510-63 d.n.e. y 635-65 d.n.e., fechas que corresponderían a la edificación de la casa F y que además son las más tardías que hemos obtenido.

En la cuarta etapa de construcciones y modificaciones para el Palacio, se realizó la plataforma que contendría la mayor parte de los edificios que actualmente conocemos, estos edificios tenían su propio basamento constituido por un pequeño talud y escalinatas de acceso a las casas. La planificación de la edificación comenzó con los edificios arriba mencionados a los que se sumaron la sucesión de construcciones, algunas de ellas simultaneas y concebidas con base a una idea general, siendo esta la casa B, C conjuntamente la A, A-D y D cerrando los patios del norte, al tiempo que se construye el edificio G, de esta forma delimitando las construcciones que tienen vista la exterior del Palacio, por último se eleva el nivel de la plataforma hasta el actual y se construye la casa L sobre los subterráneos, la casa I y para finalizar el edificio F y la torre.

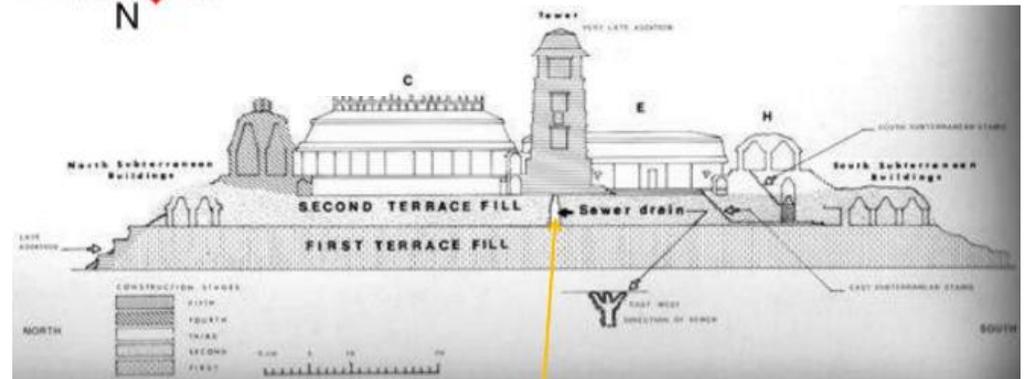
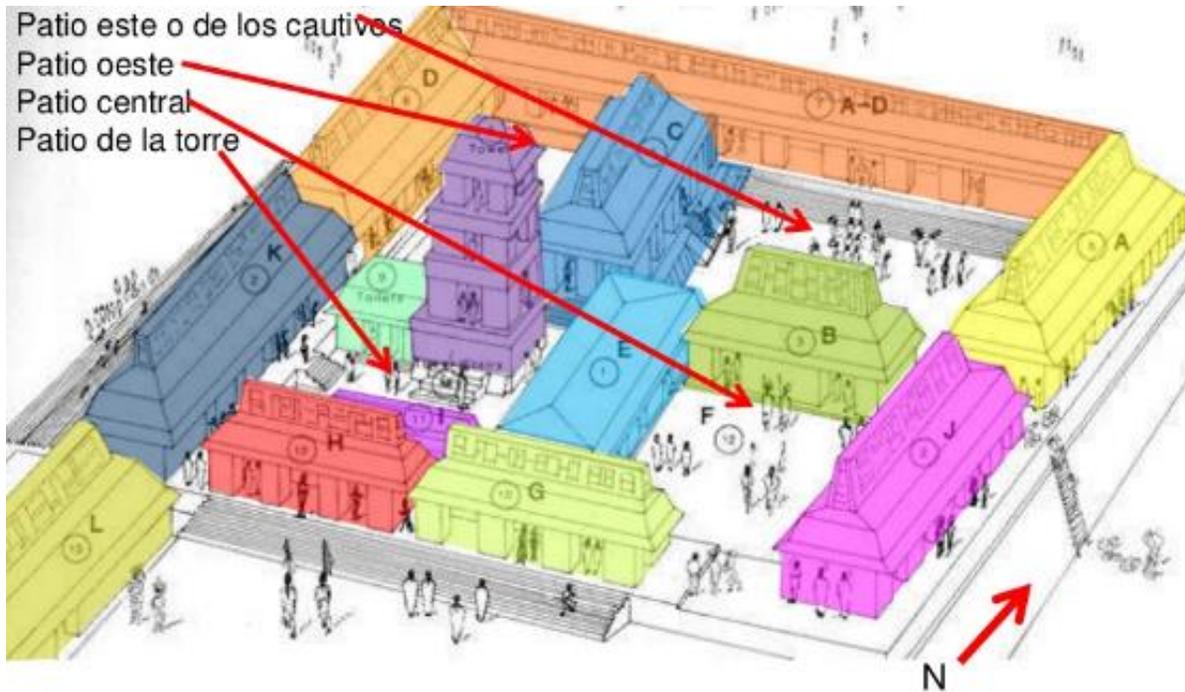
El conglomerado de edificios que conforman el Palacio desde sus inicios es muy probable que se hubiese concebido este espacio urbano con la finalidad de contener un conjunto de edificios que albergan las funciones públicas y administrativas del Estado palencano. Pág. 157-58 Se le ha asignado al Palacio (Greene, 1985b:118) una



temporalidad desde su inicio para el periodo Miotepa tardío (ca 583 d.n.e.), teniendo un periodo de florecimiento en las modificaciones durante el gobierno de Escudo Solar o Pacal, que sería entre el 615 al 683 d.n.e y su terminación en 850 d.n.e. simultaneo con el abandono del sitio. Pág. 158

La Cuenca del Mirador situada al norte de Peten Guatemala, el centro ceremonial abarca un área de 26 km<sup>2</sup>. En su

arquitectura destacan las estructuras triádicas -plataformas con tres pirámides-, de las que se han hallado treinta y cinco.



Corte del palacio

acueducto

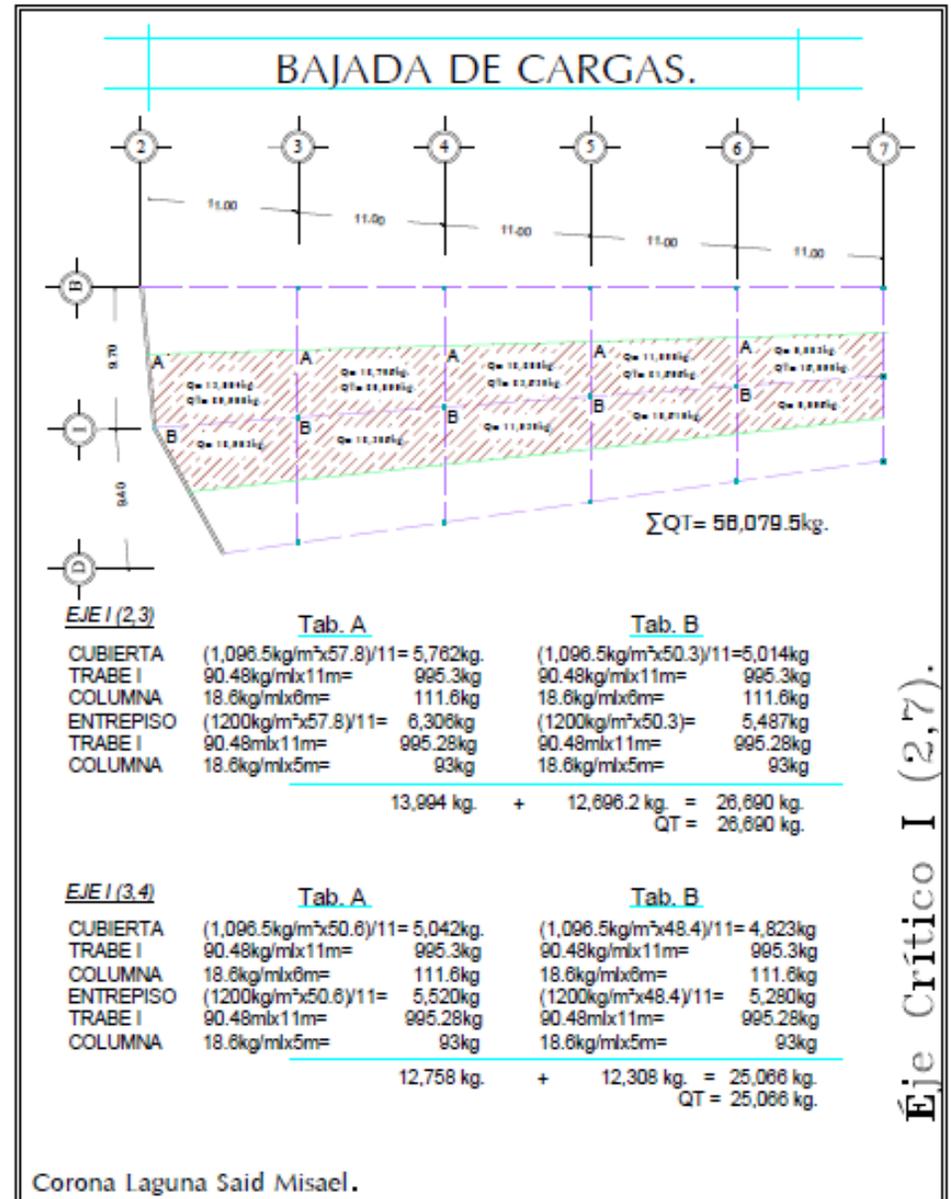
## El Complejo La Danta

El Complejo La Danta consiste básicamente en una Acrópolis Tríadica sobre tres grandes plataformas de nivelación escalonadas (Figura 3). Se considera una construcción integral, bajo un estilo y concepto propio del periodo Preclásico Tardío.

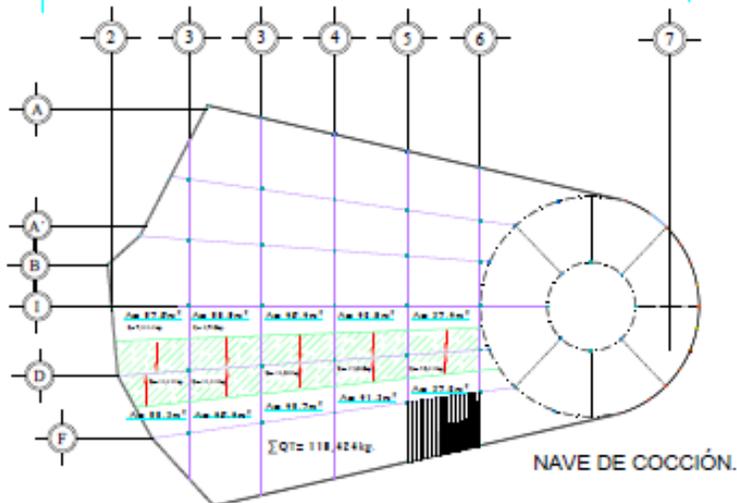
La construcción del Complejo La Danta ha sido fechada para el periodo Preclásico Tardío y forma parte de la tradición arquitectónica de grupos de tres edificios, concepto conocido como “patrón tríadico” (Hansen 1990). Este concepto es consistente en la mayoría de pirámides truncadas del periodo Preclásico Tardío. Se compone de un edificio principal central, flanqueado por dos menores uno frente al otro. En el caso de La Danta, la estructura principal de este conjunto es el Edificio 2A8-2, además es la parte más alta de El Mirador.

El estilo tríadico se reproducía con cada ampliación o modificación arquitectónica del Preclásico, creando complejos arquitectónicos voluminosos y masivos. La concentración de plataformas masivas y construcciones agregadas parecen estar privilegiando un dominio escénico, ya que normalmente están relacionadas con amplios espacios públicos vinculados con actividades ceremoniales.

## 20.5 MEMORIA DE CÁLCULO.



## BAJADA DE CARGAS.



Corona Laguna Said Misael.

### Analisis de Carga en Cubierta.

Placa de Alucobond.	5.5kg/m <sup>2</sup> .
Sistema de Ailam. term/imp.	3.5kg/m <sup>2</sup> .
Tablon de madera contrachapada.	4.0kg/m <sup>2</sup> .
Viga I madera a/c 0.80m.	50kg/m <sup>2</sup> .
Viga laminada arco Biar. 6"x12".	500kg/m <sup>2</sup> .
vidrio 10mm.	13.5kg/m <sup>2</sup> .
aplanado yeso/cemento.	70kg/m <sup>2</sup> .
sobrecarga. (art. 163 R.C.D.F.) +	150kg/m <sup>2</sup> .
<b>Carga Muerta.</b>	<b>796.5 kg/m<sup>2</sup>.</b>
<b>Carga viva.</b>	<b>300 kg/m<sup>2</sup>.</b>
<b>Qt=</b>	<b>1,096.5 kg/m<sup>2</sup>.</b>

### METODO DE LA VISECCIÓN.

Calculo del Área Tributaria.

**EJE I (2,3)**  $\Delta = 10.7m^2 \times 3.4m^2 = 37.0m^2$   
 $\Delta = 10.7m^2 \times 4.7m^2 = 50.3m^2$

**EJE I (3,4)**  $\Delta = 11.0m^2 \times 4.0m^2 = 44.0m^2$   
 $\Delta = 11.0m^2 \times 4.4m^2 = 48.4m^2$

### Analisis de Carga en Entrepiso.

Madera de cedro 10% hum.	350kg/m <sup>2</sup> .
sobrecarga.	150kg/m <sup>2</sup> .
<b>Carga Muerta.</b>	<b>500 kg/m<sup>2</sup>.</b>
<b>Carga viva.</b>	<b>700 kg/m<sup>2</sup>.</b>
<b>Qt=</b>	<b>1,200 kg/m<sup>2</sup>.</b>

**EJE I (4,5)**  $\Delta = 11.0m^2 \times 4.4m^2 = 48.4m^2$   
 $\Delta = 11.0m^2 \times 4.10m^2 = 45.7m^2$

**EJE I (5,6)**  $\Delta = 11.0m^2 \times 3.8m^2 = 42.0m^2$   
 $\Delta = 11.0m^2 \times 3.78m^2 = 41.3m^2$

**EJE I (6,7)**  $\Delta = 11.0m^2 \times 3.4m^2 = 37.4m^2$   
 $\Delta = 11.0m^2 \times 3.38m^2 = 37.2m^2$

## BAJADA DE CARGAS.

### EJE I (4,5)

	Tab. A	Tab. B
CUBIERTA	(1096.5kg/m <sup>2</sup> x48.4)/11= 4,825kg.	(1,096.5kg/m <sup>2</sup> x45.7)/11= 4,554kg
TRABE I	90.48kg/mix11m= 995.3kg	90.48kg/mix11m= 995.3kg
COLUMNA	18.6kg/mix6m= 11.6kg	18.6kg/mix6m= 111.6kg
ENTREPISO	(1200kg/m <sup>2</sup> x48.4)/11= 5,280kg	(1200kg/m <sup>2</sup> x45.7)= 4,986kg
TRABE I	90.48mix11m= 995.28kg	90.48mix11m= 995.28kg
COLUMNA	18.6kg/mix5m= 93kg	18.6kg/mix5m= 93kg
	12,200 kg.	+ 11,635 kg. = 23,835 kg.
		QT = 23,835 kg.

### EJE I (5,6)

	Tab. A	Tab. B
CUBIERTA	(1096.5kg/m <sup>2</sup> x42.9)/11= 4,275kg	(1,096.5kg/m <sup>2</sup> x41.3)/11=4,117kg
TRABE I	90.48kg/mix11m= 995.3kg	90.48kg/mix11m= 995.3kg
COLUMNA	18.6kg/mix6m= 11.6kg	18.6kg/mix6m= 111.6kg
ENTREPISO	(1200kg/m <sup>2</sup> x42.9)/11= 4,680kg	(1200kg/m <sup>2</sup> x41.3)= 4,506kg
TRABE I	90.48mix11m= 995.28kg	90.48mix11m= 995.28kg
COLUMNA	18.6kg/mix5m= 93kg	18.6kg/mix5m= 93kg
	11,050 kg.	+ 10,819 kg. = 21,868 kg.
		QT = 21,868kg.

### EJE I (6,7)

	Tab. A	Tab. B
CUBIERTA	(1096.5kg/m <sup>2</sup> x37.4)/11= 3,728kg	(1,096.5kg/m <sup>2</sup> x37.2)/11=3,708kg
TRABE I	90.48kg/mix11m= 95.3kg	90.48kg/mix11m= 995.3kg
COLUMNA	18.6kg/mix6m= 11.6kg	18.6kg/mix6m= 111.6kg
ENTREPISO	(1200kg/m <sup>2</sup> x37.4)= 4,080kg	(1200kg/m <sup>2</sup> x37.2)= 4,058kg
TRABE I	90.48mix11m= 995.28kg	90.48mix11m= 995.28kg
COLUMNA	18.6kg/mix5m= 93kg	18.6kg/mix5m= 93kg
	9,003 kg.	+ 9,962 kg. = 18,965 kg.
		QT = 18,965 kg.

**EJE I (2,3)** QT = 26,690 kg.

**EJE I (3,4)** QT = 25,066 kg.

**EJE I (4,5)** QT = 23,835 kg.

**EJE I (5,6)** QT = 21,868kg.

**EJE I (6,7)** QT = 18,965 kg.

**ΣQT= 118,424kg.**

Corona Laguna Said Misael.

Eje Crítico I (2,7).