

**P**arque **I**ndustrial · para el **I**mpulso de la **A**gricultura en Parácuaro · **M**ichoacán  
- Procesamiento del Limón -

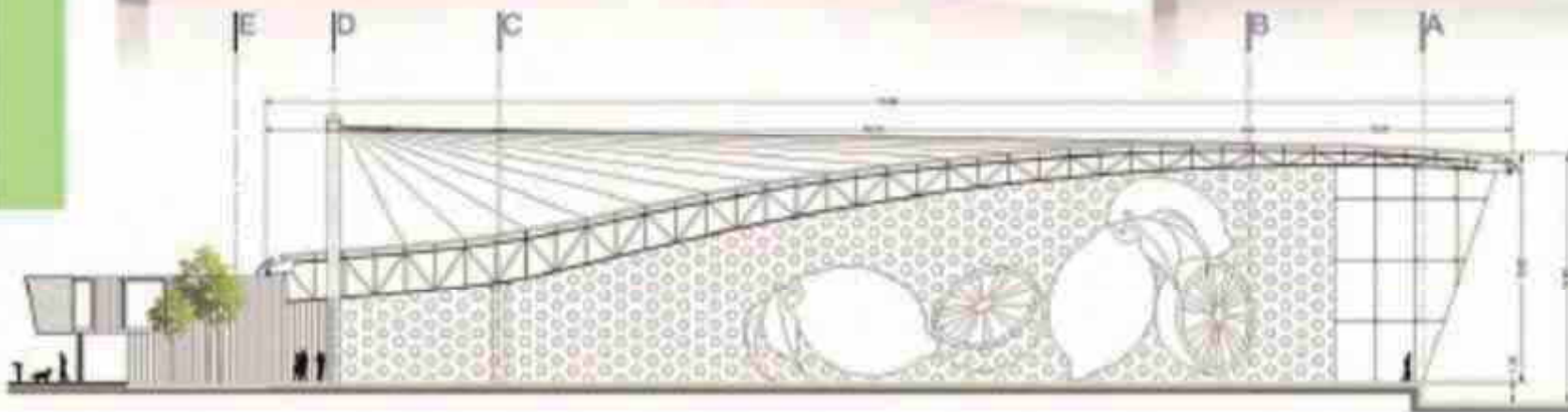


**[ P I · I A M ]**  
**+ L I M O N**

Tesis para obtener el Título de **ARQUITECTO**  
presenta:  
**JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA**

asesor:  
**DR. ARQ. AXEL BECERRA SANTACRUZ**

Morelia, Michoacán - Agosto 2013





Universidad Michoacana  
de San Nicolás de Hidalgo



Facultad de Arquitectura

## Parque Industrial • para el Impulso de la Agricultura en Parácuaro • Michoacán [PI•IAM] + LIMÓN

Tesis para obtener el título de Arquitecto  
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo  
Facultad de Arquitectura  
Morelia, Michoacán, Agosto de 2013.

Autor:

José Antonio Diego Ochoa

Asesor:

Dr. Arq. Axel Becerra Santacruz

Sinodales:

M. Arq. Aideé Tapia Chávez

M. Arq. Víctor Hugo Bolaños Abraham



**P**arque **I**ndustrial · para el **I**mpulso de la **A**gricultura en Parácuaro · **M**ichoacán  
- Procesamiento del Limón -

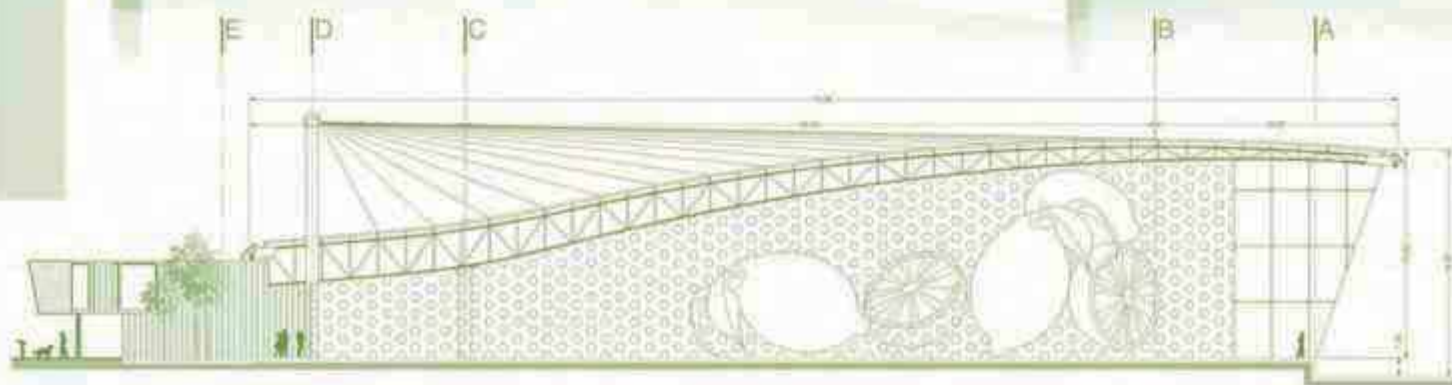


**[PI·IAM]**  
+ LIMON

Tesis para obtener el Título de ARQUITECTO  
presenta:  
JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA

asesor:  
DR. ARQ. AXEL BECERRA SANTACRUZ

Morelia, Michoacán - Agosto 2013



Universidad Michoacana  
de San Nicolás de Hidalgo



facultad de arquitectura

VALENTINA OCHOA ZAVALA

GUILLERMO ORTIZ CORTÉS

GABRIELA ORTIZ OCHOA

GUILLERMO ORTIZ OCHOA

CECILIA OCHOA ZAVALA

ARMANDO OCHOA ZAVALA +

IGNACIO ALBERTO CRESPO OCHOA

GERARDO CRESPO OCHOA

SANDRA CRESPO OCHOA

*"Los ideales que iluminan mi camino y una y otra vez me han dado coraje para enfrentar la vida con alegría, han sido: la amabilidad, la belleza y la verdad"*

Albert Einstein

**DEDICADO...**

**A TODOS AQUELLOS QUE CREYERON EN MI**



DR. ARQ. AXEL BECERRA SANTACRUZ

M. ARQ. AIDEÉ TAPIA CHAVEZ

M. ARQ. VICTOR HUGO BOLAÑOS ABRAHAM

*“La única educación eterna es esta:  
estar lo bastante seguro de una cosa  
para decírsela a un niño”*

*Gilbert Keith Chesterton*

**GRACIAS...**

**POR SUS ENSEÑANZAS, APOYO,  
CONSEJOS Y GUÍA**



**PROTOCOLO E INDICE**

PORTADA\_\_\_\_\_01  
PRESENTACIÓN\_\_\_\_\_02  
CONTRAPORTADA\_\_\_\_\_03  
DEDICATORIA\_\_\_\_\_04  
AGRADECIMIENTOS\_\_\_\_\_05  
INDICE\_\_\_\_\_06

0

**FASE DE ANÁLISIS**

INTRODUCCIÓN 1.1\_\_\_\_\_09  
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 1.2\_\_\_\_\_12  
JUSTIFICACIÓN 1.3\_\_\_\_\_14  
OBJETIVOS 1.4\_\_\_\_\_17  
ALCANCES 1.5\_\_\_\_\_20  
MÉTODO DE INVESTIGACIÓN 1.6\_\_\_\_\_23  
MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL 1.7\_\_\_\_\_25  
DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO 1.8\_\_\_\_\_26

1

**REFERENCIAS DEL MERCADO DEL LIMON**

LIMÓN MICHOACANO 2.1\_\_\_\_\_28  
REFERENCIAS DEL MERCADO NACIONAL E INTERNACIONAL 2.2\_\_\_\_\_31  
EXPECTATIVAS DE CRECIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE LIMÓN 2.3\_\_\_\_\_35  
IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMATICAS 2.4\_\_\_\_\_36  
SITUACIÓN ACTUAL DEL LIMÓN 2.5\_\_\_\_\_37  
EL EMPAQUE DEL LIMÓN COMO "VALOR AGREGADO" 2.6\_\_\_\_\_38  
INFRAESTRUCTURA DE EMPAQUE 2.7\_\_\_\_\_39

2

**ENTORNO FÍSICO – GEOGÁFICO**

LOCALIZACIÓN DEL ESTADO, MUNICIPIO Y CIUDADES 3.1\_\_\_\_\_42  
CONDICIONES FÍSICO GEOGRÁFICAS 3.2\_\_\_\_\_43  
OROGRAFIA, HIDROGRAFÍA Y CLIMA -\_\_\_\_\_43  
PRECIPITACIÓN PLUVIAL 3.3\_\_\_\_\_44  
VIENTOS DOMINANTES 3.4\_\_\_\_\_45

3

**ENTORNO SOCIO – URBANO**

ESTADISTICAS DE POBLACIÓN 4.1\_\_\_\_\_47  
CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO 4.2\_\_\_\_\_47  
VIVIENDA 4.3\_\_\_\_\_48  
INFRAESTRUCTURA URBANA 4.4\_\_\_\_\_48  
VÍAS DE COMUNICACIÓN 4.5\_\_\_\_\_49  
VENTAJAS AGROCLIMÁTICAS 4.6\_\_\_\_\_49

4

**INVESTIGACIÓB TIPOLOGICA**

CASOS ANÁLOGOS 5.1\_\_\_\_\_52  
ZONIFICACIÓN DE CASOS ANÁLOGOS 5.2\_\_\_\_\_55  
PATIO DE SUBASTA –\_\_\_\_\_55  
SERVICIO DE EMPAQUE DE CÍTRICOS –\_\_\_\_\_58  
LÍNEA DE PROCESO EN PULPA Y ESENCIAS DE CÍTRICOS –\_\_\_\_\_60  
BODEGA TIPO PARA EL ACOPIO DE FRUTAS –\_\_\_\_\_64

5

**UBICACIÓN DEL PROYECTO**

ELECCIÓN DE TERRENO 6.1\_\_\_\_\_67  
ÁREA DE INFLUENCIA 6.2\_\_\_\_\_70  
URBANISMO Y MEDIO AMBIENTE 6.3\_\_\_\_\_75

6



<b>NORMATIVIDAD</b>		<b>7</b>
REGLAMENTOS DE CONSTRUCCNIÓN	7.1_____78	
NORMAS DE EXPORTACION	7.2_____83	
CRITERIOS BÁSICOS DE INSTALACIONES	7.3_____84	
ELÉCTRICA	-_____84	
ALUMBRADO	-_____87	
HIDRÁULICA	-_____88	
SANITARIA	-_____89	
<b>FINANCIAMIENTO</b>		<b>8</b>
PROPUESTA DE FINANCIAMIENTO	8.1_____91	
FIRA	-_____92	
SAGARPA	-_____94	
<b>PARTIDO ARQUITECTONICO</b>		<b>9</b>
SERVICIOS BÁSICOS DE PARQUES INDUSTRIALES	9.1_____97	
ORGANIGRAMA	9.2_____98	
ESTUDIO DE ÁREAS	9.3_____101	
CONCEPTOS DE DISEÑO	9.4_____123	
ENVOLTURA DEL EDIFICIO (CONCEPTUALIZACIÓN)	9.5_____125	
CONDICIONANTES FISICAS DEL TERRENO	9.6_____127	
DIAGRAMAS DE ZONIFICACIÓN	9.7_____129	
PROGRAMA ARQUITECTONICO	9.8_____131	
DIAGRAMAS DE INTERRELACIONES	9.9_____133	

<b>PROYECTO ARQUITECTONICO</b>		<b>10</b>
LISTADO DE PLANOS:	_____135	
PLANTA DE CONJUNTO (1-19)	-_____136	
BODEGA "TIPO" (20-39)	-_____155	
OFICINAS GENERALES (40-50)	-_____175	
<b>PRESUPUESTO</b>		<b>11</b>
PRESUPUESTO	_____186	
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>		<b>12</b>
TRABAJOS CITADOS:	_____197	



INTRODUCCIÓN	1.1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1.2
JUSTIFICACIÓN	1.3
OBJETIVOS	1.4
ALCANCES	1.5
MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	1.6
MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	1.7
DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO	1.8

FASE DE ANÁLISIS





## 1.1 INTRODUCCIÓN

La producción de limón Mexicano tiene sus antecedentes a inicios del siglo XX, con la plantación comercial ya generalizada en Michoacán desde 1911 y en Colima a partir de 1925; contándose con registros de exportaciones de limón fresco a los EE.UU., desde 1920<sup>1</sup>; así como la instalación en Michoacán de las primeras industrias extractoras de aceite esencial de limón. La selección y empaque de limón en México, cobra importancia a partir de 1940 impulsada en parte por las exportaciones de limón fresco y del aceite esencial a los EE.UU., teniéndose referencia de que los primeros empaques se instalaron en 1938 en Apatzingán, Michoacán y posteriormente en Tecomán, Colima. La comercialización del limón en el mercado nacional se hacía a granel, sin seleccionar ni empacarse, en tanto que el limón exportado a los Estados Unidos ya desde 1925<sup>2</sup> en las normas exigidas por ese país se contemplaban el cumplimiento de requisitos en la selección, clasificación y empaque, debiendo estar el limón completamente verde al empacarse en la estación de embarque, sin raspaduras ni golpes.

A finales de los 60's e inicios de los 70's, el número de empaques de Limón se incrementa considerablemente llegando en 1973 a 32 empaques en Colima y 30 en Michoacán. El incremento en el número de empaques, fue correspondiente con el aumento en las plantaciones de limón observado en ese mismo periodo y el cual se debió fundamentalmente al aumento en los volúmenes exportados de aceite esencial de limón, jugo y en menor escala limón fruta, que hicieron pensar a los productores en la existencia de amplias perspectivas en el mercado. En el mismo periodo se consolidan las principales regiones productoras de limón Mexicano, en los Estados de Michoacán, Colima, Oaxaca y Guerrero; en Tamaulipas, Jalisco y Nayarit su expansión fue relativa y no alcanzo el desarrollo integral observado en los otros Estados.

El Estado de Michoacán cuenta con grandes ventajas para la producción de una gran variedad de productos agrícolas. La alta disponibilidad de agua para riego, así como las diversas condiciones agroclimáticas que permiten producir en diferentes épocas del año, aprovechando ventanas de producción que en el caso específico de algunos productos, el Estado es uno de los pocos que puede abastecer la demanda. Esto junto con su ubicación geográfica, ha permitido que Michoacán en los últimos años esté entre los dos primeros lugares en valor de la producción agrícola a nivel nacional. Sin embargo, en cuanto al PIB<sup>3</sup>



Imagen 1- "Limón Amargo", [http://blog.enfemenino.com/blog/see\\_357659\\_1/LIMON-AMARGO](http://blog.enfemenino.com/blog/see_357659_1/LIMON-AMARGO)



<sup>1</sup> S.I.A.P./SIASCON, 'Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera', in *Consulta de Indicadores de Producción Nacional y Márgenes de Comercialización de Limón Persa ó Sin Semilla* <[en línea] [www.siap.sagarpa.gob.mx/siacon](http://www.siap.sagarpa.gob.mx/siacon)> [accessed 05 Marzo 2011]

<sup>2</sup> ASERCA-SAGAR, *Claridades Agropecuarias n° 30* (México: Producción Mundial de Limón, 1996).

<sup>3</sup> ECONOMIA MEXICANA, '<http://www.economia.com.mx>' <[http://www.economia.com.mx/producto\\_interno\\_bruto.htm](http://www.economia.com.mx/producto_interno_bruto.htm)> [accessed 24 MAYO 2013] *Producto Interno Bruto*

agropecuario se desplaza al cuarto lugar nacional y si hablamos del valor de la producción agrícola la caída es aún peor al ocupar el lugar número diecinueve<sup>4</sup>.

Michoacán es líder nacional en la producción de maíz, sorgo, fresa, durazno, trigo, limón, pasto y caña de azúcar, estos productos generan un 34% de los empleos michoacanos. El aguacate es el producto agrícola que genera más ingresos para todo el país y tiene su centro de operación en la ciudad de Uruapan. Gran parte de dicha producción se distribuye mediante el Puerto de Lázaro Cárdenas que tiene el potencial para recibir a barcos con capacidades de carga de hasta 185 mil toneladas, dicho de otra forma, la cercanía del "PI.IAM" con el puerto, será de vital importancia como vía de distribución internacional; criterio de operación.

A pesar de que Michoacán produce más de 900 mil toneladas de aguacate, el 90% de la producción nacional, y ello emplea a miles de ejidatarios y productores medianos, la siembra de la fruta más emblemática de la cocina mexicana, Aguacate, se hace sin un plan de manejo sustentable, al sextuplicarse sin control las hectáreas de cultivo, asegura Greenpeace.<sup>5</sup> Dicho de otro modo, Michoacán tiene la capacidad para que la agricultura fuese la actividad de mayor sustento económico del estado, mas sin embargo, la migración a Estados Unidos es uno de los mayores exilios del país.<sup>6</sup>

El Valle de Apatzingán está enmarcada dentro del Distrito de Desarrollo Rural No. 86, ubicado al Suroeste del Estado en la depresión del río Balsas y la región denominada "Tierra Caliente de Michoacán" o Cuenca del río Tepalcatepec, entre la Sierra Madre del Sur y el eje Neo volcánico. Esta región comprende siete municipios que son: Nuevo Urecho, Gabriel Zamora, Múgica, Parícuaro, Apatzingán, Buenavista y Tepalcatepec.

Las condiciones de un clima cálido y un alto número de días soleados le confiere a la región una característica ideal para el desarrollo de una gran diversidad de frutas tropicales, este clima permite una diferenciación de los frutos, la concentración de azúcares es superior a las obtenidas en la región del Golfo, debido a una mayor actividad fotosintética. En el caso de los cítricos, el clima favorece a que se desarrolle una mayor cantidad de grados Brix<sup>7</sup>.

El principal recurso del Valle de Apatzingán para el desarrollo de su actividad agrícola es el agua, gracias a la disponibilidad de este recurso se pueden aprovechar las ventajas del clima, contando con tres presas de almacenamiento: La

<sup>4</sup> S.I.A.P./SIASCON, 'Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera', in *Consulta de Indicadores de Producción Nacional y Márgenes de Comercialización de Limón Persa ó Sin Semilla* <[en línea] [www.siap.sagarpa.gob.mx/siacon](http://www.siap.sagarpa.gob.mx/siacon)> [accessed 05 Marzo 2011]

<sup>5</sup> GREENPEACE, 'http://www.greenpeace.org' <<http://www.greenpeace.org/mexico/es/Noticias/2010/Agosto/Hacen-guacamole-los-bosques-en-Michoacan/>> [accessed ABRIL 2013]

<sup>6</sup> Erick Falcón, 'Economía de Guerra', *Día Siete*, 2011, 24 a 31 de 48.

<sup>7</sup> NORMAS MEXICANAS - DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS, 'Guía para Redacción, Estructuración y Presentación de las Normas - NMX-Z-013-1977'



Constitución de Apatzingán, Los Olivos, Zicuirán y actualmente la J. Múgica. La determinación de las necesidades de infraestructura corresponde a las necesidades y oportunidades de negocio que surgen para mejorar la integración comercial y valor agregado de los productos hortofrutícolas que presentan mayor potencial comercial y de crecimiento en esta región. Los productos seleccionados son: limón, lima y toronja michoacanos. Actualmente se identifican en la Zona de Tierra Caliente un total de 12 industrias procesadoras de limón, con una capacidad de proceso anual de 79,770 toneladas, resultando una producción diaria de 266 toneladas.

Diez de las industrias identificadas se dedican a la extracción de aceite esencial, una a la producción de jugo y aceite y otra exclusivamente acopia y deshidrata la cáscara del limón que es un subproducto de la industria del aceite esencial como del jugo. Del total de la industria únicamente ocho operaron en 2010.<sup>8</sup>

En el entorno actual, donde cada vez hay una mayor competencia y presión sobre los costos de producción, las iniciativas enfocadas a generar un mayor valor al cliente son prioridad de todas las organizaciones y el campo michoacano no está exento; por consiguiente, es imperante encontrar estrategias que permitan generar valor, y que esto se refleje en una mejor calidad de vida del sector rural ya que a pesar del alto posicionamiento, el valor de la producción agrícola según la CONAPO (2005)<sup>9</sup> se considera al Estado de Michoacán como de alta marginación.<sup>10</sup>

El mercado es altamente dinámico y si se desea seguir siendo parte de él, se requieren transformaciones profundas, que desafíen los sistemas actuales de operación e incorporen tecnologías de vanguardia, por lo cual el Parque Industrial “**PI.IAM**” resulta ser un gran reto que debe buscar revolucionar los sistemas de comercialización tradicionales en Michoacán pero siempre incorporando al productor.

Con este sustento esta tesis se basa en la creación de un Parque Industrial, ubicado en un punto estratégico acorde a las condiciones actuales de los mercados de frutas y hortalizas de Michoacán, nuestro país y el extranjero, principalmente de nuestros socios comerciales, Estados Unidos y Canadá.

Para ello se desarrolla un proyecto arquitectónico que aporta a las cadenas de suministro, las facilidades para que el producto Michoacano “Limón”, tenga proyección nacional y mundial, pero sobre todo obtenga un mayor valor sobre su producción y así revertir los indicadores de marginación.

<sup>8</sup> SNIIM, 'Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados', in *Consulta de Precios del Limón Persa o Sin Semilla* <[en línea] [www.economia-sniim.gob.mx](http://www.economia-sniim.gob.mx)> [accessed 16 Marzo 2011]

<sup>9</sup> CONAPO, '<http://www.conapo.gob.mx>' <<http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Contacto>> [accessed MAYO 2013] *Consejo Nacional de Población*

<sup>10</sup> Consejo Nacional de Población, 'Índices de Marginación' (unpublished thesis, 2005).



## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los procesos comerciales son una serie de eslabones interconectados en busca de satisfacer la demanda de los consumidores. Las actividades de planeación involucran decisiones que van desde definir qué se va a producir hasta cómo va a llegar al consumidor final. En el caso del Estado de Michoacán ya existe por región una oferta de productos agrícolas, para este caso se tomara en particular el **Limón como producto agrícola**.

La competencia desleal entre productores, puesto que en la actualidad no existe una regulación de "costo" entre el mercado demandante de producto y lo propios productores, aspecto que a lo largo de esta Tesis se analiza para así determinar cómo el **"PI.IAM"** vinculará a dicho "mercado" con las necesidades específicas de un producto específico, el Limón.

A continuación se plantean los elementos estratégicos que formaran parte del vínculo "producción – mercado", dando como resultado la construcción del **"PI.IAM"**, los cuales son:

**Servicios relacionados.** Las cámaras de frío, áreas de procesamientos, patios de subastas son algunos de los servicios que se analizan y se determinan para el **"PI.IAM"**, ya que uno de los principales problemas que enfrentan los industriales para producir más aceite esencial son los bajos precios de este, lo cual genera márgenes de operación muy limitados; además de altos costos financieros, ya que el proceso implica conservar altos inventarios durante todo el año para ser vendidos a fin de año.

**Equipamiento.** Con base en los servicios a ofrecer se podrá definir el nivel equipamiento necesario para el **"PI.IAM"**.

**Financiamiento.** Aunque se proyecta que el **"PI.IAM"** sea financiado por organizaciones gubernamentales y/o fideicomisos federales, es indispensable contar con cierta participación económica de particulares, lo cual se definirá a lo largo de esta tesis.

**Vida útil.** Dado el dinamismo de los mercados el **"PI.IAM"** debe ser lo suficientemente flexible para irse adaptando a los cambios de su entorno comercial e ir evolucionando a través de la implementación de sistemas de mejora continua.

En esta tesis se plantea la convergencia de todos los agentes económicos que participan en las Cadenas Agroalimentarias para generar productos de alto valor de acuerdo a las exigencias de los diferentes mercados. Pero el éxito de este sólo se



Imagen 2- "Limón Amargo",  
[http://blog.enfemenino.com/blog/see\\_357659\\_1/LIMON-AMARGO](http://blog.enfemenino.com/blog/see_357659_1/LIMON-AMARGO)

puede lograr vinculando la oferta actual de la región con el Mercado, poniendo un especial énfasis en las tendencias de demanda de cada uno de los productos siempre considerando alternativas de servicios que permitan obtener un mayor valor de la producción ya sea a través del empaque, procesamiento, sistemas de distribución entre otros.

La cadena de suministro involucra todas las partes que directa o indirectamente intervienen en el proceso de lograr satisfacer la demanda de los clientes, por lo cual el **"PI.IAM"** además de ser un eslabón importante dentro de la cadena debe ser planteado con base en datos específicos de las condiciones del mercado y buscando siempre que la oferta de productos cumpla con los requisitos de los clientes.

El flujo de información es la base para el desarrollo y posteriormente buen funcionamiento del **"PI.IAM"** y es por esto que a lo largo de esta tesis se presentarán las oportunidades de negocio para cada uno de los productos, teniendo como sustentos los estudios de mercado que se incluyen; sin dejar de lado el principal objetivo que es la creación del **"PI.IAM"**.

Clúster, este es un término que originalmente fue identificado y estudiado por la Universidad de Harvard y en la actualidad se ha convertido en un modelo de desarrollo regional en varias partes del mundo. Los clúster o cúmulos se definen como concentraciones geográficas de empresas interconectadas, suministradores especializados, proveedores de servicios, empresas de sectores afines e instituciones conexas. Dentro de estos conglomerados es necesario desarrollar una alta competencia en el sector industrial, comercial y de servicios relacionados y de soporte para generar una dinámica de mejora continua, pero a la vez se deben de dar las condiciones para cooperar, desarrollar proveeduría y servicios que permitan calidad en los productos y reducción de costos en todo el proceso, todo esto para desarrollar ventajas competitivas y poder obtener una posición de ventaja en el mercado<sup>11</sup>.

En este caso, el **"PI.IAM"** se convertirá en dicho clúster el cual podrá adaptarse (en cuestión funcional de su maquinaria) a las diferentes necesidades de cada región agrícola del estado, por ejemplo, si se creara un clúster en Zamora, este estaría enfocado a los frutos silvestres (fresa, mora, zarzamora), otro ejemplo sería la creación de un clúster en Uruapan, para el fruto del Aguacate.

El objeto de estudio para este primer clúster **"PI.IAM"** son los cítricos (Limón Michoacano).



<sup>11</sup> Arian Mostaedi, *New Architectural Concepts* (Barcelona, Sp.: Institute Monsa, 2001).

### 1.3 JUSTIFICACIÓN

En el entorno actual, donde cada vez hay una mayor competencia y presión sobre los costos de producción, iniciativas enfocadas a generar un mayor valor al cliente son prioridad de todas las organizaciones y el campo michoacano no está exento; por consiguiente, es imperante encontrar recetas que permitan generar valor pero sobre todo que esto se refleje en una mayor calidad de vida del sector rural ya que a pesar del alto posicionamiento, el valor de la producción agrícola según la CONAPO<sup>12</sup>, se considera al Estado como de alta marginación.

Dando como resultado la necesidad de “diseñar proyectos arquitectónicos” que permitan desarrollar cadenas de suministro ex profeso para cumplir con los requerimientos del cliente, una prioridad que es una de las formas en que el productor puede generar, pero sobre todo obtener un mayor valor sobre su producción y así revertir los indicadores de marginación.

Con esto, el proyecto del “clúster<sup>13</sup> **PI.IAM**” ofrece llevar a los trabajadores del campo Michoacano a una mayor integración comercial que les permita cumplir con los requerimientos de sus clientes ya sean éstos locales, regionales o mundiales, a través de una modernización operativa que generen derrama económica que directamente beneficie a los productores del estado y no se quede en manos de otros entes comerciales.

El mercado es altamente dinámico y si se desea seguir siendo parte de él, se requieren transformaciones profundas, que desafíen los sistemas actuales de operación e incorporen tecnologías de vanguardia, por lo cual el “**PI.IAM**” es un gran reto que debe buscar revolucionar los sistemas de comercialización tradicionales pero siempre incorporando al productor.

Siendo el gobierno del Estado ante la problemática antes señalada ha planteado el desarrollo de siete Centros de Logística y Competitividad<sup>14</sup>, ubicados en puntos estratégicos pero sobre todo con una visión empresarial acorde a las condiciones actuales de los mercados de frutas y hortalizas de México y en algunos casos del extranjero, principalmente de nuestros socios comerciales: Estados Unidos y Canadá. En esta tesis se establecen las bases para el diseño arquitectónico de uno de dichos Centros localizado en El Valle de Apatzingán, enfocado a tres líneas de producción de mayor comercialización del fruto característico de esta región, el “Limón Michoacano”:

- **Empaque** (colocar el producto en cajas para su venta y exportación)
- **Proceso** (transformación del producto de mediana o baja calidad en aceites, pulpas y esencias)
- **Acopio** (almacenamiento y congelamiento del producto en épocas de sobreproducción)



Imagen 3- “Aromas para el alma, S.A de C.V.”,  
<http://aromasparaelalma.wordpress.com>



<sup>12</sup> CONAPO, 'http://www.conapo.gob.mx' <http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Contacto> [accessed MAYO 2013]

<sup>13</sup> R. G. Sánchez, *El cluster del aguacate de Michoacán, Fundación Michoacán Produce*. (Boston Massachusetts: Universidad de Harvard, 2007).

<sup>14</sup> Nancy Noriega, 'Parque Tecnológico', ed. by Sección G, 20932nd edn (Morelia, Michoacán: “La Voz de Michoacán”, 2011), Año LXIII, Pag. 1.

## PERSPECTIVAS DEL MERCADO MUNDIAL

La dinámica de crecimiento de la producción de limón persa son las exportaciones, en la medida que el mercado norteamericano siga creciendo, se espera también crecimiento de la producción de esta variedad, lo que va a ocasionar una mayor oferta no exportable que presionará en los precios a la baja en todos los limones. En el Limón mexicano la rivalidad se incrementará entre Colima y Michoacán por dominarlos **mercados nacionales**.<sup>15</sup>

En la producción nacional se identifican principalmente dos tipos de limones: el limón persa (*Citrus latifolia*) cuya producción se concentra en los estados del golfo de México; **el limón mexicano**<sup>16</sup> cuya producción se concentra en los estados de Colima, **Michoacán**, Oaxaca y Guerrero.

Las exportaciones mexicanas de limones son básicamente a los Estados Unidos, donde la variedad más demandada es el limón persa. La dependencia de un solo canal comercial representa riesgos ante el posible desarrollo de nuevos proveedores, especialmente de Centro y Sudamérica.

## MICHOACAN

El Estado está dividido en 13 **Distritos de Desarrollo Rural (DDR)**.<sup>17</sup> Desde el punto de vista de producción agrícola, cada uno muestra una vocación diferente. Como es de esperar, el valor medio de la producción por hectárea sembrada más alto es el del DDR Uruapan por el efecto del cultivo del aguacate. Le sigue el DDR Zamora donde la producción de frutillas (fresa y zarzamora) y hortalizas son las que impactan más en valor de la producción y en tercer lugar tenemos al DDR Pátzcuaro que forma parte de la franja aguacatera del Estado. El mayor valor de la producción de estos Distritos de Desarrollo, no está relacionado únicamente con el cultivo que desarrolla, es más bien la sinergia de los factores de la producción, la presencia de una industria que agrega valor, al desarrollo de servicios relacionados y de soporte a toda la cadena de valor, así como a los factores de la demanda e integración al mercado, que en conjunto contribuyen al mejoramiento de la competitividad regional.

El aguacate es uno de los mejores ejemplos de clúster en la región y varios son los elementos que integran el clúster de aguacate en el estado de Michoacán. En 1998 Michoacán concentró el 84% de la producción nacional de aguacate y para el año 2008 concentró el 88%. Ante el éxito comercial del aguacate la pregunta obligada es ¿por qué siendo un cultivo tan rentable en

<sup>15</sup> AEEV, 'Anuario Estadístico del Estado de Veracruz', in *Secretaría de Finanzas y Planeación* <[en línea] [www.sefiplan.gob.mx](http://www.sefiplan.gob.mx)> [accessed 12 Marzo 2011]

<sup>16</sup> M. M. Robles-González y J. J. Velázquez-Monreal V. M. Medina-Urrutia, 'Comportamiento de dos cultivares de limón mexicano [*Citrus aurantifolia* (Christm) Swingle] en portainjertos desarrollados en suelos con dos profundidades', 15 (2009).

<sup>17</sup> Estado de Veracruz, 'Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesca del Estado de Veracruz', in *Consulta de Datos de Información Estadística* <[en línea] <http://www.oeidrus-veracruz.gob.mx/>> [accessed 09 Marzo 2011]



Michoacán en otros estados no han podido incrementar su participación en la producción nacional?, después de un estudio de la “Fundación Produce”, se pudo determinar que la rentabilidad de este cultivo fuera de la zona aguacatera de Michoacán es significativamente inferior, inclusive en el mismo Estado, aún con los mismos niveles de productividad por hectárea. La causa se debe a que en la región aguacatera, considerando como núcleo a la ciudad de Uruapan, se ha desarrollado alrededor del cultivo del aguacate uno de los más importantes conglomerados de industrias emparadoras e industrializadoras del aguacate a nivel internacional que agregan valor a la producción primaria, así como un conglomerado de empresas que otorgan servicios relacionados y de soporte tanto a la producción primaria, industrial y comercialización, lo cual en conjunto ha permitido desarrollar lo que se conoce como una de los clúster más competitivos de aguacate a nivel internacional.<sup>18</sup>

Es impresionante la cantidad de empresas extranjeras que llegan a nuestro país a explotar nuestros recursos, por cuestiones de inversión, esto es bueno para el país, donde empieza el problema es cuando estas empresas empiezan a limitarnos de nuestros propios recursos. El ejemplo más claro es el aguacate michoacano, este es un producto del campo el cual es muy solicitado por nuestros vecinos del norte (E.U.A. y Canadá) y Japón, pero resulta que este producto el cual ellos instalaron empresas en la región de Uruapan para empaclar el producto y enviarlo a sus países de origen dando como resultado una verdadera complicación para la gente local conseguir aguacate de buena calidad y a buen precio ya que estas empresas tienen acaparado la totalidad de la producción o al menos, la de buena calidad.

Es por esto que con la creación de un “**PIAM**” ubicado específicamente en la región de Parácuaro, Tierra Caliente Michoacán que es donde se produce en mayor número el limón michoacano se pretende elevar la competitividad regional y nacional. Promover las exportaciones michoacanas de limones, que son básicamente a los Estados Unidos, donde la variedad más demandada es el limón persa.

A diferencia del aguacate Michoacano, este fue absorbido en lo que respecta a su comercialización por las industrias extranjeras, ya que su producción sigue siendo Michoacana y es por ello que se denota un mayor avance en su comercialización; en esta tesis se desarrolla un proyecto arquitectónico que provee las herramientas para que el Gobierno Estatal Michoacano con apoyo de Fideicomisos absorban este mercado, lo promuevan, impulsen y den sustento a los productores locales Michoacanos

<sup>18</sup> R. G. Sánchez, *El cluster del aguacate de Michoacán, Fundación Michoacán Produce*. (Boston Massachusetts: Universidad de Harvard, 2007).





## 1.4 OBJETIVOS

- Proyectar un “**PI.IAM**” en respuesta y como estrategia orientada al desarrollo de la competitividad regional en forma sustentable del sector agroalimentario michoacano, aprovechando las ventajas comparativas y vocación productiva regional (**Parácuaro, Tierra Caliente Michoacán**) mediante el desarrollo de empresas agroindustriales, comercializadoras y de servicios relacionados de soporte que contribuyan a una eficiente articulación productiva orientada hacia la generación del **producto industrializado, Limón**, para abastecer segmentos de mercado de alto valor nacional e internacional. Todo esto con la finalidad de mejorar la calidad de vida en el sector rural michoacano.
- Diseñar un “PI.IAM” que permita el establecimiento y desarrollo de agroindustrias comercializadoras que contribuyan a la generación de valor agregado, así como el desarrollo de vínculos comerciales que generen certidumbre a la producción primaria; **generación de empacadoras** con “Marca Michoacana”.
- El proceso de mejoramiento de la competitividad regional demanda el diseño y desarrollo de elementos, acciones y servicios que muchas veces no están disponibles en el sector rural michoacano, entre los que destacan: Información, Integración de una industria que agregue valor a la producción del Limón, servicios relacionados de soporte y comunicación, asociación, subcontratación, certificación y de logística; **bodegas procesadoras** del producto, Limón.
- Para poder realmente impactar en el desarrollo de una competitividad regional y que trascienda en forma sustentable, el proyecto del “PI.IAM” debe de ampliar sus objetivos y servicios. La infraestructura y servicios del “PI.IAM” deben de autogestionar de mayor y mejor forma la infraestructura existente en la región, así como los servicios por parte de nuevos agentes económicos, contribuyendo a la competitividad regional; **acopio del producto** congelado, pulpa y aceites esenciales.
- **Generar sistemas de comunicación** y coordinación mediante una buena ubicación, entre todos los sectores que intervienen en el desarrollo, para ello la cercanía del “PI.IAM” con el puerto de Lázaro Cárdenas.

**FORTALECIMIENTO Y CONSOLIDACIÓN DE LA OFERTA:**

Otorgar apoyos a los productores, comercializadores y sus asociaciones u organizaciones para el desarrollo de proyectos tendientes a fomentar su organización en torno al mercado y a la mejora de las características de su oferta agroalimentaria comercializable.

**“MÉXICO CALIDAD SELECTA”**

Contratación de los servicios de certificación del uso de la marca oficial de certificación “México Calidad Selecta” por parte de los productores, así como apoyo a los costos derivados de la elaboración, Normas de Calidad del producto, y promoción para el uso del esquema.

De lo anterior se puede desglosar la creación de espacios arquitectónicos que satisfagan la realización de actividades propias de la producción del Limón:

- PATIO DE SUBASTA:
  - Asegurar la compra del producto a sus productores.
  - Consolidación de la oferta y precio del limón en el mercado nacional e internacional.
- BODEGA DE EMPAQUETADO (Línea estándar):
  - Darle valor agregado al producto michoacano y otros cítricos (lima y toronja).
- BODEGA DE PROCESAMIENTO:
  - Industrialización del producto.
- BODEGA DE ACOPIO:
  - Servicio de Almacén Nacional (Reserva atemporal)
- PATIO DE MANIOBRAS Y REGULACION DEL TRANSPORTE
  - Potencializar el nivel de exportación del producto agrícola, Limón Michoacano.

El “PIIAM” como complejo arquitectónico que permita la implementación de estrategias orientadas al desarrollo de la competitividad regional en forma sustentable del sector agroalimentario michoacano, aprovechando las ventajas comparativas y vocación productiva regional e impulsando ventajas competitivas mediante la promoción y apoyo del establecimiento y desarrollo de empresas agroindustriales de la región, comercializadoras y de servicios relacionados de soporte que contribuyan a una eficiente articulación productiva orientada hacia la generación de productos primarios e industrializados para abastecer



Imagen 4- “Fiestas de Lima Limón” - <http://www.fotolog.com/fiestaslimalimon>

nichos y segmentos de mercado de alto valor nacional e internacional. Todo esto, con la finalidad que **mediante el equipamiento de un proyecto arquitectónico** por demás viable, **“el PLIAM”, ayude a mejorar la calidad de vida en el sector rural michoacano y proyectar el producto michoacano a niveles internacionales.**

### OBJETIVOS GENERALES

Buscan llevar a los trabajadores del campo Michoacano a una mayor integración comercial que les permita cumplir con los requerimientos de sus clientes ya sean éstos locales, regionales o mundiales, a través de una modernización operativa que generen derrama económica que directamente beneficie a los productores del estado y no se quede en manos de otros entes comerciales.

Generar una dinámica de competitividad en los sectores agroindustrial y comercial que contribuyan al desarrollo de procesos de mejora continua, colaborando en la solución de problemas comunes (formación de monopolios u oligopolios) que puedan afectar la dinámica y equilibrio de la rentabilidad de la producción; todo el producto es aprovechable.

Promover y apoyar el establecimiento y crecimiento de empresas de insumos y servicios de soporte que contribuyan a la reducción de costos y mejoramiento de la eficiencia de todos los eslabones de la cadena de valor; factibilidad en el transporte del producto a sus diferentes destinos, nacional e internacional.

Incentivar el desarrollo de acciones por parte de los productores, comercializadores y sus asociaciones, que permitan mejorar las condiciones de la oferta de productos agroalimentarios en términos de homogeneidad, volumen y calidad; compromiso del agricultor para entregar buen producto.

Desarrollar e implementar infraestructura y sistemas que permitan la convergencia ágil y eficiente de los servicios para el desarrollo, tomando en cuenta al gobierno estatal, federal y otras instituciones, así como la comunicación y coordinación con expertos, investigadores y asesores de centros de investigación, universidades así como de otras entidades, que contribuya a acelerar los procesos de desarrollo y competitividad del **“PLIAM”**.

## 1.5 ALCANCES

Una de las razones para la realización de este tema de tesis es que todos tenemos una opinión acerca del "saqueo" que empresas transnacionales le hacen a nuestro país, ocasionando que la propia producción nacional debilite enormemente a la economía local y del país, pero nadie hace algo o al menos tiene una propuesta para evitarlo. En esta tesis planteo además del diseño arquitectónico, una propuesta en cuestión de generación de empleos, y lo más importante: la aportación de una idea para aprovechar más nuestros recursos naturales Michoacanos y evitar que otros países vengán a vendernos nuestros propios productos.<sup>19</sup>

En esta tesis se establece las bases para el diseño arquitectónico, criterios de operación y propuesta de financiamiento de un Parque Industrial denominado "**PI.IAM**", el cual sirva para la industrialización de la producción del cítrico más conocido y demandado a nivel mundial: **el limón michoacano**; ubicado en el Valle de Apatzingán, "Parácuaro", (zona de Tierra Caliente) teniendo como antecedente los Centros Logísticos que planea realizar el Gobierno del Estado de Michoacán. 20

EL "**PI.IAM**", está planteado a realizarse por medio de 2 financiamientos, separándolos en 2 fases: **construcción y funcionamiento**, que a su vez, la construcción se divide **en 2 (dos) etapas**, para tal efecto se crean tres líneas de trabajo en base a los requerimientos descritos en los objetivos del proyecto: empaque, proceso y acopio.

Cada una de estas líneas de trabajo está comprendida cada una por 2 bodegas, una manejada por la administración del "**PI.IAM**" (Gobierno estatal) y otra por particulares (a renta o concesión), para darnos un total de 6 bodegas incluidas las 3 líneas de trabajo, con sus respectivos servicios (oficina, maquinaria, mantenimiento, empleados, comedores y limpieza) cada una de las bodegas.

Como herramienta esencial, la implementación de un patio de subasta, que es donde se recibirá el fruto a los productores para ahí iniciar con las líneas de trabajo del "**PI.IAM**".

En el proyecto se plasma un módulo de "administración" el cual regirá a las 6 bodegas; por cuestión de la magnitud del proyecto, este módulo solo se desarrollará a nivel "organizacional", es decir, se describirá un programa y distribución arquitectónica, estos NO como objeto de estudio. El enfoque primordial del proyecto son las tres líneas de trabajo, por ende, las bodegas, que en aspecto arquitectónico son iguales, su diferencia radica en la funcionalidad y equipamiento interno.

<sup>19</sup> H. Ayuntamiento de Apatzingan 2008-2011, *Sitio Oficial de Apatzingán* (Apatzingán, Michoacan: [en línea] <http://www.apatzingan.gob.mx/>, 2008).

<sup>20</sup> Nancy Noriega, 'Parque Tecnológico', ed. by Sección G, 20932nd edn (Morelia, Michoacán: "La Voz de Michoacán", 2011), Año LXIII, Pag. 1.



FASE DE ANÁLISIS

1

Un punto importante es que con los financiamientos propuestos (ver capítulo de Financiamiento) en la **fase de construcción del "PI.IAM"** se contempla en primera instancia la utilización del financiamiento de FIRA, propuesto en dos etapas ya que esta institución así lo establece en su esquema de "grandes financiamientos".

Poner en funcionamiento el **"PI.IAM"**, correrá a cargo de SAGARPA, el segundo financiamiento; puesto que esta institución no provee de créditos altos pero si de infraestructura logística en el rubro agroindustrial.

**A CONTINUACIÓN, SE DESCRIBE DE FORMA GRÁFICA EL DESGLOSE DEL "PI.IAM" Y SU ALCANCE POR PARTIDA EN EL PROYECTO:**

	Arquitectónico				Detalles Constructivos	Instalaciones			Complemento	
	Conjuntos	Plantas	Cortes y Fachadas	Sanitaria		Hidráulica	Eléctrica	Criterios Generales	Planta	Tipo
<b>FASE DE CONSTRUCCION (Financiamiento FIRA):</b>										
<b>ETAPA I</b>										
Urbanización										
Bodega de empaque I (Administración Gobierno estatal)										
Bodega de procesadora I (Administración Gobierno estatal)										
Bodega de acopio I (Administración Gobierno estatal)										
Red principal de alcantarillado sanitario										
Red general de agua para uso industrial (tanque elevado)										
Instalación eléctrica de alumbrado										
Instalación eléctrica de media y baja tensión I										
Obra exterior										
Caseta de acceso										
Equipos I										
<b>ETAPA II</b>										
Oficinas centrales										
Bodega de empaque II (a renta o concesión)										
Bodega de procesadora II (a renta o concesión)										
Bodega de acopio II (a renta o concesión)										
Jardinerías										
Bascula y equipamiento urbano										
Instalación eléctrica media y baja tensión II										
Equipos II										
<b>FASE DE FUNCIONAMIENTO (Financiamiento SAGARPA)</b>										



A CONTINUACIÓN SE DESCRIBE UN RESUMEN DEL COSTO TOTAL DEL PARQUE, EL DESGLOSE A DETALLE SE ENCUENTRA EN EL CAPÍTULO DE ANEXOS:

PRESUPUESTO P.I.P. (PRIMERA ETAPA)	
URBANIZACIÓN	\$7,359,982.57
BODEGA EMPACADORA I	\$13,956,803.17
BODEGA PROCESADORA I	\$20,935,204.75
BODEGA DE ACOPIO I	\$6,978,401.58
RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO	\$688,240.28
RED GENERAL DE AGUA DE USO INDUSTRIAL	\$616,902.89
INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALUMBRADO	\$285,859.23
INSTALACIÓN ELÉCTRICA, MEDIA Y BAJA TENSIÓN I	\$4,488,953.00
OBRA EXTERIOR (CERCA PERIMETRAL)	\$714,256.28
CASETA DE ACCESO	\$415,451.21
EQUIPOS I	\$15,000,000.00
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>\$71,440,054.96</b>
IVA 16%	\$11,430,408.79
<b>TOTAL 1RA ETAPA (M.D.P. MEX)</b>	<b>\$82,870,463.75</b>

PRESUPUESTO P.I.P. (SEGUNDA ETAPA)	
JARDINERIAS	\$2,919,475.73
BASCULA Y EQUIPAMIENTO URBANO	\$4,315,948.05
OFICINAS CENTRALES	\$5,409,352.42
BODEGA EMPACADORA II	\$13,956,803.17
BODEGA PROCESADORA II	\$20,935,204.75
BODEGA DE ACOPIO II	\$6,978,401.58
INSTALACIÓN ELÉCTRICA, MEDIA Y BAJA TENSIÓN II	\$4,488,953.00
EQUIPOS II	\$15,000,000.00
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>\$74,004,138.70</b>
IVA 16%	\$11,840,662.19
<b>TOTAL 2DA ETAPA (M.D.P. MEX)</b>	<b>\$85,844,800.89</b>

**COSTO TOTAL  
PARQUE INDUSTRIAL  
[PI.IAM] + LIMÓN**

**\$168'715,264.65 M.D.P.**

FASE DE ANÁLISIS

1

## 1.6 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

La Investigación es un proceso que, mediante la aplicación del método científico, procura obtener información relevante para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento. Esta es fundamental y forma parte del camino profesional antes, durante y después; ella nos acompaña desde el principio de los estudios y la vida misma. Para todo tipo de investigación hay un proceso y unos objetivos precisos.<sup>21</sup> El objetivo de dicho proceso de investigación y análisis de información, diseño y retroalimentación de un proyecto, así como las evaluaciones de cada una de las fases que constituyen una tesis como la que aquí se plantea, requiere un seguimiento sistemático, que ayude a obtener los resultados esperados. Para lo cual se deben establecer claramente las partes del estudio y apoyándose en un gráfico, establecer los periodos de tiempo adecuados para el desarrollo de las diferentes actividades comprendidas en cada fase, estas podrán ser de tipo secuencial.

El método de trabajo que se propone, consta de tres fases:

- **Fase I:** Investigación y Análisis.
- **Fase II:** Conceptualización.
- **Fase III:** Proyecto Arquitectónico.<sup>22</sup>

### FASE I - INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS

• **GENERALIDADES O PERFIL DEL PROYECTO:** Descripción de la fase de análisis: introducción, planteamiento del problema, justificación, objetivos generales (empresariales) y específicos (arquitectónicos), alcances; así como el método de trabajo y esquema metódico: marco teórico conceptual, definición del objeto de estudio; con el propósito de obtener una visión más amplia acerca del tema.

• **DIAGNOSTICO:** Se recopila, clasifica y analiza la información de campo, bibliográfica y de consulta, que contribuya a la solución del problema establecido. La investigación de campo se basará en el levantamiento de datos directamente del sitio, la bibliográfica incluirá datos estadísticos de libros, revistas, reglamentos, y todo documento relacionado con el proyecto.

### FASE II - CONCEPTUALIZACIÓN

• **PRONOSTICO:** Este capítulo se basa en la información recopilada en la fase I, de investigación y análisis del sitio, la que facilita la elaboración de los programas de necesidades, programas arquitectónicos, y la formulación de criterios de zonificación

<sup>21</sup> Mario Tamayo y Tamayo, *El Proceso de la Investigación 3ra Ed.* (Mexico, D.F.: Limusa Noriega Editores, [n.d.]).

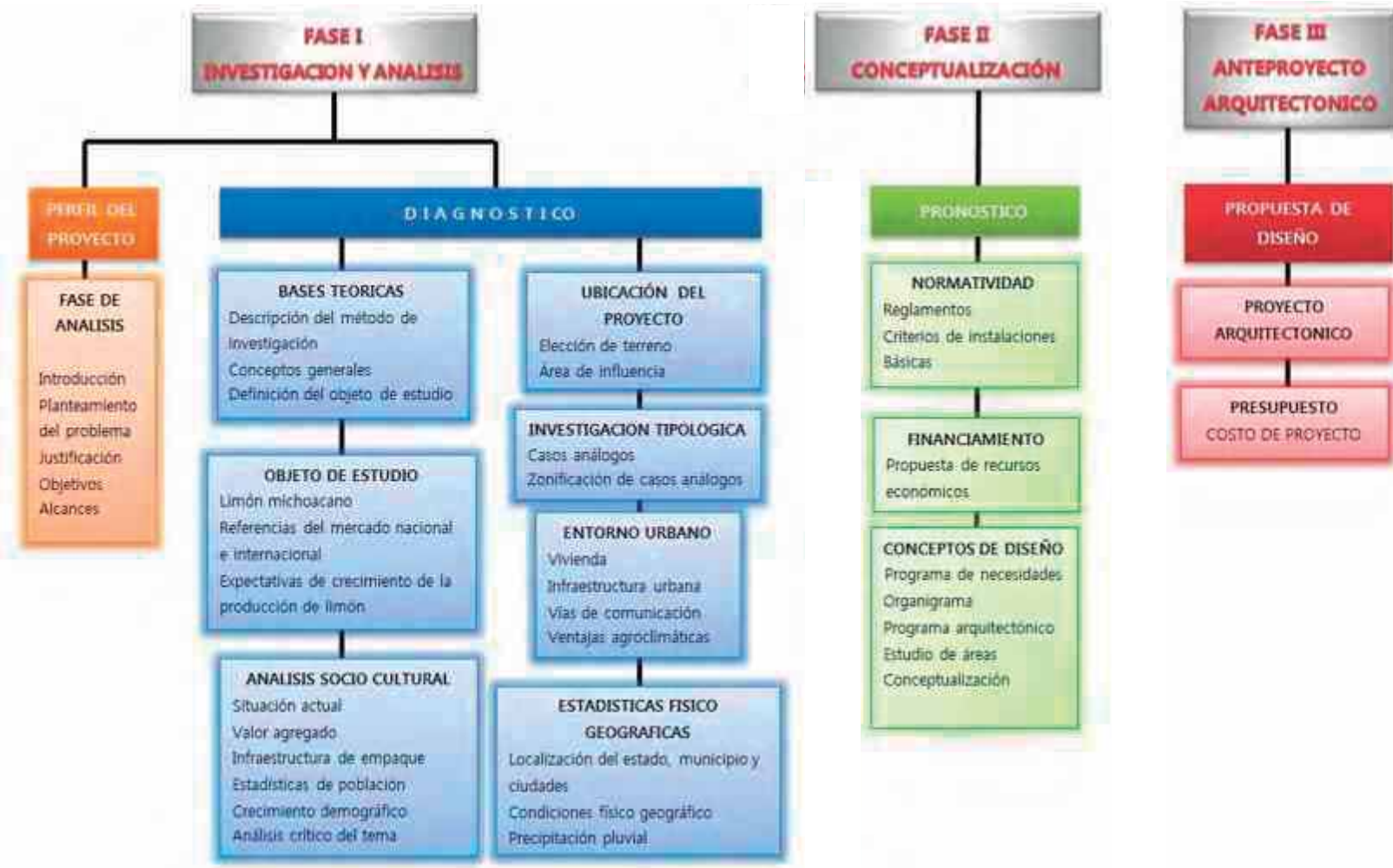
<sup>22</sup> María Luisa Tellez Sandoval, *Diseño Arquitectónico de un Parque Industrial de Zonas Franca*, ed. by Instituto de Estudios Superiores, 1st edn (Managua, Nicaragua: Universidad Nacional de Ingenieros, 2007), 1, 6, 7, 8.

y de diseño que permitirán ayudar a la concepción del proyecto de remodelación y ampliación. Se elaborará una propuesta preliminar para visualizarla integralmente, esta permitirá el planteamiento de observaciones a superar.

### FASE III - PROYECTO ARQUITECTÓNICO

• PROPUESTA DE DISEÑO: Se diseñará el proyecto del Parque Industrial para el Impulso de la Agricultura en Michoacán (PI.IAM), garantizando que posea todos los datos técnicos y presupuestarios descritos en las dos fases anteriores para su futura ejecución. En su calidad de propuesta estará sujeta a ser observada y ajustada hasta lograr ganar la calidad de diseño definitivo.

#### EL MÉTODO DE TRABAJO QUE SE PROPONE, CONSTA DE TRES FASES:





## 1.7 CONCEPTOS GENERALES

Son una serie de conceptos y valores que se manejan dentro de la tesis que se desarrolla para su fácil comprensión.<sup>23</sup>

**PARQUE INDUSTRIAL:** Espacio territorial en el cual se agrupan una serie de actividades industriales, que pueden o no estar relacionadas entre sí, teniendo la particularidad de contar con una serie de servicios comunes: abastecimiento de energía eléctrica, agua, servicio de vigilancia, portería, tratamiento de aguas servidas, entre otros.

**CLÚSTER:** Grupo de empresas

**PI.IAM:** Parque Industrial para el Impulso de la agricultura en Michoacán (tema de tesis).

**CEDA ó CEDA's:** Central de Abasto

**TMCA:** Tasa Media de Crecimiento Anual

**Grados BRIX:** 1 gramo de sacarosa disuelto en 100 gramos de solución. Cuanto mayor sea el valor BRIX más valor nutritivo tiene el fruto.

**Patio de Subasta:** aparcamiento de camiones de gran tamaño donde se realiza una subasta de producto agropecuario

**SAGARPA:** La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

**SISPRO:** Servicio de Información Estadística Agroalimentaria y Pesquera.

**PAD:** Poliducto de Alta Densidad

**CFE-BMT-DP:** Diseño de Proyecto para Baja y Media Tensión – Comisión Federal de electricidad (norma vigente 1997)

**UM:** Unidades Mueble; requerimientos hidráulicos traducidos a unidades de medición para efectos de cálculo de instalaciones.

**NCIH:** Normas Complementarias de Instalaciones Hidráulicas; Normas Técnicas Complementarias del Distrito Federal.

**INEGI:** Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

**FIRA:** Fideicomisos Integrados con Referente a la Agricultura



<sup>23</sup> Irma Alicia García Medina, *Proyecto arquitectónico de remodelación y ampliación del parque acuático magisterial metalio*, ed. by Facultad de Arquitectura e Ingeniería, 1st edn (San Salvador, El Salvador: Escuela de Arquitectura, Universidad de El Salvador, 2010), I, 11, 12, 13.

## 1.8 DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO, "PI.IAM" (Parque Industrial)

### PARQUE INDUSTRIAL

Conjunto de industrias ubicadas en una misma zona, por lo tanto, la arquitectura industrial estudia la aplicación de las técnicas constructivas para mejorar las características estéticas y el funcionamiento de los edificios que requieren construirse en menor tiempo posible y con el mejor número de elementos.

En México, un parque industrial es un terreno delimitado para uso industrial que si bien, no opera bajo un régimen aduanero, si ofrece toda la infraestructura urbana y permisos necesarios para la operación de empresas de manufactura, alta tecnología y centros de distribución.

A diferencia de un terreno aislado, el parque industrial ofrece un servicio integral bajo el concepto de plug & play (enchufe y listo)<sup>1</sup>, ya que la oferta inmobiliaria de terrenos y edificios industriales, además de ser de muy alta calidad, cuenta con todos los servicios básicos para que el usuario no tenga que preocuparse de cualquier trámite de manera individual. Todo está listo para

#### INDUSTRIA:

Actividad económica y técnica que se desarrolla para obtener, transformar o transportar uno o varios productos naturales.<sup>24</sup>

#### CLASIFICACIÓN DE LA INDUSTRIA:

Se divide en cuatro grupos con los cuales se puede hacer combinaciones de varios tipos. Las combinaciones ponen de relieve las diferencias que hay en la tipología industrial, dando como consecuencia que en la tipología industrial no se tengan modelos arquitectónicos únicos

Para efecto del parque industrial, este se encasilla como Industria ligera. Término que se utiliza para designar a la industria de uso y consumo.



- Ligera
  - Alimenticia
  - Textil
  - Calzado
  - Manufacturera
  - Ensamble

<sup>24</sup> Larousse, *INDUSTRIA*, ed. by Larousse Editorial, 2009th edn (©: Larousse, S.L, 2009), Vox 1, 1.

LIMÓN MICHOACANO	2.1
REFERENCIAS DEL MERCADO NACIONAL E INTERNACIONAL	2.2
EXPECTATIVAS DE CRECIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE LIMÓN	2.3
IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMATICAS	2.4
SITUACIÓN ACTUAL DEL LIMÓN	2.5
EL EMPAQUE DEL LIMÓN COMO "VALOR AGREGADO"	2.6
INFRAESTRUCTURA DE EMPAQUE	2.7



## 2.1 EL LIMON MICHOACANO

### Historia del limón

El limón es una fruta híbrida de Citrus médica y originario del Sudeste de Asia. Antecedentes registrados en la historia nos permiten saber que en el siglo III, las invasiones bárbaras destruyeron todas las plantaciones de limones haciéndolo desaparecer de Europa. Diez siglos después reaparecen con los árabes que lo volvieron a plantar en España.

El limón así como muchos otros alimentos, llegaron a América por los mismos conquistadores. Fue introducida en Europa por los cruzados del siglo XII a través de Oriente Medio y África del Norte. Éstos no realizaban ninguna de sus travesías sin tenerlo entre sus provisiones pues, ya eran conocidas sus propiedades para prevenir y combatir el escorbuto. Enfermedad que se origina por falta de vitamina C, tiene muy bajas calorías (30cc. por cada 100gramos).<sup>1</sup>

En Michoacán el cultivo y producción del limón mexicano tiene más de 100 años de historia, principalmente en el Valle de Apatzingán, que incluye los municipios de Gabriel Zamora, Múgica, Parácuaro, La Huacana, Apatzingán, Buenavista, Tepalcatepec y Aguililla. En cuanto a competitividad y ambientalidad es una de las cadenas agroalimentarias más limpias y menos contaminantes en el uso de agroquímicos.

Si bien es un fruto de sabor ácido son tantas sus propiedades que este pequeño defecto se transforma en una virtud luego de conocer las ventajas nutritivas y curativas que nos otorga. El árbol florece todo el año y se clasifican de acuerdo a la época de maduración de las distintas variedades.

- Tempranas, en otoño
- Intermedias, principio del invierno
- Tardías de principio de la primavera

### Propiedades

El limón ocupa un primer lugar entre los frutos curativos, preventivos y de aporte vitamínico, transformándolo en un gran eliminador de toxinas y un poderoso bactericida. También tiene diversas aplicaciones culinarias tanto para aderezar como para cocinar alimentos o realizar licores.



Imagen 1 - <http://saberempirico.blogspot.mx/>



<sup>1</sup> A.C. Asociación de Citricultores del Valle de Apatzingán, *Productores de Limón del Estado de Michoacán*, ed. by Galeón, [en línea]: <http://acva.galeon.com/index.html> edn (Parácuaro: Acva, 2012), I, 26 y 27.

Posee vitamina C en abundancia que refuerza las defensas del organismo para evitar enfermedades, sobre todo de las vías respiratorias que van desde un simple catarro, ronquera, amigdalitis, hasta pulmonías, bronquitis, congestiones, gripe, pleuresías, asma etc.

La vitamina C o ácido ascórbico posee gran poder desinfectante y tiene además una acción antitóxica frente a los venenos microbianos y medicamentosos. Junto a la vitamina C se encuentra la vitamina P que ayuda a tonificar los capilares y vasos sanguíneos.

También es necesario saber que cuando se consume embotellado o enlatado mantiene la vitamina C, la vitamina P y el potasio, no así los biolavonoides que están presentes en la cáscara y el hollejo, los jugos concentrados tienen cuatro veces más calorías y nutrientes. Las bebidas gaseosas con sabor a limón, se preparan, generalmente con agua, azúcar y saborizantes artificiales.<sup>2</sup>

### Productos derivados

Sin lugar a dudas debe reconocerse que son muy importantes los aceites esenciales obtenidos del limón mexicano, tales como el aceite destilado, y el aceite centrifugado (cold-pressed) tipos "A" y "B", pues estos aceites ocupan el tercer lugar en importancia como agentes saborizantes a nivel mundial, solo antecedidos por el sabor de la vainilla y el chocolate y que por tanto la simplificación esquemática no pretende quitar valor a los usos y aplicaciones de los productos y sus derivados sino facilitar la organización y toma de decisiones; igualmente en el caso de los aceites esenciales se emplean principalmente en la industria perfumera, dulcera, alimenticia, y farmacéutica. Las principales farmacopeas prescriben normas precisas que deben de cumplir los aceites cítricos. La reglamentación considera particularmente la pureza, la uniformidad de las características, y la ausencia de sustancias extrañas, tales como impureza y adulteraciones. La industria perfumera es, igualmente escrupulosa en lo que respecta a la calidad de los aceites, los cuales entran en la composición de casi todos los perfumes prestigiados.<sup>3</sup>

### Como elegirlos

El color debe ser amarillo intenso y su cáscara firme, brillante y de textura fina. Cuando la cáscara es gruesa tiene menos pulpa y menos jugo, si bien los limones son más grandes.

<sup>2</sup> M. M. Robles-González y J. J. Velázquez-Monreal V. M. Medina-Urrutia, 'Comportamiento de dos cultivares de limón mexicano [Citrus aurantifolia (Christm) Swingle] en portainjertos desarrollados en suelos con dos profundidades', 15 (2009).

<sup>3</sup> M. M. Robles-González y J. J. Velázquez-Monreal V. M. Medina-Urrutia, 'Comportamiento de dos cultivares de limón mexicano [Citrus aurantifolia (Christm) Swingle] en portainjertos desarrollados en suelos con dos profundidades', 15 (2009).



### Como conservarlos

Frescos y en buen estado se mantienen a temperatura ambiente hasta quince días, en bolsas plásticas y en heladera hasta cinco semanas, si se sumergen cinco minutos en agua caliente se le extrae mayor cantidad de jugo. Y como consejo final, se puede tomar el jugo con popote para que su pasaje sea directo y su acidez no altere la sensibilidad de los dientes.

Según el Programa estratégico de Investigación y Transferencia de Tecnología en el Distrito Federal, el sistema producto se define como “la integración de los agentes y actividades económicas que intervienen en un proceso productivo, desde la actividad primaria hasta la oferta al consumidor final, incorporando procesos de empaque, industrialización o transformación que sean necesarios, para su comercialización en mercados internos y externos.<sup>4</sup> Incluye, además, el abasto de insumos y equipos. Dicho enfoque sirve también para detectar las razones y causas que originan las diferencias entre los precios pagados al productor y el precio pagado por el consumidor. Otras bondades del enfoque se encuentran en que permite detectar las posibilidades del productor primario de aumentar su participación en la generación de valor agregado a lo largo de la cadena.<sup>5</sup>

- |                         |                                        |                                |                        |
|-------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| - Aceites esenciales:   | - Destilado, y centrifugados “A” y “B” | - Aromas                       | - Petit Grain          |
| - Ácido Cítrico         | - Jugos naturales y concentrados       | - Jugo Cocido                  | - Pastas aromatizantes |
| - Cáscara fresca        | - Pulpa fresca y deshidratada          | - Cáscara seca                 | - Cáscara en salmuera  |
| - Aceites desterpenados | - Terpenos                             | - Resinas o melácidas cítricas | - Desincrustantes      |
| - Pectinas              |                                        |                                |                        |

<sup>4</sup> Ángel M. Felicísimo, *Cómo buscar y encontrar trabajos científicos mediante* (Extremadura, Sp.: Área de Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría, Universidad de Extremadura, 2002).

<sup>5</sup> Alicia R.W. Camilloni, *Los Obstáculos Epistemológicos de la Enseñanza* (Barcelona, Sp.: Gedisa, 2001).



Imagen 2 -  
<http://www.hola.com/belleza/actualidad/2011021651129/propiedades/cosmeticas/limon/>

## 2.2 REFERENCIAS DEL MERCADO NACIONAL E INTERNACIONAL

### MERCADO NACIONAL

De 2000 a 2010 la producción nacional de limones presentó un crecimiento del 13%, lo que equivale a una tasa media de crecimiento anual (TMCA) del 9%. En cambio las exportaciones mostraron una TMCA del 13%, éstas crecieron un 6% pasando del 15% al 21% de la producción durante este mismo período. El consumo per cápita de 2000 a 2010 fue de 13.8 Kg por habitante. Durante este período el consumo creció de 9 Kg a 15.8 Kg, lo que equivale a un crecimiento del 75%, lo cual está por arriba del crecimiento de la población.<sup>6</sup>

El mercado mayorista nacional está dominado por empacadores de Colima y Michoacán. Este último controla la CEDA del D. F. y de los estados del centro del país. Colima domina la CEDA de Guadalajara y noroeste del país. En los Estados del Golfo domina la oferta de limón persa de la misma región.

Aun cuando la CEDA de Guadalajara está controlada por empacadores del estado de Colima durante los meses de invierno, tienen que abastecerse de limón mexicano del estado de Michoacán.<sup>7</sup>



Tabla 2 - SNIIM, 'Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados', in Consulta de Precios del Limón Persa o Sin Semilla <[en línea] [www.economia-sniim.gob.mx](http://www.economia-sniim.gob.mx)> [accessed 16 Marzo 2011]

<sup>6</sup> ASERCA - Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria, 'Claridades Agropecuarias' (Anual, SAGARPA - Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Gobierno Federal - México, 1996).

<sup>7</sup> SNIIM, 'Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados', in Consulta de Precios del Limón Persa o Sin Semilla <[en línea] [www.economia-sniim.gob.mx](http://www.economia-sniim.gob.mx)> [accessed 16 Marzo 2011]



Tabla 1 - "PRODUCCION NACIONAL DE LIMÓN"  
Sánchez, R.G. 2006, "El clúster Hortofrutícola del Valle de Apatzingán, Michoacán", Fundación Produce Michoacán.



Imagen 3 - "Dominio del Limón"  
Sánchez, R.G. 2006, "El clúster Hortofrutícola del Valle de Apatzingán, Michoacán", Fundación Produce Michoacán.

### RIVALIDAD COMERCIAL

En el caso del limón mexicano o limón con semilla se observa una elevada rivalidad entre empacadores de los Estados de Colima y Michoacán que se encuentran integrados verticalmente a las principales Centrales de Abasto (CEDA) del País. En el caso de la CEDA del Distrito Federal domina la presencia de mayoristas integrados a empacadores de Michoacán y la CEDA de Guadalajara está controlada por mayoristas integrados a empacadores de Colima.<sup>8</sup>

### PERSPECTIVAS DE LA DEMANDA

El consumo nacional aparente de limón ha estado creciendo a tasas muy por arriba del crecimiento de la población, lo cual puede llevar a problemas de saturación en el mercado nacional si no se incrementan las exportaciones o el procesamiento industrial. Una sobre oferta puede impactar en los precios al productor y en la rentabilidad de la actividad primaria.

Existe una preferencia por el limón Mexicano (con semilla) en el centro del país, sin embargo, los excedentes no exportables del limón persa están presionando la búsqueda de canales comerciales en el mercado nacional. Esto está presionando a la baja al precio del limón mexicano en algunos mercados.

### FACTORES DE PRODUCCION NACIONAL

Como se mencionó anteriormente es un cultivo con una TMCA del 9.4% donde en 2010, los estados de Colima, Michoacán, Veracruz y Oaxaca concentraron el 81% de la producción nacional.<sup>9</sup>

En la producción nacional se identifican principalmente dos tipos de limones: el limón persa (*Citrus latifolia* cuya producción se concentra en los estados del golfo de México; el limón mexicano (*Citrus aurantifolia* Swingle) cuya producción se concentra en los estados de Colima, Michoacán, Oaxaca y Guerrero.<sup>10</sup>

Entre los principales estados productores de limón mexicano en 2010 destacan Colima con el 49% y Michoacán con el 31%. Entre los principales estados productores de limón persa destaca Veracruz con el 68% de la producción.<sup>11</sup>

<sup>8</sup> Aserca-SAGARPA, 'INFOASERCA, Revista Claridades Agropecuarias', in *La Agricultura Israelí* <[en línea] [www.infoaserca.gob.mx](http://www.infoaserca.gob.mx)> [accessed 02 Febrero 2011]

<sup>9</sup> Estado de Veracruz, 'Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesca del Estado de Veracruz', in *Consulta de Datos de Información Estadística* <[en línea] <http://www.oidrus-veracruz.gob.mx/>> [accessed 09 Marzo 2011]

<sup>10</sup> SNIIM, 'Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados', in *Consulta de Precios del Limón Persa o Sin Semilla* <[en línea] [www.economia-sniim.gob.mx](http://www.economia-sniim.gob.mx)> [accessed 16 Marzo 2011]

<sup>11</sup> S.I.S.P.R.O., 'Servicio de Información Estadística Agroalimentaria y Pesquera', in *Análisis de Información por Producto, El Limón* <[en línea] [http://www.campomexicano.gob.mx/porta\\_sispro/](http://www.campomexicano.gob.mx/porta_sispro/)> [accessed 10 Marzo 2011]



Imagen 4 - PARTICIPACION DE PRODUCCION DE LIMON POR TIPO  
Sánchez, R.G. 2006, "El clúster Hortofrutícola del Valle de Apatzingán, Michoacán", Fundación Produce Michoacán.



Como se observa en la gráfica, en el período de 2000 a 2010, los estados productores de limón persa presentaron una TMCA del 23%, en comparación con los estados productores de limón mexicano que presentaron una TMCA del 6%. En 2000 la producción de los estados productores de limón persa participaron con el 22% de la producción total de limones, para 2008 creció al 37%.

**RIVALIDAD**

En el segmento de productores de limón mexicano se observa una mayor competencia por el mercado nacional, donde Colima y Michoacán presentan la mayor rivalidad comercial. Colima se ve impulsado por un sector empresarial muy dinámico que busca nuevos mercados y opciones de industrialización, en cambio a Michoacán lo impulsa la ventaja comparativa de producir todo el año y poder dominar la oferta durante la ventana de invierno.

**MERCADO MUNDIAL DEL LIMÓN**

Como se puede apreciar en la gráfica, en el año agrícola 2010 México fue el segundo productor mundial de limas y limones con una participación del 15% de la producción mundial. El primer productor fue la India con el 16%, el tercero y cuarto fueron Argentina y Brasil con el 10% y 8% respectivamente.

**PRODUCCIÓN MUNDIAL DE CÍTRICOS**

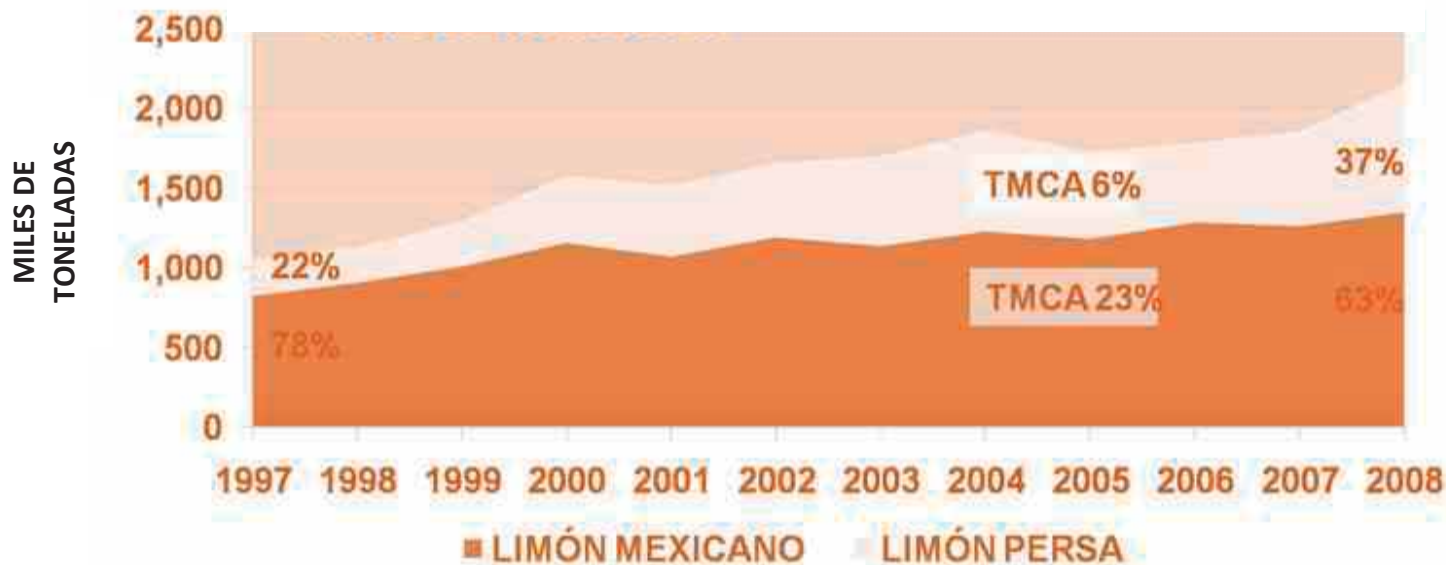


Tabla 3 - S.I.A.P./SIASCON, 'Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera', in *Consulta de Indicadores de Producción Nacional y Márgenes de Comercialización de Limón Persa ó Sin Semilla* <[en línea] [www.siap.sagarpa.gob.mx/siacon](http://www.siap.sagarpa.gob.mx/siacon)> [accessed 05 Marzo 2011]



**PARTICIPACIÓN EN LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE LIMÓN**



Tabla 4 - PARTICIPACION EN LA PRODUCCION NACIONAL DE LIMÓN MEXICANO, 2010 - SNIIM, 'Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados', in *Consulta de Precios del Limón Persa o Sin Semilla* <[en línea] [www.economia-sniim.gob.mx](http://www.economia-sniim.gob.mx)> [accessed 16 Marzo 2011]

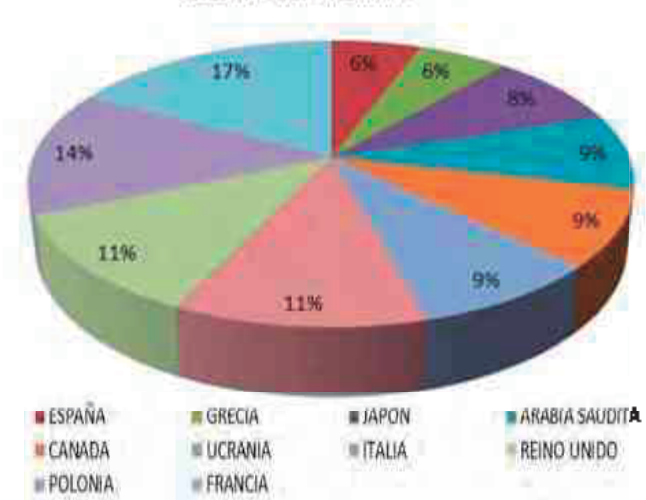


Las estadísticas sobre producción y comercio internacional no distinguen una categoría en especial. Europa y Argentina se especializan en limón italiano (Citrus limón), en cambio México produce principalmente limón mexicano (Citrus aurantifolia Swingle) y el limón persa (Citrus latifolia). Las exportaciones mundiales de limas y limones durante el período 2000 a 2010 creció 59 %, lo que equivale a una tasa media de crecimiento anual del 5.9%.<sup>12</sup>

Como se puede observar en la gráfica, en 2010 México, fue el primer exportador mundial de limones y limas con una participación del 20% de las exportaciones. El segundo y tercer lugar lo ocuparon España con el 20% y Argentina con el 16%, no es de extrañar que México ocupe el primer lugar si tomamos en cuenta su gran volumen de producción y su cercanía con el mayor importador del mundo ya que como se aprecia en la gráfica número 3, en el volumen mundial de las importaciones en 2010 los Estados Unidos fue el primer importador mundial con el 20% de las importaciones mundiales, seguido por Rusia con el 10%, Alemania con el 7%, así como Francia y Países Bajos con el 6%.<sup>13</sup>

Cuando analizamos lo referente a productos procesados, especialmente jugo es importante recalcar que aun cuando México es exportador de jugo de limón, es también importador, lo cual representa una oportunidad para el crecimiento de la producción de jugo.

**PARTICIPACIÓN EN LAS EXPORTACIONES MUNDIALES DE LIMONES Y LIMAS**



**PARTICIPACIÓN EN LAS IMPORTACIONES MUNDIALES DE LIMAS Y LIMONES**

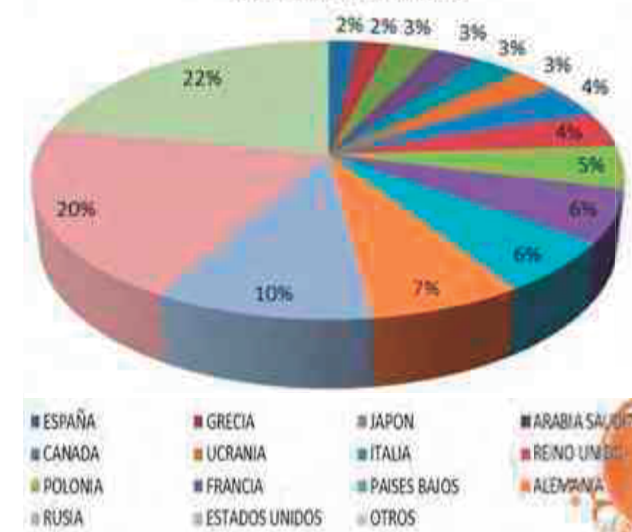


Tabla 5 - SNIIM, 'Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados', in Consulta de Precios del Limón Persa o Sin Semilla <[en línea] [www.economia-sniim.gob.mx](http://www.economia-sniim.gob.mx)> [accessed 16 Marzo 2011]

<sup>12</sup> PSIME, 'Portal del Sistema de Inteligencia de Mercados de Ecuador', in Consulta de Información sobre el Limón Persa <[en línea][http://www.ecuadorexporta.org/productos\\_down/perfil\\_producto\\_limon\\_tahiti554.pdf](http://www.ecuadorexporta.org/productos_down/perfil_producto_limon_tahiti554.pdf)> [accessed 11 Marzo 2011]

<sup>13</sup> SNIIM, 'Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados', in Consulta de Precios del Limón Persa o Sin Semilla <[en línea] [www.economia-sniim.gob.mx](http://www.economia-sniim.gob.mx)> [accessed 16 Marzo 2011]

## 2.3 EXPECTATIVAS DE CRECIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE LIMÓN

### PERSPECTIVAS DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL

La dinámica de crecimiento de la producción de **limón persa** son las exportaciones, en la medida que el mercado norteamericano siga creciendo se espera también crecimiento de la producción de esta variedad, lo que va a ocasionar una mayor oferta no exportable que presionará en los precios a la baja en todos los limones. En el **Limón mexicano** la rivalidad se incrementará entre Colima y Michoacán por dominar los mercados nacionales. La dependencia de un solo canal comercial representa riesgos ante el posible desarrollo de nuevos proveedores, especialmente de Centro y Sudamérica.

### PERSPECTIVAS DE LA INDUSTRIA

Da cuerdo a la opinión de varios industriales del Valle de Apatzingán, el mercado de los aceites centrifugados es de nichos y por lo tanto existe el riesgo de saturarlo en forma relativamente fácil. Por otra parte, como se observó anteriormente, el mercado mundial de jugos de limas y limones es aún pequeño, pero existe un alto potencial de crecimiento sobretodo en el mercado nacional. Finalmente cabe resaltar la posición de la industria Argentina que a partir de su crisis económica ha estado creciendo y dominado los mercados de exportación, gracias a la ventaja macroeconómica de una moneda barata; sin embargo en un mediano plazo es muy probable que la paridad del peso argentino con el dólar se recupere y consecuentemente su industria pierda competitividad.<sup>14</sup>

Para impulsar el crecimiento de la industria en el Valle de Apatzingán se describen las siguientes acciones:

- Crear las condiciones para el establecimiento de industrias secundarias en el Valle, con la finalidad de agregar valor a la producción de la industria primaria.
- Diversificar la industrialización, la producción de jugo representa una buena oportunidad tanto para abastecer el mercado nacional como exportación
- Desarrollar esquemas de financiamiento por medio de pignoración de los barriles de aceite esencial y otros productos industriales.

<sup>14</sup> SNIIM, 'Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados', in Consulta de Precios del Limón Persa o Sin Semilla <[en línea] [www.economia-sniim.gob.mx](http://www.economia-sniim.gob.mx)> [accessed 16 Marzo 2011]

### APROXIMACIÓN A INDICADORES DE RENTABILIDAD DEL CULTIVO DE LIMÓN

En México, la rentabilidad del cultivo es del 53% en base a su análisis económico y precio esperado es de \$ 1200 pesos/Ton, esto da una relación costo – beneficio de 1.5 (50%)<sup>1</sup>; estos parámetros nos indican la conveniencia de los citricultores de proseguir en sus métodos tradicionales de producción a pesar de que pueden aspirar a integrar nuevos eslabones de la cadena agroalimentaria en la entidad y participar en una mayor proporción en la adquisición de valor agregado a sus productos satisfaciendo las demandas actuales de consumo nacional y de exportación, a precios más atractivos.

La rentabilidad promedio solo pudo ser obtenida para algunos de los eslabones de la Cadena Productiva y está apoyada con información obtenida de productores e instituciones que cuentan con estadística al respecto.<sup>1</sup> En lo referente al porcentaje de retorno al productor, y tomando como referencia el precio promedio ofertado a los compradores en la central de basto de incidencia, se tiene que en orden ascendente de numeración de los sistemas se va incrementado el porcentaje de participación, los porcentajes fluctúan de 7% a 52%.

## 2.4 IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMATICAS

Problemas de PLANEACIÓN, lo cual implica:

Analizar con base en diagnósticos, los aspectos de oferta, demanda, transporte, medio ambiente, sanidad, inocuidad, financiamiento, subsidios, uso de la energía, disponibilidad y costo del agua, manejo agronómico y de postcosecha, entre otros, para ejecutar un "*plan maestro*" que tenga visión, dirección y sentido, que permita realizar una planificación estratégica que impulse un programa de la cadena productiva, que integre a sus redes de valor, para "*hacer lo que se debe hacer*" desde el punto de vista estratégico, "*adelantarse al cambio*" como cultura y "*hacer bien lo que se debe hacer*" en la operación de las actividades citrícolas.

Necesidad de formación de **CONSEJOS CITRÍCOLAS (limonero)**, integrados por los actores de los eslabones de la cadena productiva con personalidad jurídica y patrimonio propios que promuevan una cultura de integración de sus miembros motivado por el acceso a servicios como:

- La tecnología,
- La capacitación especializada,
- Fuentes de financiamiento,
- Poder de negociación,
- Comercialización de sus productos
- La información de los programas de apoyo, así como establecer esquemas de cooperativismo y sistemas que permitan la compactación de áreas para el manejo uniforme y la calidad de sus productos, promoviendo la eficiencia y la eficacia de la actividad, con criterios de equidad social y del medio ambiente.<sup>15</sup>
- Problemas de Fitosanidad
- Problemas de comercialización
- Problemas de financiamiento
- Problemas de investigación y transferencia de tecnología
- Problemas de normatividad

<sup>15</sup> Javier Bernardo Usabiaga Arroyo, 'Reglas de Operación del Programa de Promoción Comercial y Fomento a las Exportaciones' (unpublished thesis, 2003).



## 2.5 SITUACIÓN ACTUAL DEL LIMÓN

Hoy día México registra un proceso de globalización de mercados, mediante la apertura comercial con países de Norteamérica, América Latina y Europa; recientemente firmó un tratado con Israel y tres países Centroamericanos, Honduras, El Salvador y Nicaragua, y se encuentra negociando un tratado con Singapur, Japón, ALCA<sup>16</sup> y EFTA<sup>17</sup>, lo que abre posibilidades comerciales con los mercados Europeo y Asiático; de ahí que nuestro sector agropecuario tenga la urgente necesidad de mejorar su competitividad a nivel internacional y adecuarse a los cambios tecnológicos, que le permitan mejorar su productividad y calidad que satisfaga las exigencias de los mercados.

Si bien lo anterior representa para México un gran logro en el comercio internacional, es de reconocer que existen grandes desequilibrios en el sector agropecuario que no han sido resueltos. La industria en lo general se ha visto amenazada por nuevas condiciones de competencia, mercados más complejos, más interdependientes, con mayor grado de especialización e integrados por más agentes económicos.

En este contexto, la citricultura en México y en particular la cadena productiva del Limón Mexicano, también se ha visto afectada por los mismos factores de la globalización, los cuales requieren para su solución de un plan estratégico que permita abatir los grandes rezagos en materia productiva de calidad, organización, empaque, industrialización, desarrollo de productos, mercados y distribución.

De la revisión bibliográfica complementada con trabajo directo de campo, se puede observar que en la producción e industrialización del limón en México existe una gran diversidad de situaciones, que determinan su posición y perspectivas en los mercados nacional e internacional, por lo que se conocen sus fortalezas y debilidades, lo que permite precisar algunas líneas de acción.

Por otra parte en los foros de consulta realizados con productores e industriales, se advierte la existencia de factores limitantes en materia de comercialización, que están asociadas a condiciones fitosanitarias, calidad del producto, falta de un sello de calidad, posicionamiento de marcas, certificación, presentación y empaque de productos en fresco y procesados, así como en canales de distribución. Por lo tanto, se hace necesario el diseño de un programa de investigación, orientado al establecimiento de estrategias de promoción y desarrollo comercial, para acceder a nuevos mercados y fortalecer los existentes.



Imagen 5 – “Asociación Tucumana del Citrus”, <http://www.atcitrusweb.com.ar>

En la industria mexicana, los mayores avances de integración alcanzados, corresponden a la obtención de aceite esencial de Limón Mexicano para exportación, que principalmente se ha orientado a la industria refresquera y a un solo mercado, así como en el aprovechamiento de la cáscara para la obtención de pectinas. No obstante que en la actualidad existe una gran diversidad de productos derivados del aceite esencial de limón utilizados en la industria alimentaria, de cosméticos, farmacéutica, de detergentes y jabones con demanda potencial, la industria mexicana poco ha incursionado en estos mercados, por lo que se requiere identificar las necesidades de investigación para el desarrollo de productos y detectar áreas atractivas para la industria del limón.

<sup>16</sup> Área de Libre Comercio de las Américas ([n.p]: [n.pub.], [n.d.]).

<sup>17</sup> European Free Trade Association ([n.p]: [n.pub.], [n.d.]).

## 2.6 EL EMPAQUE DEL LIMÓN COOMO “VALOR AGREGADO”

En la cadena limón, el empaque representa el principal elemento dentro de todo el proceso económico de la comercialización del limón, si se toma en cuenta el hecho de que constituye el centro de acopio para todos los productores e intermediarios; el empaque maneja parte de la producción que va al consumo como limón fresco y a la industria del aceite esencial. A diferencia del sistema de intermediación, el empaque le da al limón un valor agregado, mediante selección, lavado, encerado, clasificación y empaque; la compra de limón durante todo el año, cuenta con proveedores o intermediarios comisionistas que le proveen de las diferentes regiones y sus canales de distribución lo constituyen las centrales de abasto, bodegas y tiendas de autoservicio. En el funcionamiento de las empacadoras, la organización es el factor fundamental que determina el grado de integración, existiendo aquellas que están constituidas por productores, que por este medio participan en el proceso de comercialización y eventualmente empacadoras integradas con productores y la industria. Otras tienen carácter netamente comercial y muchas de ellas su intervención en el mercado es de carácter especulativo. En la cadena de comercialización el canal de venta que utiliza el productor, ya sea a través de intermediarios, empaques o la industria, tiene relación con su grado de organización. En regiones productoras de limón con escasez de infraestructura de empaque o industria, la intermediación puede constituir el principal canal de venta; sin embargo bajo esquemas de organización y asociacionismo, mediante centros de acopio se ha podido establecer relaciones directas con el empaque y la industria. En estos casos, la organización de los productores ha sido determinante en la planeación y regulación tanto de la oferta como de la calidad; esta función reguladora es competencia y responsabilidad de los empaques que se ha visto desmeritada cuando no se cumple con la normatividad y no es reconocida la calidad en el precio de compra. Durante el año 2001, en las cuatro regiones productoras del país, se obtuvo 1.1 millones de toneladas de limón, de las cuales se comercializaron en el mercado nacional como limón fresco 636.9 mil toneladas que representaron el 58.2% y se destinaron a la industria 323.1 mil toneladas equivalentes al 29.4%. Lo anterior nos da una idea de la importancia de los empaques en los procesos de selección y comercialización del limón fresco y para la industria.<sup>18</sup>

<sup>18</sup> S.I.A.P./SIASCON, 'Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera', in *Consulta de Indicadores de Producción Nacional y Márgenes de Comercialización de Limón Persa ó Sin Semilla* <[en línea] [www.siap.sagarpa.gob.mx/siacon](http://www.siap.sagarpa.gob.mx/siacon)> [accessed 05 Marzo 2011]



Imagen 6 – “Empaques, VECA Produce”, <http://www.freshplaza.es>

## 2.7 INFRAESTRUCTURA DE EMPAQUE

En razón, a las características de estacionalidad en la producción y oferta de limón en las principales regiones productoras, existen diversas formas de operar de las empacadoras, lo cual está directamente relacionado con el comportamiento de la producción y de los precios. A nivel nacional en el periodo de marzo a octubre se alcanzan las mayores producciones de limón, en tanto que de noviembre a febrero no existe suficiente fruta en el mercado, por lo que se puede apreciar que el patrón de estacionalidad de la producción es inversamente proporcional a la relación producción / precio. Debido a lo cual durante la temporada de baja producción algunos empaques disminuyen considerablemente su operación o bien operan temporalmente. Aunado a lo anterior, dada la situación económica por la que atraviesa el sector agropecuario y en particular la cadena limón, durante los últimos años se ha dado un proceso de concentración y centralización en la actividad de empaque, así como una elevada movilidad y desplazamiento geográfico entre empresas, por lo que se dificulta establecer con precisión el número exacto de empaques e industrias en operación en cada una de las regiones productoras de limón. Como se puede observar en el siguiente cuadro, de 103 empaques existentes, únicamente se reportan en operación 57 y de 38 industrias operan 21; siendo Colima y Oaxaca las entidades con mayor número de empresas que han suspendido su operación de manera temporal o definitiva.

No obstante que la superficie plantada con limón y el volumen de producción se han incrementado durante los últimos años; en contraste, el número de empaques se ha reducido, sin embargo, el volumen empacado y procesado se ha mantenido o incrementado. En el caso de Colima el número de empaques se redujo en un 42%, en tanto que en Michoacán se disminuyó en un 32%, en Oaxaca un 80% y en Guerrero de tres empaques continúan operando dos; pese a lo anterior el mayor número de empaques e industrias se encuentra en Colima y Michoacán, que por otra parte, concentra el 72.8% de la producción comercializada en fresco.

Estado	Instalados		En operación	
	Empaques	Industrias	Empaques	Industrias
Colima	60	20	35	11
Michoacán	25	10	17	8
Oaxaca	15	7	3	1
Guerrero	3	1	2	1
<b>Total</b>	<b>103</b>	<b>38</b>	<b>57</b>	<b>21</b>

Tabla 7 - SAGARPA – CONALIM 2001, Gobierno del Estado de Oaxaca y cortesía de Luís Haro. FIRA, Dirección Regional de Occidente, Diagnostico de Limón Mexicano, 2003

	Miles de toneladas			En porcentaje		
	Fresco	Industria	No se cosecha	Fresco	Industria	No se cosecha
Colima	307.0	200.0	50.0	55.1	35.9	9.0
Michoacán	156.6	60.0	80.0	52.8	20.2	27.0
Oaxaca <sup>1)</sup>	160.0	34.0	11.0	78.0	16.6	5.4
Guerrero	4.8	19.1	7.0	15.5	61.9	22.6
Jalisco	8.5	10.0	2.0	41.5	48.8	9.8
<b>Total</b>	<b>636.9</b>	<b>323.1</b>	<b>150.0</b>	<b>57.4</b>	<b>29.1</b>	<b>13.5</b>

Tabla 6 - SAGARPA – CONALIM 2001, Gobierno del Estado de Oaxaca. Los porcentajes destinados a la industria y empaque en Oaxaca son del 72 al 28% respectivamente



En Algunas regiones como Michoacán y Oaxaca, los empaques se han tecnificado y aumentado el volumen de fruta seleccionada y empacada. La tecnología y tamaño de los empaques es diverso; sin embargo, prevalecen 2 tipos, uno fijo con maquinaria e instalaciones, bodegas y en ocasiones sistema de frío (lo que constituye una considerable inversión), y otro menos tecnificado con equipo que puede ser movilizadado a los huertos, y que opera principalmente en la temporada de producción alta.

En Michoacán y Colima la capacidad instalada en la operación de empaques, se mueve en un rango de 200 y hasta 5,000 cajas por día<sup>19</sup>, pudiendo variar este número dependiendo de la época y tamaño de la empresa. Sin embargo con base al número de empaques por región y el volumen de producción comercializada en fresco, se infiere con propósitos ilustrativos la relación que guardan estas dos variables observándose que en Colima y Michoacán un rango entre las ocho y nueve mil toneladas por empaque, en Guerrero de dos mil toneladas y en Oaxaca 53 mil toneladas.

En complemento a la información sobre el número de empaques e industrias, se presenta en el cuadro 3.3.2 los volúmenes y porcentaje de la producción de limón que es comercializada en fresco (a través de los empaques y de fruta a granel) y que es procesada por la industria.

Los volúmenes destinados al mercado en fresco e industria son muy diferentes entre las entidades, lo cual puede ser resultado de diversos elementos, entre los que destaca el número de empresas (empaques e industrias) en cada estado, su cercanía geográfica a la región productora, su capacidad instalada y grado de tecnificación, la infraestructura de comunicaciones y la temporalidad de la producción. Observándose que a nivel nacional, el mercado más importante para este producto es el fresco, tanto por los volúmenes como por el precio unitario.

Debe agregarse que si bien el precio pagado por el limón destinado para la industria es aproximadamente de un tercio a un medio de lo que se paga para el limón fruta, este es un limón de calidad menor (por tamaño y color). Por tanto, la existencia de la industria en alguna región implica un mayor porcentaje de limones aprovechados (como se observa en Gráfica 11), lo cual apunta a considerar que el “PI.IAM” juegue un papel regulador en el precio y cantidad cosechada de limón.

En los cuadros siguientes se muestran **los procesos que intervienen en el empaque del limón**. Se observa que el lavado de fruta así como el encerado son dos procesos comunes en los empaques, mientras que la aplicación de funguicidas, el secado y abrillantado son menos frecuentes. Debe observarse que la realización de estos procesos permite dar una presentación adecuada a la fruta; sin embargo, en muchos casos la obsolescencia y diseño de los equipos daña la capa exterior del limón limitando su vida de anaquel.

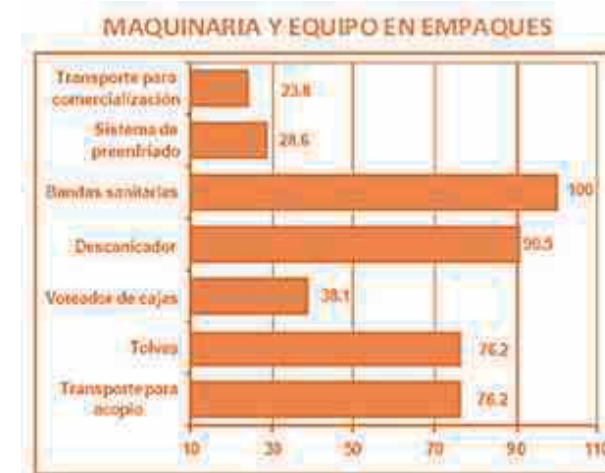


Tabla 8 - Elaboración propia en base a entrevistas con trabajadores de empacadoras de Apatzingán

<sup>19</sup> S.I.S.P.R.O., 'Servicio de Información Estadística Agroalimentaria y Pesquera', in *Análisis de Información por Producto, El Limón* <[en línea] [http://www.campomexicano.gob.mx/porta\\_l\\_sispro/](http://www.campomexicano.gob.mx/porta_l_sispro/)> [accessed 10 Marzo 2011]

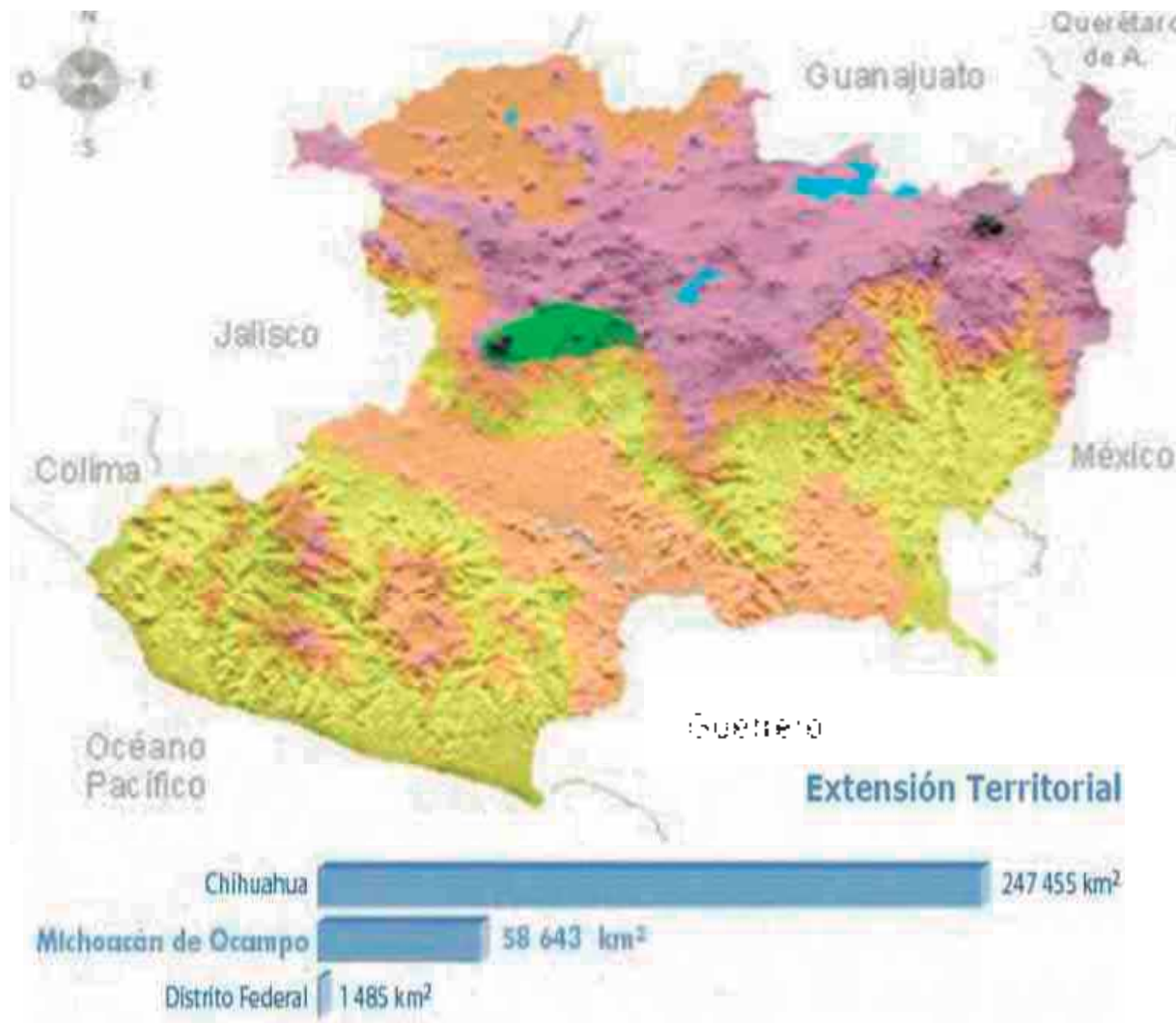


<b>LOCALIZACIÓN DEL ESTADO, MUNICIPIO Y CIUDADES</b>	<b>3.1</b>
<b>CONDICIONES FÍSICO GEOGRÁFICAS</b>	<b>3.2</b>
<b>OROGRAFIA -</b>	
<b>HIDROGRAFIA -</b>	
<b>CLIMA -</b>	
<b>PRECIPITACIÓN PLUVIAL</b>	<b>3.3</b>
<b>VIENTOS DOMINANTES</b>	<b>3.4</b>



### 3.1 LOCALIZACIÓN DEL ESTADO, MUNICIPIO Y CIUDADES

El estado de Michoacán de Ocampo representa el 3.0% de la superficie del país y tiene una extensión de 58,643 km<sup>2</sup>, cuenta con 113 municipios; su distribución es del 69% urbana, 31% rural, resultando el 78% y 22% a nivel nacional respectivamente.



Seco y semiseco	15%*
Cálido subhúmedo	54.5%*
Templado subhúmedo	29%*
Templado húmedo	1%*
Cálido húmedo	0.5%*

\*Referido al total de la superficie estatal.  
FUENTE: Elaborado con base en INEGI. Carta de Climas 1:1 000 000.

Imagen 1

INEGI. Síntesis de Información Geográfica del estado de Michoacán.  
INEGI. Anuario Estadístico del estado de Michoacán.  
INEGI. Continuo Nacional Topográfico S, II escala 1:250 000.  
INEGI. Conjunto Geológico E13 escala 1:1 000 000.

### 3.2 CONDICIONES FÍSICO GEOGRÁFICAS

**OROGRAFÍA:** Su relieve lo conforman la Sierra Madre del Sur, la depresión del Tepalcatepec y la Sierra de Acahuato con los cerros de San Miguel, San Juan, La Majada, el Cantón y la Angostura.

**HIDROGRAFÍA:** Su hidrografía la conforman los ríos El Tesorero, La Caballada, Apatzingán y Tepalcatepec; los lagos El Chaudio, La Majada, Huarandicho y Tancitarillo; y los manantiales Apatzingán, Atimapa y Las Delicias principalmente.

**PRINCIPALES ECOSISTEMAS:** En el municipio dominan los bosques: bosque tropical espinoso, con huisache, cueramo, mezquite, frijolillo, teteche y viejito; bosque tropical deciduo, con zapote, plátano, mango, Ceiba parota y tepeguaje; bosque mixto, con pinos y encinos. La fauna la conforman principalmente: ardilla voladora, armadillo, cacomixtle, comadreja, coyote, conejo de castilla, mapache, tlacuache, zorro gris, zorrillo; aves como la cerceta, chachalaca, güilota, gallina de monte, codorniz listada, pato, faisán gritón, guajolote silvestre y torcaza.

**RECURSOS NATURALES:** La superficie forestal maderable es ocupada por pinos, encinos y especies de selva baja; la superficie no maderable, por arbustos de varias especies.

**CARACTERÍSTICAS Y USO DEL SUELO:** Los suelos del municipio datan de los periodos cenozoico y cuaternario, correspondiendo principalmente a los del tipo podzólico, de pradera, amarillo de bosque y castaño. Su uso es primordialmente agrícola y forestal y en menor proporción ganadero.

**OROGRAFÍA:** En el 54% del estado el clima es cálido subhúmedo, localizado en la planicie costera del pacífico y Sierra Madre del Sur, el 29% templado subhúmedo en eje neovolcánico, 15% seco y semiseco, localizado en las partes bajas y medias de la depresión del Balsas y Tepalcatepec, 1% templado húmedo y el 0.5% cálido húmedo se presentan regiones altas de eje neovolcánico. La temperatura media anual es de 20°C, la temperatura más baja en el mes de enero, alrededor de 8°C, la temperatura máxima promedio es de 31°C y se presenta en los meses de abril y mayo. Las lluvias se presentan durante el verano en los meses de Junio a Septiembre, la precipitación media del Estado es de 850mm anuales. Los climas cálido y templado subhúmedo de Michoacán favorecen el cultivo de aguacate, siendo este estado, el principal productor a nivel nacional.

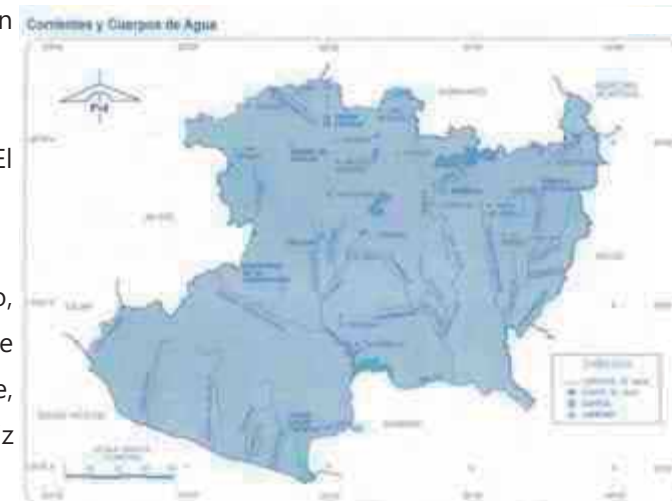


Imagen 2 - CGSNEGI: Climas y Cuerpos de Agua de Michoacán

### 3.3 PRECIPITACION PLUVIAL

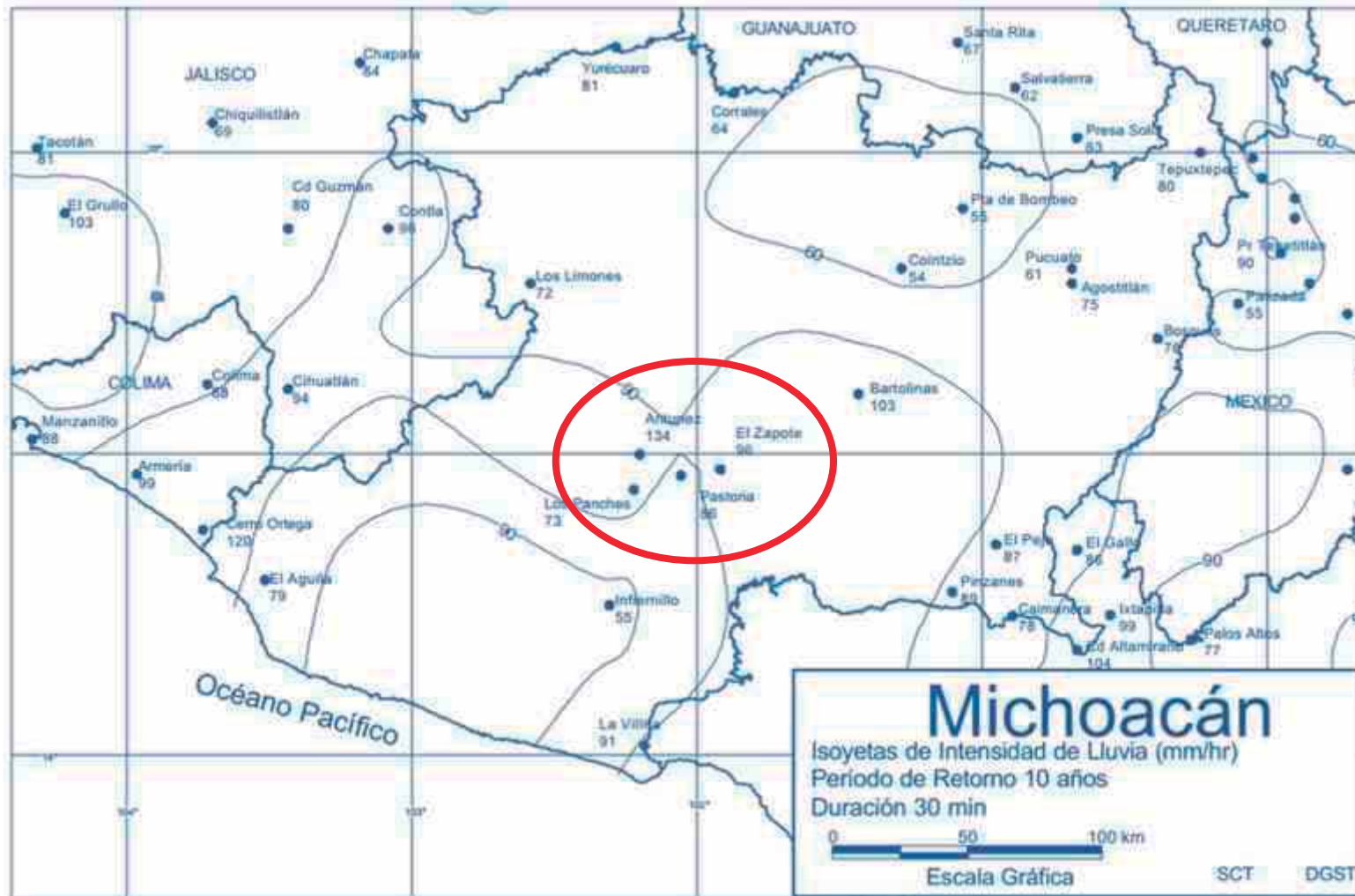


Imagen 3 - CGSNEGI: Cuerpos de agua

#### MÉTODO DE LAS ISOYETAS

Consiste en obtener, a partir de los datos de las estaciones meteorológicas, las líneas que unen los puntos con igual valor de precipitación pluvial. Este método, hasta donde la red de estaciones meteorológicas lo permita, proporciona un plano con la distribución real de la precipitación dentro de una cuenca.

### 3.4 VIENTOS DOMINANTES

La gráfica nos muestra la dirección y velocidad de los vientos dominantes, esto nos ayuda de la misma manera que la de la temperatura para poder dar una orientación y ventilación adecuada de los edificios, teniendo una como resultado un buen clima interior, y así mismo aprovechar al máximo tanto el sol como el viento.

Para obtener el valor de viento dominante, se multiplica el porcentaje del viento acorde al mes deseado (grafica de barras) por el indicador que aparece en el gráfico de colores, el resultado en la velocidad del viento en Km/h.

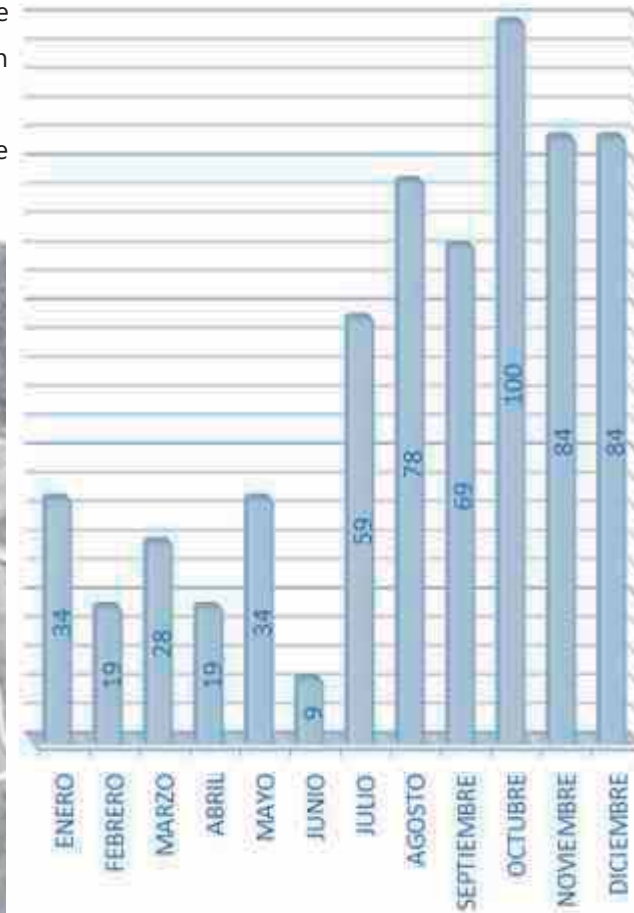
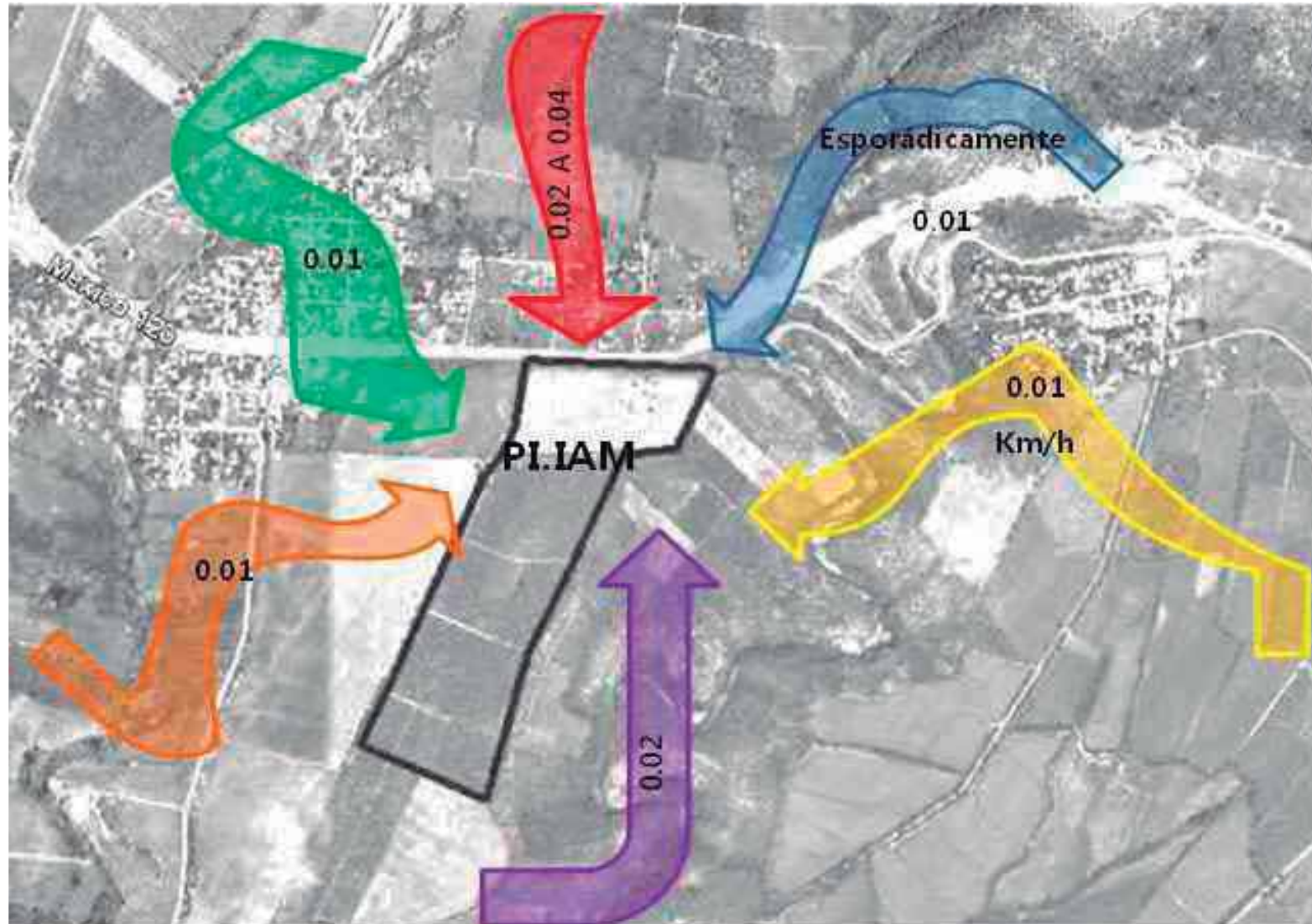


Tabla 1 - <http://www.meteored.mx/>  
Alpred, S.L., 30893-Almendricos, Murcia (España)

Imagen 4 - INEGI 2011, Europa Technologies 2011, GeoEye 2011, Google Earth 2011

ESTADÍSTICAS DE POBLACIÓN	4.1
CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO	4.2
VIVIENDA	4.3
INFRAESTRUCTURA URBANA	4.4
VÍAS DE COMUNICACIÓN	4.5
VENTAJAS AGROCLIMÁTICAS	4.6

ENTORNO SOCIO - URBANO



### 4.1 ESTADÍSTICAS DE POBLACIÓN

En las gráficas se muestra como en el Estado de Michoacán, la actividad que ofrece mayor sustento a la población económicamente activa es la agricultura; esta, de tener mayor apoyo, podría llegar a convertirse en la principal fuente de ingreso de la población, no solo del sector rural sino de todo aquel que se dedicara a esta actividad.

En esta tabla se identifica el número de población en la región del Valle de Apatzingán que se dedica a la agricultura, que a pesar de que esta es un porcentaje "bajo", traducido en habitantes resulta realmente considerable: 18,188 personas.

Clave del municipio	Municipio	Cabecera municipal	Habitantes (año 2010)	%	Actividad Agropecuaria	Numero de Habitantes
6	Apatzingán	Apatzingán de la Constitución	123,649.00	2.84	6.3%	7,789.89
12	Buenavista	Buenavista Tomatlán	42,234.00	0.97		2,660.74
33	Gabriel Zamora	Lombardía	21,294.00	0.49		1,341.52
55	Múgica	Nueva Italia de Ruiz	44,963.00	1.03		2,832.67
59	Nuevo Urecho	Nuevo Urecho	8,240.00	0.19		519.12
64	Parácuaro	Parácuaro	25,343.00	0.58		1,596.61
89	Tepalcatepec	Tepalcatepec	22,987.00	0.53		1,448.18
						<b>18,188.73</b>

Tabla 2 - Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI

### 4.2 CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO

Los censos que se han realizado desde 1900 hasta 2010 muestran el crecimiento de la población en el estado de Michoacán de Ocampo. Observa en la gráfica que:

- De 1900 a 1940, el estado de Michoacán presentó un crecimiento poblacional muy lento.
- En la década de 1960-1970, la entidad mostró un rápido crecimiento poblacional.
  - Proyección a 2030: 4.64 Millones de Hab.
  - Incremento de población a 2030: 1.078%

PERSONAL OCUPADO (2010)

Concepto	Michoacán	Nacional	% Part. A/B
	Total (A)	Total (B)	
Total PEA Ocupada	1,551,250	42,699,571	3.6%
Agropecuarias	360,187	5,705,703	6.3%
Minería, manufactura, electricidad y agua	194,521	6,861,492	2.8%
Construcción	149,647	3,576,193	4.2%
Comercio	295,536	8,201,891	3.6%
Otros servicios	536,980	17,791,507	3.0%
No especificado	14,579	562,785	2.6%

ECONOMIA

PIB 2009	Michoacán	Nacional	% Part. A/B
	Total (A)	Total (B)	
Total	710,935	11,383,381	2.5%
Actividades Primarias	31,916	415,550	7.7%
Agricultura, ganadería y pesca	31,916	415,550	7.7%
Actividades Secundarias	55,878	3,858,300	1.4%
Minería	1,466	905,336	0.2%
Electricidad, agua y gas	2,885	137,570	2.1%
Construcción	16,715	822,686	2.0%
Industrias manufactureras	34,812	1,992,700	1.7%
Actividades Terciarias	193,141	7,109,531	2.7%

Tabla 3 - Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI



Tabla 1 - Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI

### 4.3 VIVIENDA

**HOGAR:** está conformado por personas que pueden ser o no familiares, que comparten la misma vivienda y se sostienen de un gasto común. En el 2010, en la entidad existen 1'066,630 hogares.

#### TIPOS DE HOGARES

- **Nuclear**
  - El papá, la mamá, los hijos.
  - El papá o la mamá y los hijos.
  - Solo el papá y la mamá sin hijos.
- **Ampliado**
  - Un hogar nuclear más otros parientes.
- **Compuesto**
  - Un hogar nuclear o ampliado más personas
  - Sin parentesco con el jefe de hogar.
- **Unipersonal**
  - Una sola persona
- **Corresidente**
  - Dos o más personas sin relaciones o parentesco

### 4.4 INFRAESTRUCTURA URBANA

**EDUCACIÓN** Tiene infraestructura educativa para los niveles de: preescolar, primaria, secundaria, preparatoria (colegio de bachilleres), técnica (CONALEP) y capacitación para el trabajo.

**SALUD** Cuenta con un hospital general del IMSS, 3 Centros de Salud Rural del IMSS, un hospital general del ISSSTE, un Centro de Salud Urbano y 9 clínicas o sanatorios particulares.

**ABASTO** Cuenta con tres mercados, tiendas de abarrotes, panaderías, tortillerías, carnicerías, farmacias, gasolineras y tiendas de ropa.

**Deporte** Cuenta con una unidad deportiva que ofrece instalaciones para la práctica de cualquier deporte individual o de conjunto.<sup>1</sup>

Tipos de hogares






Porcentaje	65.7%	23.3%	1.0%	8.5%	0.4%
Tipo	 nuclear	 ampliado	 compuesto	 unipersonal	 corresidente



Imagen 1 - Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI

SERVICIOS PÚBLICOS			
Agua potable 80%	Alumbrado Público 90%	Rastro Si	Seguridad Pública 80%
Drenaje y Pavimentación 90%	Recolección de Basura 80%	Panteón 100%	Parques y Jardines 90%
Electrificación 70%	Mercado 100%	Cloración del Agua	Edificios Públicos 90%

Tabla 4 - Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI

<sup>1</sup> H. Ayuntamiento de Apatzingán 2008-2011, *Sitio Oficial de Apatzingán* (Apatzingán, Michoacán: [en línea] <http://www.apatzingan.gob.mx/>, 2008).





## 4.5 VÍAS DE COMUNICACIÓN

Al municipio lo comunica la carretera federal No. 14 Morelia-Pátzcuaro-Uruapan y la No. 120 Pátzcuaro-La Huacana-Apatzingán. Cuenta con ferrocarril, pista de aterrizaje, hay servicio de transporte urbano en la cabecera municipal, así como el servicio de combis, taxis, camiones para el transporte foráneo; también existen los servicios de correo, radio, televisión y telégrafos.

## 4.6 VENTAJAS AGROCLIMÁTICAS

En esta región se identifican dos zonas agroclimáticas. La primera comprende las partes altas del Valle que se caracterizan por ser una zona de transición, con altitudes hasta los 920 msnm<sup>2</sup>, donde el clima es cálido húmedo variando hacia la parte baja a cálido-subhúmedo; con lluvias en verano y una precipitación media anual de 800 a 1,000 mm; con temperaturas extremas de 37.5°C a 6.3°C y una temperatura media anual de 19.5°C.<sup>3</sup>

La otra zona agroclimática es prácticamente el Valle, donde la altitud desciende hasta los 305 msnm, con un clima semiárido, muy cálido y una temperatura media anual de 28°C, con baja oscilación térmica; las lluvias en esta zona varían de 800 a 600 mm con evaporación muy alta, lo que limita considerablemente la agricultura de temporal; las granizadas son esporádicas y no hay registro de heladas ni de daños por ciclones, ya que no llegan al Valle gracias a la barrera natural impuesta por la Sierra Madre del Sur.

Las condiciones de un clima cálido y un alto número de días soleados le confiere a la región una característica ideal para el desarrollo de una gran diversidad de frutas tropicales, este clima permite una diferenciación de los frutos, por ejemplo en el caso del mango y la papaya, la concentración de azúcares es superior a las obtenidas en la región del Golfo, debido a una mayor actividad fotosintética.

Y finalmente, desde el punto de vista de riesgos climáticos la región es muy privilegiada en comparación con otros estados productores que compiten con Apatzingán en los mercados de frutas y hortalizas.

Longitud de la red carretera, según tipo de camino. Año 2005.		
Tipo de camino		Kilómetros
Troncal federal (principal o primaria)		2 749.9
Alimentadoras estatales (carreteras secundarias)	Pavimentada	2 989.5
	Revosada	29.2
Caminos rurales	Pavimentada	1 507.6
	Revosada	1 555.9
Brechas mejoradas		4 000
<b>Total estatal</b>		<b>12 822.1</b>

Tabla 5 - INEGI: Anuario Estadístico, Michoacán de Ocampo, México 2011

En el caso de los cítricos, el clima favorece a que se desarrolle una mayor cantidad de grados Brix, así como una cáscara más gruesa y más fácil de pelar con la mano que en el caso de las naranjas y toronjas, esto permite diferenciarse como fruta de mesa, en contraste a frutas similares obtenidas en otros estados donde su destino natural por características y apariencia es la industria del jugo. Por otra parte los relieves orográficos que ocasionan diversas altitudes, tienen un efecto sobre la fenología de los árboles frutales, como es el caso del mango, logrando con esto diferentes fechas de floración y por consiguiente de cosecha, con lo cual el productor puede orientar

<sup>3</sup> H. Ayuntamiento de Apatzingan 2008-2011, *Sitio Oficial de Apatzingán* (Apatzingán, Michoacan: [en línea] <http://www.apatzingan.gob.mx/>, 2008) su producción a ventanas específicas de mercado.

### GRAN PARTE DE LOS SUELOS SON DE ORIGEN FLUVIAL CON PROBLEMAS DE DISPONIBILIDAD DE NUTRIENTES.

El 81% de los suelos son Vertisoles, el 11% Fluvisoles, el 6% de Gley y el 2% son suelos profundos negros. En lo general se presentan micro relieves accidentados con alta pedregosidad. Una proporción importante de los suelos de la región son conocidos como calcimórficos por su alto contenido de carbonato de calcio, con un pH que va de neutro a alcalino y un nivel pobre de materia orgánica. El problema de estos suelos es la reducción de la disponibilidad de nutrientes como: hierro, fósforo, manganeso, zinc y cobre; lo que se manifiesta de manera visible en los árboles de limón como una fuerte clorosis, repercutiendo además en la productividad agrícola.<sup>4</sup>

### EL AGUA ES EL PRINCIPAL ACTIVO PRODUCTIVO DEL VALLE.

El principal recurso del Valle de Apatzingán para el desarrollo de su actividad agrícola es el agua, gracias a la disponibilidad de este recurso se pueden aprovechar las ventajas del clima, los demás recursos naturales e infraestructura productiva, ya que la región es abastecida por un número considerable de afluentes destacando los ríos: Tepalcatepec, Cupatitzio, Cajones, La Parota, Cancita, Buena Vista y Otates; así como de diversos manantiales de Parácuaro, La Mojada y San Juan de los Plátanos.

Se operan aproximadamente 384 pozos profundos y alrededor de 60 plantas de bombeo instaladas en los cauces de los ríos. Además se tienen cuatro presas de almacenamiento: La Constitución de Apatzingán, Los Olivos, Zicuirán y J. Mujica; se estima que éstos aportan un volumen aproximado de 1,250 millones de metros cúbicos de agua al año, lo que permite regar aproximadamente 97,877 hectáreas.<sup>5</sup>

### LA VOCACIÓN PRODUCTIVA DEL VALLE DE APATZINGÁN

En el año agrícola 2010 en el Distrito de Desarrollo Apatzingán se sembraron 131,458 hectáreas con un valor de la producción agrícola total de \$1,946.9 millones de pesos. De la superficie total el 43% corresponde a frutales, el 35% a granos, 14% a forrajes, 4% a hortalizas y el 3% a cultivos industriales. Sin embargo, en cuanto al valor de la producción agrícola total destacan los frutales con el 55% del valor total, los granos con el 24% y las hortalizas con el 11%.

### DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE SEMBRADA Y EL VALOR DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

La superficie de frutales perennes cubre el 58% de toda la superficie de riego del área del Distrito de Desarrollo con 56,581 hectáreas, donde el cultivo del limón participa con más de la mitad de todas las frutas cultivadas, seguido por el mango y en tercer lugar la toronja.<sup>6</sup>

<sup>4</sup> SAGARPA, *Programa de Desarrollo Agropecuario del Estado de Michoacán* (México, D.F., Michoacán: [n.pub.], 2008).

<sup>5</sup> SCT, *Isoyetas Michoacán* (México, D.F.: SCT, 2011), I.

<sup>6</sup> SAGARPA, *Programa de Desarrollo Agropecuario del Estado de Michoacán* (México, D.F., Michoacán: [n.pub.], 2008).

### HECTAREAS DE RIEGO POR MUNICIPIO

MUNICIPIO	RIEGO	TEMPORAL	TOTAL
Buenavista	29,498	9,205	38,703
Tepalcatepec	17,418	18,036	35,454
Apatzingán	16,402	21,714	38,116
Parácuaro	13,408	5,183	18,591
Múgica	9,934	4,260	14,194
Gabriel Zamora	5,617	3,811	9,428
Nuevo Urecho	5,600	3,680	9,280
<b>TOTAL</b>	<b>97,877</b>	<b>65,889</b>	<b>163,766</b>

Tabla 6 - SCT, *Isoyetas Michoacán* (México, D.F.: SCT, 2011), I.



Tabla 7 - Programa de Desarrollo Agropecuario del Estado de Michoacán 2008

	<b>CASOS ANÁLOGOS</b>	<b>5.1</b>
	<b>ZONIFICACIÓN DE CASOS ANÁLOGOS</b>	<b>5.2</b>
	<b>PATIO DE SUBASTA -</b>	
	<b>SERVICIO DE EMPAQUE DE CÍTRICOS -</b>	
	<b>LÍNEA DE PROCESO EN PULPA Y ESENCIAS DE CÍTRICOS -</b>	
	<b>BODEGA TIPO PARA EL ACOPIO DE FRUTAS -</b>	



## 5.1 CASOS ANALOGOS

A continuación, se describen tres empresas procesadoras de “Limón” ubicadas en Veracruz, el criterio para la elección de estas empresas es que son las más grandes y características de Veracruz, siendo que este estado es la competencia directa de Michoacán, el “PI.IAM” para poder destacar deberá igualar o superar los lineamientos que tienen estas empresas; dicho de otro modo, serán los requerimientos mínimos indispensables para que el “PI.IAM” logre su objetivo primordial: mediante el equipamiento de un proyecto arquitectónico por demás viable, “el PI.IAM”, mejorar la calidad de vida en el sector rural michoacano y proyectar el producto michoacano a niveles internacionales.

### CITRICOS “CADILLO”<sup>1</sup>

#### PRODUCTO

Por las condiciones naturales de la tierra de la región y gracias a la aplicación de buenas Prácticas Agrícolas, esta empresa tiene una producción abundante, que permite satisfacer la demanda de sus clientes, así como también de la calidad que estos necesitan. Esto se debe a sus más de 150 hectáreas de Limón Persa sin semilla, así como también 200 hectáreas más de productores afiliados a la empresa. Todas sus plantas de Limón Persa son tratadas y cuidadas de una manera sistemática para que tengan el máximo rendimiento y calidad posible. Esto se ha logrado con la complementación de métodos avanzados de Prácticas Agrícolas, permitiéndoles recolectar el fruto todo el año.

#### COMERCIALIZACION

Esta empresa maneja los estándares de calidad que necesita las diferentes regiones del mundo, como son Estados Unidos, Canadá, Europa y Japón. Por lo que cuida que el Limón Persa tenga el color, la textura, el grado de maduración y la apariencia para que el consumidor final prefiera y recomiende el Limón Persa Mexicano. Este producto es comercializado en caja de cartón de 10 y 40 libras. En la caja de 40 libras se tienen diferentes tamaños, los cuales son en referencia a la cantidad de limones que caben dentro de la caja, estos tamaños van de 110, que es el más grande, 150, 175, 200, 230 y 250 siendo el más pequeño.

En la caja de 10 libras solo se tienen 18, 20 y 24, en tamaños grandes y en los pequeños hay 42, 54, y 63. Los embarques del producto se trasladan en tractocamiones equipados con Termo King, que les permiten trasladarlos de una manera controlada y óptima hacia su destino final, con un dispositivo que muestra una gráfica de la temperatura a través del recorrido que tubo dicho embarque, para su mejor control de calidad del producto.

### CITRICOS “CADILLO”<sup>1</sup>

Se inició en 1995 como una empresa familiar, estableciendo su planta productiva en la localidad de Cadillo, Veracruz; que se encuentra a diez kilómetros de la ciudad de Martínez de la Torre, región que por sus características y ubicación produce la una de las mejores calidades de Limón Persa de la región a Nivel Mundial. En el 2001 estableció una planta de mayor capacidad en la ciudad de Martínez de la Torre, Veracruz, teniendo como resultado el establecimiento de Cítricos Cadillo, S.A. de C.V., EMPRESA 100% MEXICANA.



Imagen 1 - CADILLO, exportadora de Cítricos

**GRUPO EXPORTADOR, S.A DE C.V.<sup>1</sup>****INFRAESTRUCTURA**

La empresa, con el fin de brindar a sus clientes un producto en óptimas condiciones, cuenta con:

- 2 plantas empacadoras con superficie aproximada de 10,000m<sup>2</sup>
- 2 cámaras de refrigeración
- 1 flotilla de camiones refrigerados, para asegurar que cada limón llegue a su destino como si fuera recién cortado.
- 1 central de radio comunicación que le permite controlar cada etapa de la producción.
- 1 sistema administrativo equipado con recursos de informática e integrado por personal el cual, comparte la política de alta calidad.

**PROCESO**

1° Selección – Recepción y Pesado: Llegando el Limón a la planta, es pesado y vaciado a una banda transportadora, desde donde se realiza una 1ra Selección, en la que se separa la fruta que no satisface los parámetros de Control de Calidad.

Lavado: La fruta seleccionada es depositada en una tina de lavado, en la que por medio de inmersión y aspersion son tratados con jabón, cloro y agua para despojarlos de todo residuo.

Cepillado: Ya limpios pasan a la sección de cepillado en la que se elimina el exceso de humedad y adquieren parte de su brillo característico.

Encerado. Luego del cepillado se les aplica una capa de cera especial que los protege y ayuda a mantener sus propiedades por más tiempo, permitiendo asegurar a sus clientes que el producto que recibirán estará en óptimas condiciones.

Secado: Esta 1° etapa culmina en un túnel en el que por medio de calor y viento se le da a cada fruta un secado uniforme.

2° Selección: Bajo una estricta supervisión, se realiza una 2da selección, en la que los frutos que no cumplen los parámetros establecidos son retirados del proceso.

Tamaño (sizer): Los limones de acuerdo al mercado al que van dirigidos son seleccionados por diámetro, tamaño y calidad, y conforme a esta selección es empacado.

**GRUPO EXPORTADOR, S.A DE C.V.<sup>1</sup>**

Inicia sus labores en 1985 como Empacadora Rojo Gómez, estableciendo la primera planta productiva en Martínez de la Torre, al norte de Veracruz, México. A partir de Junio de 2000, como resultado de la fusión de empresas, empieza a operar B&S Grupo Exportador S.A de C.V., empresa 100% mexicana que combinando su excelente capital humano, calidad y experiencia se convierte en una empresa líder en el cultivo, empaque y comercialización del Limón Persa para el mundo.



Imagen 2 - B & S, Grupo Exportador, S.A de C.V.

<sup>1</sup> grupo exportador, S.A de C.V. B&S, 'B & S, grupo exportador' <[en línea] <http://www.bsgrupoexportador.com.mx/bys2.html>> [accessed 10 Agosto 2011]

## DISTRIBUIDORA MEXICANA DE CÍTRICOS (DIMECI)<sup>2</sup>

### EMPACADORA

Adopta un proceso de empaque de la más alta tecnología, proveniente de Valencia, España que consiste en una línea completa, totalmente automatizada desde su descarga de origen hasta su empaclado. Con ésta nueva tecnología se obtiene lo siguiente:

- Selección de color de la fruta
- Peso exacto
- Detector de defectos de la fruta en automático

Cuenta con 3 cámaras de desverdisado, con una capacidad hasta de 1,000 toneladas listas en 5 días, cuenta con cuartos de refrigeración con capacidad de 200 toneladas y 3 cuartos de fumigación con capacidad para 150 toneladas.

### EQUIPAMIENTO

Tres cuartos fríos con 160 metros cuadrados de área cada uno. Uno de estos debe de estar adaptado para recibir la fruta de campo, por lo cual debe de contar con un sistema de difusores para acelerar la reducción de calor.

- Un área de proceso con cuando menos 1,050 metros cuadrados.
- Anden de Carga de 8 m de largo por 4 m de ancho.
- Laboratorio de control de calidad con 24 metros cuadrados.
- Área de Almacén de otros insumos, herramientas y equipo con 180 metros cuadrados de área.
- Anden de descarga de fruta de campo con cuando menos 60 metros de longitud.
- Las paredes y techos de la bodega deben de construirse con materiales que permitan una barrera térmica NO aislante entre el exterior e interior de la bodega.

Es conveniente no construir divisiones internas fijas en el área de procesos, por lo que las divisiones para el área de control de calidad y bodega de insumos se sugieren construir con paneles removibles.<sup>3</sup>

<sup>2</sup> S.A de C.V. Distribuidora Mexicana de Cítricos, 'DIMECI' <[en línea] <http://www.dimeci.com/>> [accessed 10 Agosto 2011]

<sup>3</sup> Drug, and Cosmetic Act Federal Food, *Regulatory Information* (Washington, D.C.: United States Congress, 2011), SEC. 801.

## DISTRIBUIDORA MEXICANA DE CÍTRICOS (DIMECI)<sup>1</sup>

En el año de 1997 nace la empresa Distribuidora Mexicana de Cítricos DIMECI que trabaja siempre bajo las normas que rigen el estado, actualmente es una empresa líder en el Noreste del país. A veintitrés años de su fundación, cuenta con más de 240 hectáreas de huertos, de donde se obtienen 8,000 toneladas anuales propias de cítricos y la empresa tiene un movimiento de 40,000 toneladas anuales cuyo resto proviene de los diferentes proveedores de la región.



Imagen 3 - DIMECI, Distribuidora Mexicana de Cítricos

## 5.2 ZONIFICACION DE CASOS ANÁLOGOS

Siguiendo la temática de los casos anteriores, a continuación se plasma mediante croquis el funcionamiento general de dichas empresas, así como de las bodegas empacadoras, procesadoras y de acopio.

### PATIO DE SUBASTA

El inicio de todo el proceso comienza con la llegada del producto Limón a un patio de subasta, por medio de los productores independientes que buscan “vender” su producto al mejor postor compitiendo en calidad con los demás productores.

El patio de subasta tiene que ser un área que esté directamente ligada (mediante vialidades para tracto camiones) al acceso externo del parque, a una báscula y las bodegas empacadoras. De igual modo, este patio debe tener acceso de peatones a áreas de servicios de descanso, comedor y baños.

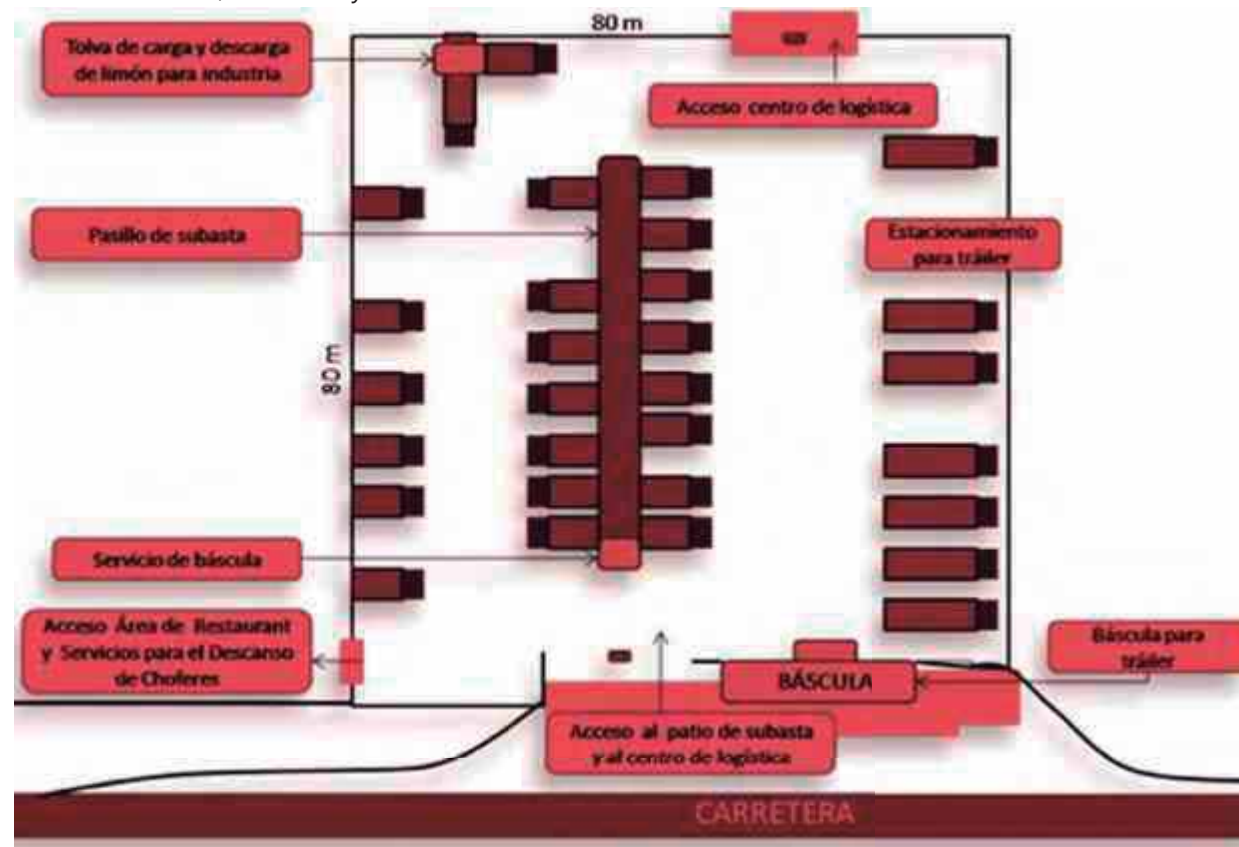


Imagen 4 - “Patio de Subasta”  
DISTRIBUIDORA MEXICANA DE CÍTRICOS (DIMECI)  
GRUPO EXPORTADOR, S.A DE C.V.  
CITRICOS “CADILLO”



Imagen 5 - “Patio de Subasta”  
Elaboración propia con datos de:  
DISTRIBUIDORA MEXICANA DE CÍTRICOS (DIMECI)  
GRUPO EXPORTADOR, S.A DE C.V.  
CITRICOS “CADILLO”

En el patio de subasta los tracto camiones tendrán acceso directo a las "tolvas de descarga" (bandas transportadoras) para su fácil descarga del producto "Limón" mediante rampas hidráulicas. Las bandas transportadoras estarán conectadas a las bodegas empacadoras para recibir el producto y proceder a su "empaquete".



- 1. BODEGA EMPACADORA
- 2. "TOLVAS DE DESCARGA" BANDAS TRANSPORTADORAS
- 3. BÁSCULA Y RAMPAS HIDRAULICAS

Imagen 7 - "Patio de Subasta"  
DISTRIBUIDORA MEXICANA DE CÍTRICOS (DIMECI)  
GRUPO EXPORTADOR, S.A DE C.V.  
CITRICOS "CADILLO"

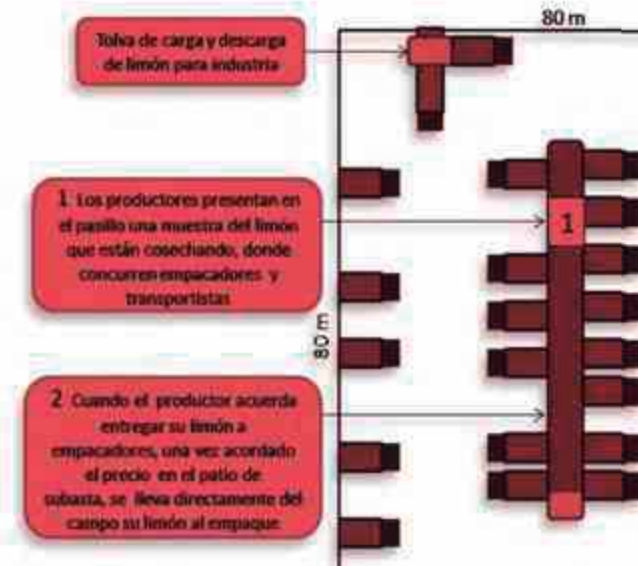


Imagen 6 - "Patio de Subasta"  
Elaboración propia con datos de:  
DISTRIBUIDORA MEXICANA DE CÍTRICOS (DIMECI)  
GRUPO EXPORTADOR, S.A DE C.V.  
CITRICOS "CADILLO"

A



INVESTIGACIÓN TIPOLÓGICA



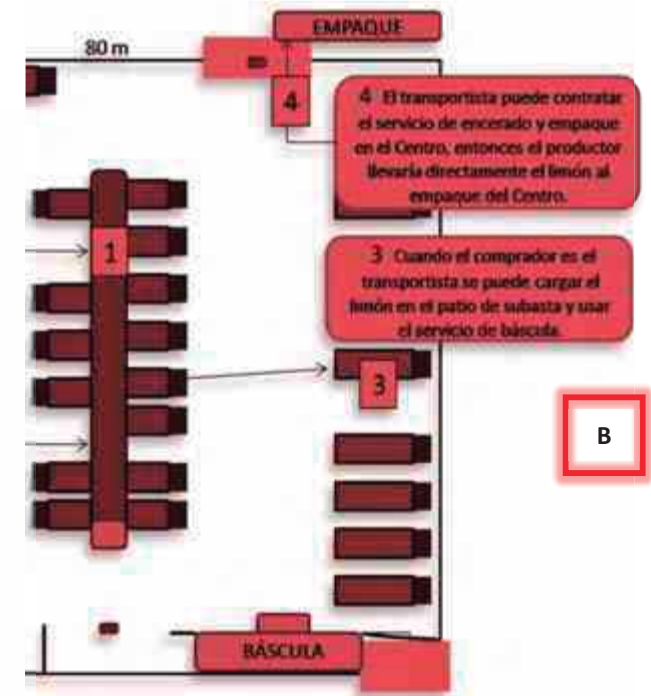
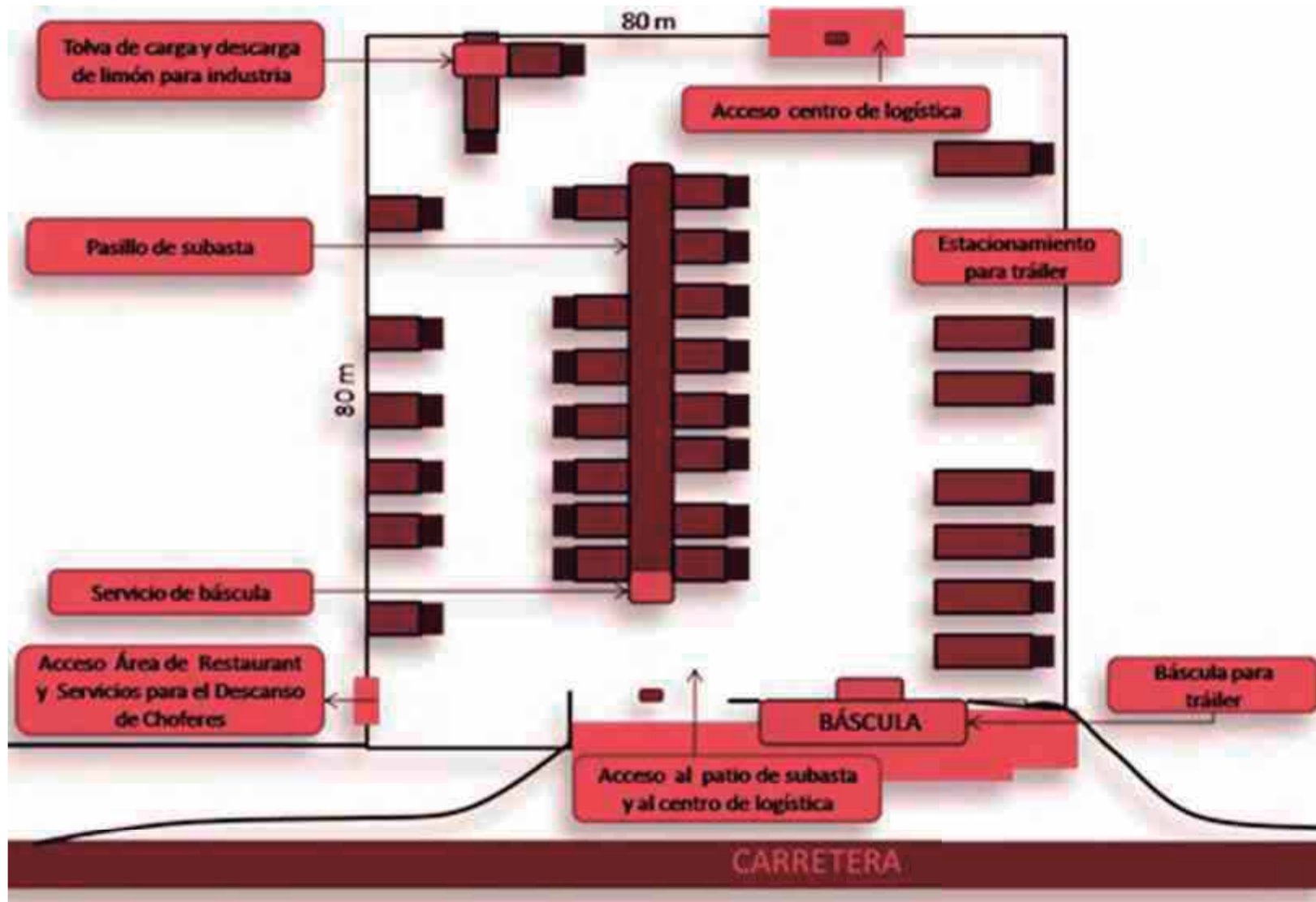


Imagen 9 - "Patio de Subasta"  
Elaboración propia con datos de:  
DISTRIBUIDORA MEXICANA DE CÍTRICOS (DIMECI)  
GRUPO EXPORTADOR, S.A DE C.V.  
CITRICOS "CADILLO"

Imagen 8 - "Patio de Subasta"  
Elaboración propia con datos de:  
DISTRIBUIDORA MEXICANA DE CÍTRICOS (DIMECI)  
GRUPO EXPORTADOR, S.A DE C.V.  
CITRICOS "CADILLO"

INVESTIGACIÓN TIPOLÓGICA

5

**SERVICIO DE EMPAQUE DE CÍTRICOS**

Llegado el producto (Limón) a las bodegas empacadoras, se procede a su selección manual, el cepillado, lavado, encerado, calibrado son procesos automáticos mediante un “túnel de secado” para después proceder al empaque manual y por último, la carga en camión mediante procesos mecánicos.

El proceso inicia con la llegada de la fruta recién cosechada cuya calidad debe ser verificada antes de descargar. Una vez descargada se pesa y de nuevo se checa su calidad. Posteriormente la fruta es descargada en la tolva del empaque. El primer paso en el empaque es la selección manual donde se separa basura, fruta deforme o muy pequeña (descanique). Posteriormente la fruta llega a una sección de cepillado, lavado y encerado para luego pasar a un túnel de secado. Al final de este proceso la fruta pasa por una banda desviadora ya que cuando se esté procesando limón se conecta el empaque con el calibrador de limón o en su caso con el de toronja.

Después de ser separada por tamaños, la fruta es empacada manualmente para posteriormente ser cargada en camión de destino. En algunos casos se puede considerar la instalación de una banda de desviación para poder empacar adicionalmente otros cítricos como toronja. Este servicio también se puede rentar a los productores que quieran llevarse estas frutas ya empacadas para su propia venta.



1

“EMPACADORA”  
Llegada del producto para su selección manual



4

“EMPACADORA”  
Túnel de Secado



3

“EMPACADORA”  
Calibrador automático



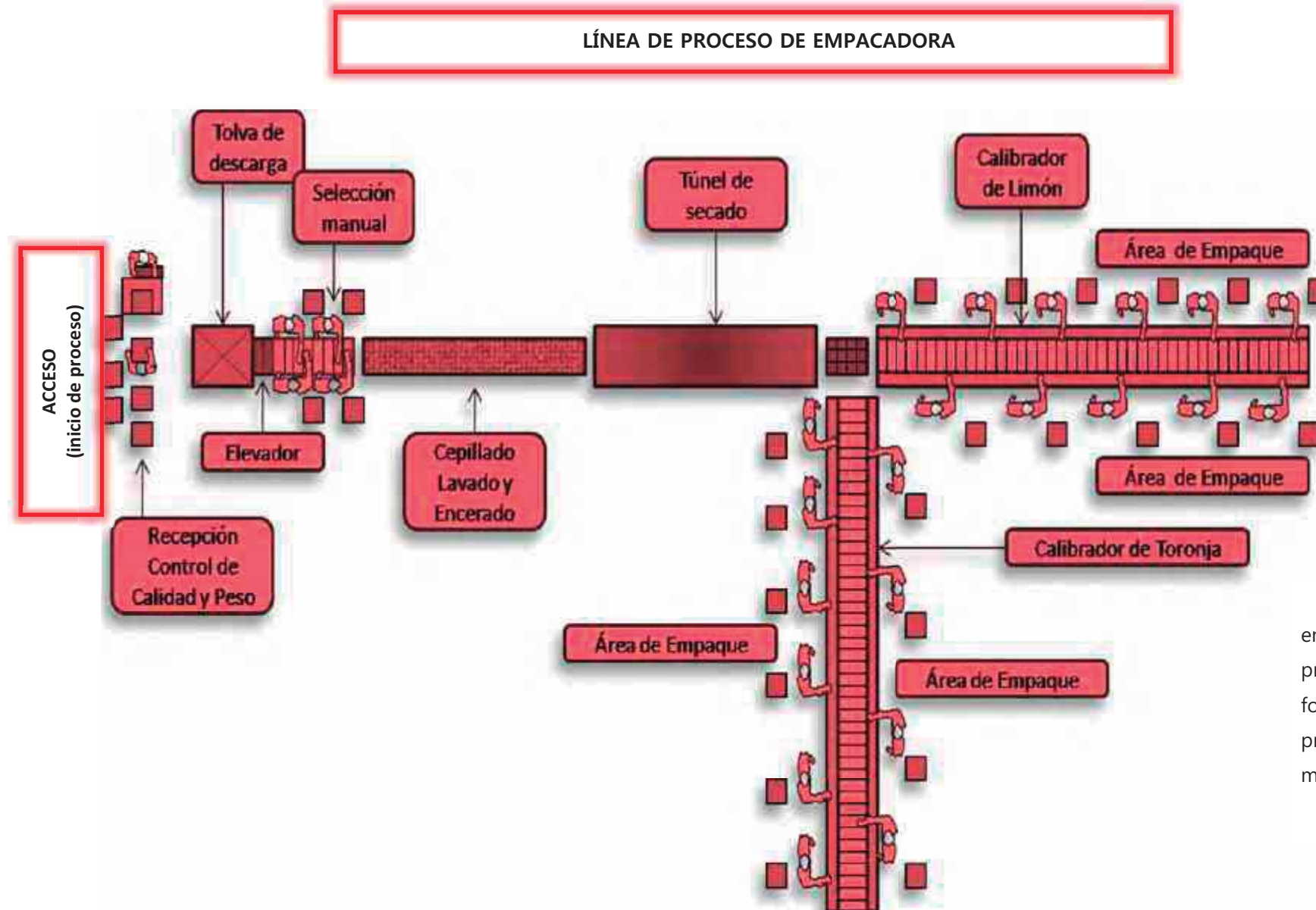
2

“EMPACADORA”  
Empacado de fruta para su carga a camiones

INVESTIGACIÓN TIPOLÓGICA



Imagen 10 – CADENA DE PRODUCCIÓN DE “EMPAQUE”, DISTRIBUIDORA MEXICANA DE CÍTRICOS (DIMECI), GRUPO EXPORTADOR, S.A DE C.V. - CITRICOS “CADILLO”



Cabe señalar que en la línea de empaque, solo se utiliza producto de primera calidad en cuanto a tamaño, forma, color y contenido siendo que el producto en esta etapa se ofrece al mercado en su estado 100% natural

Imagen 11 - "LÍNEA DE PROCESO DE EMPACADORA", Elaboración propia con datos de: DISTRIBUIDORA MEXICANA DE CÍTRICOS, (DIMECI) - GRUPO EXPORTADOR, S.A DE C.V. - CITRICOS "CADILLO"



**LÍNEA DE PROCESO DE RECEPCIÓN, LAVADO, DESINFECCIÓN DE MATERIA PRIMA (CÍTRICOS) PARA PROCESAR EN PULPA Y ESENCIAS**

Para el procesamiento industrial de frutas, es necesario primero contar con una unidad de lavado automatizada como en la línea de empaque. Cuando este proceso se requiera, se deberá instalar esta unidad en el área contigua a la recepción del producto que llega del campo, pero independiente del área de proceso, por lo cual se deberá construir un cancel o muro para su separación. Esta unidad coincide con la recepción de la materia prima, por lo que es necesaria la verificación de la calidad y el peso. Una vez en la línea de lavado se procede como primera etapa la selección para eliminar producto defectuoso. Al final el producto ya limpio es depositado en cajas de plástico para ser almacenado en cuarto frío o para proceso directamente.

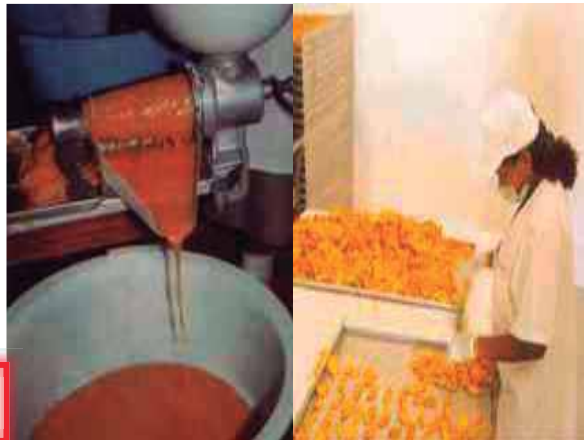


Imagen 17 - Extracto de pulpa – secado de cascara (esencia)



Imagen 17 - Máquina procesadora (extracción de pulpa)



Imagen 17 - Empaquetado de pulpa



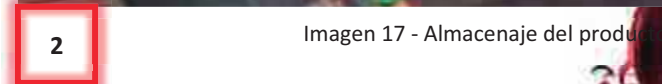
Imagen 17 - Almacenaje de pulpas y esencias



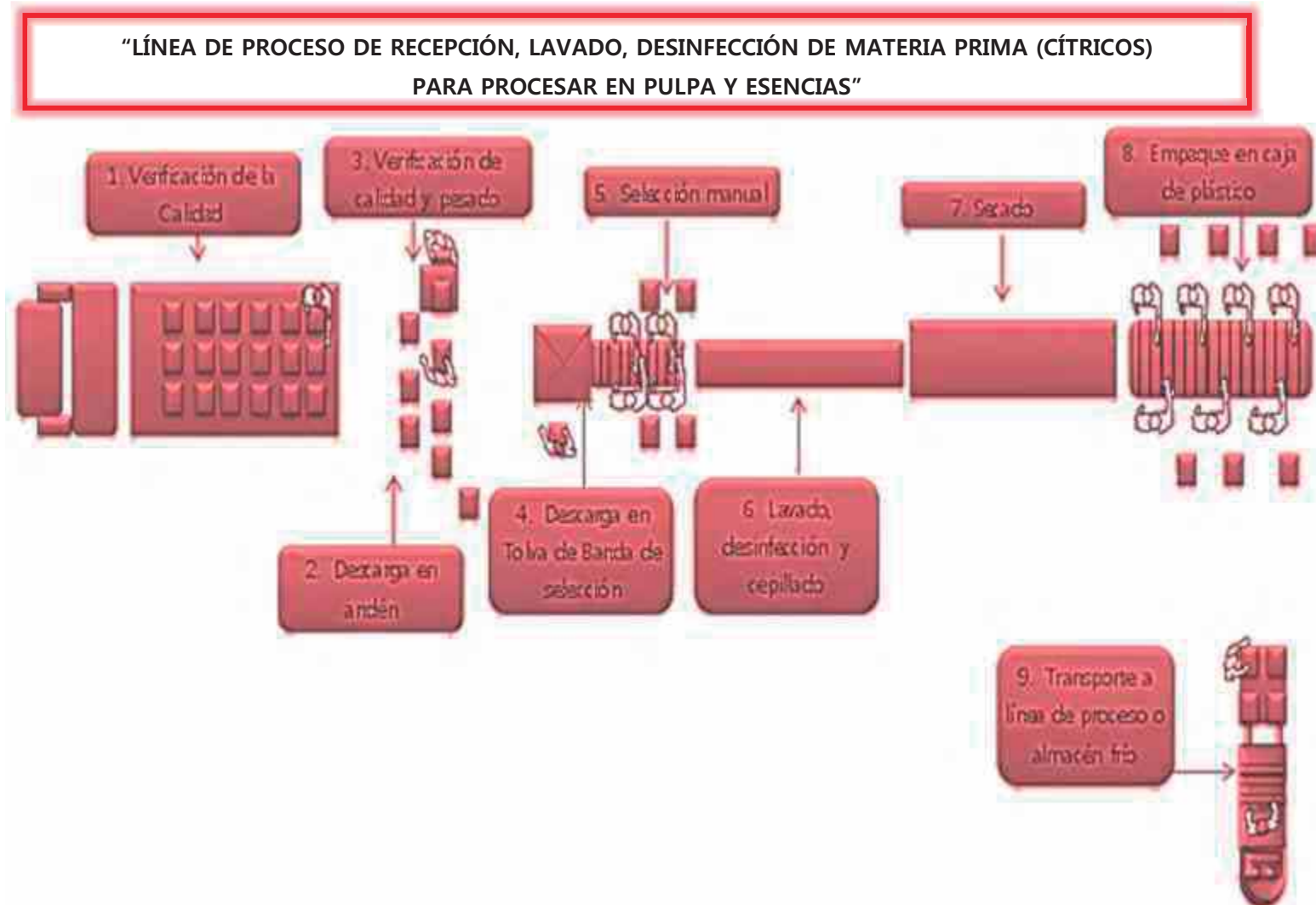
Imagen 17 - Línea de lavado de cítricos



Imagen 17 - Almacenaje del producto



**“LÍNEA DE PROCESO DE RECEPCIÓN, LAVADO, DESINFECCIÓN DE MATERIA PRIMA (CÍTRICOS) PARA PROCESAR EN PULPA Y ESENCIAS”**  
 DISTRIBUIDORA MEXICANA DE CÍTRICOS (DIMECI) - GRUPO EXPORTADOR, S.A DE C.V. - CITRICOS

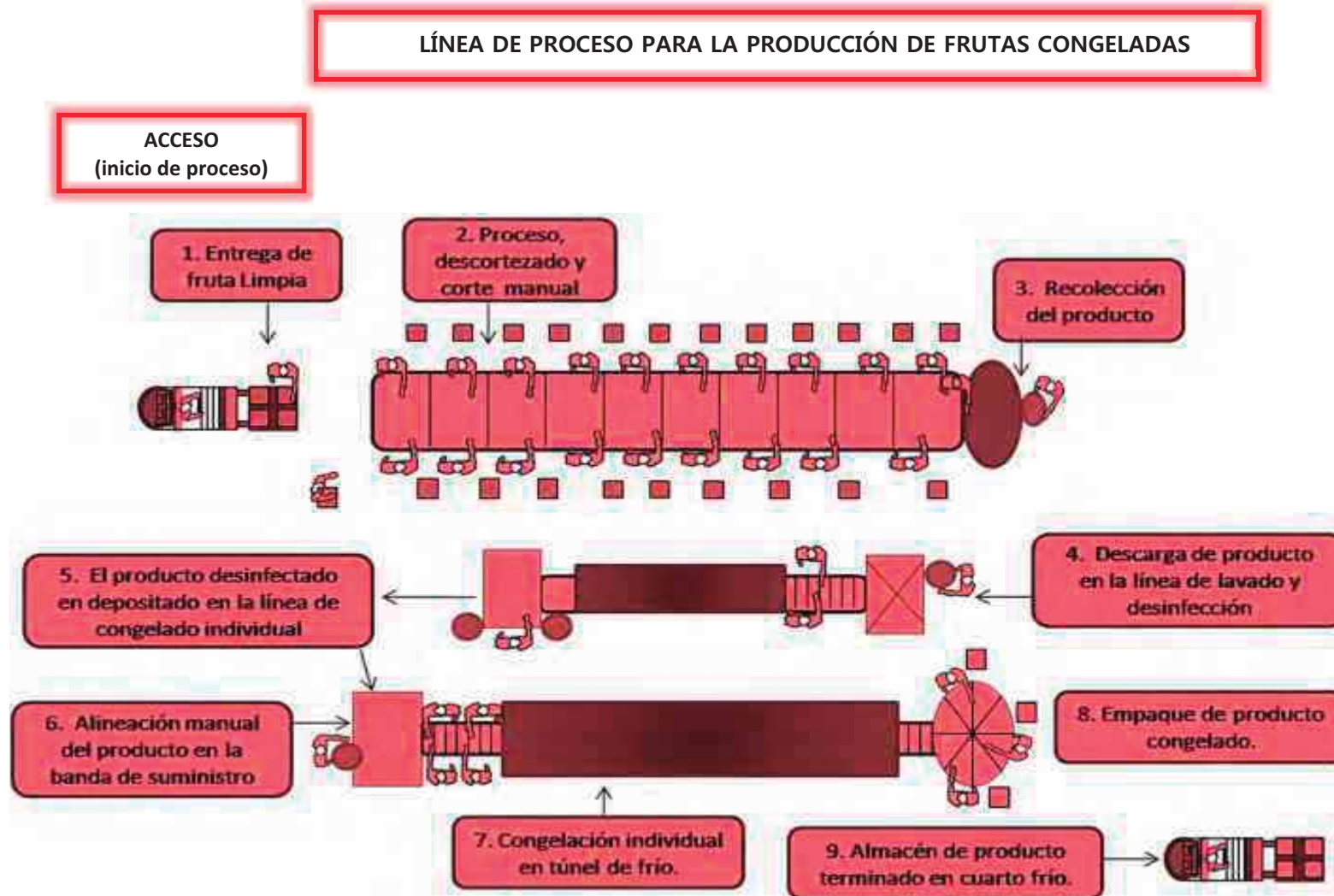


El fruto es llevado a una mesa para eliminar en forma manual la cáscara o piel y en el caso del mango también el hueso o semilla. El producto una vez cortado es llevado a una unidad de lavado y desinfección. Posteriormente el producto es depositado en una mesa o tola al inicio de la cadena de congelado individual (IQF). En la línea de congelación es importante que el producto se encuentre separado antes de entrar al túnel de congelación, lo cual se hace en forma manual. El producto ya congelado es empacado y conservado en el área de refrigeración a temperaturas de congelación.

Imagen 18 - "LÍNEA DE PROCESO DE RECEPCIÓN, LAVADO, DESINFECCIÓN DE MATERIA PRIMA (CÍTRICOS) PARA PROCESAR EN PULPA Y ESENCIAS"

Elaboración propia con datos de: DISTRIBUIDORA MEXICANA DE CÍTRICOS (DIMECI) - GRUPO EXPORTADOR, S.A DE C.V. - CITRICOS "CADILLO"





El producto ya limpio sin piel, cáscara y semillas es llevado a una trituradora para la extracción de la pulpa, la cual es depositada en recipientes esterilizados para su conservación en refrigeración o congelación dependiendo de los requerimientos del comprador final.

Imagen 19 - "LÍNEA DE PROCESO PARA LA PRODUCCIÓN DE FRUTAS CONGELADAS"  
 Elaboración propia con datos de: DISTRIBUIDORA MEXICANA DE CÍTRICOS (DIMECI) - GRUPO EXPORTADOR, S.A DE C.V.  
 CÍTRICOS "CADILLO"



LÍNEA DE PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE PULPAS DE FRUTAS

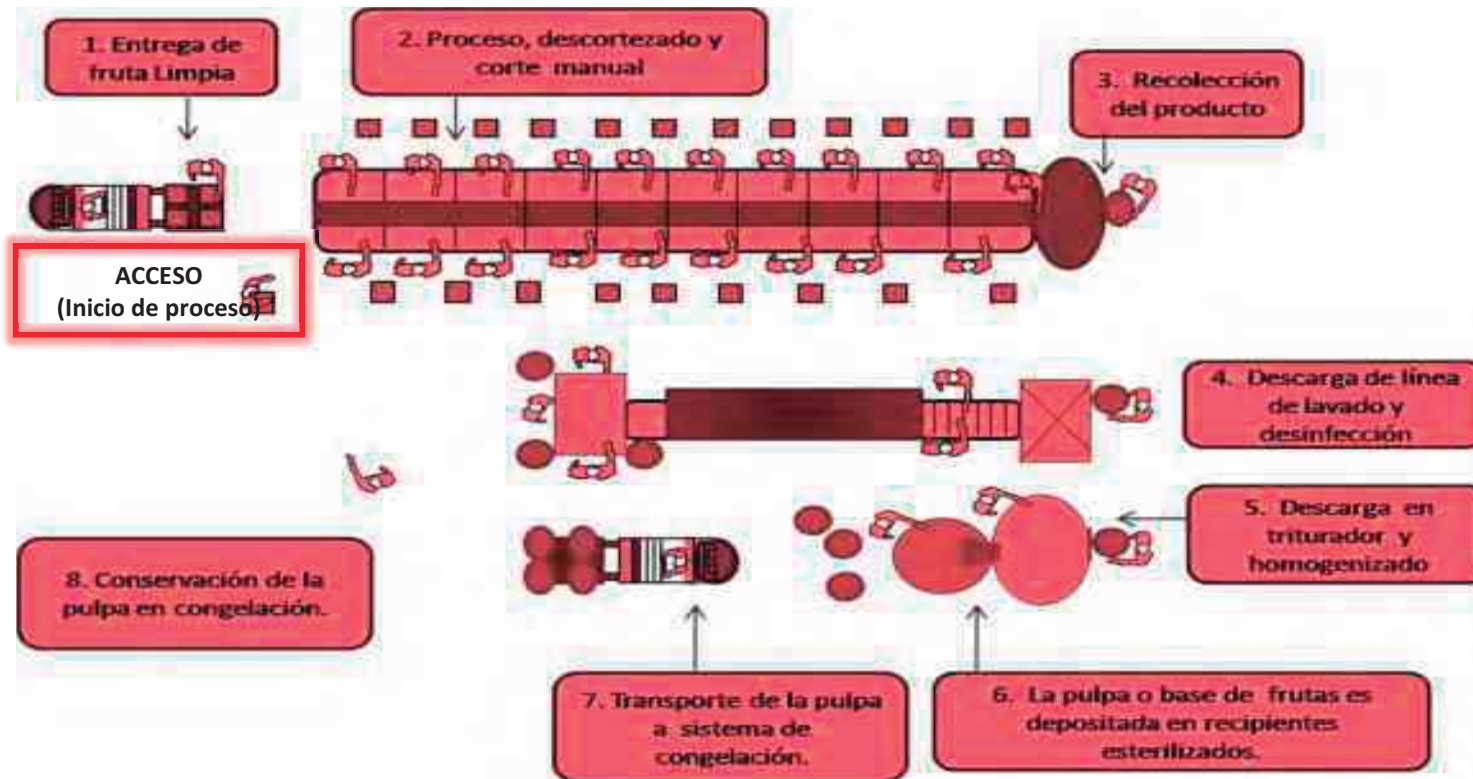


Imagen 20 - "LÍNEA DE PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE PULPAS DE FRUTAS"  
Elaboración propia con datos de: DISTRIBUIDORA MEXICANA DE CÍTRICOS (DIMECI) - GRUPO EXPORTADOR, S.A DE C.V. CITRICOS "CADILLO"



### BODEGA TIPO PARA EL ACOPIO DE FRUTAS

Las bodegas refrigeradas forman parte de los servicios de las empresas procesadoras de frutas. El espacio de almacén tiene capacidad para dos contenedores. La temperatura y la humedad relativa tendrán que ajustarse dependiendo de los requerimientos de cada fruta o de producto ya industrializado. Cabe destacar que este tipo de bodegas son lo suficientemente flexibles para poder desarrollar otros servicios especializados en el manejo de las frutas, como por ejemplo integrar en una de sus partes un área para la maduración de frutas "verdes". Lo cual se logra con la integración de dos bodegas. Las bodegas se integran en un conglomerado, conectadas por un pasillo central para facilitar la movilización de producto de una bodega a otra, así como el acceso a los servicios en frío. En un extremo del conglomerado se encuentran los servicios comunes de baños, así como bodegas para montacargas, plataformas y cajas de plástico para el manejo y almacén de frutas.

INVESTIGACIÓN TIPOLÓGICA



3

Imagen 25 - ALMACENAJE DE PULPA DE CÍTRICOS



2

Imagen 25 - CARGA DE CAMIONES DE FRUTA CONGELADA



1

Imagen 25 - CARGA DE DIRECTO DE CAMARAS FRÍAS



4

Imagen 25 - ACOPIO DE FRUTA COMO BANCO DE ALIMENTOS



5

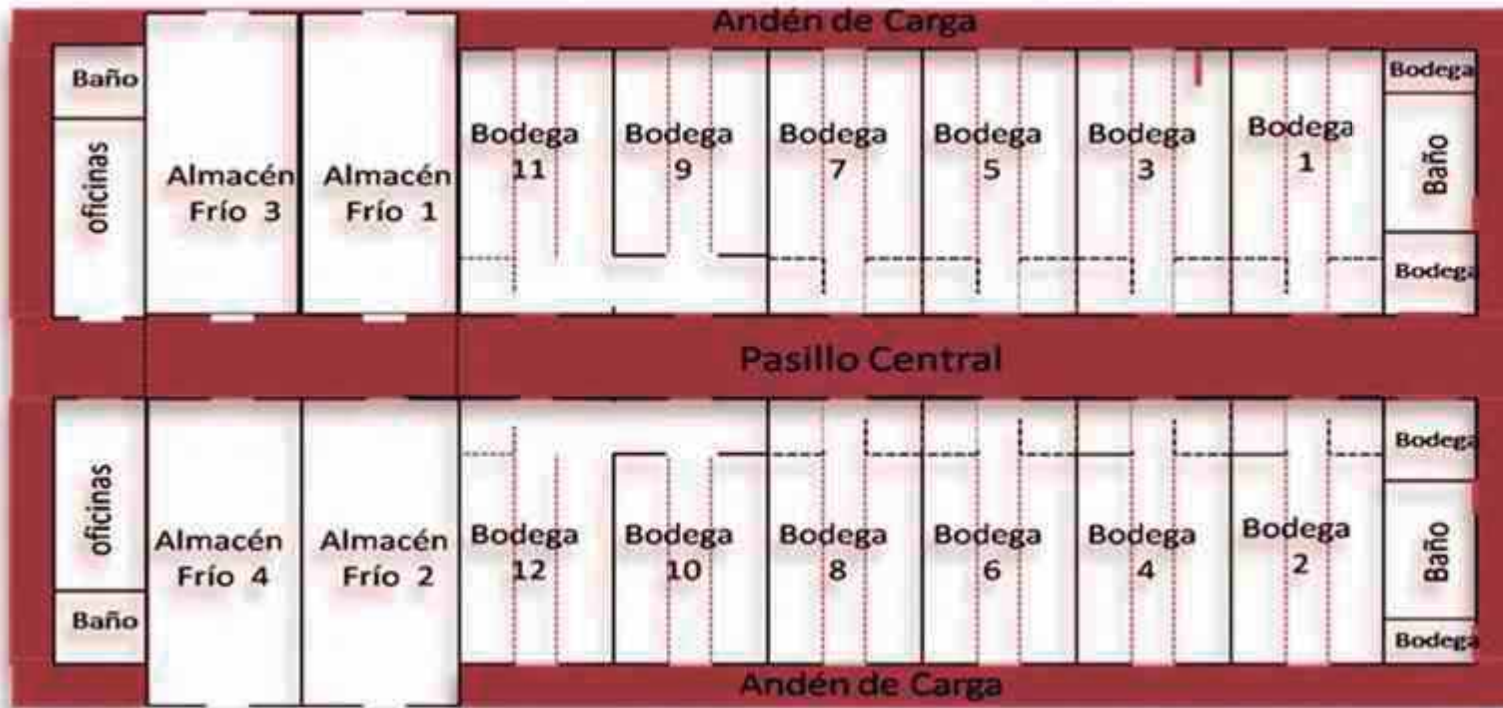
Imagen 25 - ALMACENAJE DE FRUTA EN CAMARAS FRÍAS



5

LÍNEA DE PROCESO PARA BODEGA TIPO PARA EL ACOPIO DE FRUTAS





**“BODEGA TIPO PARA EL ACOPIO DE FRUTAS”**  
 Elaboración propia con datos de:  
 DISTRIBUIDORA MEXICANA DE CÍTRICOS  
 (DIMECI)  
 GRUPO EXPORTADOR, S.A DE C.V.



También se cuenta con bodegas para utensilios de limpieza y mantenimiento del conglomerado. En el otro extremo se encuentran las oficinas de la empresa de refrigeración.



<b>ELECCIÓN DE TERRENO</b>	<b>6.1</b>
<b>ÁREA DE INFLUENCIA</b>	<b>6.2</b>
<b>URBANISMO Y MEDIO AMBIENTE</b>	<b>6.3</b>

**UBICACIÓN DEL PROYECTO**



## 6.1 ELECCIÓN DEL TERRENO

La región en donde se proyecta ubicar el "PIIAM" es el área hortofrutícola del Valle de Apatzingán, está enmarcada dentro del Distrito de Desarrollo Rural 086, ubicado al Suroeste del Estado en la depresión del río Balsas y la región denominada "Tierra Caliente de Michoacán" o Cuenca del río Tepalcatepec, entre la Sierra Madre del Sur y el eje Neo volcánico. Esta región comprende siete municipios que son: Nuevo Urecho, Gabriel Zamora, Múgica, Parácuaro, Apatzingán, Buenavista y Tepalcatepec.

El predio seleccionado para la construcción del "PIIAM" se encuentra al pie de la autopista Múgica-Apatzingán, esta ubicación permite un acceso rápido a la autopista Morelia-Lázaro, reduciendo los costos y tiempos de traslado a los principales mercados del país. Se está construyendo un puente vehicular muy próximo al Centro lo cual facilitará más la movilidad del transporte que abastece y que mueve el producto del centro a los principales mercados.



Imagen 1 - <http://www.apatzingan.gob.mx/>

### SUPERFICIE

El terreno considerado para la Construcción del Centro de Logística y Competitividad del Valle de Apatzingán cuenta con 13.3 HA.

### UBICACIÓN:

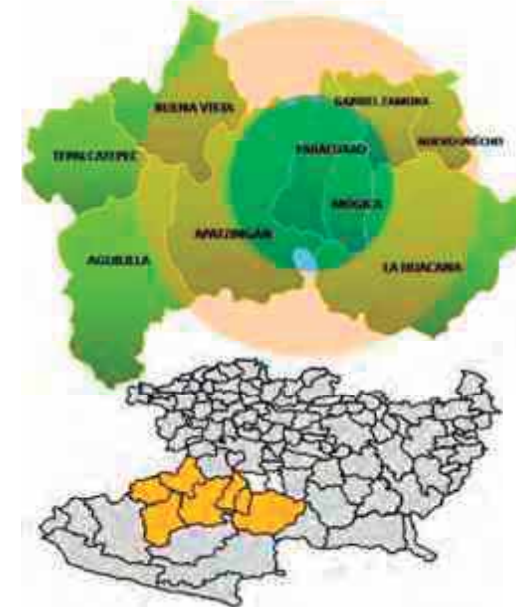
Este predio se encuentra en el km 11+400 de la autopista Múgica - Apatzingán entre la población el ceñidor (Municipio de Múgica) y la población Antúnez (Municipio de Parácuaro).

### CARACTERÍSTICAS:

- Servicios de luz eléctrica, red municipal de agua potable y drenaje.
- En construcción puente de paso vehicular en la división de los 2 municipios.
- El predio cuenta con **título parcelario**, fue solicitada la separación del terreno ante la asamblea del ejido; actualmente el predio fue adquirido por el Gobierno del Estado, administrado por el Municipio de Parácuaro.

Para efectos constructivos, se realizó un estudio de mecánica de suelos el cual se incluye en el apartado de ANEXOS, los puntos más característicos se describen en el siguiente capítulo, (8.4).

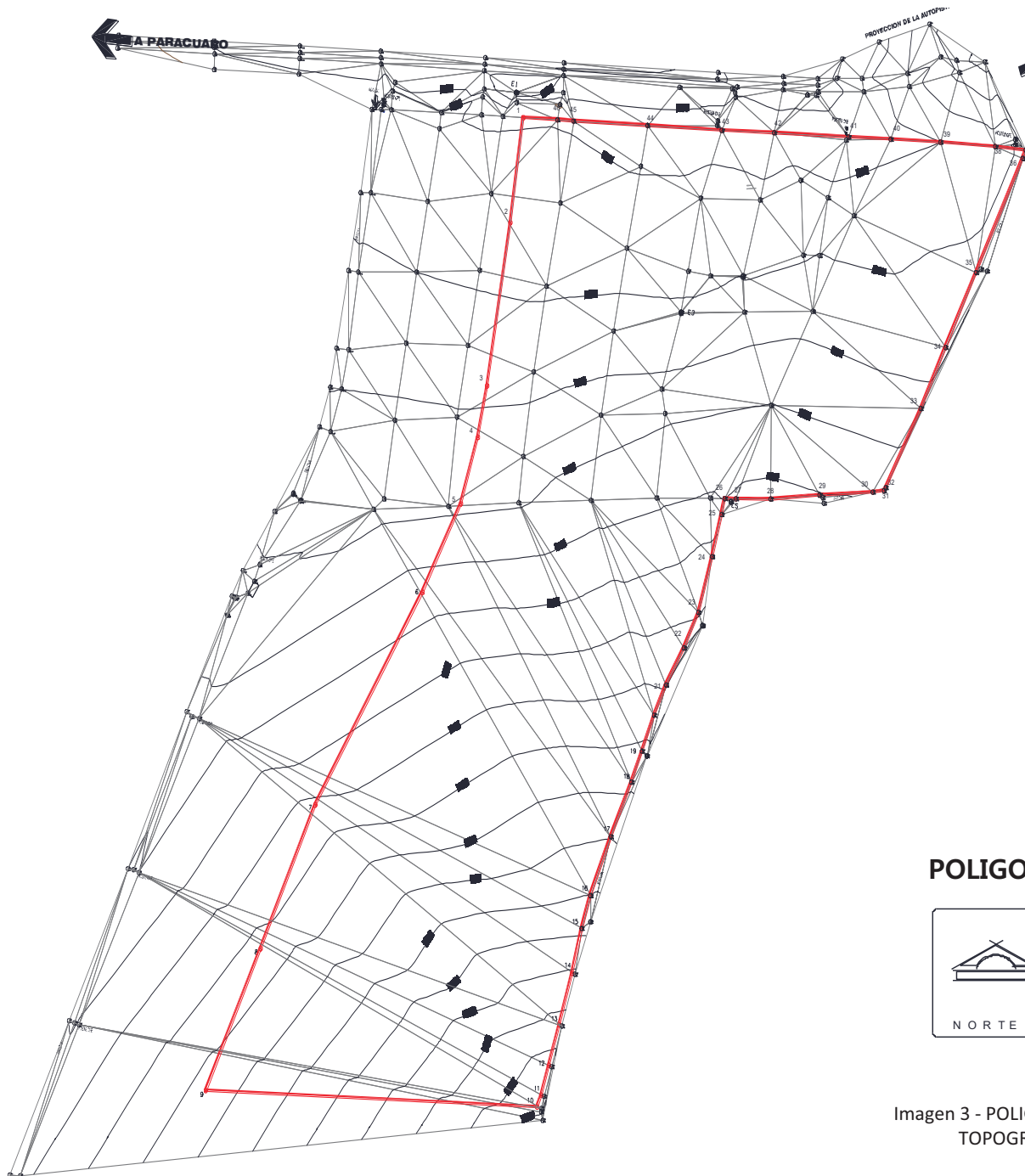
UBICACIÓN DEL PROYECTO



MACRO LOCALIZACION DEL TERRENO



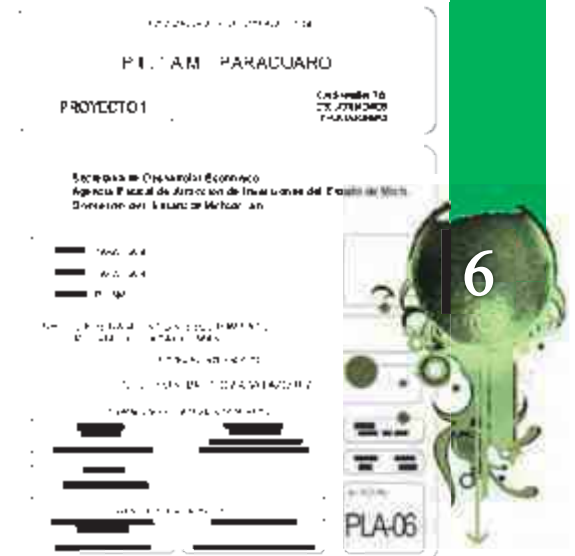
Imagen 2 - MAPA SATELITAL – DATOS DE MAPA 2013, GOOGLE, INEGI



### POLIGONAL DEL TERRENO



Imagen 3 - POLIGONAL DE PREDIO, LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO, LABORATORIA "SICA"



6

## 6.2 AREA DE INFLUENCIA

La Ubicación del Centro permite coordinar la proveeduría y logística de frutas y hortalizas en primera instancia en los municipios de Parácuaro, Múgica, Gabriel Zamora, Nuevo Urecho y el oriente del municipio de Apatzingán.

El predio donde se planea la construcción del Centro tiene la ventaja de que se ubica sobre la principal vía de acceso y salida de frutas y hortalizas del Valle de Apatzingán, lo cual representa una oportunidad para el acopio de frutas y hortalizas de todo el Valle, así como para el abasto para la industria procesadora.<sup>1</sup>



Imagen 9 - ELABORACION PROPIA – PANORAMICA VISTA NORTE A PIE DE CARRETERA



Imagen 9 - ELABORACION PROPIA – PANORAMICA VISTA NORTE, DENTRO DEL TERRENO



Imagen 7 - MAPA SATELITAL – DATOS DE MAPA 2013, GOOGLE, INEGI



Imagen 7 - ELABORACION PROPIA VISTA PONIENTE A PIE DE CARRETERA



Imagen 7 - ELABORACION PROPIA VISTA ORIENTE A PIE DE CARRETERA

UBICACIÓN DEL PROYECTO

6

<sup>1</sup> H. Ayuntamiento de Apatzingan 2008-2011, *Sitio Oficial de Apatzingán* (Apatzingán, Michoacan: [en línea] <http://www.apatzingan.gob.mx/>, 2008).

Mediante este estudio se obtuvieron los datos exactos del tipo de suelo donde se ubica el "PIIAM", esto con el propósito de saber qué tipo de estratos forman el terreno, su capacidad de carga y tener la certeza en la propuesta de cimentación para el desplante del Parque.

Para ello, se efectuaron 5 muestreos a cielo abierto:



Gráfica: 1  
"ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS"  
LABORATORIO "SICA"





Excavación del pozo a cielo abierto No. 1



Excavación del pozo No. 3



Excavación del pozo No. 5



Perfil estratigráfico del pozo No. 1



Perfil estratigráfico del pozo No. 3



Perfil estratigráfico del pozo No. 5



Excavación del pozo a cielo abierto No. 2



Perfil estratigráfico del pozo No. 4



Perfil estratigráfico del pozo a cielo abierto No. 2



Perfil estratigráfico del pozo No. 4

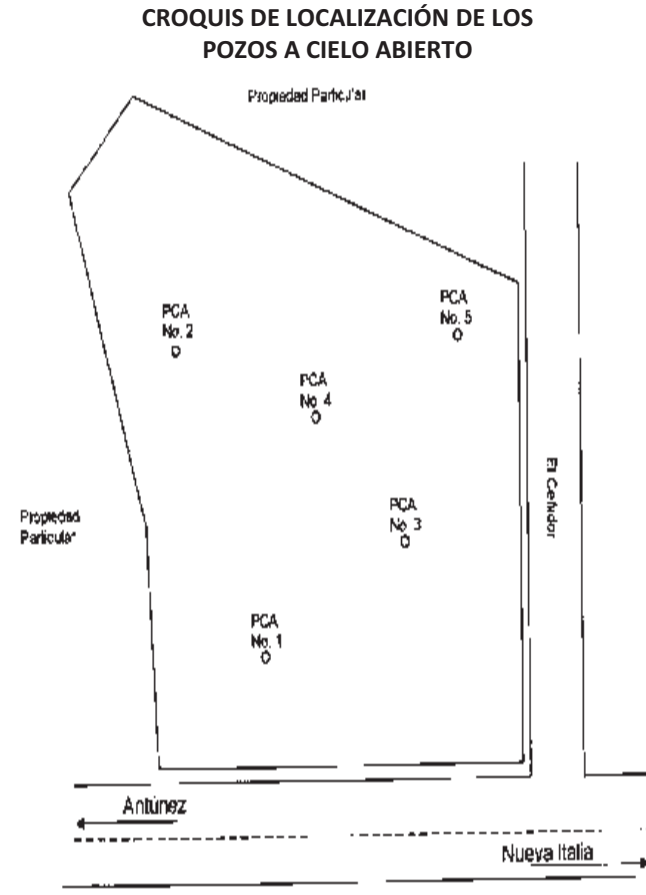


Imagen 10 – CROQUIS DE LOCALIZACIÓN DE POZOS A CIELO ABIERTO, “estudio de mecánica de suelos”, laboratorio “SICA”

Imagen 11 - EXCAVACION DE POZOS A CIELO ABIERTO - “ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS”, LABORATORIO “SICA”





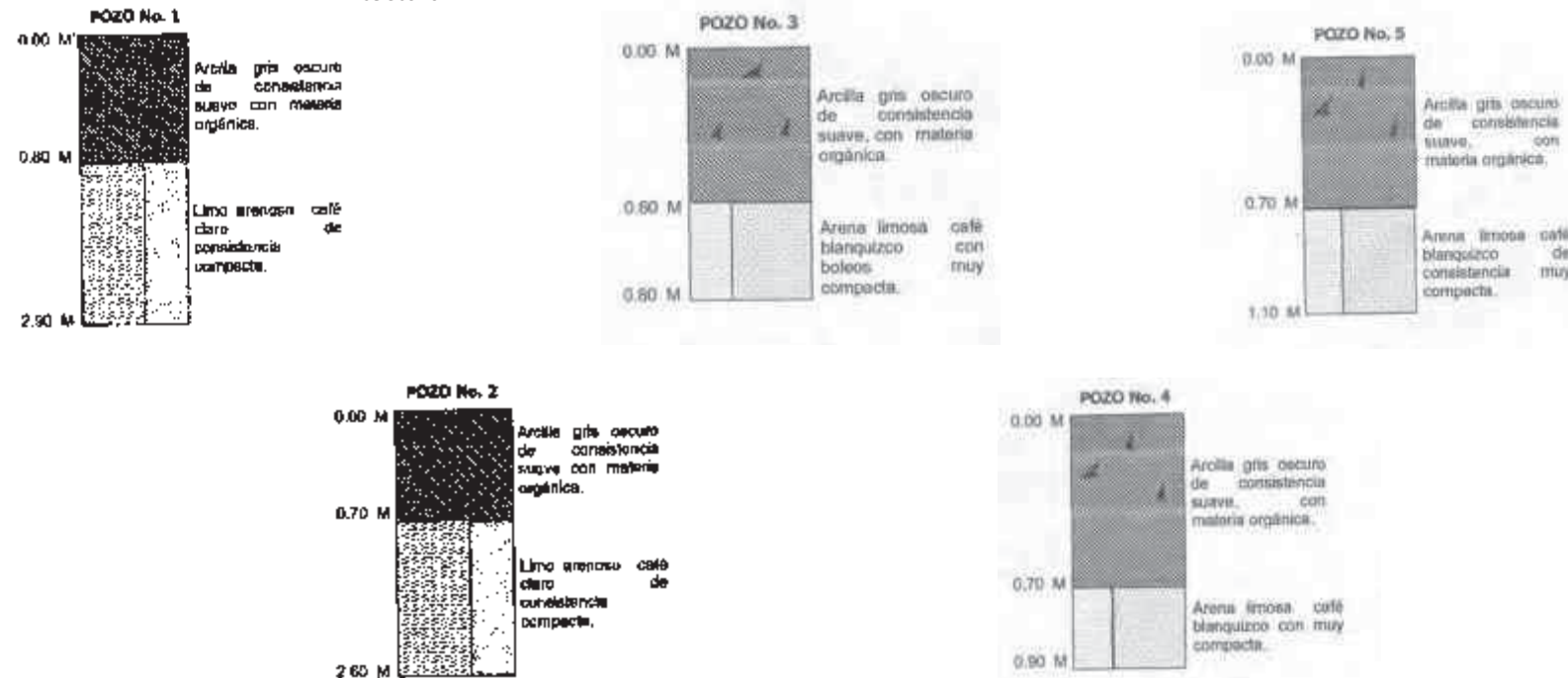


Imagen 13 - ESTADIGRAFÍA DE MUESTREOS A CIELO ABIERTO - "ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS", LABORATORIO "SICA"

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN DE LOS POZOS A CIELO ABIERTO

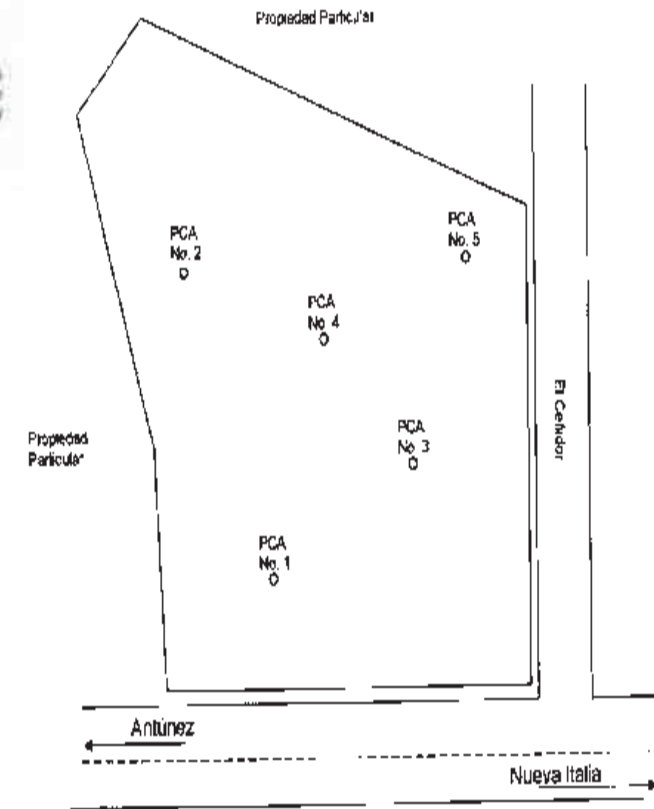


Imagen 12 - CROQUIS DE LOCALIZACIÓN DE POZOS A CIELO ABIERTO, "estudio de mecánica de suelos", laboratorio "SICA"

En base a los resultados obtenidos, el laboratorio de mecánica de suelos hace las siguientes recomendaciones:

- Para la zona donde se desplantaran las naves industriales, así como el edificio para oficinas.
  - Realizar mejoramiento con las siguientes características
    - Despalmar lo terreno 20 cm superficiales para retirar la materia orgánica para alojar el siguiente mejoramiento
    - Capa base, 20 cm
    - Capa sub-base 20 cm
    - Capa de filtro o sub-rasante, 40 cm
  - Realizado el despalme, compactar los 20 cm superficiales de terreno con rodillo vibratorio hasta obtener el 90% de su P.V.S.M.
  - Colocar dos capas de 30 cm con filtro de 1" a 3" T.M.A. compactado con equipo mecánico hasta el 90% de su P.V.S.M.
  - Capa de filtro o sub-rasante, colocar dos capas de 20 cm (80% grava arena, 20% limo arenoso) y compactar al 90% de su P.V.S.M.

UBICACIÓN DEL PROYECTO




- Colocar una capa de 20 cm (90% grava arena, 10% limo arenoso) y compactar al 95% de su P.V.S.M.
- Para la realización de zapatas de cimentación, se recomienda utilizar concreto  $f'c=250\text{kg/cm}^2$
- Profundidad de desplante, 1.30 m a partir de la superficie actual del terreno
- Capacidad de carga admisible para el diseño de cimentación de las naves industriales, 11 ton/m<sup>2</sup>
  
- Pisos de las naves industriales:
  - Concreto hidráulico de espesor mínimo de 20cm,  $f'c=200\text{kg/cm}^2$ , revenimiento 12cm, 1-1/2" T.M.A.
  - Utilizar vibrador para concreto y realizar el debido curado con agua o aditivo.
  - Utilizar concreto premezclado.
  
- Vialidades y estacionamientos
  - Abrir caja para la estructura del concreto asfáltico:
    - Capa de base, 20 cm
    - Capa de filtro, 50 cm
  - Despalmar lo terreno 20 cm superficiales para retirar la materia orgánica para alojar el siguiente mejoramiento
  - Colocar dos capas de 25 cm con filtro de 1" a 3" T.M.A. compactado con equipo mecánico hasta el 90% de su P.V.S.M.
  - Colocar una capa de 20 cm (90% grava arena, 10% limo arenoso) y compactar al 95% de su P.V.S.M.
  - Aplicar riego de impregnación con un producto asfáltico a razón de 1.5 lts/m<sup>2</sup>
  - Carpeta asfáltica de 5cm de espesor
  - Aplicar riego de sello para proteger la carpeta asfáltica.



## 6.4 URBANISMO Y MEDIO AMBIENTE

En vista de que el predio elegido se encuentra aislado (sin infraestructura colindante), y en un área de cultivo (ver anexos), se procedió a realizar un estudio de impacto ambiental el cual ayudara a respaldar los trabajos de obra del PI.IAM, a su vez, la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente (SUMA), dictamino una serie de normatividades y/o condicionantes para así evitar al máximo posibles afectaciones al medio ambiente y/o entorno del parque (PI.IAM); del mismo modo se determina el tipo de equipamiento urbano con el cual debe contar el PI.IAM y los organismos que lo dotaran.



**Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo**

**AGENCIA ESTATAL DE ATRACCIÓN DE INVERSIONES Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS**  
**LIC. JESÚS MUNDICORA VELÁZQUEZ**  
**DIRECTOR GENERAL PRESENTE**

**VISTO** para resolver el expediente número **SUMA-DCDA-DPA-ET/UDM/2011**, integrado con motivo de la Autorización en Materia de Impacto Ambiental, para la ejecución de las obras y la realización de las actividades inherentes al proyecto denominado "Agrupación de Tierra Caliente", ubicado en los predios rústicos "La Vacuadita y María Elena" dentro del municipio de Parácuaro, en una superficie de 06-63-16 ha y 07-11-16,84 ha respectivamente; y

**CONSIDERANDO**

**PRIMERO.** Que esta Secretaría es competente para conocer y resolver la presente Manifestación de Impacto Ambiental, de conformidad con lo señalado por los artículos 22 y 30 fracciones I, VI, XVIII y XIX de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Michoacán de Ocampo, 1ª, 2ª fracción XII, 3ª fracción I, 8ª fracción VII y IX, 16, 17 fracción V, 33, 34 fracción VIII, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42 y 184 de la Ley Ambiental y de Protección del Patrimonio Natural del Estado de Michoacán de Ocampo, así como los numerales 1º, 2º, 4º, 51, 53, 56 fracción VIII, 57, 58, 59, 60, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80 y 81, de su Reglamento; los artículos 144, 147, 148, 156, 286, 287, 288 fracciones I y II, 289, 290, 349 y demás del Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo del que se deriva el trámite.

**SEGUNDO.** Que de acuerdo a la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental, se desprende lo siguiente:

- Que el proyecto se localiza en el km 11+400 de la carretera federal No. 120 en el tramo Múgica - Apatzingán entre la población del Ceñidor (Municipio de Múgica) y la población de Antúnez, municipio de Parácuaro, al sur de la cabecera municipal de Parácuaro señalando como identificación del predio un punto en las coordenadas UTM (Universal Transversal de Mercator) 282000m E, 2105000 m N.
- Que se justifica el proyecto considerando que en la región de Parácuaro se tiene una base económica agropecuaria, observando plantaciones de limón, melón, mangos, sin que se tenga una infraestructura para procesos de agro industrialización, por lo que el "Agrupación de Tierra Caliente", tendrá como objetivo principal proporcionar a esta región de una infraestructura propia para desarrollar la transformación de productos primarios.

SECRETARÍA DE URBANISMO Y MEDIO AMBIENTE

**DIRECCIÓN DE CONTENCIÓN DEL DETERIORO AMBIENTAL**  
**DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE**

**SUMA-DCDA-DPA-ET/UDM/2011**

**AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL**

Morelia, Michoacán a 07 de abril 2011.

Política	Uso Predominante	Uso Propuesto	Uso Compatibles	Uso condicionada	Uso compatibles
Aprovechamiento	Agrícola de riego	Agricultura de riego	Mantenimiento de viveros, aserrío, procesamiento	Desarrollo Urbano, agrario	Símbolos y servicios ambientales, Área Natural Protegida

El proyecto se considera congruente con el programa referido.

6. Que de acuerdo al polígono del proyecto y el registro de Áreas Naturales Protegidas ante esta Secretaría, el predio no se encuentra localizado dentro de alguna de estas:

12. Que en la parte norte coincide con la carretera federal número 120 lo que obliga respetar la zona de restricción o zona federal de vía (ZOV) a eje de carretera, orientación por la que se tiene acceso al predio.

12. Que en la parte norte coincide con la carretera federal número 120 lo que obliga respetar la zona de restricción o zona federal de vía (ZOV) a eje de carretera, orientación por la que se tiene acceso al predio.

14. Que dentro de las obras y actividades relativas a despalme y remoción de la capa vegetal se consideró el retiro de un espesor de 60cm de arcillas arenosa de baja plasticidad y con contenido de materia orgánica, calculando en volumen de 57,729,56m³, derivado de los trabajos de nivelaciones, cortes y excavaciones se considera un volumen de 1,431m³, así mismo dentro de los trabajos preliminares se realizará el derribo de árboles de limón.

24. Que para el predio donde se pretende desarrollar el proyecto en cuestión se identifican suelos tipo **abundante**, **medios** de materiales sueltos gravas arenos, afloramiento de rocas anditas. Con la identificación:

26. Que en base a análisis anterior se concluye, que de los impactos generados este proyecto es viable ambientalmente con las medidas de mitigación mencionadas en el plan de manejo ambiental descrito en el cuerpo del estudio elaborado para tal efecto, y que establece su ocurrencia en las etapas identificadas, muchos de ellos de carácter operativos, por lo que al llevar a cabo las acciones señaladas en dicho plan puede prevenir la contaminación al medio ambiente y en ese sentido reducir los impactos negativos.

**TERCERO.** Las obras y/o actividades inherentes a la operación del proyecto multidad, deberán sujetarse a la descripción contenida en el Estudio de Impacto Ambiental, en particular a las recomendaciones técnico-operativas, así como al cumplimiento de los términos y/o condicionantes que a continuación se exponen, que bajo el criterio de esta Secretaría resultan relevantes a nivel local - regional, para llevar a cabo el funcionamiento de la empresa en cuestión y contribuir a la mitigación del cambio climático.

Imagen 14 - "CONSIDERACIONES", EXTRACTO DE DICTAMEN DE IMPACTO AMBIENTAL – SECRETARÍA DE DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE, GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACAN



**TÉRMINOS Y/O CONDICIONANTES**

A.- Antes de iniciar las obras y/o actividades inherentes al proyecto presentado, Agencia Estatal de Atracción de Inversiones y Proyectos Estratégicos, dependiente de Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo deberá:

1. Establecer lineamientos en el área de trabajo; realizando pláticas al personal que laborará en la obra con la finalidad de evitar posibles impactos que serían innecesarios para la flora y la fauna silvestre, así como para la calidad del agua del lugar.
3. Previo al inicio de las obras deberán establecerse convenios y acuerdos con el servicio de limpieza del municipio para que los residuos vegetales, domésticos o constructivos que se generen, sean recolectados con cierta frecuencia; esto con la finalidad de no mantener por más tiempo que el necesario y así evitar la proliferación de fauna nociva y de mal aspecto de la obra.
4. En caso de realizar modificaciones al flujo vehicular de la zona, por la ejecución de las obras se deberá informar a la población por los medios de comunicación, las alternativas existentes, así mismo colocar señalamientos en el área de influencia de la zona específica del proyecto, de tal forma que los transeúntes y vehículos tomen las precauciones necesarias.
5. Colocar señalamientos preventivos e informativos sobre la obra en ejecución.
6. Gestionar ante esta Secretaría el registro como generador de residuos de manejo especial, respecto a los producidos por las obras y actividades inherentes a la construcción del Agroparque de Tierra Caliente, como son el escombros conformado básicamente de residuos de material.
7. Que respecto a las actividades inherentes al derribo de árboles de limón, deberá obtener los permisos respectivos en el H. Ayuntamiento de Parácuaro a través de la Dirección de Parques y Jardines o en su caso Área o Dirección de Ecología, toda vez que es quien están facultadas para extender los permisos dentro de su demarcación.

Implementar un programa de servicio de afinación y mantenimiento preventivo de la maquinaria utilizada en la ejecución de las obras multireferidas e implementar la bitácora de mantenimiento, a efecto de garantizar la disminución de emisiones a la atmósfera por:

3. No se permitirá el uso de fuego, salvo que sea controlado utilizando gas L.P., así mismo no se permitirá el uso de fogatas.
4. En los trabajos de retiro de material se utilizarán camiones cubiertos con lona para evitar que el material transportado sea arrastrado por el aire.
5. Cumplir con lo especificado en la NOM-017-STPS/2009, referente al equipo de protección personal para los operadores de maquinaria y trabajadores.
6. El cambio de aceite en la maquinaria empleada se realizará en lugar adecuado provisto de pisos impermeables, recolectando y almacenando temporalmente el aceite y lubricante gastado.
7. Realizar proyecto hidráulico que permita un manejo adecuado de los escurrimientos pluviales.
8. Para la construcción de pavimentos se deberán utilizar textura o materiales permeables, que eviten limitar las condiciones de permeabilidad del área, incluyendo en las banquetas, franjas jardinadas.
9. Reforestar el área verde, restituyendo las cualidades del paisaje, considerando especies de árboles y arbustos locales y propios del tipo de vegetación presente en el área.
10. Para el transporte de materiales, así como su manejo se deberá realizar en fase húmeda, debiendo rociar con agua las superficies, así mismo el personal que desarrolle estas actividades deberán utilizar cubre bocas y equipo de protección personal.
11. Queda prohibido la quema de maleza y la utilización de herbicidas o productos químicos durante las actividades de despalme y/o preparación de sitio.
12. Instalar letrinas sanitarias a manera proporcional de un sanitario por cada 25 empleados.
13. Las redes de agua potable y alcantarillado en su construcción deberán cumplir con las normas establecidas por la SEMA.
  - a) Recuperación de los sitios desprovistos de vegetación
  - b) Evitar las plantaciones de árboles de visión geométrica como las acostumbradas filas
  - c) Utilizar las especies regionales
  - d) Realizar acciones de mantenimiento de las áreas reforestadas.
  - e) Realizar cercado limitando el acceso a las áreas a reforestar.

7. Construir las obras necesarias para la libre circulación de personas con capacidades diferentes y de la tercera edad dentro de la obra proyectada, evitando la instalación de barreras
8. Obtener los materiales pétreos de bancos de materiales debidamente Autorizados por esta Secretaría en Materia de Impacto y Riesgo Ambiental y con Licencia de Aprovechamiento de Minerales y Sustancias no Reservadas a la Federación.
9. Separar la conducción y captación de las redes de drenaje sanitario y pluvial, encauzándolas a donde lo autorice la instancia respectiva, considerando además la normatividad establecida por la Comisión Nacional del Agua.
11. Una vez concluidas las obras se deberán retirar las obras complementarias, restituyendo el sitio, demoliendo las losas de concreto que se utilizasen en los patios de maniobra.

**CUARTO. NOTIFÍQUESE** personalmente o por correo certificado con acuse de recibo, al promovente (Agencia Estatal de Atracción de Inversiones y Proyectos Estratégicos). De igual forma gírese atento oficio con copia de la presente, a la Procuraduría de Protección al Ambiente, para su conocimiento, responsabilidades y efectos legales correspondientes.

Así y con fundamento en los artículos 22 y 30 Fracciones I, V, XVIII y XIX de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Michoacán de Ocampo, 1ª, 2ª fracción XII, 7ª fracción I, Bª fracción VII y IX, 16, 17 fracción V, 33, 34 fracción VIII, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42 y 184 de la Ley Ambiental y de Protección del Patrimonio Natural del Estado de Michoacán de Ocampo, así como los numerales 1º, 2º, 4º, 5º, 55, 56 fracción VIII, 57, 58, 59, 60, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80 y 81, de su Reglamento; los artículos 144, 147, 148, 150, 286, 287, 288 Fracciones I y II, 289, 290, 349 y demás del Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo del que se deriva el trámite.

**ATENTAMENTE  
SUFRAGIO EFECTIVO, NO REELECCIÓN  
LA SECRETARÍA**



M. ENC. CATALINA ROSAS MUNDO

CEP. Ing. Néstor Verdugo Jiménez - Procurador de Protección al Ambiente en el Estado para su conocimiento  
CEP. FREDYNE BARRONCOLOPACHA-ROJAS  
CEP. CATALINA ROSAS MUNDO  
CMM 2023/01/07/046

Imagen 15 - "CONDICIONANTES", EXTRACTO DE DICTAMEN DE IMPACTO AMBIENTAL – SECRETARIA DE DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE, GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACAN



REGLAMENTOS DE CONSTRUCCION	7.1
NORMAS DE EXPORTACION	7.2
CRITERIOS BÁSICOS DE INSTALACIONES	7.3
ELÉCTRICA -	
ALUMBRADO -	
HIDRÁULICA -	
SANITARIA -	



## 7.1 REGLAMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Para el siguiente capítulo, se extrajo los puntos más representativos que aplican al "PIIAM", tomando como base los reglamentos:

### REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL<sup>1</sup>

### NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO<sup>2</sup>

¿Por qué un reglamento externo y no uno local como es el del Estado de Michoacán?

*"Los mexicanos tenemos uno de los reglamentos de construcción más estrictos del mundo que se revisa y actualiza periódicamente".<sup>3</sup>*

- a) La industria se clasifica de acuerdo al artículo 5 del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal en Pesada (hasta 50 trabajadores); mediana (más de 50 trabajadores) y ligera.
- b) Los usos y destinos industriales de los predios, sus construcciones e instalaciones se clasifican de acuerdo al artículo 33 del Reglamento de Zonificación para el Distrito Federal.

### INDUSTRIA MEDIANA

Es la que tiene de 126 a 300 obreros por hectárea, de 26% a 35% de mano de obra femenina, y no maneja materiales tóxicos o radiactivos. Se incluyen en este grupo las industrias extractivas de menos de 2 hectáreas, siempre y cuando cumplan con las condiciones anteriores.

### ARTICULO 80. ESTACIONAMIENTOS

Requisitos mínimos para estacionamiento. En la industria se cumplirá siempre con el 100% de la demanda.

### ARTICULO 81. HABITABILIDAD Y FUNCIONAMIENTO

Dimensiones mínimas para locales. La altura libre mínima en el área de trabajo será de 3 m. la zona de trabajo responderá a la intensidad de construcción mínima de 4.60 m<sup>2</sup> por trabajador.

<sup>1</sup> GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL, *REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL* (México, D.F.: Gaceta Oficial del Distrito Federal, 2005).

<sup>2</sup> ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL DISTRITO FEDERAL, *NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO* (México, D.F.: GACETA OFICIAL DEL DISTRITO FEDERAL, 2005).

<sup>3</sup> Felipe Calderón Hinojosa, *discurso por el sismo del 20 de Marzo*, ed. by., edn (México, D.F.:, 2010),,..



**ARTICULO 83. SERVICIOS SANITARIOS**

Los sanitarios deberán ubicarse a nivel para hombres y mujeres y no deberán recorrerse más de 50 m para acceder a ellos.

Discapacitados. A partir de 15 muebles de excusado, deberá destinarse 1 mueble para uso exclusivo de discapacitados.

**ARTICULO 85. ALMACENAMIENTO Y ELIMINACION DE BASURA<sup>4</sup>**

En las industrias se dispondrá de locales destinados al almacenamiento de basura no peligrosa, no toxica y no radiactiva; controlados y divididos de acuerdo al tipo de basura en Orgánica, Inorgánica, Papel, vidrios, plástico, metales y otros.

**ARTICULO 90. REQUISITOS MINIMOS DE VENTILACION**

Los locales de trabajo tendrán ventilación natural por medio de ventanas que den directamente a superficies abiertas o patios que satisfagan los requisitos de patio de iluminación.

**ARTICULO 98. DIMENSIONES MINIMAS PARA PUERTAS**

La altura libre mínima de puerta para todos los casos será de 2.10 m. salidas de emergencia mínimas serán 1 para cada 25 trabajadores; 2 para cada 25 a 500 trabajadores; 1 por cada 500 trabajadores o fracción. Su localización, opuesta o alterna; distancia máxima de recorrido de 30 m. las puertas de emergencia deben abrir hacia afuera con un simple accionar del usuario y su dimensión nunca será menor que la dimensión indicada para la puerta de acceso principal.

**ARTICULO 99. DIMENSIONES MINIMAS DE CIRCULACIONES HORIZONTALES**

Las dimensiones mínimas de los pasillos deberán estar libres de cualquier obstáculo. Las circulaciones horizontales mínimas se incrementan 0.60 m en su dimensión por cada 100 usuarios o fracción. (No incluye equipos).

Las rampas tendrán un ancho mínimo de 90 cm y la pendiente máxima será del 12%.

**ARTICULO 117. TIPO DE EDIFICACION POR RIESGOS**

El riesgo de las edificaciones industriales deberá considerar: el peligro originado por incendios, sismos, inundaciones o explosiones y la vulnerabilidad de la edificación que estará en función de la respuesta a los distintos peligros y la cantidad de personas que pueden ser afectadas.

**ARTICULO 125.**

<sup>4</sup> GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL, *REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL* (México, D.F.: Gaceta Oficial del Distrito Federal, 2005).



Durante las diferentes etapas de su construcción, deberán tomarse las precauciones necesarias para evitar los incendios y, en su caso, para extinguirlo mediante el equipo de extinción adecuado. Esta protección deberá proporcionarse tanto al área ocupada por la obra en sí como a las colindancias, bodegas, almacenes y oficinas.

#### **GENERALIDADES APLICABLES A PARQUES INDUSTRIALES<sup>5</sup>**

Se caracterizan por ser un conjunto de naves en las que la función principal es de almacenar mercancías y ofrecer la opción de producción industrial; esto depende del giro de la empresa que adquiera un lote en venta o renta. Pueden compartir servicios comunes, como caseta de vigilancia, calles interiores, acceso a ferrocarril, patio de maniobras, etc.

**LOCALIZACION.** Por lo general están situados en terrenos a las afueras de las ciudades, en lugares estratégicos donde haya servicio de transporte a otros lugares del interior de la república y al extranjero. Las vías de comunicación son el aspecto principal, desde carreteras o autopistas, vías férreas, para llegar directamente a centros de distribución.

**TERRENO.** Debe ser plano, poco accidentado. Se buscan proporciones rectangulares en los lotes. Aproximadamente el fondo 3 a 4 veces del frente. En ocasiones, el suelo de una zona ejidal se convierte paulatinamente en uso industrial. Todo depende del plan regulador de la zona de que se trate, por lo que se recomienda investigar este tipo de lotes dado su precio bajo.

Para la construcción de estos edificios se deberá tomar en cuenta que la altura mínima de la parte baja de la nave promedio debe ser de 7mts y al centro 9mts. Este margen de altura lo generan las líneas de producción (racks) y las alturas máximas de monta cargas.

La dimensión de los lotes va de acuerdo con una amplitud adecuada para almacenamiento en el ancho de la nave y varía desde 20 mts hasta 40 mts (un ancho mayor encarece la obra por costos de estructura y menos de 20 mts sería poco práctico).

**TECHUMBRES.** Se recomienda lámina combinada con un 10% de lámina translúcida acrílica u otro material similar. El policarbonato es más durable que la acrílica, aunque su costo es un poco más elevado. Se recomienda a dos aguas con canales perimetrales.

<sup>5</sup> ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL DISTRITO FEDERAL, *NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO* (México, D.F.: GACETA OFICIAL DEL DISTRITO FEDERAL, 2005).





**MUROS.** Los muros de bloque hueco, ladrillo o precolados de concreto armados son muy resistentes. Para faldones en fachadas pueden utilizarse paneles de poliestireno con malla y mezcla.

**PISOS.** Deben tener un buen apisonamiento y compactación para resistir finalmente 5 ton/m<sup>2</sup>; es muy adecuado un firme de 12 cm con pasadores, pasajuntas y fibra sintética en la mezcla. Es importante recordar que puede albergar maquinaria muy pesada y que debe tener una vida útil larga para evitar reparaciones posteriores a corto plazo.

**COLUMNAS.** Debe haber claros de 20, 30 a 40 m, pero se prefieren 30 m por costeabilidad. En estos trabajos, el acero tiene más ventajas de montaje que el concreto.

Los perfiles soldados con placa tendrán acero A36 en caso de los materiales nacionales y A50 en el material de importación, con el fin de contar con columnas más esbeltas. También se puede emplear columnas y elementos de concreto armado (de preferencia prefabricada), aunque el tiempo de ejecución es más largo).

**PAVIMENTOS.**<sup>6</sup> La carpeta asfáltica será de preferencia de concreto, ya que el costo y mantenimiento son menores.

**VIALIDADES PARA VEHICULOS.** Las vialidades deben tener un ancho promedio de 14m para circulación doble, o individual de 8 m. Pueden entrar tráiler de 12 a 18 m de longitud e, incluso, de doble remolque, camiones Torton, camionetas de 3.5 ton y autos menores.

**ANDENES.** Debe haber de carga y descarga con desniveles de 1.10 a 1.20 m y, de preferencia, deben contar con rampas niveladoras para facilitar la maniobra, ya que existe variedad de altura en los medios de transporte.

**SERVICIOS GENERALES.** Debe haber los servicios que se requieran para las necesidades internas. Algunos de ellos son: banco, comedor para empleados, gasolinera, sanitarios, casilleros, etc.

**INSTALACION SANITARIA.** El drenaje sanitario debe contar con una planta de tratamiento de aguas negras. En forma independiente, cada empresa instalara su planta si sus desechos así lo requieren.

<sup>6</sup> GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL, *REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL* (México, D.F.: Gaceta Oficial del Distrito Federal, 2005).



**HIDRAULICA.** Debe haber una toma industrial de 2.5" en caso de almacenamiento en cisterna, o puede ser un diámetro mayor; esto depende del uso industrial. El drenaje pluvial debe estar separado, cuyo registro será de 30 x 80 cm; crece en forma telescópica hacia el final desde 25 cm. Esto depende de las aportaciones de cada nave. Debe haber una cisterna con equipo hidroneumático para tener la presión adecuada, así como una toma de 19 mm o más para cada nave. Puede combinarse con tanques elevados, aunque el hidroneumático puede regular una presión dada. Si se requiere habrá una cisterna interna para la nave.

**INSTALACION ELECTRICA.** Debe contar con una red de instalación eléctrica dentro del conjunto. Puede ir oculta en el suelo, aunque este costo es considerable, por lo que en ocasiones se prefiere que sea aparente mediante postes tradicionales.

Los tableros y subestaciones de cada nave dependen de las necesidades. Debe pedirse una acometida de tipo industrial. El teléfono se instala más fácilmente oculto en el subsuelo.

**VENTILACION.** Estos edificios pueden estar dotados de ventilación por rehiletes o ventiladores de gravedad.

**SISTEMAS DE SEGURIDAD (RCI).** Debe haber un sistema de Red contra incendio, que pueden ser toma siamesa instalada al pie de la nave para conectar la manguera de los bomberos. En el interior se pueden instalar detectores de humo y aspersores de forma particular.



## 7.2 NORMAS DE EXPORTACIÓN

Para cumplir con las Buenas Prácticas de Manufactura, así como el reconocimiento para poder exportar a Estados Unidos y otros países las instalaciones deben de estar diseñadas en base a normas establecidas por los países a donde se exportara el producto. En el caso del principal socio comercial, los Estados Unidos, tiene la *Ley Federal de Alimentos, Medicamentos y Cosméticos* (FD&C ACT)<sup>7</sup>, que indica lo siguiente:

Capacidad para evitar problemas de seguridad alimentaria, Mejora I

Sec. 104. Normas de funcionamiento.

- Los obreros deben acceder a las instalaciones a través del área de vestidores donde deberán asearse, recoger el pelo, colocarse sus uniformes de trabajo, así como lavar y desinfectar sus manos.
- Estas áreas es necesario incluirlas en el proyecto de construcción, así como el área de oficinas administrativas.
  - Para el vestidor de mujer se requiere una superficie mínima de 50 metros cuadrados:
    - Incluir lockers para 100 trabajadoras.
    - 1 sistema de lavamanos de acero inoxidable con 10 llaves de agua.
    - 8 escusados
    - 5 regaderas.
  - Para vestidor de hombres incluir una superficie de 20 metros cuadrados:
    - Incluir lockers para 20 trabajadores.
    - 1 sistema de lavado de manos de acero inoxidable para 4 llaves de agua.
    - 3 escusados.
    - 4 mingitorios.
- La materia prima llega del campo al andén de descarga donde se verifica su calidad, posteriormente es llevado a bodega refrigerada para quitar la temperatura de campo y preservar su calidad.
- Algunas frutas para entrar al proceso deberán de lavarse antes de entrar su procesamiento.
- Las paredes y pisos de los cuartos fríos deben de estar construidos con material aislante.

<sup>7</sup> Drug, and Cosmetic Act Federal Food, *Regulatory Information* (Washington, D.C.: United States Congress, 2011), SEC. 801.



### 7.3 CRITERIOS BÁSICOS DE INSTALACIONES

El objetivo de este apartado es establecer los requisitos mínimos de una instalación de tipo industrial. El conjunto de requerimientos técnicos que se listarán aplicarán al Diseño de La Instalación Eléctrica, necesarios para la operatividad, funcionamiento confiable y prolongado del sistema eléctrico de fuerza, cumpliendo con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMP94 (Instalaciones destinadas al suministro y uso de la energía eléctrica). Por lo tanto, solo se realizarán parte de los cálculos en el diseño de la instalación eléctrica, tales como: la selección del equipo de fuerza y alumbrado, cálculo de alimentadores eléctricos primarios, cálculo del equipo de alumbrado, determinación de la capacidad del transformador requerido para la subestación eléctrica de la planta.<sup>8</sup>

#### INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El criterio utilizado para la instalación eléctrica es para que cada bodega coloque su transformador de acuerdo a sus necesidades: refrigeración, maquinaria industrial de tipo medio, alumbrado interior, energía de baja tensión para uso de oficinas.

**Consideraciones técnicas**, en general la construcción se ajustará a las *Normas de Distribución y Construcción de Sistemas Subterráneos* (CFE-BMT-DP), Revisión 081201, así como las Normas de Medición y Servicios CFE.

**Tipo de distribución y sistema**, el tipo de distribución eléctrica será subterráneo, la configuración en anillo con operación radial, alimentación por el frente de calle.

**Red de media tensión subterránea**, la red será 3F-4H (tres fases, 4 hilos) con cable XLP-DRS 15 Kv Al 3/0(aluminio cal. 3/0) y un conductor de puesta a tierra calibre 1/0 AWG (aterrizaje o sistema de tierras) de cable de cobre y cumplir con la norma NRF- 024-CFE. Al (3/0) – XLP-15-100 (cable vulcanizado para evitar la penetración de agua, aislante de pvc, resistente a la propagación de incendio y ácidos). El sistema de distribución de 200 Amp. El neutro corrido debe quedar alojado en el mismo ducto de una de las fases o podrá quedar directamente enterrado (sugerido para evitar robo ya que es de aluminio). La pantalla metálica del cable (aislante de propagación de incendios), debe conectarse sólidamente a tierra en todos los puntos donde existan equipos o accesorios de acuerdo a las recomendaciones generales del artículo 250 de la NOM-001-SEDE (*Normas de Distribución y Construcción de Sistemas Subterráneos*). En equipos (transformadores y seccionadores), se permite la puesta a tierra de los accesorios mediante sistemas mecánicos (terminales atornillables). Los cables deben instalarse en ductos de PADC o PAD (Poliductos de Polietileno de Alta Densidad).

<sup>8</sup> NORMAS MEXICANAS - DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS, 'Guía para Redacción, Estructuración y Presentación de las Normas - NMX-Z-013-1977'



**Tipo de transformadores,** los transformadores serán tipo Pedestal radial (para exterior colocado en base de concreto a piso) conexión Estrella-estrella norma J-ANCE (norma mexicana con referente a los aparatos electrodomésticos y similares).

**Equipo de seccionamiento y protección,** esta será determinada por el suministrador (empresa, marca del equipo transformador).

### OBRA CIVIL ELÉCTRICA<sup>9</sup>

**Ductos,** se construirá un banco de ductos (paquete de tubos) de PAD (Poliductos de Polietileno de Alta Densidad) para media tensión bajo arroyo (debajo de vialidades) y bancos de ductos de PAD para baja tensión bajo banqueteta. El banco de ductos debe rematarse (donde se corta y une a registros de concreto) con boquillas abocinadas en los registros, los cuales una vez cableados, deben sellarse con algún sello-ducto adecuado, compatible con la cubierta del cable, que no la dañe mecánicamente, debe ser expandible, formar sello hermético y que no propague el incendio. Los tubos de PAD o PADC (Poliductos de Polietileno de Alta Densidad) deben cumplir con la norma NRF-057-CFE (tubos de polietileno de alta densidad para sistemas de cableado subterráneo) y sólo se podrán utilizar en colores rojo y naranja. La colocación, el ancho y la profundidad del banco de ductos, deben cumplir con lo establecido en estas Normas. Invariablemente debe instalarse en toda la trayectoria del banco de ductos una cinta de advertencia ubicándola en la parte superior del haz de ductos. Cuando se empleen ductos de PAD, éstos serán continuos de registro a registro o unidos mediante termo fusión. Cuando se empleen ductos de PADC (Poliductos de Polietileno de Alta Densidad Corrugado), se permite el uso de sistemas de unión con adhesivos para tubos de pared corrugada, de acuerdo a la NRF-057-CFE (tubos de polietileno de alta densidad para sistemas de cableado subterráneo).

**Registros,** registro para media tensión en banqueteta tipo 4. CFE-RMTB4 (registro para media tensión en banqueteta). Se instalan en los puntos donde se consideren derivaciones por acometidas. En los cambios de dirección pueden ser absorbidos por los ductos, siempre y cuando se respeten los radios mínimos de curvatura de los cables y la presión lateral no rebase los límites permisibles para el cable durante el jalado. Se puede prescindir del registro de la base del transformador colocando las reservas de cable correspondientes a estos equipos en los registros adyacentes. En los transformadores donde se empleen registros, éstos deben ser del tipo reducido. En caso de que los radios mínimos de curvatura de los cables, se rebasen, se deberá utilizar con registro tipo 3 o 4.

**Muretes,** se considera el uso de muretes para alojar conectadores múltiples de media tensión. Murete para derivación para sistema de 200/200 Amp

<sup>9</sup> NORMAS MEXICANAS - DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS, 'Guía para Redacción, Estructuración y Presentación de las Normas - NMX-Z-013-1977'



**Transformadores,** tensión primaria: 13,200 YT / 7,620 Volts; tensión secundaria: 460/256 Volts, Frecuencia 60 Hz, 65°C de sobre elevación de temperatura, ambiente media de 30°C y máxima de 40°C, derivaciones a plena capacidad 2 arriba, 2 abajo de 2.5% C/U; altura de operación 2000 m.s.n.m.(metros sobre el nivel del mar), auto enfriado-OA; especificaciones NMX-J-ANCE (norma mexicana con referente a los aparatos electrodomésticos y similares).

**Conductores,** cable XLP-DRS 15 kv Al 3/0 y un conductor de puesta a tierra calibre 1/0 AWG de cable de cobre y cumplir con la norma NRF- 024-CFE. Al (3/0) – XLP-15-100

**Conectores,** tipo múltiple de 15 kv entre fases, 200 A operación con carga de 3, 4 y 5 vías con las boquillas tipo inserto o pozo sujetas a una placa de acero inoxidable por medio de ménsulas y con lengüeta de conexión a tierra. Especificación ANSI 386.

**Postes,** los postes a utilizar son de concreto octogonales de 13 m de altura y 600 kg de resistencia a la carga de ruptura de flexión. Especificaciones CFE.

**HERRAJES,** de acuerdo a *Normas de Distribución y Construcción de Sistemas Subterráneos* (CFE-BMT-DP), la norma vigente es la Revisión del 2007.

**Terminales y accesorios,**

Terminal Contráctil en frío 15-3/0 E

Adaptador Pantalla 200 (3/0) 15

Boquilla tipo inserto 15-200

Conectador tipo Codo 200 (15-OCC)3/0

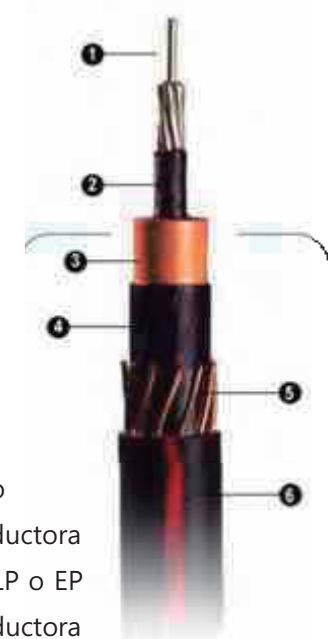
Conectador tipo múltiple 15-200-OCC 5

Tapón aislado 12-200-OCC

Apartarrayo tipo transición

(Riser Pole). ADOM-C-TS-12<sup>10</sup>

CALCULO DE CAPACIDAD DEL TRANSFORMADOR DE 225 KVA's			
	EMPACADORA	PROCESADORA	ACOPIO
ALUMBRADO Y CONTACTOS	29,687.00	29,687.00	29,687.00
FUERZA	115,428.00	115,428.00	115,428.00
SUMA	145,115.00	145,115.00	145,115.00
KVA's (0.9 Factor de Perdida)	162	162	162
KVA's TRANSFORMADOR	225	225	225
% DE CARGA	0.72	0.72	0.72



1. Cable de aluminio
2. Pantalla semiconductora
3. Aislamiento de XLP o EP
4. Pantalla semiconductora
5. Conductor neutro formado por alambres de cobre estañado o sin estañar
6. Cubierta opcional de polietileno

Imagen 1 - Cables de energía Vulcalat MR XLP o Vulcalat MR EP tipo DRS (URD). [www.latincasa.com.mx](http://www.latincasa.com.mx)



<sup>10</sup> NORMAS MEXICANAS - DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS, 'Guía para Redacción, Estructuración y Presentación de las Normas - NMX-Z-013-1977'

Tabla 1 - Trasmformador de capacidad media, acorde a industria tipo medio

### ALUMBRADO PUBLICO

Se vigilará el cumplimiento de las Normas: NOM-001-SEDE-2005<sup>11</sup> Relativa a Instalaciones Destinadas al Suministro y Uso de la Energía Eléctrica.; NOM-013-ENER-2004 Eficiencia Energética en Sistemas de Alumbrado para Vialidades y Exteriores de Edificios.

**Criterios de diseño,** se utilizarán postes metálicos para el soporte de las luminarias localizados en aceras que no tienen línea primaria, y en los postes de CFE donde exista primario. La alimentación será subterránea.

**Puntos de alimentación,** la alimentación se hará mediante acometida de la red de baja tensión de CFE, tomándose en un punto al centro del fraccionamiento para evitar circuitos muy largos y con pérdidas eléctricas.

**Conductores y ductos,** el circuito de alimentación será subterráneo con dos conductores de fase y un conductor de puesta a tierra de postes y luminarias. El conducto será de manguera poliducto y rematará en cada registro.

**Control y medición,** en cada punto de alimentación se instalará un equipo de control por fotocelda y protección con termomagnético. Este se colocará en el primer poste metálico en forma de control de semáforos a una altura que no sea accesible con facilidad a los vándalos.

NUMERO DE LUMINARIAS EN VIALIDADES			
	CANT	UD	OBSERVACIONES
AREA A ILUMINAR =	6465	m <sup>2</sup>	
ANCHO DE CALLES =	13.5	m	
NIVEL DE ILUMINACION =	4	Lx	Tabla 930-6 c) NOM-001-SEDE-2005
DPEA MAX =	0.23	W/m <sup>2</sup>	Tabla 1 NOM-013-ENER-2004
Watts de lámpara proyecto =	150	Watts	
Pérdidas en Balastro =	15%		
Conjunto Lamp-Balast =	172.5	Watts	
Carga total a considerar en el proyecto:			
Watts = DPEA * m <sup>2</sup> =	1,417		
No. De luminarias =	8.62		

NUMERO DE LUMINARIAS EN ESTACIONAMIENTOS ABIERTOS			
	CANT	UD	OBSERVACIONES
AREA A ILUMINAR =	4752	m <sup>2</sup>	
CLASIFICACION:	Abierto Ind.		930-3-10) z) c) NOM-001-SEDE-2005
NIVEL DE ILUMINACION =	2	Lx	Tabla 930-6 c) NOM-001-SEDE-2005 baja actividad
DPEA MAX =	0.52	W/m <sup>2</sup>	Tabla 3 NOM-013-ENER-2004
Watts de lámpara proyecto =	150	Watts	
Pérdidas en Balastro =	15%		
Conjunto Lamp-Balast =	172.5	Watts	
Carga total a considerar en el proyecto:			
Watts = DPEA * m <sup>2</sup> =	2,471		
No. De luminarias =	14.32		
Selección de Distribución Transversal: Tipo II			

Imagen 2 - Elaboración propia en base a: NORMA OFICIAL MEXICA, NOM-013-ENER-2004, Eficiencia Energética para sistemas de Alumbrado en Vialidades y Áreas exteriores.

<sup>11</sup> NORMAS MEXICANAS - DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS, 'Guía para Redacción, Estructuración y Presentación de las Normas - NMX-Z-013-1977'



## INSTALACION HIDRÁULICA

El presente cálculo se realizó tomando en cuenta algunos puntos del Reglamento de Construcciones del municipio de Morelia basados en Apatzingán y Parácuaro, Michoacán, México, publicado en el Periódico Oficial del Estado; en cuanto a los aspectos sin normar por el municipio, se decidió soportarlos técnicamente de otros documentos que sin tener el carácter de legalmente obligatorios, constituyen una base técnica muy confiable, por lo que me auxilie con las Normas de Diseño de Ingeniería, relativas a Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y de Gases Medicinales del Instituto Mexicano del Seguro Social "MDIIMSS"<sup>12</sup>.

Además de las Normas complementarias para el diseño y ejecución de obras e instalaciones hidráulicas del Reglamento de construcción del Distrito Federal "NCIH"<sup>13</sup> publicadas en la Gaceta Oficial del Distrito Federal, Tomo II No. 103 Bis, el 6 de Octubre de 2004; así como del Manual de Agua Potable, alcantarillado y saneamiento "MAPAS", de la subdirección General Técnica y la Gerencia de Ingeniería Básica y Normas Técnicas de la Comisión Nacional del Agua, 2003. El diseño hidráulico completo se encuentra en el anexo.

DATOS DE PROYECTO			
CONCEPTO	DATOS		NORMA
DOTACIÓN SERVICIOS EMPLEADOS: DÍAS DE ALMACENAJE EMPLEADOS (LOCKERS)	100 3 170.00	litros / trabajador / día días Personas	NCIIMAPAS NCIH
<b>CONSUMO DIARIO</b>			
Dotación x Empleados día			17,000.00 lts.
CAPACIDAD DE LA CISTERNA			
ALMACENAMIENTO DE SERVICIOS EMPLEADOS			
Empleados x Días de almacenaje /1000			51.000 m <sup>3</sup>
<b>ALMACENAMIENTO TOTAL</b>			
			51.000 m <sup>3</sup>
<b>SE PROPONE LA CISTERNA DE 51.00 m<sup>3</sup></b>			
Nota: No se considera almacenamiento en la cisterna para RCL			

<sup>12</sup> INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL, *NORMA DE DISEÑO DE INGENIERÍA EN INSTALACIONES HIDRÁULICA SANITARIA Y ESPECIALES*, ed. by DIVISIÓN DE PROYECTOS, 01st edn (México, d.f.: COORDINACIÓN DE CONSTRUCCIÓN, CONSERVACIÓN Y EQUIPAMIENTO, 1997), p. 3.

<sup>13</sup> Reglamento de construcciones del Distrito Federal, *NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO*, ed. by Gaceta Oficial del Distrito Federal, Decimo Cuarta edn (México, D.F.: Jefatura de Gobierno del Distrito Federal, 2012), TOMO I, Capítulo 6.



**INSTALACIÓN SANITARIA**

Dado que las *unidades mueble* del PIAM son de 65 U-M, requerimos de un diámetro de 100mm en red general, por lo que para nuestro proyecto, la red general de drenaje sanitario a la entrega al municipio o a la red interna del Arrendador, será de tubería de PVC sanitario cédula 40 de 150mm a fin de prevenir obturaciones y en caso de que estas ocurran, las labores de mantenimiento sean más rápidas y cómodas.

Los diámetros de descarga por mueble no podrán ser menores de 50mm, cambiando el diámetro en las redes secundarias a partir de la suma consecutiva de 7 U-M (Unidades Mueble) a un diámetro de 100 mm (en caso de inodoros, automáticamente se propondrá salida sanitaria de 100 mm).

La tabla siguiente muestra claramente la información para la selección adecuada del diámetro, estas tablas de las Normas de diseño de ingeniería Hidráulica, Sanitaria y Especiales, Capitulo 10 referente a Eliminación de Aguas Residuales.

DI AMETRO mm	DESAGÜES EN 3 NIVELES O MENOS (U.M.)	DESAGÜE DE MAS DE 3 NIVELES (U.M.)
40mm	4	8
50mm	10	24
75mm	30	60**
100mm	240	500
150mm	960	1900
200mm	2200	3600
250mm		5600
300mm		8400

DI AMETRO mm	RAMALES DE MUEBLE CON PENDIENTE MINIMA	RAMALES DEL PIE DE BAJANTE AL COLECTOR			
		1 / 2%	1% Pend	2% Pend	4% Pend
50	8*				26
75	32**		20**	21	36**
100	160		180	27**	250
150	600	600	700	216	1000
200	1200	1400	1600	840	2300
250	1800	2500	2900	1920	4200
300	2800	3900	4600	3500	6700

**MANUAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO (MAPAS)**

Subdirección General Técnica  
 Gerencia de Ingeniería básica y Normas Técnicas (GISNT)  
 CNA, 2003.

Módulo II. Proyectos de agua potable, alcantarillado, potabilización y tratamiento.  
 Tema: Alcantarillado.

**NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERIA (IMSS)**

Instituto Mexicano del Seguro Social.  
 IMSS, 1999

Ingeniería hidráulica sanitaria y especiales.  
 Capítulo 11. Eliminación de aguas pluviales.

**NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL DISEÑO Y EJECUCION DE OBRAS E INSTALACIONES HIDRÁULICAS (NCH)**

Gobierno del Distrito Federal  
 Gaceta Oficial del Distrito Federal, Tomo II, No. 103-bis, 6 de Octubre de 2004  
 Ingeniería hidráulica sanitaria y especiales



**PROPUESTA DE FINANCIAMIENTO 8.1**

**FIRA -**

**SAGARPA -**

**FINANCIAMIENTO**



## 8.1 PROPUESTA DE FINANCIAMIENTO

Para el financiamiento del PI.IAM se toman los modelos de 2 fuentes que son las que mayormente otorgan crédito, garantías, capacitación, asistencia técnica y transferencia de tecnología a los sectores agropecuario, rural y pesquero del país. Operan como banca de segundo piso, con patrimonio propio, así como con el Presupuesto de Egresos de la Federación y coloca sus recursos a través de Bancos y otros Intermediarios Financieros:

- Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura, **FIRA**
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, **SAGARPA**

Cabe señalar que el orden de financiamiento de estas 2 instituciones es estrictamente inamovible por las siguientes cuestiones:

Se plantea que **FIRA** provea del primer financiamiento para la realización del PI.IAM ya que en este rubro es donde más apoyo se requiere por la magnitud del proyecto, siendo que esta institución es quien más aportaciones hace en cuestión de infraestructura dedicadas a la agroindustria y que la matriz nacional se localiza en la ciudad de Morelia, se tendría un mayor acercamiento.

Para efecto de organización, proyección y de poder echar a andar con gente dedicada y con experiencia en el rubro de la Agricultura Michoacana, se plantea la utilización del financiamiento de uno de los programas de **SAGARPA**.

Para cada una de las fuentes de financiamiento propuestas para el PI.IAM se describe una alternativa de desarrollo de acuerdo a las normativas de funcionamiento de cada institución.

Cabe señalar que este tipo de financiamientos no son como cualquier crédito bancario y/o hipotecario conocido, es toda una estructura perfectamente establecida por dichas instituciones que ofrecen la oportunidad a proyectos sustentables que provean el crecimiento de la industria agroalimentaria en México y del P.I.B, por ende, el aumento en la producción de algún producto en específico, y ganancias directas a dichas instituciones.



Imagen 1 – [www.limonar.blogspot.com](http://www.limonar.blogspot.com)



## FIRA - FIDEICOMISOS INSTITUIDOS EN RELACIÓN CON LA AGRICULTURA<sup>1</sup>

En FIRA brindan soluciones de negocio y alternativas de desarrollo que propicien mejores condiciones de vida en el campo. Actualmente, se estima que uno de cada tres pesos de financiamiento al sector agroalimentario en México proviene de FIRA. Su experiencia en el manejo de proyectos productivos y apoyos al sector agroalimentario de México, hacen de FIRA la mejor alternativa de financiamiento para el sistema agroalimentario y la economía rural del país.

FIRA cuenta con una oferta de **servicios de consultoría**, capacitación, evaluación de proyectos, transferencia de tecnología e identificación de oportunidades de integración de redes entre la actividad primaria y la agroindustria, para generar alternativas de inversión que permitan elevar los niveles de competitividad en las empresas del sector agroalimentario.

- Consultoría
- Análisis de la Industria
- Centros de Desarrollo Tecnológico

Los recursos crediticios se otorgan a través del Servicio de Fondeo, el cual se puede otorgar en moneda nacional o en dólares de los Estados Unidos de América, a continuación se describe la modalidad que aplica al tipo de proyecto que planteo en esta tesis.

### PRÉSTAMO

Mediante esta operación, FIRA otorga recursos crediticios al intermediario financiero para cubrir sus necesidades de crédito. El sustento de esta operación, son los pagarés que el intermediario financiero suscribe a favor del Fiduciario.

### TIPOS DE CRÉDITO FIRA

Financiamiento que se destina para realizar inversiones fijas. El plazo máximo es de 15 años. Para plantaciones forestales y otros proyectos de larga maduración, el plazo para la amortización del principal podrá ser de hasta 20 años.

Financiamiento rural. Es el apoyo crediticio que FIRA otorga para financiar cualquier actividad económica lícita que se desarrolla en el medio rural, diferente de las que efectúan las empresas de los sectores agropecuario, forestal y pesquero, que propician la generación de empleos y la reactivación económica. Son elegibles proyectos viables técnica y financieramente, que se lleven a cabo en poblaciones que no excedan 50,000 habitantes.



Imagen 2 – fira.gob.mx

<sup>1</sup> FIRA, 'Productos y Soluciones', in *Fondeo FIRA* <[en línea] <http://www.fira.gob.mx/ProductosySolucionesXML/FondeoFira.jsp>> [accessed 15 Abril 2011]

**¿QUIÉNES SON ELEGIBLES PARA RECIBIR UN CRÉDITO FIRA?**

Los acreditados elegibles para recibir crédito con recursos de FIRA, son las personas físicas o morales constituidas de conformidad con las leyes mexicanas, dedicadas a actividades elegibles y que reúnan los requisitos definidos por el intermediario financiero para beneficiarse y obligarse por el crédito.

**¿QUÉ ACTIVIDADES SE PUEDEN FINANCIAR CON CRÉDITO FIRA?**

Son elegibles de financiarse con recursos FIRA la producción primaria de los sectores agropecuario, forestal y pesquero. Agroindustriales, tales como manejo, beneficio, acondicionamiento, conservación, transformación o almacenamiento de los productos de origen nacional derivados de los sectores agropecuario, forestal y pesquero. Comercialización al mayoreo de productos del sector agropecuario, forestal, pesquero y los derivados de la actividad agroindustrial elegible.

**MONTOS A FINANCIAR**

Es factible adquirir un crédito equivalente a 40 millones de UDIS de saldo de financiamiento en al menos 2 parcialidades, dependiendo de la actividad a la que se vaya a aplicar el crédito.<sup>2</sup>

**¿CUÁLES SON LAS TASAS DE INTERÉS DEL CRÉDITO FIRA?**

Los recursos de FIRA que obtienen los intermediarios financieros en moneda nacional o en dólares de los Estados Unidos de América, causan intereses que deben ser cubiertos de conformidad con el esquema de tasas de interés vigente en la fecha en que se realice la correspondiente disposición de recursos.<sup>3</sup>

**SAGARPA, SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN.**

Reglas de operación del programa de promoción comercial y fomento a las exportaciones de productos agroalimentarios y pesqueros mexicanos (PROMOAGRO).

<sup>2</sup> SAT, 'Unidades de Inversión 2011' (unpublished thesis, 2011).

<sup>3</sup> FIRA, 'Productos y Soluciones', in *Fondeo FIRA* <[en línea] <http://www.fira.gob.mx/ProductosySolucionesXML/FondeoFira.jsp>> [accessed 15 Abril 2011]



**SAGARPA a través de PROMAGRO****OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

Incentivar el desarrollo de acciones por parte de los productores, comercializadores y sus asociaciones, que permitan mejorar las condiciones de la oferta de productos agroalimentarios en términos de homogeneidad, volumen y calidad.

Fomentar el diseño e instrumentación de estrategias de promoción y fomento al consumo de productos agroalimentarios mexicanos en el mercado nacional e internacional.

Participan en el programa los productores y comercializadores, sus consejos, asociaciones u organizaciones formalmente constituidas por la legislación vigente y que estén dedicadas a la producción, transformación, comercialización o promoción de productos agroalimentarios y pesqueros, preferentemente dentro de un sistema producto y/o especie producto del sector o bien dentro de una cadena agroalimentaria.

Los recursos que se asignan al PROMAGRO son subsidios complementarios a las inversiones de los productores agropecuarios y pesqueros que se canalizan para la transformación, el fortalecimiento de la oferta y la integración a los mercados de las cadenas productivas, mediante la presentación de proyectos. La operación del PROMAGRO es de ejecución nacional a través de ASERCA

**CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD:**

- Pertenecer a la población objetivo del Programa.
- Que los proyectos que se presenten contribuyan a cumplir con los objetivos del programa, considerando que los beneficios que se pretendan obtener incidan en el mayor número posible de productores agropecuarios y agroindustriales.
- Se otorgará preferencia para la asignación de los apoyos a las organizaciones sociales y a los productores que cuenten con el esquema de certificación Marca Oficial "México Calidad Selecta", y sean miembros de algún organismo de solución de controversias.

**MECANISMOS DE CONCERTACIÓN.**

Para el caso de dictámenes positivos de solicitudes de apoyo de Gobiernos de los Estados, se procederá a suscribir un convenio de coordinación. Se establecerán los compromisos de aportación de recursos de ambas partes, las cuales podrán ser en especie y en efectivo, el plan de trabajo, metas y el calendario de aportaciones, y los compromisos de información y evaluación de resultados de los beneficiarios; así como para la implementación y consecución de los fines del factoraje agrícola y pecuario, los productores podrán celebrar convenios con diferentes instituciones financieras nacionales y del exterior, que

Imagen 3 - [www.sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx)Imagen 4 - <http://www.infoaserca.gob.mx/mexbest/indexpromoagro.html>

El Programa de Promoción Comercial y Fomento a las Exportaciones de Productos Agroalimentarios y Pesqueros Mexicanos (PROMAGRO) instrumenta una estrategia que estimula y fomenta la participación de los productores, comercializadores e industrializadores agroalimentarios tanto en:

- la integración y consolidación de la oferta.
- la promoción del mercado nacional

internacional.

En este sentido, el programa busca consolidar la visión comercial de los productores y que estos respondan directamente a las tendencias del mercado y las necesidades de los consumidores.

permitan la obtención de estos servicios, quedando explícito en el convenio correspondiente entre el beneficiario y ASERCA el mecanismo de reembolso; asimismo ASERCA podrá participar como enlace con la Institución Financiera participante, a petición expresa del beneficiario, el cual podrá solicitarlo en el formato de "Solicitud de Apoyo".

### **INSTANCIA EJECUTORA.**

ASERCA, cuya estructura cuenta con oficinas centrales, direcciones regionales, estatales y Consejerías Agropecuarias de México en (Canadá, Estados Unidos, Bruselas y Guatemala), es el órgano administrativo desconcentrado de la SAGARPA para la atención de los asuntos relacionados con la comercialización agropecuaria. Para la ejecución del PROMOAGRO, ASERCA tendrá como funciones específicas:

- Coordinar las acciones necesarias con los Gobiernos Estatales o los representantes del sector productivo para dar amplia difusión al programa.
- Promover sinergias con otros organismos del sector público o privado, para coadyuvar al fortalecimiento de las actividades de promoción comercial y fomento a las exportaciones del sector.
- Establecer el Comité de Promoción Comercial y Fomento al Mercado Interno y a las Exportaciones, como Órgano colegiado de apoyo para la operación del PROMOAGRO, conforme a lo siguiente:

### **TRANSITORIOS**

Con el fin de desarrollar una estrategia integral de promoción comercial y fomento a las exportaciones, se incorpora al PROMOAGRO el Programa de Apoyos para la Integración a los Mercados y Fomento a las Exportaciones Agroalimentarias (PROEXPORTA), que venía operando con las Reglas de Operación de la Alianza para el Campo 2002.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Javier Bernardo Usabiaga Arroyo, 'Reglas de Operación del Programa de Promoción Comercial y Fomento a las Exportaciones' (unpublished thesis, 2003).



<b>SERVICIOS BÁSICOS DE PARQUES INDUSTRIALES</b>	<b>9.1</b>
<b>ORGANIGRAMA</b>	<b>9.2</b>
<b>ESTUDIO DE ÁREAS</b>	<b>9.3</b>
<b>CONCEPTOS DE DISEÑO</b>	<b>9.4</b>
<b>ENVOLTURA DEL EDIFICIO (CONCEPTUALIZACIÓN)</b>	<b>9.5</b>
<b>CONDICIONANTES FÍSICAS DEL TERRENO</b>	<b>9.6</b>
<b>DIAGRAMAS DE ZONIFICACIÓN</b>	<b>9.7</b>
<b>PROGRAMA ARQUITECTÓNICO</b>	<b>9.8</b>
<b>DIAGRAMAS DE INTERRELACIONES</b>	<b>9.9</b>

**PARTIDO ARQUITECTÓNICO**

9





## 9.1 SERVICIOS BÁSICOS DE PARQUES INDUSTRIALES

La norma mexicana NMX-R-046-SCFI-2011<sup>1</sup>, certifica que los parques industriales cumplan con los criterios indispensables para garantizar al inversionista una óptima operación. Entre estos criterios se encuentran: la dimensión del terreno (mínimo 10 hectáreas con otras 10 para futuras expansiones); permisos para uso industrial; servicios básicos de agua, energía eléctrica y telecomunicaciones; infraestructura urbana (banquetas, alumbrado público, descargas de aguas, etc.), en volumen suficiente y acorde con la normatividad correspondiente; protección del medio ambiente (30% de aéreas verdes y cumplimiento de la normatividad ambiental); administración interna responsable del mantenimiento y seguridad del parque y los inquilinos.

### SERVICIOS BÁSICOS EN FUNCIÓN DE LA SUPERFICIE DE LOTES INDUSTRIALES

Servicio	Mínimo	Recomendable
Agua potable y/o de uso industrial: Infraestructura necesaria para gasto máximo horario.	0,5 l/s/ha	1 l/s/ha
Energía eléctrica: (Tensión media), Infraestructura necesaria contratada, o factibilidad de contratación.	150 kVA/ha	250 kVA/ha
Telecomunicaciones	10 líneas/ha o un sistema de telecomunicaciones de voz y datos equivalente, que garantice disponibilidad para cada lote	Troncal de fibra óptica y acometida en cada lote para servicios de voz, datos y video, con acceso a servicio de banda ancha
Descarga de aguas residuales: Infraestructura necesaria para el gasto máximo extraordinario.	0,5 l/s/ha	0,8 l/s/ha
Descarga de agua pluvial		Conforme al estudio hidrológico de su ubicación y un período de retorno no menor a cinco años.

Tabla 1 - Servicios básicos en función de la superficie de los lotes industriales..  
NORMA MEXICANA NMX-R-046-SCFI-2011, Parques Industriales

Así, las ventajas de los parques industriales en México son:

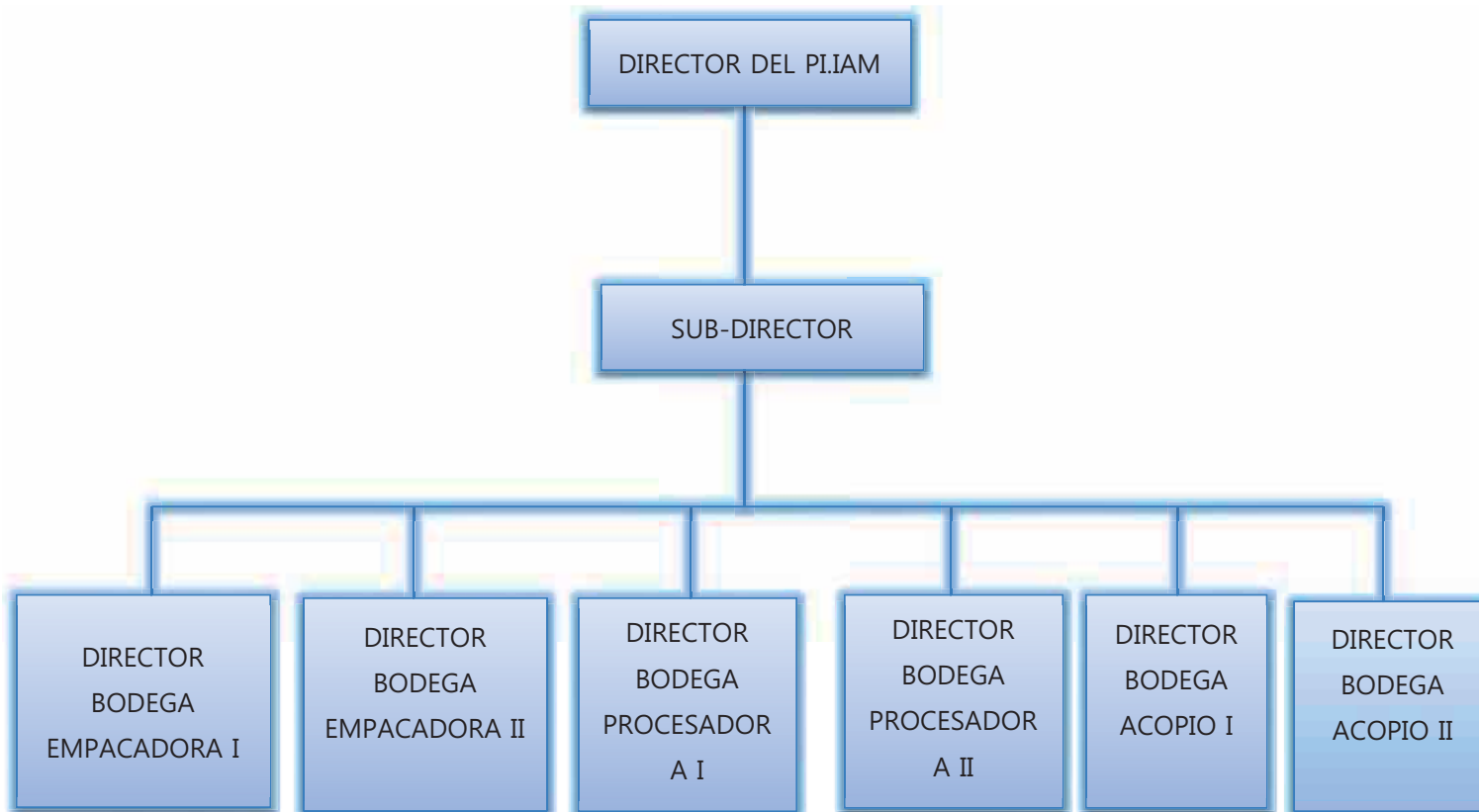
- la certeza en la propiedad de la tierra, en la factibilidad de los servicios básicos; en los permisos de operación y en la calidad de los edificios y la infraestructura interna.
- Su ubicación cerca de las principales rutas del comercio; de los asentamientos humanos y centros de educación; de los proveedores en la cadena productiva.
- La disponibilidad de servicios de valor agregado como seguridad, mantenimiento y atención a los inquilinos, con edificios industriales disponibles para venta o renta.



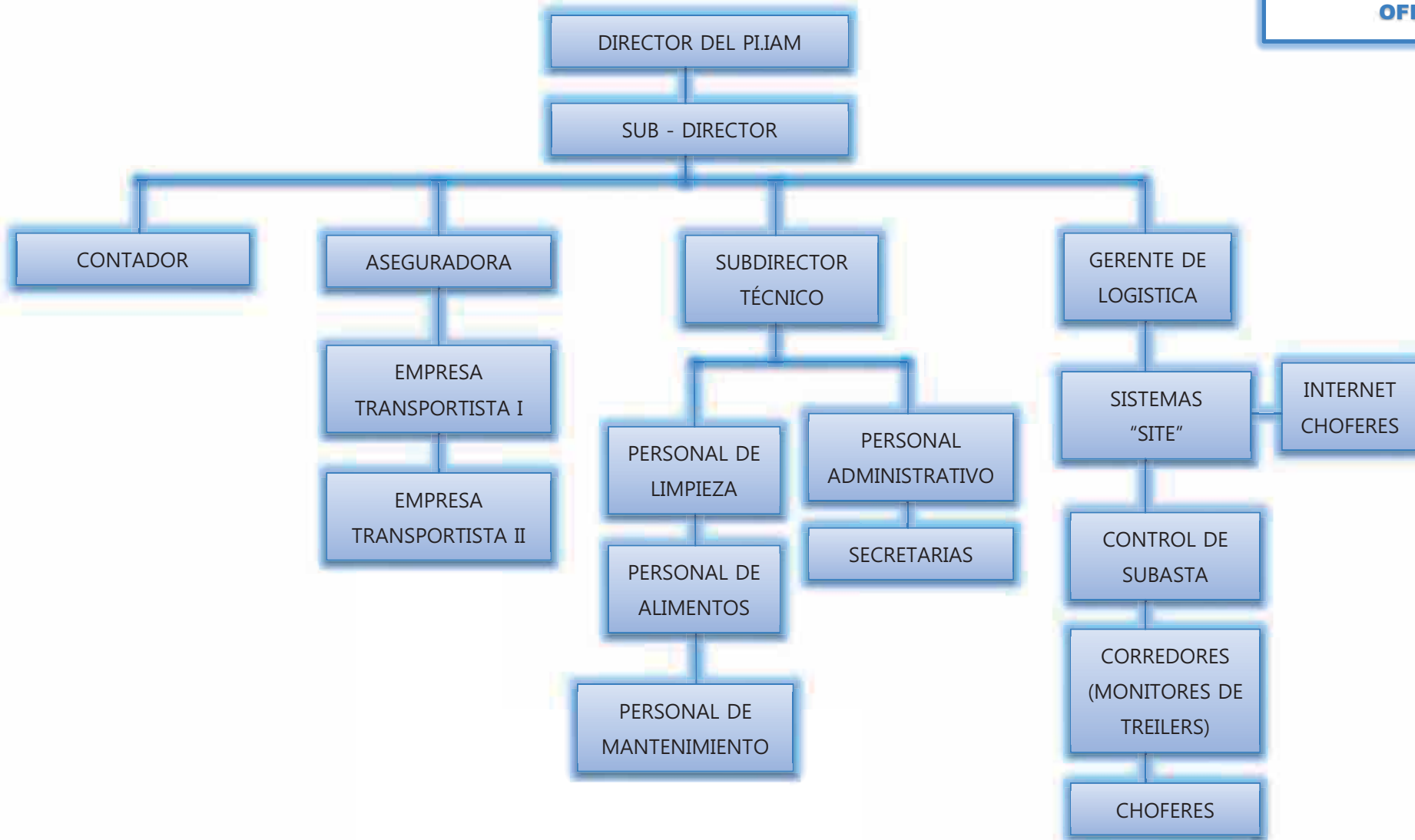
<sup>1</sup> NORMA MEXICANA NMX-R-046-SCFI-2011, Parques Industriales - Especificaciones, ed. by Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía, 1st edn (México, D.F.: Secretaría de Economía, 2011), I, 1-53.

## 9.2 ORGANIGRAMA

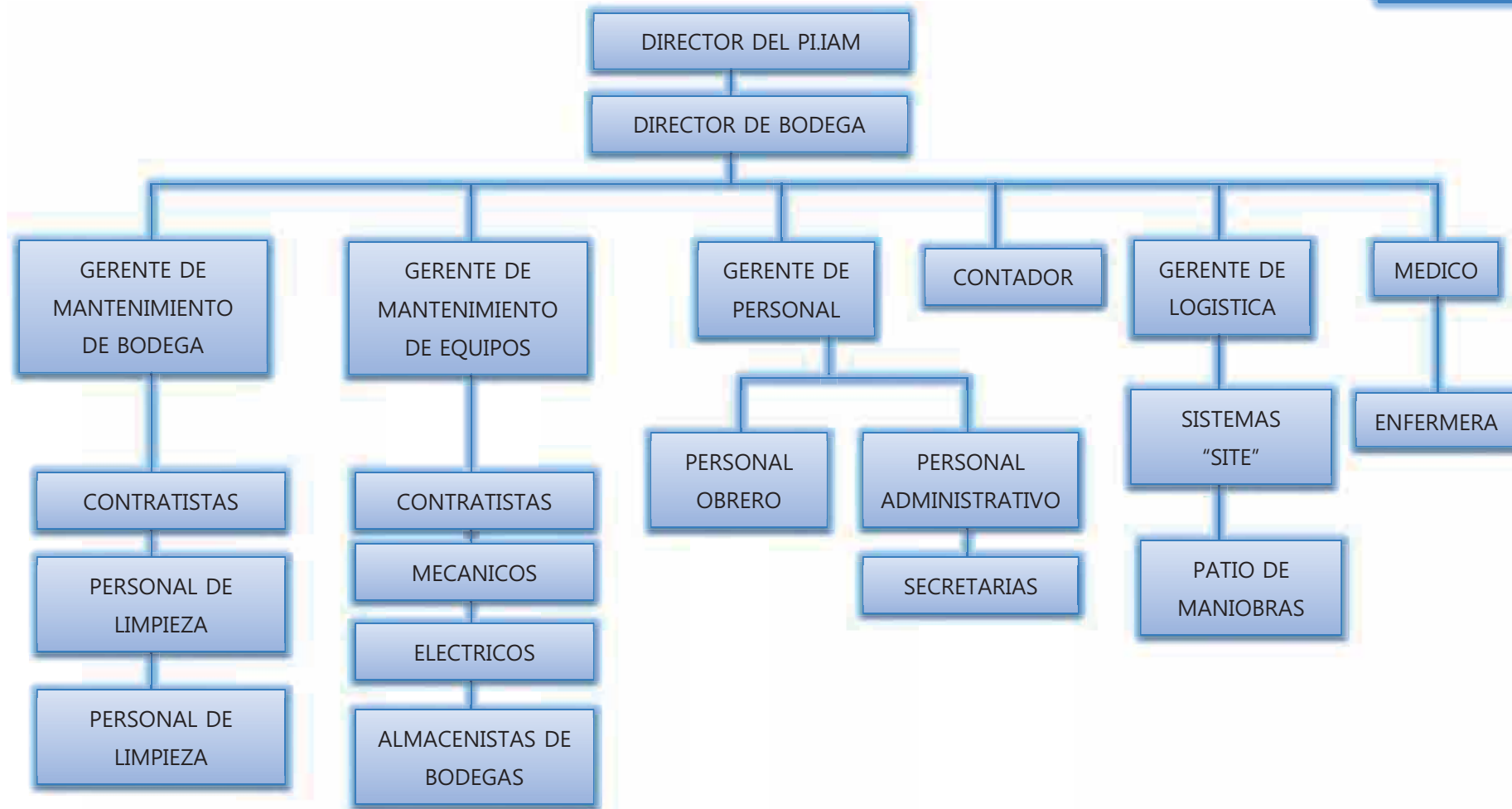
### ORGANIGRAMA GENERAL



**ORGANIGRAMA ADMINISTRATIVO  
OFICINA CENTRAL**



**ORGANIGRAMA DE PRODUCCIÓN  
(BODEGA EMPACADORA)**



### 9.3 ESTUDIO DE ÁREAS

En este apartado se analizarán las áreas que intervienen directamente en el proceso de producción del Limón, desde su llegada al PI.IAM como materia prima hasta su almacenamiento como producto procesado, la pulpa de cítrico.

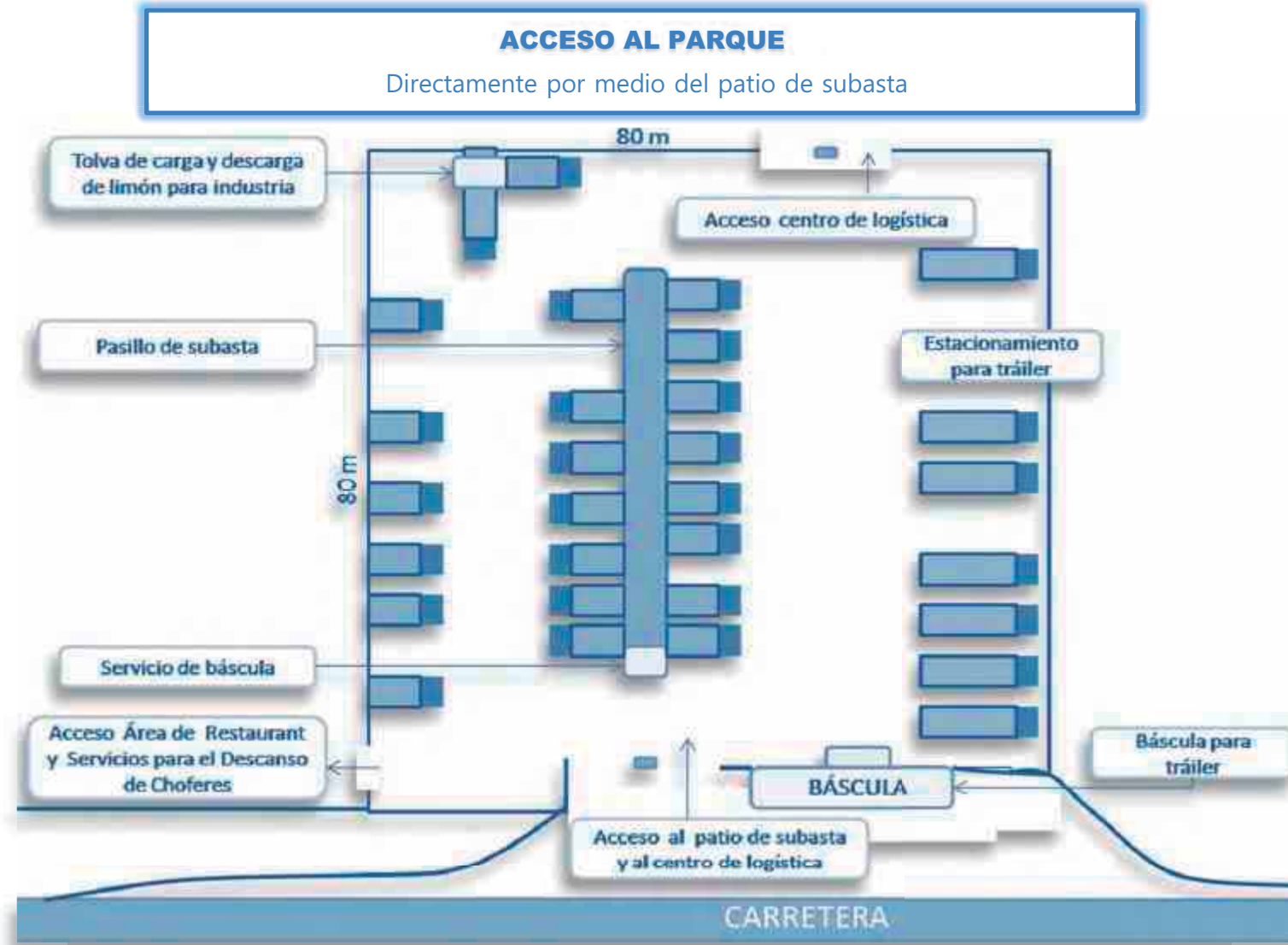


Imagen 1 - ACCESO AL PARQUE INDUSTRIAL - Elaboración propia con datos de: DISTRIBUIDORA MEXICANA DE CÍTRICOS (DIMECI), GRUPO EXPORTADOR, S.A DE C.V., CITRICOS "CADILLO"

### RECEPCION DE LA MATERIA PRIMA, LIMÓN (PATIO DE SUBASTA)

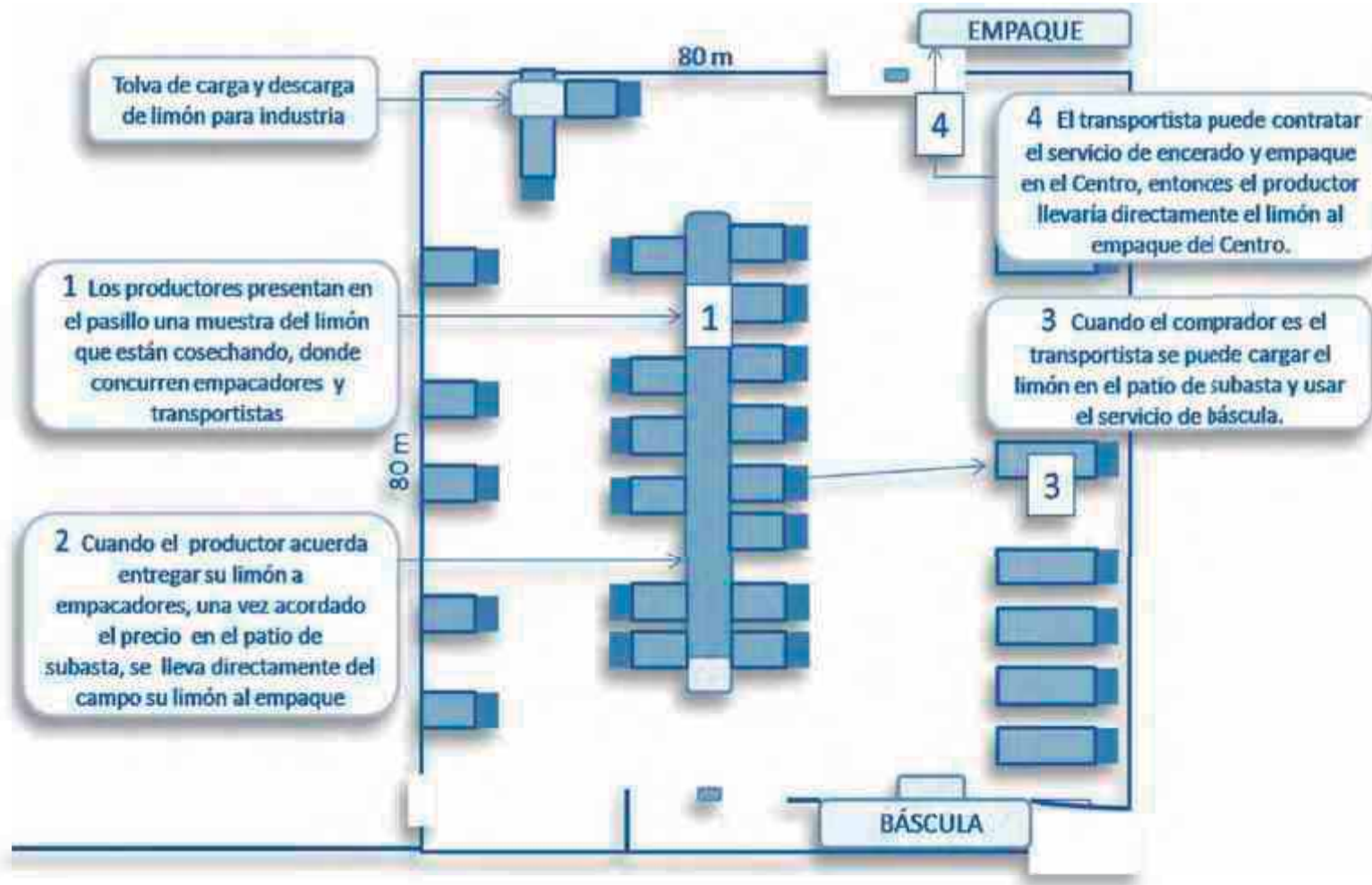
En el valle de Apatzingán existen tres centros de subasta del limón. El más importante y con infraestructura suficiente para el contacto adecuado entre vendedores y compradores es el de Apatzingán. Los otros en Buenavista y Cuatro Caminos son simples sitios a orilla de carretera donde se reúnen compradores y vendedores de esas regiones.

El procedimiento a seguir es el mismo que se ha desarrollado en el Tianguis de Apatzingán, que consiste en que los productores que están cosechando limón lleven una muestra mínima representativa de 20 cajas a partir de las 9:00 am para negociar, acorde a la siguiente lógica:

Los productores presentan una muestra del limón que están cosechando, donde concurren empacadores y transportistas. Cuando el productor acuerda entregar su limón a empacadores, una vez acordado el precio en el patio de subasta, se lleva directamente del campo su limón al empaque, cuando el comprador es el transportista se puede cargar el limón en el patio de subasta y usar el servicio de báscula.

El transportista puede contratar el servicio de encerado y empaque en el PI.IAM, entonces el productor llevaría directamente el limón al empaque del PI.IAM. En caso de los productores no pudieron comercializar su producto ante empacadores o acopiadores existe la tercer opción que consiste en entregar su producto ya pesado y en la tolva de acopio para la industria.

**PATIO DE SUBASTA**



**ESTIMACIÓN DE CAPACIDAD DEL PATIO DE SUBASTA EN EL CENTRO**

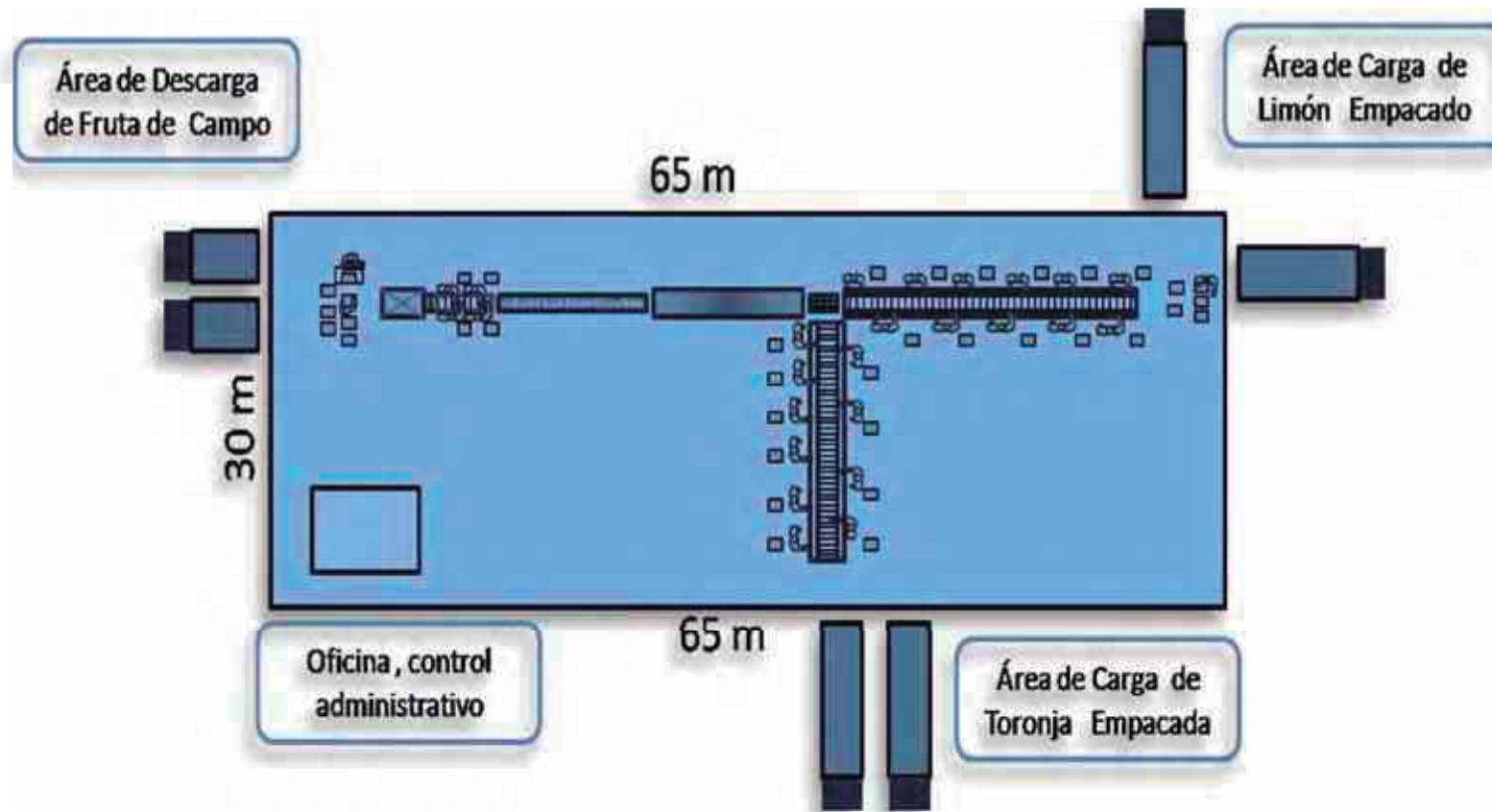
La oferta anual de estos municipios, de acuerdo a la datos de la SAGARPA en el año agrícola 2011, es de aproximadamente 79,770 toneladas.

Si se considera un acopio de 300 días al año se tendría un volumen promedio de 266 toneladas diarias, estimando que el PIAM llegara a consolidar el 75% de la producción durante la temporada de invierno lo que equivaldría a 1994 toneladas diarias lo que representa un espacio de maniobras de 20 tráileres para el acopio y un máximo de 40 camiones de redilas para el abasto.

Esto requiere cuando menos de un área de carga y maniobras de cuando menos 6,600 metros cuadrados. Para facilitar las maniobras de descarga de abasto de proveedores y carga de camiones para el traslado a los centros se recomienda la construcción de tolva de descarga con rampa para lograr la descarga directamente en un camión con capacidad mínima 20 toneladas.



Imagen 2 - PATIO DE SUBASTA - Elaboración propia con datos de: DISTRIBUIDORA MEXICANA DE CÍTRICOS (DIMECI), GRUPO EXPORTADOR, S.A DE C.V., CITRICOS "CADILLO"

**BODEGA EMPACADORA**

Procesos que intervienen en el "empaque" del Limón

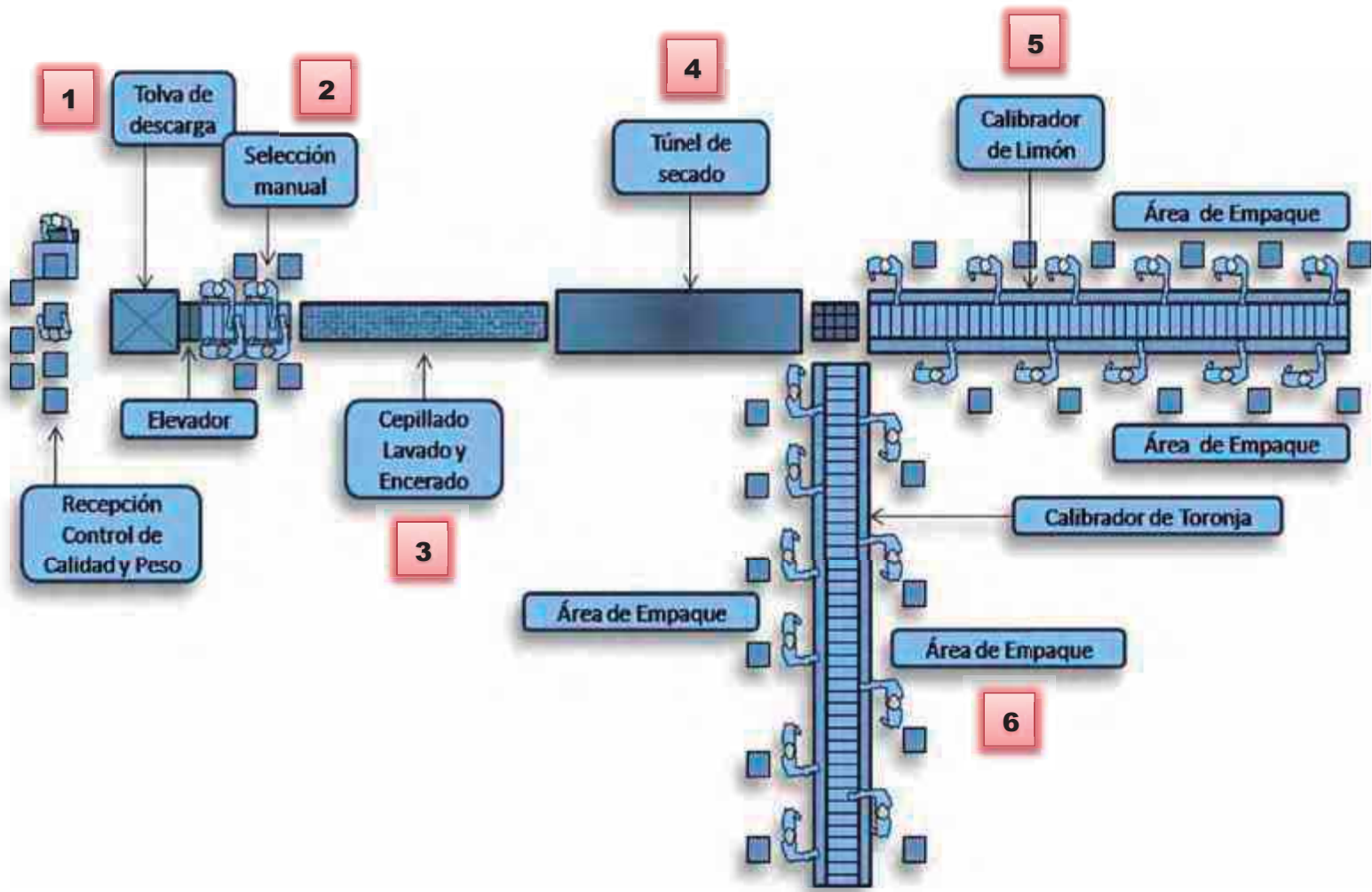
**BODEGA EMPACADORA**

Para la instalación del empaque de limón y toronja se requiere la construcción de una plataforma con 90 cm de altura sobre el nivel del suelo para facilitar las maniobras de carga y descarga.

El espacio requerido para la empacadora con las dos líneas de selección se requiere que esta plataforma tenga como mínimo 65 m de largo por 30 m de ancho.

La estructura del techo para poder instalar el empaque requiere de un mínimo de 3.5m de altura en las columnas de soporte de la techumbre

**BODEGA EMPACADORA**  
Estudio de área



**INDICE DE MAQUINARIA Y EQUIPO**

1. Tolva de Palots
2. Tina de limpieza manual
3. Lavadora de fruta
4. Secadora de fruta
5. Carrusel para fruta
6. Banda transportadora

Imagen 4 - BODEGA EMPACADORA, ESTUDIO DE ÁREA - Elaboración propia con datos de: DISTRIBUIDORA MEXICANA DE CÍTRICOS (DIMECI), GRUPO EXPORTADOR, S.A DE C.V., CITRICOS "CADILLO"







Imagen 2 – TJF, S.A. “Tolva de Palots”, uso con otros productos



Imagen 3 – TJF, S.A. “Tolva de Palots”

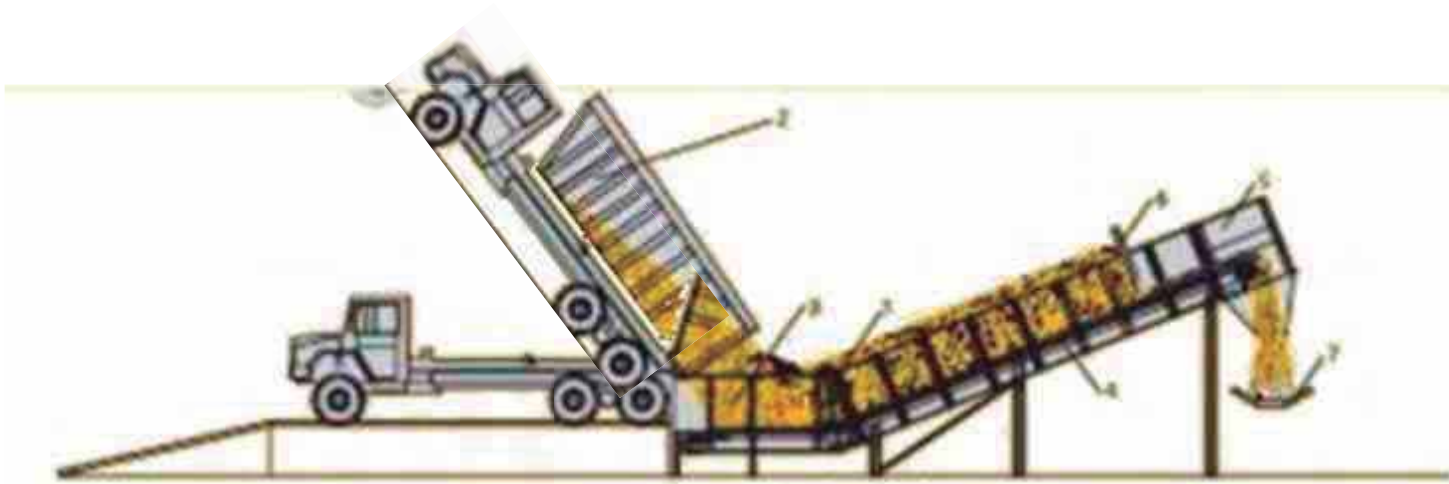


Imagen 1 - – TJF, S.A. “Tolva de Palots”, descarga de camiones

## 1.- TOLVA DE PALOTS

Recoge el cítrico a granel descargado directamente del camión.

El cítrico se eleva y posteriormente se pasa por un conjunto de rodillos para quitar las piedras, tierra y hojas.

Llega a una cinta alternativa que llena un palot por cada lado. Los residuos caen en otro palot alojado debajo de la cinta de rodillos.

### Especificaciones técnicas de la Tolva de Palots

- La Tolva de Palots está construida en acero inoxidable.
- Altura regulable para palots de 400/500/600 Kg.
- En la cinta inversora se pueden clasificar los cítricos.
- La velocidad de avance de producto es regulable independientemente por tres motores.
- Enganche para el transporte.
- Equipo de control.
- Bandas de caucho.
- Regulación de la altura de descarga del camión.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Talleres & Maquinaria, "RAMOS", ed. by Calle Bronze S/N, 110th edn (12530 Burriana (Castellón): Parque Empresarial Carabona, 2012), I, Apdo. 249.



Imagen 5 – “Tina de Limpieza Manual”, RAMOS TALLERES & MAQUINARÍA, 12530 Burriana (Castellón), España



Imagen 4 - – “Tina de Limpieza Manual”, RAMOS TALLERES & MAQUINARÍA, 12530 Burriana (Castellón), España

## 2.- TINA DE LIMPIEZA

- Consiste en el lavado del género por inmersión y salida por medio de elevador.
- Hay una amplia variedad en cuanto a medidas de longitud y anchura, se construye a medida.<sup>3</sup>



Imagen 6 – “Tina de Limpieza Manual”, RAMOS TALLERES & MAQUINARÍA, 12530 Burriana (Castellón), España

<sup>3</sup> Talleres & Maquinaria, "RAMOS", ed. by Calle Bronze S/N, 110th edn (12530 Burriana (Castellón): Parque Empresarial Carabona, 2012), I, Apdo. 249.





Imagen 8 – “SELECCIÓN DE FRUTA” - SOLUCIÓN DE LLAVE EN MANO de línea de producción de fruta, <http://www.fruitprocessing.es/>



Imagen 7 – “LAVADO DE FRUTA” - SOLUCIÓN DE LLAVE EN MANO de línea de producción de fruta, <http://www.fruitprocessing.es/>



Imagen 10 – “RUEDA GIRATORIA SS” - SOLUCIÓN DE LLAVE EN MANO de línea de producción de fruta, <http://www.fruitprocessing.es/>



Imagen 9 – “LAVADORA DE FRUTA” - SOLUCIÓN DE LLAVE EN MANO de línea de producción de fruta, <http://www.fruitprocessing.es/>

### 3.- LAVADO Y ENCERADO DE FRUTAS

- Hecha en acero inoxidable para la mayoría de las piezas de este equipo de lavado de frutas.
- Su rueda giratoria SS es especialmente diseñada para transportar frutas.
- La máquina de lavado de este equipo es también adecuada para algunas frutas comunes como tomates, manzanas, peras, etc. Por ejemplo, el lavador de frutas tipo tambor con cepillo puede ser usado para lavar zanahorias.
- Sistema de transporte de frutas de desperdicios finos también disponible.
- Sistema de filtración y reciclaje de agua opcional puede ser elegido para esta lavadora de frutas.
- Rueda de acero giratoria SS puede girar de forma apropiada para elegir los desperdicios de frutas y asegurando la calidad de los productos.<sup>4</sup>

Modelo	Capacidad (t/h)	Dimensiones (mm)	Agua (t/h)
TW3C-3	3	4035×958×2050	6
TW3C-8	8	4035×1200×2050	12
TW3C-12	12	8715×2556×2300	20
TW3C-25	25	8715×2756×2300	40
TW3C-40	40	10238×3050×2300	60

9

<sup>4</sup> Talleres & Maquinaria, "RAMOS", ed. by Calle Bronze S/N, 110th edn (12530 Burriana (Castellón): Parque Empresarial Carabona, 2012), I, Apdo. 249.



Imagen 12 – “INTERIOR DEL TUNEL DE SECADO” - RAMOS TALLERES & MAQUINARÍA, 12530 Burriana (Castellón), España



Imagen 11 – “GARGANTA DE TUNEL DE SECADO”, RAMOS TALLERES & MAQUINARÍA, 12530 Burriana (Castellón), España

#### 4.- SECADORA DE FRUTAS

- Módulos disponibles para distintas capacidades encargados de secar completamente la fruta después del encerado.
- Túnel con transportador de polines interior, dotado con ventiladores interiores que impulsan aire caliente secando en un 100% la fruta a la salida de este.

Funcionamiento:

- El Túnel Calienta el ambiente interior mediante una cúpula de calentamiento superior (no figura en fotografías) utilizando un quemador industrial el cual puede ser a gas o a petróleo.<sup>5</sup>



Imagen 13 – “TUNEL DE SECADO”, RAMOS TALLERES & MAQUINARÍA, 12530 Burriana (Castellón), España

modelo	vegetales y frutas de túnel de secado de la máquina
Ancho	800mm
Largo	6 meter
Tensión	380v/50hz
Velocidad	5-8m/min
Rango de trabajo	& ge: 48000m3/h
Potencia	15kw
Dimensión	6000x800x1500(mm)



<sup>5</sup> Talleres & Maquinaria, "RAMOS", ed. by Calle Bronze S/N, 110th edn (12530 Burriana (Castellón): Parque Empresarial Carabona, 2012), I, Apdo. 249.



Imagen 14 – “PERFIL DE CARRUSEL DE FRUTAS”, RAMOS TALLERES & MAQUINARÍA, 12530 Burriana (Castellón), España



Imagen 15 – “MÚLTIPLES CARRUSELES”, RAMOS TALLERES & MAQUINARÍA, 12530 Burriana (Castellón), España



Imagen 16 – “FRENTE DE CARRUSEL”, RAMOS TALLERES & MAQUINARÍA, 12530 Burriana (Castellón), España

## 5.- CARRUSEL PARA FRUTAS

- Se utiliza para el llenado manual de cajas con género procedente del calibrado.
- El producto va sobre una cinta transportadora, la cual lleva un carro distribuidor sobre ella que hace el movimiento continuo de un extremo a otro de la cinta mientras va repartiendo la mercancía sobre toda la pastera (bandeja), la cual está tapizada para minimizar al máximo los posibles golpes.
- La manipulación se hace de pie y lleva un apoyo para que el operario vaya llenando las cajas. Una vez llenas las cajas, se empuja la caja hacia el interior donde hay una cinta transportadora que se lleva a un lado las cajas llenas.
- Se pueden colocar cintas transportadoras adicionales para darle salida.
- La mesa de empaquetado puede contar con 1, 2 o 3 carruseles distribuidores.
- Al género se le puede dar salida a un lado o a ambos lados.
- Llevan patas regulables en altura.
- Hay una amplia variedad en cuanto a medidas de longitud y anchura, se construyen a medida.

6

<sup>6</sup> Talleres & Maquinaria, "RAMOS", ed. by Calle Bronze S/N, 110th edn (12530 Burriana (Castellón): Parque Empresarial Carabona, 2012), I, Apdo. 249.

## 6.- CINTA TRANSPORTADORA

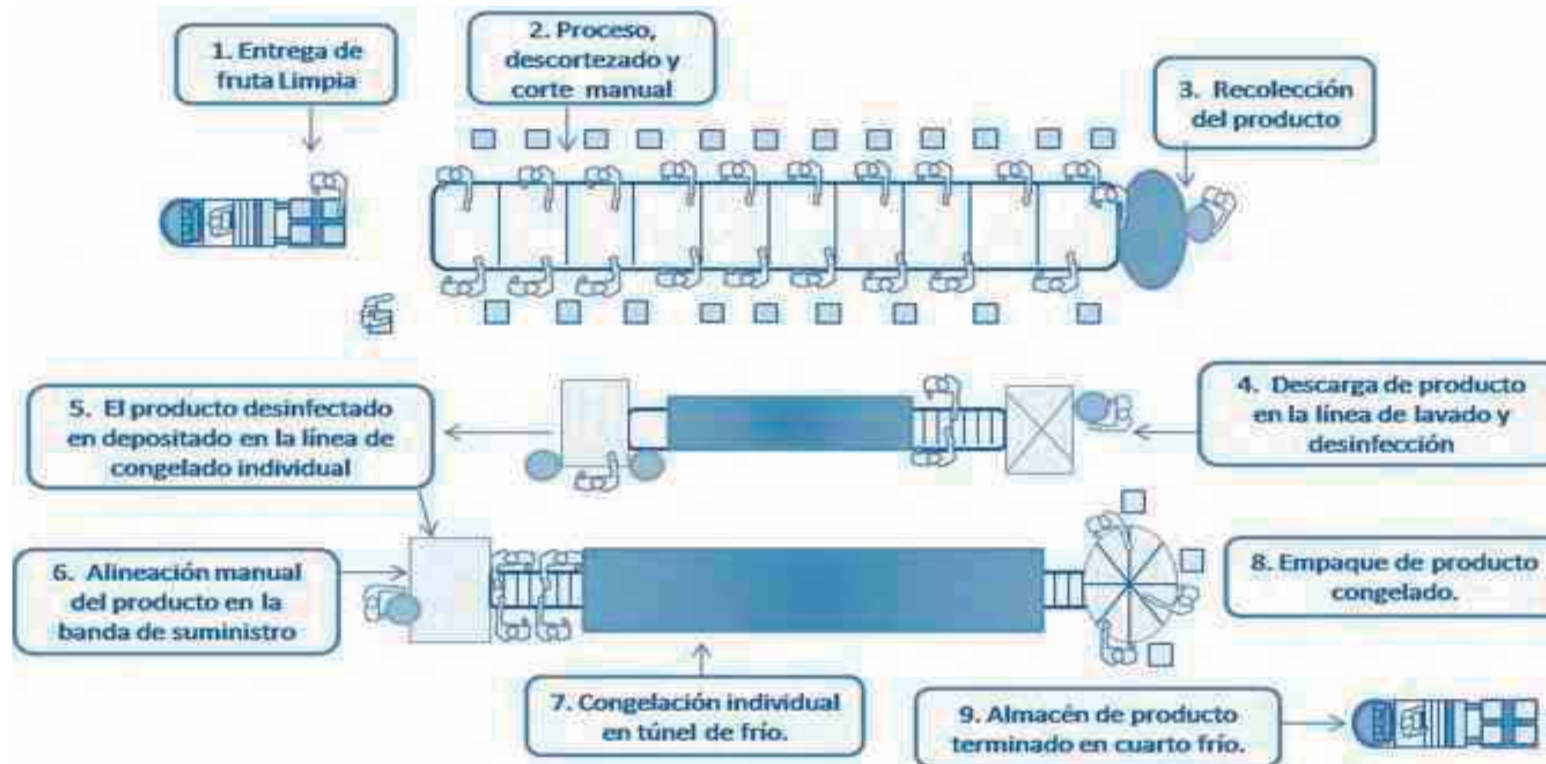
- Consiste en una banda transportadora que avanza entre dos tambores, uno motriz y el otro tensor, y sobre la que se sitúa el género a transportar.
- El transporte se realiza en un único sentido, o en los dos sentidos si la máquina es reversible.
- Llevan patas regulables en altura.
- Se pueden instalar diferentes tipos de bandas (de pvc, de poliuretano, rugosa de pvc, etc.), dependiendo del género que se vaya a transportar.
- Pueden ser transportadores a cadenas, para transportar envases (cajas, palets, palots bins).
- Hay una amplia variedad en cuanto a medidas de longitud y anchura, se construyen a medida.
- Se les pueden acoplar una amplia gama de accesorios como son: bandejas de entrada y de salida, carriles adicionales, barandillas laterales, cortinas de retención con puentes, ruedas giratorias, aros desmontables para llenado de sacos, etc.
- El accionamiento se realiza mediante motores reductores o motores reductores con variación mecánica de velocidad.<sup>7</sup>



Imagen 17 – CINTAS TRANSPORTADORAS”, RAMOS TALLERES & MAQUINARÍA, 12530 Burriana (Castellón), España

<sup>7</sup> Talleres & Maquinaria, "RAMOS", ed. by Calle Bronze S/N, 110th edn (12530 Burriana (Castellón): Parque Empresarial Carabona, 2012), I, Apdo. 249.

**BODEGA PROCESADORA**  
**Procesos que intervienen en el**  
**“proceso” del Limón**



**BODEGA PROCESADORA**

Para el andén de carga se deben construir dos compartimientos para la carga simultánea de un mínimo de dos tráiler. Para la descarga se sugiere un área mínima de 40 metros lineales con forma de espina de pescado para facilitar las maniobras de descarga de los montacargas, si se cuenta con el espacio necesario, de lo contrario, 3.50m serán suficientes dejando los cajones para tráileres acomodados en batería.



Imagen 5 - BODEGA PROCESADORA, FASES DEL PROCESO DEL LIMÓN - Elaboración propia con datos de: DISTRIBUIDORA MEXICANA DE CÍTRICOS (DIMECI), GRUPO EXPORTADOR, S.A DE C.V., CITRICOS “CADILLO”

**BODEGA PROCESADORA**  
Estudio de áreas

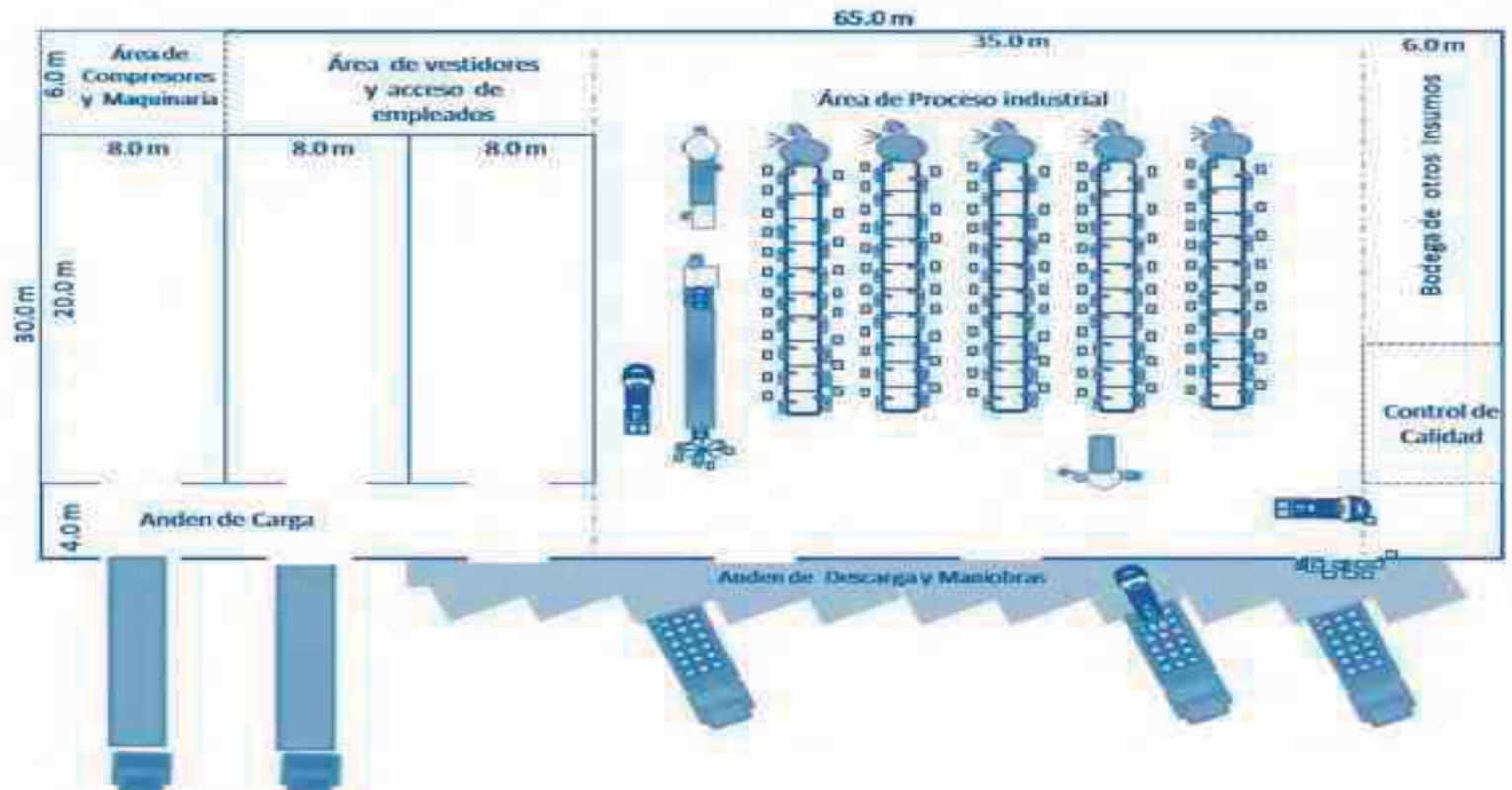


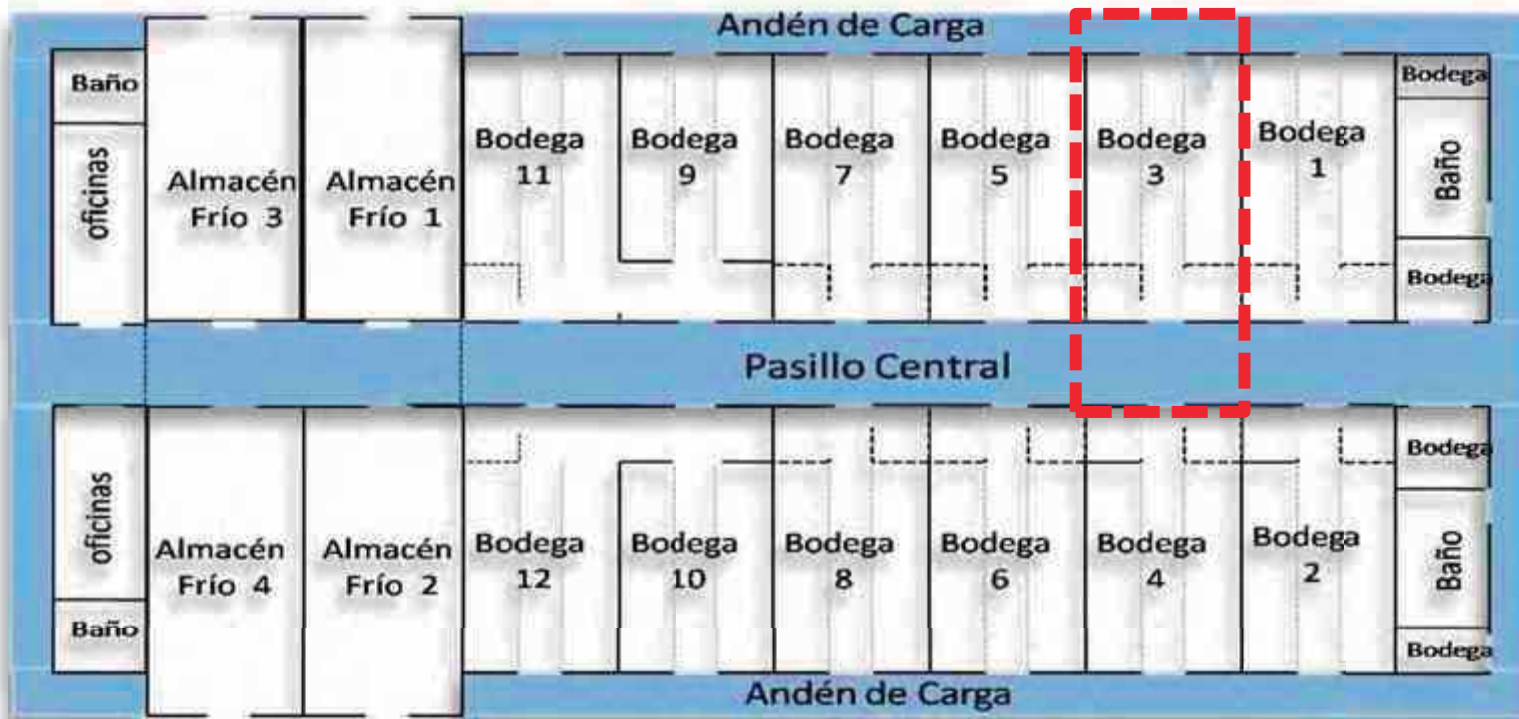
Imagen 6 - BODEGA PROCESADORA, ESTUDIO DE ÁREAS - Elaboración propia con datos de: DISTRIBUIDORA MEXICANA DE CÍTRICOS (DIMECI), GRUPO EXPORTADOR, S.A DE C.V., CITRICOS "CADILLO"





**BODEGA DE ACOPIO**  
Distribución y estudio de áreas

**MODULO "TIPO"**



**BODEGAS DE ACOPIO**

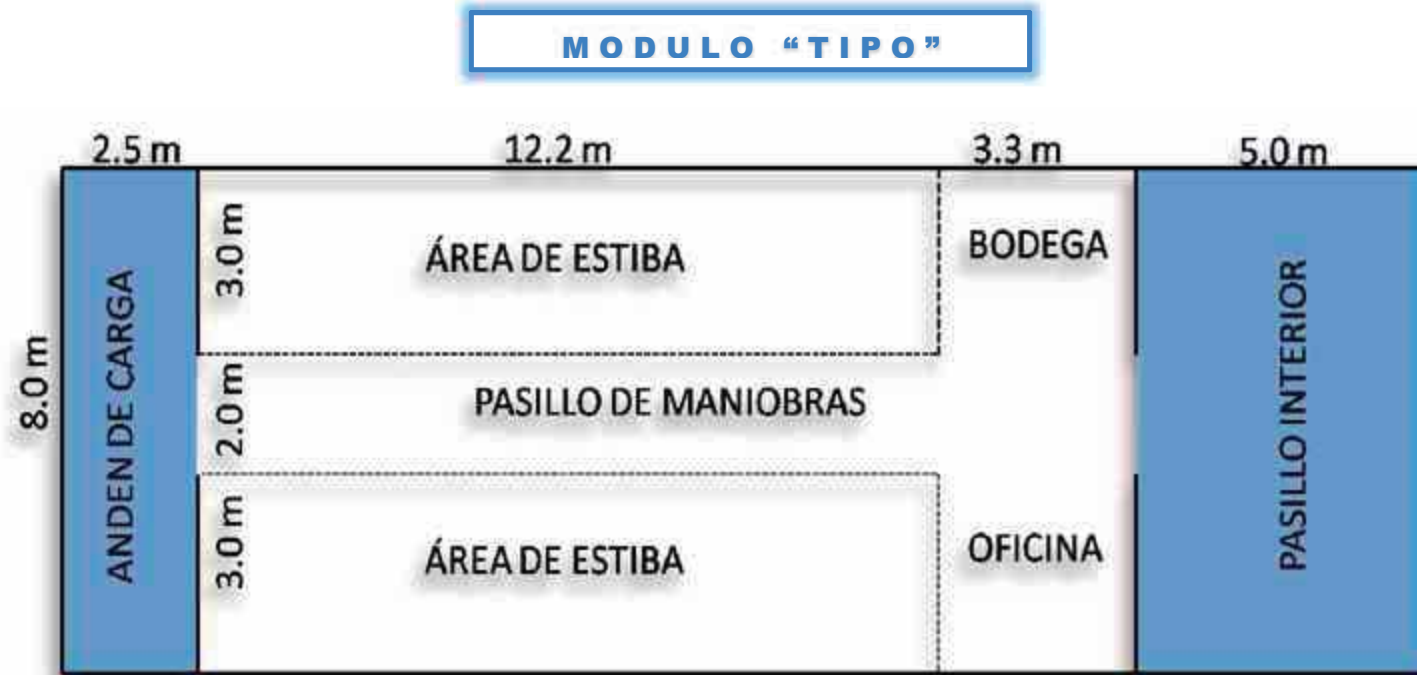
Las maniobras de acopio de fruta son calculadas en base a la capacidad del transporte utilizado para su traslado. Para el caso de estas bodegas tipo, se propone una capacidad de almacén en estiba de cuando menos dos contenedores estándar de 40 pies por 8 pies (12.2 m por 2.44 m), que equivale aproximadamente a 30 metros cuadrados.

Para lo cual se propone un área total de bodega de 15.5 m de largo por 8 m de ancho con un puertas de carga y acceso en sus extremos para facilitar maniobras con montacargas.

Esta organización permite manejar un pasillo central de maniobras y dos áreas de estiba en los extremos. Así mismo, se pueden destinar áreas de 3.3 m de ancho para bodega y oficina sin afectar la capacidad mínima de almacén para dos contenedores.



Imagen 7 - BODEGA DE ACOPIO, ESTUDIO DE ÁREAS - Elaboración propia con datos de: DISTRIBUIDORA MEXICANA DE CÍTRICOS (DIMECI), GRUPO EXPORTADOR, S.A DE C.V., CITRICOS "CADILLO"



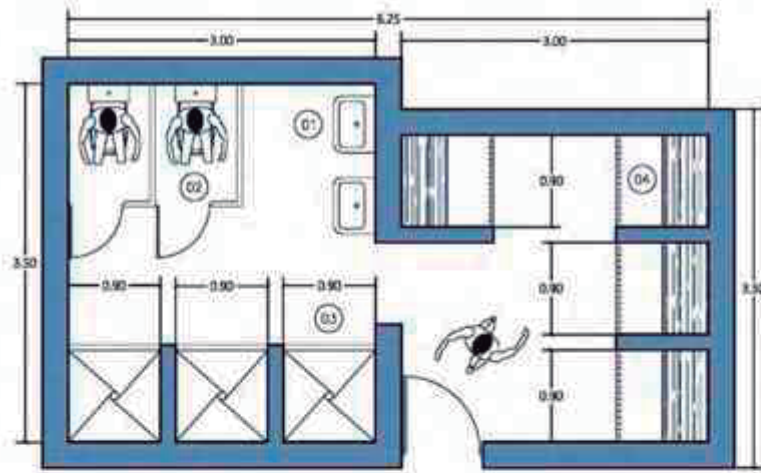
**BODEGA DE ACOPIO**  
Distribución y estudio de áreas

En el extremo se cuenta con un área de carga y descarga de 8.0 de largo por 2.5 m de ancho lo cual permite maniobras para carga y descarga cuando menos dos vehículos al mismo tiempo.

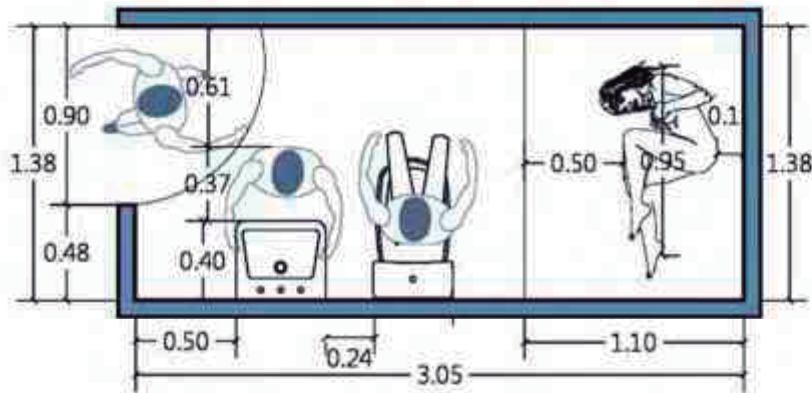
Por un extremo de la bodega se tiene acceso al pasillo central del conjunto de bodegas para facilitar el acceso de los otros servicios que ofrece el conjunto.

Las temperaturas en el valle de Apatzingán son muy altas y pueden perjudicar la calidad y vida de anaquel de las frutas y hortalizas, por lo cual el diseño de los techos del conglomerado de bodegas debe de ser aislante al calor y contar con una ventilación en la cumbrera superior central que se ubica sobre el pasillo para facilitar la salida del aire caliente.

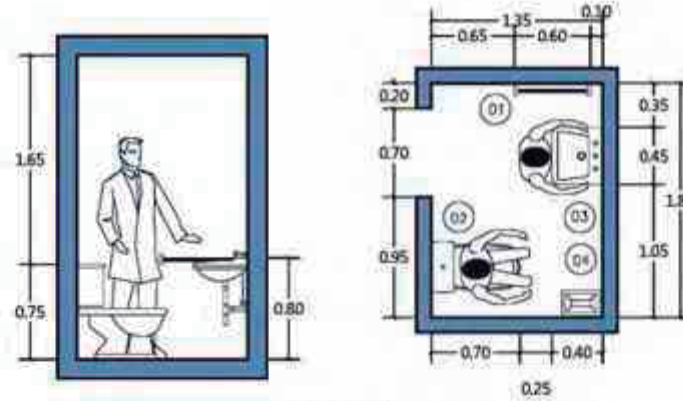
Imagen 8 - BOEDGA DE ACOPIO, ESTUDIO DE ÁREAS - Elaboración propia con datos de: DISTRIBUIDORA MEXICANA DE CÍTRICOS (DIMECI), GRUPO EXPORTADOR, S.A DE C.V., CITRICOS "CADILLO"



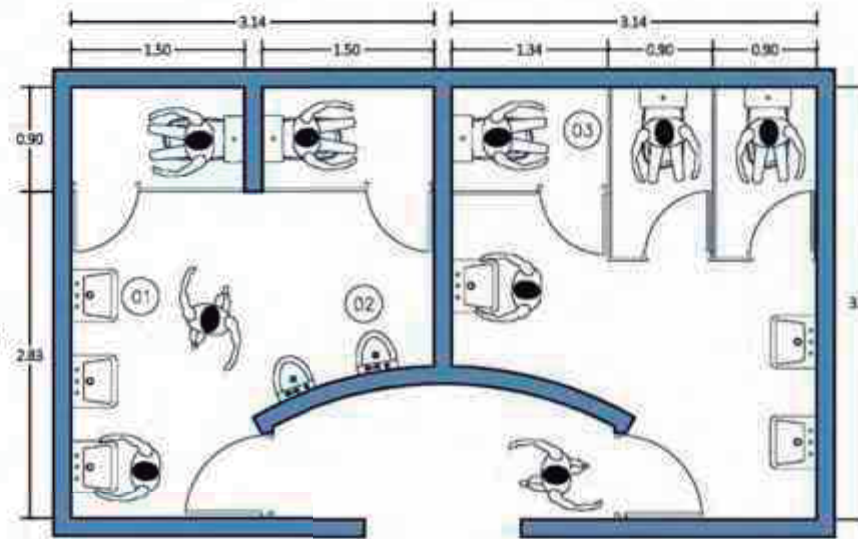
MODULO DE BAÑOS, REGADERAS Y LOCKERS					
Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cant.
01	LAVABO	0.50	0.40	0.90	02
02	W.C.	0.70	0.50	0.36	02
03	REGADERA	0.90	0.90	-	03
04	LOCKERS	0.90	0.30	1.50	04



MODULO DE W.C. Y REGADERA			
Descripción	Largo	Ancho	Alto
LAVABO	0.45	0.40	0.80
MINGITORIO	0.35	0.35	0.90
W.C.	0.70	0.40	0.36



MODULO DE W.C.					
Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cant.
01	PORTA TOALLA	0.25	-	0.80	01
02	LAVABO	0.50	0.50	0.80	01
03	W.C.	0.70	0.40	0.70	01
04	BASURERO	0.30	0.20	0.40	01



MODULO DE BAÑOS					
Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cant.
01	LAVABO	0.45	0.40	0.80	06
02	MINGITORIO	0.35	0.35	0.90	02
03	W.C.	0.70	0.40	0.36	05

**MÓDULO DE BAÑOS Y REGADERAS**



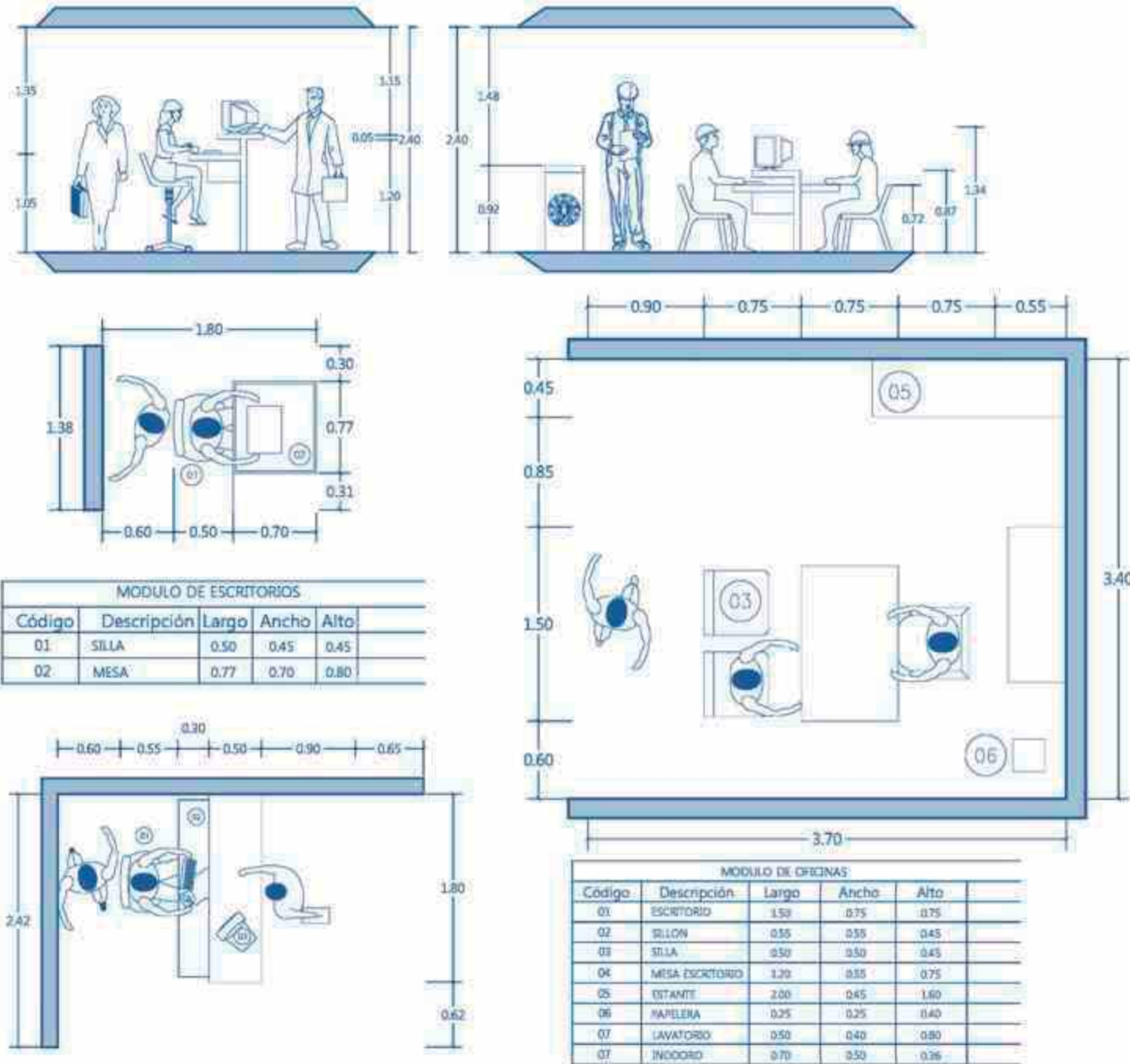


Imagen 10 - Elaboración propia en base a: "NORMAS DE PROYECTO DE ARQUITECTURA", IMSS, TOMO IV Gobierno, Paramédicos y Servicios Generales, págs.: 127-152 y 329-399.

**MÓDULOS DE OFICINAS PRIVADAS**

MÓDULOS DE OFICINAS PRIVADAS				
Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto
01	ESTANTE	1.50	0.45	1.60
02	MESA ESCRITORIO	1.20	0.45	0.75
03	SILLON	0.55	0.55	0.45
04	ESCRITORIO	1.20	0.75	0.75
05	SILLA	0.50	0.50	0.45
06	MESA DE CENTRO	0.40	0.40	0.45
07	SOFA 01	2.00	0.75	0.40
08	MESA	0.55	0.35	0.40
09	SOFA 02	0.75	0.70	0.40

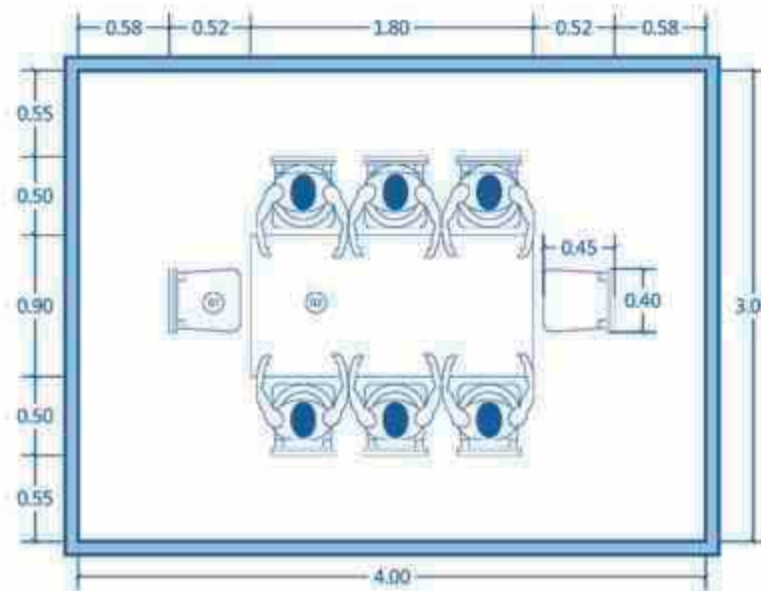
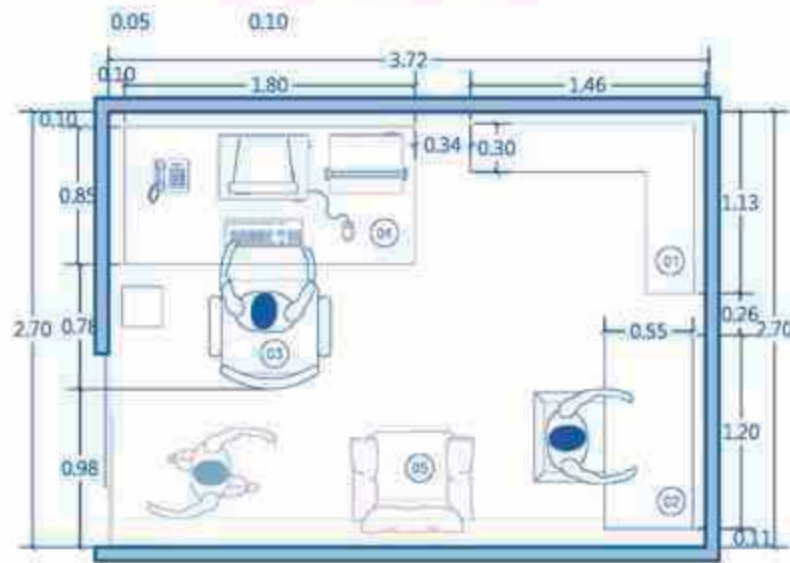
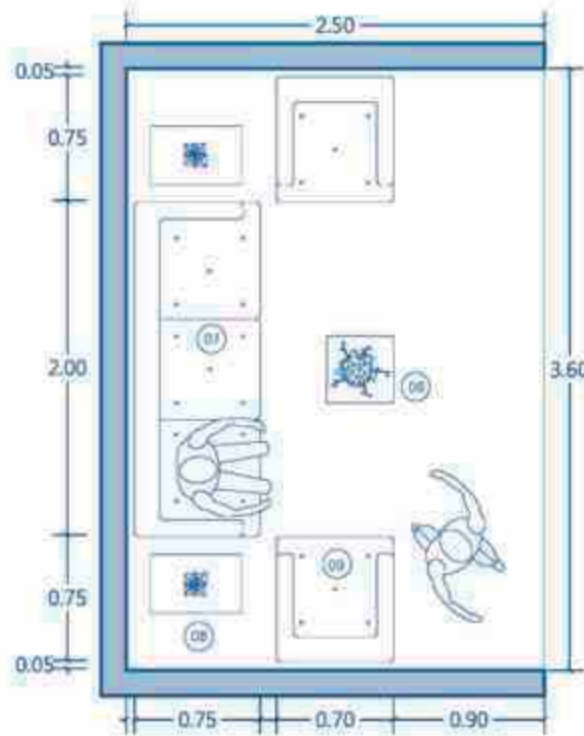


Imagen 11 - Elaboración propia en base a: "NORMAS DE PROYECTO DE ARQUITECTURA", IMSS, TOMO IV Gobierno, Paramédicos y Servicios Generales, págs.: 127-152 y 329-399.



MÓDULOS DE SALAS PARA REUNIONES

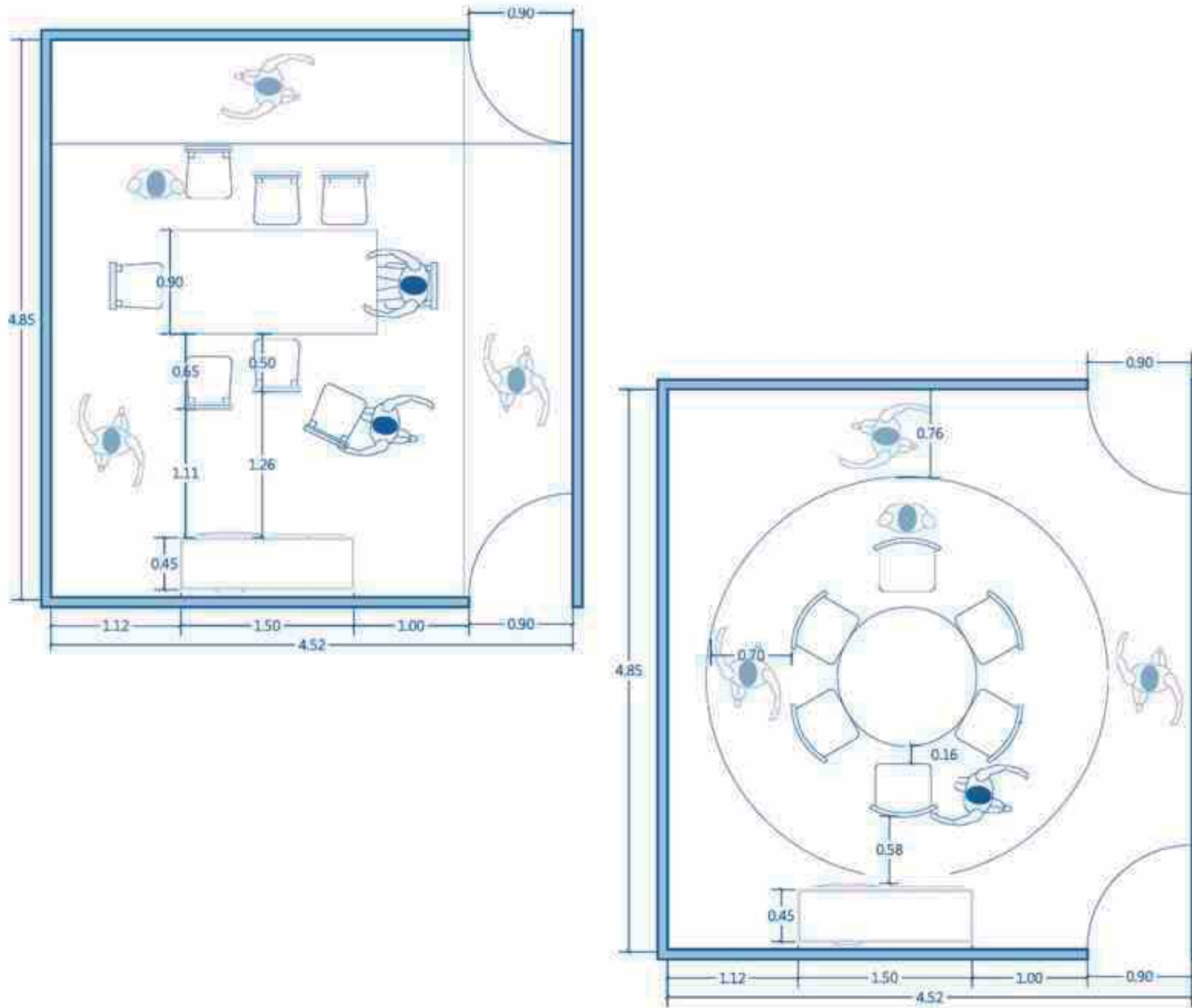
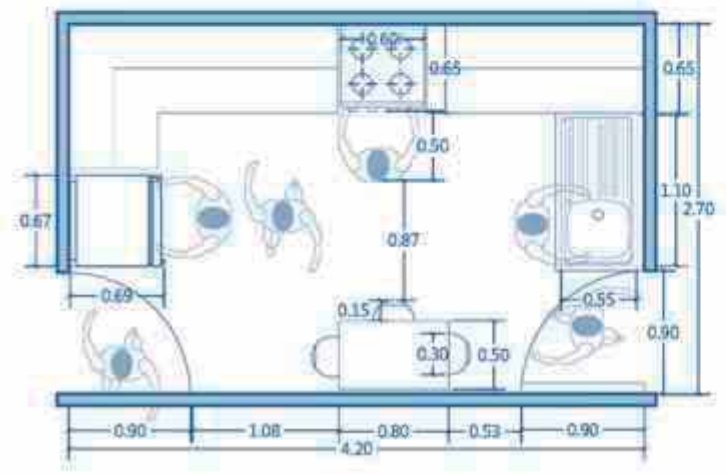
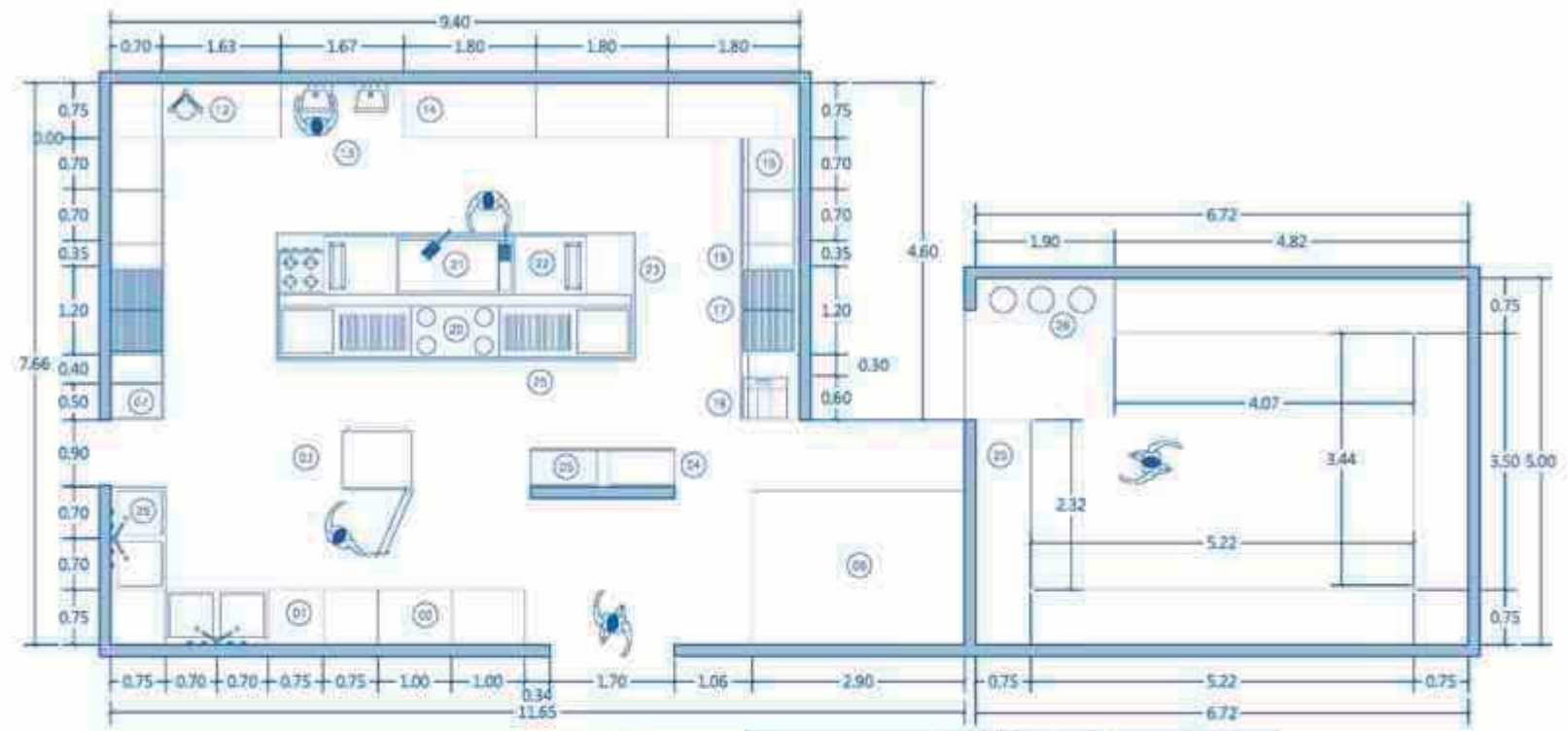


Imagen 12 - Elaboración propia en base a: "NORMAS DE PROYECTO DE ARQUITECTURA", IMSS, TOMO IV Gobierno, Paramédicos y Servicios Generales, págs.: 127-152 y 329-399.



**MÓDULOS PARA PREPARACION DE ALIMENTOS**



**MÓDULO DE COCINA**

Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto
01	PLAZA	2.00	0.90	0.55
02	INODORO	0.70	0.40	0.80
03	LAVATORIO	0.50	0.40	0.80
04	DUCHA	0.90	0.85	2.10
05	MESA	0.70	0.40	0.80
06	BOTIQUIN	1.20	0.40	1.50
07	ESTANTE	0.90	0.40	1.50
08	BALANZA	0.50	0.50	0.10
22	BAÑO MARIA	1.00	0.80	0.80
23	QUEMADORES	0.60	0.60	0.80
24	HORNO	0.70	0.60	0.80
25	PARRILLA	1.80	1.70	0.80
25	ESTANTE	15.05	0.75	0.80
26	BASURA	D= 0.60.		0.80
27	-	-	-	-

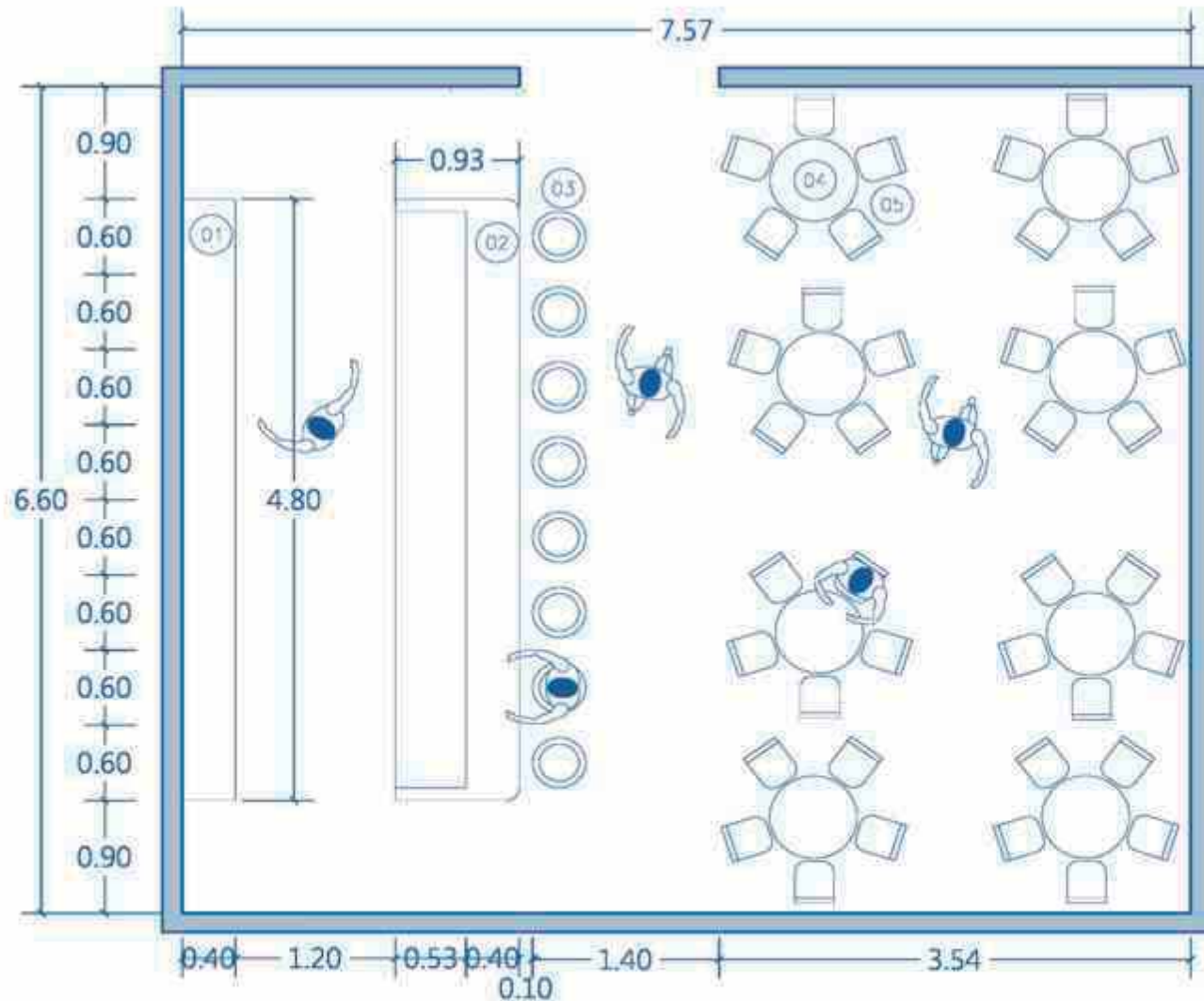
**ÁREA DE SERVICIOS PARA EL DESCANSO DE TRANSPORTISTAS**

La movilización de frutas y hortalizas del Valle de Apatzingán a los principales mercados del país implica la confluencia de un número considerable de transportistas que tienen que conducir por largos períodos.

Esta situación genera la oportunidad de ofrecer servicios para el descanso, alimentación y aseo de los chóferes. Esto, además de representar una oportunidad de negocio por sí sola, es un incentivo para que los acopiadores de origen y transportistas prefieran el PIAM para realizar sus transacciones comerciales.

Imagen 13 - Elaboración propia en base a: "NORMAS DE PROYECTO DE ARQUITECTURA", IMSS, TOMO IV Gobierno, Paramédicos y Servicios Generales, págs.: 127-152 y 329-399.





**MÓDULO PARA  
COMEDOR**

Igualmente, deben de tener una altura suficiente para generar un colchón térmico entre la temperatura interna y externa, así como para evitar un exceso de consumo de energía en las áreas de refrigeración.

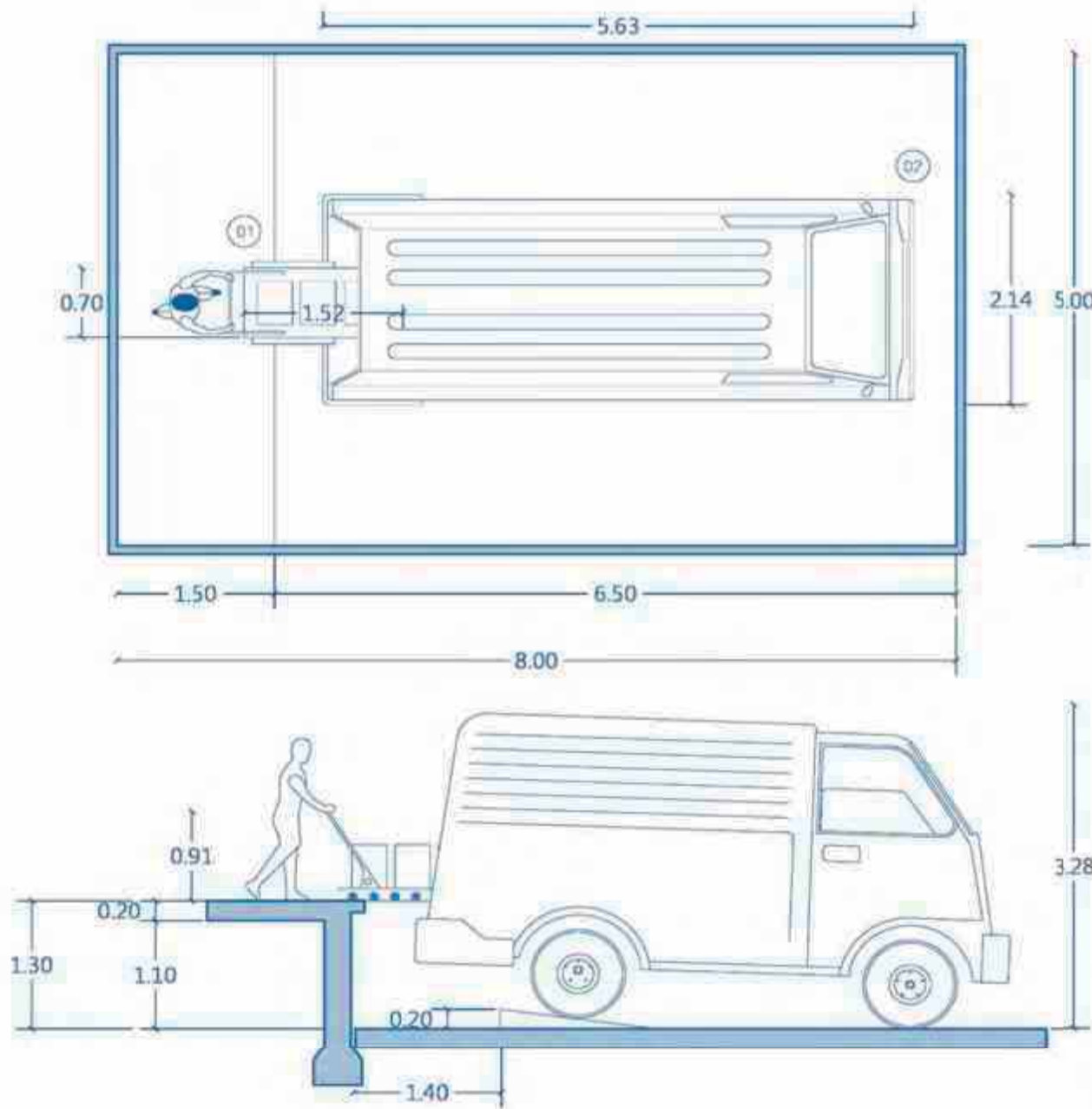
Es común que el área administrativa se construya en un segundo piso sobre la planta industrial para maximizar el aprovechamiento del espacio. Inclusive en algunas industrias esta área se diseña de tal forma que se pueda observar los procesos sin necesidad de entrar a la planta industrial.

MÓDULO DE COMEDOR				
Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto
01	ESTANTE	4.80	0.40	1.20
02	BARRA	4.80	0.93	1.05
03	BANCO	0.50	0.50	0.80
04	MESA	D=0.66	-	0.90
05	SILLA	0.33	0.29	0.45



Imagen 14 - Elaboración propia en base a: "NORMAS DE PROYECTO DE ARQUITECTURA", IMSS, TOMO IV Gobierno, Paramédicos y Servicios Generales, págs.: 127-152 y 329-399.





**MÓDULOS PARA  
DESCARGA DE MERCANCIA**

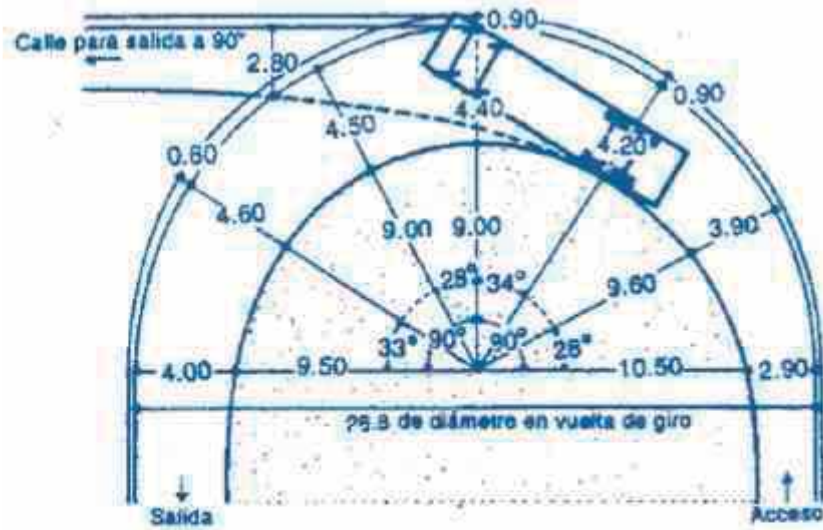
Se recomienda que el área de oficinas, patio de subasta y una de las industrias procesadora de frutas se localice a orilla de carretera. Para el acceso a las oficinas, bodegas y fábricas se recomienda un solo acceso controlado. También para un mejor control del área el polígono deberá de cercarse con malla ciclónica, así como un camino que facilite el control, además de sistemas de cámaras de video.

Se recomienda la construcción de depósitos de agua elevados que permitan flujo y presión en el agua que requiere todo el conjunto. Próximo a esta área se podría instalar la unidad de reciclado de basura.

MOBILIARIO Y/O EQUIPO					
Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cart.
01	COCHE	1.60	0.70	0.90	01
02	CAMIONETA	5.65	2.14	3.28	05

Imagen 15 - Elaboración propia en base a: "NORMAS DE PROYECTO DE ARQUITECTURA", IMSS, TOMO IV Gobierno, Paramédicos y Servicios Generales, págs.: 127-152 y 329-399.

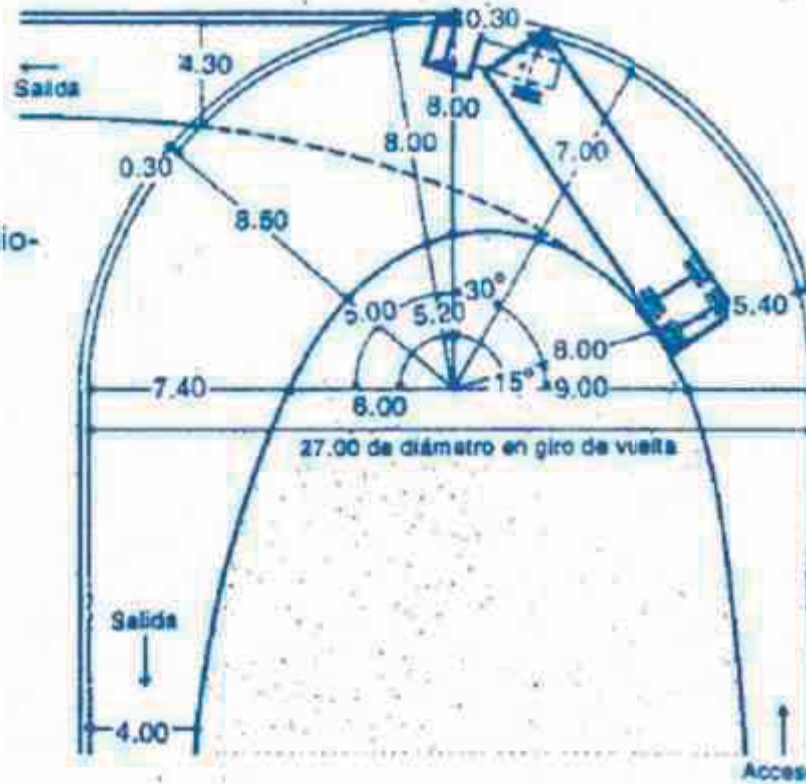




Vuelta con salida interrumpida, dimensiones para camiones rígidos de 30.4 toneladas

PUERTAS		
Tipología	Tipo de puerta	Ancho mínimo (m)
Trabajo	Acceso y salida principal*	1.20
Trabajo	Intercomunicación vestibular*	1.20
Servicio	Intercomunicación, cocinas, sanitarios	0.90
Complementarios	Intercomunicación, pequeñas guardas	0.90

\* Para el cálculo del ancho mínimo del acceso principal, se considerará solamente la población del piso o nivel de la construcción con más ocupantes, sin perjuicio de que se cumpla con los valges mínimos indicados.



Vuelta con salida interrumpida, dimensiones para trailers articulados de 32.5 toneladas

**CIRCULACIONES**

Tipología Industria	Circulación	Ancho (m)	Altura (m)
Pesada	Acceso principal	1.80	3.00
	Pasillo área trabajo Principal		
Mediana	Pasillo área trabajo Secundaria	1.50	2.40
	Acceso principal	1.50	2.40
Ligera	Pasillo área trabajo Principal	1.20	2.40
	Pasillo área trabajo Secundaria	1.20	2.40
Pequeña	Acceso principal	0.90	2.40
	Pasillo área trabajo Principal		2.10
	Pasillo final área Servicios		2.10
Micro	Acceso principal	0.90	2.40
	Pasillo área trabajo Principal		2.10
En todo tipo	Pasillo áreas trabajo Secundaria	0.90	2.10
	Pasillo final área Servicios	0.90	2.10



Imagen 16 - Ernst Neufert, Arte de Proyectar en Arquitectura (Barcelona, Sp.: Gustavo Gili, 1992 Ed. Castellana).

## 9.4 CONCEPTOS DE DISEÑO

En 1907 Peter Behrens, precursor de las ideas de Le Corbusier, Walter Gropius y Mies van der Rohe, ocupó el puesto de consultor artístico de la Fábrica AEG y se encarga de dar forma a todos los productos de esa empresa, desde las lámparas a los radiadores, productos industriales, papelería, anuncios, carteles y hasta viviendas para trabajadores. Diseñó la imagen corporativa de la empresa, concepto creado por Behrens y posteriormente difundido por uno de sus discípulos más importantes, Walter Gropius. Dicha imagen y/o concepto por el que es considerado el primer “**diseñador industrial**” de la historia. En 1909 se dedica a su mejor labor, la edificación industrial, proyectando y llevando adelante la construcción de la fábrica de turbinas, en cuya planta modular y rectangular se basó posteriormente para la construcción de otros diseños industriales.<sup>8</sup>

**Fabrica AEG:** Consta de una gran nave de 297 por 39 metros, formada por un cuerpo “típico” de una fábrica (cajón rectangular). La estructura metálica es visible en el exterior en lo que se refiere a los montantes (cargadores de estructura), dispuestos entre grandes cristales, pero sólo en los lados alargados de la construcción. Un frontón que no es triangular como el esquema clásico, *en las esquinas se dispone unos paños macizos*, de espesor decreciente con la altura, que alcanzan el nivel de la cornisa.

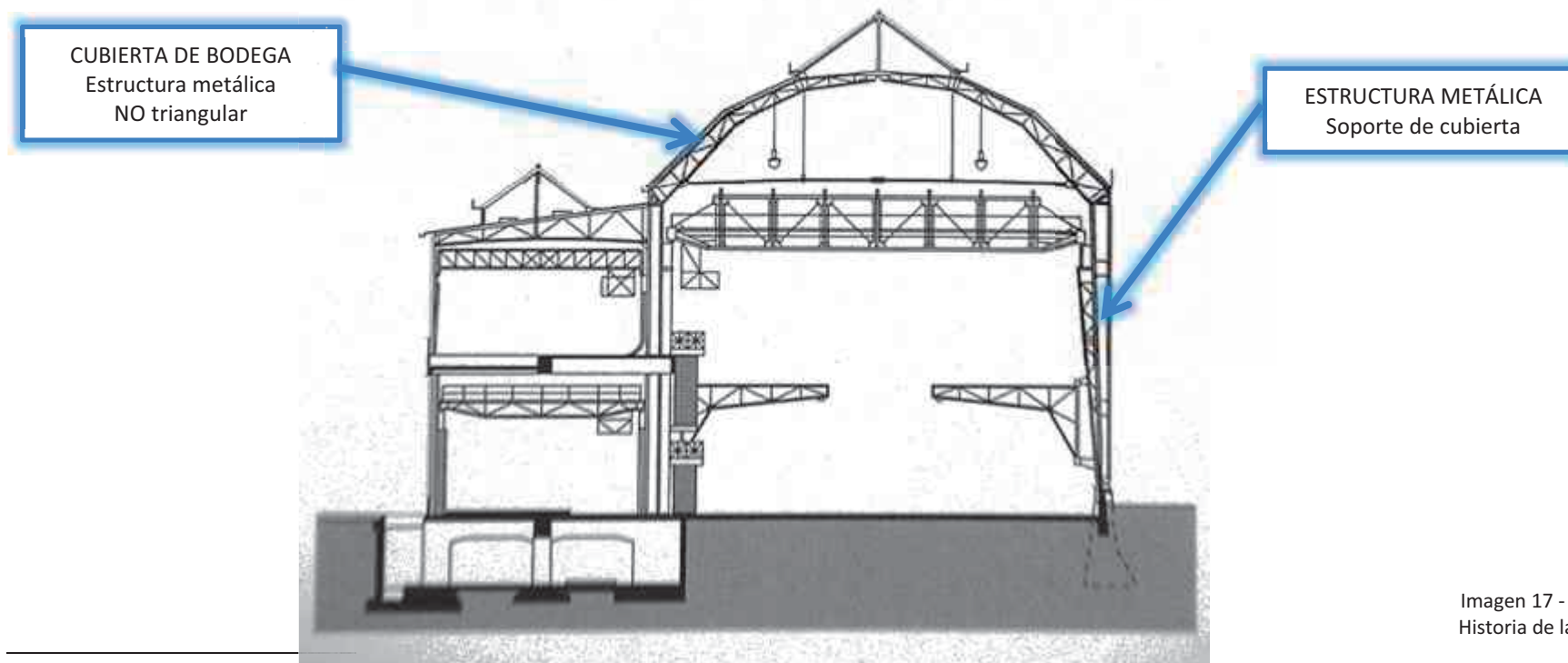


Imagen 17 - FABRICA AEG, Peter Behrens - Renato de Fusco, Historia de la arquitectura contemporánea, 1st edn (Madrid, España: Blume, 1981), I, 184-87.

<sup>8</sup> Renato de Fusco, *Historia de la arquitectura contemporánea*, 1st edn (Madrid, España: Blume, 1981), I, 184-87.



### Fabrica FAGUS

Gropius y Meyer habían trabajado en el proyecto y con Fagus presentan su interpretación y crítica del trabajo de su maestro Peter Behrens. En LA fábrica Fagus ocurre exactamente lo contrario a la fábrica AEG; las esquinas se dejan abiertas y los pilares están escondidos, dejando la superficie de cristal por el exterior.

*"El papel de los muros se restringió a ser meras cortinas estiradas entre las columnas erguidas en la estructura para preservar de la lluvia, el frío y el ruido"<sup>9</sup>*

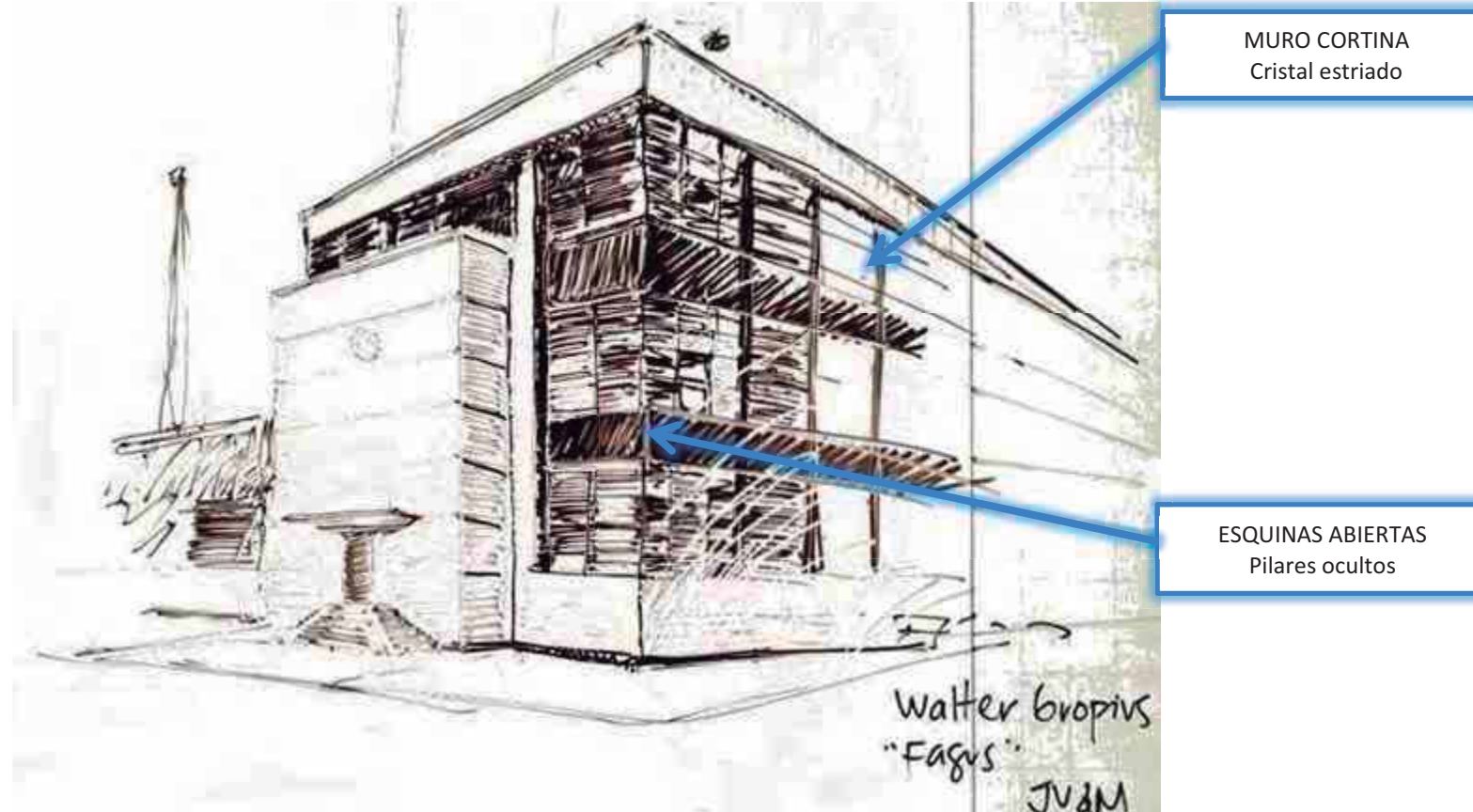
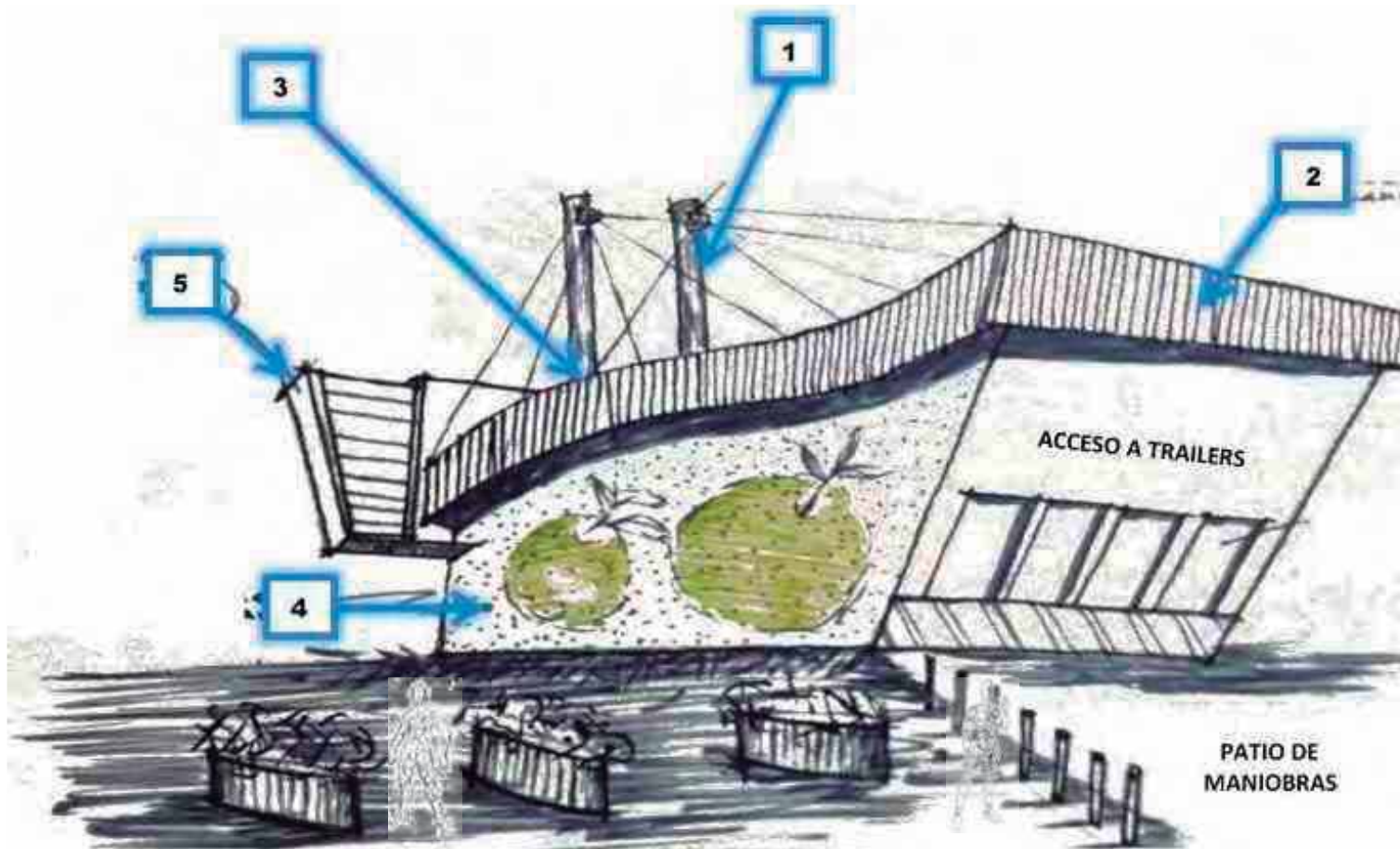


Imagen 18 - FABRICA FAGUS - Walter Gropius, "The New Architecture and the Bauhaus", 1st edn (Londres, Inglaterra: [n.pub.], 1937), I, 11-17.

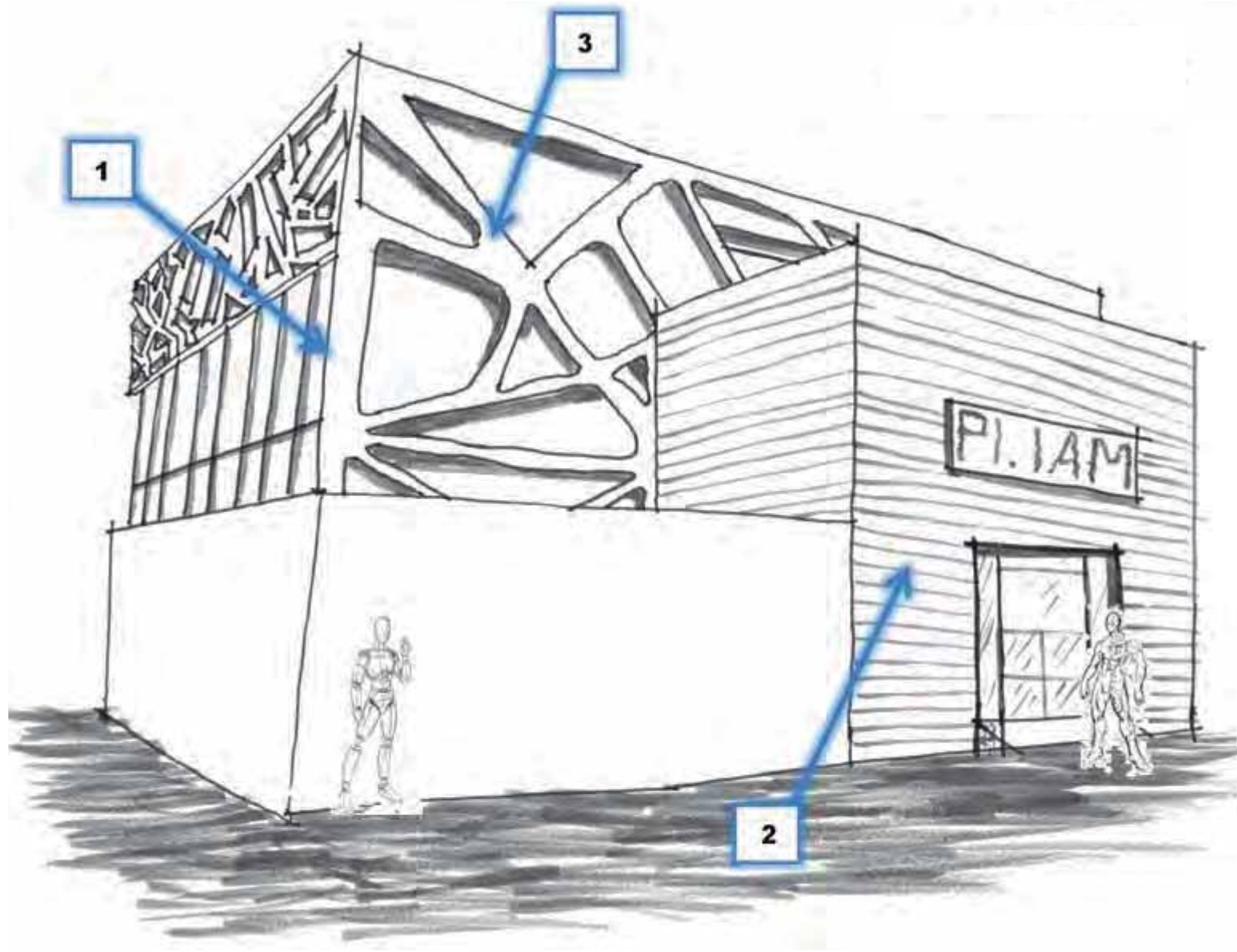
<sup>9</sup> Walter Gropius, "The New Architecture and the Bauhaus", 1st edn (Londres, Inglaterra: [n.pub.], 1937), I, 11-17.



## 9.5 ENVOLTURA DEL EDIFICIO (CONCEPTUALIZACIÓN)


**BODEGA "TIPO"**  
 Propuesta de diseño

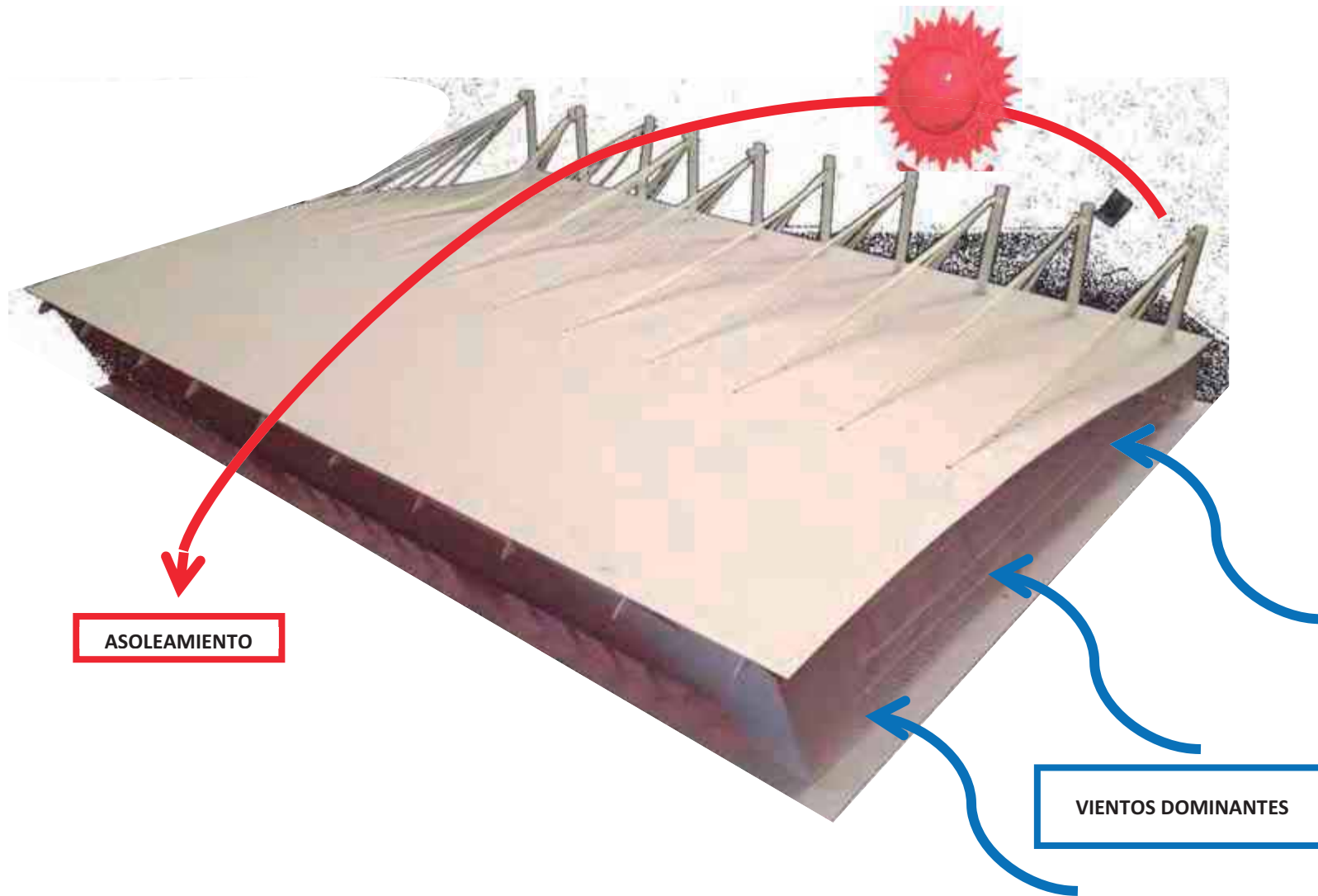
1. Los pilares que cargan a la estructura de la cubierta se ocultan en su fachada, solo se dejan ver sobre de ella, como si estos estuviesen "sobre" la cubierta, estos son formados por columnas metálicas.
2. La cubierta forma un faldón que da la sensación de estar flotando, puesto que los muros son solo "cortinas" que no cargan nada, simplemente ofrecen una limitante visual.
3. Es de vital importancia que la cubierta adopte una forma "ondulada" con una pendiente pronunciada ascendente para que evite la incidencia directa del asoleamiento y a su vez en el interior, permita la salida del aire caliente (efecto chimenea).
4. Los "muros cortina" son simplemente una limitante visual y física, puesto que no son estructurales. Están formados por una malla micro perforada que permite el libre paso del aire como ventilación natural. Este será "la piel" del edificio y tendrá estampados alusivos al parque.
5. Las oficinas de la bodega estarán en la parte posterior y estarán formados por muros ciegos dando la sensación de ser "volúmenes macizos".



### OFICINAS CENTRALE "PI.IAM"

1. La forma de las oficinas centrales serán, volúmenes rectangulares, no habrá curvas en su aspecto exterior.
2. El acceso principal al edificio de las oficinas centrales del "PI.IAM" estará enmarcado por un volumen acristalado.
3. El resto del edificio tendrá un envolvente (muro cortina) que cubrirá a los muros estructurales, el envolvente será "la piel" del edificio y esta tendrá estampados alusivos al producto que se procesa en el parque, Limón.

## 9.6 CONDICIONANTES FISICAS

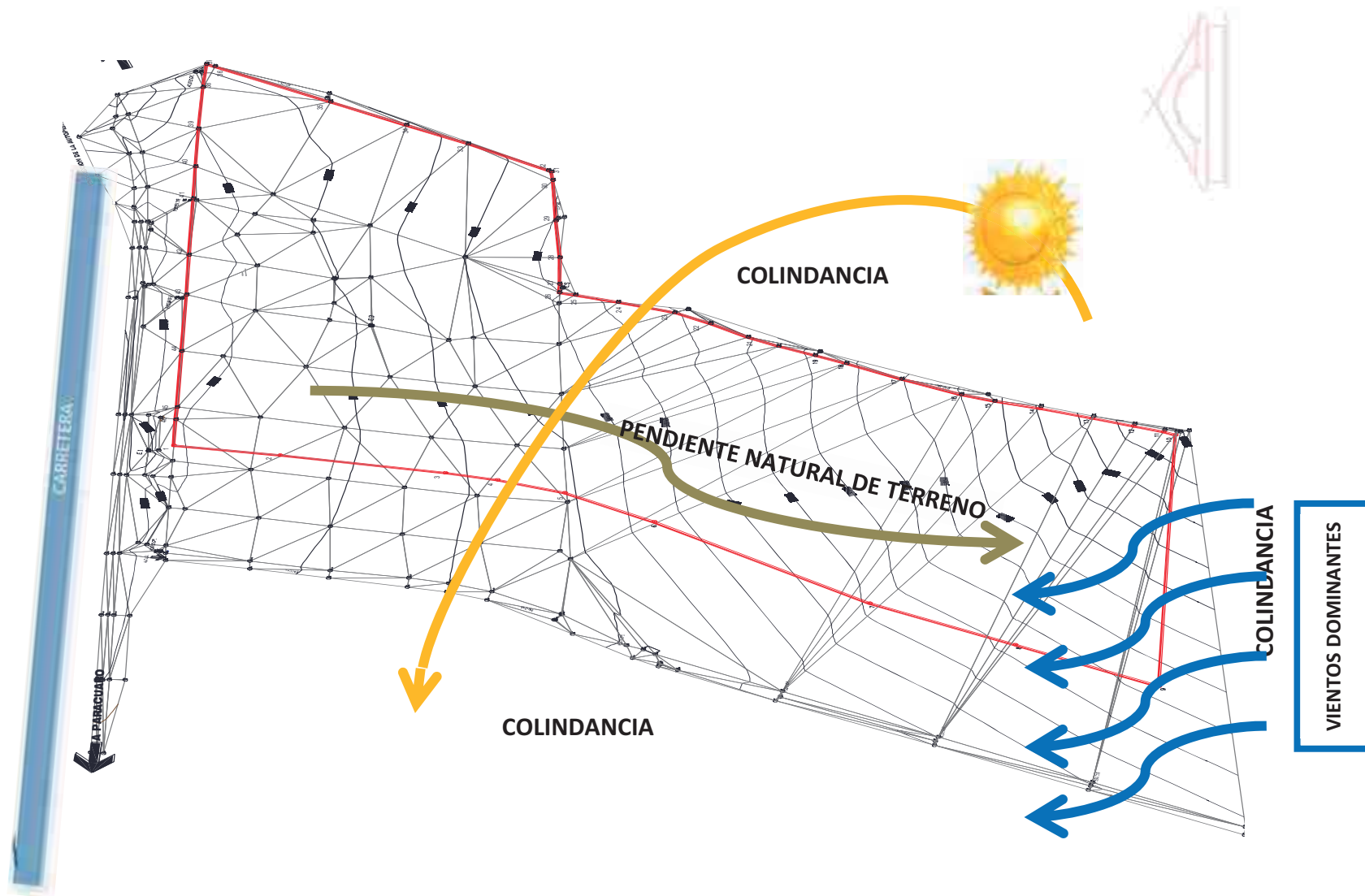

**BODEGA "TIPO"**  
 Propuesta de diseño

- 1 Puesto que el parque se ubica en la zona de "Tierra Caliente", es de vital importancia que la cubierta adopte una forma "ondulada" con una pendiente pronunciada ascendente para que evite la incidencia directa del asoleamiento y a su vez en el interior, permita la salida del aire caliente (efecto chimenea).
- 2 La cubierta deberá tener una orientación oriente poniente, permitiendo que el "ondulado" de la cubierta no se caliente de forma continua.
- 3 Los muros laterales de la bodega serán de malla metálica micro perforado, estos muros estarán orientados en dirección a los vientos dominantes, permitiendo el libre acceso de ventilación natural.

TERRENO  
PROPUESTO PARA  
EL "PI.IAM"

TERRENO DEL PARQUE INDUSTRIAL  
"PI.IAM"

1. el terreno está orientado norte sur en sentido longitudinal.
2. Los vientos dominantes corren de sur a norte
3. La pendiente natural del terreno va de norte a sur (fondo del terreno) y esta es de aproximadamente 7 mts.



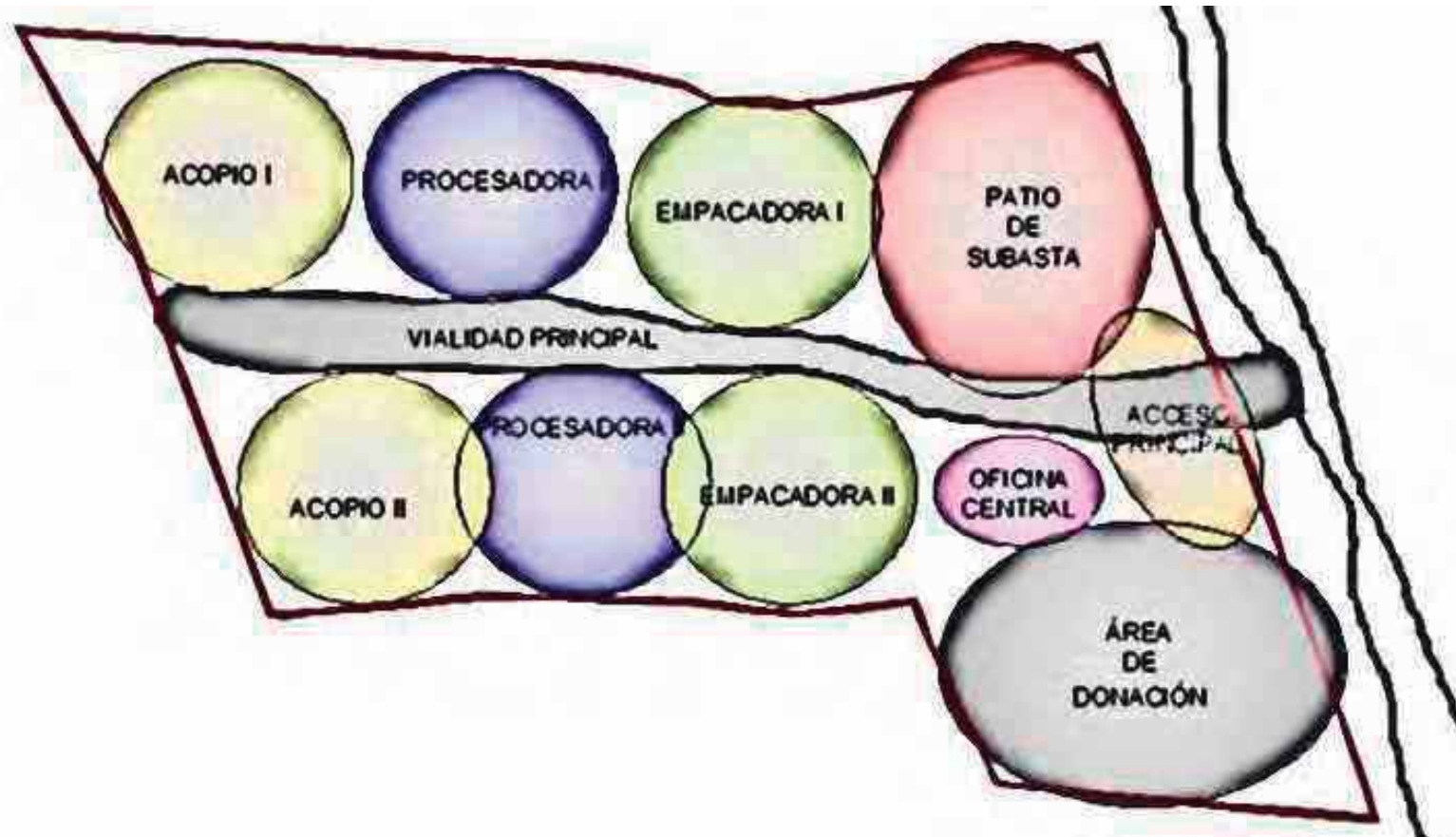
VIENTOS DOMINANTES



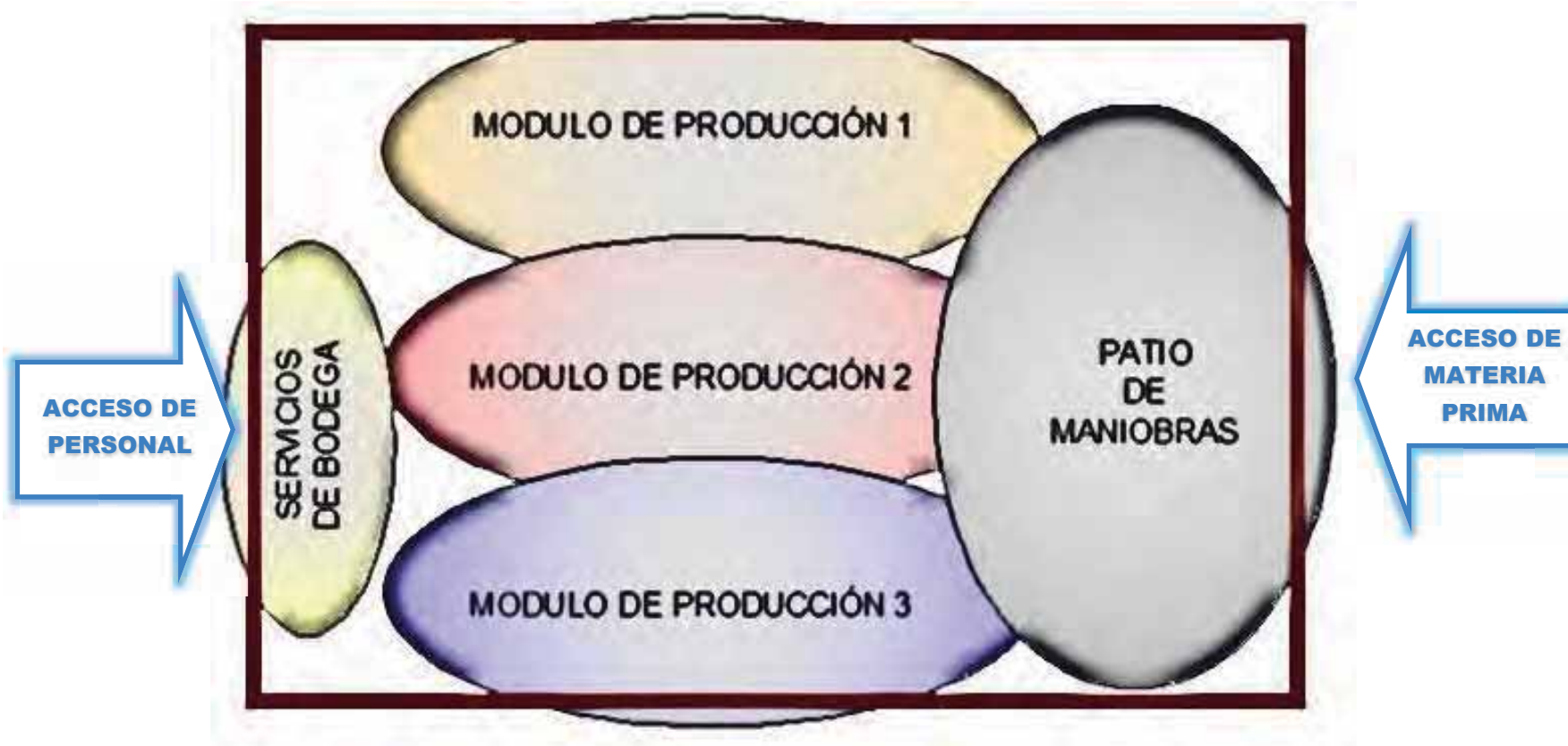


### 9.7 DIAGRAMAS DE ZONIFICACIÓN

**DIAGRAMA DE ZONIFICACION GENERAL**  
**Parque Industria**



**DIAGRAMA DE ZONIFICACION BODEGA "TIPO"**



## 9.8 PROGRAMA ARQUITECTONICO

Para efecto de poder determinar con exactitud las necesidades del PI.IAM, estas se dividen en 2 grupos acorde a los alcances del proyecto: GENERALES, a nivel de anteproyecto (plantas, cortes y fachadas); ESPECÍFICAS, desarrollo de proyecto (arquitectónico, criterios de instalaciones, sistema constructivo):

- **GENERALES**

- Administración Central

- Oficinas para director, subdirectores y gerentes del parque.
- Salas de juntas y conferencias
- Sala de conferencias
- Sala de juntas
- Salas para capacitación
- Salas de espera
- Oficinas para empresas transportistas
- Oficina para logística (control de transporte)
- Áreas de descanso para choferes
- Cuarto de "Site", servidor de comunicaciones
- Archivo
- Servicios sanitarios para hombres y mujeres

- Servicios para transportistas y proveedores

- Sala de internet
- Comedor y cafetería
- Servicios sanitarios
- Regaderas para choferes
- Salas de descanso
- Disposición de efectivo (cajeros automáticos)

- Distribución del parque

- Carril de desaceleración.
- Acceso controlado (caseta de vigilancia)
- Bascula pública para transportistas.
- Patio regulador, estacionamiento de espera para tráiler
- Patio de subasta, recepción de materia prima
- Bodegas de empaque, empacadoras
- Bodegas de procesamiento de materia prima, procesadoras
- Bodegas de almacenamiento, acopio
- Áreas verdes
- Vialidades
- Mobiliario urbano
- Tanque elevado, almacenamiento de agua



- **ESPECIFICAS** (desarrollo de proyecto)
  - Producción (bodegas empacadoras)
    - Patio de maniobras, carga y descarga
    - Área de producción (empaques).
    - Control de calidad
    - Control de acceso a personal
    - Vestidores
    - Servicios sanitarios
    - Servicios de limpieza personal, regaderas para obreros
    - Bodegas de herramientas
    - Bodega de mantenimiento de equipos
    - Bodega de insumos, cajas de empaques
    - Cuarto de equipos eléctricos
    - Cuarto de equipos hidráulicos
    - Servicio medico
    - Comedor para personal
    - Oficinas para director
    - Oficina para subdirectores
    - Oficinas para control de personal







## LISTADO DE PLANOS

## PLANTA DE CONJUNTO

- 136. Levantamiento topográfico
- 137. Planta de conjunto
- 138. Conjunto, Acceso principal y Oficinas
- 139. Conjunto, bodegas empacadoras
- 140. Conjunto, bodegas procesadoras
- 141. Conjunto, bodegas de acopio
- 142. Vialidades
- 143. Mobiliario urbano I
- 144. Mobiliario urbano II
- 145. Red general descarga sanitaria
- 146. Red general descarga sanitaria, detalles
- 147. Red general de agua potable
- 148. Red general de agua potable, detalles
- 149. Tanque elevado, instalación
- 150. Tanque elevado, cimentación
- 151. Instalación eléctrica
- 152. Diagrama unifilar
- 153. Bascula para tráiler
- 154. Bascula para tráiler, cimentación

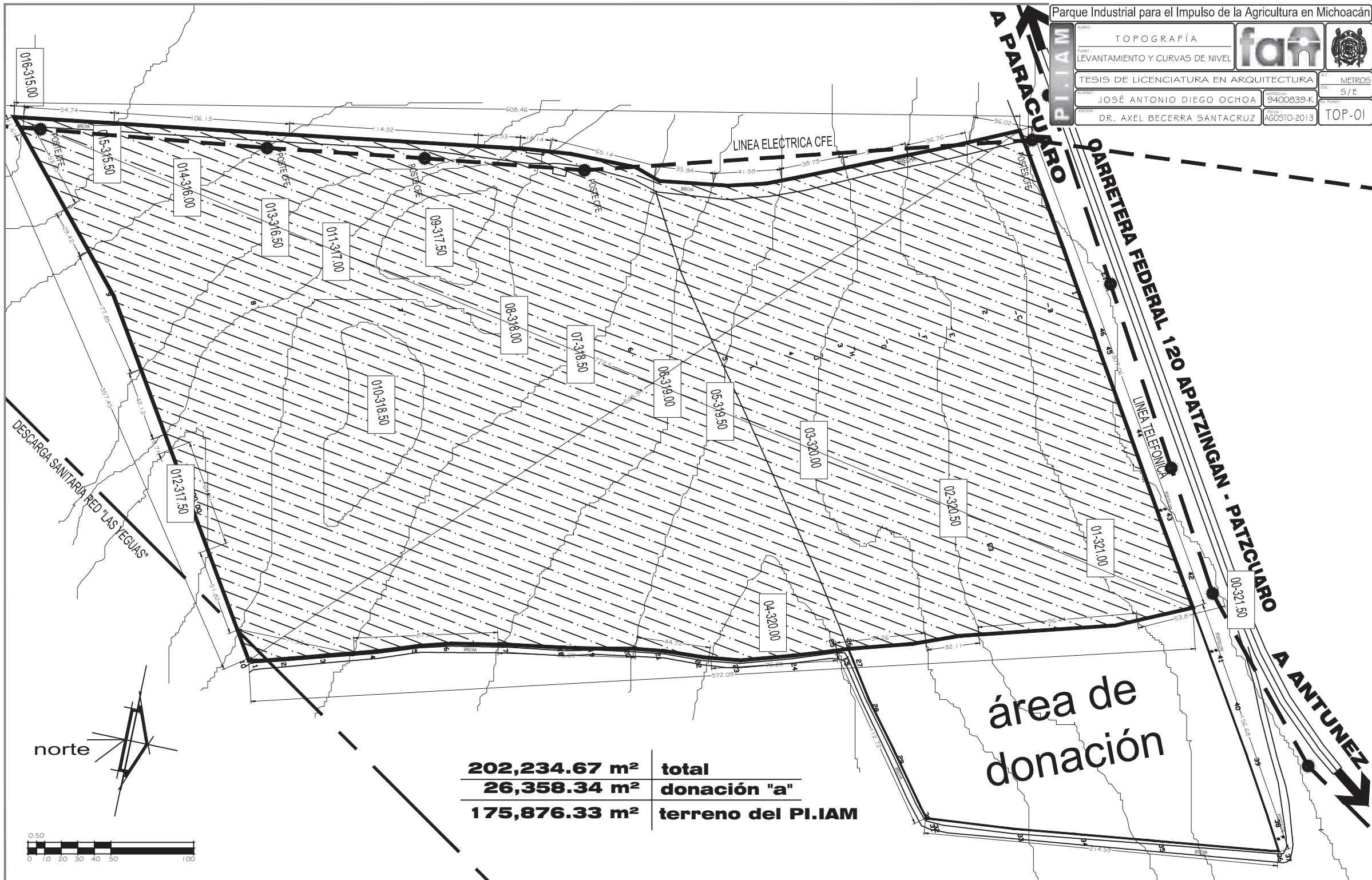
## BODEGA "TIPO"

- 155. Planta general
- 156. Servicios planta baja I
- 157. Servicios planta baja II
- 158. Servicios planta baja III
- 159. Servicios planta alta
- 160. Cortes
- 161. Fachadas
- 162. Línea de "proceso" de producción (empaquetado)
- 163. Cimentación
- 164. Estructura metálica, cubierta I
- 165. Estructura metálica, cubierta II
- 166. Estructura metálica, cubierta III
- 167. Instalación sanitaria
- 168. Instalación sanitaria, servicios planta baja I
- 169. Instalación sanitaria, servicios planta baja II
- 170. Instalación sanitaria, servicios planta alta
- 171. Instalación hidráulica
- 172. Instalación hidráulica, servicios planta baja I
- 173. Instalación hidráulica, servicios planta baja II
- 174. Instalación hidráulica, servicios planta alta

## OFICINAS GENERALES

- 175. Planta de conjunto
- 176. Planta baja
- 177. Servicios, planta baja I
- 178. Servicios, planta baja II
- 179. Servicios, planta baja III
- 180. Planta alta
- 181. Servicios, planta alta I
- 182. Servicios, planta alta II
- 183. Cortes
- 184. Fachadas I
- 185. Fachadas II

TOPOGRAFÍA			
LEVANTAMIENTO Y CURVAS DE NIVEL			
TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA			ACT. METROS
JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA			ESC. S / E
MATRICULA: 9400839-K			FECHA: AGOSTO-2013
DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ			NO. PLAN: TOP-01

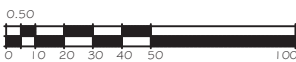
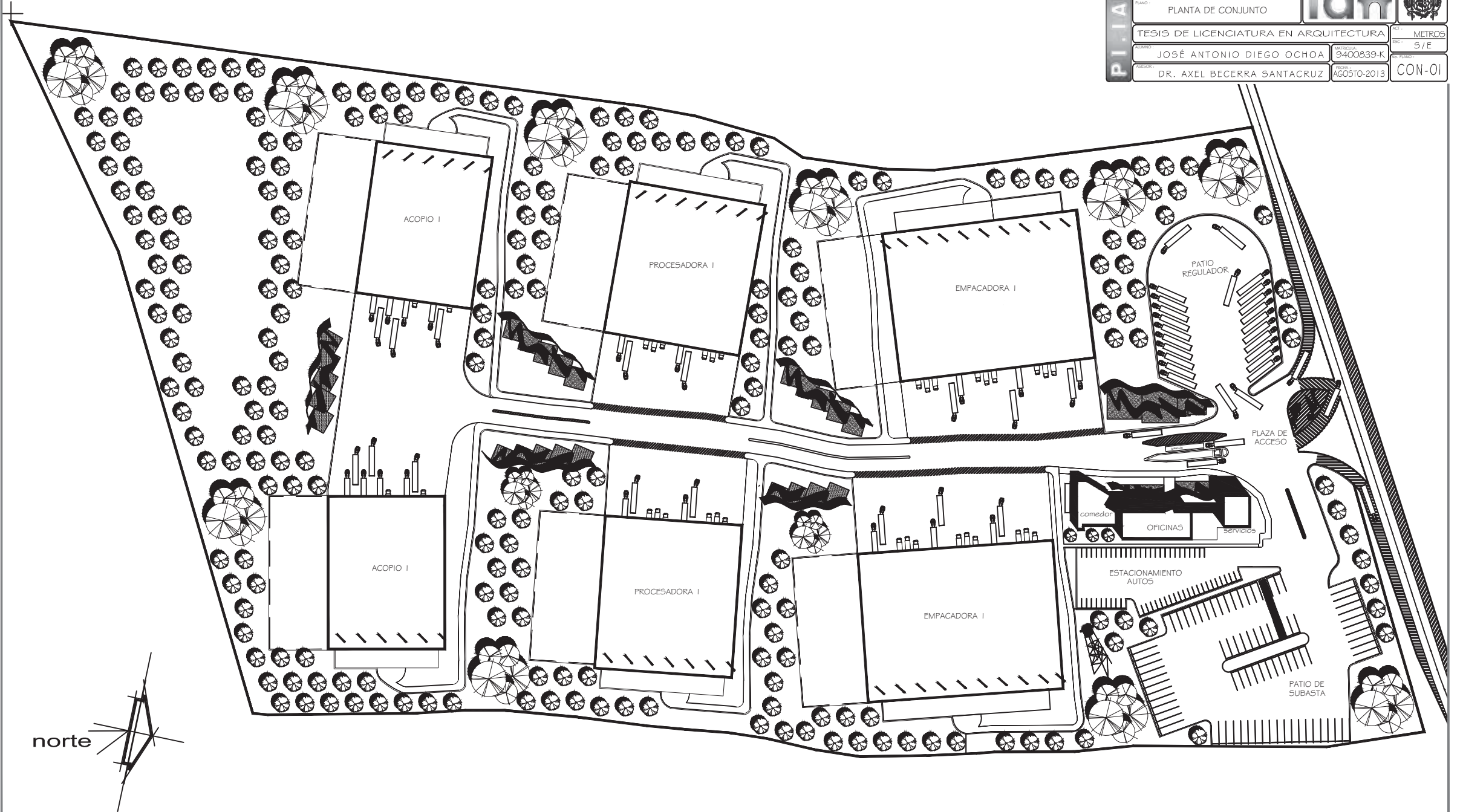


<b>202,234.67 m<sup>2</sup></b>	<b>total</b>
<b>26,358.34 m<sup>2</sup></b>	<b>donación "a"</b>
<b>175,876.33 m<sup>2</sup></b>	<b>terreno del P.I.IAM</b>

área de donación

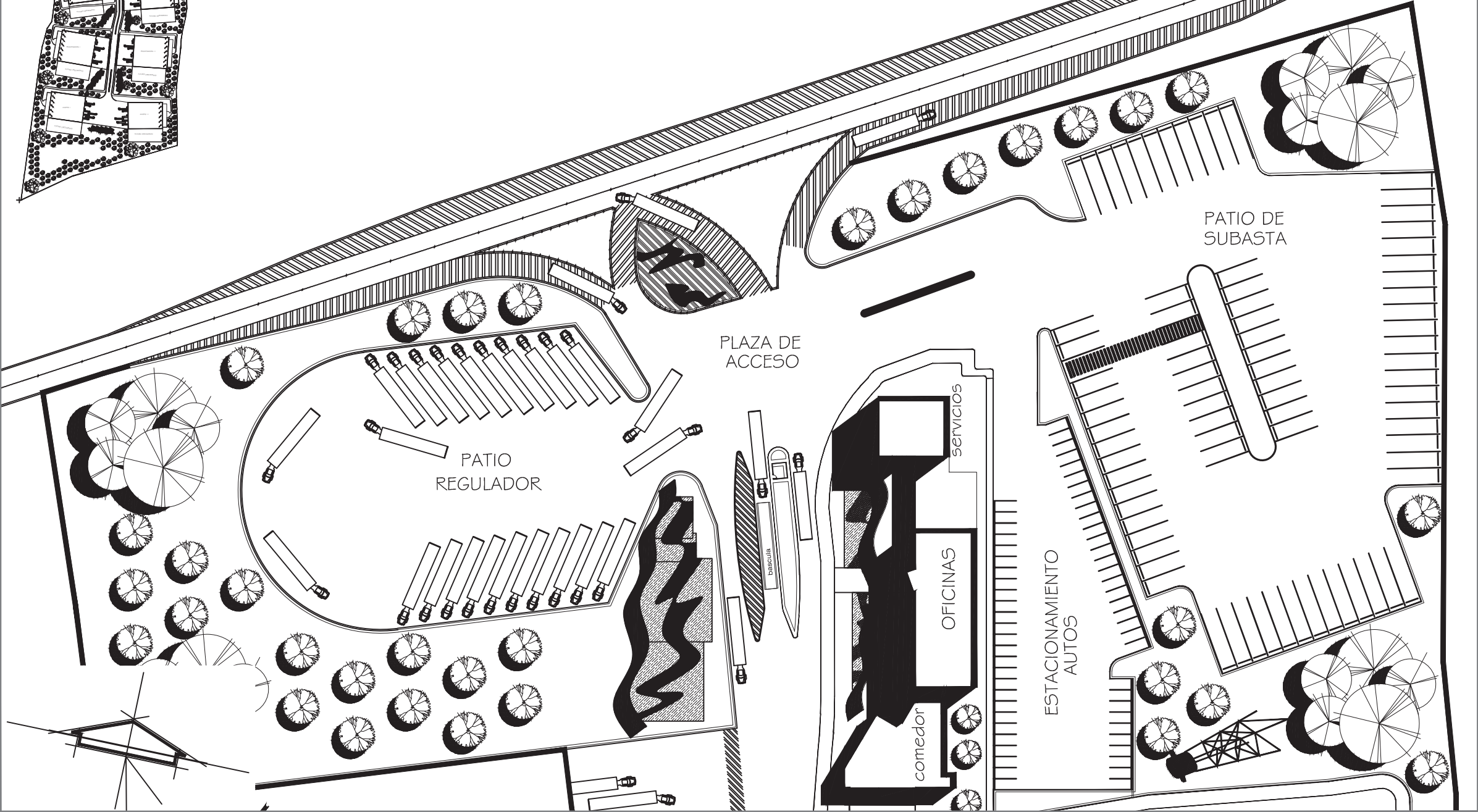
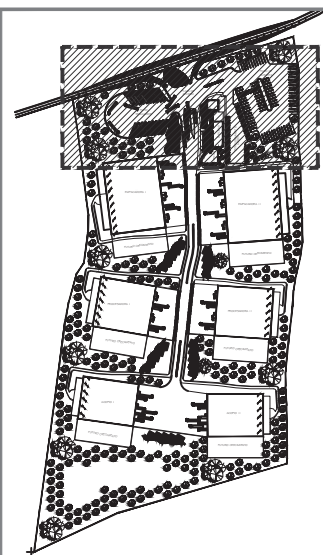
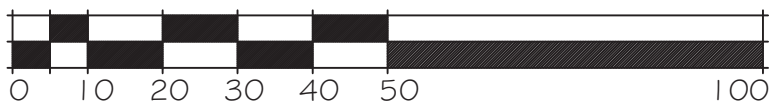


PIAM	TÍTULO	ARQUITECTÓNICO	fai				
	FUNDO	PLANTA DE CONJUNTO					
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA		ACT	METROS			
	ALUMNO	JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	ESC	S/E			
PROFESOR	DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	MATRICULA	9400839-K	FECHA	AGOSTO-2013	NO. PLAN	CON-01

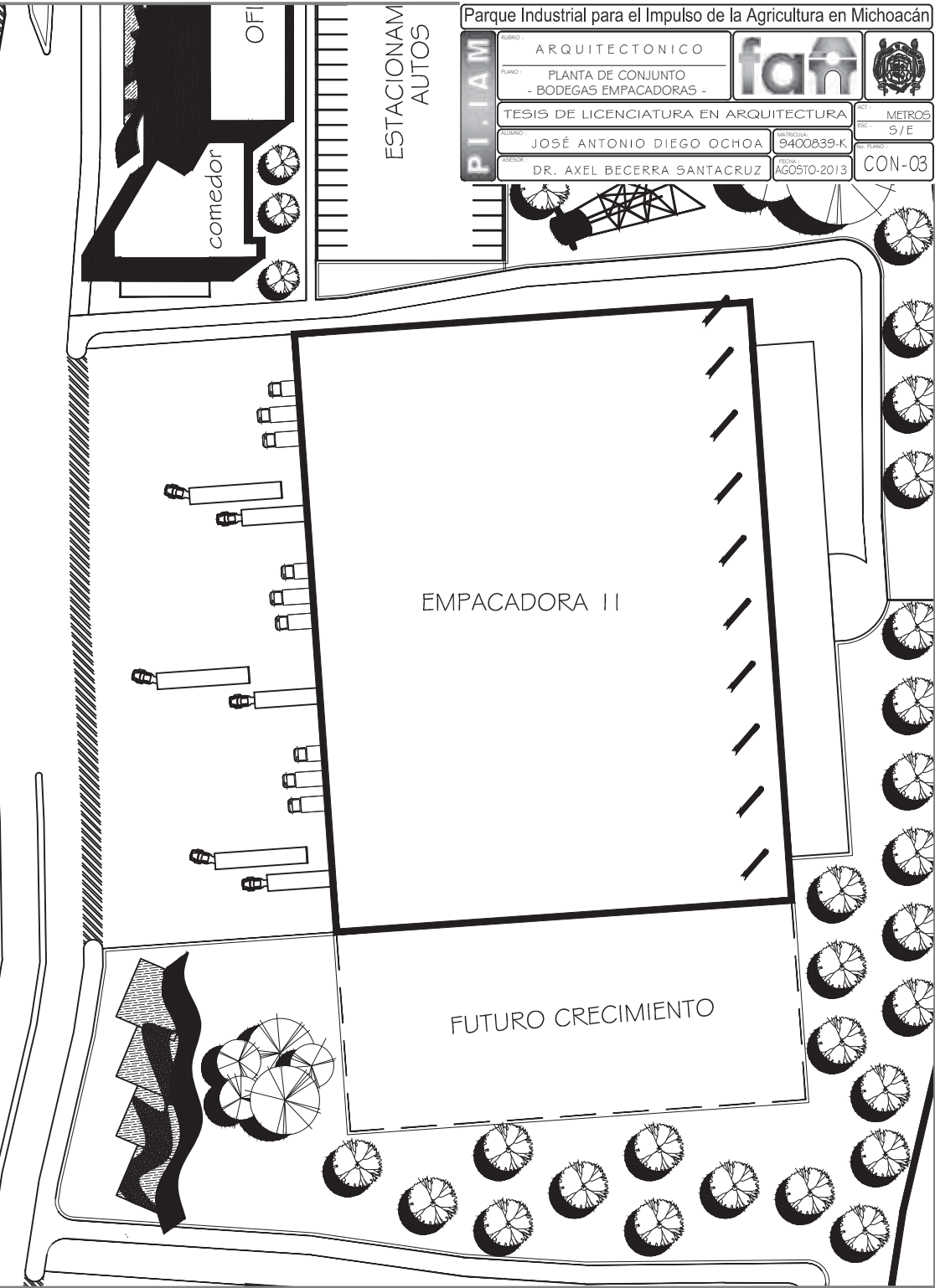
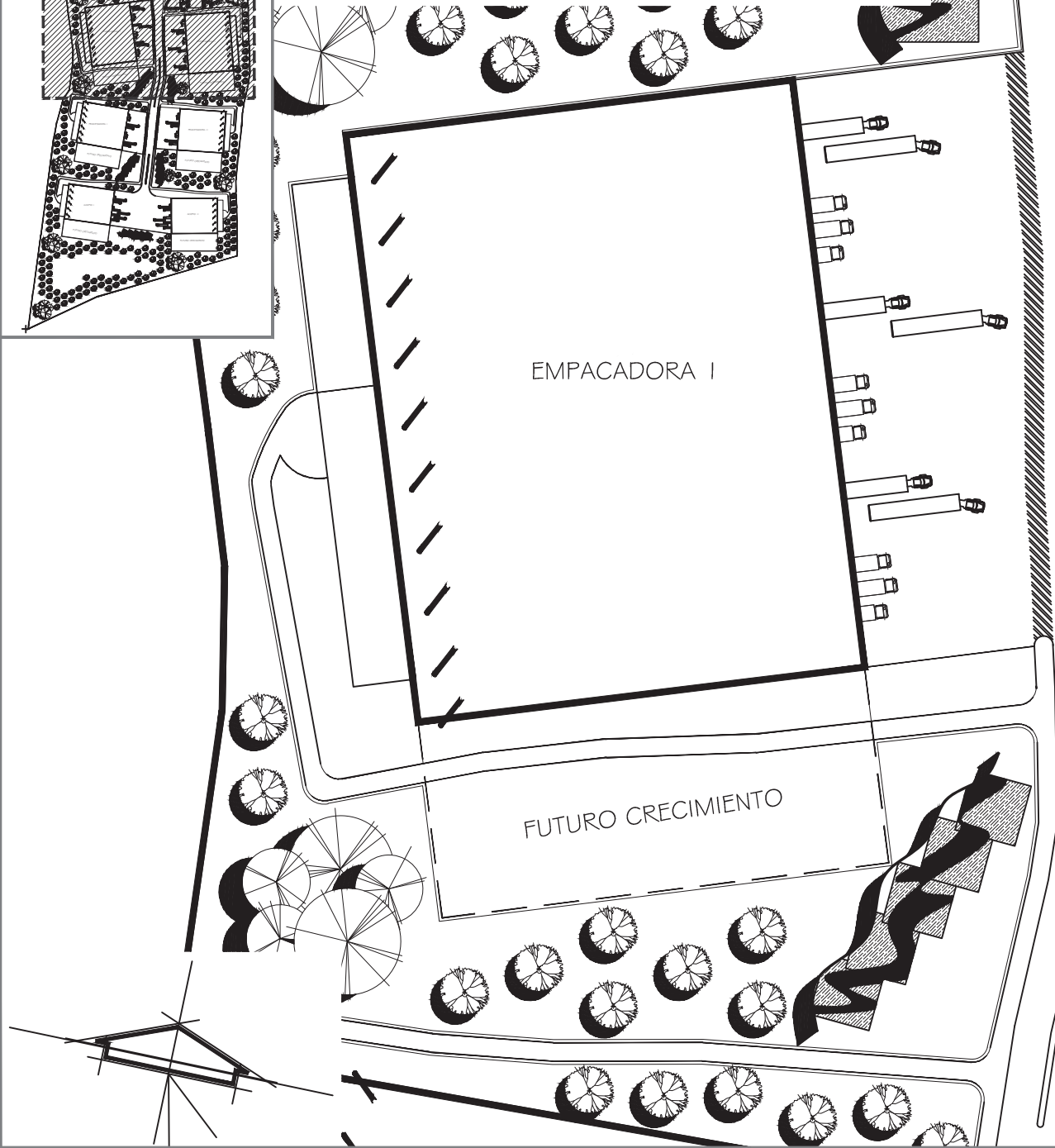
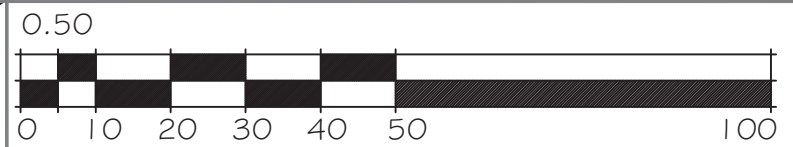
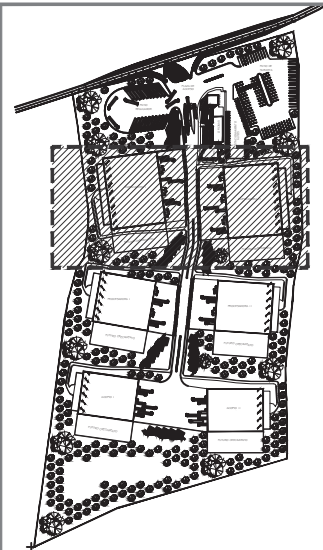


PIAM	TIPO	ARQUITECTONICO	fai	
	FUNDO	PLANTA DE CONJUNTO - ACCESO Y OFICINA CENTRAL -		
	TEMA	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA	ESC.	METROES
	ALUMNO	JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	MATRICULA	9400839-K
PROFESOR	DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	FECHA	AGOSTO-2013	CON-02

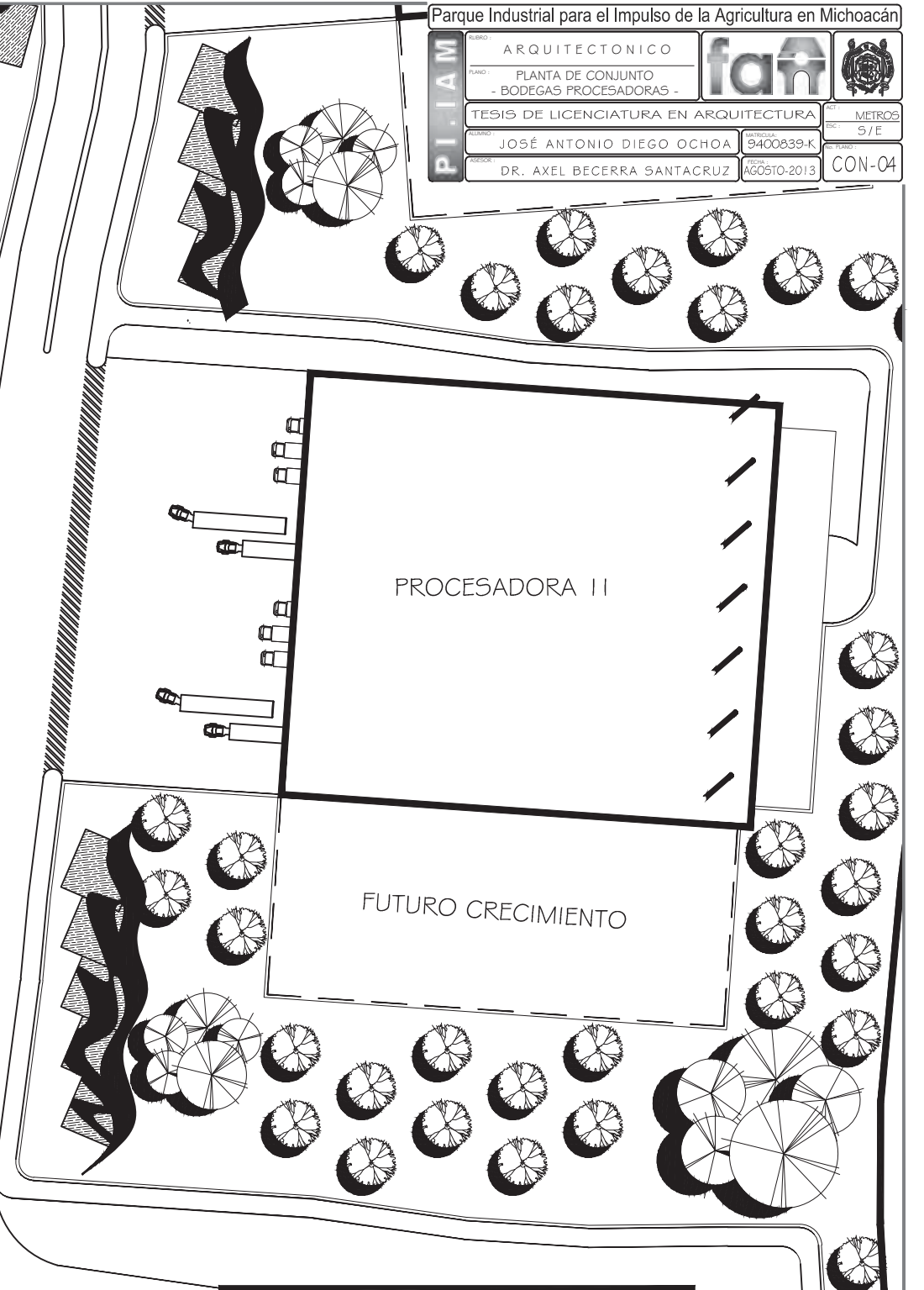
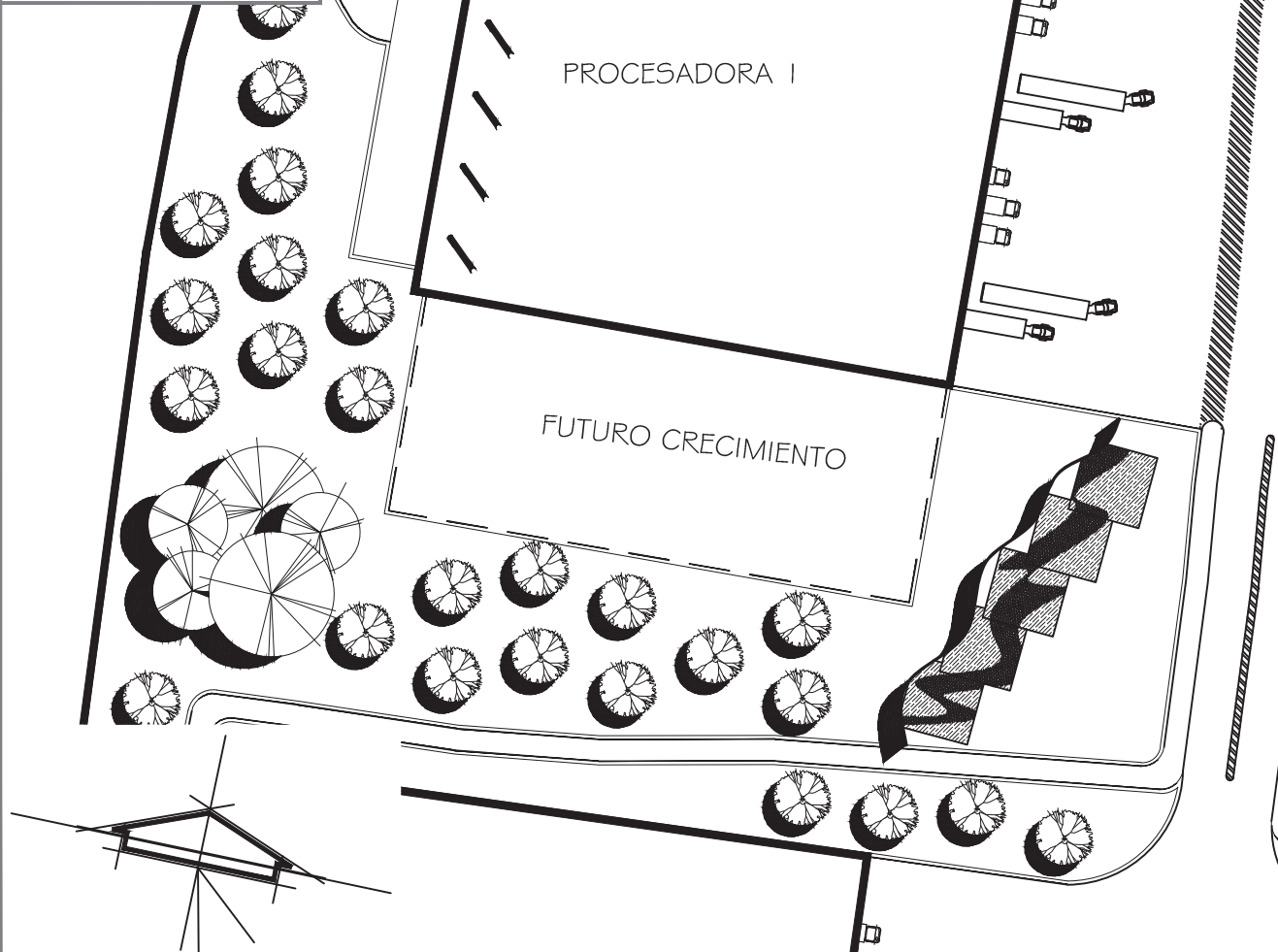
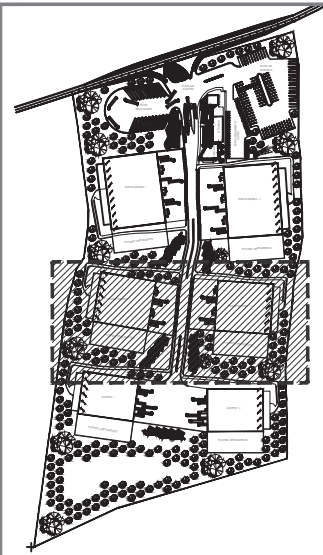
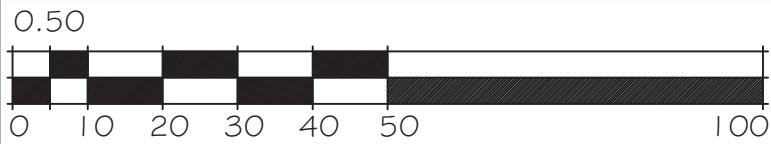
0.50



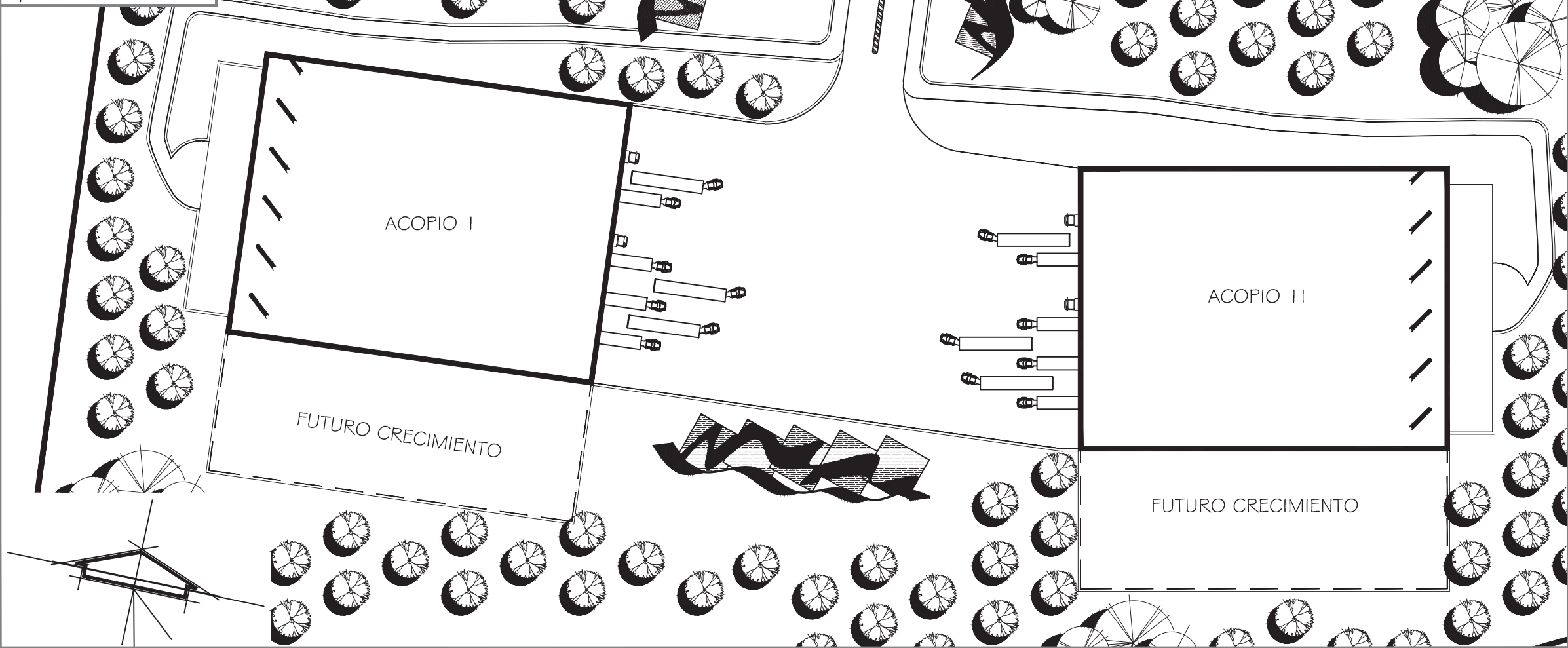
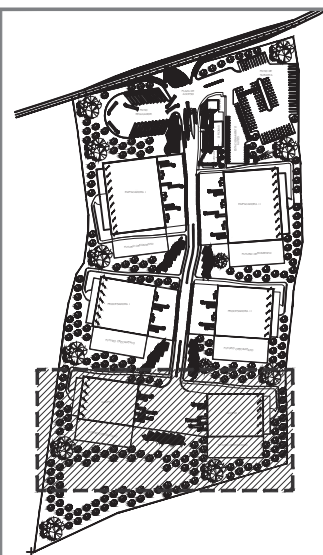
PROYECTO	ARQUITECTONICO	INSTITUCION	fai
PLANO	PLANTA DE CONJUNTO - BODEGAS EMPACADORAS -	ESCALA	METROS 5/E
PROFESOR	JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	MATRICULA	9400839-K
ALUMNO	DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	FECHA	AGOSTO-2013
			CON-03



PIIAM	TIPO: ARQUITECTONICO	fai	
	FUON: PLANTA DE CONJUNTO - BODEGAS PROCESADORAS -		
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA		ESC: METROQ
	ALUMNO: JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	MATRICULA: 9400839-K	ESC: S/E
PROFESOR: DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	FECHA: AGOSTO-2013	CON-04	

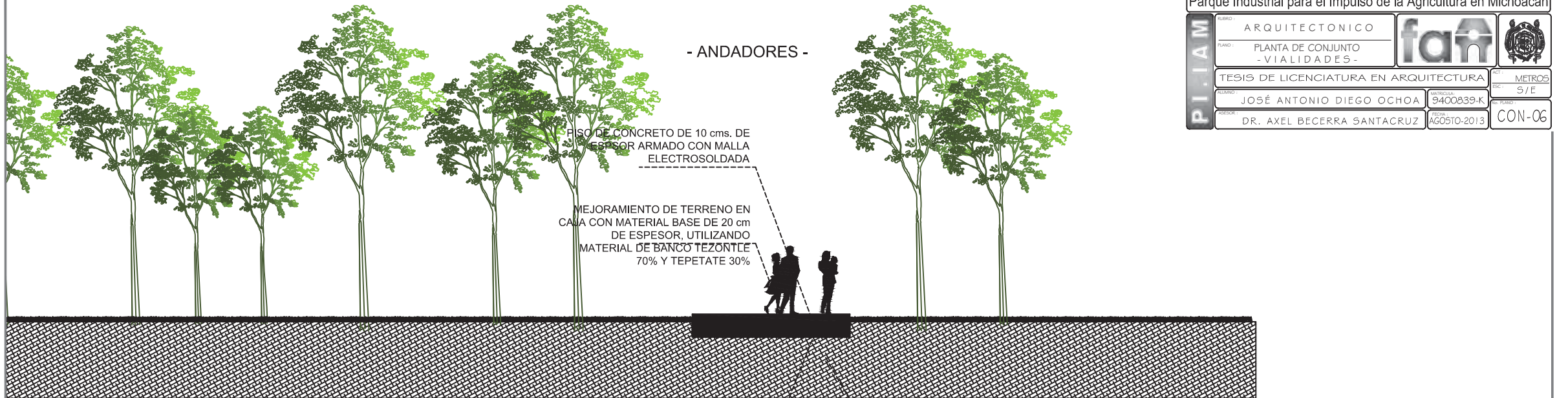


PIIAM	TIPO: ARQUITECTONICO	fafi	
	FUON: PLANTA DE CONJUNTO - BODEGAS DE ACOPIO -		
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA		ESC: METROQ
	ALUMNO: JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	MATRICULA: 9400839-K	ESC: S/E
PROFESOR: DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	FECHA: AGOSTO-2013	CON-05	

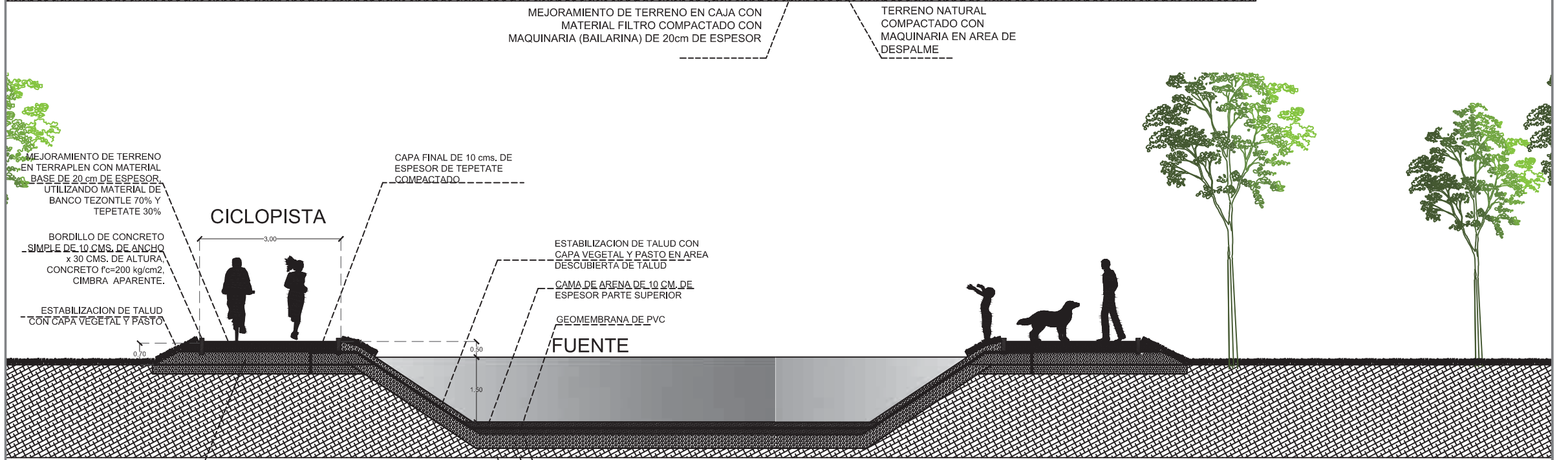


PI IAM	TIPO:	ARQUITECTONICO			
	FUND:	PLANTA DE CONJUNTO - VIALIDADES -			
	TITULO:	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA	ACT:	METROS	
	ALUMNO:	JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	NUMERO:	9400839-K	ESC:
PROFESOR:	DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	FECHA:	AGOSTO-2013	NO. PLAN:	CON-06

- ANDADORES -



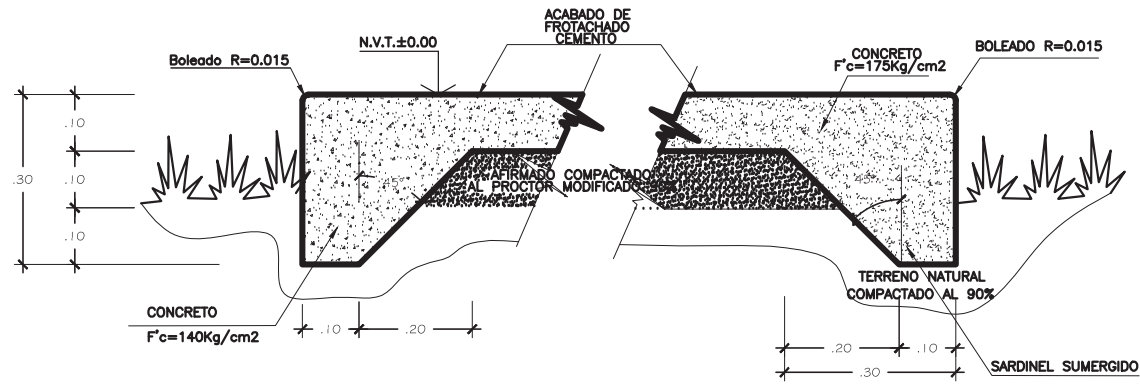
CICLOPISTA



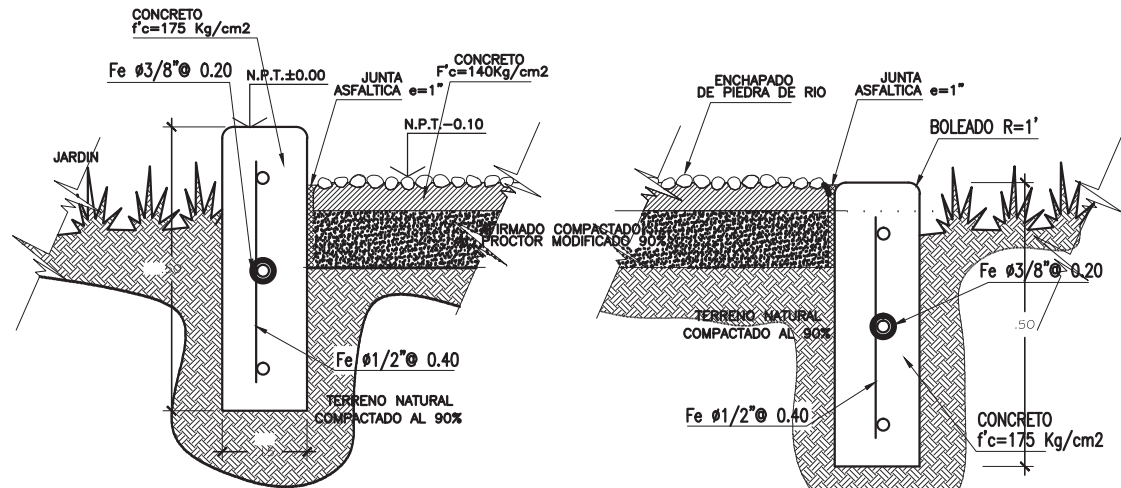
CICLOPISTA ALREDEDOR DE LAGO ARTIFICIAL Y MANGLAR SEPTICO



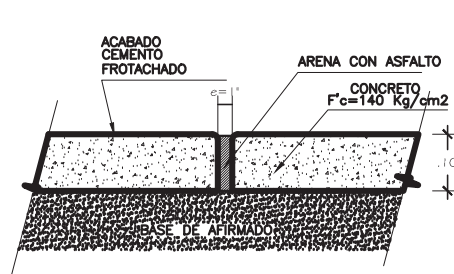
PI IAM	TIPO: ARQUITECTONICO		ESC: METROS	
	FUENTE: DETALLES - MOBILIARIO URBANO -		ESC: S/E	
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA	ALUMNO: JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	MATRÍCULA: 9400839-K	SEMESTRE: S/E
	PROFESOR: DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	FECHA: AGOSTO-2013	PROYECTO: CON-07	



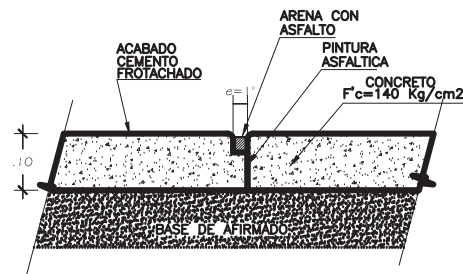
DETALLE TIPICO DE VEREDA CENTRAL  
ESC.: 1/10



DETALLE TIPICO DE PLATEA DE CIRCULACION  
ESC.: 1/10

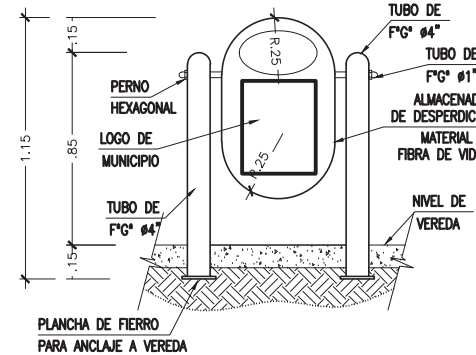
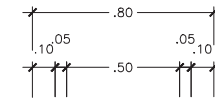
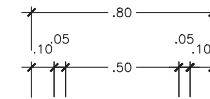


JUNTA DE CONSTRUCCION  
ESC.: 1/10

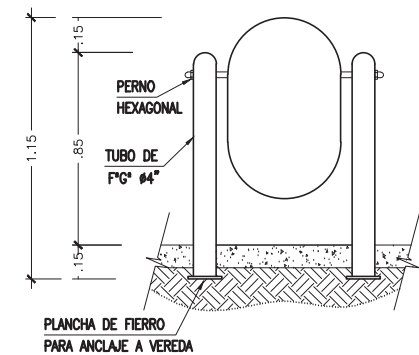


JUNTA DE DILATAACION  
ESC.: 1/10

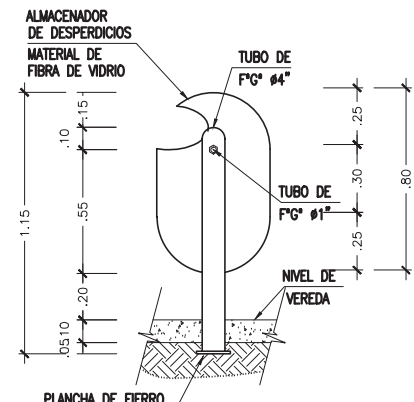
DETALLES DE BOTES DE BASURA



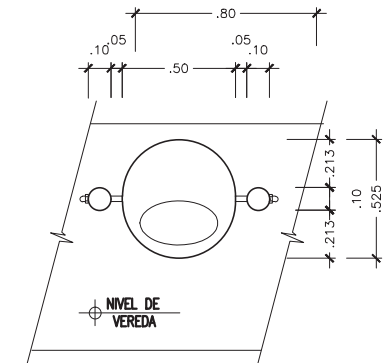
FRONTAL  
ESC.: 1/50



POSTERIOR  
ESC.: 1/50

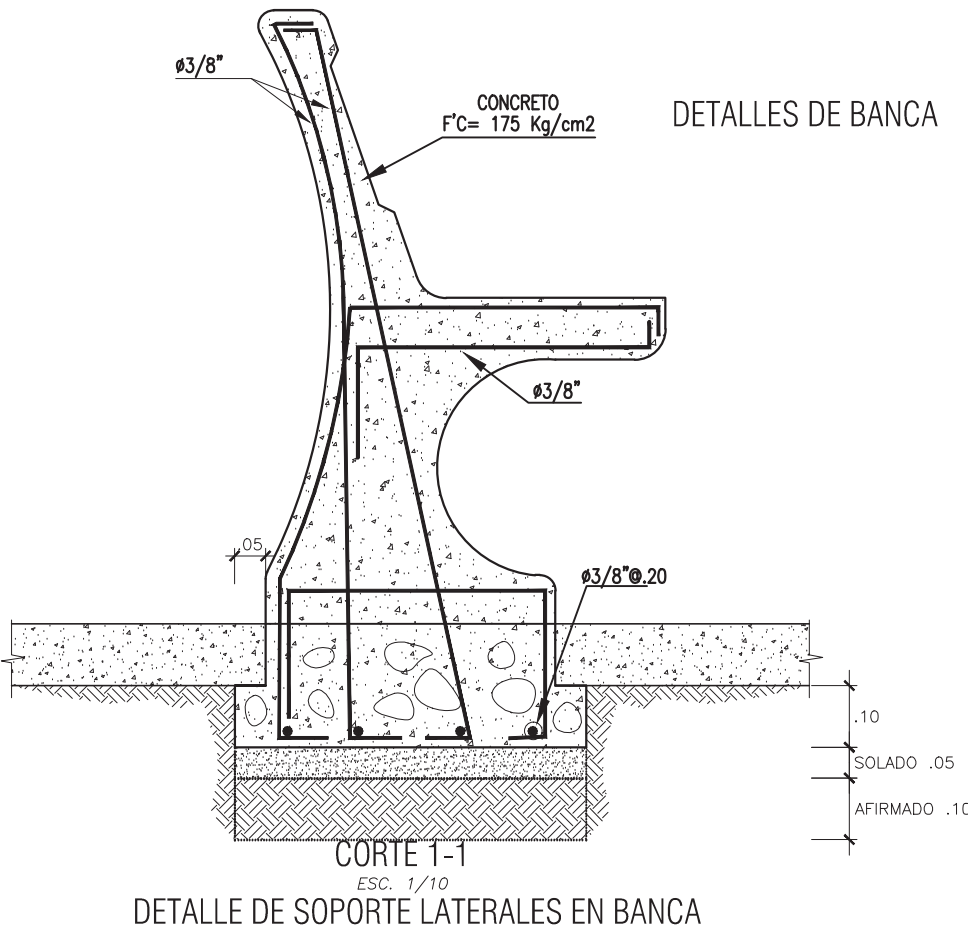
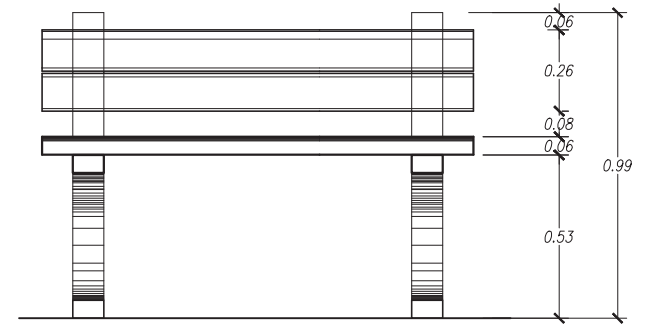
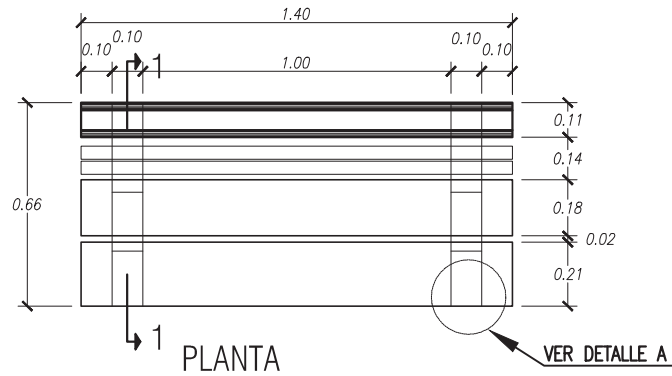
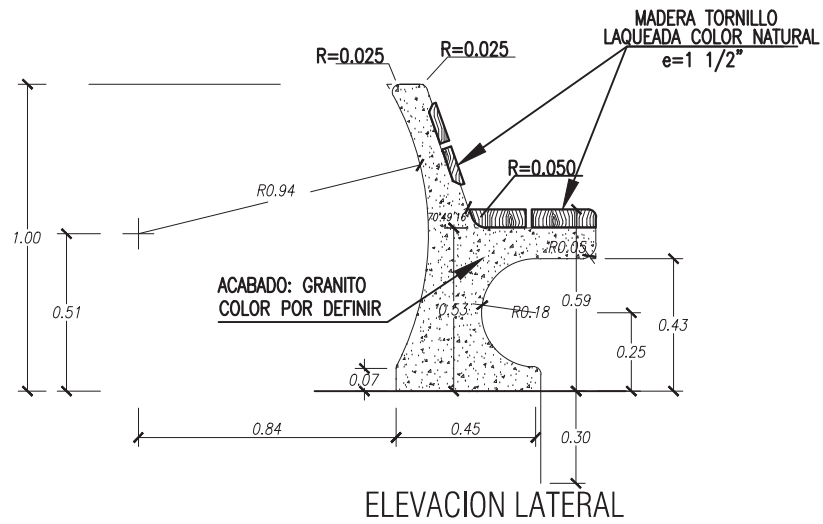


VISTA LATERAL  
ESC.: 1/50

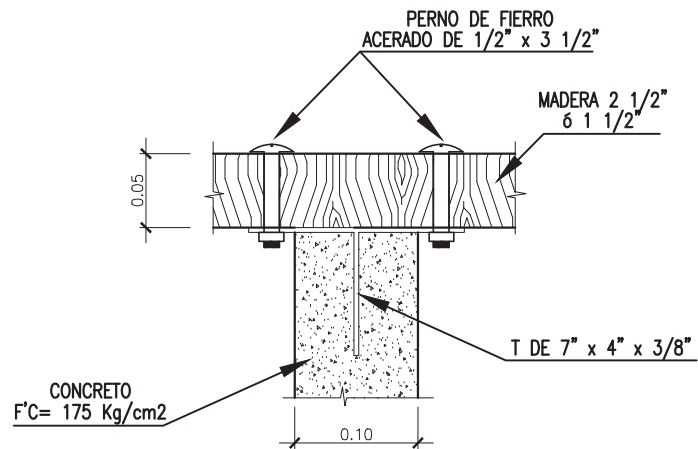


PLANTA  
ESC.: 1/50

PIAM	TIPO: ARQUITECTONICO	
	FUNDO: DETALLES - MOBILIARIO URBANO -	
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA	ACT: METROS
	NOMBRE: JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA CARRERA: DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	MATRICULA: 9400839-K ESC: S/E FECHA: AGOSTO-2013 NO. PLAN: CON-08



DETALLES DE BANCA



DETALLE A DE ANCLAJE MADERA - CONCRETO ESC. 1/5

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
<b>CONCRETO:</b>	
Sardineles	: f'c=175 Kg/cm2
Veredas L=2.50	: f'c=140 Kg/cm2
Falso Piso e=2"	: f'c=140 Kg/cm2
Bancas	: f'c=175 Kg/cm2
<b>REFUERZO:</b>	
En general	: Fy=4200 Kg/cm2
<b>RECUBRIMIENTOS:</b>	
Sardineles	: r = 2.50 cm.
Veredas	: r = 2.50 cm.
<b>JUNTAS</b>	
Sardinel	: 4.00 m.
Veredas	: 4.00 m.



PROYECTO:	INSTALACIÓN SANITARIA	<b>faf</b>	
PLANO:	DETALLES - DESCARGA SANITARIA		
TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA			METROS
ALUMNO:	JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	MATRICULA:	9400839-K
PROFESOR:	DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	FECHA:	AGOSTO-2013
			RIS-02

## DATOS DE PROYECTO:

### VELOCIDADES PERMISIBLES (TUBERÍA DE PVC):

MINIMA ..... 0.30 m/seg.  
 MAXIMA ..... 5.00 m/seg.

### VELOCIDADES DE PROYECTO:

MINIMA ..... 0.31 m/seg.  
 MAXIMA ..... 1.50 m/seg.

### GASTOS:

MINIMO ..... 1.500 lts/seg.  
 MEDIO ..... 1.239 lts/seg.  
 MAXIMO INSTANTANEO ..... 4.708 lts/seg.  
 MAXIMO EXTRAORDINARIO ..... 7.062 lts/seg.

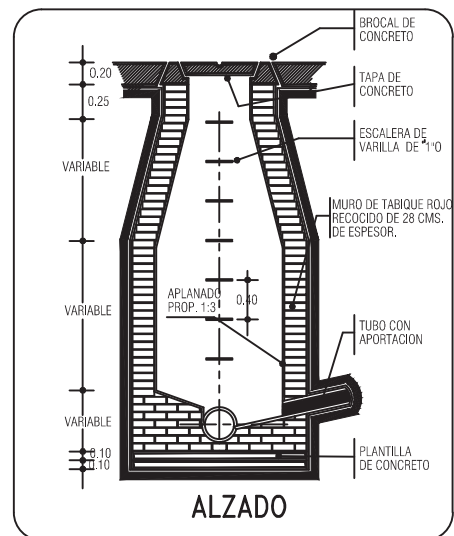
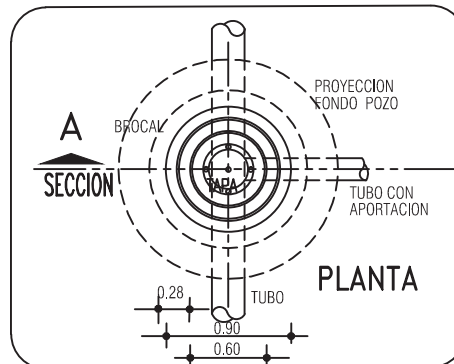
## SIMBOLOGIA :

COLECTOR EXISTENTE .....	
SUBCOLECTOR .....	
ATARJEA .....	
CABEZA DE ATARJEA .....	
POZO DE VISITA COMUN .....	
POZO DE VISITA EXISTENTE .....	
POZO DE VISITA CON CAIDA ADOSADA .....	
ELEVACION DEL TERRENO .....	
PROFUNDIDAD DE POZO .....	
ELEVACION DE PLANTILLA .....	
NUMERO DE CRUCERO .....	
LONGITUD-PENDIENTE-DIAMETRO .....	
(METROS-MILESIMAS-CENTIMETROS)	

## NOTAS :

- LOS MATERIALES A EMPLEAR DEBEN SER LOS ESPECIFICADOS EN EL PROYECTO.
- EL RELLENO SE LLEVARA A CABO CON MATERIAL DE BANCO (TEPETATE), COMPACTANDOLO ADECUADAMENTE.
- LA PLANTILLA SERA CON MATERIALES DE BANCO (ARENA).

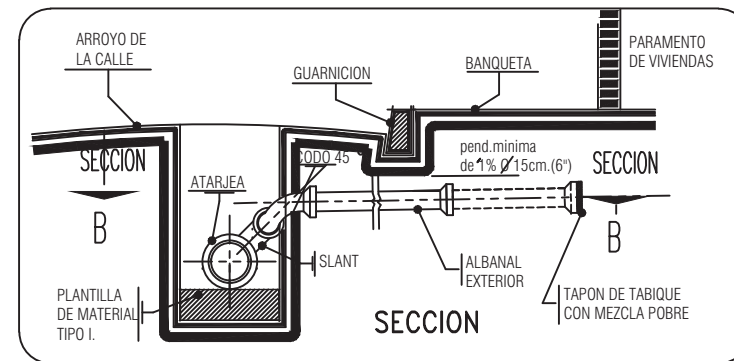
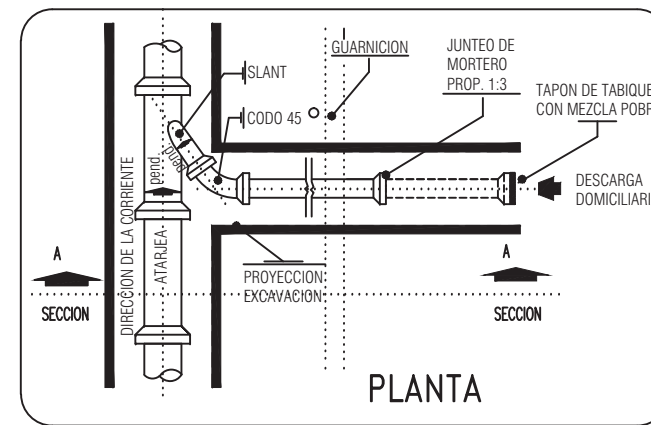
## POZO DE VISITA COMUN PLANTA



## VOLUMETRIA

TUBERIAS	VOLUMENES (m. <sup>3</sup> )		
	EXC.	PLANTILLA APISONADA	RELLENO APISONADO
	1.50 X 0.60	0.10 X 0.60	1.40 X 0.60
<b>TOTAL</b>	<b>1.364.72</b>	<b>90.98</b>	<b>1,273.74</b>

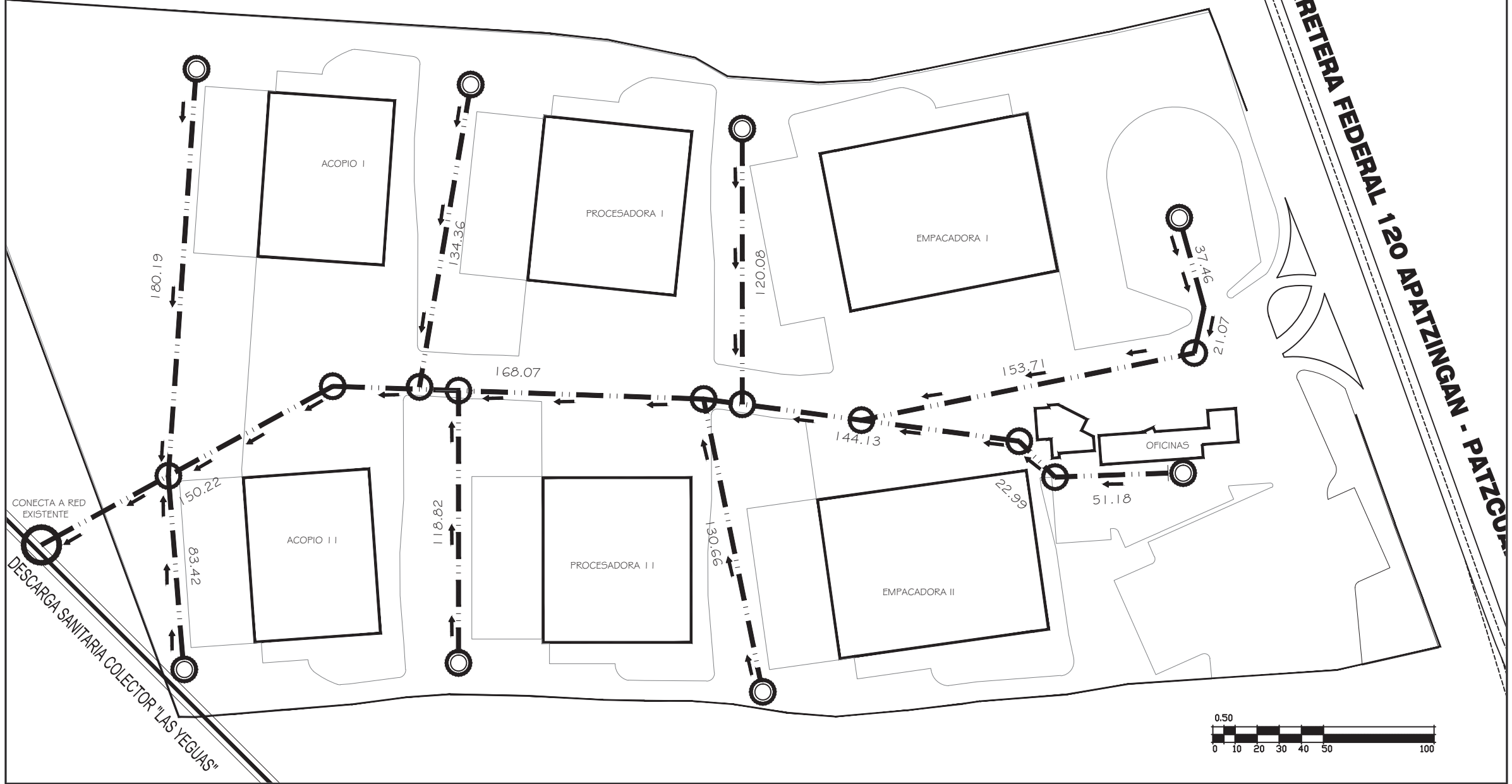
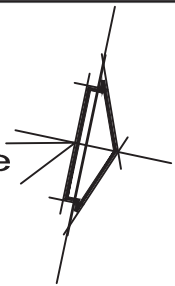
## DESCARGA DOMICILIARIA PLANTA



## CANTIDADES DE TUBERIA

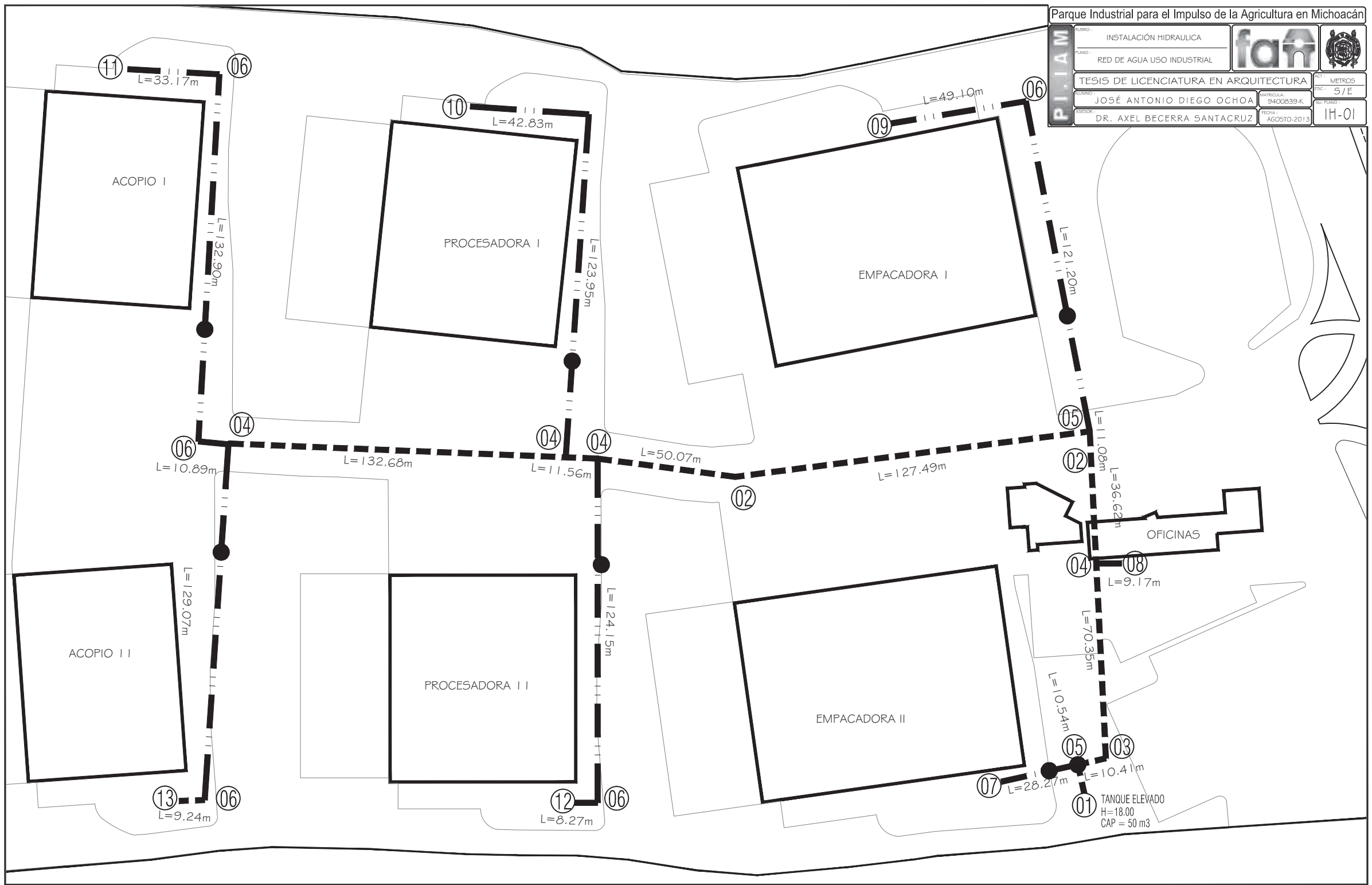
DIAMETRO (cm.)	CLASE	LONGITUD (mts.)
<b>RED DE ATARJEAS</b>		
25 (10")	PAD SANITARIO	1,516.36
<b>TOTAL</b>		<b>1,516.36</b>

norte



Parque Industrial para el Impulso de la Agricultura en Michoacán

PROYECTO:	INSTALACIÓN HIDRAULICA		
PLANO:	RED DE AGUA USO INDUSTRIAL		
TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA		METROS:	S/E
ALUMNO:	JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	MATRÍCULA:	9400839-K
asesor:	DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	FECHA:	AGOSTO-2013
			PLANO:
			IH-01



**LISTA DE CRUCEROS**

1 VER PLANO DE TANQUE ELEVADO 3" — [ ] — 3"	2 3" — [ ] — 3" 22° 30'	3 3" — [ ] — 90°	4 3" — [ ] — 3" 2 1/2"
5 2 1/2" — [ ] — 3" 3"	6 2 1/2" — [ ] — 90°	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 2 1/2" — [ ] —	

**DIMENSIONES :**

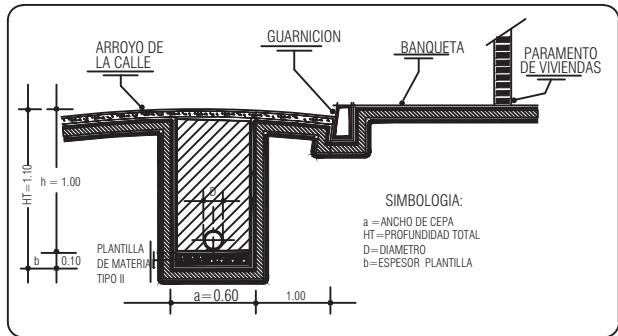
**DIMENSIONES DE LA SECCION DE CONSTRUCCION**

D pulgadas	TIPO/CLASE	H metros	a metros	b (espesor de plantilla) metros
3"	PVC/RD-32.5	1.00	0.60	0.07
2 1/2"	PVC/RD-32.5	1.00	0.60	0.07

**CANTIDADES DE TUBERIA**

DIAMETRO (pulg.)	TIPO/CLASE	LONGITUD (mts.)
3"	PVC/RD-32.5	460.80
2 1/2"	PVC/RD-32.5	822.21
<b>TOTAL</b>		<b>1027.55</b>

**SECCION DE CONSTRUCCION**



**VOLUMETRIA**

**VOLUMENES DE EXCAVACION (m³)**

DIAMETRO (pulg.)	TIPO/CLASE	EXC. 1.10 x 0.60	PLANTILLA APISONADA 0.10 x 0.60	RELLENO APISONADO 1.00 x 0.60
3"	PVC/RD-32.5	304.13	27.65	276.48
2 1/2"	PVC/RD-32.5	542.66	49.33	493.33
<b>TOTAL</b>		<b>846.79</b>	<b>76.98</b>	<b>769.81</b>

**SIMBOLOGIA**

- — — — — TUBERIA DE 76.2mm(3")
- - - - - TUBERIA DE 63.5mm(2 1/2")
- — — — — TUBERIA DE 50.8mm(2")
- [ ] [ ] ADAPTADOR
- [ ] [ ] CODO DE 22°30'
- [ ] [ ] CODO DE 90°
- \* \* CRUZ
- [ ] [ ] EXTREMIDAD CAMPANA
- [ ] [ ] EXTREMIDAD ESPIGA
- [ ] [ ] REDUCCION CAMPANA
- [ ] [ ] REDUCCION ESPIGA
- [ ] [ ] TAPON CAMPANA
- [ ] [ ] TEE
- [ ] [ ] VALVULA DE SECCIONAMIENTO

INSTALACION HIDRAULICA

RED DE AGUA USO INDUSTRIAL

TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA

DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ

9400839-K

AGOSTO-2013

METROS

S/E

11-02

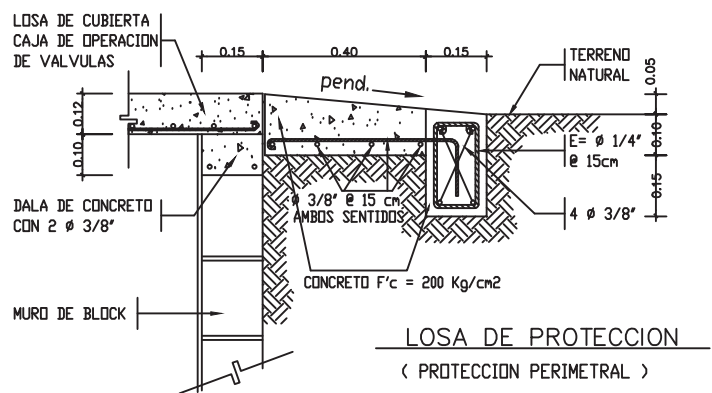
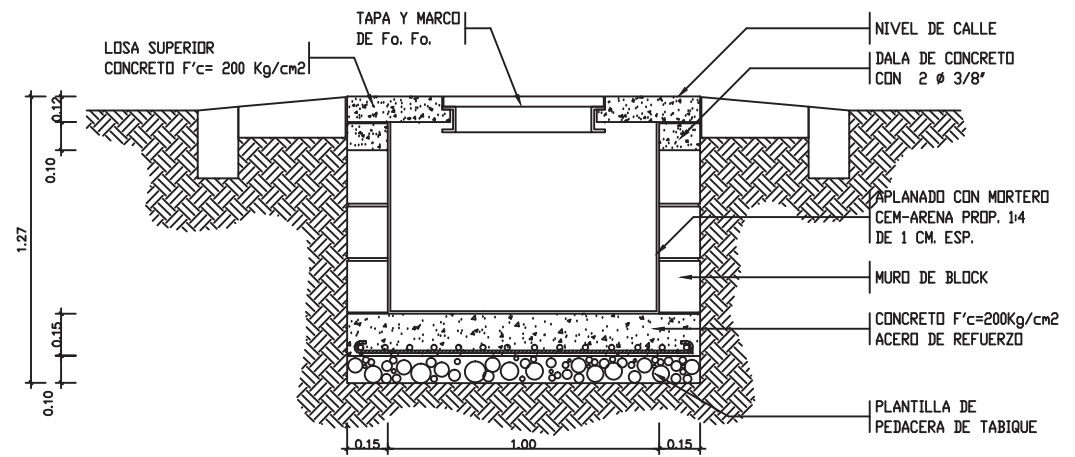
**SIMBOLOGIA :**

- TUBERIA DE PVC DE 76.2 MM. (3")
- TUBERIA DE PVC DE 63.5 MM. (2 1/2")
- VALVULA DE SECCIONAMIENTO
- LONGITUD DEL TRAMO EN METROS L=172.00m
- NUMERO DE CRUCERO

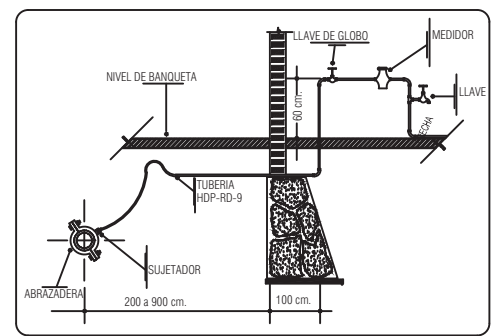
**NOTAS :**

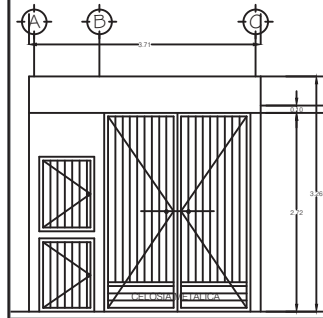
- LOS MATERIALES A EMPLEAR DEBEN SER LOS ESPECIFICADOS EN EL PROYECTO
- LAS CAJAS DE OPERACION DE VALVULAS SERAN DE TAPA METALICA.
- EL RELLENO SE LLEVARA A CABO CON MATERIAL DE BANCO (TEPETATE), Y COMPACTADO ADECUADAMENTE.
- LA PLANTILLA SERA CON MATERIAL DE BANCO (ARENA)

**ESCALA GRÁFICA 1:1000**

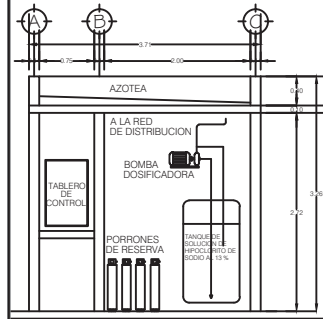


**TOMA DOMICILIARIA**

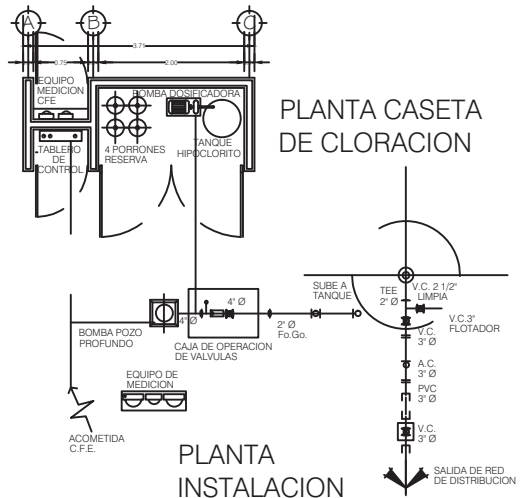




FACHADA PRINCIPAL



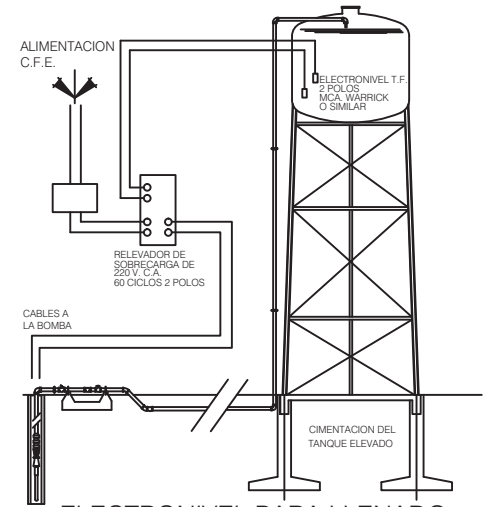
CORTE DE CASETA



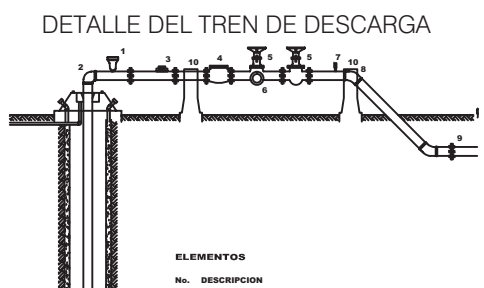
PLANTA CASETA DE CLORACION



PLANTA INSTALACION ESQUEMATICA

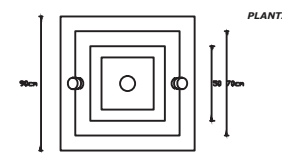
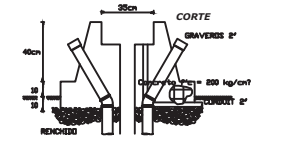


ELECTRONIVEL PARA LLENADO DE TANQUE ELEVADO



DETALLE DEL TREN DE DESCARGA

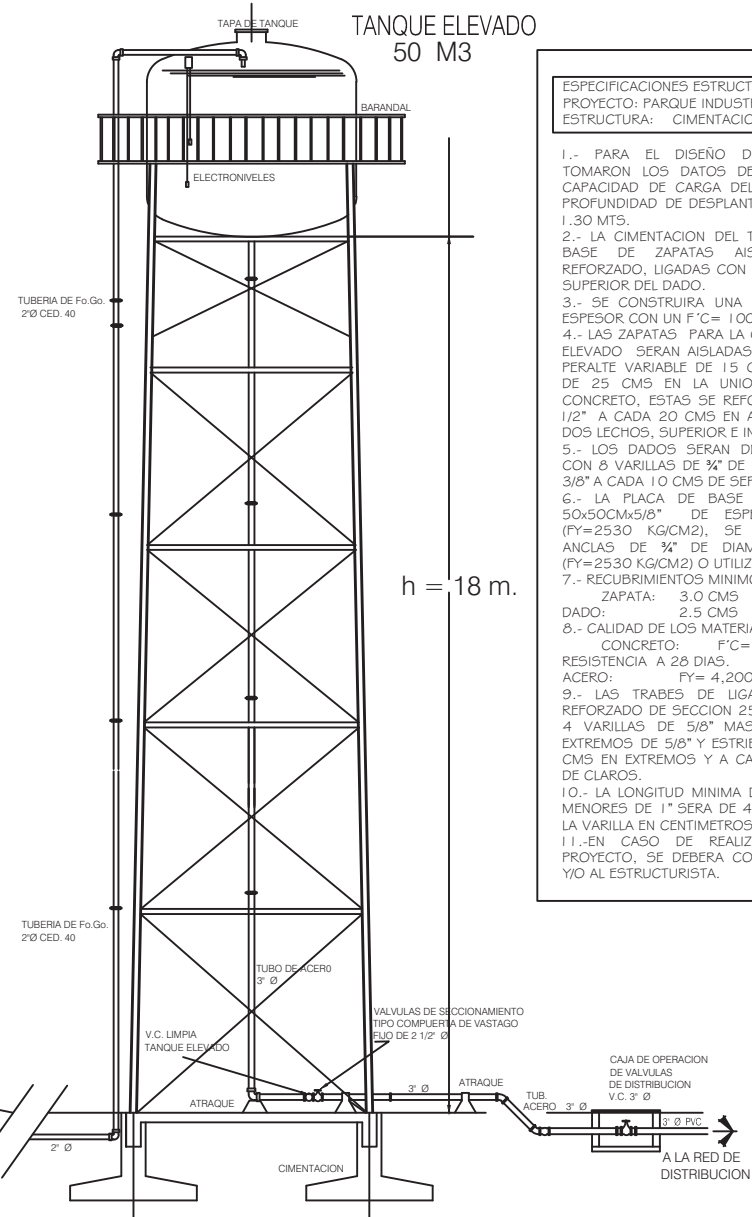
BASE PARA EQUIPO DE BOMBEO



- ELEMENTOS**
- | No. | DESCRIPCION                                   |
|-----|-----------------------------------------------|
| 1   | VALVULA DE ADMISION Y EXPULSION DE AIRE, 1/2" |
| 2   | CORDO FoGo, 2" x 90°                          |
| 3   | MEDIDOR DE GASTO, 2"                          |
| 4   | VALVULA CHECK 2", FoFo                        |
| 5   | VALVULA DE COMPUERTA, 2"                      |
| 6   | TEE FoFo, 2"                                  |
| 7   | MANOMETRO BOURDON, 0-9 kg/cm <sup>2</sup>     |
| 8   | CORDO FoGo, 2" x 45°                          |
| 9   | EXTREMIDAD ESPIGA PVC, 2"                     |
| 10  | ATRAQUE EN CONCRETO ARMADO                    |

**LISTA DE PIEZAS ESPECIALES**

SIMBOLO	ESPECIFICACION	CANTIDAD
	CORDO DE FoGo. DE 90° X 30 mm. (2'0")	2 PZAS.
	CORDO DE FoGo. DE 90° X 75 mm. (3'0")	1 PZAS.
	CORDO DE FoGo. DE 45° X 75 mm. (3'0")	2 PZAS.
	TEE DE FoGo. DE 75 X 75 mm. (3" X 3")	1 PZA.
	TUERCA UNION DE FoGo. DE 50 mm. (2'0")	4 PZAS.
	TUERCA UNION DE FoGo. DE 75 mm. (3'0")	4 PZAS.
	VALVULA DE RETENCION CHECK DE 75 mm. (3'0")	1 PZAS.
	VALVULA DE SECCIONAMIENTO TIPO COMPUERTA DE 75 MM (3'0")	1 PZAS.
	MEDIDOR DE GASTO TIPO PROPRELA	1 PZA.
	EXTREMIDAD DE FoGo. DE 75 MM Ø X 400 MM (3" X 40 CM)	1 PZA.
	EXTREMIDAD CAMPANA DE PVC TIPO ANGER CON COPLE INTERIOR DE 75 MM Ø (3")	1 PZA.
	EMPALMADO DE PLOMO DE 75 MMØ(3")	2 PZAS.
	TORNILLOS CON TUERCA Y TUERCA PESADONAL DE 80" X 75 MM	8 PZAS.
	TUBERIA DE FoGo. DE 2"Ø CED.40	1 TUBO (6.90M)
	TUBERIA DE FoGo. DE 3"Ø CED.40	1 TUBO (6.90M)

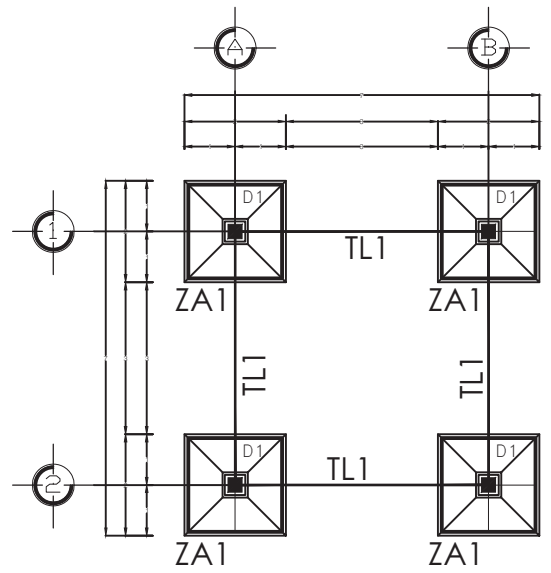


TANQUE ELEVADO 50 M3

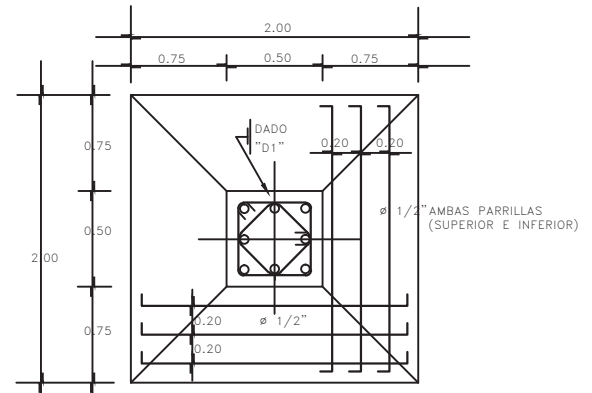
h = 18 m.

**ESPECIFICACIONES ESTRUCTURALES.**  
 PROYECTO: PARQUE INDUSTRIAL DE TIERRA CALIENTE.  
 ESTRUCTURA: CIMENTACION PARA TANQUE ELEVADO

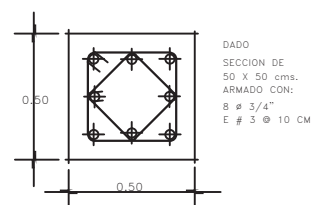
- 1.- PARA EL DISEÑO DE LA CIMENTACION SE TOMARON LOS DATOS DE MECANICA DE SUELOS, CAPACIDAD DE CARGA DEL TERRENO 14 TON/M2 Y PROFUNDIDAD DE DESPLANTE DE LA CIMENTACION DE 1.30 MTS.
- 2.- LA CIMENTACION DEL TANQUE ELEVADO SERA A BASE DE ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO REFORZADO, LIGADAS CON TRABES DE LIGA AL NIVEL SUPERIOR DEL DADO.
- 3.- SE CONSTRUIRA UNA PLANTILLA DE 5 CMS DE ESPESOR CON UN F'C= 100 KG/CM2.
- 4.- LAS ZAPATAS PARA LA CIMENTACION DEL TANQUE ELEVADO SERAN AISLADAS DE 2.00x2.00 MTS Y UN PERALTE VARIABLE DE 15 CMS EN LOS EXTREMOS Y DE 25 CMS EN LA UNION CON LOS DADOS DE CONCRETO, ESTAS SE REFORZARAN CON VARILLA DE 1/2" A CADA 20 CMS EN AMBAS DIRECCIONES Y EN DOS LECHOS, SUPERIOR E INFERIOR.
- 5.- LOS DADOS SERAN DE 50x50 CMS ARMADOS CON 8 VARILLAS DE 3/4" DE DIAMETRO Y ESTRIBOS DE 3/8" A CADA 10 CMS DE SEPARACION.
- 6.- LA PLACA DE BASE DE COLUMNA SERA DE 50x50CMx5/8" DE ESPESOR DE ACERO A-36 (FY=2530 KG/CM2), SE COLOCARAN MINIMO 8 ANCLAS DE 3/4" DE DIAMETRO DE ACERO A-36 (FY=2530 KG/CM2) O UTILIZAR EL ARMADO DEL DADO.
- 7.- RECUBRIMIENTOS MINIMOS:  
 ZAPATA: 3.0 CMS  
 DADO: 2.5 CMS
- 8.- CALIDAD DE LOS MATERIALES:  
 CONCRETO: F'C= 250 KG/CM2  
 RESISTENCIA A 28 DIAS.  
 ACERO: FY= 4,200 KG/CM2
- 9.- LAS TRABES DE LIGA SERAN DE CONCRETO REFORZADO DE SECCION 25x45 CMS, ARMADAS CON 4 VARILLAS DE 5/8" MAS BASTONES DOBLES EN EXTREMOS DE 5/8" Y ESTRIBOS DEL No.3 A CADA 10 CMS EN EXTREMOS Y A CADA 20 CMS EN CENTROS DE CLAROS.
- 10.- LA LONGITUD MINIMA DE TRASLAPPE EN VARILLAS MENORES DE 1" SERA DE 40 VECES EL DIAMETRO DE LA VARILLA EN CENTIMETROS.
- 11.- EN CASO DE REALIZAR ALGUN CAMBIO AL PROYECTO, SE DEBERA CONSULTAR AL PROYECTISTA Y/O AL ESTRUCTURISTA.



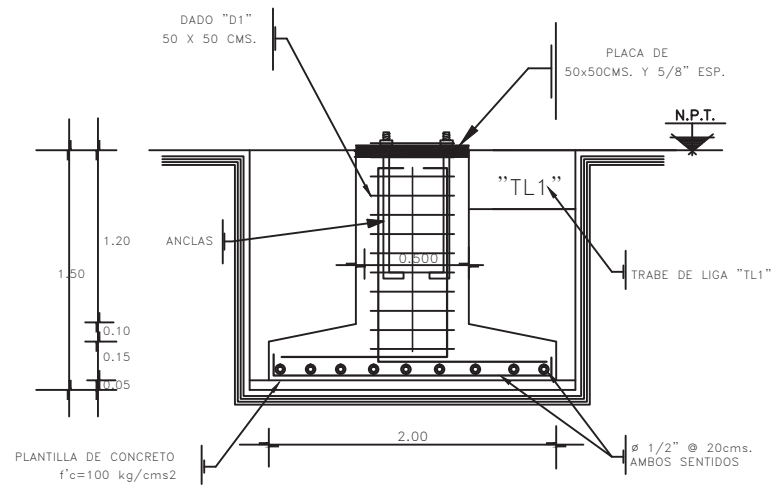
TANQUE ELEVADO  
Planta de Cimentación



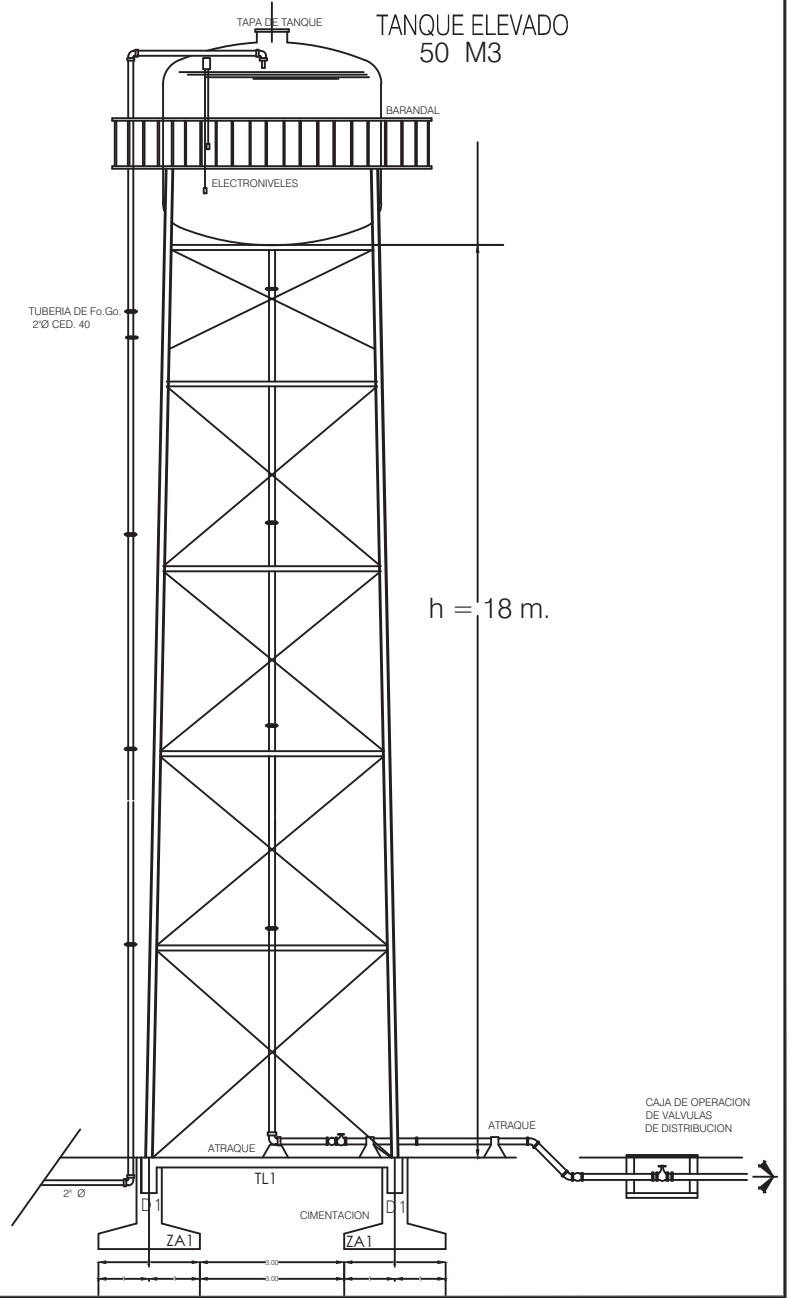
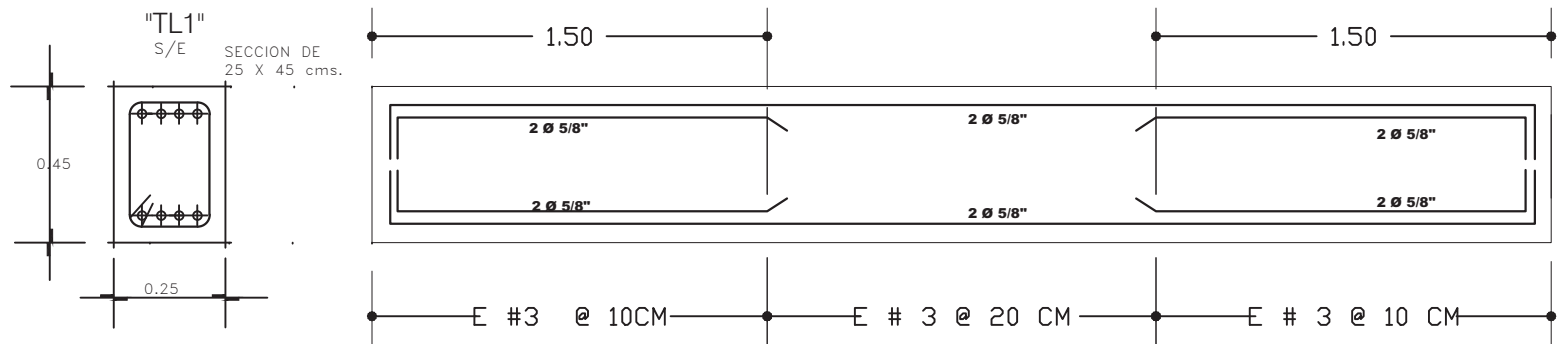
PLANTA ZAPATA "ZA1"  
S/E



DADO "D1"  
S/E



ALZADO ZAPATA "ZA1"  
S/E

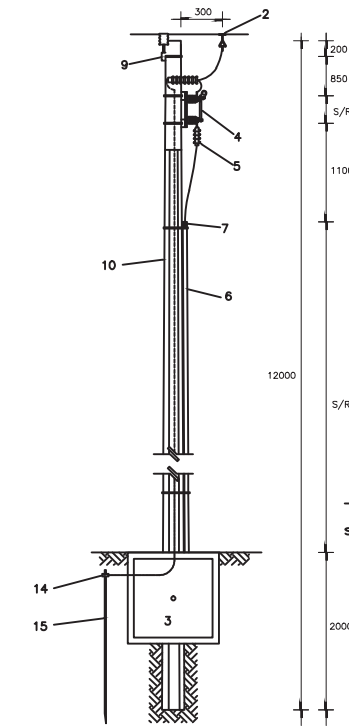
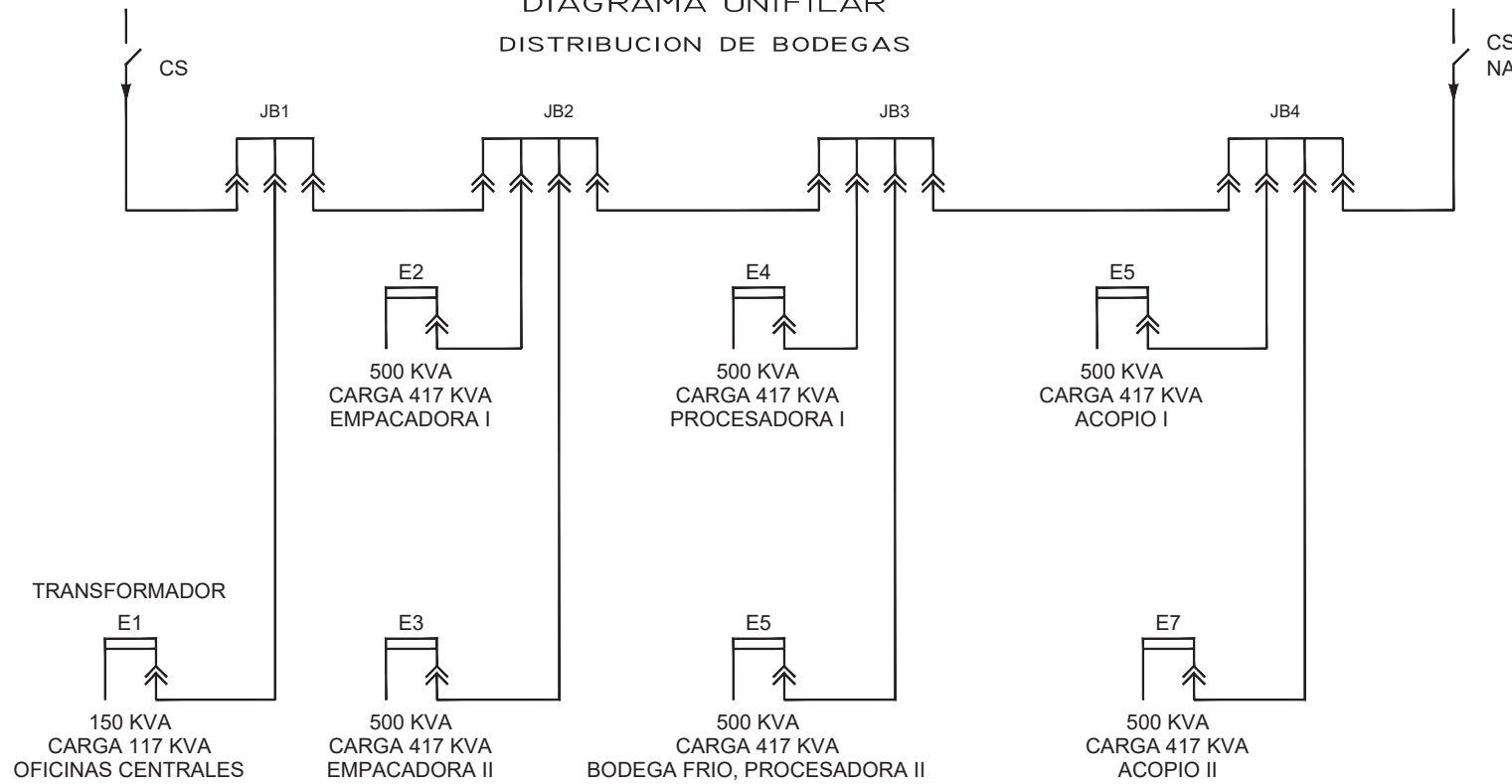


<b>PI IAM</b>	INSTALACIONES		
	ELECTRICO ALIMENTACION GENERAL		
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA	ACT: METROS	
	PROFESOR: JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	ESC: S / E	
PROFESOR: DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	MATRICULA: 9400839-K	FECHA: AGOSTO-2013	NO. PLANEO: EL-01



PIIAM	INSTALACIONES	fafa	
	ELECTRICO		
	DIAGRAMA UNIFILAR	ACT. METROS	
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA	ESC. S/E	
PROFESOR	JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	MATRICULA	9400839-K
PROFESOR	DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	FECHA	AGOSTO-2013
		NO. PLANEO	EL-02

DIAGRAMA UNIFILAR  
DISTRIBUCION DE BODEGAS



TRANSICION  
SIN/ESC  
ACOT. EN MTS.

PERFIL

ESPECIFICACIONES

- 1.- AISLADOR TIPO PD
- 2.- CONECTOR TIPO "T" O "T"
- 3.- REGISTRO DE CONCRETO
- 4.- CUCHILLA SECCIONADORA BOCA UNIPOLAR OSC
- 5.- TERMINAL DE POTENCIA
- 6.- TUBO CONDUIT PARED GRUESA
- 7.- BOTA TERMOCONTRACTIL (EN CALIENTE)
- 8.- CONDUCTOR
- 9.- CRUCETA
- 10.- POSTE DE CONCRETO

DIAGRAMA UNIFILAR  
DE ALUMBRADO

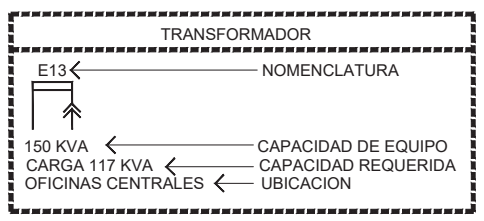
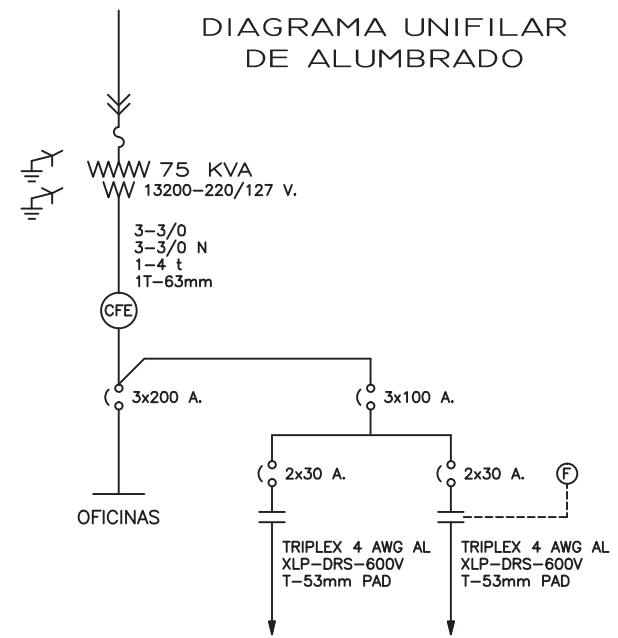
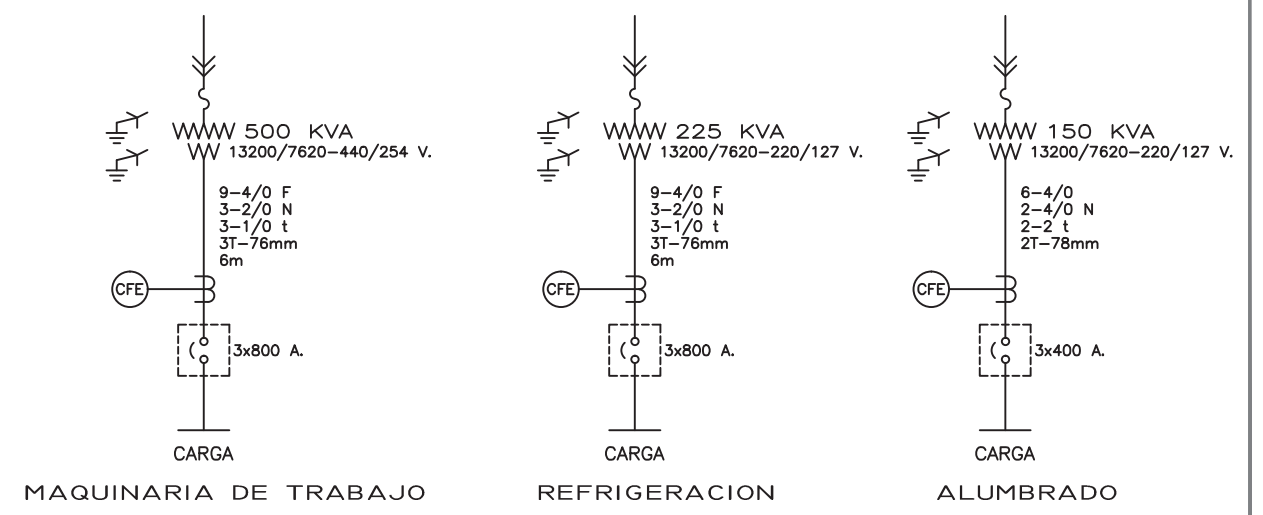


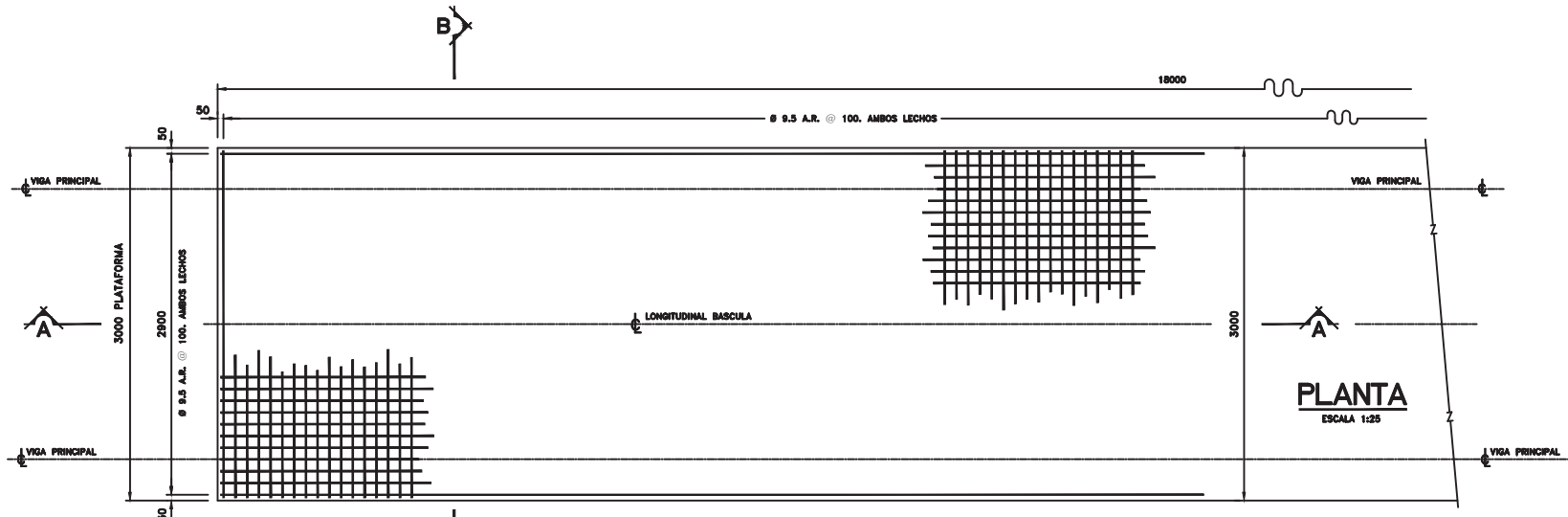
DIAGRAMA UNIFILAR DE TRANSFORMADORES







PIIAM	PROYECTO:	INSTALACIONES	 		
	PLANO:	GUIA MECANICA BASCULA			
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA	ESC:	METROS		
	PROYECTADO POR:	JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	MATRICULA:	9400839-K	ESC:
REVISADO POR:	DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	FECHA:	AGOSTO-2013	NO. PLANO:	MC E -02



**LEA CUIDADOSAMENTE ESTAS INSTRUCCIONES Y RECOMENDACIONES**

NINGUNA OPINION, TANTO DE PERSONAL TECNICO COMO DE VENDEDORES Y DISTRIBUIDORES, QUE CONTRARIA LO EXPRESADO EN ESTE PLANO ES VALIDA, SALVO QUE SEA AUTORIZADA POR ESCRITO POR BASCULAS REVUELTA MAZA, S.A. DE C.V.

CUALQUIER MODIFICACION O CAMBIO SERA BAJO RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE Y/O TERCEROS. RECOMENDAMOS CONSULTAR CON FABRICA.

**CONSTRUCCION**

ESTE PLANO ES DIMENSIONAL PARA EFECTOS DE INSTALACION DE LA BASCULA.

TODOS LOS TRABAJOS INHERENTES A LA OBRA CIVIL: ESTRUCTURAS, CALCULO, ESTIMACIONES, MONTOS, VOLUMENES, MEMORIAS, MECANICA DE SUELOS, EXCAVACION, COMPACTACION, CIMENTADOS, ARMADOS, VAGUADOS, ACABADOS, SISTEMA DE TIERRA FIRME, MATERIALES, MANO DE OBRA, ETC, TAMPO DE FUNDACION Y FOSSA COMO DE CUBIERTA DE CONCRETO, CASETA Y ACCESOS, SERAN EJECUTADOS POR CUENTA Y BAJO RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE Y/O CONSTRUCTOR.

**DIMENSIONES Y TOLERANCIAS**

TODAS LAS MEDIDAS ESTAN EN MILIMETROS

LAS LINEAS DE CENTRO, EJES LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL, SE TOMARAN COMO REFERENCIA PARA TODAS LAS ACOTACIONES.

DAR PREFERENCIA A LAS COTAS SOBRE LAS ESCALAS.

LA OBRA DEBE ESTAR A PERFECTO NIVEL Y A ESCUADRIA.

LAS MEDIDAS DE ESTE PLANO SON CORRECTAS. SU TRANSCRIPCION A OTRO PLANO ELABORADO POR TERCEROS PUEDE RESULTAR CON ERRORES U OMISSIONES QUE SERAN RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE Y/O TERCEROS.

- ESPECIFICACIONES DE MATERIALES**
- CONCRETO:  $f_c = 300 \text{ kg/cm}^2$  MINIMO, A 28 DIAS.
  - ACERO PARA ARMADOS: VARILLA CORRUGADA ALTA RESISTENCIA.
- LIMITE ELASTICO:  $\text{mínimo: } 4218 \text{ kg/cm}^2$   
60000 lb/pulg<sup>2</sup>
- LIMITE DE RUPTURA:  $\text{mínimo: } 8350 \text{ kg/cm}^2$   
90000 lb/pulg<sup>2</sup>
- 3.-NO USAR MATERIALES SUCIOS o CONTAMINADOS

**CUBIERTA DE CONCRETO**

ANTES DE VACAR LA CUBIERTA DE CONCRETO DEBEN PROTEGERSE LAS PALANCAS Y CELDAS ELECTRONICAS Y TODOS LOS MECANISMOS CON PAPEL o PLASTICO PARA CONSERVAR EN BUEN ESTADO LOS EQUIPOS.

PREPARAR LA MEZCLA DEL CONCRETO EN EL LUGAR DONDE SE VA A VACAR. USAR GRAVA CON GRANULOMETRIA NO MAYOR DE 3/4" 19 mm.

SUPERVISAR Y CONTROLAR LA CALIDAD Y LIMPIEZA DE LOS AGREGADOS ASI COMO LA DOSIFICACION CORRECTA. CUALQUIER FALTA DE ATENCION A LO ANTERIOR PUEDE DAR COMO RESULTADO UN CONCRETO POROSO o DEFECTUOSO QUE LIMITARA LA VIDA DE LA OBRA. SE RECOMIENDA USAR: SICA FIBER (SICA), FIBRA DE POLIPROPILENO PARA REFUERZO SECUNDARIO DEL CONCRETO. VER FICHA TECNICA 161-07-1715

**ARMADOS Y CUNDOS**

USAR MEMBRANA PARA CUNDOS CURAFEST (FESTER), SICA CUBRIDOR BLANCO (SICA) o CURALAM (INFERQUIMIA). APLICANDO EL PRODUCTO, SIN DILUIR o CALENTAR, SOBRE LA SUPERFICIE DEL CONCRETO FRESCO UNA VEZ EVAPORADA EL AGUA DEL SANGRADO. NO DEBE APLICARSE SOBRE SUPERFICIES ENCHARCADAS.

PARA QUE LA BASCULA ENTRE EN OPERACION, DADO QUE LA CUBIERTA DE CONCRETO VA A RECIBIR CARGAS DINAMICAS ALTERNATIVAS, NO DEBEN ENTRAR VEHICULOS ANTES DE LOS 28 DIAS DE TRABAJO. INDEPENDIEMENTE DE QUE SE USEN O NO ADITIVOS ACCELERANTES o MEJORADORES. SE ANEXIA INFORMACION. VER FICHA TECNICA 161-07-084

**COMBRADO**

PLANO COMPLEMENTARIO No. 018 D 208

EL COMBRADO DEBE QUEDAR ENTREGADO A LAS RECOMENDACIONES DADAS EN EL PLANO COMPLEMENTARIO ANEXO No. 018 D 208

NO DEBE CONSERVARSE LA LOZA A NIVEL DE LA PARTE SUPERIOR DE LA ESTRUCTURA NI CON LA BARRA DE BARRER TIPO PORQUE MERECE EL ALMIRE DEL CONCRETO A LA ESTRUCTURA DE LA BASCULA PRODUciendo EL DESLIZAMIENTO DE LA LOZA CON LA ENTRADA DE VEHICULOS.

**ADITIVOS ESTABILIZADORES PARA ANCLAJES**

DESPUES DE INSTALAR LA BASCULA Y ANTES DE CUBRIR LA CUBIERTA DE PLATAFORMA, LAS RANURAS PARA ANCLAJE DE LOS PILARES DEBEN RELLENARSE CON ADITIVO ESTABILIZADOR ESPECIAL PARA ANCLAJES, EN PRESENCIA Y BAJO SUPERVISION DEL TECNICO MONTADOR DE REVUELTA.

**TUBERIA**

LA TUBERIA PARA EL CABLEADO ELECTRONICO DEBE DE SER DE TUBO CONDUIT FRIO METALICO CELULA 40, ROSCA NPT, GALVANIZADO POR INMERSION EN INTERIOR Y EXTERIOR CON CON CERTIFICACION UL-6, ANSI C-90-1, MAX: 8-200, PARA QUE SIRVA DE BARRERA A LOS CONECTORES. EN TODOS LOS CASOS DEBE DEJARSE GUIA PARA INSTALAR EL CABLE CON REGISTROS CADA 50 METROS MAXIMO PARA FACILITAR SU INSTALACION Y MANTENIMIENTO. SU INSTALACION SERA POR CUENTA DEL CLIENTE Y/O TERCEROS.

TODA LA TUBERIA DEBE DE QUEDAR HERMETICAMENTE SELLADA CUANDO QUE LAS UNIONES DEBEN SER AJUSTADAS, APRIETADAS Y PROTEGIDAS CON SELLADOR PERMANENTE PARA EVITAR LA TRANSMISION DE HUMEDAD

LA QUE VA ENTERRADA TAMBIEN DEBE PROTEGERSE CONTRA CORROSION Y HUMEDADES Y SELLARSE EN CONCRETO A PRIMA DE BASTIDORIAS

LA TUBERIA DEL CABLEADO, AUN CUANDO ESTE PROTEGIDA CON CONCRETO Y HERMETICAMENTE SELLADA, NO DEBE PAGAR POR ZONAS DE HUMEDAD COMO JUNTAS O AREAS DE PASEL. INUNDACION POR LLUVIA.

CONTRARIAMENTE ESTAS INSTRUCCIONES PODRIA DAÑAR o ALTERAR EL FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS ELECTRONICOS.

**INSTALACION**

PARA EFECTOS DE GARANTIA LA INSTALACION DE LA BASCULA DEBE SER HECHA EXCLUSIVAMENTE POR TECNICOS AUTORIZADOS DE REVUELTA.

BASCULAS REVUELTA MAZA, S.A. DE C.V., NO SE HACE RESPONSABLE DE LA CALIDAD Y ACABADO DE LA OBRA.

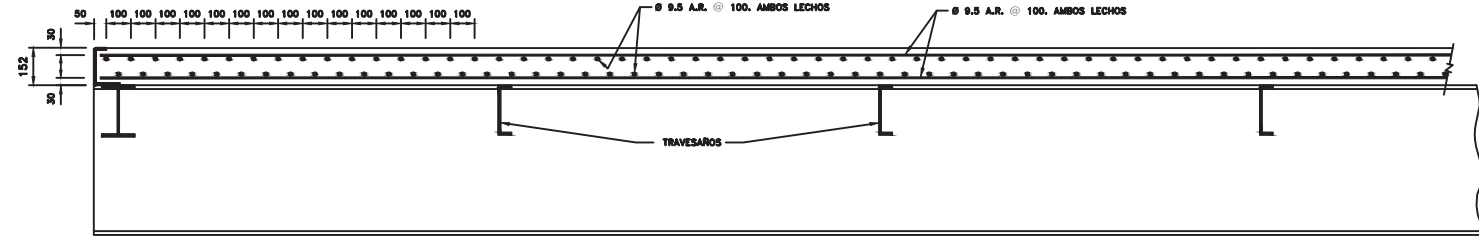
ESTE PLANO ES PARA USO EXCLUSIVO DE ESTE PROYECTO Y NO DEBE USARSE EN FUTUROS PROYECTOS ANUNQUE SE TRATE DE UN MISMO MODELO, DEBIDO A QUE PUEDE HABER CAMBIOS EN SU DISEÑO, CUYO DERECHO SE RESERVA EL FABRICANTE DE LA BASCULA.

TODOS LOS DERECHOS DE DISEÑO E INVENCION SON PROPIEDAD DE BASCULAS REVUELTA MAZA, S.A. DE C.V., Y ESTAN RESERVADOS.

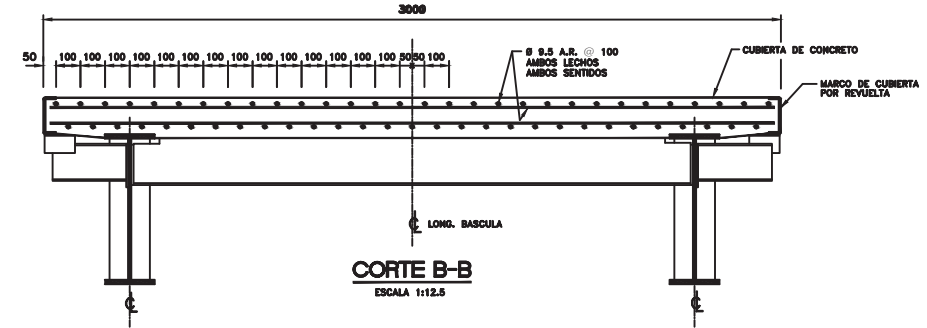
ESTE PLANO SE PROPORCIONA BAJO ENTENDIMIENTO QUE EL CONTENIDO Y ESENCIA DEL MISMO NO PODRA SER REPRODUCIDO EN TODO o EN PARTE, NI PASADO A TERCEROS SIN AUTORIZACION POR ESCRITO.

**PRECAUCION**

EN EL CASO DE TENER QUE APLICAR SOLDADURA ELECTRICA DEBE CON ANTES DE INSTALAR LAS CELDAS ELECTRONICAS Y ANTES DE COMENZAR CUALQUIER BOMBO ELECTRONICO. SEGUIR INDICACIONES DEL INSTRUCTIVO 164-DT-02

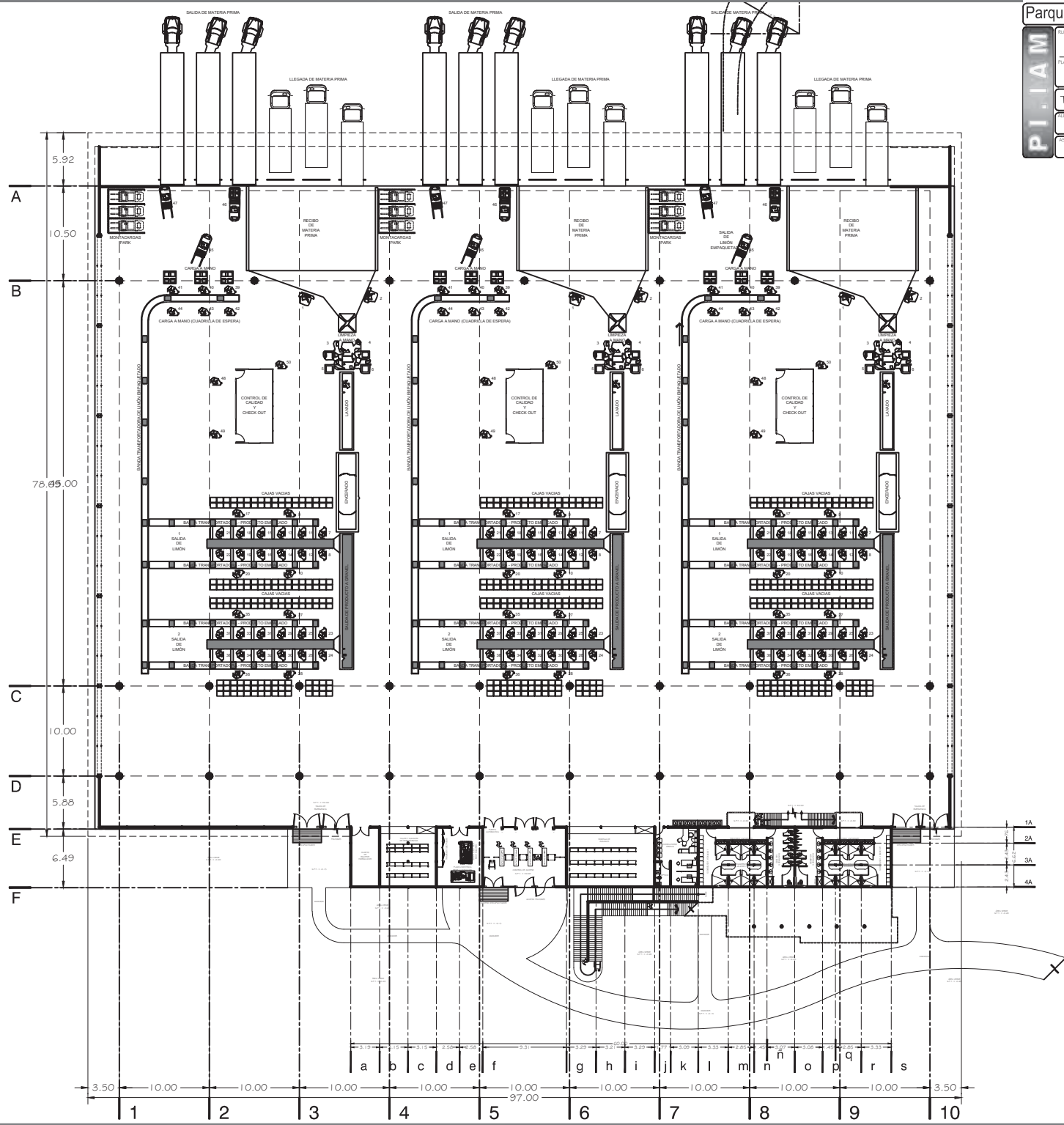


**ELEVACION CORTE A-A**  
ESCALA 1:12.5

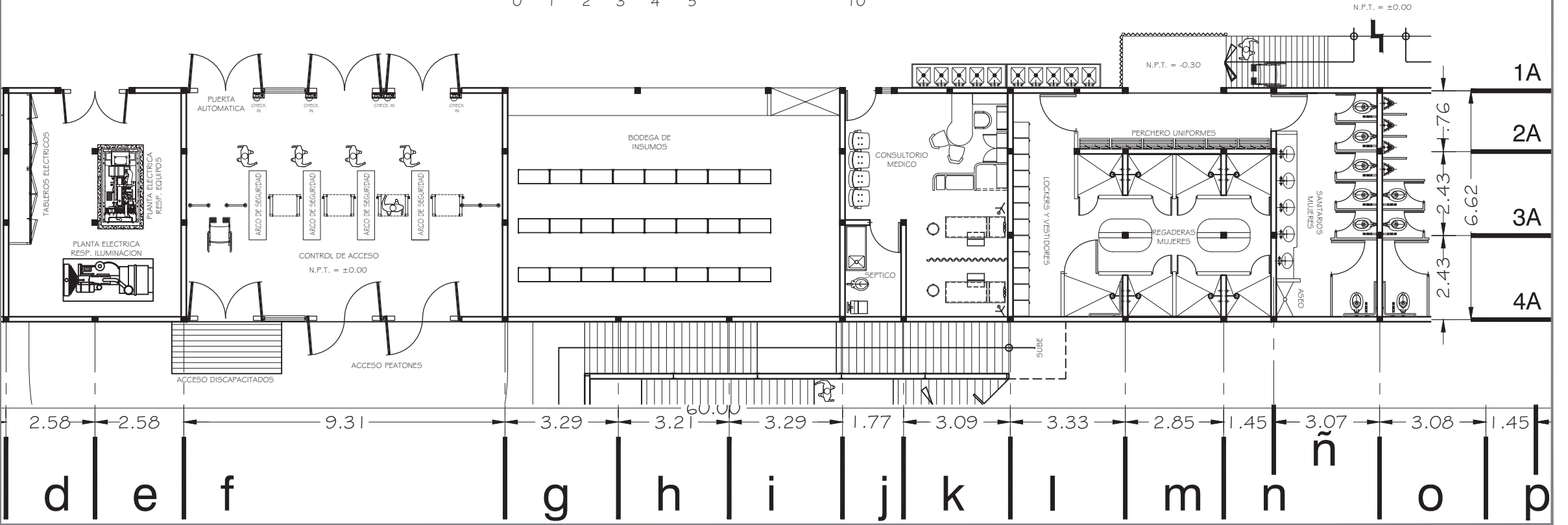
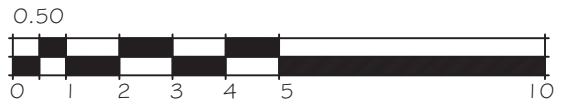
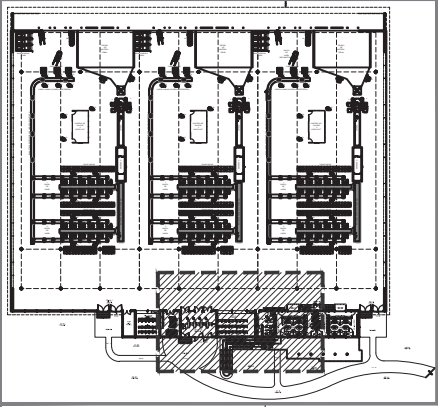


**CORTE B-B**  
ESCALA 1:12.5

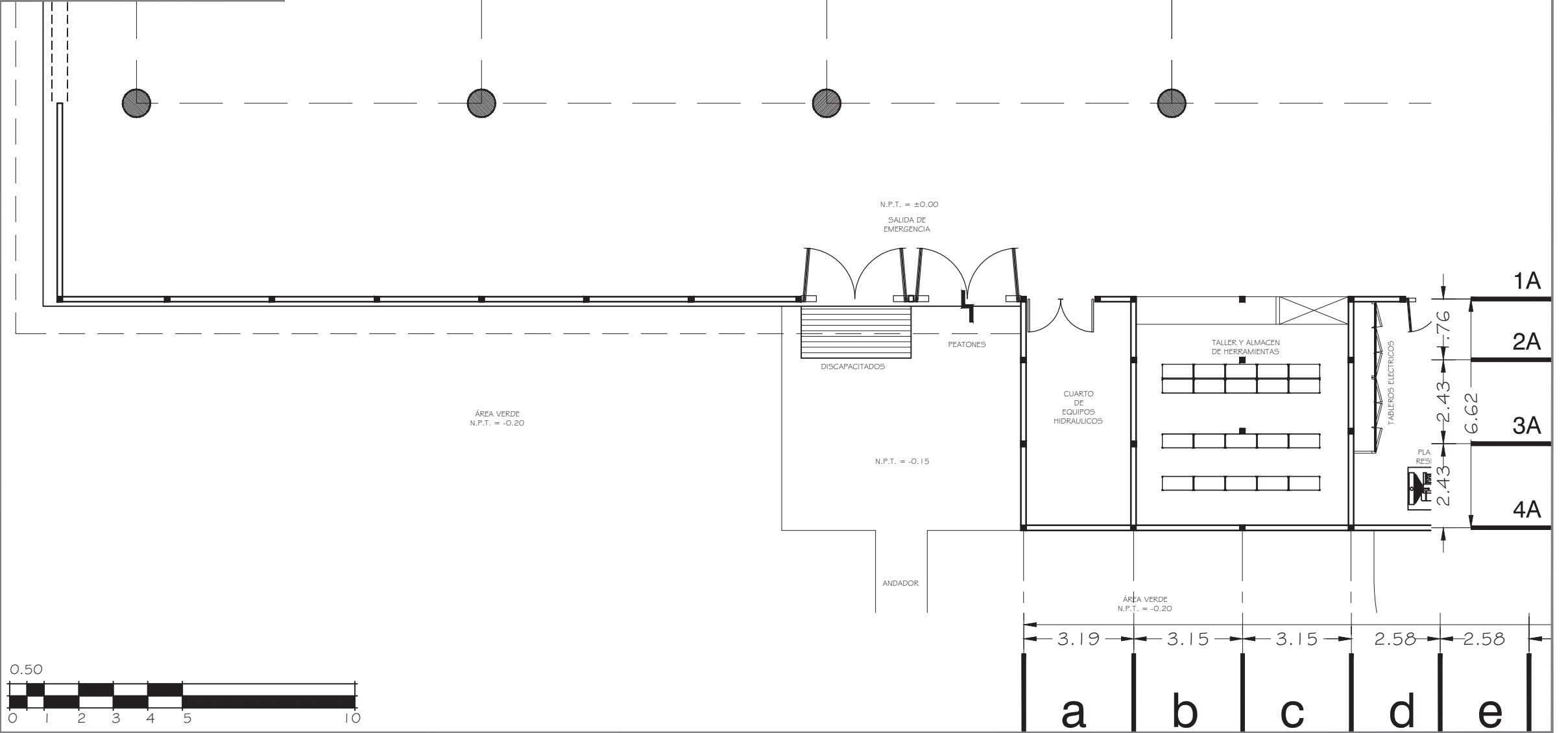
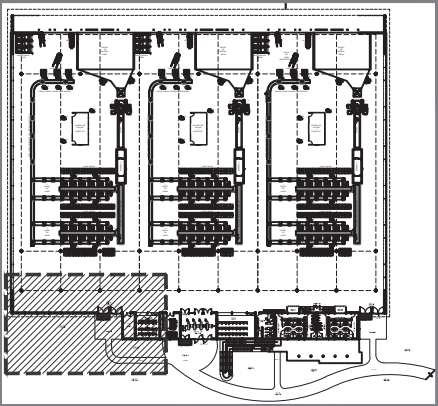
<b>PI IAM</b>	ARQUITECTONICO				
	BODEGA TIPO				
	- EMPACADORA, PLANTA BAJA -				
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA			METROS	
	JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA			9400839-K	
DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ			AGOSTO-2013		
			ARQ-01		



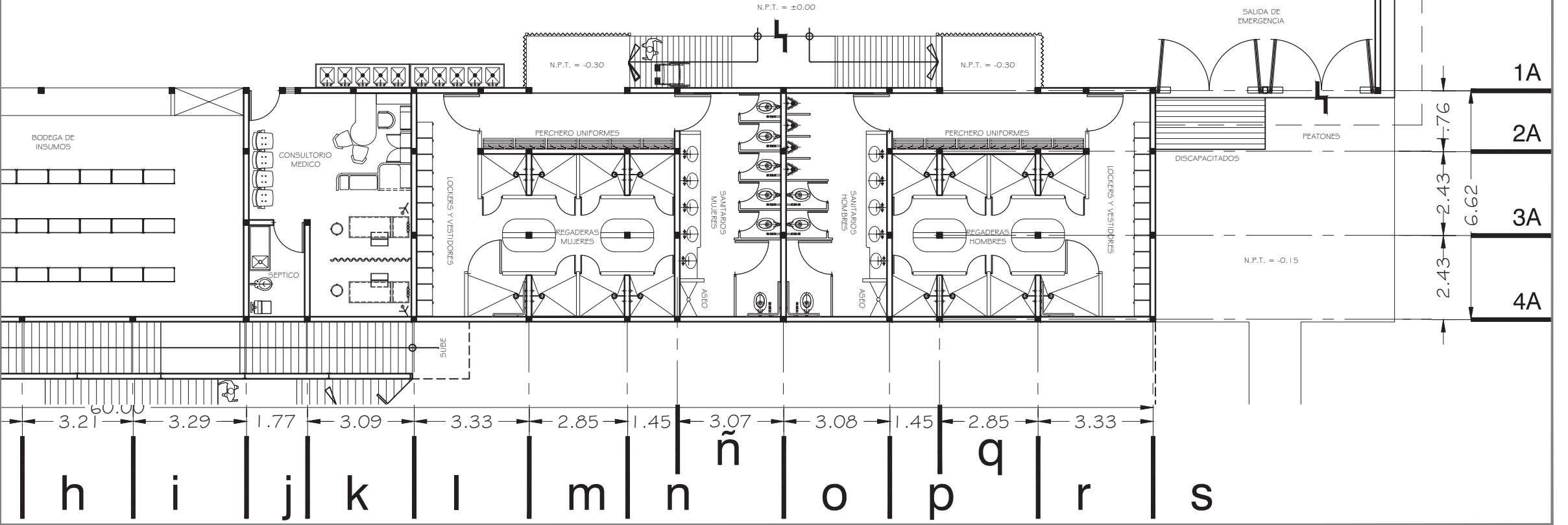
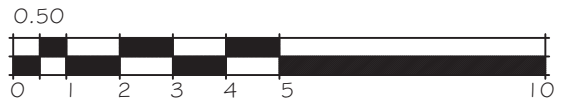
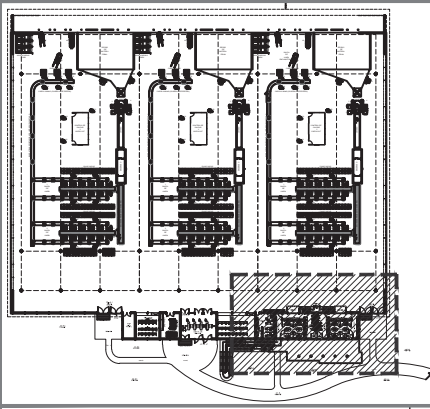
PI IAM	PROYECTO: ARQUITECTONICO		
	PLANO: BODEGA TIPO - SERVICIOS PLANA BAJA -		
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA		ESCALA: METROS 5/E
	ALUMNO: JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	MATRICULA: 9400839-K	FECHA: AGOSTO-2013



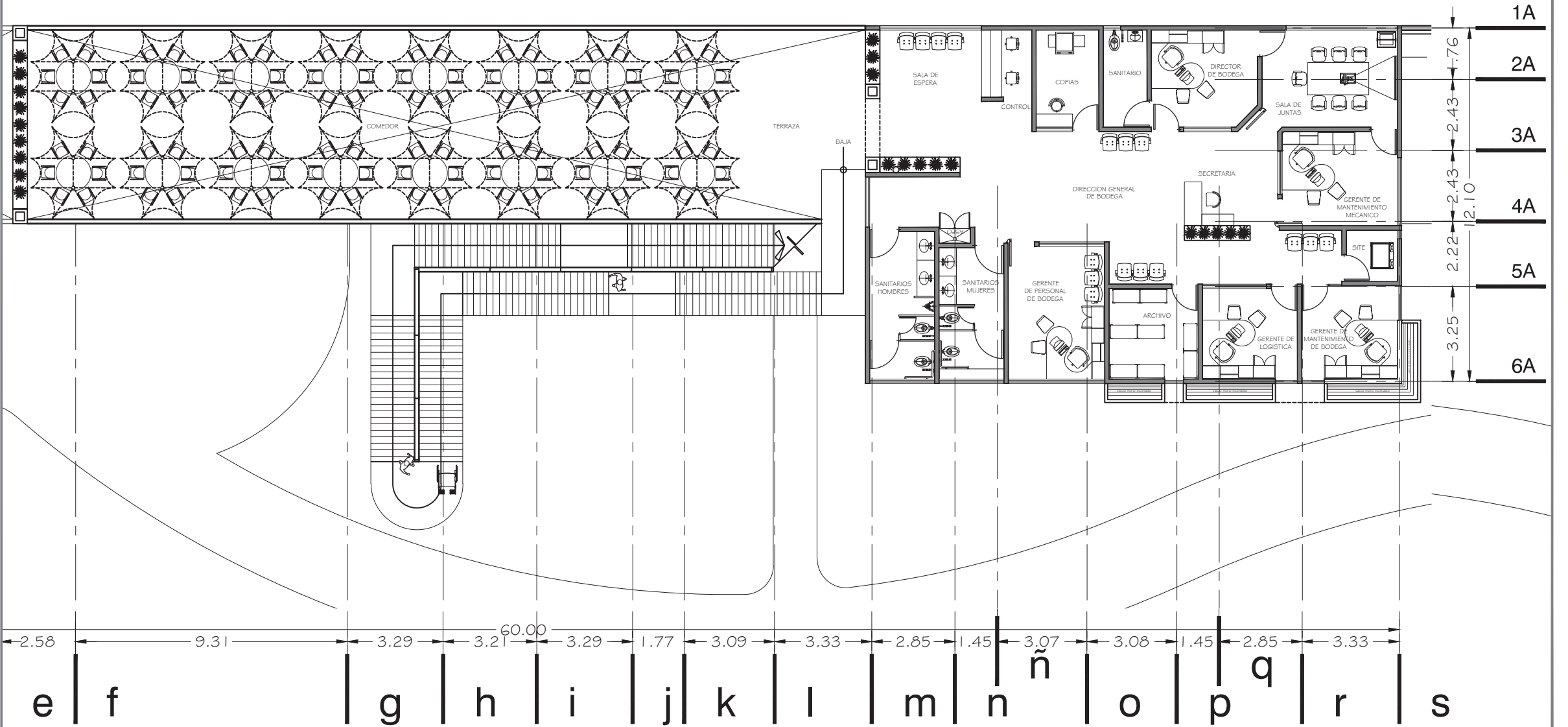
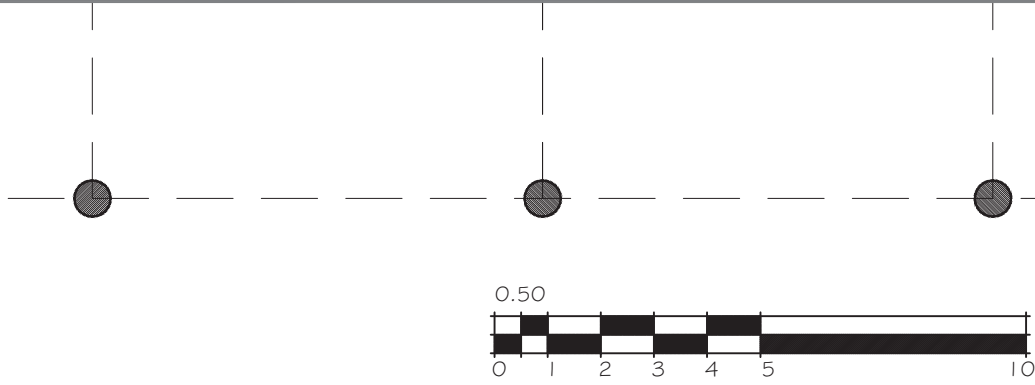
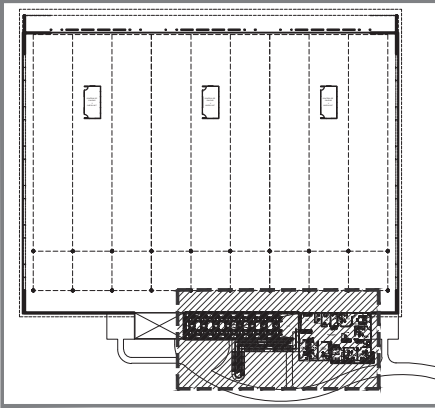
PIAM	GRUPO	ARQUITECTONICO		
	PLANO	BODEGA TIPO - SERVICIOS PLANA BAJA -		
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA	MATRICULA	9400839-K	
	ALUMNO	JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	FECHA	AGOSTO-2013
	PROFESOR	DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	GRUPO	ARQ-02



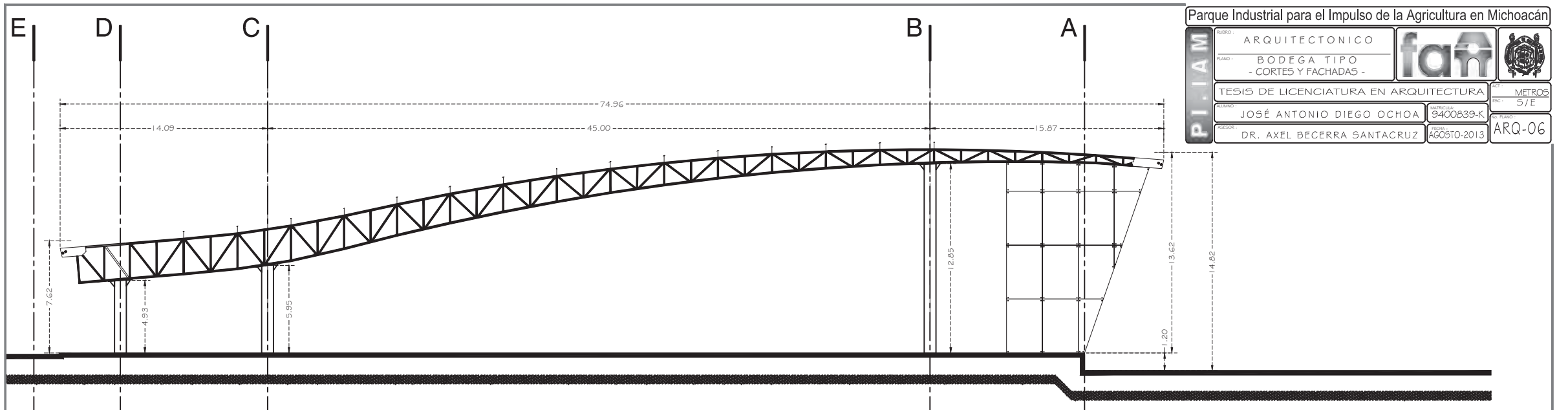
<b>PI IAM</b>	ARQUITECTONICO			
	BODEGA TIPO - SERVICIOS PLANA BAJA -			
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA			METROS
	JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA		9400839-K	5/E
DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ			AGOSTO-2013	ARQ-04



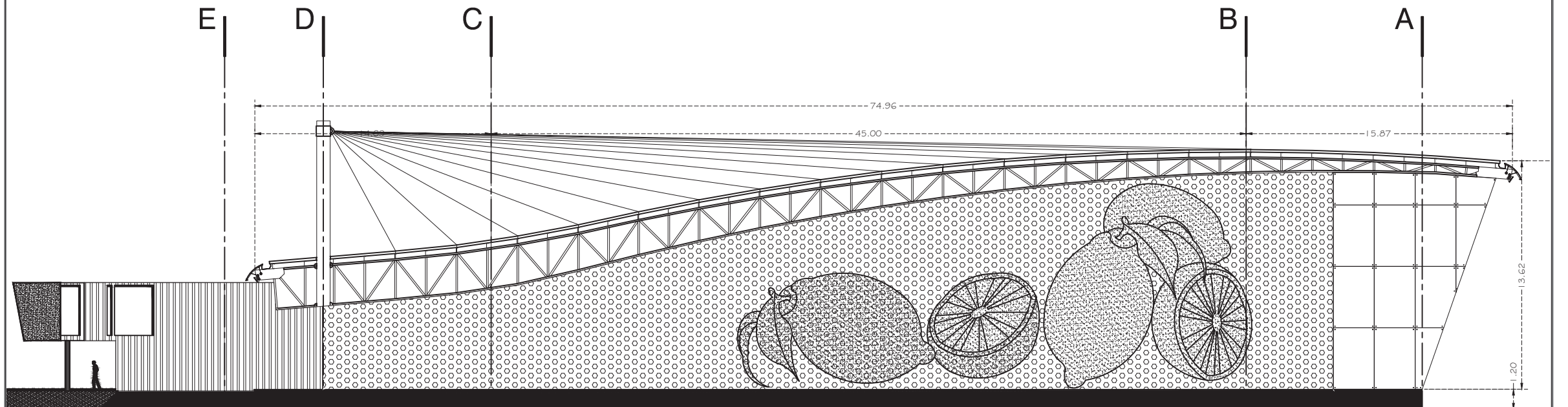
<b>PIIAM</b>	PROYECTO: ARQUITECTONICO		
	PLANO: BODEGA TIPO - SERVICIOS PLANA ALTA-		
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA		ESC: METROS
	ALUMNO: JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	MATRICULA: 9400839-K	5/E
	ASESOR: DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	FECHA: AGOSTO-2013	ARQ-05



PIIAM	PROYECTO	ARQUITECTONICO	 
	RANGO	BODEGA TIPO - CORTES Y FACHADAS -	
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA	INSTITUCION	METROS
	ALUMNO	JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	9400839-K
PROFESOR	DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	FECHA	AGOSTO-2013
			ARQ-06



CORTE LONGITUDINAL



FACHADA LATERAL

TERRENO NATURAL  
COMPACTADO CON  
MAGUINARIA EN AREA DE  
CERQUE.

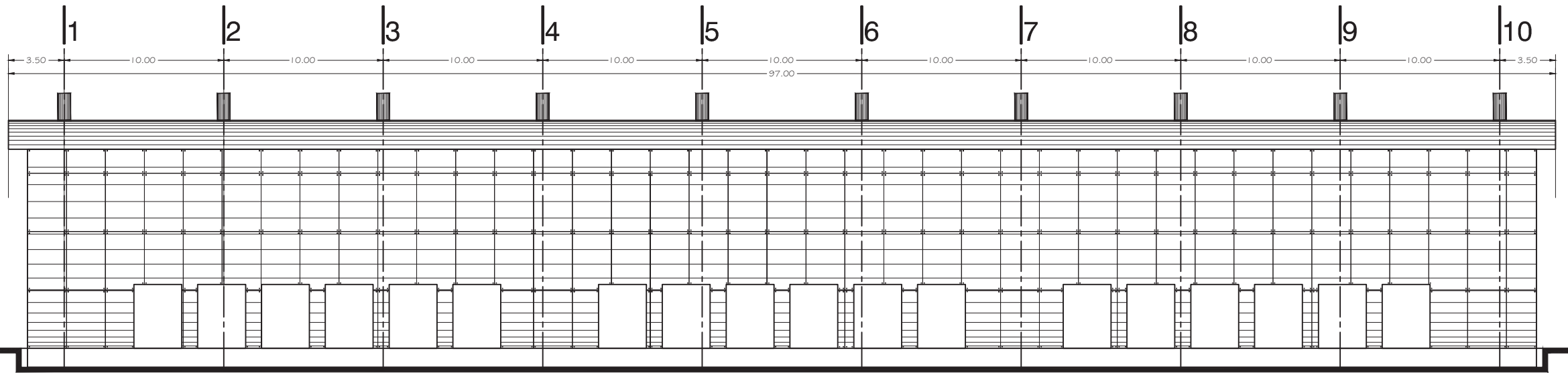
MEJORAMIENTO DE TERRENO EN CAJA CON  
MATERIAL FILTRO COMPACTADO CON  
MAGUINARIA (BALARINA) DE 20cm DE ESPESOR

MEJORAMIENTO DE TERRENO EN  
CAJA CON MATERIAL BASE DE 20 cm  
DE ESPESOR UTILIZANDO  
MATERIAL DE BRICKO 70% Y  
TEPETATE 30%

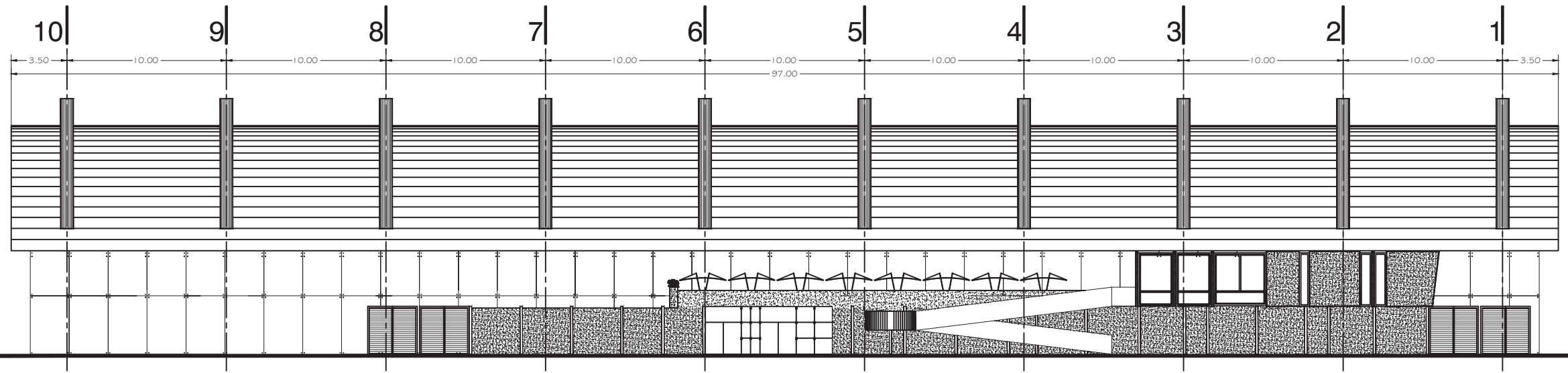
PISE DE CONCRETO DE 20 cm DE  
ESPESOR ARMADO CON MALLA  
ELECTROSOLDADA  
(VER PLANO ESTRUCTURAL)



PIIAM	PROYECTO: ARQUITECTONICO	fañ	
	PLANO: BODEGA TIPO - FACHADAS -		
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA		ESCALA: METROS 5/E
	ALUMNO: JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	MATRICULA: 9400839-K	FECHA: AGOSTO-2013
ASESOR: DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	ARQ-07		



FACHADA PRINCIPAL (ANDENES DE CARGA)



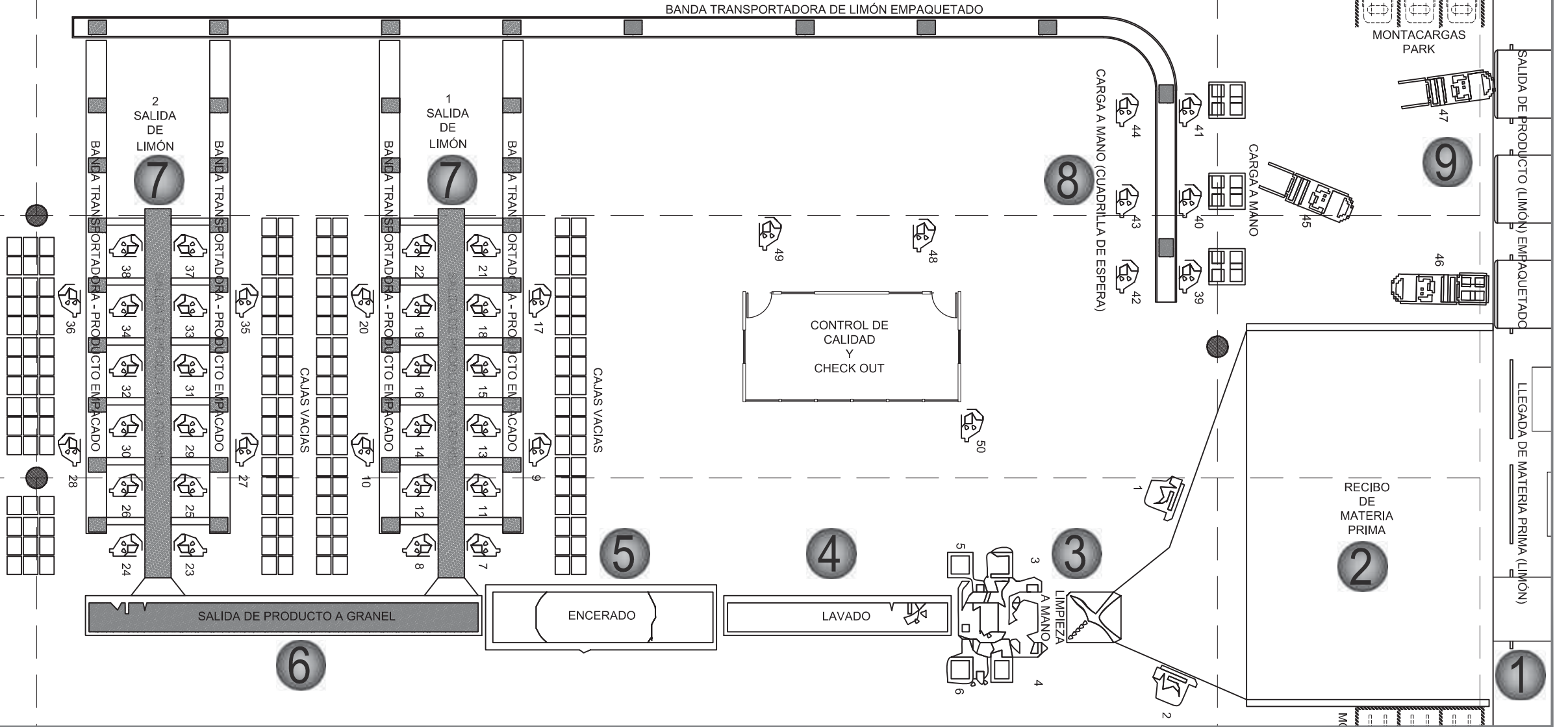
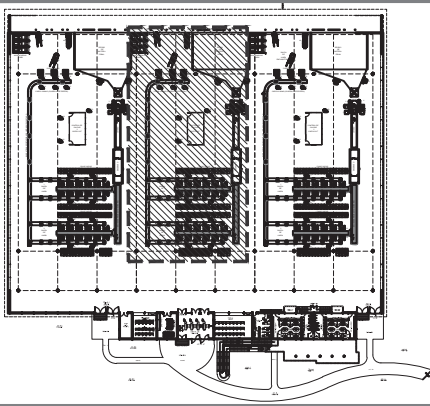
FACHADA POSTERIOR (ACCESO A SERVICIOS)



PIIAM	ARQUITECTONICO		fañ		
	BODEGA TIPO				
	- PROCESO DE PRODUCCIÓN -				
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA		METROS		
AUTOR: JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA		MATRÍCULA: 9400839-K		ESC: 5/E	
DISEÑO: DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ		FECHA: AGOSTO-2013		ARQ-08	

**PROCESO DE PRODUCCIÓN  
(EMPAQUE DE LIMÓN)**

- 1) LLEGADA DE LA MATERIA PRIMA  
*(por parte de productores independientes, previa selección en "Patio de Subasta)*
- 2) RECIBO DE MATERIA PRIMA  
*descarga de Limón en tolvas de descarga*
- 3) LIMPIEZA A MANO  
*"deshierbe" de Limón, retiro de ramas y/o basura*
- 4) LAVADO AUTOMATIZADO
- 5) ENCERADO AUTOMATIZADO
- 6) SALIDA DEL PRODUCTO A "GRANEL"
- 7) SELECCIÓN DE PRODUCTO A GRANEL  
*proceso realizado a "mano" para su empaque*
- 8) ESTIBA DE PRODUCTO EMPAQUETADO  
*en tanimas de madera para su transporte*
- 9) SALIDA DE PRODUCTO ESTIBADO  
*en tractocamiones para su distribución*



PIIAM	ALBUM: ESTRUCTURAL	<b>faf</b>	
	PLANO: BODEGA "TIPO" CIMENTACION		
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA		ACT: METROS
	ALUMNO: JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	MATRICULA: 3400839-K	ESC: S/E
ASESOR: DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	FECHA: JUNIO-2013	NO. PLANO: EST-01	

## Especificaciones

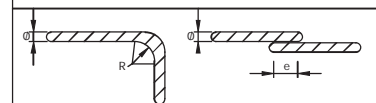
- 1.- PARA EL DE LA CIMENTACION SE TOMARON LOS DATOS DE MECANICA DE SUELOS. CAPACIDAD DE CARGA DEL TERRENO 11 TON/M2 Y PROFUNDIDAD DE DESPLANTE DE LA CIMENTACION DE 2.10 MTS.
- 2.- LA CIMENTACION DE LA NAVE SERA A BASE DE ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO REFORZADO, UNIDAS CON TRABES DE LIGA EN AMBOS SENTIDOS

kg/cm .  
3.- SE CONSTRUIRA UNA PLANTILLA DE 5 CMS DE

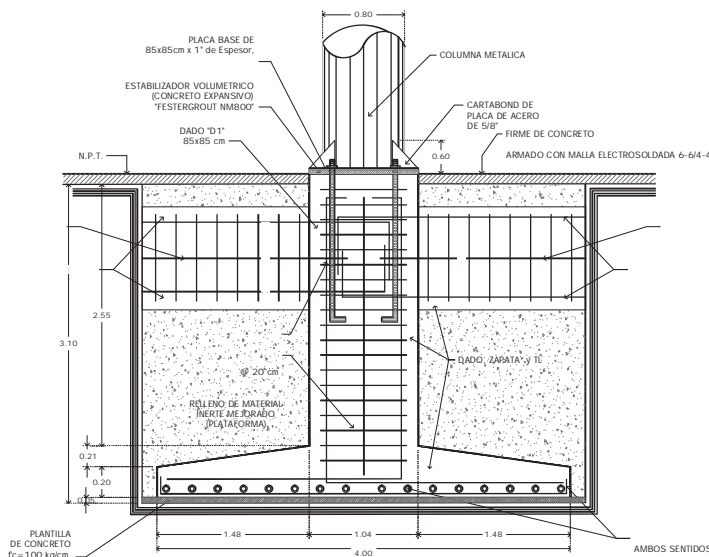
- 4.- LAS ZAPATAS PARA LA NAVE SERAN AISLADAS DE 3.00x3.00 MTS Y UN PERALTE VARIABLE DE 20 CMS EN LOS EXTREMOS Y DE 40 CMS EN LA UNION CON LOS DADOS DE CONCRETO, ESTAS SE REFORZARAN CON VARILLA DE A CADA 20 CMS EN AMBAS DIRECCIONES.
- 5.- LOS DADOS SERAN DE 85x85 CMS ARMADOS

IMPORTANTE:  
VER ANEXO DE "FICHAS TECNICAS".

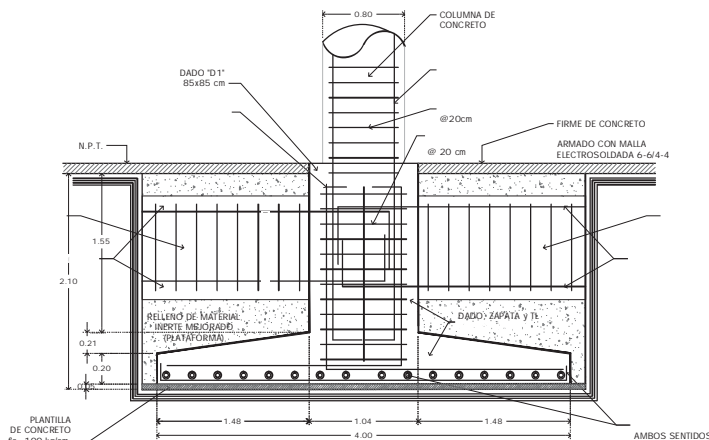
### DOBLEZ Y TRASLAPE



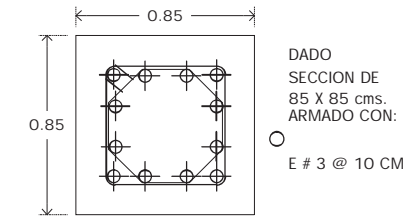
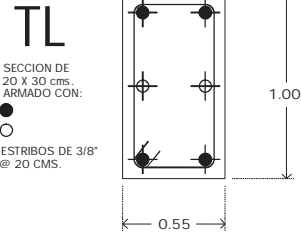
NUMERO	Ø	R (cm.)	e (cm.)
2	1/4"	1.2	20
2.5	5/16"	2.4	32
3	3/8"	2.8	40
4	1/2"	3.8	50
5	5/8"	4.8	60
6	3/4"	5.8	80
8	1"	7.6	100



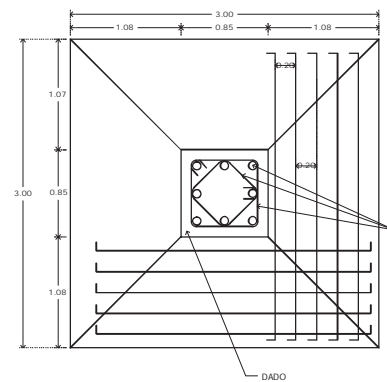
ALZADO ZAPATA "Z-2"



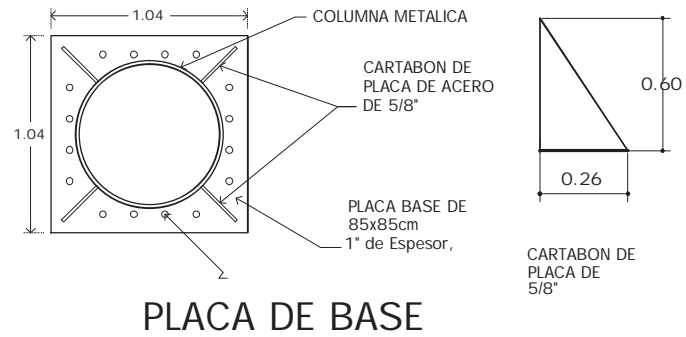
ALZADO ZAPATA "Z-1"



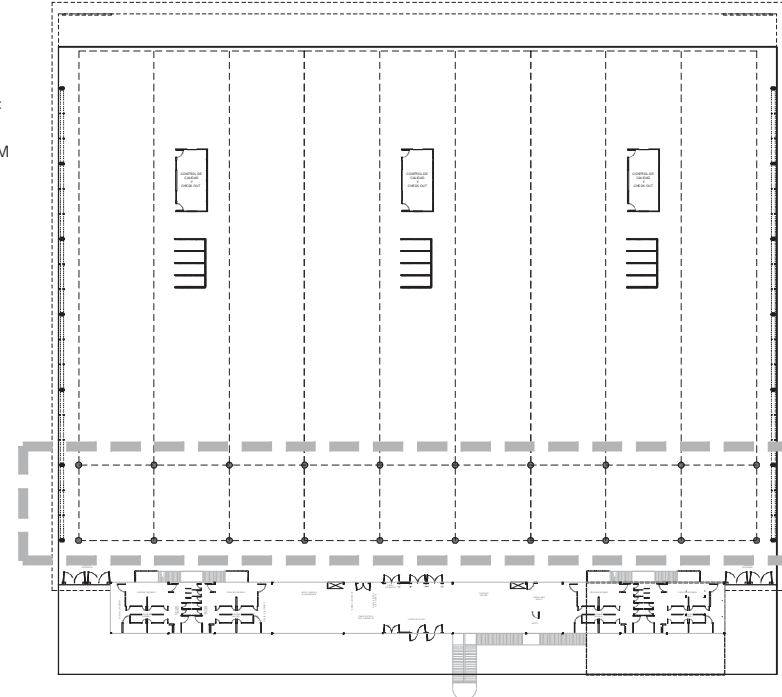
## DADO "D1"



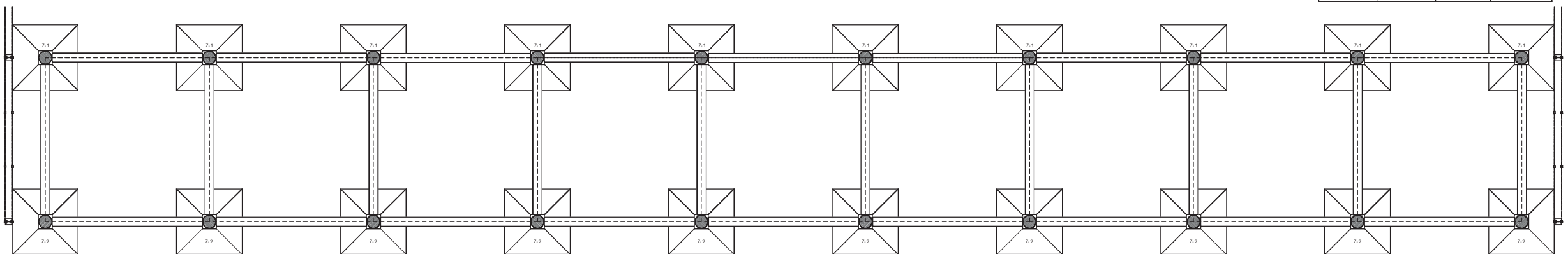
PLANTA ZAPATA



## PLACA DE BASE

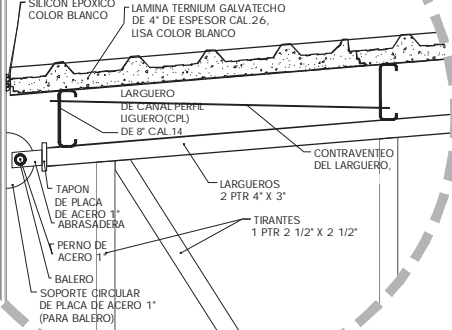


## CIMENTACION DE COLUMNAS METALICAS

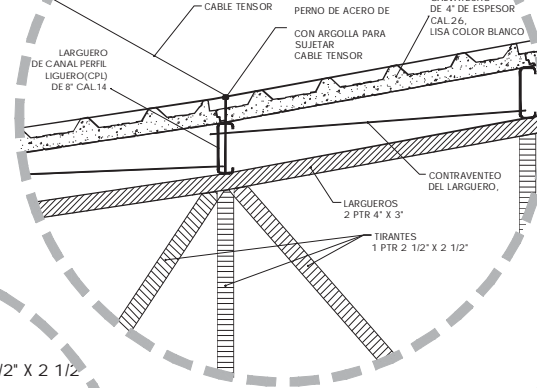


PI.IAM	ALBUM:	ESTRUCTURAL	<b>faf</b>		
	PLANO:	BODEGA "TIPO"			
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA	ACT:	METROS		
	ALUMNO:	JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	ESC:	S/E	
ASESOR:	DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	MATRÍCULA:	3400839-K	NO. PLANO:	EST-02
		FECHA:	JUNIO-2013		

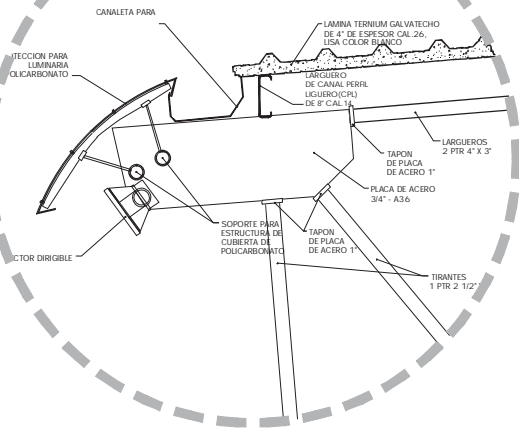
DETALLE 2



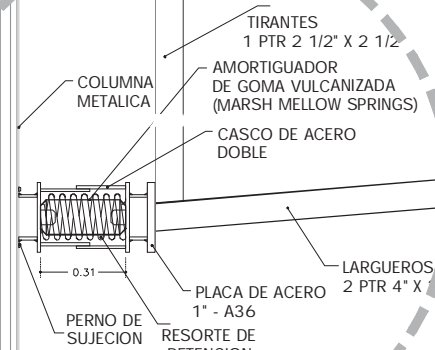
DETALLE 4



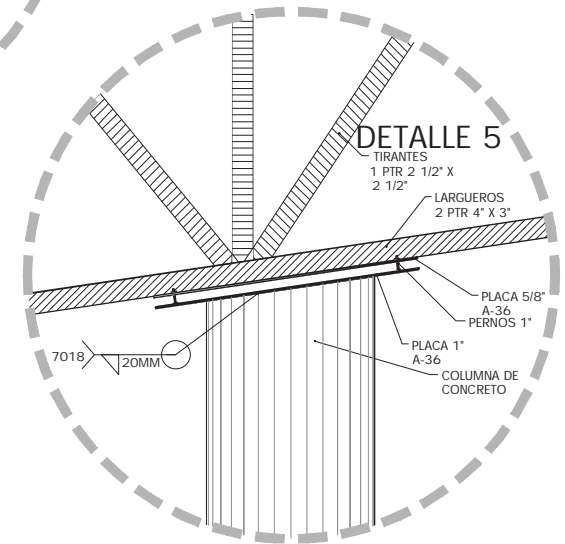
DETALLE 1



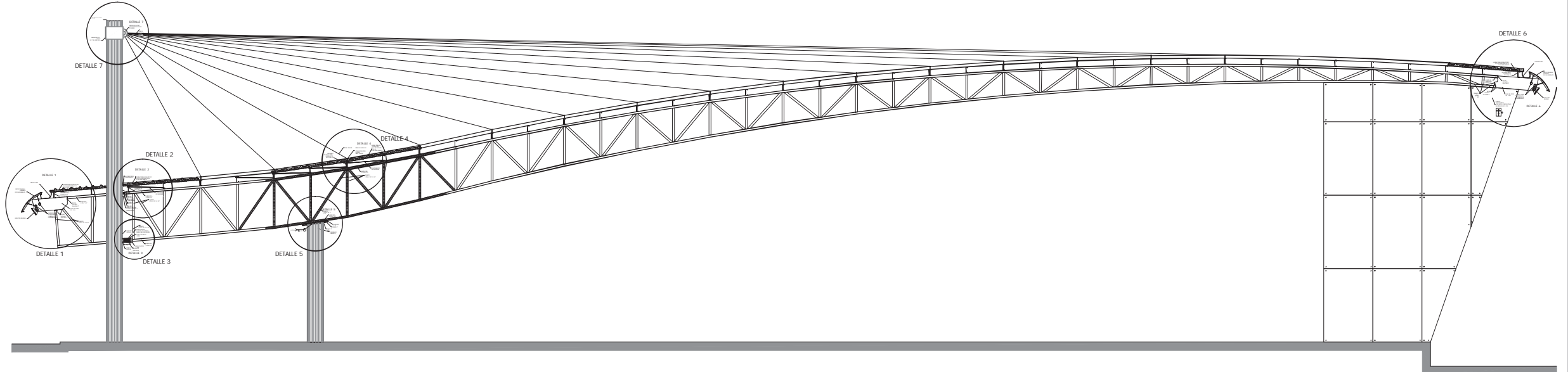
DETALLE 3



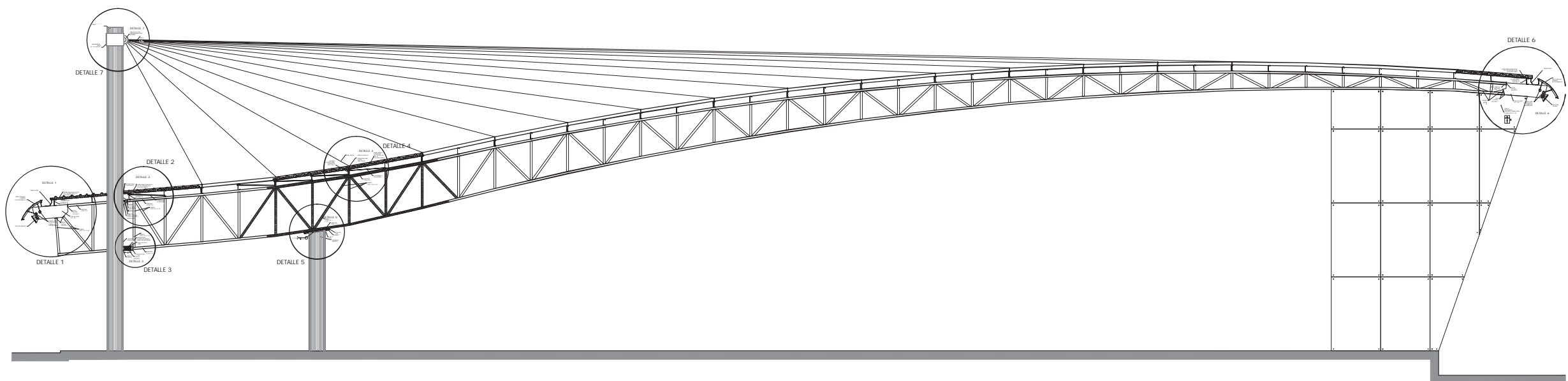
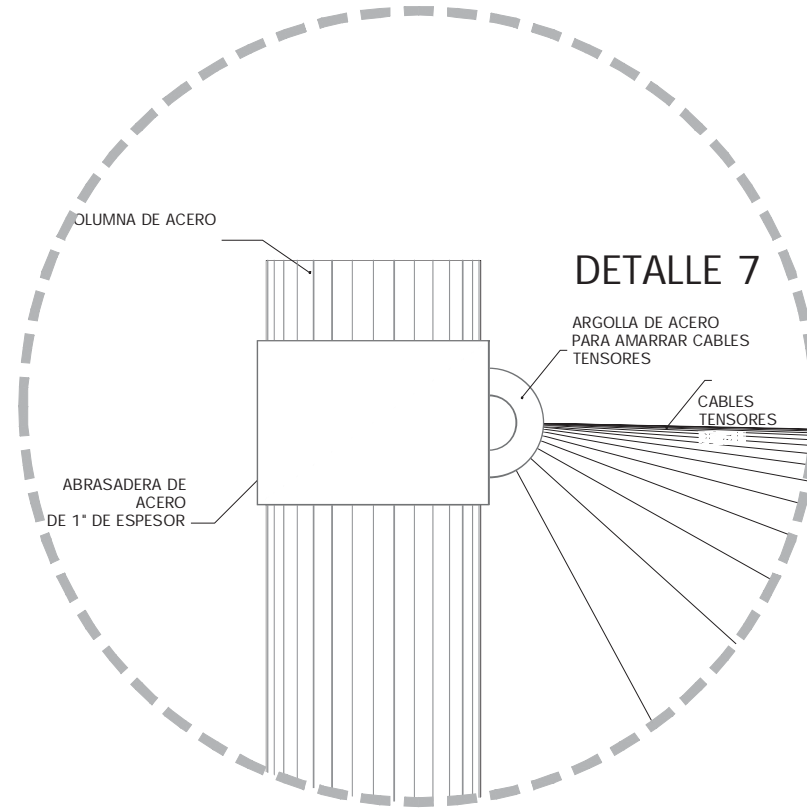
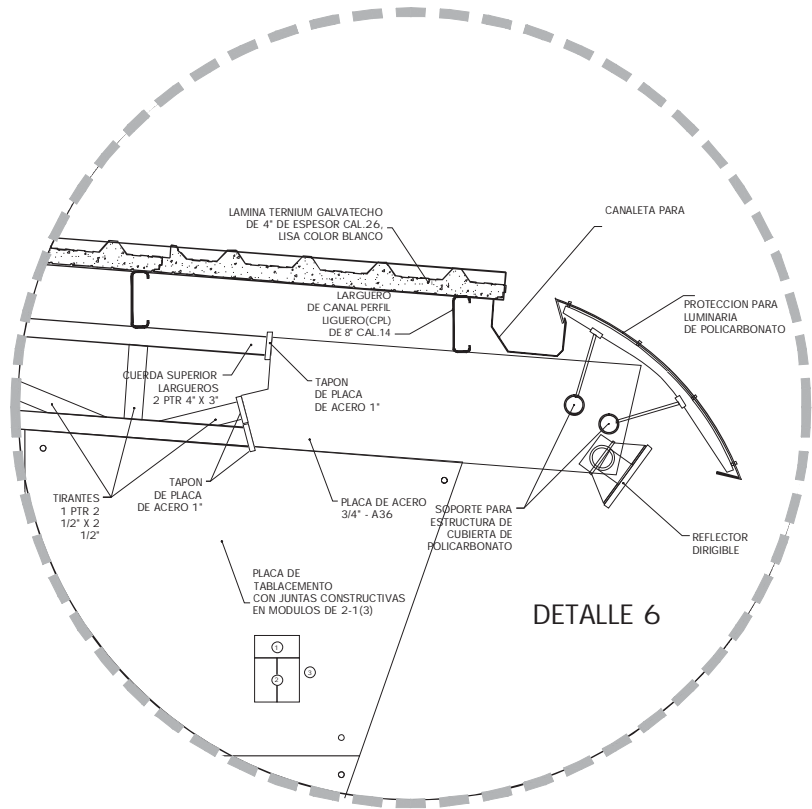
DETALLE 5



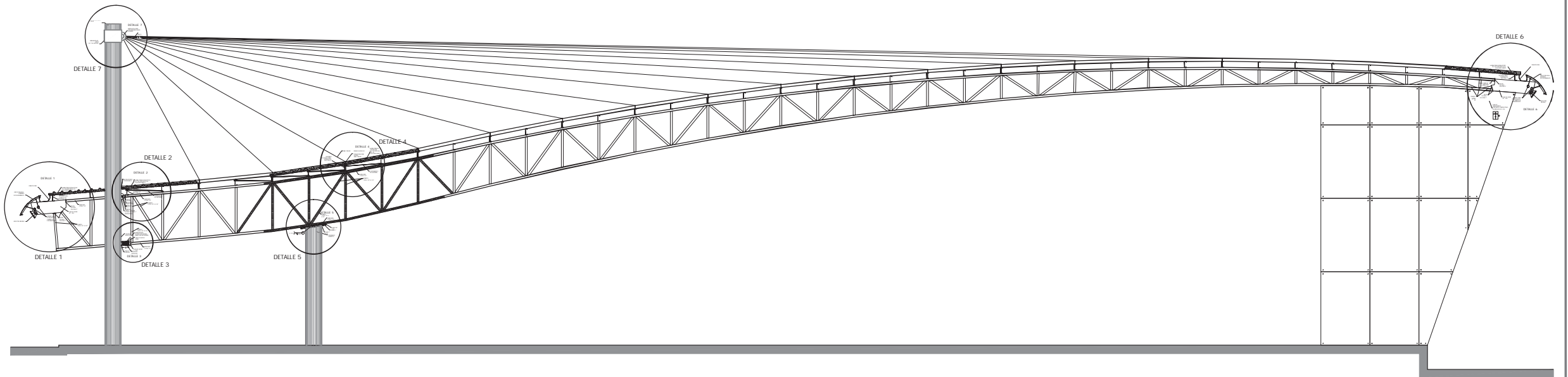
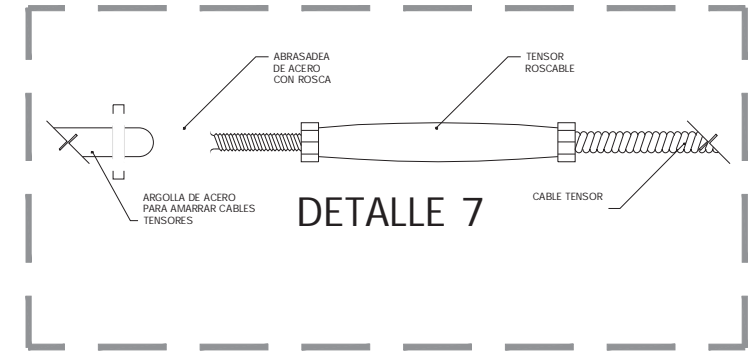
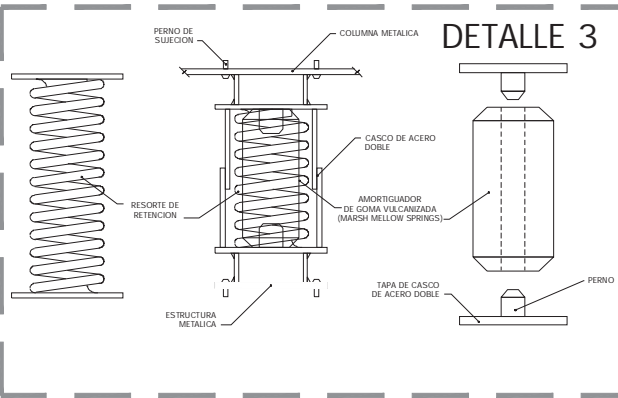
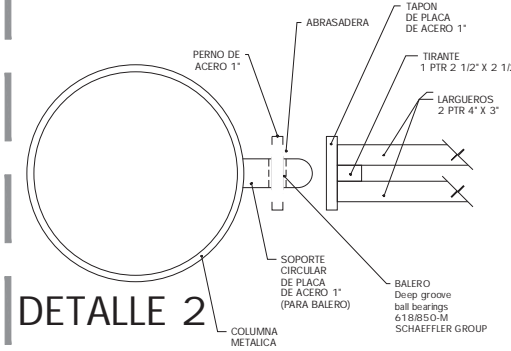
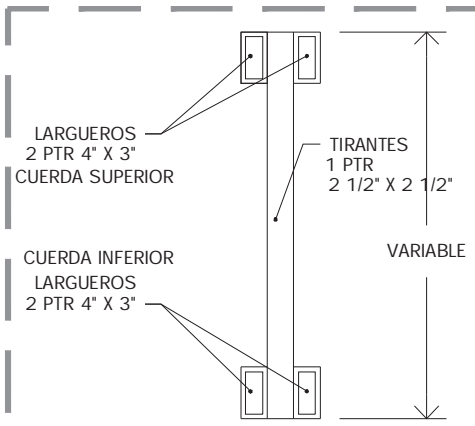
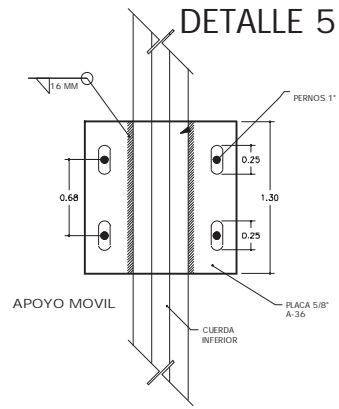
DETALLE 6



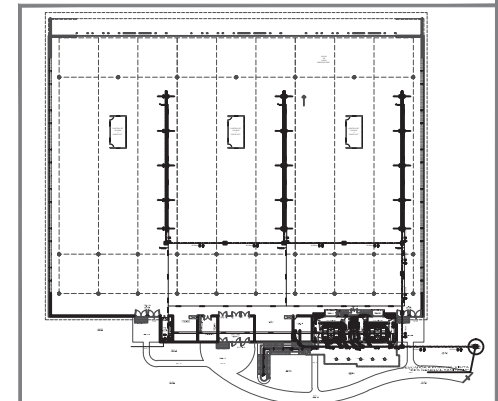
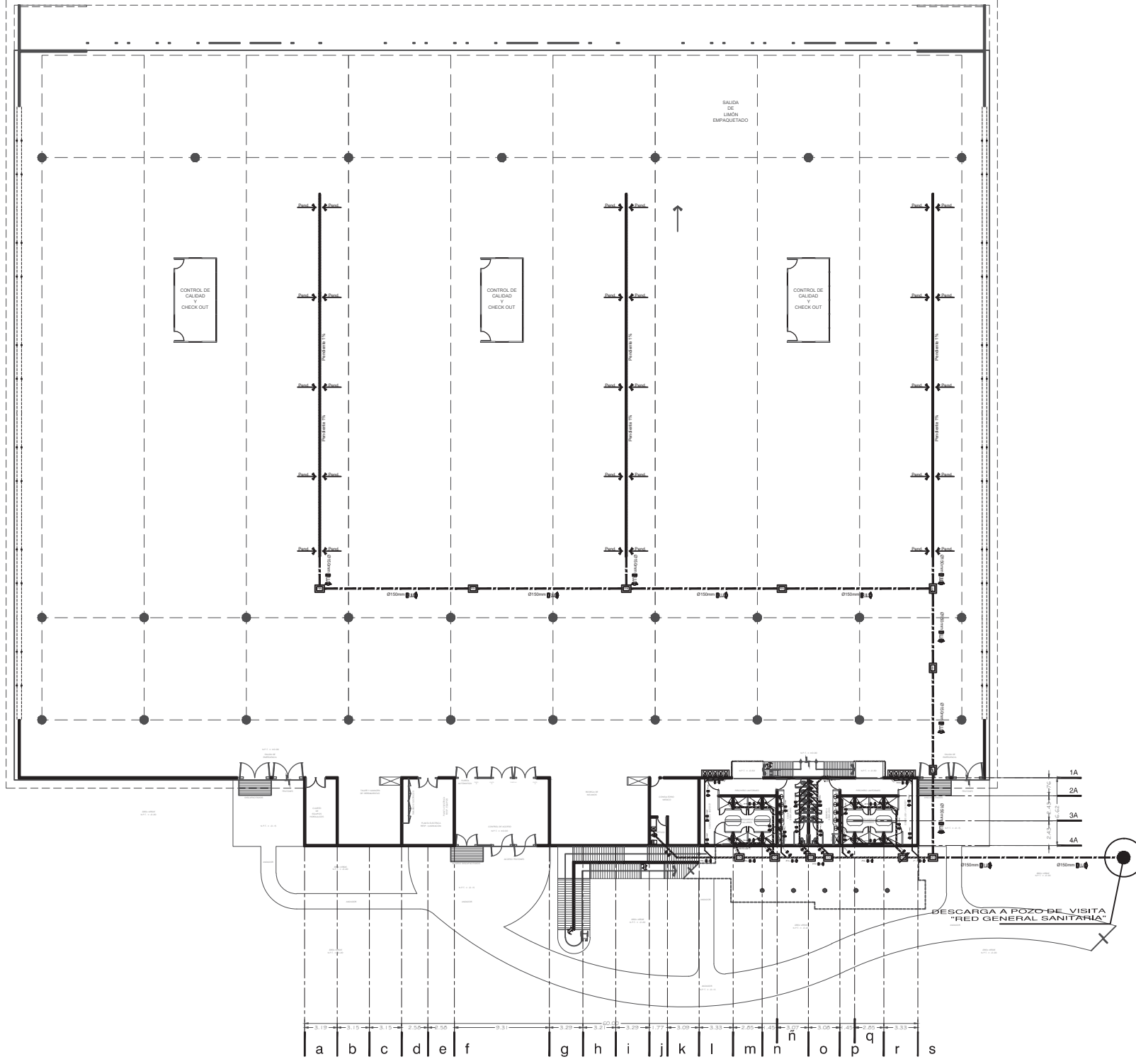
P.I.A.M.	ALBUM: ESTRUCTURAL	<b>faf</b>	
	PLANO: BODEGA "TIPO"		
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA		ACT: METROS
	ALUMNO: JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	MATRÍCULA: 3400839-K	ESC: S/E
ASESOR: DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	FECHA: JUNIO-2013	REG. PLANO: EST-03	



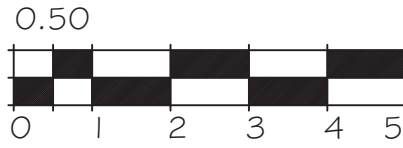
PIIAM	TIPO: ESTRUCTURAL	fafi	
	PLANO: BODEGA "TIPO"		
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA	ACT: METROS	
	ALUMNO: JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	MATRÍCULA: 3400839-K	ESC: S/E
ASESOR: DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	FECHA: JUNIO-2013	NO. PLANO: EST-04	



<b>PIAM</b>	PLANTO	INSTALACIONES			
	PLANO	SANITARIA - BODEGA TIPO -			
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA			ESC.	METROS
	ALUMNO	JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	IDENTIFICACION	9400839-K	57E
PROFESOR	DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	FECHA	AGOSTO-2013	SAN-01	



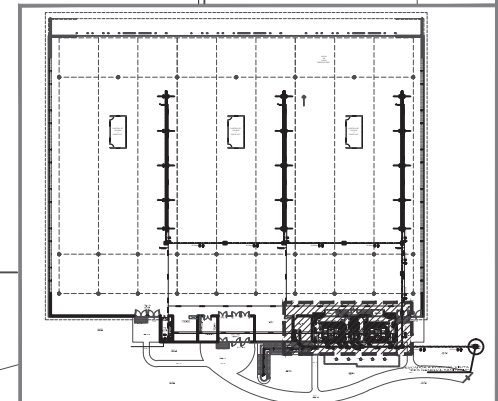
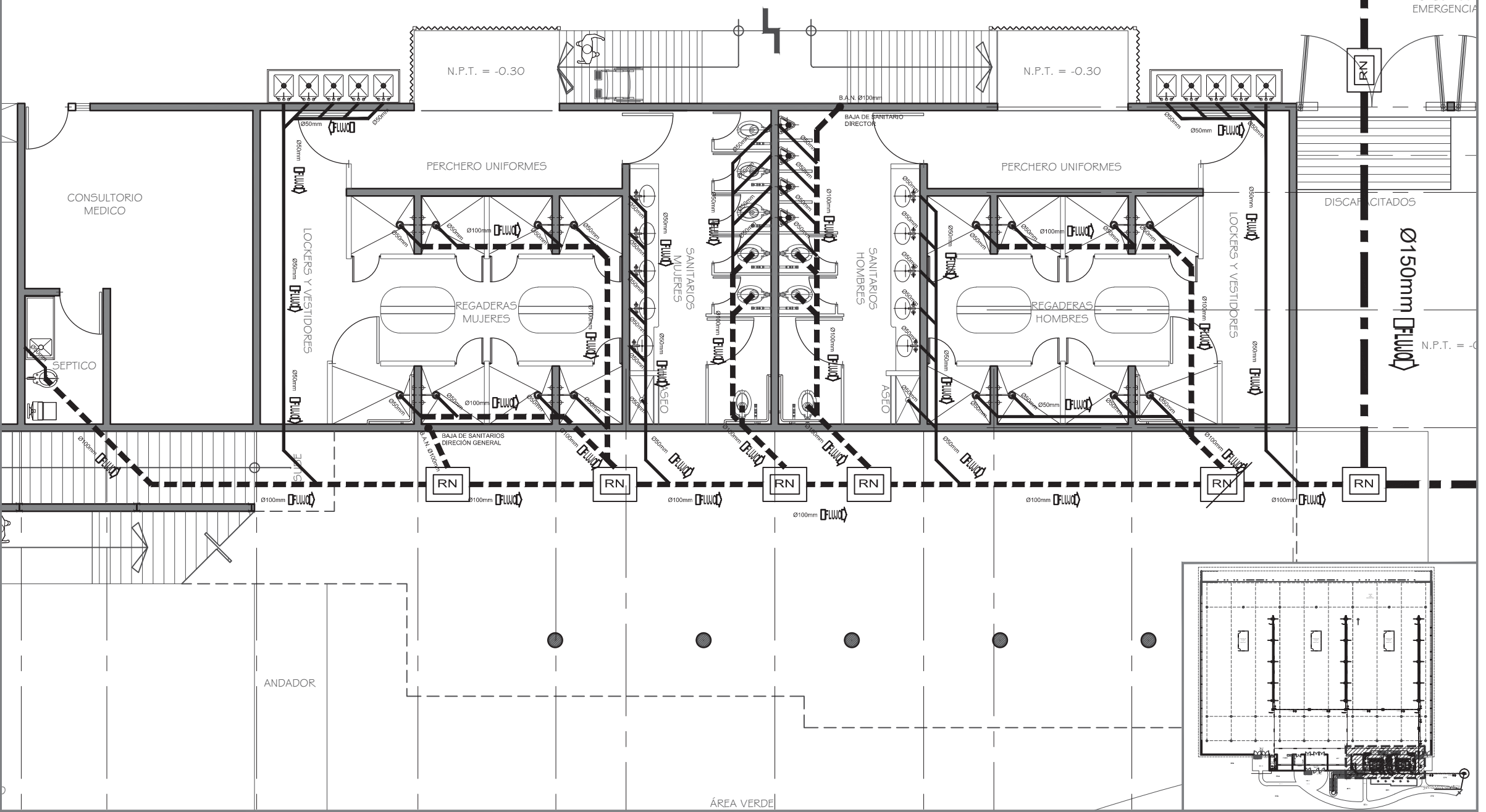
<b>PIAM</b>	INSTALACIONES	
	PLANTA: SANITARIA - PLANTA BAJA - BODEGA TIPO-	
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA	ESCUELA: METROS 57/E
	ALUMNO: JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	PROFESOR: DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ



N.P.T. = ±0.00

N.P.T. = -0.30

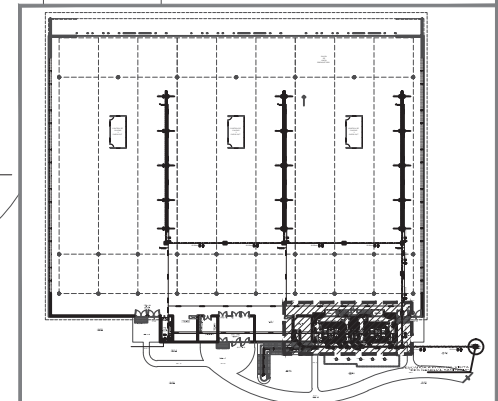
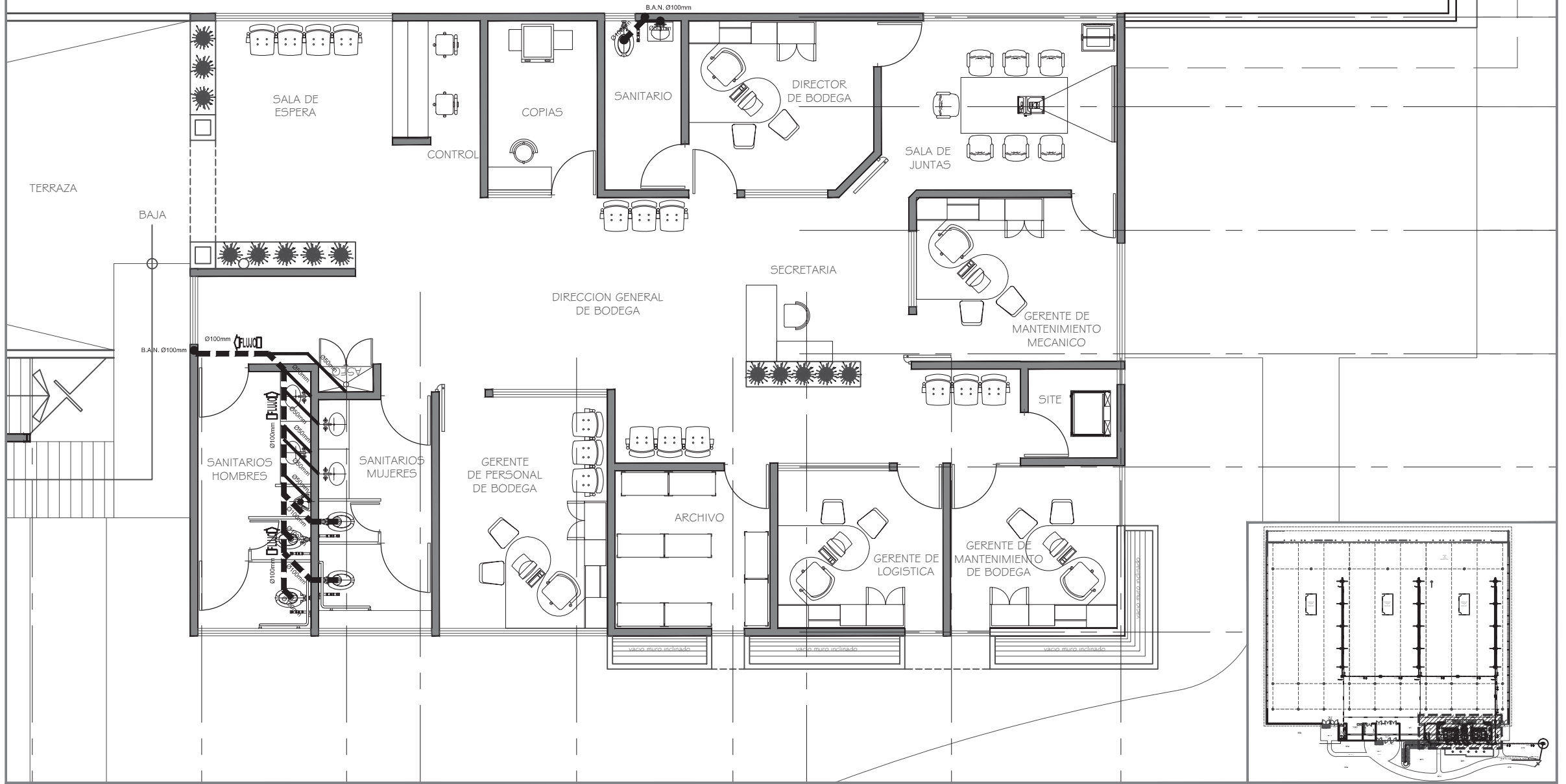
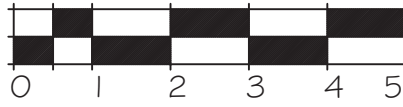
N.P.T. = -0.30





<b>PIAM</b>	PLANTAS	INSTALACIONES			
	PLANO	SANITARIA - PLANTA ALTA - BODEGA TIPO-			
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA	INSTRUMENTAL	9400839-K	ESC.	METROS
	ALUMNO	JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	9400839-K	NO. PLANO	57E
PROFESOR	DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	FECHA	AGOSTO-2013	SAN-03	

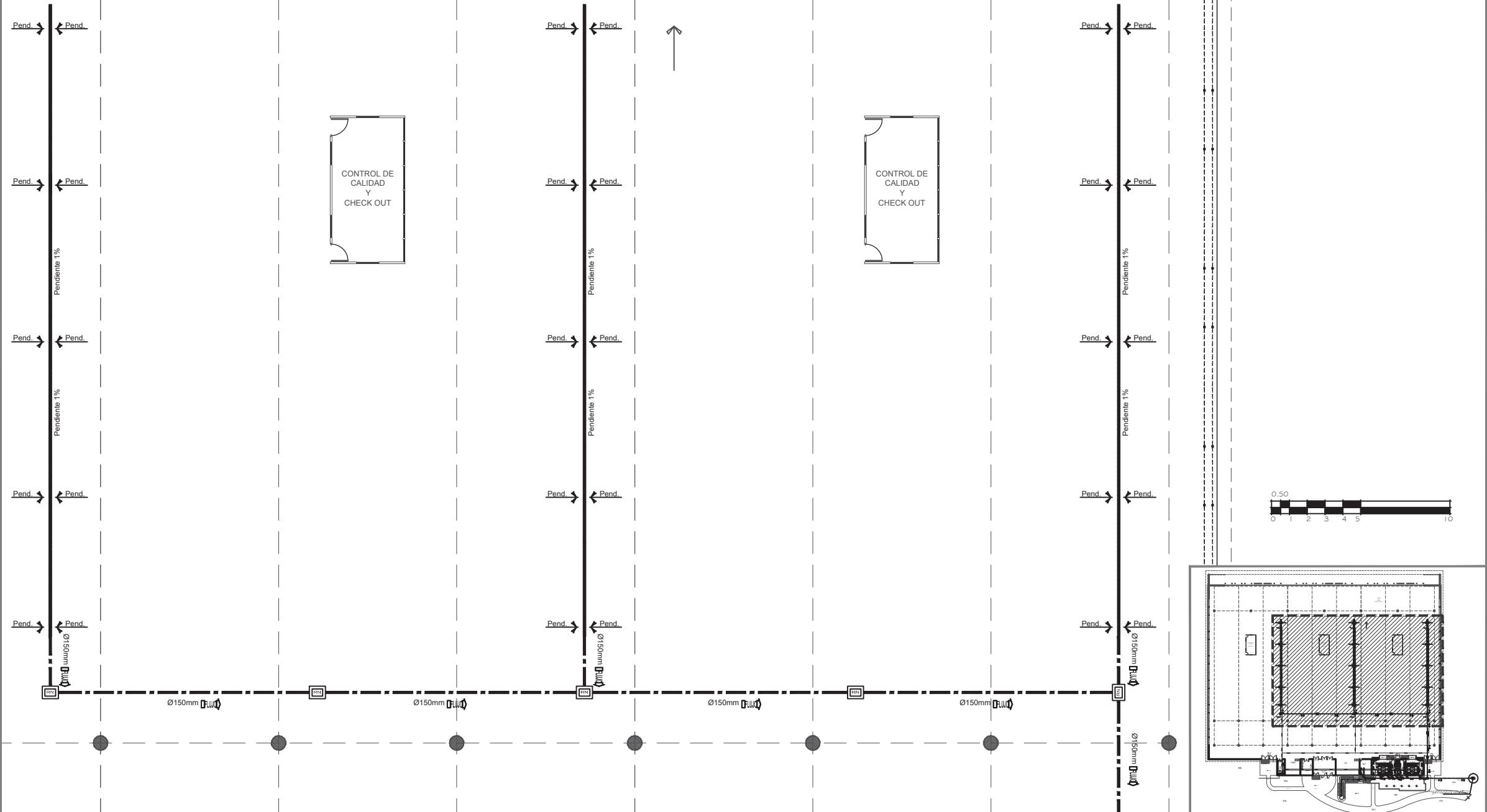
0.50



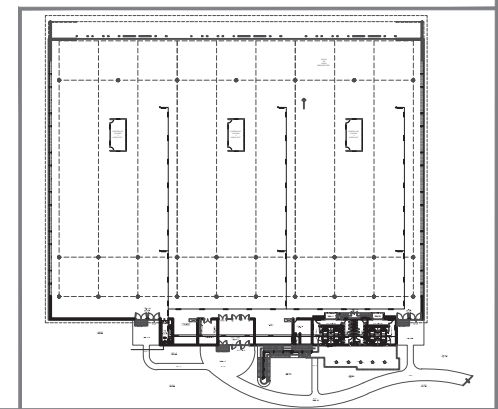
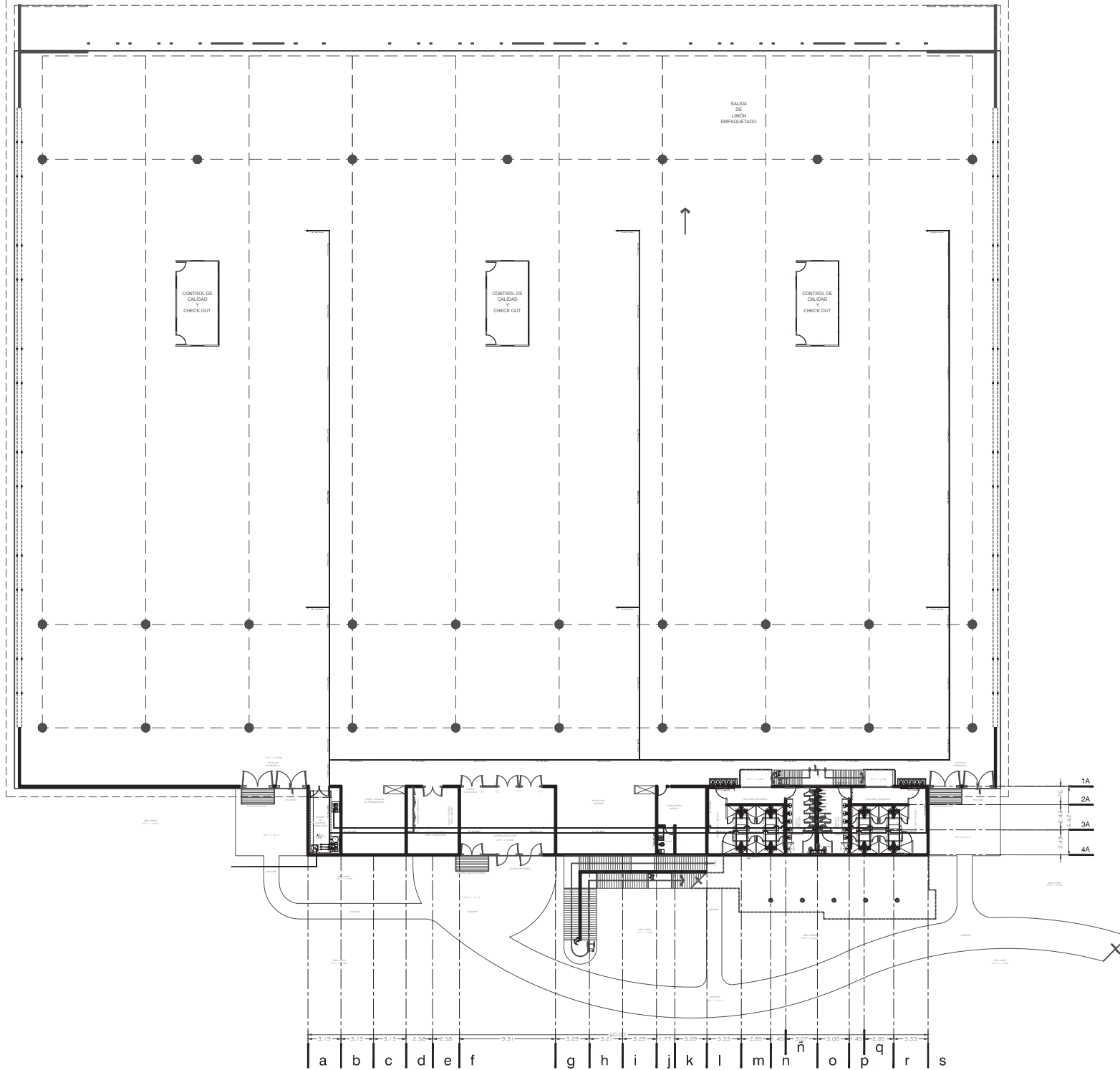
LIMON  
EMPAQUETADO

Parque Industrial para el Impulso de la Agricultura en Michoacán

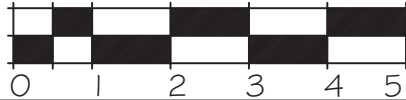
<b>PIIAM</b>	INSTALACIONES		
	PLANT: SANITARIA - PLANTA BAJA - BODEGA TIPO-		
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA		ESC: METROS
	ALUMNO: JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	IDENTIFICACION: 9400839-K	ESC: 5/E
PROFESOR: DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	FECHA: AGOSTO-2013		



<b>PIIAM</b>	PLANTO	INSTALACIONES			
	PLANO	HIDRAULICA - BODEGA TIPO -			
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA			ESC.	METROS
	ALUMNO	JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	IDENTIFICACION	9400839-K	ESCALA
PROFESOR	DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	FECHA	AGOSTO-2013	NO. PLANO	HID-01



0.50



TUBO PLUS - Ø63mm

TUBO PLUS - Ø63mm

TUBO PLUS - Ø63mm

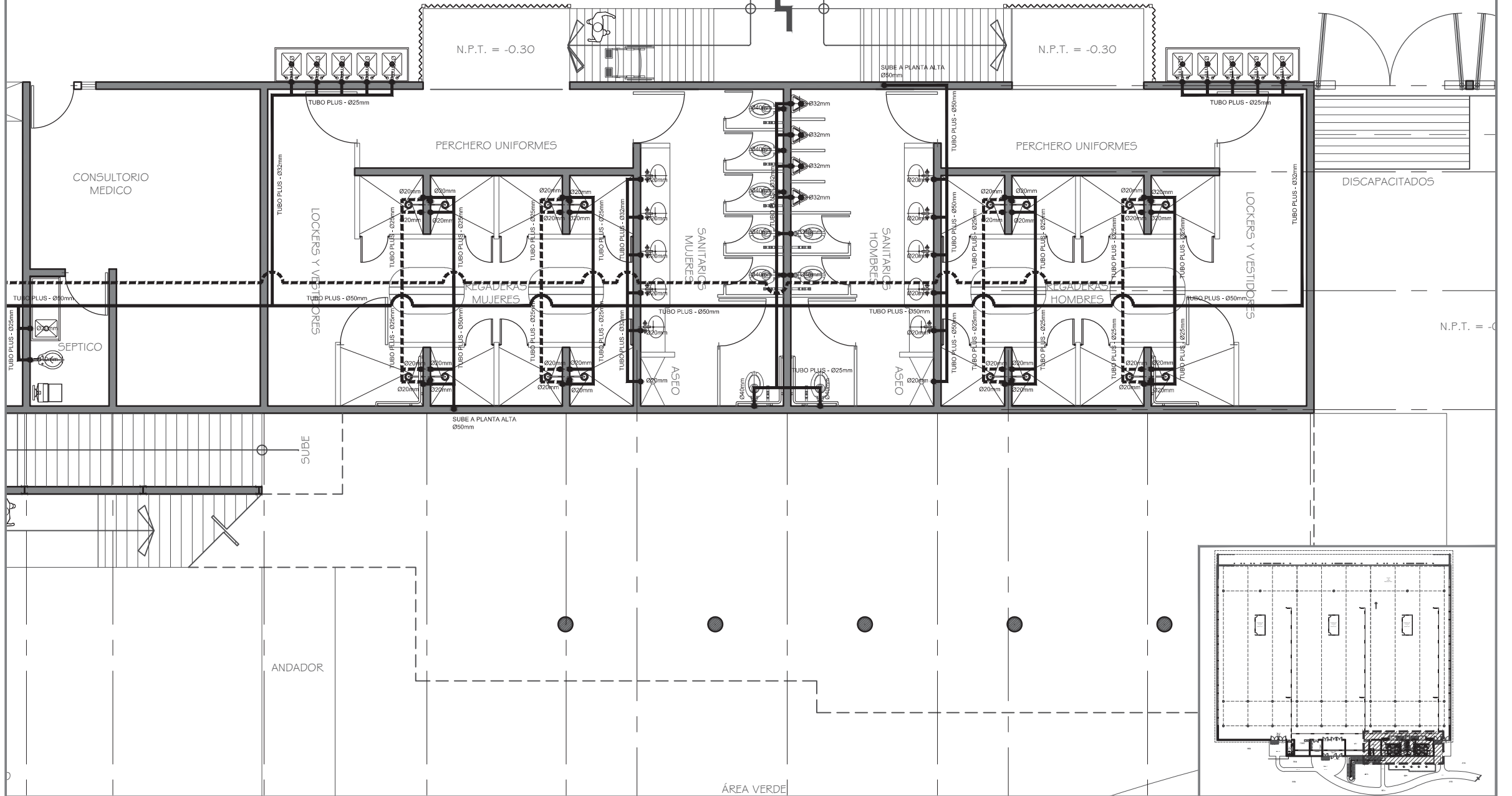
N.P.T. = ±0.00

TUBO PLUS - Ø63mm

N.P.T. = -0.30

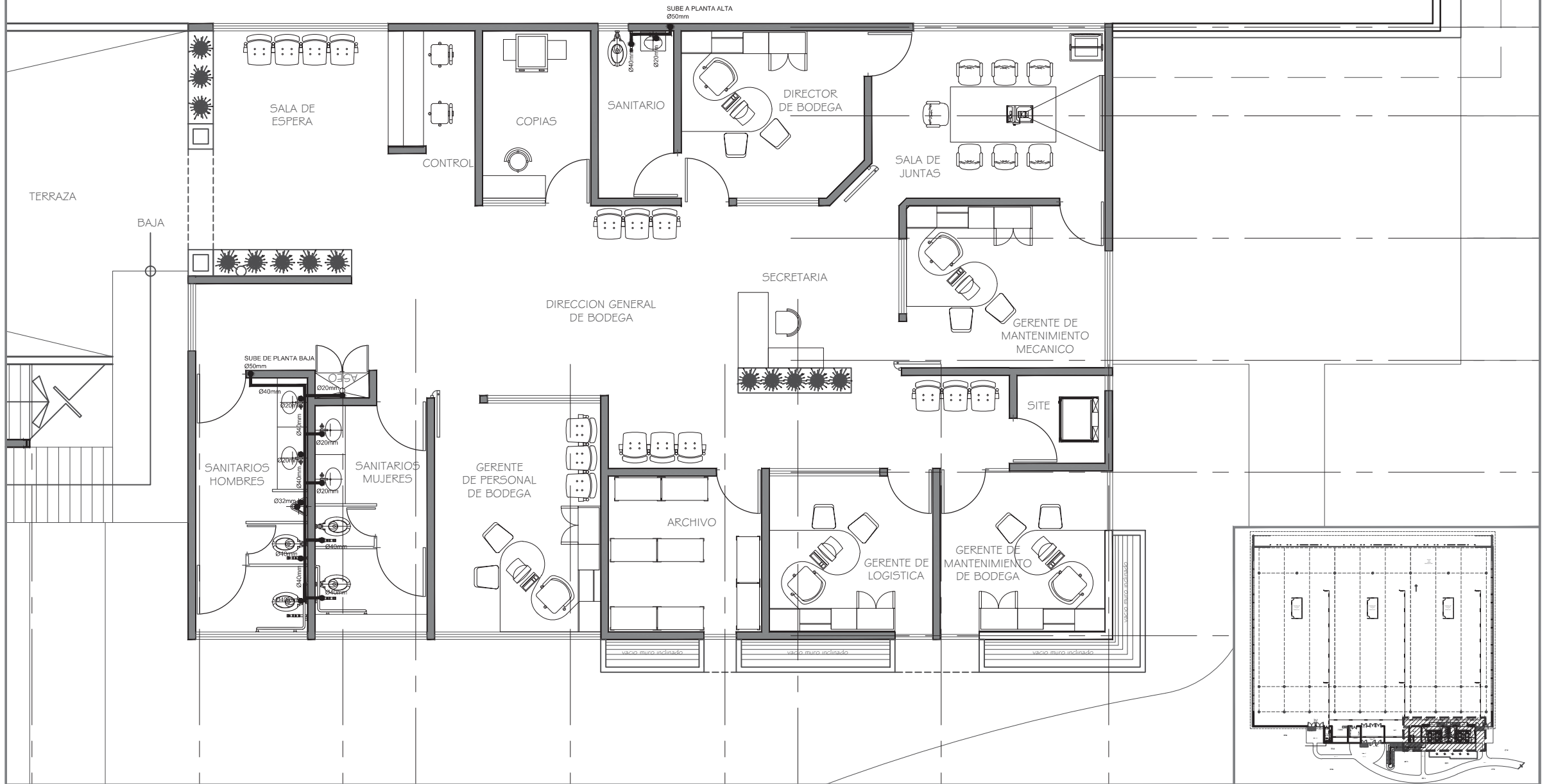
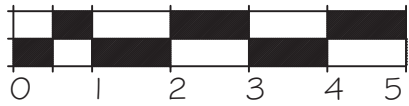
N.P.T. = -0.30

EMERGENCIA



<b>PIAM</b>	PROYECTO: INSTALACIONES		
	PLANO: HIDRAULICA - PLANTA ALTA - BODEGA TIPO-		
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA		ESCUELA: METROS
	ALUMNO: JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	NUMERO DE CONTROL: 9400839-K	SEMESTRE: 5/E
PROFESOR: DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	FECHA: AGOSTO-2013	HID-03	

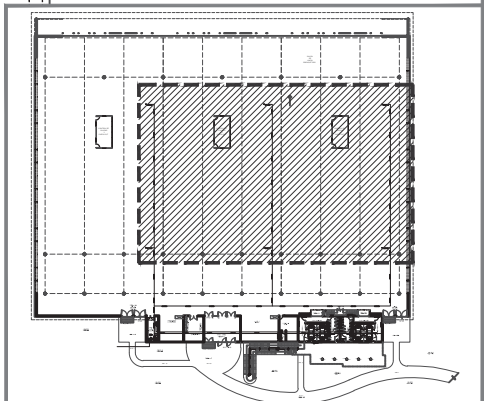
0.50



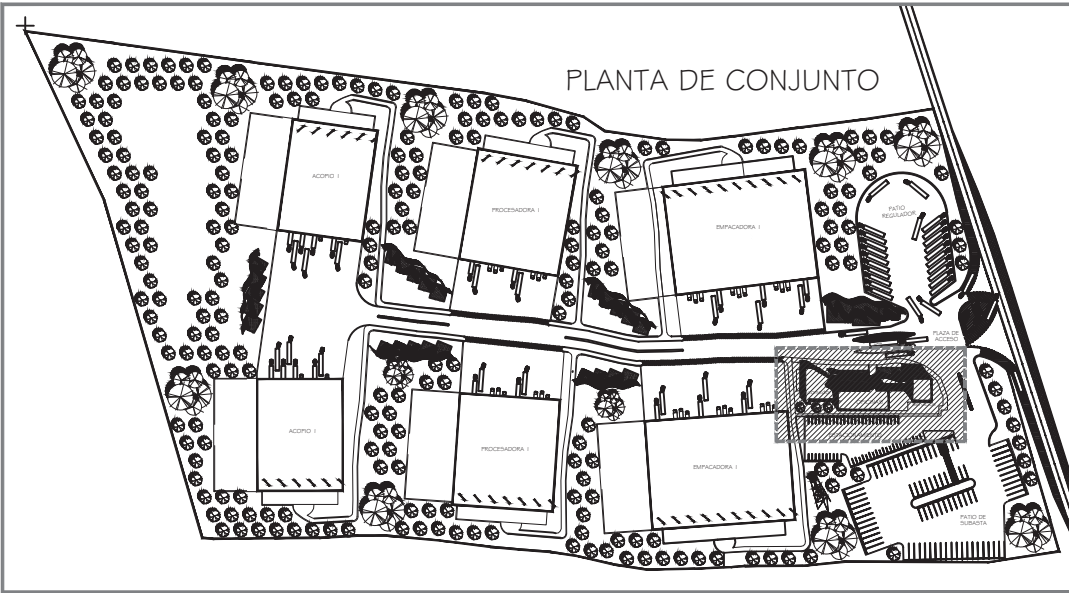
LIMON  
EMPAQUETADO

Parque Industrial para el Impulso de la Agricultura en Michoacán

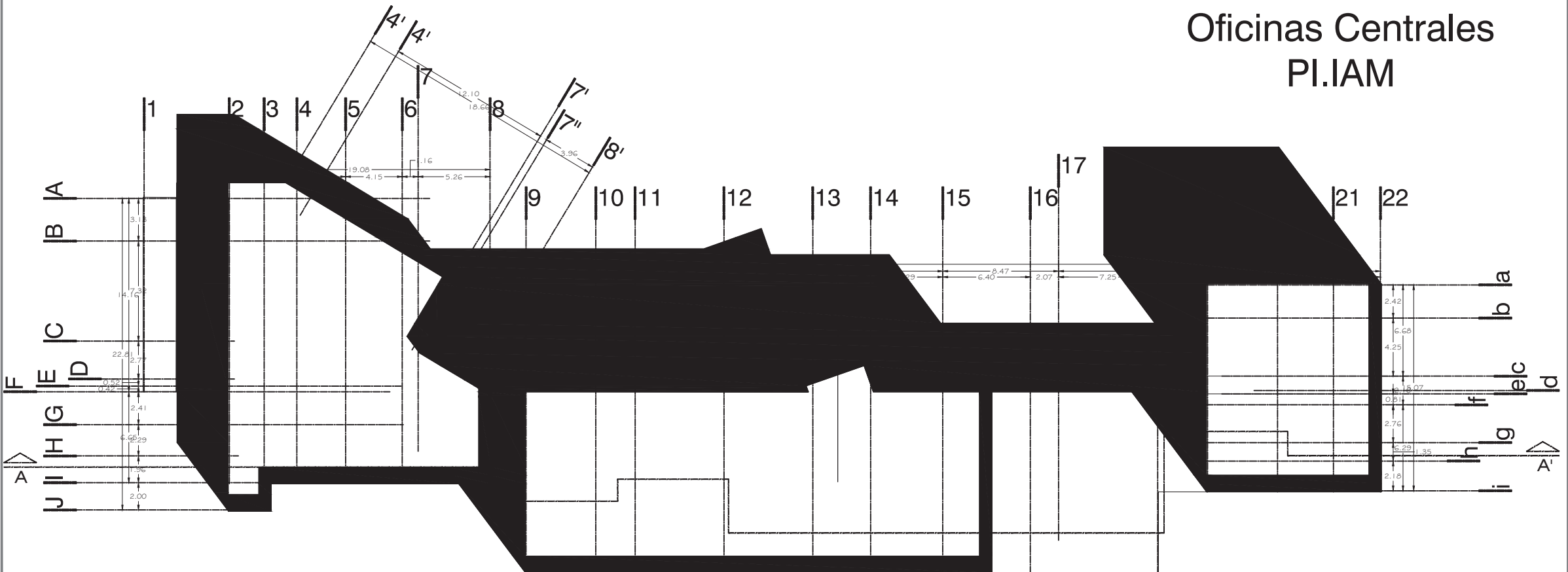
<b>PIIAM</b>	ESTUDIO	INSTALACIONES			
	PLANO	HIDRAULICA - PLANTA BAJA - BODEGA TIPO -			
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA			ESCUELA	METROS
	ALUMNO	JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	IDENTIFICACION	9400839-K	57E
PROFESOR	DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	FECHA	AGOSTO-2013	HID-04	



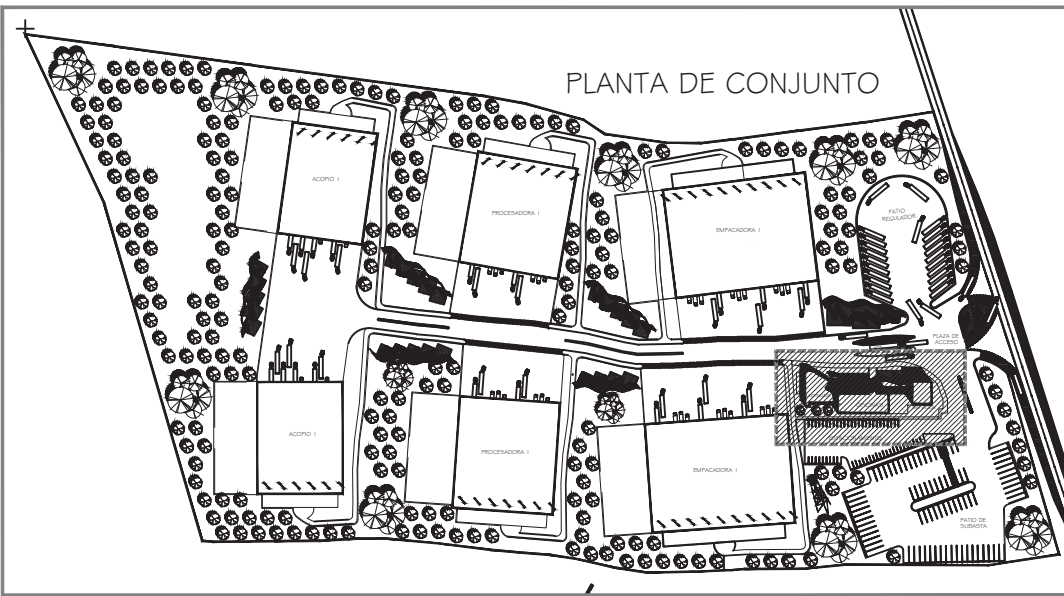
PI.IAM	TIPO:	ARQUITECTONICO			
	FUNDO:	- OFICINAS - PLANTA DE CONJUNTO			
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA	ESC:	METROU		
	ALUMNO:	JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	MATRICULA:	9400839-K	ESC:
PROFESOR:	DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	FECHA:	AGOSTO-2013	NO. PLAN:	ARQ-01



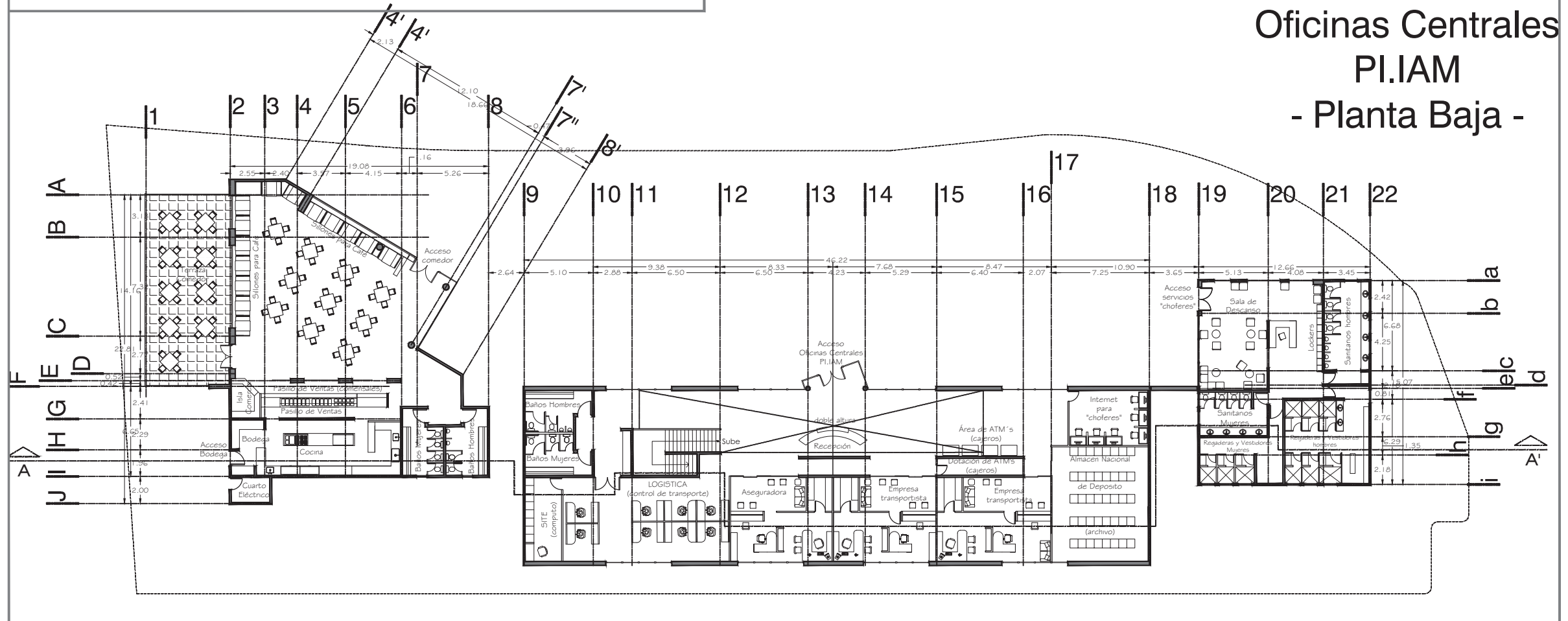
## Oficinas Centrales PI.IAM



PI.IAM	TIPO:	ARQUITECTÓNICO	
	FUND:	- OFICINAS - PLANTA BAJA	
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA	ACT:	METROS
	PROFESOR:	JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	MATRICULA:
PROFESOR:	DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	FECHA:	AGOSTO-2013
		ESCALA:	5 / E
		NO. PLAN:	ARQ -02

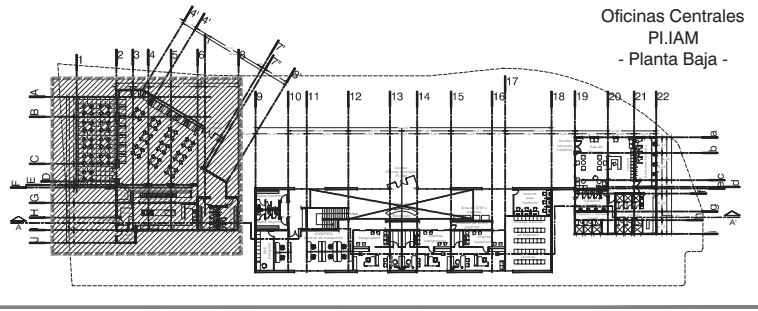


# Oficinas Centrales PI.IAM - Planta Baja -

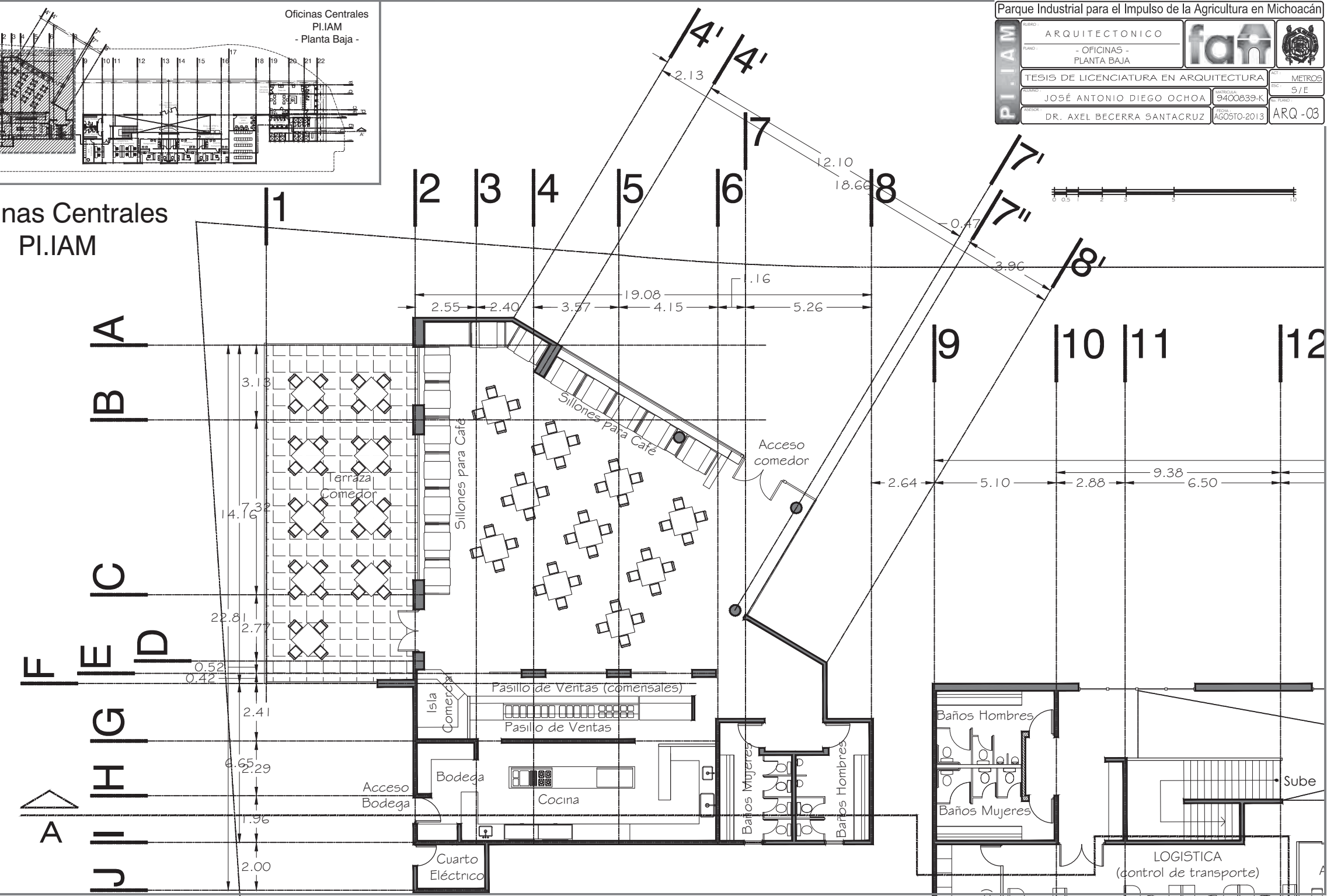




PI.IAM	TIPO	ARQUITECTONICO	
	PLANO	- OFICINAS - PLANTA BAJA	
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA	ESCUELA	METROS
	AUTOR: JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA COORDINADOR: DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	MATRICULA: 9400839-K FECHA: AGOSTO-2013	ESCALA: 5/E PROYECTO: ARQ-03

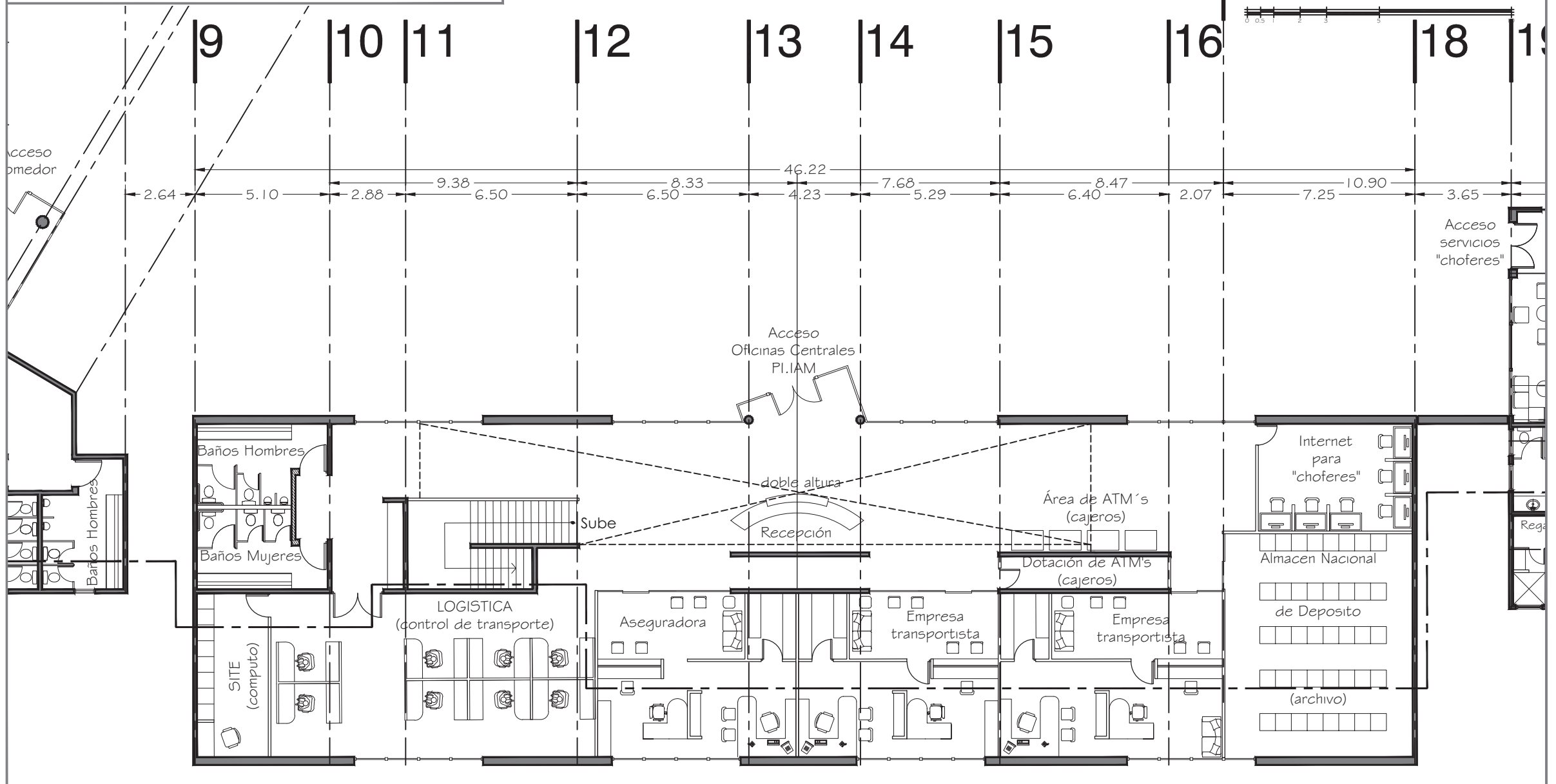
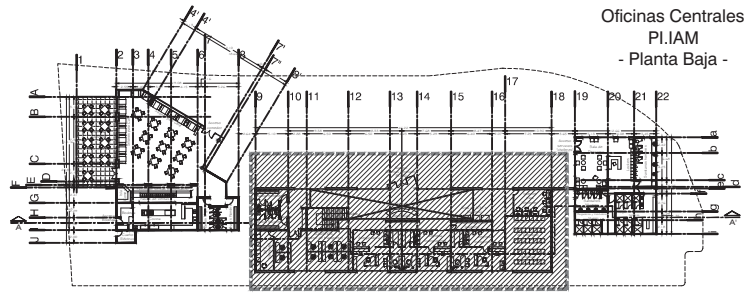


Oficinas Centrales  
PI.IAM

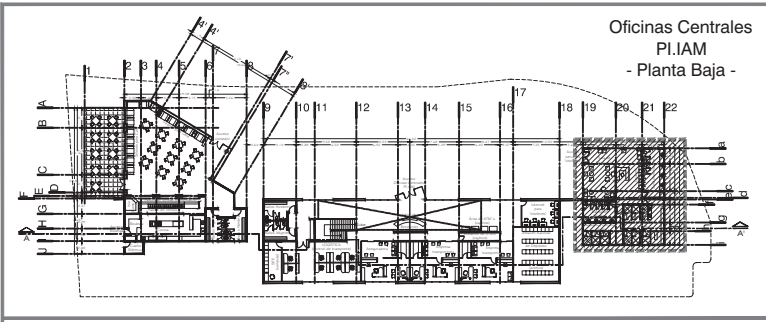


PI.IAM	PROYECTO	ARQUITECTONICO	
	PLANO	- OFICINAS - PLANTA BAJA	
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA	ESCUELA	METROS
	ALUMNO	JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	9400839-K
PROFESOR	DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	FECHA	AGOSTO-2013
			ARQ-04

# Oficinas Centrales PI.IAM

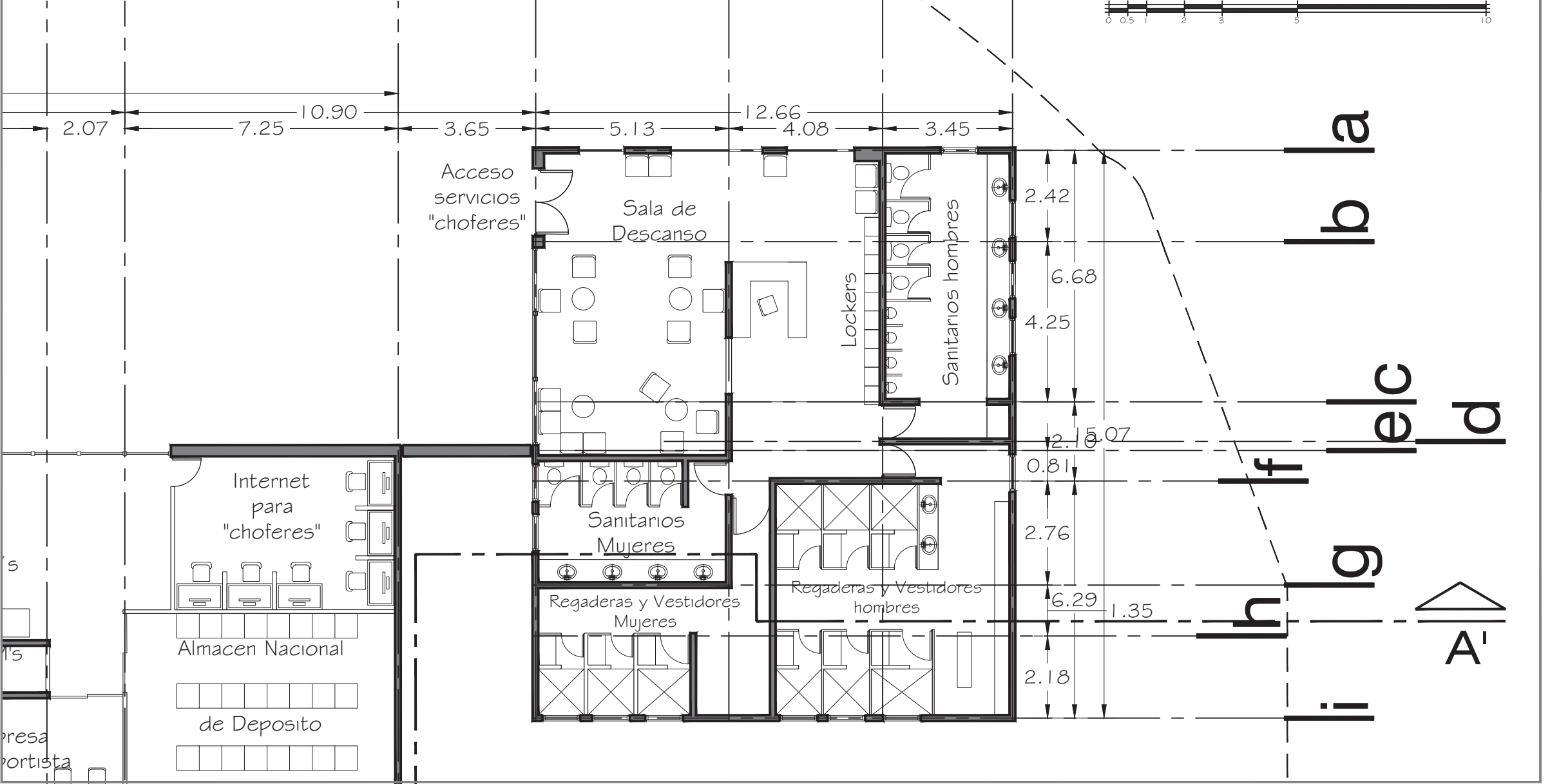


PI.IAM	LIBRO	ARQUITECTONICO	fañ		
	PLANO	- OFICINAS - PLANTA BAJA			
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA			Esc:	METROS
	ALUMNO	JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	MATRICULA	9400839-K	5/E
PROFESOR	DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	FECHA	AGOSTO-2013	ARQ -05	



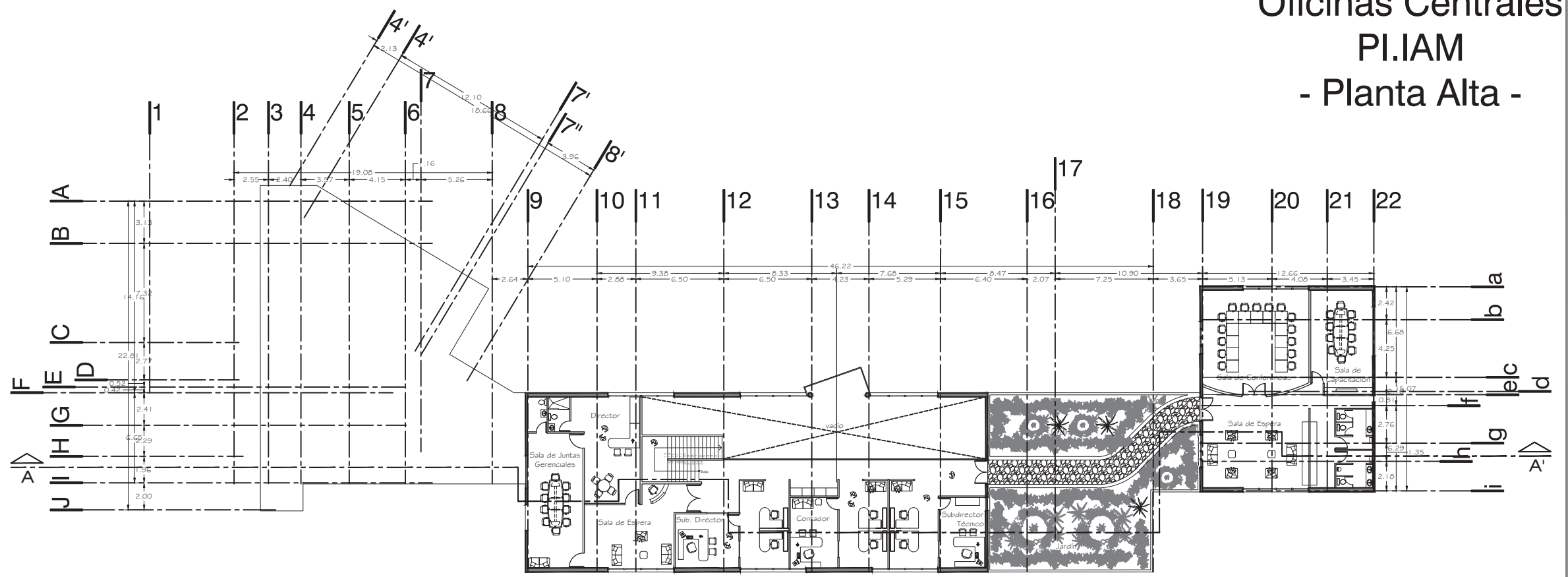
# Oficinas Centrales PI.IAM

19 | 20 | 21 | 22

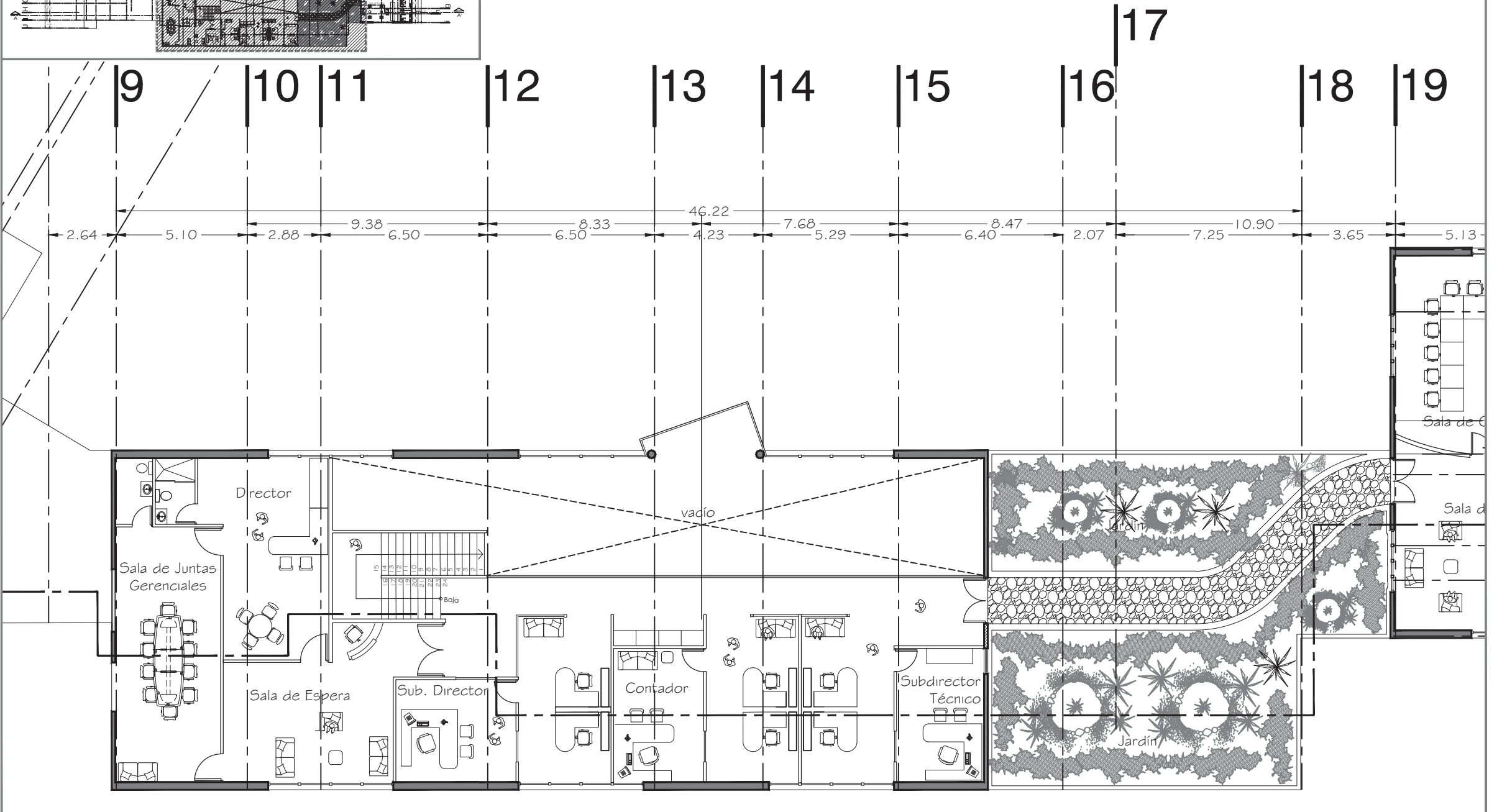
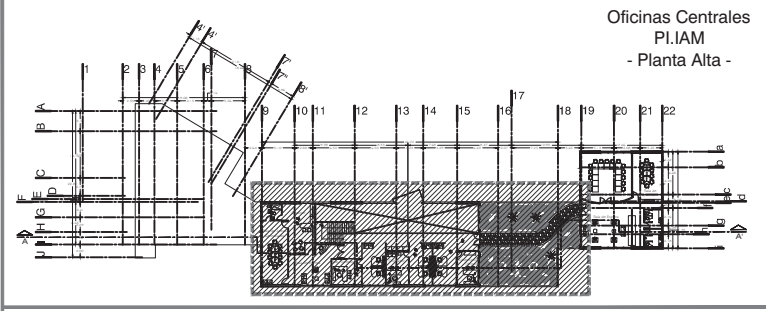


PI.IAM	ARQUITECTONICO			
	- OFICINAS - PLANTA ALTA			
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA			Esc: METROS
	ALUMNO:	JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	MATRICULA:	9400839-K
PROFESOR:	DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	FECHA:	AGOSTO-2013	
			ARQ-06	

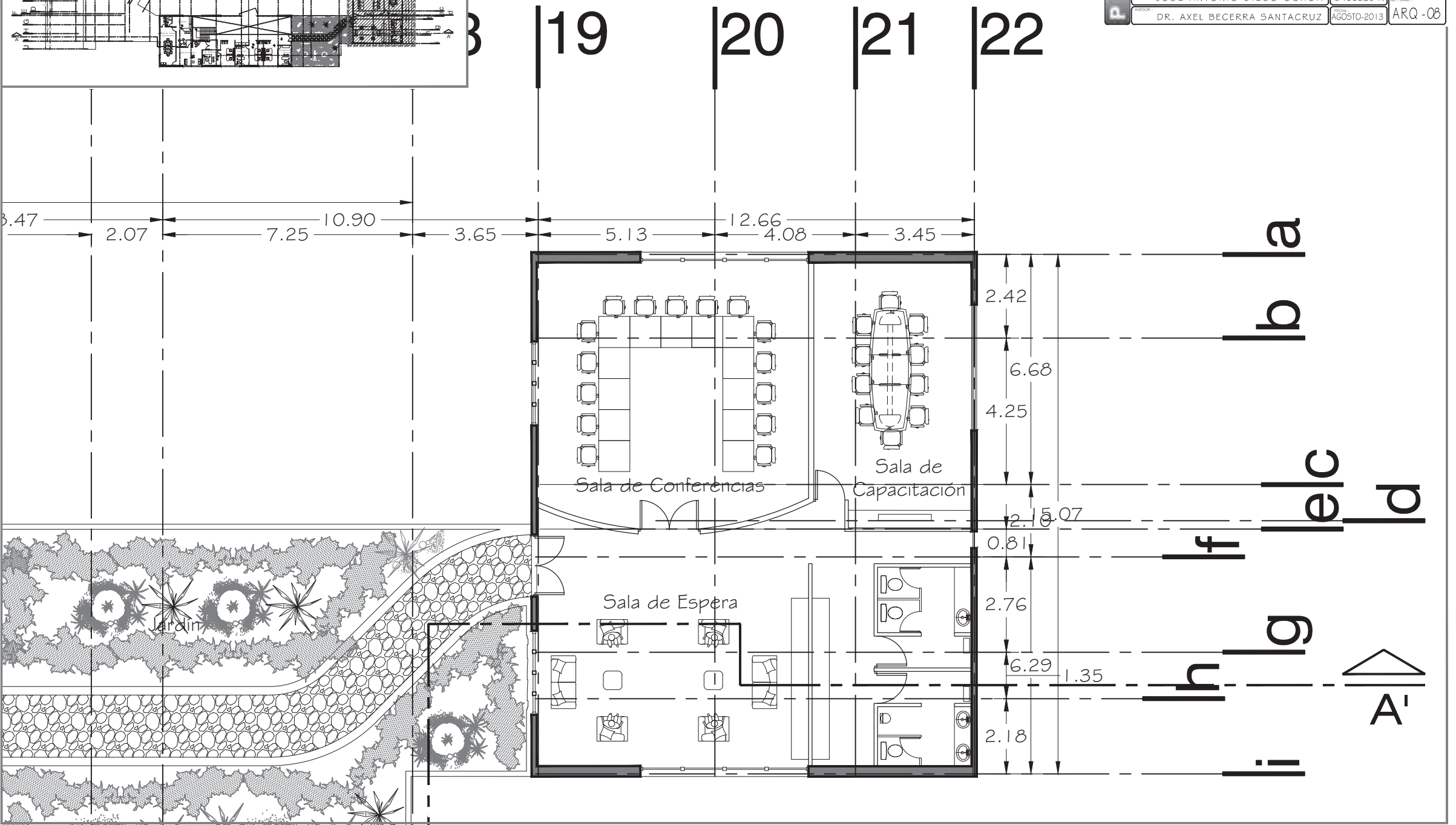
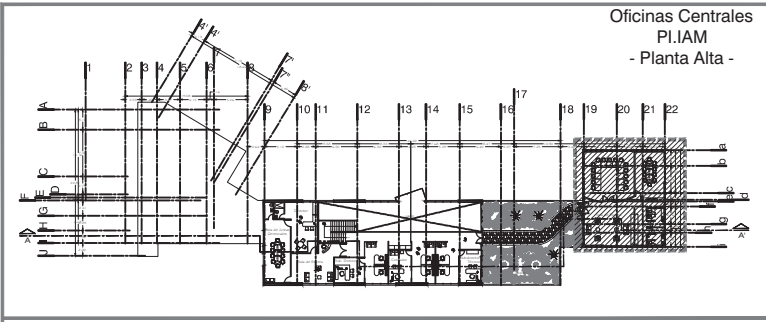
# Oficinas Centrales PI.IAM - Planta Alta -



PI.IAM	TIPO: ARQUITECTONICO		
	PLANO: - OFICINAS - PLANTA ALTA		
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA		UNIVERSIDAD: METROS
	ALUMNO: JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	INSTRUMENTO: 9400839-K	ESCALA: 5/E
PROFESOR: DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	FECHA: AGOSTO-2013	PROYECTO: ARQ-07	



PI.IAM	ARQUITECTONICO			
	- OFICINAS - PLANTA ALTA			
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA			METROS ESC: 5/E
	AUTOR: JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	MATRICULA: 9400839-K	FECHA: AGOSTO-2013	
PROFESOR: DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ			CATEDRA: ARQ-08	

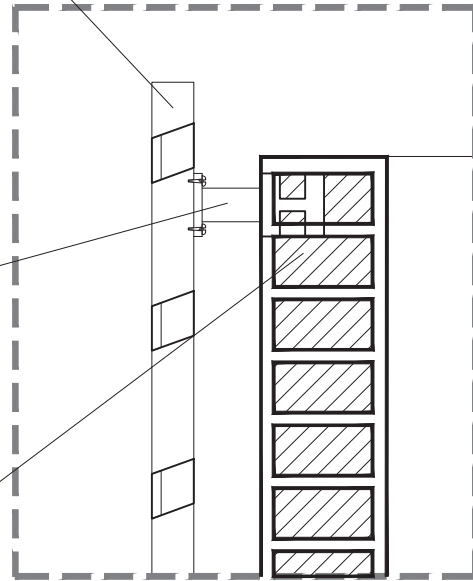


PI.IAM	CURSO: ARQUITECTONICO			
	PLANO: - OFICINAS - CORTE LONGITUDINAL			
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA			ACT: METROS
	ALUMNO: JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA	MATRICULA: 9400839-K	ESC: S/E	
PROFESOR: DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ	FECHA: AGOSTO-2013	GR. PLANO: ARQ-09		

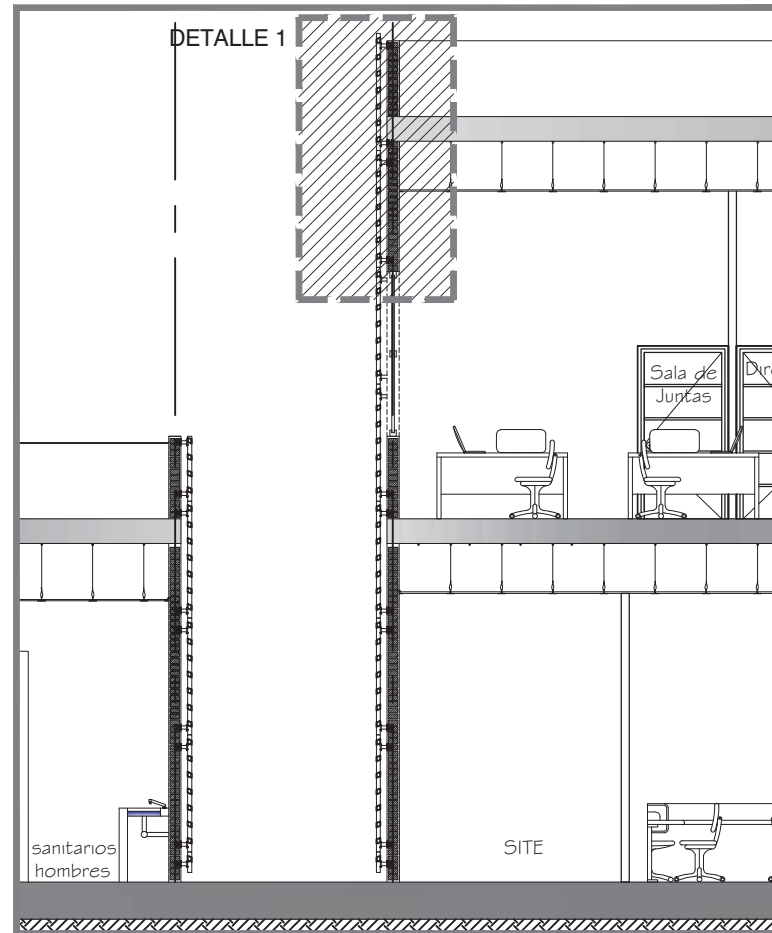
LAMINA MICROPERFORADA  
- con diseño tematico al PI.IAM -  
(ver plano de fachadas)  
(fachada exterior)

ANCLA METALICA  
(fijado a muro)

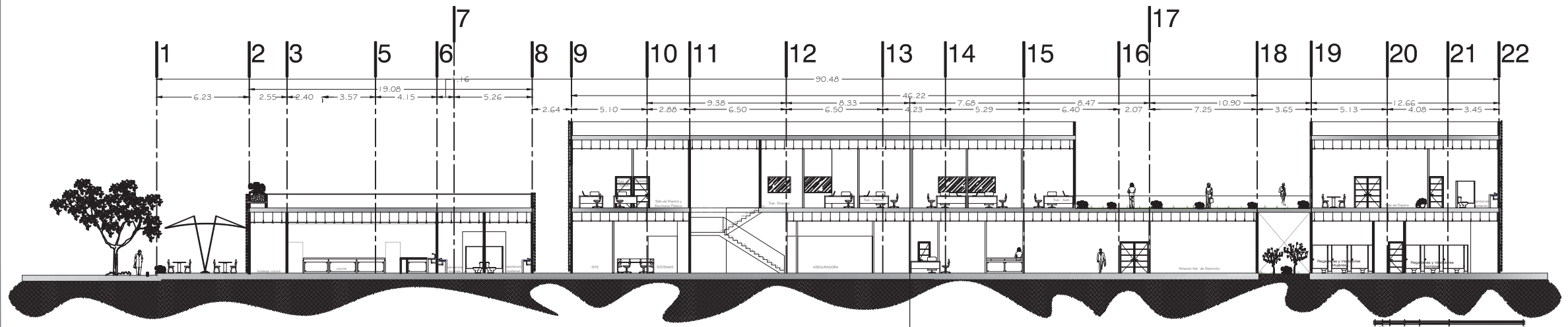
MURO DE TABIQUE  
(fachada interior)



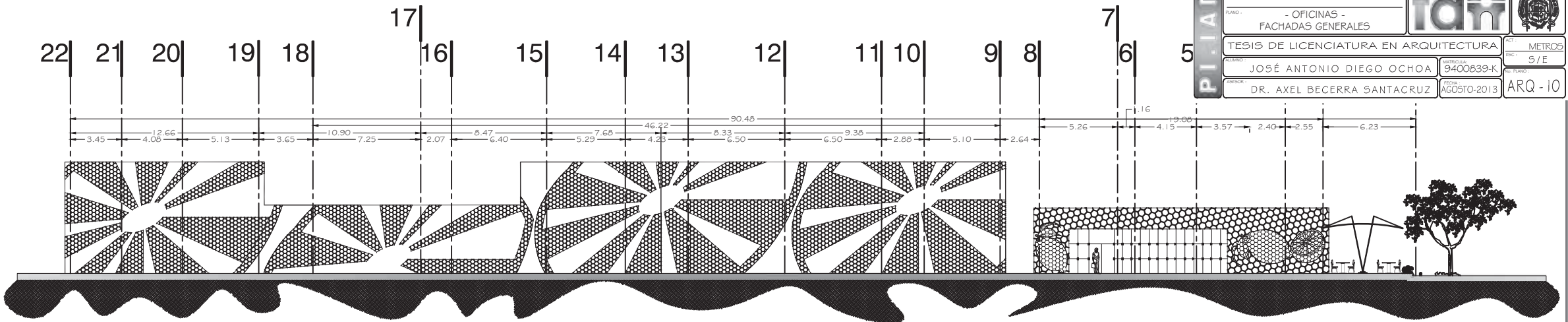
DETALLE 1



## Oficinas Centrales PI.IAM Corte longitudinal A-A'

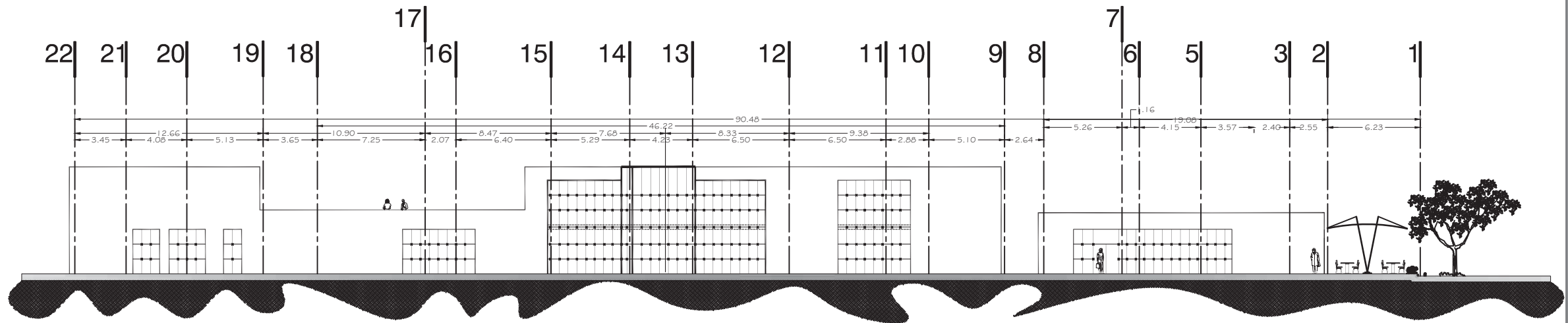


PIAM	ARQUITECTONICO			
	- OFICINAS - FACHADAS GENERALES			
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA			Esc: METRO3
	AUTOR: JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA		MATRÍCULA: 9400839-K	Esc: S/E
asesor: DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ		FECHA: AGOSTO-2013	ARQ - 10	



Propuesta A

Fachada Principal (exterior)

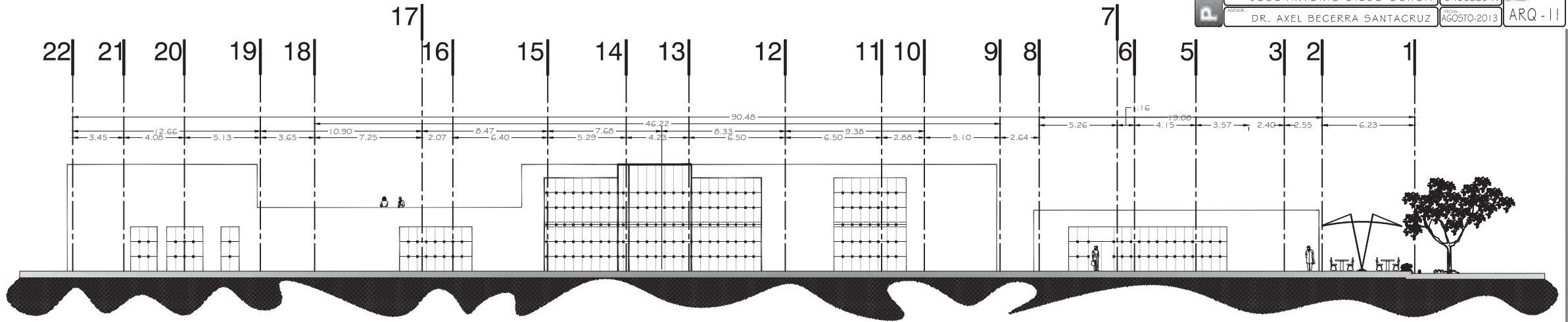


Fachada Principal (interior)

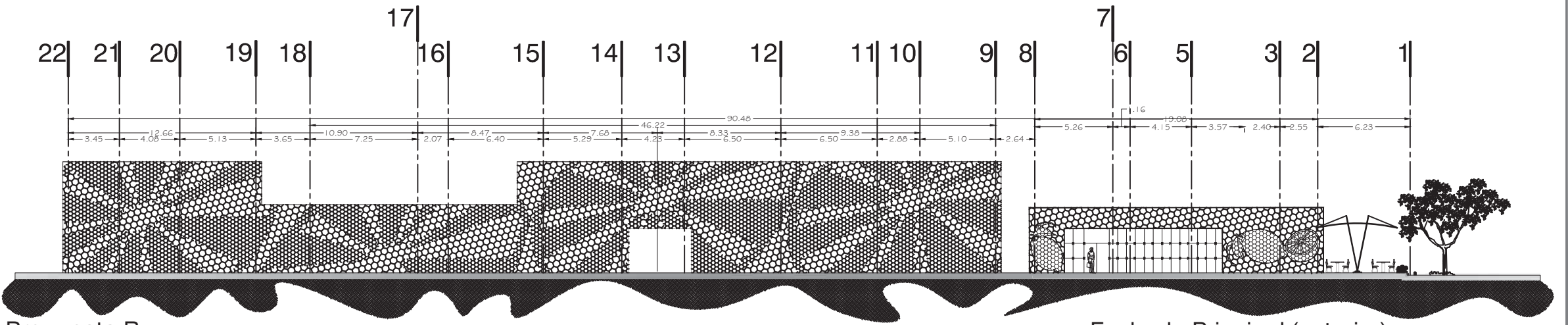




PI. I.A.M.	ARQUITECTONICO			
	- OFICINAS - FACHADAS GENERALES			
	TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA			Esc. METROS
	AUTOR: JOSÉ ANTONIO DIEGO OCHOA		MATRÍCULA: 9400839-K	Esc. S/E
DISEÑO: DR. AXEL BECERRA SANTACRUZ			FECHA: AGOSTO-2013	
				ARQ - II



Fachada Principal (interior)



Propuesta B

Fachada Principal (exterior)



PRESUPUESTO (VALORES)		2023.00 - 2024.00
<b>URBANIZACIÓN (VIALIDADES Y BANQUETAS)</b>		<b>7,350,982.57</b>
<b>PATRO DE SUBASTA</b>		<b>7,350,982.57</b>
VIAL-01	Trazo y nivelación con equipo topográfico, estableciendo ejes y referencias, bancos de nivel de acuerdo a proyecto ejecutivo, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	97,407.70
VIAL-02	Despalme a 20 cm de profundidad promedio de capa vegetal con equipo mecánico, depositando el material a un costado de la excavación para su posterior extracción, carga y acarreo. Incluye: maquinaria, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	31,128.13
VIAL-04	Corte por medios mecánicos de terreno en material tipo II, medido compacto, el material obtenido se utilizará para la formación de terraplenes ó se depositará en el lugar que señale la supervisión. Incluye: maquinaria, herramienta, mano de obra, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	746,240.41
VIAL-06	Compactación del terreno natural al 90% de su P.V.S.M.en 20 cms de espesor, para recibir la estructura de la vialidad o plataforma. Incluye: maquinaria, suministro de agua, revegetación de la superficie, materiales y mano de obra.	106,525.31
VIAL-07	Formación y compactación de terraplenes y su cuña de sobre ancho con material proveniente de cortes y/o préstamos de banco, sin pago de regalías, compactado en capas de 30 cms con equipo adecuado hasta alcanzar el 95% de su P.V.S.M. Incluye: revegetación, maquinaria, mano de obra y herramientas.	6,741.21
VIAL-09A	Formación de Capa Sub-Base en capas de 30 cm de espesor, de filtro formado con partículas inertes con tamaño de 1" a 3" como máximo, acomodandolo con vibratorio hasta obtener un buen acomodo. Incluye: suministro de material, maquinaria para su tendido y acomodo, mano de obra y desperdicios.	1,928,499.92
VIAL-11	Formación de capa base de 20 cm de espesor, formada por un 90% de grava arena y 10% de limo arenoso (cementante), compactado al 95% de su P.V.S.M, incluye: maquinaria para el mezclado, tendido y compactación, mano de obra, agua y desperdicios.	796,760.63
URB02	Barrido previo, en base para riego de impregnación y liga. Incluye: cargo directo por el costo de mano de obra requerida, carga interior, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, equipo de seguridad, instalaciones específicas, depreciación y demás derivados del uso de herramienta y equipo.	299,554.86
VIAL-12	Carga y acarreo por medios mecánicos de material producto de despalmes, excavaciones y/o préstamos de banco a un kilometro de distancia, medido suelto. Incluye: maquinaria, equipo, mano de obra, herramienta, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	686,188.70
VIAL-15	Guarnición trapezoidal de 0.40x0.20x0.15 m. de concreto hidráulico hecho en obra f'c=200 kg/cm2, tamaño máximo del agregado 19 mm, de 10 cm. de espesor. Incluye: materiales, mano de obra, cimbra, curado, cortes, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución, utilizando aparatos topográficos.	278,595.11
VIAL-14	Banqueta de concreto hidráulico hecho en obra f'c=150 kg/cm², tamaño máximo del agregado 38 mm, de 10 cm. De espesor, acabado escobillado. Incluye: materiales, mano de obra, cimbra, cortes, curado, volteador, junta fría, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución, Utilizando aparatos topográficos.	391,015.98
URB03	Suministro y aplicación de riego de impregnación, con emulsión asfáltica ERM rompimiento medio a razón de 1.5 lt/m2, regado con petrolizadora en caliente Incluye: cargo directo por el costo de los materiales que intervengan, flete a obra, desperdicio, acarreo hasta el lugar de su utilización, regado, pruebas de laboratorio, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, equipo de seguridad, instalaciones específicas, depreciación y demás derivados del uso de herramienta y equipo.	201,099.76
URB05	Suministro y aplicación de riego de liga, con emulsion asfáltica ERM rompimiento medio a razón de 1.0 lt/m2, regado con petrolizadora en caliente Incluye: cargo directo por el costo de los materiales que intervengan, flete a obra, desperdicio, acarreo hasta el lugar de su utilización, regado, pruebas de laboratorio, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, equipo de seguridad, instalaciones específicas, depreciación y demás derivados del uso de herramienta y equipo.	142,894.55
URB06	Suministro y aplicación de pavimento de concreto asfáltico, de 5 cm de espesor compactado al 95% "proctor" mezcla hecha en caliente. Incluye: cargo directo por el costo de los materiales que intervengan, flete a obra, desperdicio, acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo, nivelación, barrido previo de la base, dosificación, elaboración, regado, tendido con "finisher" y sello de cemento, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, equipo de seguridad, instalaciones específicas, depreciación y demás derivados del uso de herramienta y equipo.	1,647,330.30
<b>PAQUETERÍA (CARRIAGES EXTERIORES)</b>		<b>2,919,475.73</b>
<b>PRELIMINARES</b>		<b>2,919,475.73</b>
VIAL-01	Trazo y nivelación con equipo topográfico, estableciendo ejes y referencias, bancos de nivel de acuerdo a proyecto ejecutivo, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	53,932.36
VIAL-02	Despalme a 20 cm de profundidad promedio de capa vegetal con equipo mecánico, depositando el material a un costado de la excavación para su posterior extracción, carga y acarreo. Incluye: maquinaria, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	13,612.17
VIAL-04	Corte por medios mecánicos de terreno en material tipo II, medido compacto, el material obtenido se utilizará para la formación de terraplenes ó se depositará en el lugar que señale la supervisión. Incluye: maquinaria, herramienta, mano de obra, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	175,907.31
VIAL-06	Compactación del terreno natural al 90% de su P.V.S.M.en 20 cms de espesor, para recibir la estructura de la vialidad o plataforma. Incluye: maquinaria, suministro de agua, revegetación de la superficie, materiales y mano de obra.	46,582.97
VIAL-07	Formación y compactación de terraplenes y su cuña de sobre ancho con material proveniente de cortes y/o préstamos de banco, sin pago de regalías, compactado en capas de 30 cms con equipo adecuado hasta alcanzar el 95% de su P.V.S.M. Incluye: revegetación, maquinaria, mano de obra y herramientas.	39,750.25
VIAL-09A	Formación de Capa Sub-Base en capas de 30 cm de espesor, de filtro formado con partículas inertes con tamaño de 1" a 3" como máximo, acomodandolo con vibratorio hasta obtener un buen acomodo. Incluye: suministro de material, maquinaria para su tendido y acomodo, mano de obra y desperdicios.	525,863.93
VIAL-11	Formación de capa base de 20 cm de espesor, formada por un 90% de grava arena y 10% de limo arenoso (cementante), compactado al 95% de su P.V.S.M, incluye: maquinaria para el mezclado, tendido y compactación, mano de obra, agua y desperdicios.	217,260.18
URB02	Barrido previo, en base para riego de impregnación y liga. Incluye: cargo directo por el costo de mano de obra requerida, carga interior, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, equipo de seguridad, instalaciones específicas, depreciación y demás derivados del uso de herramienta y equipo.	129,310.78



VIAL-12	Carga y acarreo por medios mecánicos de material producto de despalmes, excavaciones y/o prestamos de banco a un kilometro de distancia, medido suelto. Incluye: maquinaria, equipo, mano de obra, herramienta, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	122,050.73
VIAL-15	Guarnición trapezoidal de 0.40x0.20x0.15 m. de concreto hidráulico hecho en obra f'c=200 kg/cm <sup>2</sup> , tamaño máximo del agregado 19 mm, de 10 cm. de espesor. Incluye: materiales, mano de obra, cimbra, curado, cortes, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución, utilizando aparatos topográficos.	301,658.80
VIAL-14	Banqueta de concreto hidráulico hecho en obra f'c=150 kg/cm <sup>2</sup> , tamaño máximo del agregado 38 mm, de 10 cm. De espesor, acabado escobillado. Incluye: materiales, mano de obra, cimbra, cortes, curado, volteador, junta fría, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. Utilizando aparatos topográficos.	461,184.21
URB03	Suministro y aplicación de riego de Impregnación, con emulsión asfáltica ERM rompimiento medio a razón de 1.5 lt/m <sup>2</sup> , regado con petrolizadora en caliente incluye; cargo directo por el costo de los materiales que intervengan, flete a obra, desperdicio, acarreo hasta el lugar de su utilización, regado, pruebas de laboratorio, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, equipo de seguridad, instalaciones específicas, depreciación y demás derivados del uso de herramienta y equipo.	86,810.04
URB05	Suministro y aplicación de riego de liga, con emulsión asfáltica ERM rompimiento medio a razón de 1.0 lt/m <sup>2</sup> , regado con petrolizadora en caliente incluye; cargo directo por el costo de los materiales que intervengan, flete a obra, desperdicio, acarreo hasta el lugar de su utilización, regado, pruebas de laboratorio, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, equipo de seguridad, instalaciones específicas, depreciación y demás derivados del uso de herramienta y equipo.	61,684.21
URB06	Suministro y aplicación de pavimento de concreto asfáltico, de 5 cm de espesor compactado al 95% "proctor" mezcla hecha en caliente. Incluye; cargo directo por el costo de los materiales que intervengan, flete a obra, desperdicio, acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo, nivelación, barrido previo de la base, dosificación, elaboración, regado, tendido con "finisher" y sello de cemento, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, equipo de seguridad, instalaciones específicas, depreciación y demás derivados del uso de herramienta y equipo.	683,867.80
<b>BASCULA Y EQUIPAMIENTO URBANO</b>		<b>4,315,948.05</b>
VIAL-01	Trazo y nivelación con equipo topográfico, estableciendo ejes y referencias, bancos de nivel de acuerdo a proyecto ejecutivo, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	57,441.12
VIAL-02	Despalme a 20 cm de profundidad promedio de capa vegetal con equipo mecánico, depositando el material a un costado de la excavación para su posterior extracción, carga y acarreo. Incluye: maquinaria, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	18,877.68
VIAL-04	Corte por medios mecánicos de terreno en material tipo II, medido compacto, el material obtenido se utilizará para la formación de terraplenes ó se depositará en el lugar que señale la supervisión. Incluye: maquinaria, herramienta, mano de obra, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	832,828.40
VIAL-06	Compactación del terreno natural al 90% de su P.V.S.M. en 20 cms de espesor, para recibir la estructura de la vialidad o plataforma. Incluye: maquinaria, suministro de agua, nivelación de la superficie, materiales y mano de obra.	64,602.36
VIAL-09A	Formación de Capa Sub-Base en capas de 30 cm de espesor, de filtro formado con partículas inertes con tamaño de 1" a 3" como máximo, acomodandolo con vibratorio hasta obtener un buen acomodo. Incluye: suministro de material, maquinaria para su tendido y acomodo, mano de obra y desperdicios.	791,473.11
VIAL-11	Formación de capa base de 20 cm de espesor, formada por un 90% de grava arena y 10% de limo arenoso (cementante), compactado al 95% de su P.V.S.M, incluye: maquinaria para el mezclado, tendido y compactación, mano de obra, agua y desperdicios.	326,998.93
URB02	Barrido previo, en base para riego de impregnación y liga. Incluye: cargo directo por el costo de mano de obra requerida, carga interior, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, equipo de seguridad, instalaciones específicas, depreciación y demás derivados del uso de herramienta y equipo.	139,697.96
VIAL-12	Carga y acarreo por medios mecánicos de material producto de despalmes, excavaciones y/o prestamos de banco a un kilometro de distancia, medido suelto. Incluye: maquinaria, equipo, mano de obra, herramienta, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	683,407.52
VIAL-15	Guarnición trapezoidal de 0.40x0.20x0.15 m. de concreto hidráulico hecho en obra f'c=200 kg/cm <sup>2</sup> , tamaño máximo del agregado 19 mm, de 10 cm. de espesor. Incluye: materiales, mano de obra, cimbra, curado, cortes, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución, utilizando aparatos topográficos.	190,216.00
VIAL-14	Banqueta de concreto hidráulico hecho en obra f'c=150 kg/cm <sup>2</sup> , tamaño máximo del agregado 38 mm, de 10 cm. De espesor, acabado escobillado. Incluye: materiales, mano de obra, cimbra, cortes, curado, volteador, junta fría, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. Utilizando aparatos topográficos.	373,907.20
URB03	Suministro y aplicación de riego de Impregnación, con emulsión asfáltica ERM rompimiento medio a razón de 1.5 lt/m <sup>2</sup> , regado con petrolizadora en caliente incluye; cargo directo por el costo de los materiales que intervengan, flete a obra, desperdicio, acarreo hasta el lugar de su utilización, regado, pruebas de laboratorio, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, equipo de seguridad, instalaciones específicas, depreciación y demás derivados del uso de herramienta y equipo.	93,783.24
URB05	Suministro y aplicación de riego de liga, con emulsión asfáltica ERM rompimiento medio a razón de 1.0 lt/m <sup>2</sup> , regado con petrolizadora en caliente incluye; cargo directo por el costo de los materiales que intervengan, flete a obra, desperdicio, acarreo hasta el lugar de su utilización, regado, pruebas de laboratorio, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, equipo de seguridad, instalaciones específicas, depreciación y demás derivados del uso de herramienta y equipo.	66,639.14
URB06	Suministro y aplicación de pavimento de concreto asfáltico, de 5 cm de espesor compactado al 95% "proctor" mezcla hecha en caliente. Incluye; cargo directo por el costo de los materiales que intervengan, flete a obra, desperdicio, acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo, nivelación, barrido previo de la base, dosificación, elaboración, regado, tendido con "finisher" y sello de cemento, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, equipo de seguridad, instalaciones específicas, depreciación y demás derivados del uso de herramienta y equipo.	676,075.40
<b>OFICINAS CENTRALES</b>		<b>5,409,352.42</b>
<b>CANALIZACIONES</b>		<b>5,409,352.42</b>
VIAL-01	Trazo y nivelación con equipo topográfico, estableciendo ejes y referencias, bancos de nivel de acuerdo a proyecto ejecutivo, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	94,549.68



VIAL-02	Despalme a 20 cm de profundidad promedio de capa vegetal con equipo mecánico, depositando el material a un costado de la excavación para su posterior extracción, carga y acarreo. Incluye: maquinaria, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	27,985.66
VIAL-04	Corte por medios mecánicos de terreno en material tipo II, medido compacto, el material obtenido se utilizará para la formación de terrapienes ó se depositará en el lugar que señale la supervisión. Incluye: maquinaria, herramienta, mano de obra, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	550,926.42
VIAL-06	Compactación del terreno natural al 90% de su P.V.S.M.en 20 cms de espesor, para recibir la estructura de la vialidad o plataforma. Incluye: maquinaria, suministro de agua, renivelación de la superficie, materiales y mano de obra.	95,771.28
VIAL-07	Formación y compactación de terrapienes y su cuña de sobre ancho con material proveniente de cortes y/o préstamos de banco, sin pago de regalías, compactado en capas de 30 cms con equipo adecuado hasta alcanzar el 95% de su P.V.S.M. Incluye: renivelación, maquinaria, mano de obra y herramientas.	16,929.60
VIAL-11	Formación de capa base de 20 cm de espesor, formada por un 90% de grava arena y 10% de limo arenoso (cementante), compactado al 95% de su P.V.S.M, incluye: maquinaria para el mezclado, tendido y compactación, mano de obra, agua y desperdicios.	540,300.73
VIAL-09A	Formación de Capa Sub-Base en capas de 30 cm de espesor, de filtro formado con partículas inertes con tamaño de 1" a 3" como máximo, acomodándolo con vibratorio hasta obtener un buen acomodo. Incluye: suministro de material, maquinaria para su tendido y acomodo, mano de obra y desperdicios.	1,307,748.65
URB02	Barrido previo, en base para riego de impregnación y liga. Incluye: cargo directo por el costo de mano de obra requerida, carga interior, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, equipo de seguridad, instalaciones específicas, depreciación y demás derivados del uso de herramienta y equipo.	260,979.52
VIAL-12	Carga y acarreo por medios mecánicos de material producto de despalmes, excavaciones y/o préstamos de banco a un kilómetro de distancia, medido suelto. Incluye: maquinaria, equipo, mano de obra, herramienta, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	300,263.96
VIAL-14	Banqueta de concreto hidráulico hecho en obra f'c=150 kg/cm <sup>2</sup> , tamaño máximo del agregado 38 mm, de 10 cm. De espesor, acabado escobillado. Incluye: materiales, mano de obra, cimbra, cortes, curado, volteador, junta fría, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. Utilizando aparatos topográficos.	375,882.84
VIAL-15	Guarnición trapezoidal de 0.40x0.20x0.15 m. de concreto hidráulico hecho en obra f'c=200 kg/cm <sup>2</sup> , tamaño máximo del agregado 19 mm, de 10 cm. de espesor. Incluye: materiales, mano de obra, cimbra, curado, cortes, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución, utilizando aparatos topográficos.	158,131.32
URB03	Suministro y aplicación de riego de impregnación, con emulsión asfáltica ERM rompimiento medio a razón de 1.5 lt/m <sup>2</sup> , regado con petrolizadora en caliente incluye: cargo directo por el costo de los materiales que intervengan, flete a obra, desperdicio, acarreo hasta el lugar de su utilización, regado, pruebas de laboratorio, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, equipo de seguridad, instalaciones específicas, depreciación y demás derivados del uso de herramienta y equipo.	175,203.03
URB05	Suministro y aplicación de riego de liga, con emulsión asfáltica ERM rompimiento medio a razón de 1.0 lt/m <sup>2</sup> , regado con petrolizadora en caliente incluye: cargo directo por el costo de los materiales que intervengan, flete a obra, desperdicio, acarreo hasta el lugar de su utilización, regado, pruebas de laboratorio, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, equipo de seguridad, instalaciones específicas, depreciación y demás derivados del uso de herramienta y equipo.	124,493.23
URB06	Suministro y aplicación de pavimento de concreto asfáltico, de 5 cm de espesor compactado al 95% "proctor" mezcla hecha en caliente. Incluye: cargo directo por el costo de los materiales que intervengan, flete a obra, desperdicio, acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo, nivelación, barrido previo de la base, dosificación, elaboración, regado, tendido con "finisher" y sello de cemento, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, equipo de seguridad, instalaciones específicas, depreciación y demás derivados del uso de herramienta y equipo.	1,380,186.50
<b>6 BODEGAS, 2 EMPACADORAS, 2 PROCESADORAS, 2 ACOPIO:</b>		<b>81,740,819.00</b>
<b>PRELIMINARES Y TERRACERÍAS</b>		<b>1,559,865.31</b>
VIAL-01	Trazo y nivelación con equipo topográfico, estableciendo ejes y referencias, bancos de nivel de acuerdo a proyecto ejecutivo, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	98,919.97
VIAL-02	Despalme a 20 cm de profundidad promedio de capa vegetal con equipo mecánico, depositando el material a un costado de la excavación para su posterior extracción, carga y acarreo. Incluye: maquinaria, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	25,490.48
VIAL-04	Corte por medios mecánicos de terreno en material tipo II, medido compacto, el material obtenido se utilizará para la formación de terrapienes ó se depositará en el lugar que señale la supervisión. Incluye: maquinaria, herramienta, mano de obra, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	84,232.88
VIAL-06	Compactación del terreno natural al 90% de su P.V.S.M.en 20 cms de espesor, para recibir la estructura de la vialidad o plataforma. Incluye: maquinaria, suministro de agua, renivelación de la superficie, materiales y mano de obra.	87,300.97
VIAL-07	Formación y compactación de terrapienes y su cuña de sobre ancho con material proveniente de cortes y/o préstamos de banco, sin pago de regalías, compactado en capas de 30 cms con equipo adecuado hasta alcanzar el 95% de su P.V.S.M. Incluye: renivelación, maquinaria, mano de obra y herramientas.	335,908.73
VIAL-09	Formación de Capa Sub-Rasante en capas de 30 cm de espesor, de filtro formado con partículas inertes con tamaño de 1" a 3" como máximo, acomodándolo con vibratorio hasta obtener un buen acomodo. Incluye: suministro de material, maquinaria para su tendido y acomodo, mano de obra y desperdicios.	1,422,724.99
VIAL-10	Formación de Capa sub-base en capa de 15 cm de espesor, formada por un 80% de grava arena y 20% de limo arenoso (cementante), compactado al 95% de su P.V.S.M, Incluye: maquinaria para el mezclado, tendido y compactación, mano de obra, agua y desperdicios.	444,401.41
VIAL-11	Formación de capa base de 20 cm de espesor, formada por un 90% de grava arena y 10% de limo arenoso (cementante), compactado al 95% de su P.V.S.M, incluye: maquinaria para el mezclado, tendido y compactación, mano de obra, agua y desperdicios.	583,081.47
VIAL-12	Carga y acarreo por medios mecánicos de material producto de despalmes, excavaciones y/o préstamos de banco a un kilómetro de distancia, medido suelto. Incluye: maquinaria, equipo, mano de obra, herramienta, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	158,507.95



URB02	Barrido previo, en base para riego de impregnación y liga. Incluye: cargo directo por el costo de mano de obra requerida, carga interior, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, equipo de seguridad, instalaciones específicas, depreciación y demás derivados del uso de herramienta y equipo.	38,756.92
URB03	Suministro y aplicación de riego de impregnación, con emulsión asfáltica ERM rompimiento medio a razón de 1.5 lt/m <sup>2</sup> , regado con petrolizadora en caliente incluye: cargo directo por el costo de los materiales que intervengan, flete a obra, desperdicio, acarreo hasta el lugar de su utilización, regado, pruebas de laboratorio, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, equipo de seguridad, instalaciones específicas, depreciación y demás derivados del uso de herramienta y equipo.	26,092.55
URB05	Suministro y aplicación de riego de liga, con emulsión asfáltica ERM rompimiento medio a razón de 1.0 lt/m <sup>2</sup> , regado con petrolizadora en caliente incluye: cargo directo por el costo de los materiales que intervengan, flete a obra, desperdicio, acarreo hasta el lugar de su utilización, regado, pruebas de laboratorio, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, equipo de seguridad, instalaciones específicas, depreciación y demás derivados del uso de herramienta y equipo.	18,550.02
URB06	Suministro y aplicación de pavimento de concreto asfáltico, de 5 cm de espesor compactado al 95% "proctor" mezcla hecha en caliente. Incluye: cargo directo por el costo de los materiales que intervengan, flete a obra, desperdicio, acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo, nivelación, barrido previo de la base, dosificación, elaboración, regado, tendido con "finisher" y sello de cemento, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, equipo de seguridad, instalaciones específicas, depreciación y demás derivados del uso de herramienta y equipo.	229,896.98
	<b>MUROS DE CONTENCIÓN</b>	<b>2,051,668.41</b>
CIM-02	Excavación por medios mecánicos en material tipo II en cepas, incluye: afine de terreno natural, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta y completa ejecución.	49,048.46
CIM-03	Plantilla de 5 cms. de espesor, concreto hecho en obra f'c=100 kg/cm <sup>2</sup> resistencia normal, tamaño máximo del agregado 19 mm., revenimiento de 10 a 12 cms. incluye: compactación del fondo, materiales, mano de obra, equipo, curado, herramienta, acarreo y desperdicios y todo lo necesario para su correcta colocación.	88,688.10
CIM-05	Acero de refuerzo No. 3 (3/8" ø) fy= 4200 kg/cm <sup>2</sup> en cimentación, incluye: suministro, colocación, materiales, mano de obra, habilitado, ganchos, dobleces, traslapes, fletes, desperdicios, acarreo, maniobras y herramienta.	705,815.95
CIM-06	Acero de refuerzo No. 4 (1/2" ø) fy= 4200 kg/cm <sup>2</sup> en cimentación, incluye: suministro, colocación, materiales, mano de obra, habilitado, ganchos, dobleces, traslapes, fletes, desperdicios, acarreo, maniobras y herramienta.	0.00
CIM-07	Acero de refuerzo No. 5 (5/8" ø) fy= 4200 kg/cm <sup>2</sup> en cimentación, incluye: suministro, colocación, materiales, mano de obra, habilitado, ganchos, dobleces, traslapes, fletes, desperdicios, acarreo, maniobras y herramienta.	0.00
CIM-08	Acero de refuerzo No. 6 (3/4" ø) fy=4200 kg/cm <sup>2</sup> en cimentación, incluye: suministro, colocación, materiales, mano de obra, habilitado, ganchos, dobleces, traslapes, fletes, desperdicios, acarreo, maniobras y herramienta.	0.00
CIM-11	Cimbra de madera acabado común en cimentación, con madera de pino de 3a. medida por superficie de contacto, incluye: materiales, mano de obra, acarreo, habilitado, nivelado, desperdicios, descimbra, limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra.	323,027.14
CIM-16	Concreto premezclado f'c=250 kg/cm <sup>2</sup> resistencia normal, tamaño máximo del agregado 19 mm., revenimiento de 12 cm máximo, incluye: materiales, mano de obra, bombeo, vibrado, curado, equipo, herramienta, acarreo, desperdicios y todo lo necesario para su correcta colocación.	852,187.42
CIM-17	Relleno en cepas o mecatas con material producto de excavación, en capas de 20 cms. De espesor promedio, compactado al 90% de su P.S.V.T. con compactador de impacto. Incluye maquinaria, herramienta, materiales, agua, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	15,680.15
MAL-12	Carga y acarreo por medios mecánicos de material producto de despalmes, excavaciones y/o préstamos de banco a un kilómetro de distancia, medido suelto. Incluye: maquinaria, equipo, mano de obra, herramienta, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	17,221.20
	<b>MUROS CABECEROS</b>	<b>2,888,032.53</b>
	<b>CIMENTACIÓN</b>	<b>340,368.96</b>
CIM-02	Excavación por medios mecánicos en material tipo II en cepas, incluye: afine de terreno natural, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta y completa ejecución.	26,528.29
CIM-03	Plantilla de 5 cms. de espesor, concreto hecho en obra f'c=100 kg/cm <sup>2</sup> resistencia normal, tamaño máximo del agregado 19 mm., revenimiento de 10 a 12 cms. incluye: compactación del fondo, materiales, mano de obra, equipo, curado, herramienta, acarreo y desperdicios y todo lo necesario para su correcta colocación.	21,472.90
CIM-04	Acero de refuerzo No. 2 (1/4" ø) fy= 2530 kg/cm <sup>2</sup> en cimentación, incluye: suministro, colocación, materiales, mano de obra, habilitado, ganchos, dobleces, traslapes, fletes, desperdicios, acarreo, maniobras y herramienta.	4,587.09
CIM-05	Acero de refuerzo No. 3 (3/8" ø) fy= 4200 kg/cm <sup>2</sup> en cimentación, incluye: suministro, colocación, materiales, mano de obra, habilitado, ganchos, dobleces, traslapes, fletes, desperdicios, acarreo, maniobras y herramienta.	8,450.73
CIM-06	Acero de refuerzo No. 4 (1/2" ø) fy= 4200 kg/cm <sup>2</sup> en cimentación, incluye: suministro, colocación, materiales, mano de obra, habilitado, ganchos, dobleces, traslapes, fletes, desperdicios, acarreo, maniobras y herramienta.	51,191.41
CIM-14	Concreto hecho en obra f'c=250 kg/cm <sup>2</sup> resistencia normal en estructura, tamaño máximo del agregado 19 mm., revenimiento de 12 cm máximo, incluye: materiales, mano de obra, elaboración, vaciado, vibrado, curado, equipo, herramienta, acarreo, desperdicios y todo lo necesario para su correcta colocación.	88,326.88
CIM-11	Cimbra de madera acabado común en cimentación, con madera de pino de 3a. medida por superficie de contacto, incluye: materiales, mano de obra, acarreo, habilitado, nivelado, desperdicios, descimbra, limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra.	8,115.71
CIM-17	Relleno en cepas o mecatas con material producto de excavación, en capas de 20 cms. De espesor promedio, compactado al 90% de su P.S.V.T. con compactador de impacto. Incluye maquinaria, herramienta, materiales, agua, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	18,066.53



MRS005884	Muro de enrase de 28 cm de espesor a base de tabicón sólido de concreto de 7 x 13 x 25 cm, asentado con mortero cemento arena proporción 1:3, con juntas a 1.5 cm de espesor. Incluye: acarreo y elevación de los materiales, andamios, mano de obra, materiales y herramienta.	112,644.24
VIAI-12	Carga y acarreo por medios mecánicos de material producto de despalmes, excavaciones y/o prestamos de banco a un kilometro de distancia, medido suelto. Incluye: maquinaria, equipo, mano de obra, herramienta, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	2,990.19
<b>ALBAÑILERIA</b>		<b>2,547,663.56</b>
PSO0094	Piso de concreto armado de 10cm. de espesor, fabricado con concreto premezclado, f'c=250 kg/cm <sup>2</sup> , r.n. agr.max. 20 mm. (3/4"), con acabado pulido, refuerzo de malla electrosoldada 6/6-8/8, incluye: corte con disco en distancias acorde a recomendaciones de proyecto y profundidad no mayor a 1/3 de su peralte, sellado de juntas de dilatación con silicón, juntas de expansión con banda duraflex hdp-10, acarreo de los materiales a 1a. estación a 20 m. de distancia horizontal.	1,699,384.65
ACE0001	Acero de refuerzo estructura N. 2 (1/4") alambroñ incluye: habilitado y armado ganchos, traslapes, desperdicios y acarreos	45,717.33
ACE0003	Acero de refuerzo en estructura N.3 (3/8") incluye: habilitado y armado, ganchos traslapes, desperdicios y acarreos	50,056.42
ACE0005	Acero de refuerzo estructura N. 5 (5/8") incluye: habilitado y armado, ganchos traslapes, desperdicios y acarreos	12,657.47
ACE0006	Acero de refuerzo estructura N. 6 (3/4") incluye: habilitado y armado, ganchos traslapes, desperdicios y acarreos	17,523.30
CIM0007	Cimbra común dalas, castillos, cerramientos, cejas repisones sección mayor a 0.020 m <sup>2</sup> incluye: materiales y mano de obra.	94,161.10
MRS00588	Muro de 28 cm a base de tabique de barro rojo recocido de 6 x 14 x 24 cm, a una altura promedio de 10m, asentado con mortero cemento arena proporción 1:3, con juntas a 1.5 cm de espesor. Incluye: acarreo y elevación de los materiales, andamios, mano de obra, materiales y herramienta.	423,896.54
CIM-14	Concreto hecho en obra f'c=250 kg/cm <sup>2</sup> resistencia normal en estructura, tamaño máximo del agregado 19 mm, revenimiento de 12 cm máximo. Incluye: materiales, mano de obra, elaboración, vaciado, vibrado, curado, equipo, herramienta, acarreos, desperdicios y todo lo necesario para su correcta colocación	209,266.75
<b>ESTRUCTURA METÁLICA</b>		<b>3,992,151.34</b>
<b>CIMENTACION</b>		<b>364,692.65</b>
CIM-02	Excavación por medios mecánicos en material tipo II en cepas, incluye: aline de terreno natural, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta y completa ejecución	22,943.79
CIM-03	Plantilla de 5 cms. de espesor, concreto hecho en obra f'c=100 kg/cm <sup>2</sup> resistencia normal, tamaño máximo del agregado 19 mm., revenimiento de 10 a 12 cms. Incluye: compactación del fondo, materiales, mano de obra, equipo, curado, herramienta, acarreos y desperdicios y todo lo necesario para su correcta colocación.	22,145.50
ACE0001	Acero de refuerzo estructura N. 2 (1/4") alambroñ incluye: habilitado y armado ganchos, traslapes, desperdicios y acarreos	14,589.04
ACE0003	Acero de refuerzo en estructura N.3 (3/8") incluye: habilitado y armado, ganchos traslapes, desperdicios y acarreos	38,816.91
ACE0005	Acero de refuerzo estructura N. 5 (5/8") incluye: habilitado y armado, ganchos traslapes, desperdicios y acarreos	18,853.13
ACE0006	Acero de refuerzo estructura N. 6 (3/4") incluye: habilitado y armado, ganchos traslapes, desperdicios y acarreos	33,777.32
CIM0007	Cimbra común dalas, castillos, cerramientos, cejas repisones sección mayor a 0.020 m <sup>2</sup> incluye: materiales y mano de obra.	17,395.85
CIM-14	Concreto hecho en obra f'c=250 kg/cm <sup>2</sup> resistencia normal en estructura, tamaño máximo del agregado 19 mm, revenimiento de 12 cm máximo. Incluye: materiales, mano de obra, elaboración, vaciado, vibrado, curado, equipo, herramienta, acarreos, desperdicios y todo lo necesario para su correcta colocación	181,312.75
CIM-17	Relleno en cepas o mecatas con material producto de excavación, en capas de 20 cms. De espesor promedio, compactado al 90% de su P.S.V.T. con compactador de impacto. Incluye: maquinaria, herramienta, materiales, agua, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	11,118.63
VIAI-12	Carga y acarreo por medios mecánicos de material producto de despalmes, excavaciones y/o prestamos de banco a un kilometro de distancia, medido suelto. Incluye: maquinaria, equipo, mano de obra, herramienta, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	3,739.74
<b>ESTRUCTURA</b>		<b>3,627,458.68</b>
ANC01	Ancla de 19 mm de 110 x 25 cm, de acero redondo, con cuerda fina en 10 cm y tuerca de presión, embebida en concreto de cimentación para anclaje de bases para columnas. Incluye: materiales, mano de obra y herramienta.	37,114.56
IEE-408-13	Columna metálica ø45cm (18") con un peso de 156.20 kg/m, incluye: incluye: montaje hasta 25m. de altura con grua, cortes, perfilado, montaje, soldadura, primario.	1,342,275.16
ESM0007	Estructuras metálicas con acero estructural astm-36, ptr. pts. angulo, canal y vigas, hasta 15.60 kg/m (perfiles semi pesados), incluye: montaje hasta 25m. de altura con grua.	1,461,118.66
TECAC01	Cubierta de lámina Pintro, modelo TR-101 Calibre 24, en color Arena Standard marca Ternium a una altura promedio de 10 m. Incluye: dimensionamiento, cortes, elevación, fijación con clips y tornillos autotaladrante, sellador de poliuretano marca Sikaflex-1a, juntas de unión transversales y longitudinales, materiales, mano de obra, herramienta y equipo.	786,950.31
<b>SERVICIOS</b>		<b>1,465,085.59</b>
<b>LOSA DE CIMENTACION</b>		<b>340,348.57</b>
CIM-05	Acero de refuerzo No. 3 (3/8" ø) fy= 4200 kg/cm <sup>2</sup> en cimentación, incluye: suministro, colocación, materiales, mano de obra, habilitado, ganchos, dobleces, traslapes, fiates, desperdicios, acarreos, maniobras y herramienta.	51,943.67
CIM-06	Acero de refuerzo No. 4 (1/2" ø) fy= 4200 kg/cm <sup>2</sup> en cimentación, incluye: suministro, colocación, materiales, mano de obra, habilitado, ganchos, dobleces, traslapes, fiates, desperdicios, acarreos, maniobras y herramienta.	63,146.01
CIM-07	Acero de refuerzo No. 5 (5/8" ø) fy= 4200 kg/cm <sup>2</sup> en cimentación, incluye: suministro, colocación, materiales, mano de obra, habilitado, ganchos, dobleces, traslapes, fiates, desperdicios, acarreos, maniobras y herramienta.	13,945.76



CIM-11	Cimbra de madera acabado común en cimentación, con madera de pino de 3a. medida por superficie de contacto, incluye: materiales, mano de obra, acarreo, habilitado, nivelado, desperdicios, descimbra, limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra.	3,262.42
CIM-16	Concreto premezclado f'c=250 kg/cm2 resistencia normal, tamaño máximo del agregado 19 mm., revenimiento de 12 cm máximo, incluye: materiales, mano de obra, bombeo, vibrado, curado, equipo, herramienta, acarreo, desperdicios y todo lo necesario para su correcta colocación.	208,050.70
	<b>MUROS DIVISORIOS</b>	<b>252,765.91</b>
MUROT14	Muro de 14 cm a base de tabique de barro rojo recocido de 5 x 11 x 23 cm, asentado con mortero cemento arena proporción 1:3, con juntas a 1.5 cm de espesor, incluye: acarreo y elevación de los materiales, andamios, mano de obra, materiales y herramienta.	115,564.10
E05.014	Cadena o castillo de concreto f'c=150 kg/cm2, 14x15 cm armada con 4 varillas del no.3 fy=4200 kg/cm2 y estribos del no.2 @15 cm incluye: cimbra y descimbra acabado común.	54,960.29
E05.016	Cadena o castillo de concreto f'c=150 kg/cm2, 14x20 cm armada con 4 varillas del no.3 y estribos no.2 @15cm, incluye: cimbra y descimbra acabado común.	32,314.50
E05.018	Cadena o castillo de concreto f'c=150 kg/cm2, 14x30 cm armada con 4 varillas del no.3 fy=4200 kg/cm2 y Estribos del no.2 @20 cm, incluye: cimbra y descimbra acabado común.	49,927.02
	<b>MUROS CISTERNA</b>	<b>247,334.12</b>
CIM-07	Acero de refuerzo No. 5 (5/8" a) fy= 4200 kg/cm2 en cimentación, incluye: suministro, colocación, materiales, mano de obra, habilitado, ganchos, dobleces, traslapes, fletes, desperdicios, acarreo, maniobras y herramienta.	159,374.42
BANDA	Suministro y colocación de banda cuillada de pvc de 7.5" Mca. Fester o similar calidad, incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo.	13,265.79
CIM-11	Cimbra de madera acabado común en cimentación, con madera de pino de 3a. medida por superficie de contacto, incluye: materiales, mano de obra, acarreo, habilitado, nivelado, desperdicios, descimbra, limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra.	26,275.46
CIM-16	Concreto premezclado f'c=250 kg/cm2 resistencia normal, tamaño máximo del agregado 19 mm., revenimiento de 12 cm máximo, incluye: materiales, mano de obra, bombeo, vibrado, curado, equipo, herramienta, acarreo, desperdicios y todo lo necesario para su correcta colocación.	48,418.46
	<b>MUROS CABECEROS</b>	<b>174,222.77</b>
	<b>ALBAÑILERIA</b>	<b>71,154.99</b>
ACE0001	Acero de refuerzo estructura N. 2 (1/4") alambtrn incluye: habilitado y armado ganchos, traslapes, desperdicios y acarreo	2,654.97
ACE0003	Acero de refuerzo en estructura N.3 (3/8") incluye: habilitado y armado, ganchos traslapes, desperdicios y acarreo	2,979.43
ACE0005	Acero de refuerzo estructura N. 5 (5/8") incluye: habilitado y armado, ganchos traslapes, desperdicios y acarreo	3,238.33
MRS00588	Muro de 28 cm a base de tabique de barro rojo recocido de 6 x 14 x 24 cm, a una altura promedio de 10m, asentado con mortero cemento arena proporción 1:3, con juntas a 1.5 cm de espesor, incluye: acarreo y elevación de los materiales, andamios, mano de obra, materiales y herramienta.	22,735.96
CIM-14	Concreto hecho en obra f'c=250 kg/cm2 resistencia normal en estructura, tamaño máximo del agregado 19 mm., revenimiento de 12 cm máximo, incluye: materiales, mano de obra, elaboración, vaciado, vibrado, curado, equipo, herramienta, acarreo, desperdicios y todo lo necesario para su correcta colocación.	36,010.19
CIM0007	Cimbra común dallas, castillos, cerramientos, cejas repisones sección mayor a 0.020 m2 incluye: materiales y mano de obra.	5,536.11
	<b>CIMENTACION</b>	<b>101,067.78</b>
CIM-02	Excavación por medios mecánicos en material tipo II en cepas, incluye: afine de terreno natural, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta y completa ejecución.	8,528.75
CIM-03	Plantilla de 5 cms. de espesor, concreto hecho en obra f'c=100 kg/cm2 resistencia normal, tamaño máximo del agregado 19 mm., revenimiento de 10 a 12 cms. Incluye: compactación del fondo, materiales, mano de obra, equipo, curado, herramienta, acarreo y desperdicios y todo lo necesario para su correcta colocación.	6,904.06
CIM-04	Acero de refuerzo No. 2 (1/4" a) fy= 2530 kg/cm2 en cimentación, incluye: suministro, colocación, materiales, mano de obra, habilitado, ganchos, dobleces, traslapes, fletes, desperdicios, acarreo, maniobras y herramienta.	1,470.39
CIM-05	Acero de refuerzo No. 3 (3/8" a) fy= 4200 kg/cm2 en cimentación, incluye: suministro, colocación, materiales, mano de obra, habilitado, ganchos, dobleces, traslapes, fletes, desperdicios, acarreo, maniobras y herramienta.	2,716.94
CIM-06	Acero de refuerzo No. 4 (1/2" a) fy= 4200 kg/cm2 en cimentación, incluye: suministro, colocación, materiales, mano de obra, habilitado, ganchos, dobleces, traslapes, fletes, desperdicios, acarreo, maniobras y herramienta.	16,440.52
CIM-14	Concreto hecho en obra f'c=250 kg/cm2 resistencia normal en estructura, tamaño máximo del agregado 19 mm., revenimiento de 12 cm máximo, incluye: materiales, mano de obra, elaboración, vaciado, vibrado, curado, equipo, herramienta, acarreo, desperdicios y todo lo necesario para su correcta colocación.	35,058.98
MRS00588A	Muro de enrase de 28 cm de espesor a base de tabicón sólido de concreto de 7 x 13 x 25 cm, asentado con mortero cemento arena proporción 1:3, con juntas a 1.5 cm de espesor, incluye: acarreo y elevación de los materiales, andamios, mano de obra, materiales y herramienta.	21,729.48
CIM-11	Cimbra de madera acabado común en cimentación, con madera de pino de 3a. medida por superficie de contacto, incluye: materiales, mano de obra, acarreo, habilitado, nivelado, desperdicios, descimbra, limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra.	2,609.52
CIM-17	Relleno en cepas o mecetas con material producto de excavación, en cepas de 20 cms. De espesor promedio, compactado al 90% de su P.S.V.T. con compactador de impacto, incluye: maquinaria, herramienta, materiales, agua, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	4,669.41
VIAL-12	Carga y acarreo por medios mecánicos de material producto de despalme, excavaciones y/o prestamos de banco a un kilómetro de distancia, medido suelto, incluye: maquinaria, equipo, mano de obra, herramienta, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	939.74
	<b>LOSA AZOTEA</b>	<b>323,347.48</b>



CI-M-04	Acero de refuerzo No. 2 (1/4" ø) fy= 2530 kg/cm2 en cimentación, incluye: suministro, colocación, materiales, mano de obra, habilitado, ganchos, dobleces, traslapes, fletes, desperdicios, acarreo, maniobras y herramienta.	439.21
CI-M-05	Acero de refuerzo No. 3 (3/8" ø) fy= 4200 kg/cm2 en cimentación, incluye: suministro, colocación, materiales, mano de obra, habilitado, ganchos, dobleces, traslapes, fletes, desperdicios, acarreo, maniobras y herramienta.	97,705.91
CI-M-07	Acero de refuerzo No. 5 (5/8" ø) fy= 4200 kg/cm2 en cimentación, incluye: suministro, colocación, materiales, mano de obra, habilitado, ganchos, dobleces, traslapes, fletes, desperdicios, acarreo, maniobras y herramienta.	10,712.83
CI-M-06	Acero de refuerzo No. 4 (1/2" ø) fy= 4200 kg/cm2 en cimentación, incluye: suministro, colocación, materiales, mano de obra, habilitado, ganchos, dobleces, traslapes, fletes, desperdicios, acarreo, maniobras y herramienta.	2,671.49
CI-M-11	Cimbra de madera acabado común en cimentación, con madera de pino de 3a. medida por superficie de contacto, incluye: materiales, mano de obra, acarreo, habilitado, nivelado, desperdicios, descimbra, limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra.	63,987.54
CI-M-16	Concreto premezclado f'c=250 kg/cm2 resistencia normal, tamaño máximo del agregado 19 mm., revenimiento de 12 cm máximo, incluye: materiales, mano de obra, bombeo, vibrado, curado, equipo, herramienta, acarreo, desperdicios y todo lo necesario para su correcta colocación.	141,830.51
	<b>OFICINAS</b>	<b>127,066.73</b>
CI-M-04	Acero de refuerzo No. 2 (1/4" ø) fy= 2530 kg/cm2 en cimentación, incluye: suministro, colocación, materiales, mano de obra, habilitado, ganchos, dobleces, traslapes, fletes, desperdicios, acarreo, maniobras y herramienta.	2,453.36
CI-M-05	Acero de refuerzo No. 3 (3/8" ø) fy= 4200 kg/cm2 en cimentación, incluye: suministro, colocación, materiales, mano de obra, habilitado, ganchos, dobleces, traslapes, fletes, desperdicios, acarreo, maniobras y herramienta.	27,766.28
CI-M-06	Acero de refuerzo No. 4 (1/2" ø) fy= 4200 kg/cm2 en cimentación, incluye: suministro, colocación, materiales, mano de obra, habilitado, ganchos, dobleces, traslapes, fletes, desperdicios, acarreo, maniobras y herramienta.	7,003.82
CI-M-11	Cimbra de madera acabado común en cimentación, con madera de pino de 3a. medida por superficie de contacto, incluye: materiales, mano de obra, acarreo, habilitado, nivelado, desperdicios, descimbra, limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra.	998.74
CI-M-16	Concreto premezclado f'c=250 kg/cm2 resistencia normal, tamaño máximo del agregado 19 mm., revenimiento de 12 cm máximo, incluye: materiales, mano de obra, bombeo, vibrado, curado, equipo, herramienta, acarreo, desperdicios y todo lo necesario para su correcta colocación.	83,984.29
ANC01	Ancla de 19 mm de 110 x 25 cm, de acero redondo, con cuerda fina en 10 cm y tuerca de presión, embebida en concreto de cimentación para anclaje de bases para columnas. Incluye: materiales, mano de obra y herramienta.	4,860.74
	<b>RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO</b>	<b>688,240.28</b>
RAS-01	Trazo y nivelación de terreno para canalización de la red de Alcantarillado Sanitario estableciendo ejes y referencias, estacas, marcas, trazos con cal, limpieza y todo lo necesario para su correcta elección, utilizando aparatos topográficos.	6,444.38
RAS-02	Excavación por medios mecánicos en material tipo II para alojar tubería, incluye: afine de terreno natural, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta y completa elección.	68,181.12
VIAL-12	Carga y acarreo por medios mecánicos de material producto de despalmes, excavaciones y/o préstamos de banco a un kilómetro de distancia, medido suelto, incluye: maquinaria, equipo, mano de obra, herramienta, limpieza y todo lo necesario para su correcta elección.	47,919.87
RAS-03	Instalación de cama de arena previo a la instalación de la tubería.	17,388.76
RAS-04	Tubería de P.V.C. para Red de Alcantarillado Sistema Métrico Serie 20 NOM-E-215, de 250 mm de diámetro, de P.V.C. con una campana, marca Duralon, Duman ó similar calidad, incluye: mano de obra, materiales, flete, acarreo, onseba, lubricante, anillo de hule, limpieza, equipo y herramienta.	241,787.96
RAS-05	Relleno con material producto de banco (Tepetate) compactado al 90% P.V.S.M. en capas de 20 cms, incluye: Equipo, mano de obra, incorporación de agua, herramienta y todo lo necesario para su correcta y completa elección.	122,645.80
RAS-06	Pozo de visita "común", hasta 1.50 m de profundidad interior, con media caña de 0.30 a 0.61 m de diámetro, plantilla de mampostería de piedra brasa, plataforma de tabique común, muro de tabique de 0.28 m en forma de cono, aplanado pulido de cemento con mortero cemento-arena 1:4 y escalones de fierro fundido incluye: excavación, materiales, mano de obra, herramienta, acarreo y desperdicios no incluye brocal.	49,346.82
RAS-07	Pozo de visita "común", de 1.51 hasta 2.00 m de profundidad interior, con media caña de 0.30 a 0.61 m de diámetro, plantilla de mampostería de piedra brasa, plataforma de tabique común, muro de tabique de 0.28 m en forma de cono, aplanado pulido de cemento con mortero cemento-arena 1:4 y escalones de fierro fundido incluye: excavación, materiales, mano de obra, herramienta, acarreo y desperdicios no incluye brocal.	6,469.28
RAS-08	Pozo de visita "común", de 2.01 hasta 2.50 m de profundidad interior, con media caña de 0.30 a 0.61 m de diámetro, plantilla de mampostería de piedra brasa, plataforma de tabique común, muro de tabique de 0.28 m en forma de cono, aplanado pulido de cemento con mortero cemento-arena 1:4 y escalones de fierro fundido incluye: excavación, materiales, mano de obra, herramienta, acarreo y desperdicios no incluye brocal.	8,304.36
RAS-11	Caja de caída de 0.93 x 0.60 m (medidas interiores libres) de 0.50 m de profundidad, con muro de tabique de 0.28 m de espesor, asentado con mortero cemento-arena 1:3 aplanado pulido de cemento, firme de concreto, cadena perimetral en tapa, marco y contramarco de fierro ángulo de 1 1/4" x 1/8" respectivamente, incluye: excavación, materiales, mano de obra, acarreo y desperdicios.	37,823.72
RAS-12	Incremento en la profundidad de cajas de caída de 0.50 m.	9,624.78
RAS-13	Brocal y tapa de concreto prefabricado, de 0.60 m de diámetro para pozos de visita, incluye: suministro, colocación, materiales, mano de obra, acarreo y desperdicios.	72,303.44
	<b>RED GENERAL DE AGUA DE USO INDUSTRIAL</b>	<b>616,902.89</b>
RALI-01	Trazo y nivelación de terreno para canalización de la red de Agua Potable estableciendo ejes y referencias, estacas, marcas, trazos con cal, limpieza y todo lo necesario para su correcta elección, utilizando aparatos topográficos.	9,986.21
RALI-02	Excavación por medios mecánicos en material tipo II para alojar tubería, incluye: afine de terreno natural, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta y completa elección.	68,268.51





RAUI-03	Cama de arena para acostillamiento y base de tubería. Incluye: material de banco, acarreo, traspaleo y todo lo necesario para su correcta ejecución.	16,189.36
RAUI-24	Relleno con material producto de banco (Tepetate) compactado al 90% P.V.S.M. en capas de 20 cm. Incluye: Equipo, mano de obra, incorporación de agua, herramienta y todo lo necesario para su correcta y completa ejecución.	129,526.44
RAUI-04	Atrache de concreto f'c= 150kg/cm2 en los cambios de dirección de la tubería de 0.30x0.30x0.30 m. Incluye: Concreto, mano de obra, materiales, herramienta, acarreo y todo lo necesario para su correcta ejecución.	17,173.60
RAUI-05	Tubo de PVC hidráulico de 3" (76.2mm) RD 32.5 con campana, marca "Durman" o similar calidad. Incluye: materiales, instalación, anillo, lubricante, mano de obra especializada, prueba hidrostática, bombeo, desperdicios, fletes, acarreo, maniobra, limpieza de materiales sobrantes.	50,476.84
RAUI-06	Tubo de PVC hidráulico de 2 1/2" (63.5mm) RD 32.5 con campana, marca "Durman" o similar calidad. Incluye: materiales, instalación, anillo, lubricante, mano de obra especializada, prueba hidrostática, bombeo, desperdicios, fletes, acarreo, maniobra, limpieza de materiales sobrantes.	50,813.66
VIAL-12	Carga y acarreo por medios mecánicos de material producto de despalmes, excavaciones y/o prestamos de banco a un kilometro de distancia, medido suelto. Incluye: maquinaria, equipo, mano de obra, herramienta, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	47,981.53
RAUI-08	Extremidad campana de PVC Hidráulico de 3" (76 mm) marca durman o similar calidad. Incluye: materiales, instalación, empaque y tornillos 16 x 64 mm al 50%, cortes, mano de obra especializada, desperdicios, fletes, acarreo, maniobra, herramienta, limpieza de materiales sobrantes.	275.74
INSTHID05	Extremidad campana de PVC Hidráulico de 2-1/2" (63 mm) marca durman o similar calidad. Incluye: materiales, instalación, empaque y tornillos 16 x 64 mm al 50%, cortes, mano de obra especializada, desperdicios, fletes, acarreo, maniobra, herramienta, limpieza de materiales sobrantes.	2,476.74
INSTHID04	Extremidad espiga de PVC Hidráulico de 2-1/2" (63 mm) marca durman o similar calidad. Incluye: materiales, instalación, empaque y tornillos 16 x 64 mm al 50%, cortes, mano de obra especializada, desperdicios, fletes, acarreo, maniobra, herramienta, limpieza de materiales sobrantes.	3,086.44
RAUI-09	Extremidad espiga de PVC Hidráulico de 3" (76 mm) marca durman o similar calidad. Incluye: materiales, instalación, empaque y tornillos 16 x 64 mm al 50%, cortes, mano de obra especializada, desperdicios, fletes, acarreo, maniobra, herramienta, limpieza de materiales sobrantes.	279.68
RAUI-19	Válvula de compuerta vástago fijo para seccionamiento de 125 lbs con extremos bridados de 3" (76 MM). Incluye: materiales, instalación, empaque y tornillos 16 x 64 mm al 50%, cortes, mano de obra especializada, desperdicios, fletes, acarreo, maniobra, herramienta, limpieza de materiales sobrantes.	6,737.50
RAUI-20	Válvula de compuerta vástago fijo para seccionamiento de 125 lbs con extremos bridados de 2 1/2" (64 MM) Incluye: materiales, instalación, empaque y tornillos 16 x 64 mm al 50%, cortes, mano de obra especializada, desperdicios, fletes, acarreo, maniobra, herramienta, limpieza de materiales sobrantes.	43,026.62
COOHID21	Codo de PVC Hidráulico de 2 1/2" x 90° (64 mm x 90°) con campana marca durman o similar calidad. Incluye: material, instalación, anillo, lubricante, cortes, mano de obra especializada, desperdicios, fletes, acarreo, maniobra, herramienta, limpieza de materiales sobrantes. Tapon campana de PVC Hidráulico, marca durman o similar calidad. Incluye: material, instalación, anillo, lubricante, cortes, mano de obra especializada, desperdicios, fletes, acarreo, maniobra, herramienta, limpieza de materiales sobrantes.	312.74
COOHID3	Codo de PVC Hidráulico de 3" x 90° (76 mm x 90°) con campana marca durman o similar calidad. Incluye: material, instalación, anillo, lubricante, cortes, mano de obra especializada, desperdicios, fletes, acarreo, maniobra, herramienta, limpieza de materiales sobrantes. Tapon campana de PVC Hidráulico, marca durman o similar calidad. Incluye: material, instalación, anillo, lubricante, cortes, mano de obra especializada, desperdicios, fletes, acarreo, maniobra, herramienta, limpieza de materiales sobrantes.	433.72
COOHID31	Codo de PVC Hidráulico de 3" x 45° (76 mm x 90°) con campana marca durman o similar calidad. Incluye: material, instalación, anillo, lubricante, cortes, mano de obra especializada, desperdicios, fletes, acarreo, maniobra, herramienta, limpieza de materiales sobrantes. Tapon campana de PVC Hidráulico, marca durman o similar calidad. Incluye: material, instalación, anillo, lubricante, cortes, mano de obra especializada, desperdicios, fletes, acarreo, maniobra, herramienta, limpieza de materiales sobrantes.	350.88
RAUI-10	Tee PVC hidráulico de 3" x 3" (76 MM x 76 MM) marca durman o similar calidad. Incluye: materiales, instalación, empaque, cortes, mano de obra especializada, desperdicios, fletes, acarreo, maniobra, herramienta, limpieza de materiales sobrantes.	1,295.56
RAUI-12	Tee PVC hidráulico de 2 1/2" x 2 1/2" (64 MM x 64 MM) marca durman o similar calidad. Incluye: materiales, instalación, empaque, cortes, mano de obra especializada, desperdicios, fletes, acarreo, maniobra, herramienta, limpieza de materiales sobrantes.	2,535.84
RAUI-15	Reducción campana de PVC Hidráulico de 3" x 2 1/2" (76 mm x 64 mm) con campana marca durman o similar calidad. Incluye: material, instalación, anillo, lubricante, cortes, mano de obra especializada, desperdicios, fletes, acarreo, maniobra, herramienta, limpieza de materiales sobrantes.	138.46
RAUI-17	Tapón PVC hidráulico de 2 1/2" (64 MM) marca durman o similar calidad. Incluye: materiales, instalación, empaque, cortes, mano de obra especializada, desperdicios, fletes, acarreo, maniobra, herramienta, limpieza de materiales sobrantes.	1,104.18
RAUI-22	Caja de operación de válvulas (ver detalle en plano), de 1.20 x 1.30 m, con muros de tabique de 14 cm. de espesor, aplanado pulido interior con mortero cemento-arena 1:4, plantilla de pedacera de tabique de 10 cm. de espesor, losa inferior de 15 cm. y superior de 12 cm. de espesor de concreto armado, dala de 15 x 22 cm. f'c=200 kg/cm2 y 38 mm tamaño máximo del agregado, hecho en obra, armado con acero de 1/2" y 3/8", cimbra común, suministro y colocación de 2 contramarcos de canal de 6" sencillos de 1.20 m; 2 marcos con tapa de 50 x 50 cm. Incluye: losa de protección perimetral, excavación, relleno y atraques (ver detalle en plano).	164,432.64
<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALUMBRADO</b>		<b>285,859.23</b>
<b>CANALIZACIÓN</b>		<b>285,859.23</b>
ALUM-01	Trazo y nivelación de terreno para la canalización de la instalación de media tensión, estableciendo ejes de referencias, estacas, marcas trazos con cal, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	8,411.00
ANALUM-0	Excavación por medios mecánicos material tipo II para alojar tubería. Incluye: afine de terreno natural, materiales, mano de obra, herramientas y todo lo necesario para su correcta ejecución.	11,979.95
ALUM-03	Suministro e Instalación de Ducto Norma CFE-S1B-PAD-51 mm LISO. Incluye el traslado de los materiales y equipos al sitio, mano de obra, herramienta, así como todo lo necesario para su correcta ejecución.	112,370.96
ALUM-05	Relleno de material de tepetate compactado con pisón y agua en capa de 0.10 m. De espesor y todo lo necesario para su correcta ejecución.	28,894.45



ALUM-07	Registro de 0.50 x 0.80 x 0.65 m. (medidas exteriores) con base a la Norma CFE-RBTB-1. Incluye excavación relleno, material, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	115,783.26
VIAL-12	Carga y acarreo por medios mecánicos de material producto de despalmes, excavaciones y/o prestamos de banco a un kilometro de distancia, medido suelto. Incluye: maquinaria, equipo, mano de obra, herramienta, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	8,419.61
<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN</b>		<b>8,977,806.00</b>
<b>CANALIZACIÓN</b>		<b>1,323,218.86</b>
MT-01	Trazo y nivelación de terreno para la canalización de la instalación de media tensión, estableciendo ejes de referencias, estacas, marcas trazos con cal, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	11,687.00
MT-02	Excavación por medios mecánicos material tipo II para alojar tubería, incluye: afine de terreno natural, materiales, mano de obra, herramientas y todo lo necesario para su correcta ejecución.	67,532.35
MT-03	Suministro e instalación de Ducto Norma CFE-P3B-PAD 76mm liso. Incluye el traslado de los materiales y equipos al sitio, mano de obra, herramienta, así como todo lo necesario para su correcta ejecución.	741,344.48
MT-03-6B	Suministro e instalación de Ducto Norma CFE-P6B-PAD 76mm liso. Incluye: el traslado de los materiales y equipos al sitio, mano de obra, herramienta, así como todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos.	0.00
MT-05	Relleno con material producto de banco (Tepetate) compactado al 90% P.V.S.M. en capas de 20 cm, incluye: Equipo, mano de obra, incorporación de agua, herramienta y todo lo necesario para su correcta y completa ejecución.	131,257.93
MT-07	Suministro e Instalación de Registro de Media Tensión en banqueta de 1.50m x 1.50m, x 1.50m, en base al norma CFE-RMTB-4, incluye excavación relleno, material, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	249,179.20
MT-08	Suministro e Instalación de Registro de Media Tensión en banqueta de 1.16m x 1.16m, x 1.16m, en base al norma CFE-RMTB-3, incluye excavación relleno, material, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	74,753.76
VIAL-12	Carga y acarreo por medios mecánicos de material producto de despalmes, excavaciones y/o prestamos de banco a un kilometro de distancia, medido suelto. Incluye: maquinaria, equipo, mano de obra, herramienta, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	47,464.22
<b>POZO - PERFORACION Y EQUIPAMIENTO</b>		<b>6,286,686.00</b>
PERFPOZO	Perforación de pozo a 200mts de profundidad, perforado de 12" de diam; ampliado a 18", con filtro de grava de 1/4" a 1/2" de criba, suministro y colocación de 12" de diam por 1/4" con tubería con ranuras tipo II y soldadas con doble arco, limpieza de todo bentonítico y desarrollo de pozo y aforo de 48 hrs.	3,992,766.00
QUIPBOMB	Equipamiento de pozo que incluye: Arrancador, columna de bombeo, motores, bombas, nivel dinámico y nivel estático, materiales, mano de obra, herramienta y equipo.	2,293,920.00
<b>TANQUE ELEVADO</b>		<b>1,368,001.14</b>
TANQUELEV	SUMINISTRO, FABRICACION Y MONTAJE DE UNA ESTRUCTURA METALICA Y UN TANQUE ELEVADO A BASE DE PLACA DE ACERO AL CARBON A-572 - 50 DE 3/16", COLUMNAS DE CANAL DE 8" CON SOLERA DE 4", ARRIOSTRAMIENTOS DE PTR DE 4"x4" POR LAS CUATRO CARAS, TENSORES DE FIERRO REDONDO DE 3/4" CON TEMPLADORES DE ANGULO Y PLACA, PASILLO CIRCULAR CON BARANDAL DE PTR DE 1", ESCALERA MARINA INT. DE SOLERA DE 2" Y REDONDO DE 1/2", ESCALERA MARINA EXT. DE TUBO CED. 30 DE 1 1/4" Y 3/4", TUBO DE DESCARGA DE 4", TUBO DE CARGA DE 2", CODOS DE 90°, ADEMÁS DE 16 PZAS DE ANCLAS A BASE DE FIERRO REDONDO DE 3/4". INCLUIE: DOSES, TUBOS Y BORNILLAS.	1,368,001.14
<b>OBRA EXTERIOR</b>		<b>714,256.28</b>
CERPOS02	Poste de concreto, f'c=150 kg/cm2, en cerco perimetral a cada 3 m de separación, amado con 2 varillas del #3 de 2.40 m de altura y sección 11 x 11 cm. Incluye: excavación de 0.30 x 0.30 x 0.40 m, hincado, alineación y plomeado de poste, ahogado en concreto f'c=150 kg/cm2; acarreo de materiales al sitio de utilización, limpieza del área de trabajo y todo lo necesario para su correcta terminación.	393,948.36
CERPOS01	Instalación de alambre de púas cal. 12.5, con 4 puntas en cal. 14.5, separación entre púas 5", Norma ASTM-A-121, con un desarrollo de 5 líneas por metro con una separación entre líneas de ± 25 cm. Incluye: alineación, tensado y sujeción del alambre a cada poste, acarreo de materiales al sitio de utilización, limpieza del área de trabajo y todo lo necesario para su correcta terminación.	140,346.30
<b>INSTALACIÓN DE TELEFONÍA</b>		<b>179,961.63</b>
<b>CANALIZACIÓN</b>		<b>179,961.63</b>
TEL-01	Trazo y nivelación de terreno para la canalización de la instalación de media tensión, estableciendo ejes de referencias, estacas, marcas trazos con cal, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	6,500.00
TEL-02	Excavación por medios mecánicos material tipo II para alojar tubería, incluye: afine de terreno natural, materiales, mano de obra, herramientas y todo lo necesario para su correcta ejecución.	9,258.98
TEL-03	Suministro e instalación de Ducto Norma TELMEX-2T-PVC-FLEX 45mm; Incluye el traslado de los materiales y equipos al sitio de su utilización; trabajo termina.	25,840.00
TEL-04	Relleno de material tipo 1 (arena) compactado con pisón y agua en capa de 0.10 m. De espesor y todo lo necesario para su correcta ejecución.	6,278.02
TEL-05	Relleno con material producto de banco (Tepetate) compactado al 90% P.V.S.M. en capas de 20 cm, incluye: Equipo, mano de obra, incorporación de agua, herramienta y todo lo necesario para su correcta y completa ejecución.	11,334.77
TEL-06	Encofrado de concreto con f'c=100 kg/cm2 compactado por pisón y agua en capa de 0.10m. De espesor y todo lo necesario para su correcta ejecución.	4,385.76
TEL-07	Registro Telefónico LIT de 0.63 x 0.73 x 0.68 (medidas exteriores) con marco de Fo Galv. De 2-1/2" x 2-1/2" x 1/4" y contramarco de Fo. Galv. De 2" x 2" x 1/4", de acuerdo a Norma Vigente de TELMEX. Incluye excavación relleno, material, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	109,857.60
VIAL-12	Carga y acarreo por medios mecánicos de material producto de despalmes, excavaciones y/o prestamos de banco a un kilometro de distancia, medido suelto. Incluye: maquinaria, equipo, mano de obra, herramienta, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	6,506.50



CASETA DE ACCESO		415,451.71
<b>TERRACERÍAS</b>		<b>33,624.92</b>
VIAL-04	Corte por medios mecánicos de terreno en material tipo II, medido compacto, el material obtenido se utilizará para la formación de terraplenes ó se depositará en el lugar que señale la supervisión. Incluye: maquinaria, herramienta, mano de obra, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	6,644.66
VIAL-09	Formación de Capa Sub-Rasante en capas de 30 cm de espesor, de filtro formado con partículas inertes con tamaño de 1" a 3" como máximo, acomodandolo con vibratorio hasta obtener un buen acomodo. Incluye: suministro de material, maquinaria para su tendido y acomodo, mano de obra y desperdicios.	17,793.54
VIAL-11	Formación de capa base de 20 cm de espesor, formada por un 90% de grava arena y 10% de limo arenoso (cementante), compactado al 95% de su P.V.S.M, incluye: maquinaria para el mezclado, tendido y compactación, mano de obra, agua y desperdicios.	9,186.72
<b>CIMENTACIÓN</b>		<b>33,784.42</b>
CIM-03	Plantilla de 5 cms. de espesor, concreto hecho en obra $f'c=100$ kg/cm <sup>2</sup> resistencia normal, tamaño máximo del agregado 19 mm., revenimiento de 10 a 12 cms. incluye: compactación del fondo, materiales, mano de obra, equipo, curado, herramienta, acarreo y desperdicios y todo lo necesario para su correcta colocación.	4,575.13
VIAL-04B	Corte o excavación a mano en terreno en material tipo II. Incluye: maquinaria, herramienta, mano de obra, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	207.32
CIM-06	Acero de refuerzo No. 4 (1/2" ø) $f_y= 4200$ kg/cm <sup>2</sup> en cimentación, incluye: suministro, colocación, materiales, mano de obra, habilitado, ganchos, dobleces, traslapes, fletes, desperdicios, acarreo, maniobras y herramienta.	13,415.23
CIM0007	Cimbra común dadas, castillos, cerramientos, celas repisones sección mayor a 0.020 m <sup>2</sup> Incluye: materiales y mano de obra.	716.77
CIM-14	Concreto hecho en obra $f'c=250$ kg/cm <sup>2</sup> resistencia normal en estructura, tamaño máximo del agregado 19 mm., revenimiento de 12 cm máximo, incluye: materiales, mano de obra, elaboración, vaciado, vibrado, curado, equipo, herramienta, acarreo, desperdicios y todo lo necesario para su correcta colocación.	14,869.98
<b>ALBAÑILERÍA</b>		<b>132,361.57</b>
ALB-3	Castillo de concreto K-1 sección 15x15 cms. Concreto $f'c=150$ kg/cm <sup>2</sup> , agregado max. 3/4", cimbra común dos caras, armado con 4 varillas #3 (3/8"), incluye: cimbra, descimbra, materiales, mano de obra, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	9,861.15
ACE0003	Acero de refuerzo en estructura N-3 (3/8") incluye: habilitado y armado, ganchos traslapes, desperdicios y acarreo.	2,995.25
MUROT14	Muro de 14 cm a base de tabique de barro rojo recocido de 5 x 11 x 23 cm, asentado con mortero cemento arena proporción 1:3, con juntas a 1.5 cm de espesor. Incluye: acarreo y elevación de los materiales, andamios, mano de obra, materiales y herramienta.	17,335.01
CIM0007	Cimbra común dadas, castillos, cerramientos, celas repisones sección mayor a 0.020 m <sup>2</sup> Incluye: materiales y mano de obra.	2,640.74
CIM-14	Concreto hecho en obra $f'c=250$ kg/cm <sup>2</sup> resistencia normal en estructura, tamaño máximo del agregado 19 mm., revenimiento de 12 cm máximo, incluye: materiales, mano de obra, elaboración, vaciado, vibrado, curado, equipo, herramienta, acarreo, desperdicios y todo lo necesario para su correcta colocación.	4,348.40
API-01	Aplanado con Mortero - cemento - arena proporción 1:3, cerofreado. Incluye: andamios, materiales, acarreo, equipo, mano de obra, limpieza del área de trabajo y material sobrante.	42,185.57
ALB-45	Ceramiento de 15x15 cms, armada con 4 varillas de 3/8" y estribos del no. 2 a cada 15 cms, concreto $f'c= 200$ k/c2, $f_y= 4200$ incluye: concreto $f'c= 200$ k/c2, materiales, mano de obra, herramienta, materiales, cimbra y descimbra, acarreo, limpieza, apuntalamientos, y todo lo necesario para su correcta ejecución.	50,823.55
ACBMAR-02	Sobrefirme de 5 cm de espesor en área de casetas, concreto $f'c=150$ kg/cm <sup>2</sup> resistencia normal, tamaño máximo del agregado 19 mm (3/4"), revenimiento de 10 a 12 cm, incluye: compactación del fondo, materiales, mano de obra, equipo, curado, herramienta, acarreo y desperdicios y todo lo necesario para su correcta colocación.	2,171.90
<b>ACABADOS</b>		<b>68,441.61</b>
CANA001	Ventana aluminio natural con cristal Tintex plus de 6mm, juntas a hueso incluye: suministro y colocación, accesorios y acarreo 1a. estación a 20.00 m. en p.b. y 1er. nivel.	12,165.35
RES-1	Aplicación a dos manos de pintura vinílica de emulsión acrílica para interiores y exteriores en acabado rugoso marca comex, en color a seleccionar, línea vinimex de primera calidad, en muros, boquillas, aristas de muros y vanos de puertas, formulada con polímeros, deberá contar con alta resistencia al lavado así como a la decoloración, con garantía mínima de 3 años. Incluye: materiales, andamios, mano de obra, preparación de la superficie, aplicación de sellador, resanes y todo lo necesario para su correcta aplicación.	4,406.28
A-105	Puerta metálica lisa tipo multipanel con marco y contramarco ubicada en diferentes áreas administrativas de 2.10 x 0.92mts incluye: marco y contramarco, puerta multipanel en color blanco, chapa de seguridad, herramienta, equipo, elevaciones, ajustes, bisagras, materiales, mano de obra, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	8,648.92
ACBMAR-01	Acabado martellado en concreto de losa de cimentación.	4,439.75
REC-2	Suministro y colocación de piso de loseta cerámica marca Inter ceramic de 31.5x31.5 cm. Modelo Máxima en color Niquel, de primera calidad o similar, para tráfico intenso, resistente a bajas temperaturas, con fuerza de adhesión de 10.5 kg/cm <sup>2</sup> y resistencia del cuerpo de 450 kg/cm <sup>2</sup> , asentada con adhesivo y junta de 6mm. Emboquillado, incluye: movimiento de mobiliario existente, retiro de piso existente, protección de muros, zócalo, puertas de madera materiales, mano de obra, fletes, cortes desperdicios, acarreo, carga, descargas, herramientas, equipo, desperdicios, limpieza y todo lo necesario para su correcta colocación.	7,559.78
ANALUM-0	Celosis a base de 5 tubos de aluminio de 2"; (se anexa croquis).	31,221.53

<b>INSTALACIONES</b>		<b>23,610.26</b>
IC-1	Salida de centro de luminarias. Incluye: instalación, tubería conduit pared delgada y piezas especiales, con diámetros 13, 19, 25 y 32 mm. (según proyecto), apagador sencillo, cajas y tapa galvanizadas, 3 conductores calibres 12 thhw, 75° color negro para fase, blanco neutro y verde para tierra física, mca. Condumex o similar, antiflama, cinta aislante de vinil, herramienta, mano de obra, conexiones, pruebas, limpieza y todo lo necesario para su correcta instalación.	2,762.24
IE-3	Salida para voz y datos, con desarrollo promedio de 20 m lineales de cableado para telefonía nivel 5, incluye: canalizaciones, materiales, cable, alambre guía, soportera, placas para contactos de voz, contactos, materiales, para contactos de voz, materiales, mano de obra especializada, herramienta, aceros, fetes, limpieza y todo lo necesario para su correcta instalación.	8,170.85
IE-10	Salida para red de seguridad. Incluye: canalizaciones, materiales, ranurado, resanes, cable condumex o similar, mano de obra, herramienta, menor, equipo, pruebas, limpieza y todo lo necesario para su correcta instalación.	5,433.06
IE-7	Salida de contactos dúplex de energía regulada con conexión a tierra física, a una distancia de 20 m, cableado del tipo vinavel 9000, alambre guía, tubo conduit pared gruesa y condulets de 13 mm. ( contra y monitor, coples, etc. ) chalupa galvanizada, contacto dúplex polarizado y placa color naranja, cinta de aisl, incluye: canalizaciones, materiales, ranurado, resanes, cable condumex o similar, mano de obra, herramienta, menor, equipo, pruebas, limpieza y todo lo necesario para su correcta instalación.	7,244.08
<b>EXTERIORES</b>		<b>121,628.42</b>
VIAL-14	Banqueta de concreto hidráulico hecho en obra f'c=150 kg/cm <sup>2</sup> , tamaño máximo del agregado 38 mm, de 10 cm. De espesor, acabado escobillado. Incluye: materiales, mano de obra, cimbra, cortes, curado, volteador, junta fría, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. Utilizando aparatos topográficos.	9,666.01
ACE003	Acero de refuerzo en estructura N.3 (3/8") incluye: habilitado y armado, ganchos traslapes, desperdicios y aceros.	8,839.34
QIM-03	Plantilla de 5 cms. de espesor, concreto hecho en obra f'c=100 kg/cm <sup>2</sup> resistencia normal, tamaño máximo del agregado 19 mm, revertimiento de 10 a 12 cms. Incluye: compactación del fondo, materiales, mano de obra, equipo, curado, herramienta, aceros y desperdicios y todo lo necesario para su correcta colocación.	388.45
MURO28	Muro de 28 cm a base de tabique de barro rojo recocido de 6 x 14 x 24 cm, a una altura promedio de 10m, asentado con mortero cemento arena proporción 1:3, con juntas a 1.5 cm de espesor. Incluye: acarreo y elevación de los materiales, andamios, mano de obra, materiales y herramienta.	28,763.20
VIAL-15	Guarnición trapezoidal de 0.40x0.20x0.15 m. de concreto hidráulico hecho en obra f'c=200 kg/cm <sup>2</sup> , tamaño máximo del agregado 19 mm, de 10 cm. de espesor. Incluye: materiales, mano de obra, cimbra, curado, cortes, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución, utilizando aparatos topográficos.	11,798.15
JAR0007	Pasto en rollo-capa tierra vegetal, 15 cm., en áreas nuevas y para protección de taludes, incluye: acarreo de los materiales hasta una 1a. estación a 20.00 m. de distancia horizontal.	5,770.07
RES-1	Aplicación a dos manos de pintura vinílica de emulsión acrílica para interiores y exteriores en acabado rugoso marca comex, en color a seleccionar, línea vinimer de primera calidad, en muros, boquillas, aristas de muros y vanos de puertas, formulada con polímeros, deberá contar con alta resistencia al lavado así como a la decoloración, con garantía mínima de 3 años. Incluye: materiales, andamios, mano de obra, preparación de la superficie, aplicación de sellador, resanes y todo lo necesario para su correcta aplicación.	6,206.32
ACBMMAR-03	Acabado martelado en concreto de losa de cimentación.	5,964.35
QIM-14	Concreto hecho en obra f'c=250 kg/cm <sup>2</sup> resistencia normal en estructura, tamaño máximo del agregado 19 mm, revenimiento de 12 cm máximo. Incluye: materiales, mano de obra, elaboración, vaciado, vibrado, curado, equipo, herramienta, aceros, desperdicios y todo lo necesario para su correcta colocación.	14,520.55
CAST-01	Columna de concreto K-7 sección 30x20 cms. Concreto f'c=200 kg/cm <sup>2</sup> , agregado max. 3/4", cimbra común dos caras, reforzado con 6 varillas del # 3 (3/8"), incluye: cimbra, decimbra, materiales, mano de obra, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	23,456.81
QIM-06	Acero de refuerzo No. 4 (1/2" al f'y= 4700 kg/cm <sup>2</sup> en cimentación, incluye: suministro, colocación, materiales, mano de obra, habilitado, ganchos, doblados, traslapes, fetes, desperdicios, aceros, maniobras y herramienta.	1,410.48
QIM007	Cimbras común dadas, castillos, cementos, cejas repisones sección mayor a 0.020 m <sup>2</sup> Incluye: materiales y mano de obra.	6,844.69
<b>EQUIPOS</b>		<b>311,000,000.00</b>

SUB-TOTAL 145,624,155.30

IVA 16% 23,299,864.85

TOTAL 168,924,020.14



**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**  
**TRABAJOS CITADOS 12.1**



## 12.1. TRABAJOS CITADOS

[Libro] / aut. América Área de Libre Comercio de las.

[Informe] / aut. Andrade Ascencio Mendoza Mendoza y Ochoa Montelongo. - 1973.

[Libro] / aut. Association European Free Trade.

**"Adios a las pepitas del limón" - Yo quiero uno** [Publicación periódica] / aut. Quatermain. - Massachusetts : Creative Commons, 2006.

**"Año agrícola en Vendrell" - Revista general de Legislación y Jurisprudencia** [Publicación periódica] / aut. Santamaría D. Victoriano. - España : Derecho Consuetudinario y Economía Popular de España, 1987. - Pag. 210 : Vol. Tomo II.

**¿Cómo redactar un párrafo argumentativo?** [Libro] / aut. Rodríguez Profa. Ramonita Mayté Reyes. - Cumacao, Puerto Rico : Centro de Competencias de la Comunicación, Universidad de Puerto Rico en Cumacao, 2005.

**¿Que es hoy "moderno"? La Arquitectura en una Sociedad Radicalmente Modernizada** [Libro] / aut. Schwarz Ullrich. - México, D.F. : U.N.A.M., 2004. - I.

**Algunas Reflexiones epistemológicas en torno al Desarrollo Sustentable y al Desarrollo Sustentable Urbano** [Libro] / aut. Rangel Rafael López. - México, D.F. : PNUMA-INE-UAM, 2002.

**Anuario Estadístico del Estado de Veracruz** [En línea] / aut. AEEV // Secretaría de Finanzas y Planeación. - Noviembre de 2010. - 12 de Marzo de 2011. - [en línea] [www.sefiplan.gob.mx](http://www.sefiplan.gob.mx).

**Apuntes del curso: Percepción de la Arquitectura, maestría de Arquitectura.** [Libro] / aut. Miguel Hierro Gómez. - México, D.F. : Estudios de Posgrado de la Fac. de Arquitectura, UNAM, 2001.

**Archivos de arquitectura antillana** [Libro] / aut. Rep-Dominicana Facultad Arquitectura de. - Republica Dominicana : Carripio, 2001.

**Argumentación científica y objetividad, Colección Posgrado** [Libro] / aut. Bernardo Bolaños Guerra. - MÉXICO, d.f. : UNAM, 2000.

**Arte de Proyectar en Arquitectura** [Libro] / aut. Neufert Ernst. - Barcelona, Sp. : Gustavo Gili, 1992 Ed. Castellana. - 14a Ed..

**Asociación mexicana de parques industriales privados, a.c.** [Libro] / aut. (AMPIP) The Mexican Association of Industrial Parks / ed. PROMEXICO. - México, D.F. : AMPIP, 2012. - 1ra : Vol. I : págs. 1-3.

**B & S, grupo exportador** [En línea] / aut. B&S grupo exportador, S.A de C.V.. - 10 de Agosto de 2011. - [en línea] <http://www.bsgrupoexportador.com.mx/bys2.html>.

**CADILLO exportadora de cítricos, S.A. de C.V.** [En línea] / aut. CADILLO exportadora de cítricos S.A. de C.V.. - 10 de Agosto de 2011. - [en línea] <http://www.citricoscadillo.com.mx/index.html>.

**Carlos Chanfon Olmos** [Libro] / aut. Historia de la Arquitectura y el Urbanismo Mexicanos vol II. - Mexico, D.F. : Fac. Arq., UNAM, 1997.

**Centro de Comunicaciones de Radio y Televisión** [Libro] / aut. León Rodolfo Rubén Barragán. - Morelia, Mich. : Tesis Profesional de Licenciatura en Arquitectura, UMSNH, 2003.

**Centro Turístico en Zirahuén** [Libro] / aut. Cortes Guillermo Ortiz. - Mexico, D.F. : Tesis Profesional de Licenciatura en Arquitectura, UNAM, 1989.

**Claridades Agropecuarias** [Informe] : Anual / aut. Agropecuaria ASERCA - Apoyos y Servicios a la Comercialización / Gobierno Federal - México ; SAGARPA - Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. - México : n° 30, 1996.

**Claridades Agropecuarias n° 30** [Libro] / aut. ASERCA-SAGAR. - México : Producción Mundial de Limón, 1996.

**Cómo buscar y encontrar trabajos científicos mediante** [Libro] / aut. Felicísimo Ángel M.. - Extremadura, Sp. : Área de Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría, Universidad de Extremadura, 2002.

**Comportamiento de dos cultivares de limón mexicano [Citrus aurantifolia (Christm) Swingle] en portainjertos desarrollados en suelos con dos profundidades** [Publicación periódica] / aut. V. M. Medina-Urrutia M. M. Robles-González y J. J. Velázquez-Monreal. - Tecomán. Km. 35 Carretera Colima-Manzanillo. : Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental, 2009. - I : Vol. 15.

**Coordinación de Regulación Sanitaria** / aut. ISEM // Reglamento de Ingeniería Sanitaria Relativo a Edificios. - México, D.F. : ISEM, 2003. - Vol. I.

**De la naturaleza de la expresión arquitectónica. Su forma su modo y su orden, tesis de maestría en arquitectura** [Libro] / aut. Arias Patricia Barroso. - México, D.F. : CIEP, F/A, 2004.

**Diccionario razonado de legislación y jurisprudencia, palabra año agrícola** [Publicación periódica] / aut. Vera D. José Vicente y Caravantes y D. León Galindo y de. - Barcelona, España : Adición, 1987. - Pag. 211.

**DIMECI** [En línea] / aut. Distribuidora Mexicana de Cítricos S.A de C.V.. - 10 de Agosto de 2011. - [en línea] <http://www.dimeci.com/>.

**discurso por el sismo del 20 de Marzo** [Libro] / aut. Hinojosa Felipe Calderón / ed. .. - México, D.F. : ., 2010. - . : Vol. . : pág. ..

**Diseño Arquitectónico de un Parque Industrial de Zons Franca** [Libro] / aut. Sandoval María Luisa Tellez / ed. Superiores Instituto de Estudios. - Managua, Nicaragua : Universidad Nacional de Ingenieros, 2007. - 1ra : Vol. I : págs. 6, 7, 8.

**Dos objetos de estudio en una aproximación teórica, curso de apoyo a la docencia: La investigación en el campo del diseño** [Libro] / aut. Miguel Hierro Gómez. - México, D.F. : F/A, UNAM, 2002.

**Economía de Guerra** [Publicación periódica] / aut. Falcón Erick // Día Siete. - 2011. - pág. 24 a 31 de 48.



- El cluster del aguacate de Michoacán, Fundación Michoacán Produce.** [Libro] / aut. Sánchez R. G.. - Boston Massachusetts : Universidad de Harvard, 2007.
- El concepto del espacio arquitectónico desde el barroco hasta nuestros días** [Libro] / aut. Argan J. Carlo. - Buenos Aires : Nueva Visión, 1984.
- El diseño entre la teoría y la praxis** [Libro] / aut. A. Fernández Alba. - Barcelona : Colegio de Arquitectos de Cataluña y Baleares, 1971.
- El Método Estadístico** [Libro] / aut. Obregón Jesús Reyna / ed. S.E.P.. - México, D.F. : Desarrollo de Programas de Caacitación, 2011. - II : Vol. I : pág. 17 a 22.
- El Proceso de la Investigación 3ra Ed.** [Libro] / aut. Tamayo Mario Tamayo y. - Mexico, D.F. : Limusa Noriega Editores.
- Enciclopedia de Arquitectura Plazola** [Libro] / aut. Cisneros Alfredo Plazola. - México, D.F. : Programas Educativos, S.A. de C.V., 1998. - I.
- Guía para Redacción, Estructuración y Presentación de las Normas - NMX-Z-013-1977** [En línea] / aut. NORMAS NORMAS MEXICANAS - DIRECCIÓN GENERAL DE / ed. 3.0) Atribución-CompartirIgual 3.0 Unported (CC BY-SA. - 16 de Marzo de 2011. - Los grados Brix miden el cociente total de sacarosa disuelta en un líquido. La escala Brix se utiliza en el sector de alimentos, para medir la cantidad aproximada de azúcares en zumos de fruta, vino o bebidas suaves, y en la industria del azúcar..
- Heliodon** [Libro] / aut. Mendoza Julio Ernesto. - México, D.F. : [en línea] [http://heliodon.com.mx/grafica\\_descripcion.html](http://heliodon.com.mx/grafica_descripcion.html), 2009. - I.
- Historia de la Arquitectura y el Urbanismo Mexicanos** [Libro] / aut. Salguero Ramon Vargas. - México : UNAM.
- Historia de la teoría de la arquitectura, Tomo 1,** [Libro] / aut. Walter Kruff Hanno. - Madrid : Alianza, 1990.
- <http://www.conapo.gob.mx>** [En línea] / aut. CONAPO. - Auralet Ojeda Lavin, 9 de ABRIL de 2013. - MAYO de 2013. - <http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Contacto>.
- <http://www.economia.com.mx>** [En línea] / aut. MEXICANA ECONOMIA. - Computación Aplicada al Desarrollo S.A. de C.V., 2010. - 24 de MAYO de 2013. - [http://www.economia.com.mx/producto\\_interno\\_bruto.htm](http://www.economia.com.mx/producto_interno_bruto.htm). - PRODUCTO INTERNO BRUTO.
- <http://www.greenpeace.org>** [En línea] / aut. GREEPEACE. - GREENPEACE, AGOSTO de 2010. - ABRIL de 2013. - <http://www.greenpeace.org/mexico/es/Noticias/2010/Agosto/Hacen-guacamole-los-bosques-en-Michoacan/>.
- Hydrotech** / aut. American Hydrotech Inc. // MONOLITHIC MEMBRANE 6125 (GEOMEMBRANA). - East Ohio St., Chicago, Ill. : American Hydrotech, Inc., 2011. - Vol. 1.
- Indices de Marginación** [Informe] / aut. Población Consejo Nacional de. - México, D.F. : CONAPO, 2005.
- INDUSTRIA** [Libro] / aut. Larousse / ed. Editorial Larousse. - © : Larousse, S.L, 2009. - © 2009 : Vol. Vox 1 : pág. 1.
- INFOASERCA, Revista Claridades Agropecuarias** [En línea] / aut. Aserca-SAGARPA // La Agricultura Israelí. - 27 de Febrero de 1996. - 02 de Febrero de 2011. - [en línea] [www.infoaserca.gob.mx](http://www.infoaserca.gob.mx).



**INFORURAL** [En línea] / aut. Ibarra Luis Ángel López // Tomate de Sinaloa. - Dirección de Agronegocios de FIRA, 02 de Noviembre de 2007. - 17 de Marzo de 2011. - [en línea] [http://www.inforural.com.mx/noticias.php?&id\\_rubrique=185&id\\_article=15035](http://www.inforural.com.mx/noticias.php?&id_rubrique=185&id_article=15035).

**Ing. Manuel Espinoza** [Fotografía] / aut. Foto: // Bodega en Construcción / ed. Diego Ochoa Jose Antonio. - Zamora : Fotografía Propia, 18 de Agosto de 2010.

**Intenciones en la arquitectura** [Libro] / aut. Christian Norberg Schulz. - Barcelona : G.Gili, 1998.

**Introducción al Urbanismo** [Libro] / aut. Mausbach H.. - México, D.F. : G.G., 1981.

**Invencción de la Arquitectura** [Libro] / aut. J. Martín Hernández Manuel. - Madrid : Celeste, 1997.

**Isoyetas Michoacán** [Libro] / aut. SCT. - México, D.F. : SCT, 2011. - Vol. 1.

**La ciencia, su metodo y Filosofía.** [Libro] / aut. Bunge Mario. - Mexico, D.F. : Nueva Imagen, Grupo Patria, 2001.

**La estructura histórica del entorno** [Libro] / aut. Marina Waisman. - Buenos Aires, Ar. : Nueva Vision, 1985.

**La teoría del diseño y el diseño de la teoría, Astrágalo, cultura de la arquitectura y ciudad, núm. 6** [Libro] / aut. Luis Ramírez José. - Astragalo : G.Gili, 1997.

**La Transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe, México** [Libro] / aut. Leff Enrique. - México, D.F. : PNUMA-INE-UAM, 2002.

**Los Obstaculos Epistemológicos de la Enseñanza** [Libro] / aut. Camilloni Alicia R.W.. - Barcelona, Sp. : Gedisa, 2001.

**Manifiesto por la Vida. Por una ética para la sustentabilidad** [Publicación periódica] / aut. Santiago Roberto Martínez // Revista Iberoamericana de la Educación. - 2006. - págs. #40, OIE [en línea]: <http://www.rieoei.org/rie40a00.htm#1#1>.

**Metodología del diseño, fundamentos teóricos** [Libro] / aut. Carmen Vilchis Luz del. - México, D.F. : UNAM, 1998.

**México Desconocido # 225** [En línea] / aut. Adelina-Arredondo-L // Pasado y presente de los menonitas mexicanos, Chihuahua. - Mexico, D.F. de Noviembre de 1995. - 17 de Marzo de 2011. - [en línea] <http://www.mexicodesconocido.com.mx/pasado-y-presente-de-los-menonitas-mexicanos-chihuahua.html>.

**Nancy Noriega** [Artículo] / aut. Noriega Nancy // "La Voz de Michoacán". - 23 de Noviembre de 2011. - pág. 01.

**New Architectural Concepts** [Libro] / aut. Mostaedi Arian. - Barcelona, Sp. : Institute Monsa, 2001.

**NORMA DE DISEÑO DE INGENIERÍA EN INSTALACIONESHIDRÁULICA SANITARIA Y ESPECIALES** [Libro] / aut. SOCIAL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO / ed. DEPROYECTOS DIVISIÓN. - México, d.f. : COORDINACIÓN DE CONSTRUCCIÓN, CONSERVACIÓN Y EQUIPAMIENTO, 1997. - Capítulo 01 : pág. 3.

**NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO** [Libro] / aut. Federal Reglamento de construcciones del Distrito / ed. Federal Gaceta Oficial del Distrito. - México, D.F. : Jefatura de Gobierno del Distrito Federal, 2012. - Decimo Cuarta : Vol. TOMO I : pág. Capítulo 6.



**NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO** [Libro] / aut. FEDERAL ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL DISTRITO. - México, D.F. : GACETA OFICIAL DEL DISTRITO FEDERAL, 2005.

**Parque Tecnológico** [Sección de libro] / aut. Noriega Nancy / ed. G Sección. - Morelia, Michoacán : "La Voz de Michoacán", 2011. - 20,932 : Vol. Año LXIII.

**Portal del Sistema de Inteligencia de Mercados de Ecuador** [En línea] / aut. PSIME // Consulta de Información sobre el Limón Persa. - Febrero de 2010. - 11 de Marzo de 2011. - [en línea] [http://www.ecuadorexporta.org/productos\\_down/perfil\\_producto\\_limon\\_tahiti554.pdf](http://www.ecuadorexporta.org/productos_down/perfil_producto_limon_tahiti554.pdf).

**Prever el Futuro: El Desarrollo Sustentable** [En línea] / aut. CECADESU // [http://sepiensa.org.mx/contenidos/2007/l\\_susten/susten1.html](http://sepiensa.org.mx/contenidos/2007/l_susten/susten1.html). - Enero de 2007. - Junio de 2011. - [en línea]: [http://cecaedesu.semarnat.gob.mx/biblioteca\\_digital/desarrollo\\_sustentable/desarrollo\\_sustentable02.shtml](http://cecaedesu.semarnat.gob.mx/biblioteca_digital/desarrollo_sustentable/desarrollo_sustentable02.shtml).

**Procesos Técnicos Básicos para la Construcción de Vivienda Popular** [Libro] / aut. ICA Fundación. - México, D.F. : Cuadernos FICA, 2002. - I.

**Productores de Limón del Estado de Michoacán** [Libro] / aut. Asociacion de Citricultores del Valle de Apatzingán A.C. / ed. Galeón. - Paracuaro : Acva, 2012. - [en línea]: <http://acva.galeon.com/index.html> : Vol. I : pág. 26 y 27.

**Productos y Soluciones** [En línea] / aut. FIRA // Fondeo FIRA. - FIRA, 14 de Febrero de 2011. - 15 de Abril de 2011. - [en línea] <http://www.fira.gob.mx/ProductosySolucionesXML/FondeoFira.jsp>.

**Programa de Desarrollo Agropecuario del Estado de Michoacán** [Libro] / aut. SAGARPA. - México, D.F. : [s.n.], 2008.

**Proyecto arquitectónico de remodelación y ampliación del parque acuático magisterial metalio** [Libro] / aut. Medina Irma Alicia García / ed. Ingenieria Facultad de Arquitectura e. - San Salvador, El Salvador : Escuela de Arquitectura, Universidad de El Salvador, 2010. - 1ra : Vol. I : págs. 11, 12, 13.

**Publication Manual of the American Psychological Association** [En línea] / aut. Association American Psychological. - American Psychological Association, 20 de Junio de 2001. - 15 de Marzo de 2011. - [en línea] <http://www.apa.org/>.

**REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL** [Libro] / aut. FEDERAL GOBIERNO DEL DISTRITO. - México, D.F. : Gaceta Oficial del Distrito Federal, 2005.

**Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura de Morelia** [Libro] / aut. Morelia Ayuntamiento Constitucional de. - Morelia, Mich. : H. Ayuntamiento de Morelia, 2009. - 1.

**Reglas de Operación del Programa de Promoción Comercial y Fomento a las Exportaciones** [Informe] / aut. Arroyo Javier Bernardo Usabiaga. - México, D.F. : SAGARPA, 2003. - IX y X.

**Regulatory Information** [Libro] / aut. Federal Food Drug, and Cosmetic Act. - Washington, D.C. : United States Congress, 2011. - Vol. SEC. 801..

**Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesca del Estado de Veracruz** [En línea] / aut. Veracruz Estado de // Consulta de Datos de Información Estadística. - 31 de Julio de 2010. - 09 de Marzo de 2011. - [en línea] <http://www.oidrus-veracruz.gob.mx/>. - [en línea].

**Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera** [En línea] / aut. S.I.A.P./SIASCON // Consulta de Indicadores de Producción Nacional y Márgenes de Comercialización de Limón Persa ó Sin Semilla. - 13 de 2 Bimestre de 2010. - 05 de Marzo de 2011. - [en línea] [www.siap.sagarpa.gob.mx/siacon](http://www.siap.sagarpa.gob.mx/siacon).

**Servicio de Información Estadística Agroalimentaria y Pesquera** [En línea] / aut. S.I.S.P.R.O. // Análisis de Información por Producto, El Limón. - 01 de 2° Semestre de 2010. - 10 de Marzo de 2011. - [en línea] [http://www.campomexicano.gob.mx/portal\\_sispro/](http://www.campomexicano.gob.mx/portal_sispro/).

**Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados** [En línea] / aut. SNIIM // Consulta de Precios del Limón Persa o Sin Semilla. - 00 de Octubre de 2010. - 16 de Marzo de 2011. - [en línea] [www.economia-sniim.gob.mx](http://www.economia-sniim.gob.mx).

**Sitio Oficial de Apatzingán** [Libro] / aut. 2008-2011 H. Ayuntamiento de Apatzingan. - Apatzingán : [en línea] <http://www.apatzingan.gob.mx/>, 2008.

**Tendencias de la Arquitectura Contemporánea** [Libro] / aut. Cejka Jan. - México, D.F. : G.G., 1999.

**Teoría de la proyectación arquitectónica** [Libro] / aut. Vittorio Gregotti. - Barcelona : G.Gili, 1971.

**Teoría y realidad** [Libro] / aut. Bunge Mario. - 1972 : Ariel, Barcelona.

**Teorías sobre Arquitectura** [Libro] / aut. Stroeter Joao Rodolfo. - México : Trillas, 1997.

**Teorías sobre Arquitectura** [Libro] / aut. Rodolfo Stroeter J.. - México, D.F. : Trillas, 2ª, reimp., 1999.

**Unidades de Inversión 2011** [Informe] / aut. SAT. - México, D.F. : SAT, 2011.

**V Bienal de Arquitectura Mexicana** [Libro] / aut. México Federación de Colegios de Arquitectos de. - México, D.F. : Apasco, 1998.

