



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN



CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DEL NOPAL, MILPA ALTA, D.F.

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ARQUITECTO

PRESENTA:

JOSÉ LUIS MONTOYA PÉREZ

ASESOR: M Y ARQ. HÉCTOR GARCÍA ESCORZA

MÉXICO 2012



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## SÍNODO

M Y ARQ. HÉCTOR GARCÍA ESCORZA

ARQ. NÉSTOR LUGO ZAleta

ARQ. FRANCISCO MANUEL ALEXANDER LOMELÍ

ARQ. JOSÉ ALDO PADILLA HERNÁNDEZ

ARQ. ADRIÁN GARCÍA GONZÁLEZ

## AGRADECIMIENTOS

Aprovecho la ocasión para expresar mis más sinceros agradecimientos a la primera institución de la que orgullosamente he formado parte: "mi familia", especialmente a los primeros profesores, que me han instruido en un principio y proporcionado una base sólida, en la que el día de hoy puedo realizar mis propositos en la vida.

No solo les agradezco en referencia a lo material que también a sido parte, si no primordialmente a aquellos valores intangibles que atesoro en mi interior, de ahí mismo procede lo que hoy me puede hacer sentirme tan contento por tener la oportunidad de expresarles mi amor, agratitud y lealtad.

José Luis Montoya Marquez y Silvia Pérez Sanchez gracias por tanto; Este trabajo de otra manera no podría haberse realizado sin ustedes.

A mis abuelos, por su ejemplo, apoyo y cariño; Ellos que han iniciado esta cadena que sigue y queremos que siga creciendo más fuertes y unidos sus eslabones.

A mis hermanos, tios, primos, sobrinos, amigos, novia y a todas las personas que han intervenido indirectamente en mi vida, este trabajo es resultado de la combinación de todas sus contribuciones.

A los transmisores y protectores del conocimiento desde el jardín de niños a la universidad.

Al M. Y Arq, Héctor García Escorza por la dirección de este trabajo y sus enseñanzas no solo en el campo de la arquitectura, muy buen ejemplo de profesor y persona humana.

A la Universidad Nacional Autónoma de México por brindarme la oportunidad de acceder al conocimiento, desarrollarme integralmente en sus intalaciones, por los momentos de convivencia y esparcimiento que en ella tuve.

Por abrirme visiones distintas por seguirme ofreciendo la opotunidad de acceso al conocimiento, las artes y la cultura.

Por darme la oportunidad de encontrarme con un quehacer que me facina y me pone en la posibilidad de poder redituvar una parte de lo que se me a obsequiado a la sociedad; estoy profundamente agradecido y en deuda contigo querida Universidad.

Los últimos serán los primeros.

Al poder creador, por permitirme gozar de la vida y buena salud, tener una familia, dotarme de un espíritu y fe.

Por permitirme gozar de tu obra, imágenes y sonidos de tu realización; Que son mi principal fuente de inspiración.

# Índice

00

00  
Introducción

Prólogo

introducción

1

1

2

01

01  
Antecedentes

Históricos de la  
industria

Agroindustria

Históricos de  
Milpa Alta

Nopal

4

4

15

16

19

02

02  
Fundamentación  
del tema  
de diseño

23

03

03  
objetivos

26

04

04  
Información

Pograma de  
necesidades

Función

usuario

Ubicación

27

27

28

28

28

# Índice

## 05

<b>05</b>	<b>Investigación</b>	29
<b>05.01</b>	<b>Objeto general</b>	29
	Definición del objeto	29
	Arquitectura de referencia	30
	Síntesis	34
<b>05.02</b>	<b>Objeto particular</b>	35
	Listado de requerimientos	35
<b>05.03</b>	<b>Sujeto</b>	66
	Población	66
	edad	66
	Pirámide poblacional	67
	Taza de crecimiento poblacional	68
	educación	69
	Síntesis	72

<b>05.04</b>	<b>Medio físico</b>	73
	Ubicación geográfica	73
	Relieve	74
	Composición del suelo	75
	Uso del suelo	76
	Ubicación del terreno	77
	Recursos existentes en el terreno	78
	Vistas terreno	79
	Flora-fauna	81
	Síntesis	82
<b>05-05</b>	<b>Medio natural</b>	83
	clima	83
	temperatura	84
	Precipitación pluvial	84

	Vientos	85
	síntesis	86
<b>05.06</b>	<b>Medio urbano</b>	87
	Estructura urbana	87
	Traza	89
	vialidades	90
	Perfil terreno	94
	Paisaje urbano	97
	Síntesis	103
<b>05-07</b>	<b>Medio social</b>	104
	Población económicamente activa	104
	Población económicamente activa por sectores	105
	Población ocupada por grupos de ingreso	106

	Población por nivel de instrucción	107
	Síntesis	108

## 06

<b>06</b>	<b>Análisis</b>	109
	Determinación de objetivos a lograr	109
	Determinación de factores a considerar	109

# Índice

07

09

11

08

10

<b>07</b>	
<b>Síntesis</b>	116
Premisas	
Conceptuales	116
Concepto	119
Imagen	
conceptual	120
Programa	
arquitectónico	126

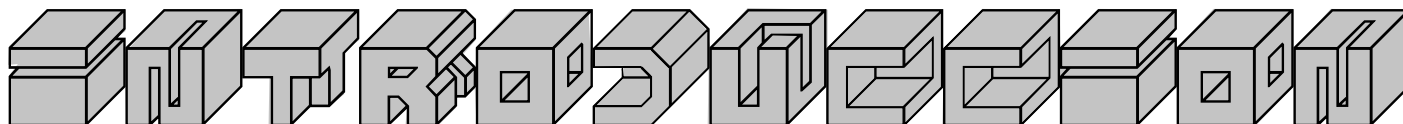
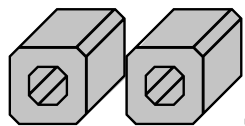
<b>08</b>	
<b>Estudios</b>	
<b>Preliminares</b>	146
Matriz de	
relaciones	146
Diagrama de	
funcionamiento	147
Análisis de áreas	152
Zonificación	161
Partido	163

<b>09</b>	
<b>Proyecto ejecutivo</b>	164
<b>09.01</b>	
<b>Proyecto</b>	
<b>arquitectónico</b>	164
<b>09.02</b>	
<b>Criterio estructural</b>	178
<b>09.03</b>	
<b>Criterio de</b>	
<b>instalaciones</b>	187
Instalación	
hidráulica	187
Instalación	
Sanitaria	190
Instalación	
eléctrica	191
Instalaciones	
especiales	193
<b>09.04</b>	
<b>Acabados</b>	195

<b>10</b>	
<b>Costos</b>	197
Presupuesto global	
Por índice de	
superficie	197
Programa de	
Obra	198

<b>11</b>	
<b>conclusiones</b>	200

00





## 00. Introducción.

### Prólogo

Este trabajo se realizó con la intención y la mejor disposición para que pudiera ser un material útil de consulta, para próximos estudiantes de arquitectura, es por eso que esta hecho con: honestidad, empeño y dedicación.

No se pretende ser visto únicamente como un trabajo de requisito para concluir esta etapa de formación como arquitecto, si no también como un medio para contribuir al desarrollo de la sociedad, así como comprobar los conocimientos necesarios adquiridos durante la carrera para poder resolver el ejercicio de manera adecuada.

El proyecto realizado durante las siguientes páginas, cumpla con los objetivos descritos.

La tesis se desarrolla durante los siguientes once capítulos; En el primero de ellos se tratan los antecedentes y referentes tanto del edificio, el nopal y el lugar, esto se realiza con la intención de adquirir un marco teórico de referencia para el desarrollo del tema.

En el capítulo dos encontramos la fundamentación del tema de diseño, que contienen los argumentos necesarios para que pudiera ser sostenida y autorizada por los profesores, para llevar a cabo dicho tema.

El capítulo tres contiene los objetivos académicos, social y personal que se pretendieron alcanzar a la conclusión del trabajo.

Del capítulo cuatro al ocho se desarrolla el proceso del diseño tomando como referente el aprendizaje y empleo en los semestres de formación, sin dejar de hacer ajustes personales que considere pertinentes por las experiencias pasadas al emplearlo, como el plan de estudios marca que sea, que el alumno proponga su propio proceso del diseño; Para obtener como resultado de estas distintas fases una primera propuesta de solución arquitectónica para el tema planteado.

El capítulo nueve contiene el proyecto arquitectónico definitivo, con fotografías de la maqueta de conjunto e imágenes del interior de la agroindustria, así como sus planos arquitectónicos;

Además de las memorias descriptivas y planos de los criterios estructurales, de instalaciones, y acabados.

El capítulo diez muestra el costo aproximado que tendría la obra en base a un índice de costo por metro cuadrado, y los programas de obra que proponen los trabajos, costos y tiempo de ejecución de la obra.

Por último tenemos las conclusiones que se han obtenido para el proyecto y en general durante estos años de duración de la carrera.

## Introducción

A través de la historia se observa que el desarrollo económico, trae como consecuencia un mayor desarrollo social, mas personas pueden acceder a la educación, a las artes, a la tecnología, al ocio y logicamente contar con los espacios adecuados para realizar tales actividades.

En la actualidad en la misma ciudad de México existen recursos naturales importantes como es el caso de Milpa Alta, el primer productor de nopal a nivel nacional, sin embargo no se puede obtener gran beneficio de ello por diversas razones; A pesar de que la demanda de productos derivados de materia prima, cultivada orgánicamente, va en aumento, por las tendencias actuales a la preservación del medio ambiente y de la salud.

Esto abre la necesidad de emplear técnicas orgánicas de cultivo y procesos de transformación industrializados para ampliar su distribución;

En este sentido no se cuenta con la difusión y capacitación para implementar técnicas orgánicas de cultivo, ya que este hecho permite la exportación del producto al extranjero, donde tiene importante demanda, pero es requisito cumplir con normas de control de calidad, el cultivo debe ser orgánico, es decir no debe utilizar fertilizantes químicos.

Por otra parte la población tiene dificultades para trasladarse a las principales escuelas en el centro de la ciudad sumado a los problemas económicos es por eso que la delegación cuenta con uno de los índices de educación media superior y superior más bajos del Distrito Federal.

La Delegación conserva desde tiempos prehispánicos su conformación en pueblos y así se han venido acumulando una identidad cultural del sitio.

Al conocer esta información surge la idea de proponer el tema Antes mencionado cuyo proposito es proponer los espacios necesarios para los procesos de transformación y difusión del nopal, por lo que se proponen los siguientes espacios:

Agroindustria; el edificio generador del conjunto debido que en el se llevarán a cabo los procesos de transformación en productos elaborados derivados del Nopal; Dos procesos de transformación inicialmente ya que los espacios están planeados para dar flexibilidad ya sea crecer, reducirse o cambiar de uso. El primero es obtener pulpa y el segundo jugo del Nopal.

Un Centro de Capacitación para el Trabajo (CECAT) donde se impartirá capacitación técnica para intervenir en las diferentes fases de la comercialización desde el cultivo, proceso de transformación hasta la promoción y venta del producto.

Un museo local que sirva para preservar y difundir la historia, diversidad cultural e identidad de la región, además de un área donde se exponga la explicación y razón de ser del proyecto; Y sea un sitio donde la comunidad encuentre el espacio para la difusión de las manifestaciones que genere.

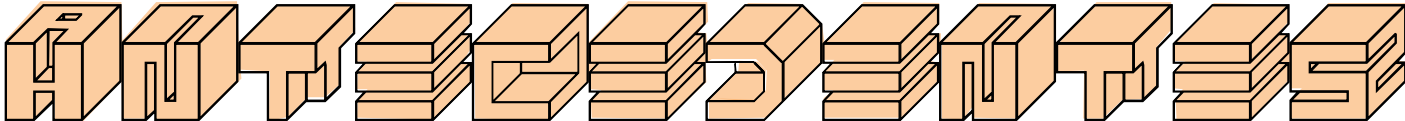
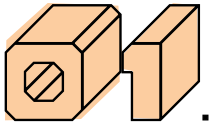
El conjunto se complementa con un edificio administrativo, que además de dar servicio a la agroindustria lo hace para lo referente a las actividades administrativas del conjunto y uno para el servicios del personal, que cuenta con los servicios sanitarios y médicos, un comedor y área de descanso.

Los edificios tendrán como espacio común o de encuentro un patio que sirva además para el descanso y el ocio de los usuarios y trabajadores.

Casa de máquinas y talleres de mantenimiento.



01



## 01. Antecedentes.

### Históricos de la industria

A partir del año 2000 a.C. el hombre es heredero de un acervo cultural que lo lleva al perfeccionismo y especialización en cuanto a actividades artesanales, oficios, las artes y las ciencias que crearían la industria especializada. A ello se debe el florecimiento de la civilización.

El progreso y crecimiento esta sustentado por la economía.

El contacto entre pueblos incremento las necesidades de identidad y poder. La industria de estos pueblos fue un tanto rudimentaria.



Armas y objetos de ornamentación que fabricaban y comerciaba el hombre, hace mas de 2000 años a.C.

El desarrollo del comercio influyo en el movimiento de materia prima de un lugar a otro y aún la importación y exportación de productos entre los diversos pueblos.

Los fenicios principales mercaderes se dedicaban a especular con materia prima y productos ya elaborados. Su actividad trajo como consecuencia la creación de pequeños talleres de cerámica, textiles, alfareros eh incluso establecieron talleres de teñido en las costas, en los cuales producían el tinte purpura para teñir paños y vestidos. (en esa epoca de gran valor).

Con el establecimiento de las primeras culturas que sometían a pueblos débiles, la industria de la construcción se expandió.

El comercio en Mesopotamia era la principal actividad. Los materiales comerciados eran por lo general los cobre, los granos, la madera, estaño, marfil, telas y algunas piedras semipreciosas, como el lapizlázuli y la obsidiana. En el año 3000 a.C. se empleo la primera lámpara de aceite en sumeria en este mismo lugar, los molinos movidos por agua fueron usados para moler grano; aunque con anterioridad ruedas hidráulicas que movían cadenas de canchales fueron utilizados en Sumeria para elevar agua.

### Egipto.

La necesidad de edificar grandes monumentos, que agrupó a varias especialidades artesanales, fue la base de los primeros conocimientos de carácter científico para mejorar las técnicas de construcción y agricultura.

La fabricación del ladrillo con fibras vegetales se hizo patente. Se hizo posible la elaboración de elementos en serie (escultura, columnas, pilones, monumentos funerarios etc.) los cuales se podían repetir en una y otra edificación.



Derecha: Nótese en la imagen, los dos grandes pilonos franqueando el acceso de este edificio egipcio.

Izquierda: Escultura griega.

### Grecia.

Los griegos fueron quien comenzaron el pensamiento científico, comenzaron el estudio de los fenómenos naturales y matemáticos lo que ayudaría al perfeccionamiento de la industria artesanal en serie, como la de la construcción, vinícola y cervecera, ya que los griegos era asiduos a ingerir estos productos.

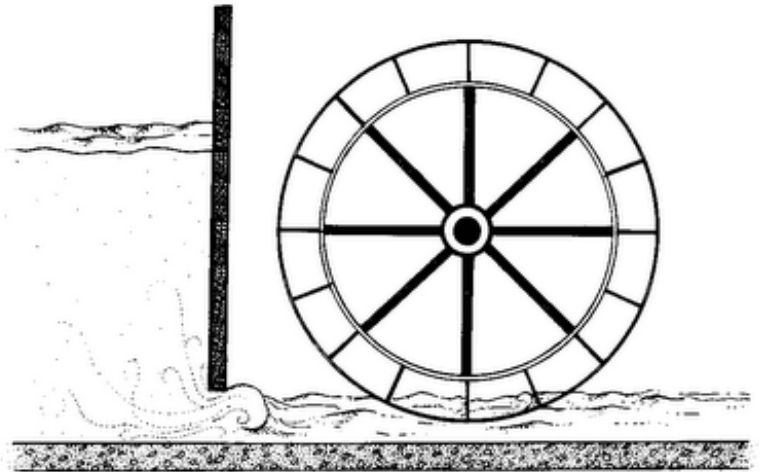
### Roma.

Fue la cultura que explotó la producción de la industria textil, de armas, la naval, metalúrgica, cerámica, vinícola y cervecera, debido a sus constantes campañas de conquista.

Un tipo de molino movido por agua descrito por Plinio, constaba de una rueda hidráulica, movida por abajo, que accionaba un brazo mediante un mecanismo de martinete. Este es el primer ejemplo que se tiene de del empleo de engranajes para transmitir energía.

Vitrubio describió una rueda hidráulica, impulsada por abajo, que acciona una muela por medio de engranajes.

La evolución de la industria no fue representativa ya que las bases técnicas fueron tomadas de los griegos.



rueda hidráulica, impulsada por abajo, descrita por Vitrubio

### Cristianismo e invasiones.

Al inicio de era cristiana ( siglo I d.C.) el imperio romano creció al anexarse Egipto y Judea y avanzó a través de los Alpes a los ríos Danubio y Rin. Trajano conquisto, Armenia, Mesopotamia, Dacia y Siria.

Las colonias enviaban a Roma los productos necesarios para llevar a cabo sus campañas de dominio y expansión.

La industria se beneficio con el descubrimiento del concreto puzzolano (silo I d.C.), el cual surgió en roma. Este material revolucionaria los sistemas constructivos.

En esa época la minería y la fundición de metales fueron las actividades principales. La industria textil incremento la producción de seda con la explotación del gusano de seda en China, Japón, Corea y Asia (200 d.C.).

Hacia el año 476 d.C. fue la caída del imperio Romano de Occidente, acontecimiento que repercutiría en la producción artesanal y mercantil.

A finales del siglo V la alquimia se inicio como ciencia de investigación, actividad impulsora del conocimiento científico.

Ciudades de Europa, Asia y África hasta antes de la conquista árabe (siglo VII) estaban urbanizadas conforme a las leyes romanas, al igual que su producción industrial. Hacia el año 630 d.C. los árabes introdujeron a los países occidentales, Asia y África productos como el algodón, la caña de azúcar entre otros.

El dominio musulmán (900) propago a los países agrícolas de oriente de oriente mejores técnicas de cultivo como los sistemas de riego en tierras áridas. También comercializo tapetes, alfombras y azulejos.

En el año 718 apareció el primer periódico impreso en Pekín con lo que se inicio la industria editorial. El gobierno chino monopolizo la producción de té, sal y alcohol, con el objeto de recaudar más impuestos.

En Bizancio la industria se encontraba ligada al comercio estaba manejada por extranjeros (judíos, sirios y esclavos) la industria era controlada por el estado en sus talleres se producía la seda, brocados y tejidos especiales. El gobierno controlaba la industria de las armas destinadas a su consumo.



Cristo Pantocrátor, a base de mosaicos  
Bizantinos siglo XVII.

## Edad Media.

Europa vivió una crisis derivada de su centralización de su economía en la agricultura. Durante esta etapa la propiedad de la tierra era la única fuente de riqueza y renta, el feudalismo se ligaba un sistema nada flexible, basado en la monarquía. En esta época, el comercio perdió su importancia. La población se encontraba aislada en pequeños poblados; estos a su vez servían y pagaban tributo al señor feudal.

La economía se perdió, con lo que se cortó la libertad de pensamiento y creación, por tal motivo la producción comercial retrocedió y apareció nuevamente la industria artesanal.

Para protegerse de las invasiones los príncipes construyeron castillos amurallados. Hacia el año 950 los mercaderes buscaban refugiarse en ellos y levantaban sus tiendas alrededor de los castillos algunos crearon los *forís* núcleos de las ciudades modernas.



Pintura que ilustra el momento en que es coronado por el papa el rey hecho característico del Medievo. a lado castillo siglo XVII.

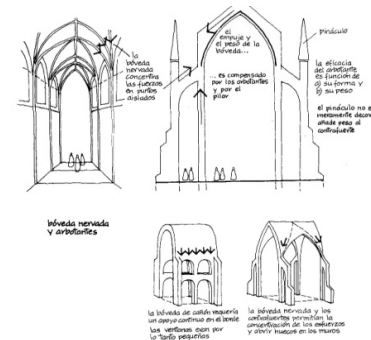
El desarrollo de la industria artesanal patrocinada por los mercaderes y comerciantes fue la base para el surgimiento y desarrollo de la nuevas ciudades.

La producción artesanal se caracterizó como la transmisión de conocimientos de generaciones. La toma en poder de la burguesía.

Este movimiento se convirtió en un sistema económico basado en el intercambio, que más tarde concluiría en el capitalismo.

La elaboración del acero fue bien conocida en la cristiandad medieval aunque el mejor acero provenía de Damasco, donde elaboraba según un proceso inventado por los hindúes, más tarde se hizo un excelente acero

en Toledo. Otra industria que se mecanizó rápidamente a finales de la edad media fue la de producción de libros. Parece que los chinos habían comenzado la elaboración de papel de lino para el siglo I de nuestra era, de donde pasó a occidente por medio de los países dominados por el islam, y llegó a España y el sur de Francia en el siglo XII.



Esquema sobre la distribución de las cargas en las catedrales medievales. A lado religioso escribiendo texto siglo XIII.



En Maguncia Gutenberg y sus socios reemplazaron primero el antiguo método de fundir los caracteres en moldes de arena por moldes adaptables de metal para hacer caracteres de plomo, después perfeccionaron las matrices y prepararon caracteres de cobre. Esto dio origen a la aparición de la imprenta (1460-1480).

Quizá las técnicas mecánicas medievales más espectaculares se ven en las edificaciones, y muchos de los artificios empleados de los constructores medievales para resolver los problemas de estática que surgían durante la construcción de los grandes templos fueron completamente originales; entre el siglo XII y XIII precisamente cuando la construcción de las grandes catedrales presentaba los problemas prácticos más difíciles aparecieron libros sobre estática teórica y geometría. La inquisición retrasó el avance de la ciencia por la prohibición de escritos que hablaban del comportamiento del universo y las leyes físicas.



Imagen de un Grabado que ilustra la creencia en las brujas en la edad media.

## Renacimiento.

Durante el Renacimiento el crecimiento económico llegó a un punto de equilibrio y declino. Los descubrimientos, y estudio de la ciencia, impulsaron el mejoramiento de los talleres artesanales.

Los constantes viajes y el descubrimiento de otro continente impulsaron el trabajo científico. La revolución interna del pensamiento científico que se produjo en el siglo XVI y XVII tiene dos aspectos esenciales: el experimental y el matemático. En la antigüedad las matemáticas se habían aplicado con éxito en la astronomía, óptica y estática. En la edad media se añadió la dinámica. Estas fueron las ramas de las ciencias que manifestaron los mayores avances en el siglo XVI y XVII; en especial fue la aplicación con éxito de la



Vista de la ciudad de Florencia, Italia. A lado retrato Isaac Newton.

matemática a la mecánica lo que cambio toda concepción humana de la naturaleza y provoco la destrucción de todo el sistema de cosmología aristotélico.

A finales, del siglo XVII Newton a partir, de las leyes de Kepler y la teoría de la caída de los cuerpos de galileo, realizo 1687 la síntesis de la atracción universal, que dio origen a la ley de la gravitación universal; estableció los conceptos de la mecánica que ayudarían en la producción de maquinaria y energía en los inicios de la revolución industrial.

## Revolución industrial.

La revolución industrial transformo la forma de vida de la humanidad. La introducción de las maquinas influyo en el tamaño de la unidades productivas. Apareció la economía de escala que redujo el precio de la mercancías. A mediados del siglo XVIII en Inglaterra se inicio una revolución económica y social, debido a la transformación en la producción agrícola y por el surgimiento de adelantos tecnológicos que permitieron el reemplazo de la energía humana y animal, por la fuerza motriz.



Imagen, ilustra la imagen de la ciudad finales siglo XVII. A lado imagen cotidiana del comedor de una fábrica de ese entonces.

El hecho de utilizar una fuente de energía infatigable y fácil de renovar, transformo la organización de la producción. Los artesanos que trabajaban en sus casas se trasladaron a las fábricas de manufactura.

Algunos se especializaron en el manejo de la maquinaria. El proceso de manufactura incremento el volumen de mercancías en el mercado y una mayor disponibilidad de materia prima. La manufactura del algodón fue pionera de la transformación, ya que introdujo maquinaria para elevar la producción e instituyo un nuevo modelo de organización fabril. Esto dio origen a la industria textil, la cual introduciría cambios en otras actividades.

Además de la materia prima la industria del vestido requería de insumos de la siderurgia, de la industria química, así como de la ingeniería de la maquina de vapor.



Fotografía de mujer obrera en Inglaterra durante la revolución industrial. A lado pintura de obreros trabajando en el proceso del algodón.

Las fábricas eran modelos arquitectónicos nuevos en la historia de la humanidad excepto los antiguos almacenes de alfareros de las grandes civilizaciones y los talleres de fundición de minerales que representaban la fase de transición entre la fase artesanal y la industrial.

El fenómeno arquitectónico consistió en que al inventarse maquinaria que resolviera la producción continua de un objeto o artículo de consumo, fue necesario generar espacios que albergaran esa maquinaria; la mano de obra que la operaría y la controlaría; las aéreas de almacenamiento de materia prima para la producción, así como para el producto terminado; además, los albergues para esa población obrera que intervendría en la producción y provenía de zonas rurales, es decir, era totalmente ajena a la comunidad urbana.

Los primeros edificios industriales fueron resueltos con las posibilidades de esa época. Por lo tanto, su solución era poco estudiada en el aspecto de la liga del edificio con el proceso industrial, con los obreros e, incluso, con los niveles gerenciales de la misma.

Eran largas galeras de material pétreo o ladrillo y techo a dos aguas, en algunos casos de pizarra o lámina corrugada de zinc. La techumbre estaba apoyada en armaduras de madera y lámina prevaleció debido a su bajo peso, lo que origino soluciones de armaduras mas económicas que las originadas por la fuerte carga muerta de la pizarra; en las cuerdas de esas armaduras se colgaban poleas y malacates lo que incrementaban sus esfuerzos, por lo que resulto importante el aligeramiento de la cubierta.

Las fábricas de hilandería eran simples estructuras, construidas de madera, por ejemplo, la de Bolton (1800). Tenía ático y las vigas de madera permitían librar grandes claros.

La introducción de nueva maquinaria creó la necesidad de construir edificaciones de grandes claros.

## Uso del hierro.

Desde fecha temprana, el tiro de los hornos para elaborar hierro estaba resuelto por túneles de aire, con fuelles movidos a mano. Este era el método usado en el llamado proceso del hierro esponjoso, en el cual el mineral del hierro era calentado con carbón vegetal. Las mejoras al método de producir chorros de aire comenzaron con la introducción de aire a presión, producida por una columna de agua en los hornos, método que era empleado en Italia y en España antes del siglo XIV. El avance mas importante fue la introducción de fuelles movidos por energía hidráulica.



Obsérvese en la primera imagen un cuadro que describe una fábrica en sus inicios nótese las techumbres a dos aguas sobre armaduras de madera apoyadas en columnas de piedra; en contraste con la fotografía de a lado que muestra la utilización del hierro podemos notar un cambio en la longitud del claro, y la disminución de dimensiones de armaduras y columnas mas esbeltas.

En un inicio este material se uso para la construcción de máquinas hasta que, finalmente, mediante pruebas se llego a la conclusión de que el hierro fundido podía tener varios usos.

Se comenzó a utilizar como material para cubrir techumbres, ya que las cubiertas de madera estaban siempre expuestas a encenderse como pajuelas; siguieron las columnas de hierro fundido (alrededor de 1780) que produjeron los nuevos métodos industriales y reemplazaron a los pilares construidos de madera empleados como soporte de los techos en las primitivas hilanderías de algodón.

El uso del hierro fue significativo para la industria, por ser el material de construcción que caracterizó estos edificios. Las primeras fábricas con elementos de hierro fundido, fueron construidas en el periodo final del siglo XVIII, en Inglaterra, eran de espacios reducidos. A partir de estos surgieron los perfiles que resolvieron la debilidad de los muros de ladrillo, ya que estos podían ser revestidos adecuadamente con los perfiles. Además, se sustituyeron las armaduras de madera por armaduras metálicas mas resistentes a los esfuerzos de carga y al tiempo y, en cierto porcentaje al incendio, riesgo que ha sido el principal enemigo de la industria.

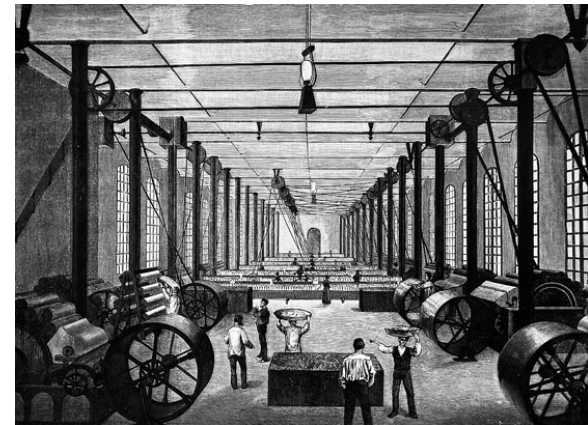
Los pisos y las bases de las maquinarias fueron en un principio de material pétreo o baldosa cerámica; fue hasta la aparición industrial del cemento portland que los pisos se volvieron monolíticos y estables. Las maquinas se afianzaron al piso con largos pernos enterrados e inmovilizados con cuñas. Fue la máquina, su adaptación, manejo, crecimiento y producto, la que provoco la necesidad de locales específicos.

Los primeros edificios se erigieron a las orillas de las ciudades, pero el crecimiento urbano derivado de la explosión demográfica (muy alto en esa época) y la explosión industrial,

hizo que las industrias quedaran rápidamente en el centro de las nuevas áreas urbanas.

Este acontecimiento genero un cambio urbano, no solo en el incremento de la población obrera asimilada a la población original de una comunidad ya establecida, si no por el flujo de vehículos que accedían a la población y hacia la zona fabril, el incremento de vías férreas y de personal ferroviario y, por ultimo, el aumento a la demanda de servicios de infraestructura urbanos creados por las demandas de esa nueva población, como casas, mercados, tiendas, hospitales, cárceles, cementerios, ampliación de oficinas públicas, etc.

El primer edificio de estructura metálica fue la fábrica de chocolate construida por Julio Saulnier, en Noisiel-sur-Marne, cerca de Paris (1871-1872), construida sobre cuatro vigas verticales.



Grabado de una planta estamadora en Barcelona siglo XIX.

La centralización de capitales creó nuevas instituciones financieras y cambiantes y la aparición de nuevos modelos comerciales nacionales e internacionales.

Estos elementos económicos influyeron en la nueva fisonomía y organización urbana de las nuevas ciudades ya que se construyeron edificios específicos para cada institución.

### Siglo XIX.

En las naves de esa época se encontraba la maquinaria necesaria para los diversos sistemas de producción Isaac Singer, fabricante de máquinas de coser. Esta fábrica estaba distribuida en departamentos al mando de una persona encargada de supervisar al personal.

Otro importante sistema productivo fue el de Henry Ford que introdujo la cadena de montaje, es decir, la fabricación en serie del automóvil y planeó la estandarización de las piezas componentes de un conjunto. Entre otros sistemas de trabajo que introdujo Ford, se encuentra la operación multiplanta, el concepto de flujo de producción, la especialización del operario en una tarea muy corta.

A pesar del aumento de sistemas para mejorar la productividad, faltaba lo más importante: aumentar el espacio de las naves industriales con el fin de que estos procesos pudieran realizarse.

Este fue el comienzo de la época de los edificios industriales modernos, de los cuales el concepto es determinar soluciones con el fin de tener suficiente espacio para empleados, que en cadena transforman la materia prima.

### Siglo XX.

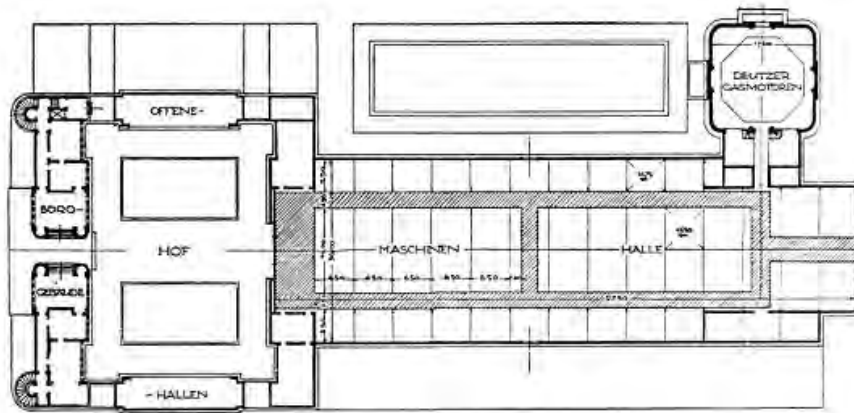
Como consecuencia de la gran industrialización surge la Deutscher Werkbund, escuela de Alemania (1907-1914) que enfocó su arquitectura a las fábricas. Su principal objetivo era reunir arte, industria y artesanía.

El primer edificio que produjo fue el pabellón de la Deutscher Werkbund, la fábrica modelo, obra a cargo de Walter Gropius y Adolf Meyer (1914), fue el primer edificio funcionalista.

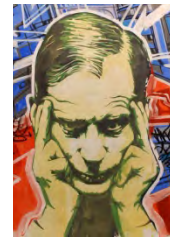
Algunos arquitectos que sobresalieron de esta escuela por sus obras son Peter Behrens; el estilo de Behrens era las formas tradicionales y las composiciones monumentales, cruda presentación del material y ritmos uniformes. Construyó las siguientes fábricas: la de turbinas (1909), en cuya construcción se utilizó acero, cristal y ladrillo; la fábrica de Frankfurter Gasgesellschaft (1911) de influencia medieval, fábrica de micromotores AEG en Berlín (1910-1913) y la tabacalera Linz.

El surgimiento de la Bauhaus (1919) revolucionó el proceso de producción y el diseño industrial los cuales se estandarizaron.

# Centro de Transformación del Nopal, Milpa Alta, D.F.



Planta y corte del pabellón de la Deutscher Werkbund, la fábrica modelo, obra a cargo de Walter Gropius y Adolf Meyer (1914), fue el primer edificio funcionalista.

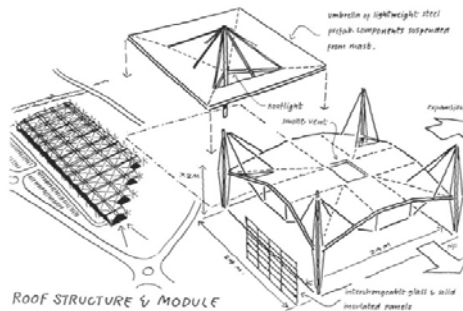


fachadas del pabellón de la Deutscher Werkbund, destaca la utilización del cristal y concreto armado.  
Derecha. Walter Gropius

# Centro de Transformación del Nopal, Milpa Alta, D.F.

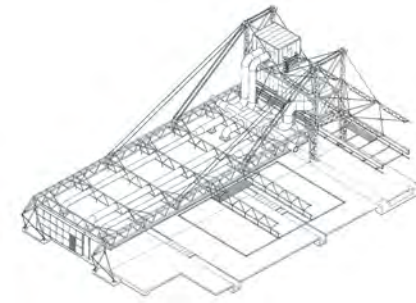
La segunda guerra mundial (1939-1945) fue decisiva en el avance de los procesos industriales y en la construcción de naves que los albergarían. En los primeros edificios se observó la aplicación de los preceptos del estilo internacional.

Las ciudades europeas destruidas iniciaron su construcción. Estados Unidos vio un crecimiento en su producción debido a la demanda de todo tipo de productos. Esto marco el inicio y la consolidación de los principales consorcios fabriles en el mundo. Cada uno creó la imagen que quería reflejar en sus nuevas edificaciones.



Arriba.  
Imágenes de conceptos aplicados por Foster en su obra  
Abajo. Estructura de alta tecnología para el centro de distribución de partes Renault (1980-1983) de Norman Foster

Los materiales más utilizados fueron las estructuras prefabricadas, hierro, acero, ferrocemento, fibras sintéticas, láminas galvanizadas entre otros. Se cuidó un diseño externo barato, por que se buscaba reducir costos de construcción. Tenían un esquema más elaborado que se complementaba con los silos y tuberías de gases y líquidos.



Arriba.  
Isométrico de la fábrica de microprocesadores Inmos en Inglaterra (1982) de Richard Rogers + Partners.  
Abajo.  
Fotografía del interior de la misma.

Como ejemplo figuran las siguientes edificaciones: fabrica manufacturera de cigarros Phillis Morris (1974) De Gordon Bunshaft, Skidmore, Owins y Merrill, ubicada, en Estados Unidos; el centro de distribución de partes Renault (1980-1983) de Norman Foster , la fabrica de microprocesadores Inmos en Inglaterra (1982) de Richard Rogers + Partners.en la que se realiza la fabricación de tarjetas de microchips.

### Agroindustria.

La agroindustria es la rama de industrias que transforman los productos de la agricultura, ganadería, riqueza forestal y pesca, en productos elaborados. Este sector nacional incluye la integración de los procesos de producción, transformación y comercialización de los productos primarios agropecuarios y pesqueros; ayuda a conservar los productos alimentarios, añade valor, reduce las pérdidas poscosecha y permite transportar a los alimentos a mayor distancia, incluyendo a las ciudades en rápido crecimiento.

El sistema de desarrollo agroindustrial conlleva a la integración vertical desde el campo hasta el consumidor final de todo el proceso de producción de alimentos u otros artículos de consumo basados en la agricultura. La integración vertical significa que el proceso de sus fases y su planificación, depende de una autoridad orientada hacia el mercado con criterio industrial y que practique una política adecuada a la demanda del mercado.

La agroindustria genera demanda para los productos agrícolas y tiene un enorme potencial para el empleo rural no agrícola.

También añade un importante valor a la producción agrícola, tanto para el mercado nacional como el de exportación.

Se estima que la comercialización en el nivel mundial de estos productos se incrementará y los principales regiones de mercado identificados por este organismo son: Asia, Europa, Latinoamérica y Norteamérica





## Históricos de Milpa Alta

En el siglo XII, llegaron los chichimecas al valle y se asentaron en la zona de la actual delegación, para 1440 estos grupos fueron sometidos por los aztecas que se instalan en este territorio.

Las tierras que hoy forman Milpa Alta fueron otorgadas a Cuacoyoltecatl en la época azteca, quien realizó un recorrido para delimitar las tierras y formar de esta manera el perímetro de lo que actualmente es la delegación.

En 1483, conducidos por Hueyitlahuelanqueh, siete grupos aztecas sometieron a las tribus chichimecas, entonces pobladoras de ese territorio.



Izquierda. Chichimecas ante su gobernante, centro. Guerreros mexicas en combate, derecha. Trabajadores chichimecas bajo el dominio Azteca.

Colocó a las siete tribus en cuatro barrios de la actual Milpa Alta, y en tres poblados, los barrios son: San Mateo, La Yeyecatlama, Santa Cruz y La Tepetztlalli de los Ángeles, fundó además los poblados por medio de las tribus, Atlahuipilli el pueblo de Tecómitl; Hueytlaca el de Ixtayopan y Atlimanqui el de Tulyehualco.

El caudillo azteca les asignó a los chichimecas diversas extensiones de su territorio, fundando los poblados de Atocpan, Oztotepec, Tlacotenco, Tlacoyucan, Tepenahuac, Tecoxpa, Miacatlán, Ohtenco y el barrio que se denominó más tarde La Concepción. Su hijo Hueyitlahuilli fue su sucesor, con su muerte en 1528 termina la dominación azteca.

Juan Saucedo fue el primer emisario del gobierno español, quien llevó consigo en 1529 el primer documento de reconocimiento legal de las posesiones indígenas.



Arriba. Imagen que representa la Caída de Tenochtitlán, comienza el dominio español, Abajo. Contactos de los invasores con los nativos.

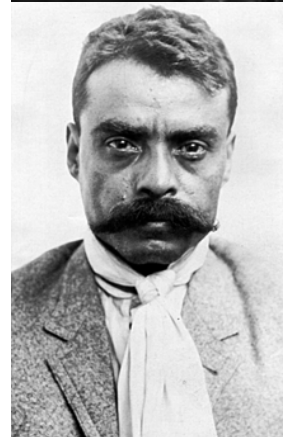
El 15 de agosto de 1532, día de Santa María de la Asunción, se bendicen los lugares para el establecimiento de los pueblos, mismos que actualmente llevan los nombres de Milpa Alta, Atocpan, Oztotepec, Tlacoyucan, Tlacotenco, Tepenáhuac, Miacatlán, Tecoxpa y Ohtenco.

Se nombró a esta región Milpas de Xochimilco, que a lo largo de los años ha recibido los nombres de Milapan, la Asunción Milpa Alta y Milpa Alta.

La época virreinal fue una etapa de aparente estabilidad, durante ese período Milpa Alta estuvo supeditada administrativa y religiosamente a la jurisdicción de Xochimilco hasta 1787, fecha en que paso a depender de la intendencia de México.

Declarada la Independencia, Milpa Alta quedó comprendida en el Estado de México hasta el 16 de Enero de 1854, en que se decreta la ampliación del Distrito Federal; en 1862 este territorio se integra al Partido de Xochimilco; en 1864 con la formación del Partido de Tlalpan, Milpa Alta y San Pedro Atocpan quedan integradas a ese territorio, nuevamente en 1899 se suman a la Prefectura de Xochimilco y el 26 de marzo de 1903, el Distrito Federal establece su división en 13 municipalidades, incluyendo Milpa Alta.

Durante la Revolución Mexicana, Milpa Alta fue en varias ocasiones cuartel general de los Zapatistas, por su vecindad con el estado de Morelos, así como escenario de importantes hechos durante ésta, los habitantes de Milpa Alta se destacaron por el apoyo y aprovisionamiento a las tropas Zapatistas, sumándose con ellos; las tropas federales fusilaron a 160 milpantenses el 15 de octubre de 1916, gran parte de la población fue hacia la Ciudad de México y años más tarde volvieron a sus antiguos territorios.



Fuerzas zapatistas.  
Emiliano zapata general de las fuerzas sureñas.

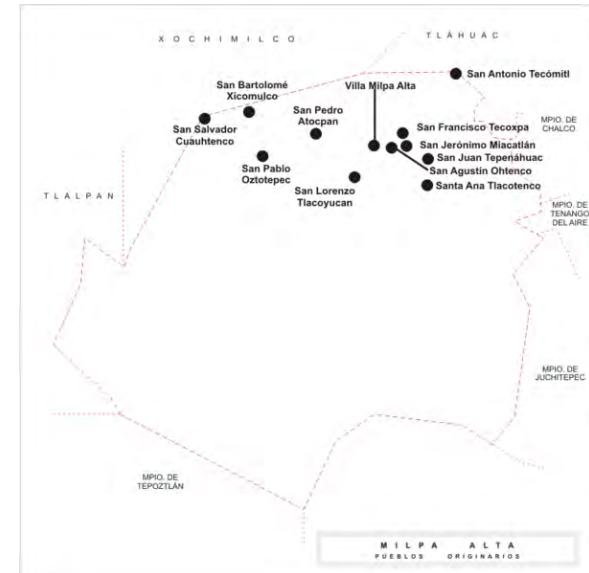
## Centro de Transformación del Nopal, Milpa Alta, D.F.

En 1929, el Distrito Federal se divide en 13 delegaciones, incluyendo Milpa Alta; en 1927, se registran los primeros antecedentes de la industria del mole y en las últimas tres décadas la producción del nopal se constituyó en un cultivo más rentable, siendo el principal productor en el país.

A partir de la década de 1970 y hasta la fecha, la delegación ha presentado un proceso de cambio en sus condiciones predominantes, pasando de ser rural en su totalidad a tener zonas de carácter rural-urbano en sus principales localidades, además de presentar impactos generados por la migración a la ciudad, como se observa principalmente en los poblados de Tecómtil y Atocpan.

Históricamente la propiedad de la tierra ha sido comunal, lo cual ha determinado la amplia participación de los comuneros en el desarrollo de los poblados, en consecuencia participan en la ocupación del suelo y en la definición del crecimiento de los poblados.

La evolución de la población en Milpa Alta, ha estado vinculada con su historia, manteniendo el nombre de los poblados, sus festividades religiosas y la identidad de sus habitantes; al mismo tiempo que la relación con la naturaleza, la cual ha sido respetada, tanto en su condición de bosque y frente a condiciones orográficas y climáticas que han limitado su poblamiento a un arco en la zona norte, donde tradicionalmente se ha mantenido la producción agropecuaria, particularmente el nopal, que producido en terrazas caracterizan su paisaje.



Arriba localización de los pueblos originarios en Milpa Alta, abajo. Ubicación de la delegación dentro del Distrito Federal.

## Nopal.

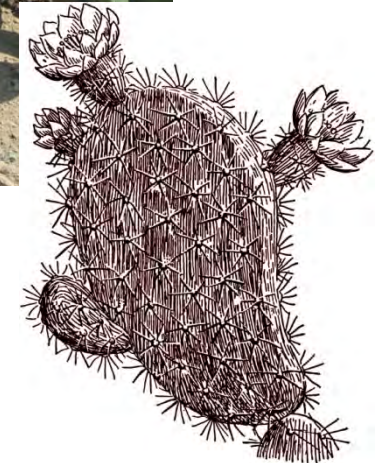
Nuestro origen conjuga pues el nopal, la piedra, la serpiente y el águila, estampados en el Escudo Nacional por decreto del 14 de abril de 1823. Rodolfo Nieva en su obra Mexicayotl dice que el peñasco simboliza «la base sólida (...) sobre lo que estaría asentada la mexicanidad, el nopal representa la inmortalidad, porque es la planta que nunca perece y se reproduce en donde ninguna otra puede hacerlo y el águila corresponde al mexicano por sus características de majestad, valor y nobleza».

Cuando en la Colonia se solicita a Carlos V un escudo de armas para la Ciudad de México-Tenochtitlan, fue aprobado uno el 14 de julio de 1523, en el que aparecen 10 pencas maduras de nopales, y que a la fecha sigue vigente.



Hallazgo del sitio en que se edificaría Tenochtitlán.

El nopal es una planta noble, crece tanto en las montañas rocosas como en las zonas desérticas de nuestro país; de las distintas variedades de cactáceas sobresalen 60 especies del género Opuntia, donde sólo 13 son comestibles. Se considera al altiplano central como la cuna de la cactácea, según el punto de vista de los estadounidenses Benson y Wakinton, quienes aducen que durante los siglos XVII y XVIII, frailes establecieron sus misiones en Baja California Norte «e iniciaron el establecimiento de algunos nopales que entonces eran cultivados en el centro de México».



nopal de flor de tuna  
amarilla y el nopal  
silvestre o  
«tetlanohpalitl»

## Milpa Alta, productor de nopal-verdura

En el sureste del Valle de México se localiza la delegación Milpa Alta, zona productora de nopal verdura que empezó a desarrollarse en los inicios de la década de los 40 del siglo pasado, a partir de entonces algunos pueblos se fueron integrando a su cultivo.

Las especies más comunes en Milpa Alta son el nopal de flor de tuna amarilla y el nopal silvestre o «tetlanohpalitl», conocido también como «chumacuerdo».

## Por que se hizo Milpa Alta región nopalera

Fue en el Barrio de La Concepción (La Conchita), entrada la década de los años 40, cuando el señor Florentino Flores comenzó a cultivar nopal en un solar, lo que significó toda una novedad porque plantó las pencas de nopales con dos metros de distancia entre y otra mata, y en medio de las cactáceas sembró flores de geranio, abonó la tierra con estiércol de caballeriza que traía en arpilleras en burros desde Tláhuac, y con una jícara las regaba por las mañanas con agua que acarreaba de un hidrante desde el puente de San Agustín. Así que en un año cosechaba nopales de muy buena calidad y hermosos geranios de múltiples colores.

Fue muy criticado por sus vecinos, hasta lo tildaron de «flojo» porque en el monte había muchas cactáceas en estado silvestre y daba la impresión que no quería ir al cerro. Pero como a él le iba bien con la venta de nopales, don Florentino decidió sembrarlos en el paraje Ahuatepec.

El nopal es una planta noble, crece tanto en las montañas rocosas como en las zonas desérticas de nuestro país; de las distintas variedades de cactáceas sobresalen 60 especies del género Opuntia, donde sólo 13 son comestibles. Se considera al altiplano central como la cuna de la cactácea, según el punto de vista de los estadounidenses Benson y Wakinton, quienes aducen que durante los siglos XVII y XVIII, frailes establecieron sus misiones en Baja California Norte «e iniciaron el establecimiento de algunos nopales que entonces eran cultivados en el centro de México».



Paca, son cilindros de nopal acomodado, de 90 cm de diámetro y 170 cm de alto, con una capacidad de alrededor de 3000 nopalitos y peso de 250 a 300 Kg.

El aprovechamiento del nopal ha evolucionado, ahora es posible ver desde nopaleras silvestres hasta huertos familiares o plantaciones comerciales.

La producción de nopalitos se concentra en el centro de México donde es posible consumirlo casi todo el año, especialmente en las temporadas de Cuaresma y Navidad.

La exportación en fresco de nopalitos es problemática por su difícil manejo y uso si se les dejan las espinas, y por su rápida oxidación si éstas se eliminan, a menos que sean empacados en bolsas selladas de polietileno y refrigeradas; sin embargo, la exportación se incrementa por tratarse de un alimento sano, que combate el azúcar y colesterol en la sangre de los humanos.

En 1950 los productores de Milpa Alta seleccionaron las mejores variedades para dar inicio con el sistema de plantaciones comerciales, prevalece el sistema tradicional que consiste en cultivarlo en hileras separadas de 1.50 metros; las pencas se siembran a distancias que van entre los 25 a 50 centímetros, y se dejan crecer un metro y medio de altura; las densidades por hectárea varían entre 15 mil a 40 mil plantas, aunque el término medio es de 17 mil. La producción es notable si se aplican grandes cantidades de abono orgánico.

Es así como la productividad en Milpa Alta tiene promedio de 80 a 90 toneladas por hectárea al año, en primavera y verano y menor en otoño e invierno), lo que afecta los precios para el productor.

El nopal es una planta noble, crece tanto en las montañas rocosas como en las zonas desérticas de nuestro país; de las distintas variedades de cactáceas sobresalen 60 especies del género Opuntia, donde sólo 13 son comestibles.

Se considera al altiplano central como la cuna de la cactácea, según el punto de vista de los estadounidenses Benson y Wakinton, quienes aducen que durante los siglos XVII y XVIII, frailes establecieron sus misiones en Baja California Norte «e iniciaron el establecimiento de algunos nopales que entonces eran cultivados en el centro de México».

La demanda de nopalitos en México es alta, se considera que el consumo per cápita anual es superior a los cinco kilos, es la sexta hortaliza que más consumen los mexicanos después de la papa, tomate, chile verde, cebolla y sandía. La demanda es homogénea durante el año, lo que no sucede en los estados del centro de la República, porque en el norte el consumo es todavía inferior y casi nulo en las costas y regiones tropicales.



Arriba. Agroindustria del nopal,  
A lado. Producto elaborado, derivado del nopal.

Pero como ya anotamos, se ha comprobado que el consumo de nopal reduce los niveles de glucosa en la sangre y disminuye los niveles de colesterol. Debido a ser considerado como medicina tradicional, de un tiempo a la fecha diversas empresas elaboran comprimidos y cápsulas de nopal. Aunque otras empresas se dedican a la elaboración de cosméticos a base de nopal, como champús, enjuagues, jabones y cremas.

En algunos lugares el nopal maduro es utilizado como materia prima para la elaboración de artesanías, en este caso se usa la fibra en la manufactura para canastas y floreros. Además, se ha mencionado que del nopal es posible obtener papel de calidad y también pectina; sin embargo, aún se encuentran en experimentación.

Entonces, es así como los más de 105 millones de mexicanos que vivimos en nuestro país consumimos 5.66 kilos per cápita al año, mientras que los 10 millones de mexicanos que radican en Estados Unidos solamente consumen un kilo 400 gramos por habitante al año, lo que nos da una idea del gran potencial que puede significar la exportación de nopalitos al mercado de la Unión Americana.

## Bibliografía.

PLAZOLA Cisneros Alfredo, 1995  
Enciclopedia de Arquitectura, Ed. Plazola editores, México.

BROTO Eduardo, 2008  
Innovación y diseño: Edificios Industriales. Ed. Links.

FLORES Valdez Claudio A., 1994  
Reporte de investigación de investigación I 8. Producción, industrialización y comercialización del nopal como verdura en México. Ed. Centro de investigaciones económicas, sociales y tecnológicas de la agroindustria y de la agricultura mundial. Universidad autónoma de Chapingo, México.  
(pág. 8)

Programa delegacional de desarrollo urbano de Milpa Alta 1995-2000.  
(pág. 5-6 )

JIMÉNEZ Garcés Manuel Revista Nosotros. El nopal de los milpaltenses.  
Versión electrónica.  
(Dirección. [http://www.revista-nosotros.mx/consejo\\_de\\_la\\_cronica.html](http://www.revista-nosotros.mx/consejo_de_la_cronica.html))

Imágenes tomadas de diversos sitios en internet.

02

02

UNIVERSITY OF TORONTO

DEPARTMENT OF

SCIENCE



## 02.

### Fundamentación del tema de diseño.

#### Justificación del tema

El Plan General de Desarrollo Urbano de Milpa Alta, en su parte de apoyo a la producción Agropecuaria y forestal demanda el apoyo para la promoción de la industrialización del nopal.

Es así que con el propósito de implementar alternativas que promuevan las actividades económicas y sociales a través del manejo racional y aprovechamiento de los recursos naturales, con la conservación a largo plazo del entorno ambiental y de los propios recursos, con el objeto de satisfacer las necesidades generales y mejorar el nivel de vida de la población. Se propone la creación del: ***“centro de transformación del Nopal, Milpa Alta. D.F.”***

#### Fundamentación del tema

El certero abastecimiento de la materia prima para la agroindustria así como para la industria en general, representa un punto fundamental y de inicio en el proceso de la obtención del producto final.

En la producción de nopalito en México participan 18 estados, con una producción anual 744,250.41 Ton, de las cuales 43.27% se cosechan en el Distrito Federal.

De las 322,102.30 Ton. De nopalitos que se producen en el Distrito Federal el 99.88% se cosechan en Milpa Alta la mayor y mas antigua zona productora de nopal verdura en México; es así como las 4,337.00 Ha cultivadas; representan el 36.20% de la superficie total cultivada del nopal verdura en el país.

Es por esas razones que se selecciona a Milpa Alta como el lugar adecuado para desarrollar el proyecto propuesto.

Las superficies cultivadas de nopal verdura en cada entidad federativa se muestran en las tablas siguientes:

Tabla comparativa.

Entidad	Sup. Sembrada (Ha)	Sup. Cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)	Valor Producción (Miles de Pesos)
Nacional	11,978.23	11,746.50	744,250.41	63.36	1,925.32	1,432,920.96
Distrito Federal	4,337.00	4,337.00	322,102.30	74.27	2,406.86	775,254.17
Milpa Alta	4,327.00	4,327.00	321,742.30	74.36	2,407.09	774,462.67

Elaboración propia con base en información tomada de la Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable en el DF (OEIDRUS DF).  
<http://www.oeidrus-df.gob.mx/>

Tabla con las superficies cultivadas de nopal verdura por entidad federativa

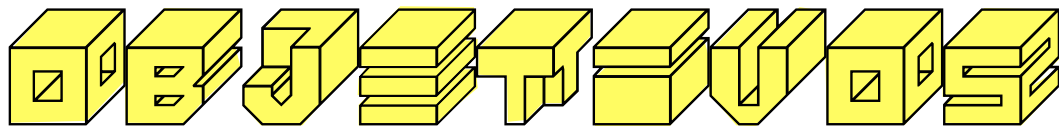
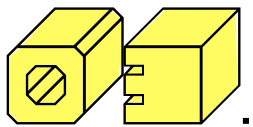
Entidad	Sup. Sembrada (Ha)	Sup. Cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)	Valor Producción (Miles de Pesos)
Distrito Federal	4,337.00	4,337.00	322,102.30	74.27	2,406.86	775,254.17
Morelos	2,769.00	2,745.00	274,300.00	99.93	1,109.21	304,255.00
Puebla	174.5	171.5	13,037.50	76.02	3,448.54	44,960.30
San Luis Potosí	423	416	1,148.52	2.76	490.68	563.56
Michoacán	308	266.5	4,846.40	18.18	1,554.99	7,536.08

Tabla con las superficies cultivadas de nopal verdura por entidad federativa

Entidad	Sup. Sembrada (Ha)	Sup. Cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)	Valor Producción (Miles de Pesos)
Tamaulipas	625.48	618.48	4,795.88	7.75	2,057.21	9,866.14
Guanajuato	240	214	4,953.76	23.15	1,574.57	7,800.04
Baja California	702.5	649	32,522.29	50.11	2,794.45	90,881.99
Jalisco	452.27	441.27	4,494.90	10.19	3,210.20	14,429.52
Oaxaca	118	108	1,208.90	11.19	3,478.67	4,205.36
México	736	735	51,697.15	70.34	1,911.92	98,841.07
Aguascalientes	198	198	9,742.00	49.2	1,388.83	13,529.98
Zacatecas	404.25	404.25	8,171.75	20.22	2,022.76	16,529.52
Hidalgo	50.5	49.5	3,878.10	78.34	4,456.98	17,284.62
Tlaxcala	11	11	34	3.09	2,889.71	98.25
Durango	102	102	4,485.00	43.97	3,636.12	16,308.00
Sonora	118.25	106	1,051.00	9.92	3,547.10	3,728.00
Otros	208.48	174.00	1,780.96	63.759043	3.84588087	6,849.36
nacional (suma)	11,978.23	11,746.50	744,250.41	63.36	1,925.32	1,432,920.96

Elaboración propia con base en información tomada de la Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable en el DF (OEIDRUS DF).  
<http://www.oeidruss-df.gob.mx/>

03



### 03.

#### Objetivos.

**Objetivo académico:** aplicar los conocimientos adquiridos durante los 8 semestres anteriores en la solución un proyecto de difícil comprensión - difícil manejo en su fase ejecutiva.

**Objetivo social:** ofrecer a la sociedad de Milpa Alta una alternativa posible para su desarrollo socio-económico a través de la capacitación en el proceso agroindustrial, promoción y venta del nopal.

**Objetivo personal:** Cubrir los alcances plantados en el plan de estudios para obtener el título de arquitecto; pero mas haya de eso obtener la satisfacción de hacer un trabajo con un fin social, depositando en él todos y los mejores recursos a mi alcance, así como conocimientos y técnicas adquiridos durante la duración de la carrera.

04

04

INFORMATION

## 04. Información.

### Listado preliminar de requerimientos.

#### a) Zona Acceso

- a.1) caseta control/vigilancia.
- a.2) plaza de acceso.
- a.3) acceso personal.

#### b) Zona Administrativa.

- b.1) Área vestíbulo.
- b.2) Área dirección.
- b.3) Área de contabilidad.
- b.5) Área ventas.
- b.6) Área personal.
- b.7) Área sistemas y computación.
- b.8) Área mercadotecnia.
- b.10) Área servicio social.
- b.11) Área de seguridad y monitoreo.
- b.12) Área servicio.

#### c) Zona de procesamiento.

- c.1) Área de recepción de la materia prima
- c.2) Área proceso de elaboración de pulpa de nopal.
- c.3) Área proceso de elaboración de jugo de nopal.

#### d) Zona servicios para el personal

- d.1) control de personal.
- d.2) baños vestidores.
- d.3) comedor.
- d.4) enfermería.
- d.5) lavandería.
- d.6) servicio.

#### e) Zona de Capacitación.

- e.1) control.
- e.2) aulas.
- e.3) sala computo.
- e.4) biblioteca.
- e.5) salón usos múltiples.
- e.6) dirección.
- e.7) cafetería.
- e.8) sanitarios.
- e.9) servicio.

#### f) Zona exposición.

- f.1) control.
- f.2) sala de exposición.
- f.3) tienda.
- f.4) salón usos múltiples.
- f.5) administración.
- f.6) cafetería.
- f.7) sanitarios.
- f.8) servicios.

#### g) Zona de servicios generales.

- g.1) estacionamiento.
- g.2) casa de máquinas.
- g.3) taller de servicio.
- g.4) local limpieza.
- g.5) caseta control.
- g.6) cisternas.

## Función

Agroindustria transformadora del nopal verdura  
Capacitación en el proceso agroindustrial  
Preservación, difusión y aumento cultural de la entidad.  
Ocio y esparcimiento  
servicios

## Usuarios

la población de la delegación Milpa Alta; que se compone mayoritariamente por mujeres, la edad promedio oscila entre los 24 años.

## Ubicación

Av. Nuevo León N° 222, entre Sinaloa Nte. y Tlaxcala Nte.,  
Villa Milpa Alta, C.P. 12000 Delegación Milpa Alta. Distrito  
federal, México

## Terreno y dimensiones.



Área: 35637.26m<sup>2</sup>.



05

OS

NEWSSTREETGARDEN

05.  
Investigación.

05.01  
Objeto general.

*“centro de transformación del Nopal, Milpa Alta. D.F. “.*

**Genero del edificio:** Trabajo, educación y cultura

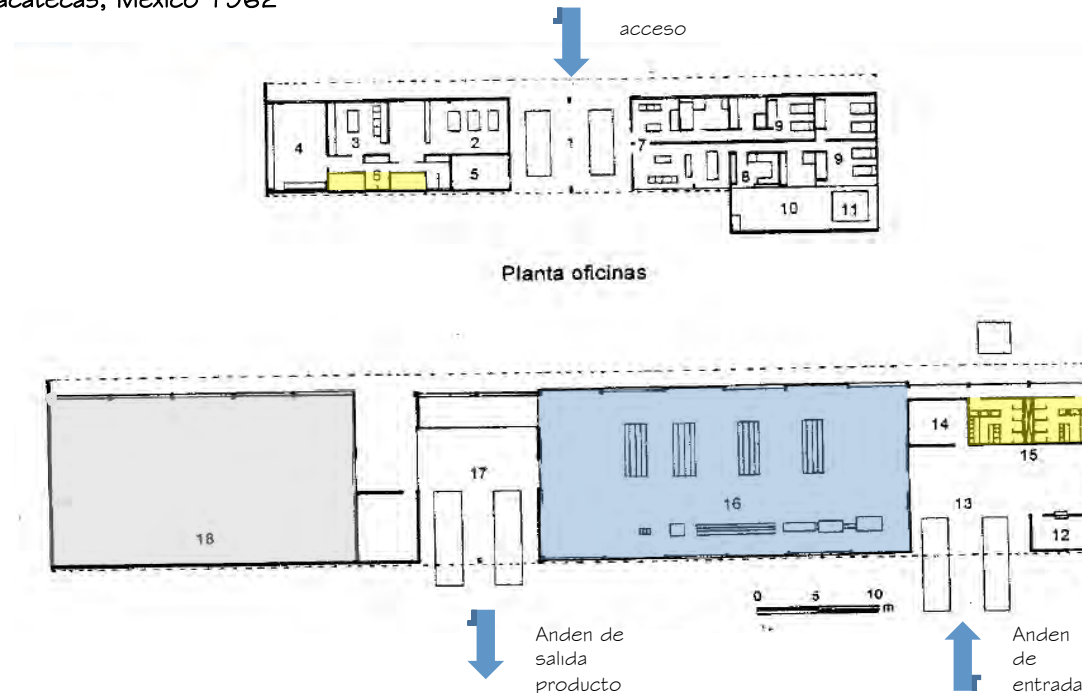
**Espacio destinado a:** Agroindustria, Administración, Capacitación, Exposición y servicios.

**Función:** El centro tiene com cometido: la transformación y comercialización de los productos derivados del nopal; así como para la capacitación en la producción, transformación y comercialización de esta vedora; preservación, difusión y enriquecimiento cultural de la entidad.

**Zona característica:** Zona de procesamiento, en particular la bodega general de materia prima, ya que de su capacidad de almacenaje depende la capacidad de producción que esto repercute en el numero de maquinaria a utilizar así como empleados para operarlas, que a su vez estos datos nos servirán para dimensionar espacios ocupados para maquinaria y operarios y servicios para estos; de estos datos también dependerá el dimensionamiento de la administración y otros servicios generales

Arquitectura de referencia.

Planta industrializadora de tuna, Instituto Nacional de  
Protección a la Infancia. Manuel González Rul.  
Ojocaliente, Zacatecas, México 1962



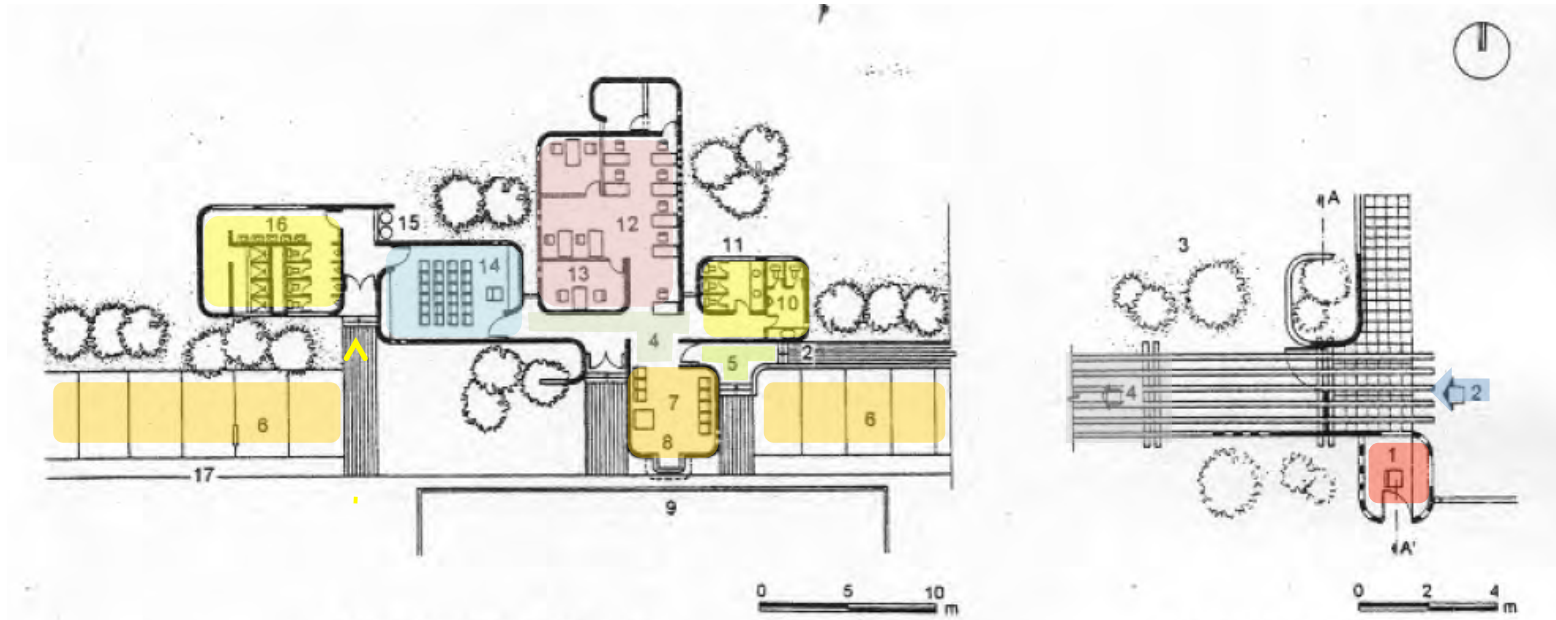
Espacios:

- |                    |                       |                                     |                              |
|--------------------|-----------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| 1. Estacionamiento | 6. sanitarios         | 11. fosa séptica                    | 16. sala de elaboración      |
| 2. Oficinas        | 7. sala de espera     | 12. oficina de control              | 17. anden de salida producto |
| 3. Administración  | 8. cocina             | 13. anden de entrada                | 18. bodega general           |
| 4. Laboratorio     | 9. recámara           | 14. taller                          |                              |
| 5. Bodega          | 10. patio de servicio | 15. baños y vestidores de empleados |                              |

Fuente: información e imágenes,  
PLAZOLA Cisneros Alfredo, 1995  
Enciclopedia de Arquitectura, Ed. Plazola editores, México.

# Centro de Transformación del Nopal, Milpa Alta, D.F.

Planta edificio de oficinas, de una planta para el tratamiento de la uva, Sonora , Guillermo Schnaas, Caborca, Sonora, México, 1976.



Espacios:

- |                         |                            |                            |                                |
|-------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| 1. Caseta de vigilancia | 6. estacionamiento         | 11. sanitario para mujeres | 16. baños y vestidores obreros |
| 2. Acceso de peatones   | 7. sala de espera          | 12. contabilidad           | 17. acera                      |
| 3. Jardín               | 8. control de báscula      | 13. gerencia               | acceso obreros                 |
| 4. oficinas             | 9. Bascula                 | 14. sala de juntas         |                                |
| 5. Vestibulo ppa.       | 10. sanitario para hombres | 15. calentadores           |                                |

Fuente: información e imágenes,  
PLAZOLA Cisneros Alfredo, 1995  
Enciclopedia de Arquitectura, Ed. Plazola editores, México.

## Centro de Acopio del Nopal, Milpa Alta, México, 2001

El centro de acopio del nopal esta constituido en dos áreas distintas que son una para venta al menudeo que consiste en dos naves a base de estructura de acero y cubierta de lamina galvanizada (véase imagen 3) sin muros perimetrales como si fuera un tianguis cubierto como se muestra en la imagen 1; Y la otra venta al mayoreo donde se observan andenes de

carga y descarga para camiones de redilas, como se muestran en las imágenes 2,5; Estos andenes cuentan con sus rampas para el adecuado ascenso y descenso del nopal por medio de " diablitos"(véase imagen 4 y 6). Lo antes descrito se encuentra cubierto con los mismos elementos que el área al menudeo.



Imágenes propias.

Planta embotelladora, punta arenas , Bebin and Saxton  
(Daniel Bebin y Tomás Saxton), Chile 2008.



- sanitarios
- comedor
- cocina
- administración

- circulación
- Bodega general
- Sala embotelladora
- Oficina de control

- Anden carga
- servicios
- acceso

Fuente: información e imágenes revista Arquine verano 2010 no.52

### Síntesis.

En este capítulo la investigación de espacios análogos, no fue sencilla ya que no se cuenta con demasiados ejemplos de la agroindustria documentados, pero sin embargo, los cuatro ejemplos que analice fueron de gran importancia ya que me permitieron entender el funcionamiento y requerimientos necesarios de la planta transformadora, además de comparar aspectos formales y sus diferentes características a través del tiempo.

A partir de este análisis pude plantear un programa de requerimientos que se adapta mejor y satisface de manera más eficiente los procesos que se desarrollarán en la planta procesadora del nopal.

El cuarto ejemplo y más actual me llamo particularmente la atención ya que su idea de concepción involucra conceptos contemporáneos como los desprendimientos basados en la teoría denominada arquitectura avanzada, y es propósito hacer uso igualmente de algunos de estos conceptos mencionados en el proyecto con la finalidad de asumir una posición actual, con la finalidad de dotar a la arquitectura nacional de nuevos valores que vayan actualizando los valores culturales.

Este mismo ejemplo y el último, en su planteamiento constructivo emplea materiales durables, prefabricados y ecológicos.

Características importantes en tomar en consideración para el proyecto ya que una estructura metálica será mas ligera y flexible y nos permitirá claros mayores, precisión en su construcción elaborada en taller, más rapidez en su construcción debido a la prefabricación, el ahorro en agua y disminución de costos.

## 05.02

### Objeto particular.

#### Listado de requerimientos.

##### a) Zona acceso.

- a.1. Caseta control/vigilancia.
- a.2. Plaza de acceso.
- a.3. Acceso personal.

##### b) Zona administrativa.

###### b.1. Vestíbulo.

- b.1.1. Recepción.
- b.1.2. Sala de espera.
- b.1.3. Elevador/ escalera

###### b.2. Área dirección.

- b.2.1. Vestíbulo.
- b.2.2. Oficina director general.
- b.2.3. Secretaria.
- b.2.4. Sala de juntas.
- b.2.5. Oficina sub-director general.
- b.2.6. Secretaria.
- b.2.7. Archivo/copias/café.
- b.2.8. Servicio.

##### B.3 Área de contabilidad.

- B.3.1. vestíbulo.
- B.3.2. Oficina administrador.

- B.3.3. Secretaria.
- B.3.4. Oficina créditos.
- B.3.5. Secretaria.
- B.3.6. Tesorería y compras.
- B.3.7. Secretaria.
- b.3.8. Oficina de inventarios.
- b.3.9. Personal auxiliar de contabilidad.
- b.3.10. Archivo/copias/café.
- b.3.11. Servicio.

##### b.4 Área jurídica.

- b.4.1 Vestíbulo.
- b.4.2 Oficina asesor Jurídico.
- b.4.3 Secretaria.
- b.4.4 Personal jurídico.
- b.4.5 Archivo/copias/café.
- b.4.6 Servicio.

##### b.5 Área ventas.

- b.5.1. Vestíbulo.
- b.5.2. Oficina director de ventas.
- b.5.3. Secretaria.
- b.5.4. Sub-director ventas generales.
- b.5.5. Sub-director ventas especiales.
- b.5.6. Sub-director ventas al exterior.
- b.5.7. Personal auxiliar de ventas.



b.5.8. Sala de juntas.  
b.5.9. Archivo/copias/café.  
b.5.10. servicio.

b.6 Área personal.

b.6.1. Vestíbulo.  
b.6.2. Oficina director personal.  
b.6.3. Secretaria.  
b.6.4. Sub-director personal administrativo.  
b.6.5. Sub-director personal de producción.  
b.6.6. Sub-director personal de mantenimiento.  
b.6.7. Sub-director personal de seguridad.  
b.6.8. Personal auxiliar.  
b.6.9. Sala de juntas.  
b.6.10. Archivo/copias/café.  
b.6.11. Servicio.

b.7 Área sistemas y computación.

b.7.1. Vestíbulo.  
b.7.2. Oficina director sistemas y computación.  
b.7.3. Secretaria.  
b.7.4. Personal auxiliar.  
b.7.5. U.p.s.  
b.7.6. Archivo/copias/café.  
b.7.7. Servicio.

b.8 Área mercadotecnia.

b.8.1. Vestíbulo.  
b.8.2. Director de mercadotecnia.  
b.8.3. Secretaria.  
b.8.4. Sub-director estudios de mercado.

b.8.5. Sub-director de publicidad.  
b.8.6. Personal auxiliar.  
b.8.7. Sala de juntas.  
b.8.8. Archivo/copias/café.  
b.8.9. servicio.

b.9. Área servicio social.

b.9.1. Vestíbulo.  
b.9.2. Oficina director servicio social..  
b.9.3. Secretaria.  
b.9.4. Personal auxiliar.  
b.9.5. Archivo/copias/café.  
b.9.6. Servicio.

b.10. Área de seguridad y monitoreo.

b.10.1. Vestíbulo.  
b.10.2. Oficina jefe de seguridad.  
b.10.3. Secretaria.  
b.10.4. Personal auxiliar.  
b.10.5. Archivo/copias/café.  
b.10.6. Servicio.

b.11. Área de servicio.

b.11.1. Sanitario mujeres.  
b.11.2. Sanitario hombres.  
b.11.3. Sanitario personas capacidades diferentes.  
b.11.4. Servicio.

c. Zona de procesamiento.

c.1 área de recepción de la materia prima

- c.1.1. Caseta de control.
- c.1.2. Patio carga/descarga.
- c.1.3. Andén descarga.
- c.1.4. Control y registro.
- c.1.5. Laboratorio microbiología.
- c.1.6. Laboratorio química.
- c.1.7. Almacenamiento temporal.
- c.1.8. desembalaje.
- c.1.9. Recogida de desechos.
- c.1.9.1. Evacuación.
- c.1.10. Envases retornables
- c.1.11. Retorno
- c.1.12. Selección (lavado desespinado)
- c.1.13. Bodega materia prima
- c.1.14. Bodega insumos
- c.1.15. Bodega envases

c.2 área de proceso de elaboración de pulpa de nopal

- c.2.1. Molido
- c.2.2. Escaldado
- c.2.3. Despulpado y refinado
- c.2.4. Edulcorado
- c.2.4.1. Almacén insumos edulcorado
- c.2.5. Pasteurizado
- c.2.6. Empaque
- c.2.6.1. Almacén empaques
- c.2.7. Almacén refrigerado venta
- c.2.8. Almacén refrigerado consumo planta
- c.2.9. Unidad de Control de calidad.
- c.2.9.1. Laboratorio microbiología.

c.2.9.2. Laboratorio química.

c.2.10. Servicio.

C.2.11. Taller mantenimiento.

c.3 área de proceso de elaboración de jugo de nopal

- c.3.1. Purificación agua
- c.3.1.1. Cisterna
- c.3.1.2. Filtro arena
- c.3.1.3. Filtro carbón granulado activado
- c.3.1.4. Filtro osmosis inversa
- c.3.1.5. Almacenamiento agua pura
- c.3.2. Elaboración jarabe
- c.3.3. Homogenizado 1
- c.3.4. Homogenizado 2
- c.3.5. Pasteurizado
- c.3.6. Almacenado temporal
- c.3.7. Envasado y empaçado
- c.3.8. Bodega producto terminado
- c.3.9. Unidad de Control de calidad
- c.3.10. Laboratorio microbiología
- c.3.11. Laboratorio química
- c.3.12. Servicio.
- C.3.13. Taller de mantenimiento.

c.4 Andén de embarque producto terminado

- C.4.1. Andén embarque producto terminado
- C.4.2. Control y registro
- C.4.3. Bascula
- C.4.4. Recogida de desechos

d. Zona servicio para el personal.

d.1. Control acceso personal.

d.2. Baños vestidores.

d.2.1. b/v mujeres.

d.2.2. b/v hombres.

d.2.3. Capacidades diferentes.

d.3. Comedor.

d.3.1. Cocina.

d.4. Enfermería.

d.5. Lavandería.

d.6. Servicio.

e. Zona de capacitación para el trabajo.

e.1. Taller de laboratorio (microbiología).

e.2. Taller de laboratorio (química).

e.3. Taller proceso del nopal.

e.4. Aulas (3).

e.5. Administración.

e.6. Biblioteca.

e.7. Servicio medico.

e.8. Orientación vocacional.

e.9. Sanitarios alumnos.

e.9. Sanitarios alumnos.

e.10. Sanitarios maestros.

e.11. Almacén.

e.12. Portico.

f. Zona de exhibición.

f.1. Área de exhibición permanente.

f.2. Área de exhibición temporal.

f.3. Área de oficinas.

f.3.1. Dirección.

f.3.2. Administración.

f.3.3. Investigación.

f.4. Área de servicios.

f.4.1. Servicios educativos.

f.4.2. Salón de usos múltiples.

f.5. Vestíbulo.

f.5.1. Taquilla.

f.5.2. Guardarropa.

f.5.3. Tienda.

f.6. Cafetería.

f.7. Área de talleres y bodegas.

f.7.1. Conservación y restauración de colecciones.

f.7.2. Producción y mantenimiento museográfico.

f.7.3. Bodega de colecciones.

f.8. Servicios.

f.8.1. Sanitarios mujeres.

f.8.2. Sanitarios hombres.

f.8.3. Sanitario personas capacidades diferentes.

g. Zona de servicios generales.

g.1. Casa de maquinas (hidráulica).

g.2. Casa de maquinas (eléctrico).

g.3. Casa de maquinas tratamiento de aguas.

g.4. Taller plomería.

g.5. Taller eléctrico.

g.6. Taller jardinería.

g.7. Cisternas.

g.8. Estacionamiento.

g.9. Caseta control principal.

### Oficina Dirección

**Función:** espacio particular donde se llevan acabo diferentes actividades relacionadas con la administración de manera eficiente y confortable.

**Actividades:**

Área trabajo	Área auxiliar
Área guardado	Área recepción
Área reunión	Área aseo personal.

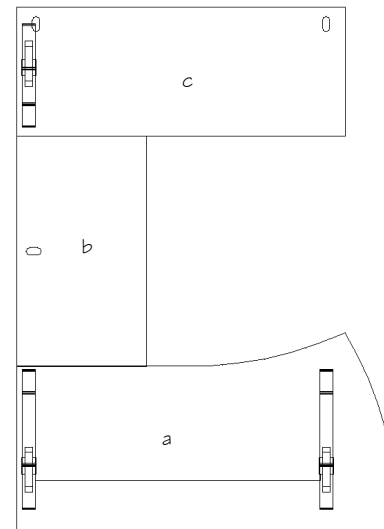
**Circulaciones (Flujo de actividades):**



**Mobiliario:**

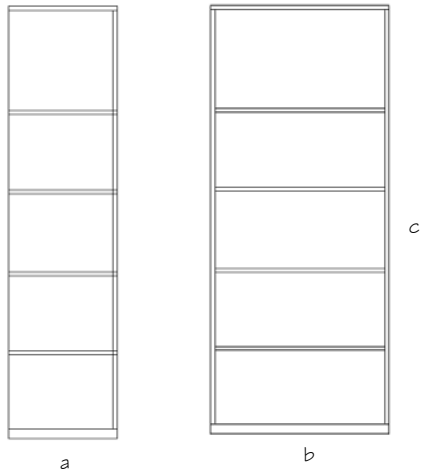
1 modulo compuesto por:  
Superficie tipo ala (recepción) de 1.77 X .76 x .75 m  
Superficie auxiliar de 1 X .60 X .75 m  
Superficie de trabajo de 1.52 X .60 X .75 m

Credenza de 76.2 X .45 X .75 m  
Armario de 76.2 X .46 X 1.83 m  
Silla director acción neumática de 60 X 63 X 102 / 115 m  
6 sillas para visita de 57 X 57 X 97 m  
Mesa de reunión de  $\varnothing$  1.22 x .75 m

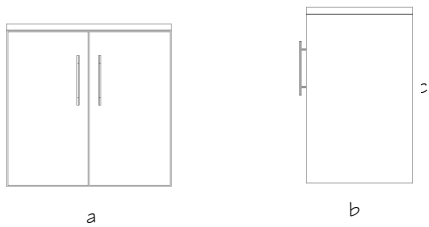


modulo compuesto por:

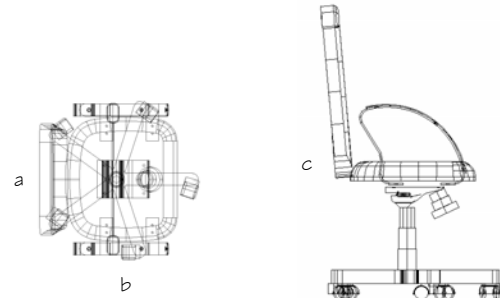
- a) Superficie tipo ala de 1.77 X .76 x .75 m
- b) Superficie auxiliar de 1 X .60 X .75 m
- c) Superficie de trabajo de 1.52 X .60 X .75 m



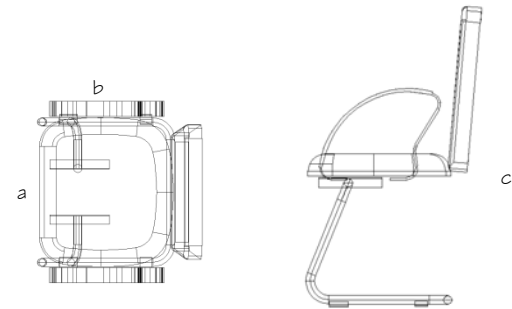
Armano de a).46 X b) .76 X c)1.83 m



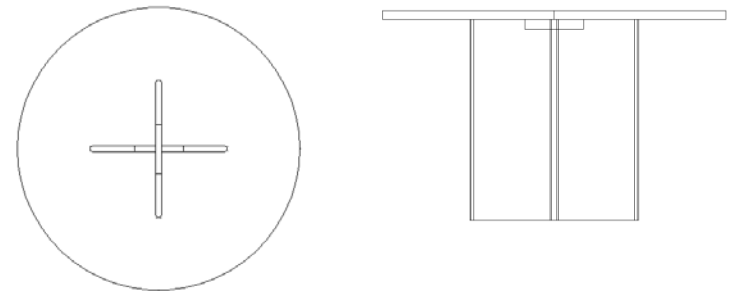
Credenza de a)76.2 X b).45 X c).75 m



Silla director acción neumática de a).60 X b).63 X C)102 / 115 m

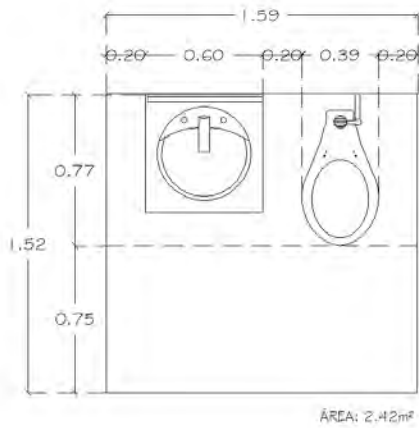
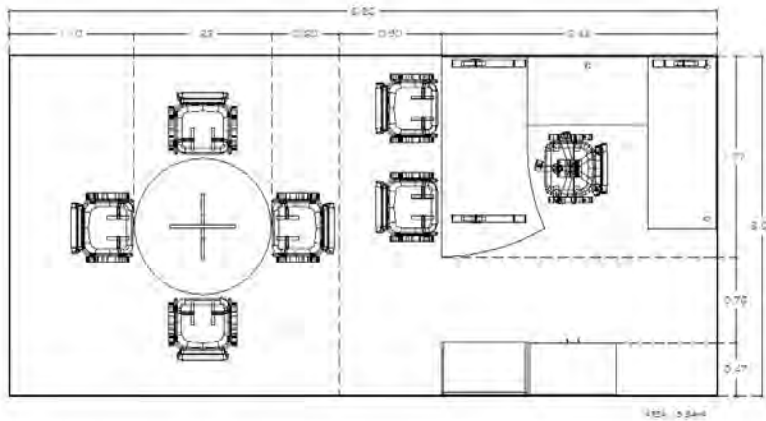


sillas para visita de a).57 X b).57 X c).97 m

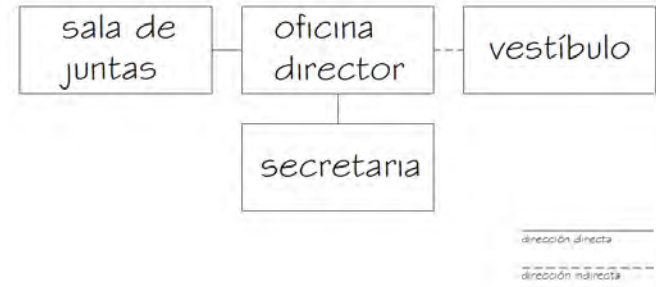


∅ 1.22 x h .75 m

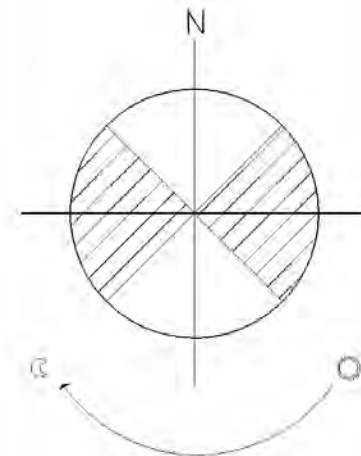
Disposición del mobiliario:



Relaciones:



Orientación:



**Condiciones mínimas de habitabilidad:**

Dimensiones: 3 X 5 X 3 m.

Iluminación: 300-500 luxes

Ventilación: 5% del área del local.

**Materiales recomendados y no recomendados:**

Superficies mates con el grado de reflexión recomendado:

Techo 70%, paredes 50%, estantería 25-50%

Colocar las luminarias paralelo a las ventanas

**Instalaciones generales y específicas:**

Instalación eléctrica.

Instalación hidráulica sanitaria.

Instalación voz y datos.

**Normas y reglamentos:**

R.C.D.F

**3.4 ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN**

**3.4.1 GENERALIDADES**

Los locales habitables y complementarios deben tener iluminación diurna natural por medio de ventanas que den directamente a la vía pública, azoteas, superficies descubiertas o patios que satisfagan lo establecido en el inciso 3.4.2.2.

Se consideran locales habitables: similares, aulas de educación básica y media, vestíbulos, locales de trabajo y de reunión. Se consideran locales complementarios: los baños, cocinas, cuartos de

lavado y planchado doméstico, las circulaciones, los servicios y los estacionamientos. Se consideran locales no habitables: los destinados al almacenamiento como bodegas, closets, despensas, roperías.

**3.4.2 ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURALES**

**3.4.2.1 VENTANAS**

Para el dimensionamiento de ventanas se tomará en cuenta lo siguiente:

I. El área de las ventanas para iluminación no será inferior al 17.5% del área del local en todas las edificaciones a excepción de los locales complementarios donde este porcentaje no será inferior al 15%;

II. El porcentaje mínimo de ventilación será del 5% del área del local;

III. Los locales cuyas ventanas estén ubicadas bajo marquesinas, techumbres, balcones, pórticos o volados, se considerarán iluminadas y ventiladas naturalmente cuando dichas ventanas se encuentren remetidas como máximo lo equivalente a la altura de piso a techo del local;

IV. Se permite la iluminación diurna natural por medio de domos o tragaluces en los casos de baños, incluyendo los domésticos, cocinas no domésticas, locales de trabajo, reunión, almacenamiento, circulaciones y servicios; en estos casos, la proyección horizontal del vano libre del domo o tragaluz puede dimensionarse tomando como base mínima el 4% de la superficie del local, excepto en industrias que será del 5%. El coeficiente de transmisibilidad del espectro solar del material transparente o translúcido de domos y tragaluces en estos casos no debe ser inferior al 85%;

VII. Las escaleras, excepto en vivienda unifamiliar, deben estar ventiladas en cada nivel hacia la vía pública, patios de iluminación y ventilación o espacios descubiertos, por medio de vanos cuya superficie no será menor del 10% de la planta del cubo de la escalera;

### 3.4.2.2 PATIOS DE ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURAL

Las disposiciones contenidas en este inciso se refieren a patios de iluminación y ventilación natural con base de forma cuadrada o rectangular, cualquier otra forma debe considerar una área equivalente; estos patios tendrán como mínimo las proporciones establecidas en la Tabla 3.4, con dimensión mínima de 2.50 m medida perpendicularmente al plano de la ventana sin considerar remetimientos.

Tabla 3.4

TIPO DE LOCAL	PROPORCIÓN MÍNIMA DEL PATIO DE ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN (con relación a la altura de los paramentos del patio)
Locales habitables	1 / 3
Locales complementarios e industria	1 / 4

### 3.4.3 ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

Los niveles mínimos de iluminación artificial que deben tener las edificaciones se establecen en la Tabla 3.5, en caso de emplear criterios diferentes, el Director Responsable de Obra debe justificarlo en la Memoria Descriptiva.

Tabla 3.5

SERVICIOS		
Administración		
Bancos, casas de bolsa y casas de cambio	Áreas y locales de trabajo	250 luxes
	Circulaciones	100 luxes

### CONDICIONES COMPLEMENTARIAS A LA TABLA 3.5

I. El nivel de iluminación artificial para circulaciones verticales y horizontales, así como elevadores en todas las edificaciones, excepto en la de la habitación será de 100 luxes.

#### 4.1.1 PUERTAS

Las puertas de acceso, intercomunicación y salida deben tener una altura mínima de 2.10 m y una anchura libre que cumpla

con la medida de 0.60 m por cada 100 usuarios o fracción pero sin reducir las dimensiones mínimas que se indica en la Tabla 4.1 para cada tipo de edificación.

TIPO DE EDIFICACIÓN	TIPO DE PUERTA	ANCHO MÍNIMO (en metros)
<b>SERVICIOS</b>		
<b>Administración</b>		
Bancos, casas de bolsa y de cambio	Acceso principal	1.20
Oficinas privadas y públicas	Acceso principal	0.90
Servicios diversos	Acceso principal	0.90

### CONDICIONES COMPLEMENTARIAS A LA TABLA 4.1

I. En el acceso a cualquier edificio o instalación, exceptuando las destinadas a vivienda, se debe contar con un espacio al mismo nivel entre el exterior y el interior de al menos 1.50 m de largo frente a las puertas para permitir la aproximación y maniobra de las personas con discapacidad;

#### 4.1.2 PASILLOS

Las dimensiones mínimas de las circulaciones horizontales de las edificaciones, no serán inferiores a las establecidas en la tabla 4.2



TIPO DE EDIFICACIÓN	CIRCULACIÓN HORIZONTAL	Ancho (en metros)	Altura (en metros)
<b>SERVICIOS</b>			
<b>Administración</b>			
Bancos, oficinas, casas de bolsa y casas de cambio	Circulación principal	1.20	2.30
	Circulación secundaria	0.90	2.30

CONSIDERACIONES COMPLEMENTARIAS A LA TABLA 4.2

I. En edificios para uso público, cuando en la planta baja se tengan diferentes niveles se deben dejar rampas para permitir el tránsito de personas con discapacidad en áreas de atención al público. Esta condición debe respetarse en todos los niveles de los edificios para la salud, tiendas departamentales, tiendas de autoservicio, centros comerciales y en edificios públicos;

III. En edificios públicos los pisos de los pasillos deben ser de materiales antiderrapantes, deben contar con rampas y no tener escalones; se utilizarán tiras táctiles o cambios de textura para orientación de invidentes y tendrán un ancho mínimo de 1.20 m;

IV. Los pasillos deben estar libres de cualquier obstáculo;

VI. Las circulaciones horizontales mínimas, interiores o exteriores, se incrementarán 0.60 m en su anchura por cada 100 usuarios adicionales o fracción;

Bibliografía.

ARNAL Simón Luis, BETANCOURT Suárez Max, 2005  
Reglamento de construcción para el Distrito Federal  
Ed. Trillas, México.  
(pág. 203-255)

NEUFERT Ernest, 15ª edición  
Arte de proyectar en arquitectura. Ed. GG

**Secretaria**

**Función:** espacio específico donde una persona esta encargada de escribir la correspondencia, extender las actas, dar fe de los acuerdos y custodiar los documentos de una oficina, asamblea o corporación.

**Actividades:**

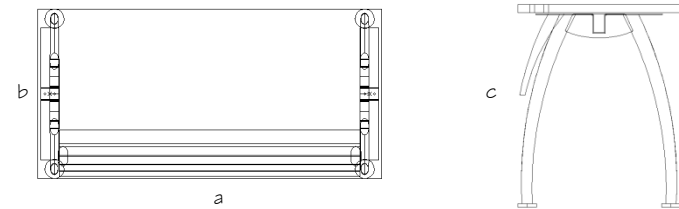
Área trabajo      Área recepción  
Área guardado

**Circulaciones (Flujo de actividades):**

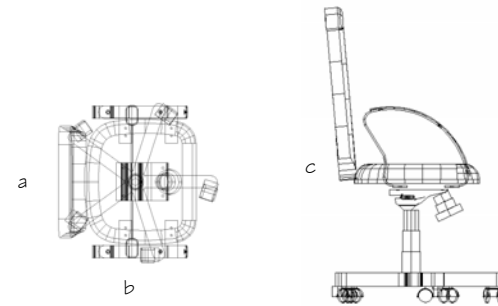


**Mobiliario:**

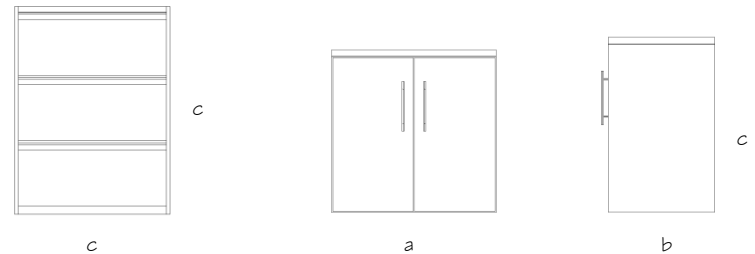
Escritorio rectangular 1.22 X .60 X .75 m  
sillas acción neumática .60 X .62 X .94 / 1.07 m  
Credenza de .762 X .45 X .75 m  
Armano de .762 X .46 X .987 m



Escritorio rectangular de a) 1.22 X b) .60 X c) .75



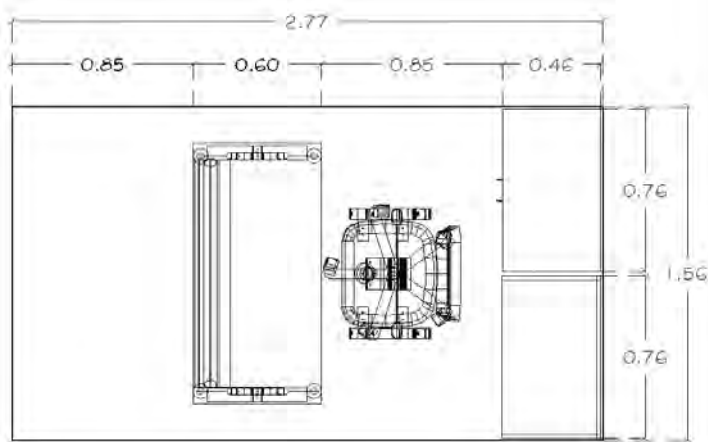
Silla acción neumática de a).60 X b).63 X C .94/1.07 m m



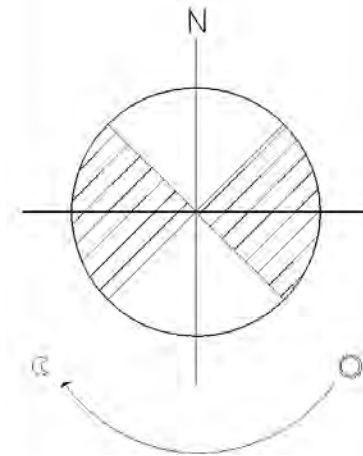
Armano de a)76.2 X  
b) .46 X c) .987m

Credenza de a)76.2 X b).45 X c).75 m

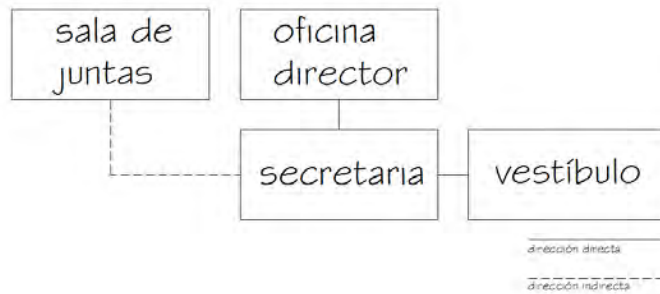
Disposición del mobiliario:



Orientación:



Relaciones:



### Sala de juntas (6 personas)

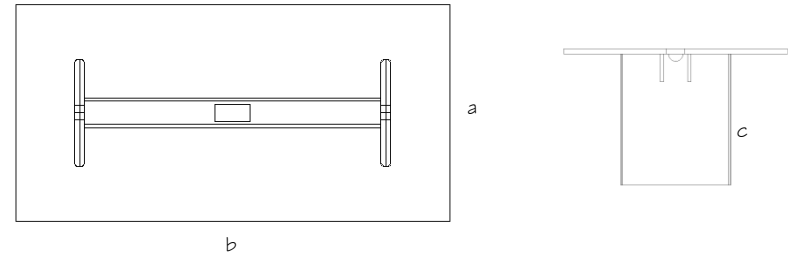
**Función:** espacio destinado a la reunión de varias personas para conferenciar ó tratar de un asunto.

**Actividades:**

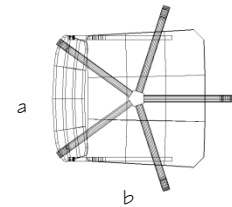
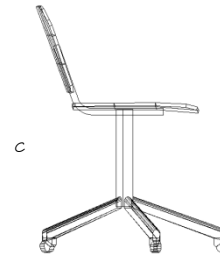
Área reunión      Área guardado

Área proyección

**Circulaciones** (Flujo de actividades):



Mesa de a) 1.22 X b) 2.44 X c) .75



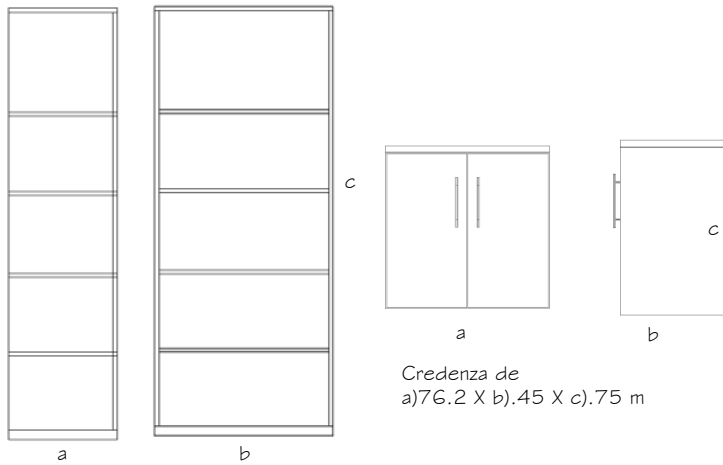
### Mobiliario:

1 Mesa con preparación para electrificación de 1.22 X 2.44 X .75 m

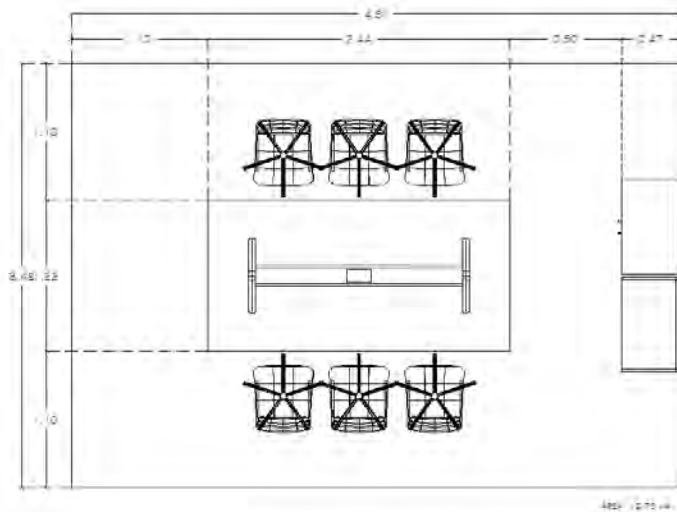
6 sillas acción neumática .60 X .62 X .94 / 1.07 m

Credenza de .762 X .45 X .75 m

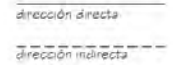
Armario de .762 X .46 X .987 m



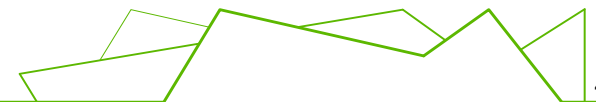
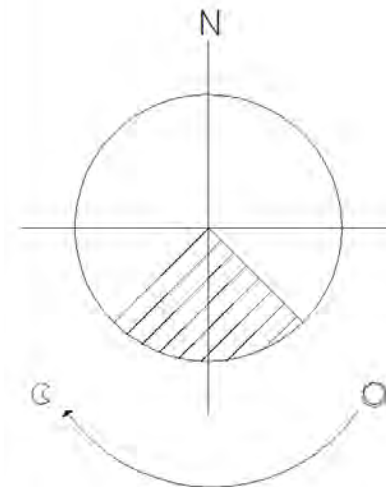
Disposición del mobiliario:



Relaciones:



Orientación:



Armario de .762 X .46 X .987 m  
Credenza de .762 X .45 X .75 m  
sillas acción neumática .60 X .62 X .94 / 1.07 m  
2 sillas para visita de 57 X 57 X 97 m

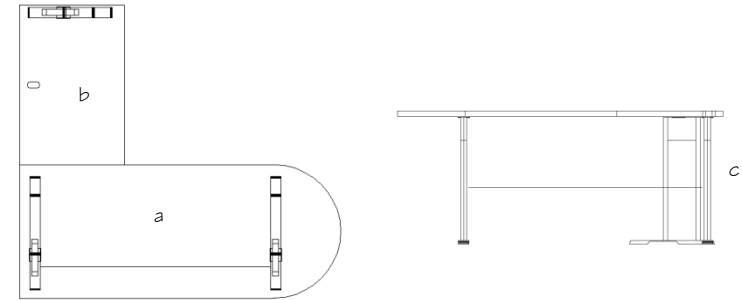
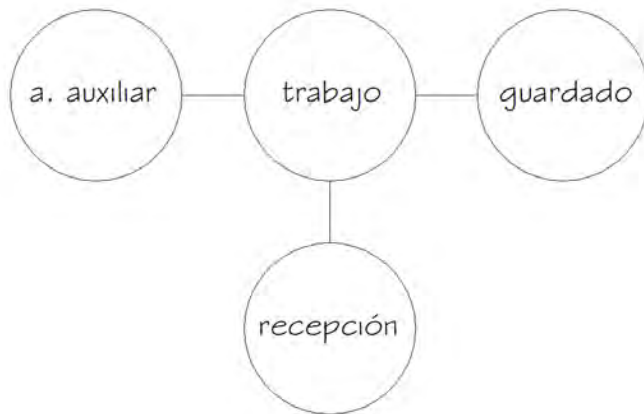
**Oficina Sub-dirección.**

**Función:** espacio particular donde lleva a acabo sus actividades el sub-director, de manera eficiente y confortable.

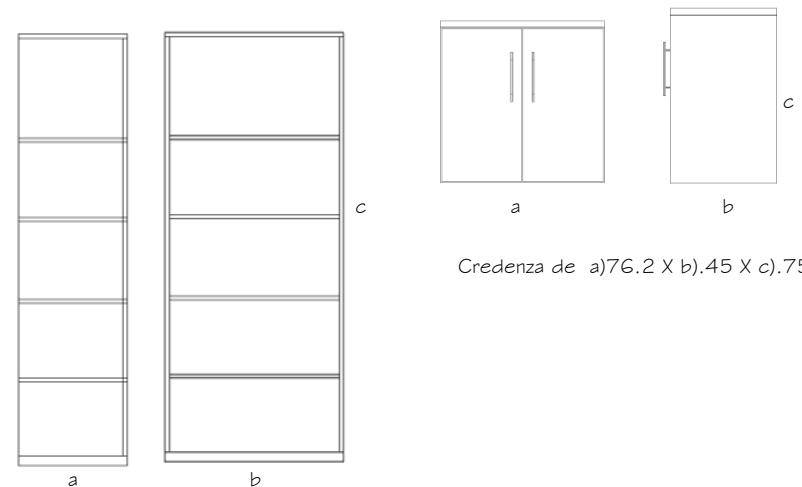
**Actividades:**

Área trabajo                      Área auxiliar  
Área guardado                  Área recepción

**Circulaciones (Flujo de actividades):**



a) Superficie trabajo de 1.83 X .762 m  
b) Superficie auxiliar de .0915 X .60 m  
c) Altura .75 m

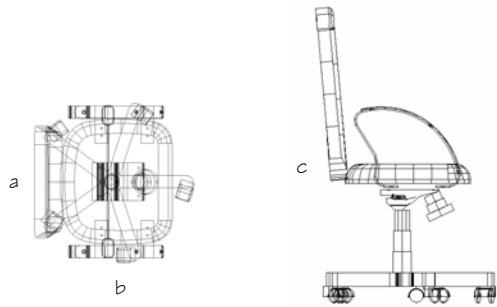


Armario de a)76.2 X b) .46 X c)1.83 m

Credenza de a)76.2 X b).45 X c).75 m

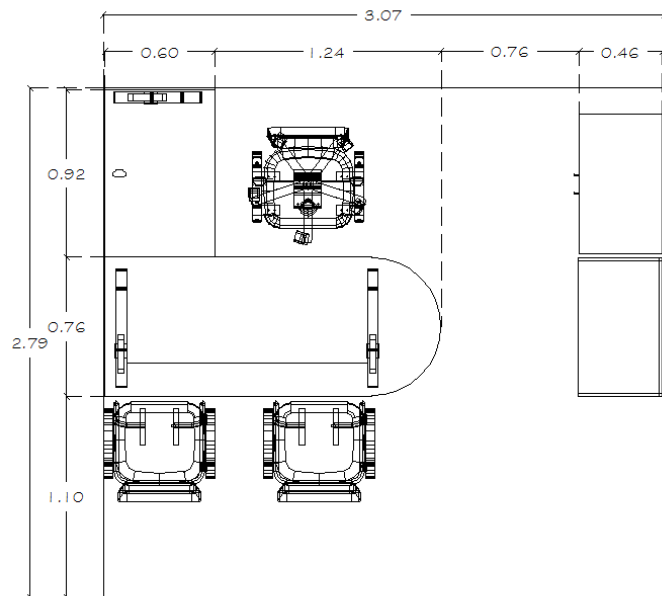
**Mobiliario:**

1 modulo compuesto por:  
Superficie trabajo de 1.83 X .762 x .75 m  
Superficie auxiliar de .0915 X .60 X .75 m



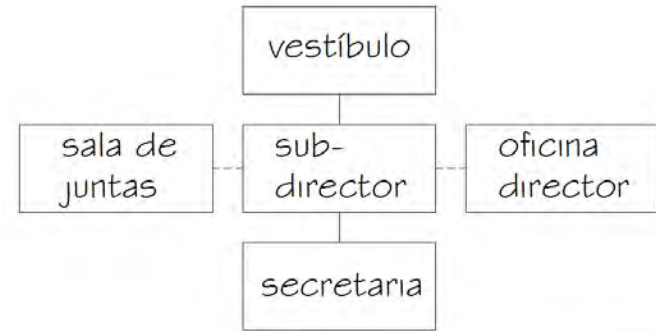
Silla acción neumática de a).60 X b).63 X C ).94/1.07 m m

Disposición del mobiliario:



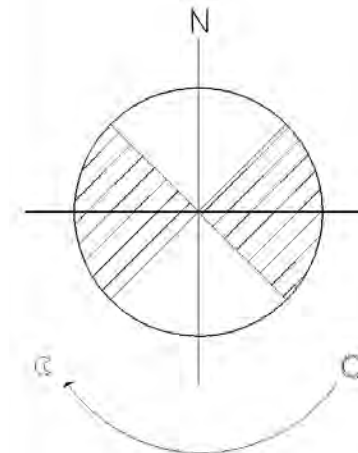
ÁREA: 8.56 m<sup>2</sup>

Relaciones:



— dirección directa  
- - - dirección indirecta

Orientación:



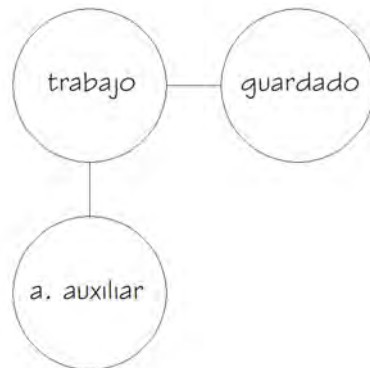
### Modulo personal auxiliar (4 puestos).

**Función:** espacio particular donde lleva a acabo sus actividades el personal auxiliar, de manera eficiente y confortable.

#### Actividades:

Área trabajo                      Área guardado  
Área auxiliar

Circulaciones (Flujo de actividades):



#### Mobiliario:

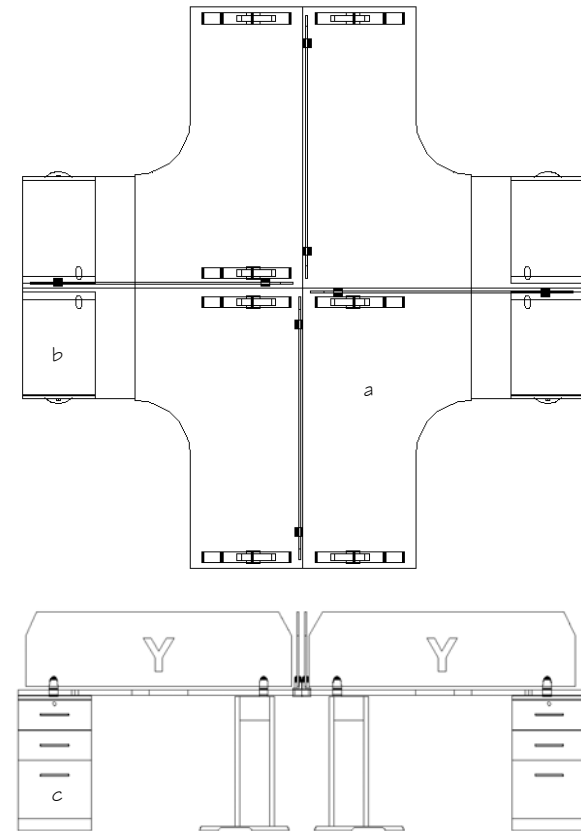
modulo tipo "cruceta" compuesto por:

4 cubiertas tipo "J" de: 1.52 X .91 X .73m

4 cubiertas rectas de .61 X .61 X .73 m

4 pedestales con 2 gavetas papeleras 1 archivadora de:  
.50 X .43 X .70 m

4 sillas acción neumática .60 X .62 X .94 / 1.07 m



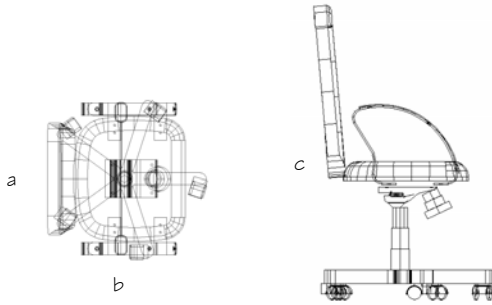
modulo tipo "cruceta" compuesto por:

a) cubiertas tipo "J" de: 1.52 X .91 X .73m

b) cubiertas rectas de .61 X .61 X .73 m

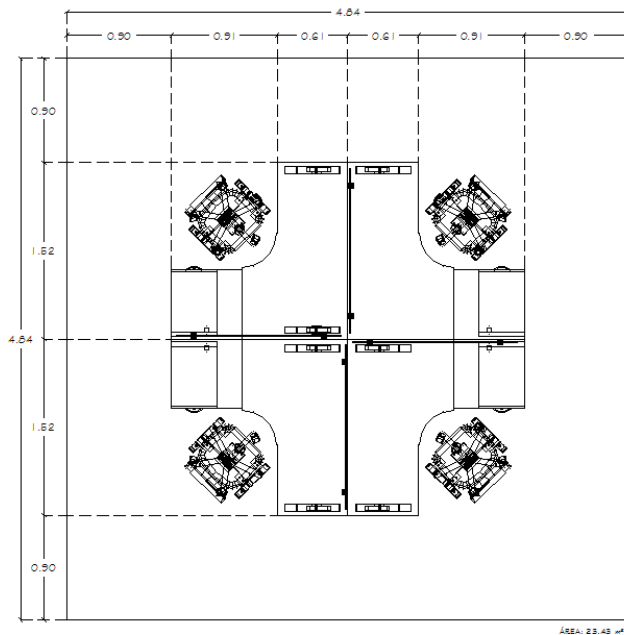
c) pedestales con 2 gavetas papeleras 1 archivadora de:  
.50 X .43 X .70 m



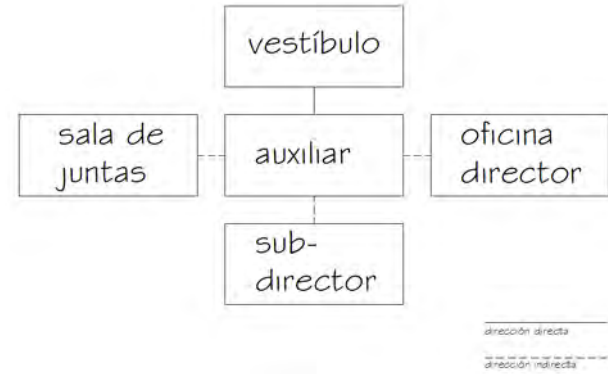


Silla acción neumática de a).60 X b).63 X C ).94/1.07 m m

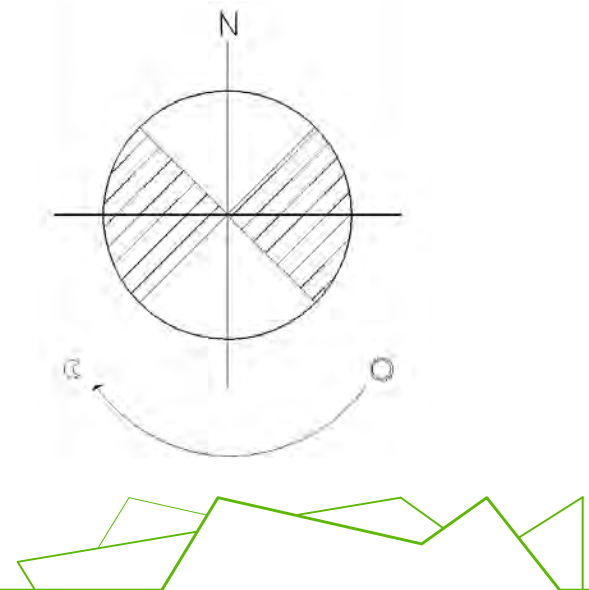
Disposición del mobiliario:



Relaciones:



Orientación:



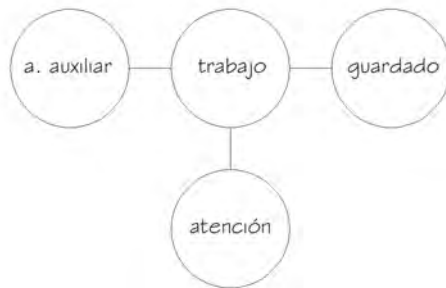
### Recepción.

**Función:** espacio particular donde se da información, se recibe correspondencia y se da admisión a las personas al interior del edificio.

### Actividades:

Área trabajo                      Área guardado  
Área auxiliar                    Área atención.

Circulaciones (Flujo de actividades):



### Mobiliario:

modulo recepción compuesto por:

Cubierta intermedia de: .61 X .762 X 1.06m

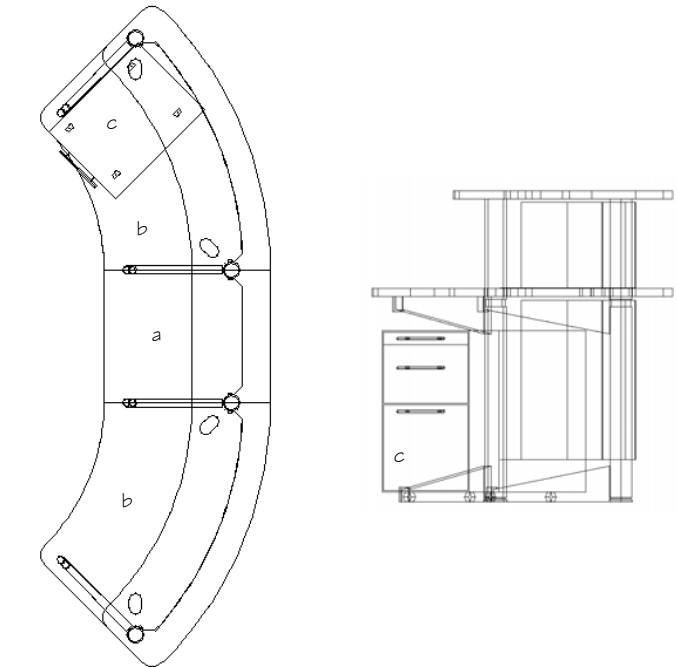
Cubierta de transición 45° izquierda y de derecha de:  
1.20 X .762 X 1.06 m

1 pedestales movil con 1 gavetas papeleras 1 archivadora 1

gaveta lapicera de:

.50 X .43 X .70 m

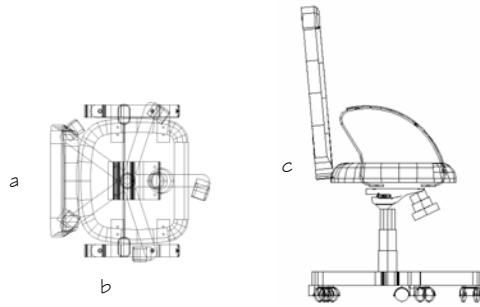
2 sillas acción neumática .60 X .62 X .94 / 1.07 m



a) Cubierta intermedia de: .61 X .762 X 1.06m

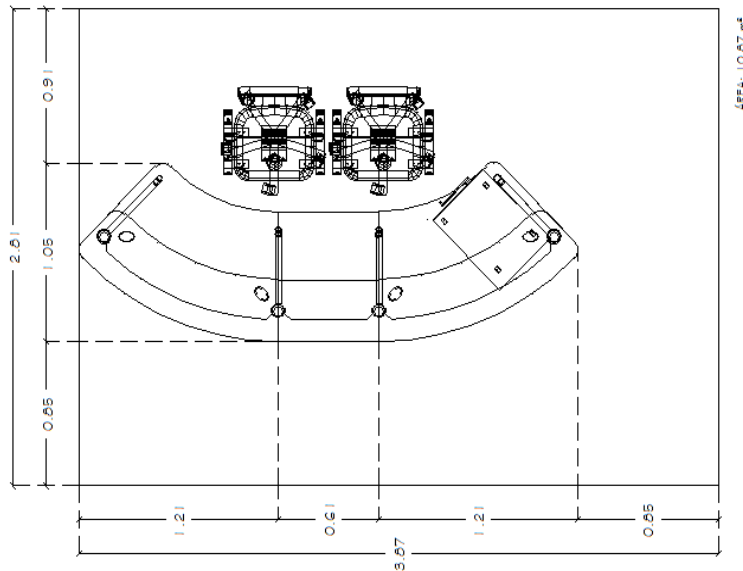
b) Cubierta de transición 45° izquierda y de derecha de:  
1.20 X .762 X 1.06 m

c) pedestales movil con 1 gavetas papeleras 1 archivadora  
1 gaveta lapicera de: .50 X .43 X .70 m

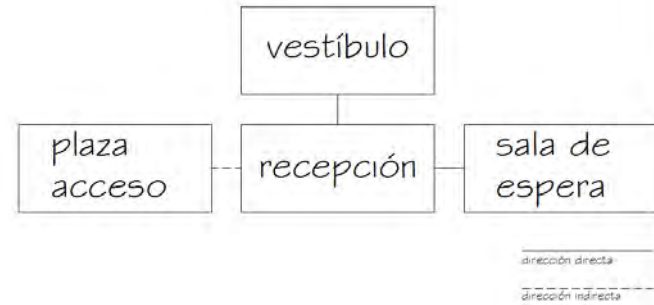


Silla acción neumática de a).60 X b).63 X C ).94/1.07 m m

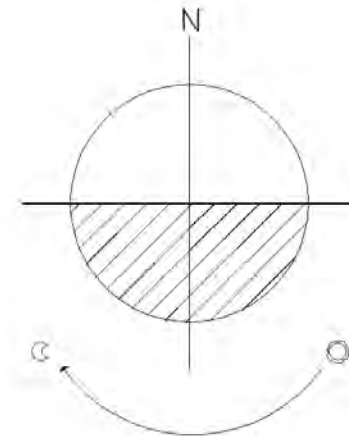
Disposición del mobiliario:



Relaciones:



Orientación:



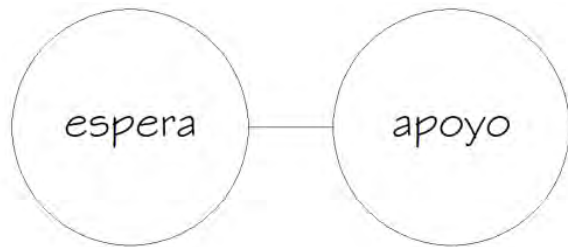
### Sala de espera

**Función:** espacio particular para permanecer un momento antes de ser entendido.

#### Actividades:

Área espera      Área apoyo

**Circulaciones** (Flujo de actividades):

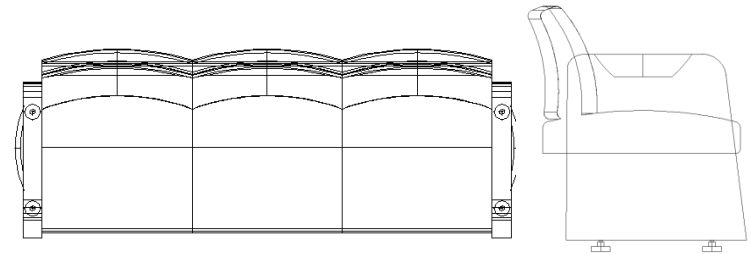


#### Mobiliario:

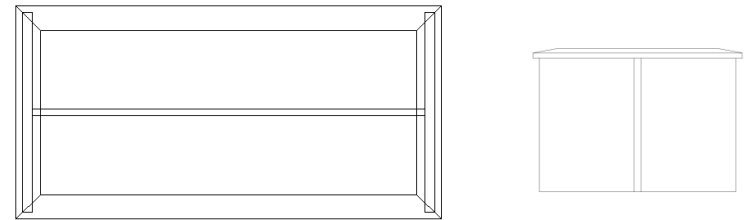
2 Sillones de tres plazas 1.85 X .70 X .80 m

Mesa baja de .61 X 1.22 X .41 m

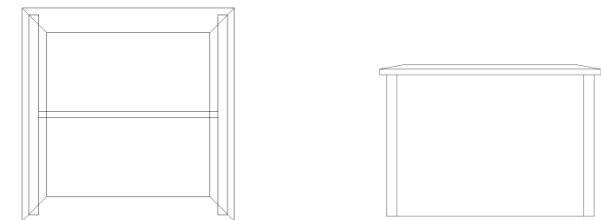
Mesa baja de .61 X .61 X .41 m



Sillón de tres plazas 1.85 X .79 X .80 m

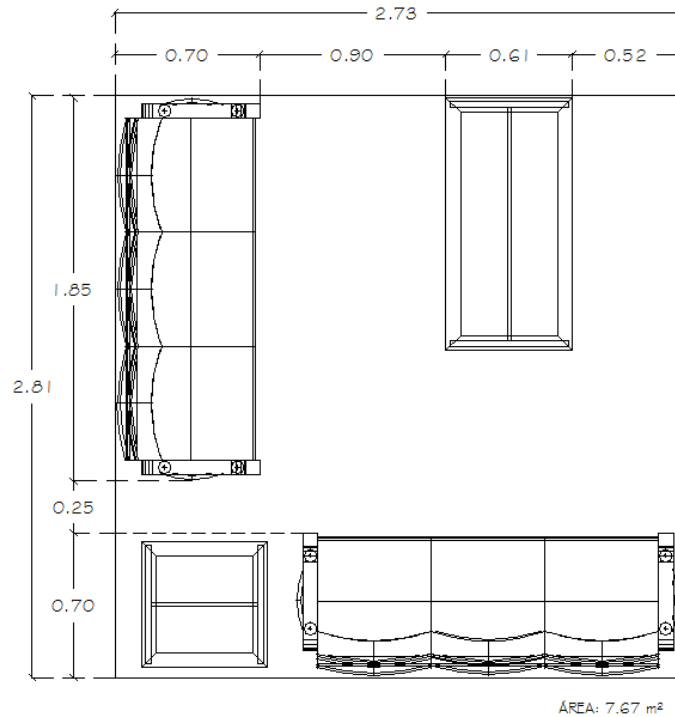


Mesa baja de .61 X 1.22 X .41 m

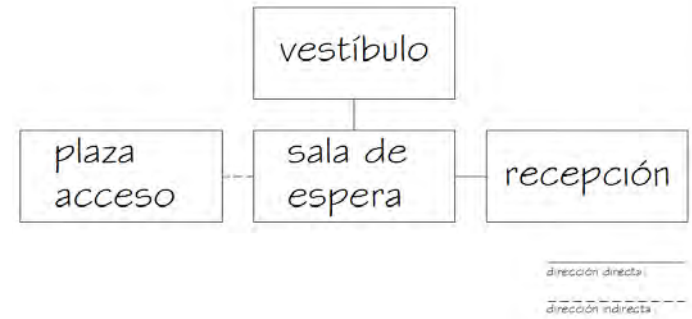


Mesa baja de .61 X .61 X .41 m

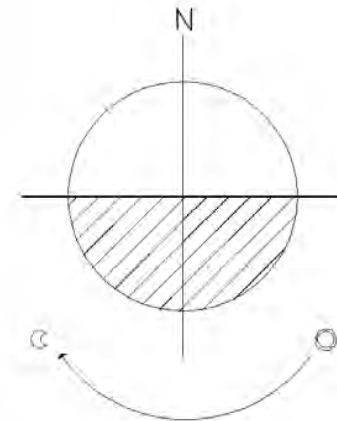
Disposición del mobiliario:



Relaciones:



Orientación:



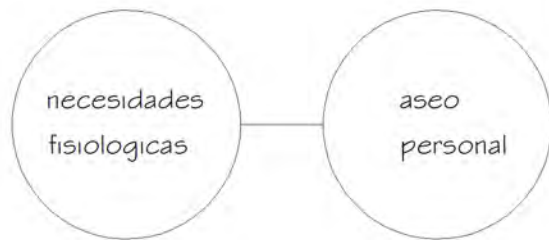
## Sanitarios

**Función:** espacio particular donde realiza necesidades fisiológicas y de aseo el hombre.

### Actividades:

Área necesidades fisiológicas      Área aseo personal

**Circulaciones** (Flujo de actividades):



### Mobiliario:

Modulo sanitario de 2.10 X .95 X 1.50 m compuesto por:

Paneles centrales de 0.05 X 1.50 X 1.50 m

Pilastras 0.05 X .15-.20 X 1.80 m

puerta 0.05 X .60 X 1.50 m

W C de: .77 X .39 X .38 m

Bote basura, perchero, portarrollos

Modulo mingitorio de .90 X .95 X 1.35 compuesto por:

Panel mingitorio 0.05 X .90 x 1.05 m

Mingitorio .47 X .36 X .78 m

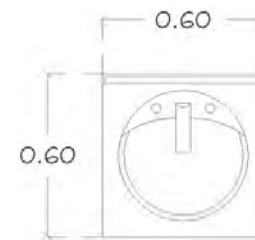
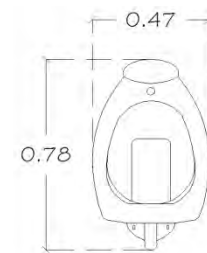
Lavabo .60 X .60 m



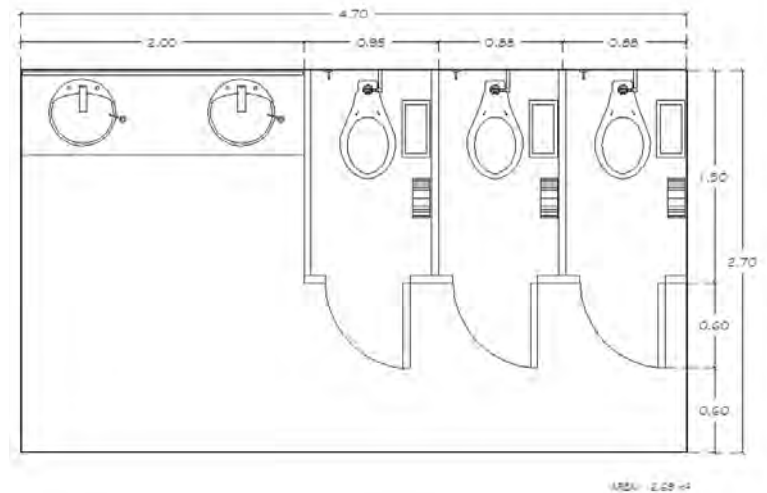
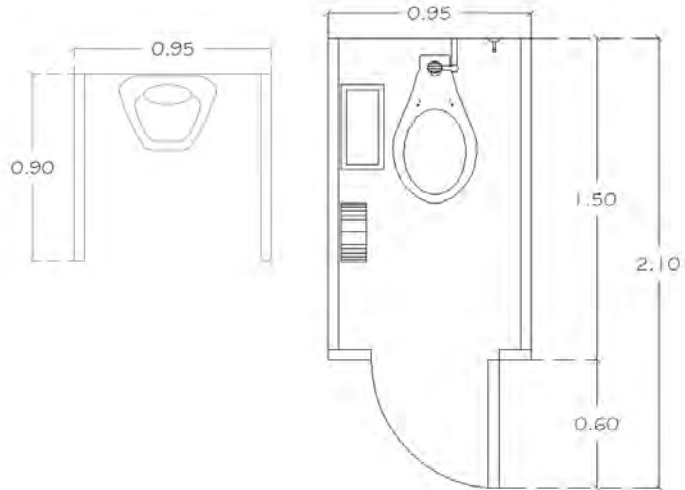
W.C. de .77 X .39 X .38m



Mingitorio de .36 X .47 X .78m

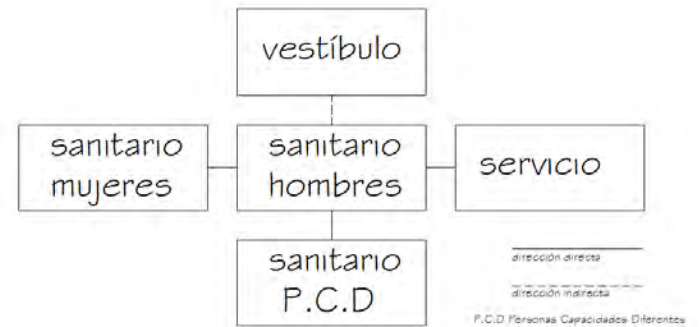
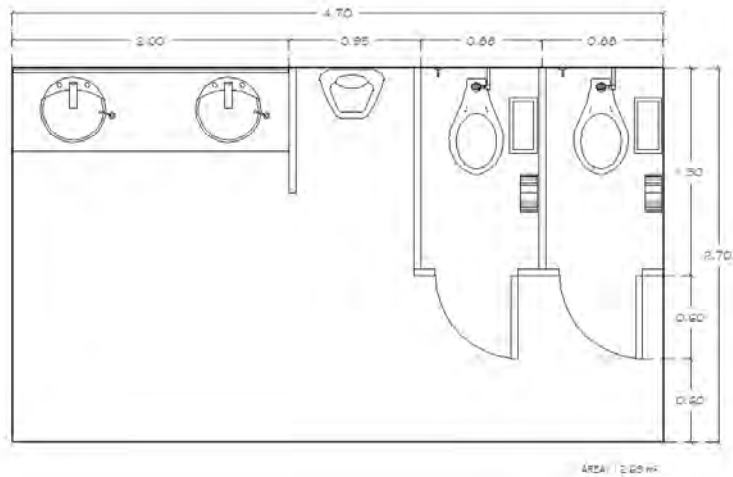


Lavabo de sobrecubierta de .60 X .60m

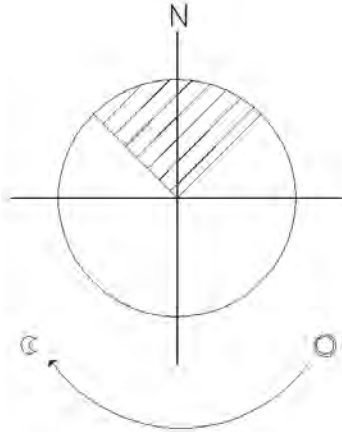


Relaciones:

Disposición del mobiliario:



**Orientación:**



**Materiales recomendados y no recomendados:**

pisos impermeables y antiderrapantes y los muros materiales impermeables hasta una altura min. de 1.50 m;

**Instalaciones generales y específicas:**

Instalación hidráulica sanitaria  
Instalación eléctrica

**Normas y reglamentos:**

R.C.D.F

**CAPÍTULO 3**

**HIGIENE, SERVICIOS Y ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL  
PROVISIÓN MÍNIMA DE AGUA POTABLE**

Tabla 3.2

TIPOLOGÍA	MAGNITUD	EXCUSADOS	LAVABOS	REGADERAS
<b>SERVICIOS</b>				
<b>Administración y Servicios Financieros</b>				
Oficinas de Cualquier tipo	Hasta 100 personas	2	2	0
	De 101 a 200 personas	3	2	0
	Cada 100 adicionales o fracción	2	1	0

**CONDICIONES COMPLEMENTARIAS A LA TABLA 3.2**

Todas las edificaciones, excepto de habitación y alojamiento, contarán con bebederos o con depósitos de agua potable en proporción de uno por cada treinta trabajadores o fracción que exceda de quince, o uno por cada cien alumnos, según sea el caso; se instalará por lo menos uno en cada nivel con una altura máxima de 78 cm para su uso por personas con discapacidad, niños y gente pequeña.

En industrias y lugares de trabajo donde el trabajador esté expuesto a contaminación por venenos, materiales irritantes o infecciosos, se colocará por lo menos un lavabo y una regadera adicional por cada diez personas y, en su caso, se debe cumplir con lo dispuesto en la Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS "Relativa a los requerimientos y características de los servicios y regaderas, vestidores y casilleros en los centros de trabajo"; y

V. Los sanitarios deben tener pisos impermeables y antiderrapantes y los muros de las regaderas deben tener materiales

impermeables hasta una altura de 1.50 m; y

VI. El acceso de cualquier baño público se hará de tal manera que al abrir la puerta no se tenga a la vista regaderas, excusados y mingitorios.



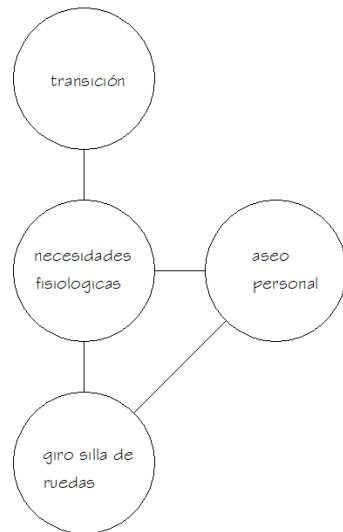
**Sanitario para personas con capacidades diferentes.**

**Función:** espacio particular donde realiza necesidades fisiológicas y de aseo el hombre con alguna discapacidad, ya sea motriz, visual, auditiva, no solo en silla de ruedas. En ocasiones es necesario que se ayude a la persona y no siempre puede ser el ayudante del mismo genero es por eso que se propone independiente además de que hace más sencillo su acceso.

**Actividades:**

Zona necesidades fisiológicas      zona aseo personal  
Zona giro de silla de ruedas      zona transición

**Circulaciones (Flujo de actividades):**



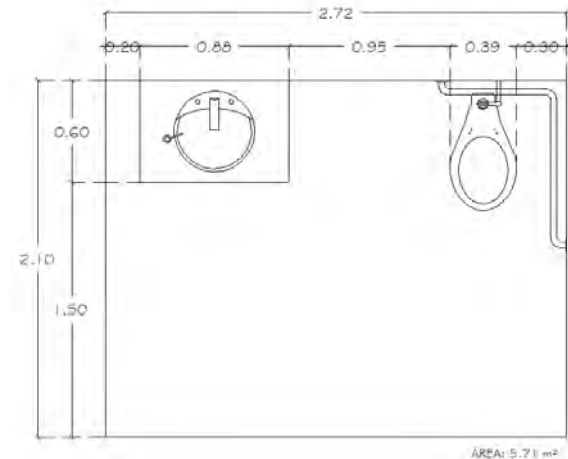
**Mobiliario:**

W C de: .77 X .39 X .38 m

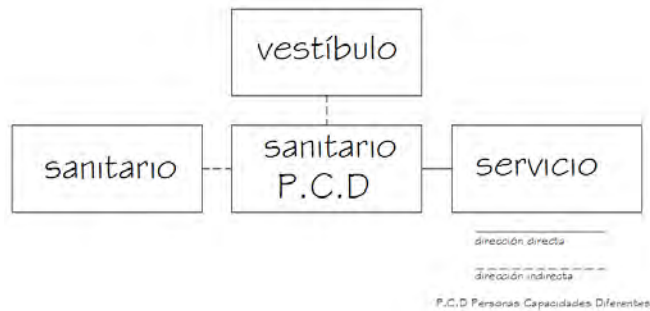
Lavabo .60 X .60 m

Barra de apoyo en tubo de acero inoxidable, diámetro 38mm (1 1/2”).

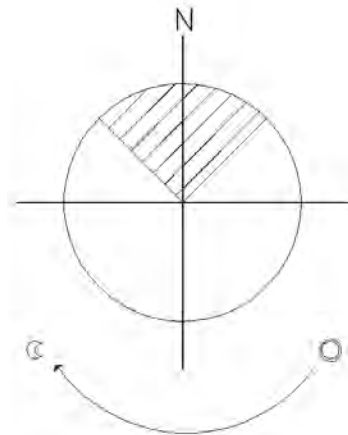
**Disposición del mobiliario:**



Relaciones:



Orientación:



Normas y reglamentos:

R.C.D.F

- I. En los sanitarios de uso público indicados en la Tabla, 3.2 se debe destinar, por lo menos, un espacio para excusado de cada diez o fracción a partir de cinco, para uso exclusivo de personas con discapacidad. En estos casos, las medidas del espacio para excusado serán de 1.70 x 1.70 m, y deben colocarse pasamanos y/o soportes en los muros;
- II. En estos mismos casos y en la misma proporción se debe prever lavabos con una ubicación que permita la entrada de una silla de ruedas y contar con llaves y accesorios que puedan ser accionados por personas con discapacidad

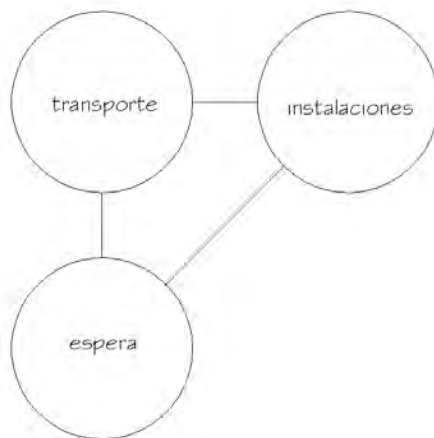
### Elevador y escaleras.

**Función:** *transportación vertical de personas, son instalaciones mecánicas de larga duración. Por lo tanto deben proyectarse de manera que se adapten a las exigencias crecientes con el paso del tiempo.*

### Actividades:

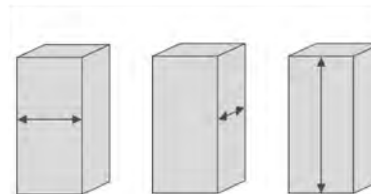
transporte                                      zona de espera  
Zona instalaciones

Circulaciones (Flujo de actividades):



### Mobiliario:

Elevador cap. 630 Kg, 8 personas mca. Schindler mod. 5400



dimensiones Caja del elevador

BK. 1.10m

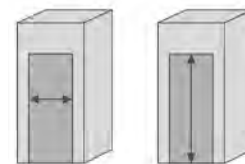
TK. 1.40m

HK. 2.20m

BK |

TK |

HK



Dimensiones puertas del elevador

BT. 0.90m

HT. 2.00m

BT |

HT



Dimensiones foso para elevador

BS. 1.65m

TS. 1.80m

HSG. 1.50m

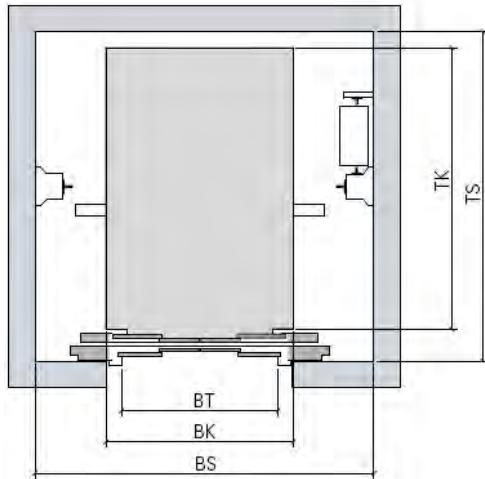
HSK. 3.40m

\*1 BS |

\*1 TS |

HSG |

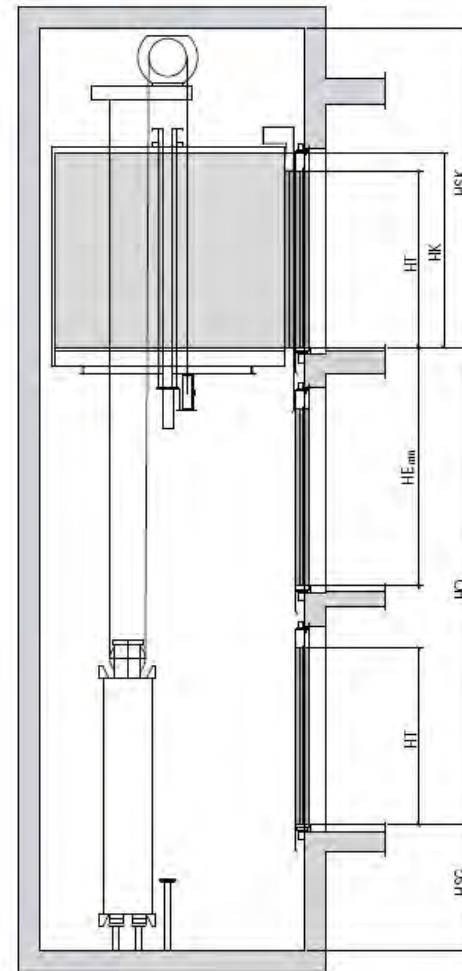
Disposición del mobiliario:



dimensiones planta:

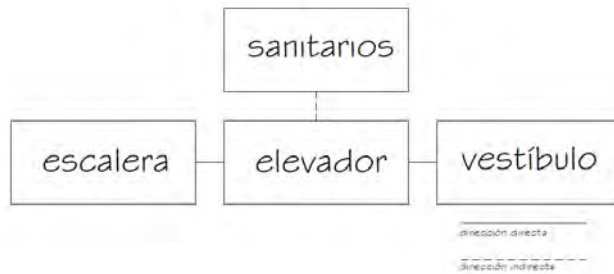
BK. 1.10m  
BT. 0.90m  
BS. 1.65m  
TS. 1.80m  
TK. 1.40

Fuente:  
Schindler  
Catalogo Schindler 5400  
2005  
Páginas 25-26  
Versión electrónica  
[www.schindler.com](http://www.schindler.com)

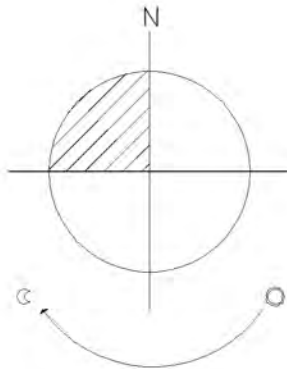


Dimensiones alzado:  
HSK. 3.40m  
HT. 2.00m  
HK. 2.20m  
HSG. 1.50m  
He min. = HT + 600MM

**Relaciones:**



**Orientación:**



**Normas y reglamentos:**

R.C.D.F

**4.1.5 ELEVADORES**

En el diseño y construcción de elevadores, escaleras eléctricas y bandas transportadoras se debe cumplir con lo

dispuesto en la Norma Oficial Mexicana NOM-053-SCFI “Elevadores eléctricos de tracción para pasajeros y carga, especificaciones de seguridad y métodos de prueba” y con lo establecido en el Artículo 620 “ascensores, montacargas, escaleras eléctricas y pasillos móviles, escaleras y elevadores para sillas de ruedas” de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE “Instalaciones eléctricas (utilización)”.

**4.1.5.1 ELEVADORES PARA PASAJEROS**

Las edificaciones deberán contar con un elevador o sistema de elevadores para pasajeros que tengan una altura o profundidad vertical mayor a 13.00 m desde el nivel de acceso de la edificación, o más de cuatro niveles, además de la planta baja. Adicionalmente, deberán cumplir con las siguientes condiciones de diseño:

I. Los edificios de uso público que requieran de la instalación de elevadores para pasajeros, tendrán al menos un elevador con capacidad para transportar simultáneamente a una persona en silla de ruedas y a otra de pie.

IV. La capacidad de transporte del elevador o sistema de elevadores, será cuando menos la que permita desalojar 10% de la población total del edificio en 5 minutos; se debe indicar claramente en el interior de la cabina la capacidad máxima de carga útil, expresada en kilogramos y en número de personas, calculadas en 70 kilos cada una;

VII. Para el cálculo de elevadores se considerará la mayor afluencia de personas en planta baja, y se tendrá un vestíbulo al frente cuyas dimensiones dependerán de la capacidad del elevador y del número de cabinas, considerando 0.32 m<sup>2</sup> por persona;



#### 4.1.3 ESCALERAS

Las dimensiones mínimas de las escaleras se establecen en la Tabla 4.3.

TIPO DE EDIFICIACIÓN	TIPO DE ESCALERA	Ancho mínimo (en metros)
<b>SERVICIOS</b>		
<b>Administración</b>		
Bancos, casas de bolsa y casas de cambio	Para público	1.20
Oficinas privadas y Públicas	Para público hasta 5 niveles	0.90
	Para público más de 5 niveles	1.20

#### CONDICIONES COMPLEMENTARIAS A LA TABLA 4.3

- I. En las edificaciones de uso público en donde las escaleras constituyen el único medio de comunicación entre los pisos, deben estar adaptadas para su uso por personas con discapacidad y de la tercera edad. Para ello las escaleras deben cumplir al menos con las siguientes especificaciones: barandal con pasamanos en ambos lados, cambio de textura en piso en el arranque y a la llegada de la escalera, pisos firmes y antiderrapantes y contraste entre huellas y peraltes;
- II. Las escaleras y escalinatas contarán con un máximo de 15 peraltes entre descansos;
- III. El ancho de los descansos debe ser igual o mayor a la anchura reglamentaria de la escalera;
- IV. La huella de los escalones tendrá un ancho mínimo de 0.25 m; la huella se medirá entre las proyecciones verticales de dos narices contiguas;
- V. El peralte de los escalones tendrá un máximo de 0.18 m y un mínimo de 0.10 m excepto en escaleras de servicio de uso limitado, en cuyo caso el peralte podrá ser hasta de 0.20 m;

VI. Las medidas de los escalones deben cumplir con la siguiente relación: “dos peraltes más una huella sumarán cuando menos 0.61 m pero no más de 0.65 m”;

VII. En cada tramo de escaleras, la huella y peraltes conservarán siempre las mismas dimensiones;

VIII. Todas las escaleras deben contar con barandales en por lo menos en uno de los lados, a una altura de 0.90 m medidos a partir de la nariz del escalón y diseñados de manera que impidan el paso de niños a través de ellos, sin menoscabo de lo establecido en la fracción I;

IX. Las escaleras ubicadas en cubos cerrados en edificaciones de cinco niveles o más tendrán puertas hacia los vestíbulos en cada nivel, con las dimensiones y demás requisitos que se establecen en el punto 4.1.1 relativo a puertas de estas Normas;

X. Las escaleras de caracol se permitirán solamente para comunicar locales de servicio y deben tener un diámetro mínimo de 1.20 m. XI. Las escaleras de tramos de trazo curvo o compensadas deben tener una huella mínima de 0.25 m medida a 0.40 m

del barandal del lado interior con un peralte de los escalones de un máximo de 0.18 m y una anchura mínima de la escalera de 0.90 m.

#### Bibliografía.

ARNAL Simón Luis, BETANCOURT Suárez Max, 2005  
Reglamento de construcción para el Distrito Federal  
Ed. Trillas, México.  
(pág. 203-255)

## 05.03 Sujeto.

### Población.

La población registrada en el Censo de 2010 fue de 130,582 habitantes, en la delegación que representan el 1.47% de la población total del Distrito Federal. En la tabla 1. Se muestra la población por sexo de la delegación Milpa Alta y del D.f.

Tabla 1. Población total y por sexo.

Concepto	Distrito federal 2005	Milpa Alta 2005
Población total	8,851,080	130,582
Mujeres	4,617,297	66,390
Hombres	4,233,783	64,192

Fuente: elaboración propia con base en información tomada de INEGI Censo de Población y Vivienda 2010. versión electrónica <http://www.inegi.org.mx>

Tabla 2. Promedio de edad por sexos.

Concepto	Distrito federal 2005	Milpa Alta 2005
Edad media	29	24
Mujeres	30	25
Hombres	28	25

Fuente: Cuaderno Estadístico Delegacional de Milpa Alta, Distrito Federal, edición 2007.

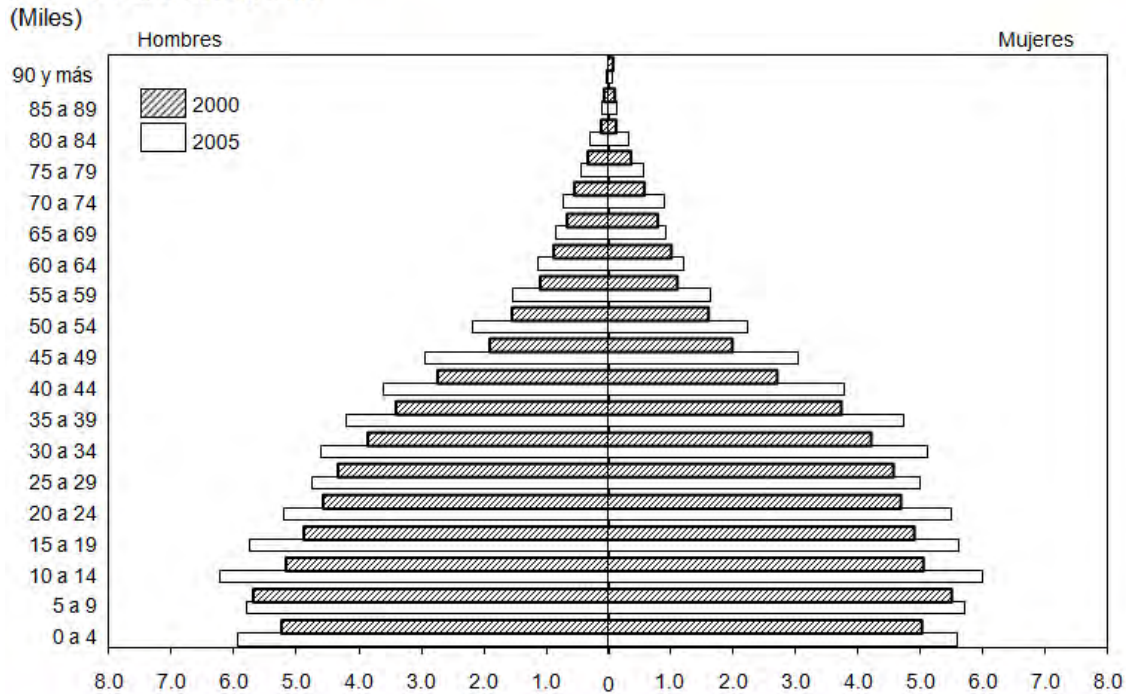
### Edad.

en la tabla 2, se muestran las edades promedio por sexos, veasé la diferencia entre el D.F. y la delegación.

Pirámide poblacional.

Tabla 3. Población total por grupo de edad según sexo  
años censales 2000 y 2005.

Tabla 3. piramide poblacional Milpa Alta, D.F.



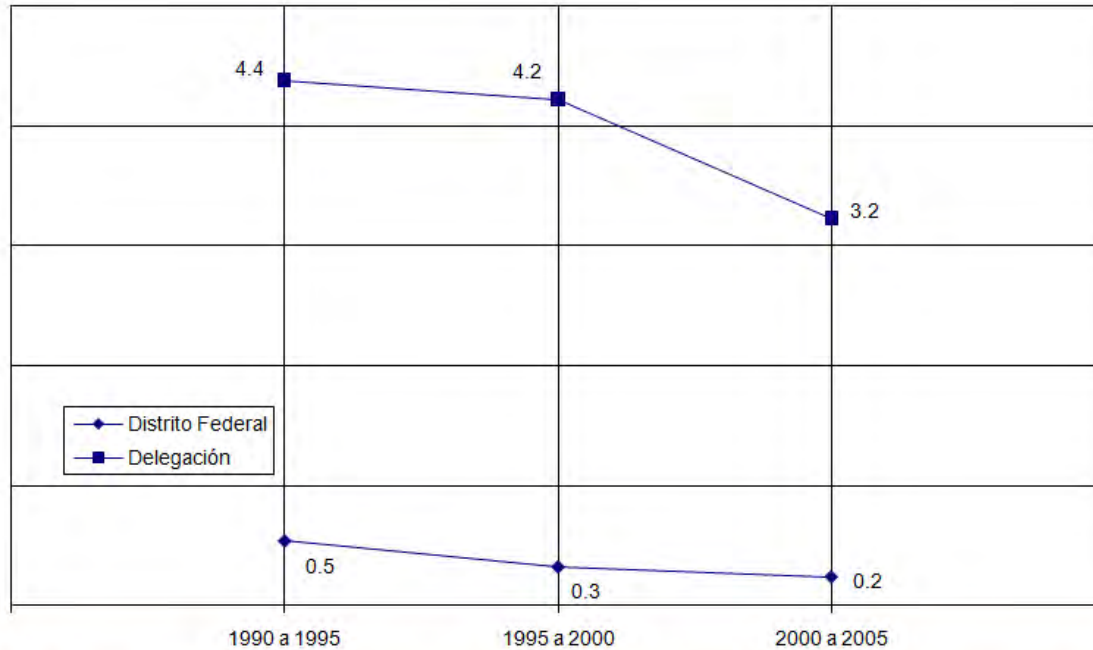
Fuente: información e imágenes Cuaderno Estadístico Delegacional de Milpa Alta, Distrito Federal, edición 2007.



Tasa de crecimiento poblacional.

Entre 1990 y 1995 la el ritmo de crecimiento de la población fue de 4.4% el ritmo de crecimiento de la población fue disminuyendo para llegar al periodo 2000 y 2005 a una tasa de crecimiento media anual de 3.2%, como se puede observar en la tabla 4.

Tabla 4. Tasa de crecimiento poblacional.

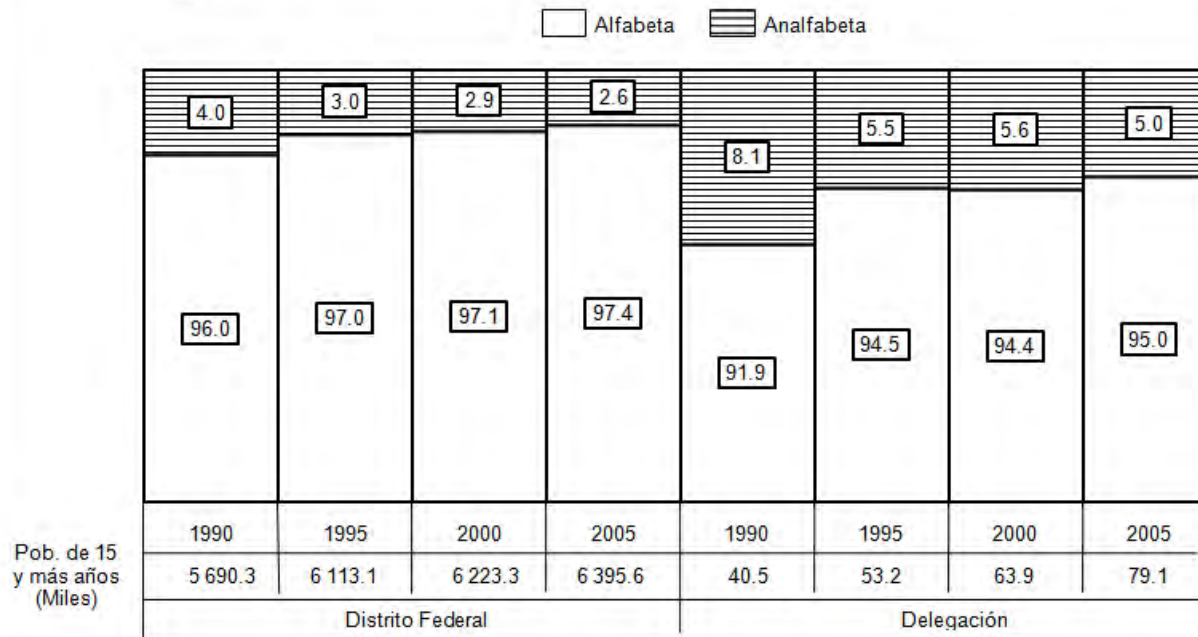


Fuente: información e imágenes Cuaderno Estadístico Delegacional de Milpa Alta, Distrito Federal, edición 2007.

**Educación.**

El 5% de la población de 15 años y más de Milpa alta, no sabe leer ni escribir, en la tabla 5 se muestran los datos por sexo de alfabetismo y analfabetista tanto el D.F. Así como en Milpa Alta.

Tabla 5. Población de 15 y más años por condición de alfabetismo años censales 1990 a 2005.

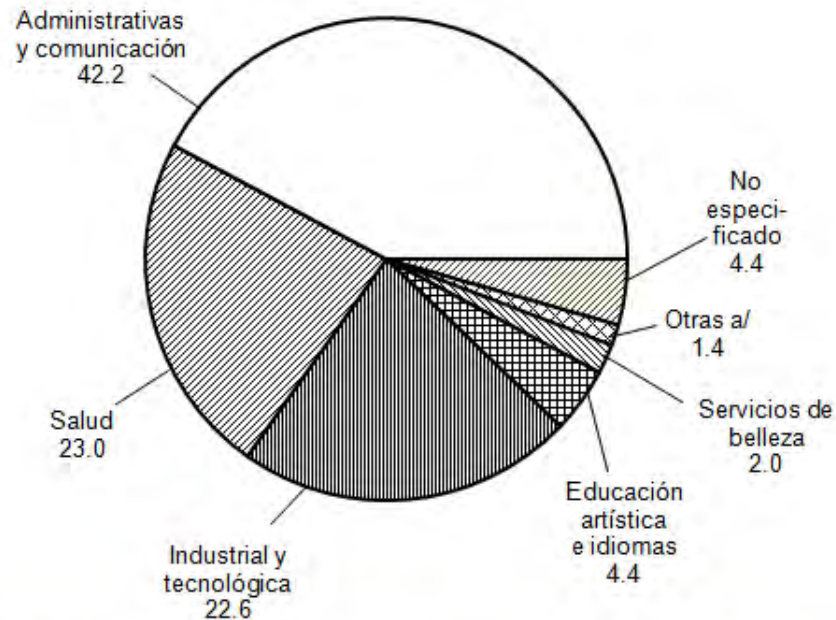


Fuente: información e imágenes Cuaderno Estadístico Delegacional de Milpa Alta, Distrito Federal, edición 2007.

Población de 15 y más años con estudios técnicos o comerciales de nivel medio superior por área de estudio.

En la tabla 6, se observa las áreas de estudio en la cual el área con mayor porcentaje de preferencia para estudios técnicos o comerciales de nivel medio es: Administración y comunicación.

Tabla 6. Población de 15 y más años con estudios técnicos o comerciales de nivel medio superior por área de estudio

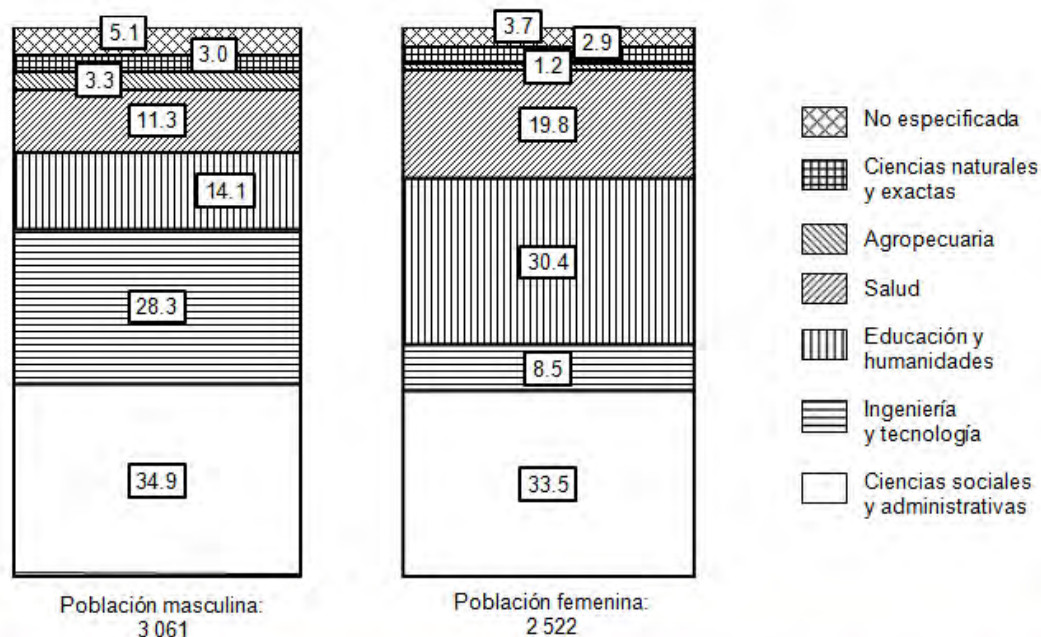


Fuente: información e imágenes Cuaderno Estadístico Delegacional de Milpa Alta, Distrito Federal, edición 2007. versión digital

**Población masculina y femenina de 18 y más años con instrucción superior por área de estudio.**

El área de instrucción superior con mayor preferencia en la delegación es la de las ciencias sociales y administrativas, entre hombres y mujeres. En la tabla 7 podemos ver las diferentes áreas de estudio y su correspondiente porcentaje.

Tabla 7. Población de 15 y más años por condición de alfabetismo años censales 1990 a 2005.



Fuente: información e imágenes Cuaderno Estadístico Delegacional de Milpa Alta, Distrito Federal, edición 2007. versión digital

**Síntesis.**

Vemos en los datos anteriores que la delegación esta compuesta mayoritariamente por población de 10 a 14 años, en su mayoría del sexo femenino con una edad promedio de 24 años.

Con una tasa de crecimiento mayor a la promedio del distrito federal.

Con un 95% de su población mayor de 15 años alfabetizada.

El 4.2% de población cuenta con instrucción superior con una preferencia en el área de estudio de la ciencias sociales y administrativas.

## 05.04 Medio físico.

### Ubicación geográfica.

Milpa Alta, Distrito Federal.

Ubicación:

Entre los paralelos 19° 03' y 19° 14' de latitud norte; los meridianos 98° 57' y 99° 10' de longitud oeste; altitud entre 2 200 y 3 600 m.

La Delegación Milpa Alta ocupa una superficie total de 28,375 hectáreas, que representan el 19.06% del área total del Distrito Federal, la zona ocupada por los poblados rurales abarca una extensión de 1,445 hectáreas en 12 poblaciones, que conforman los asentamientos de la delegación y 26,930 hectáreas como Área de Conservación.

Las pendientes que se presentan en promedio son del 15% dentro de los poblados rurales y en las laderas de los cerros circundantes del 25%.

Colinda:

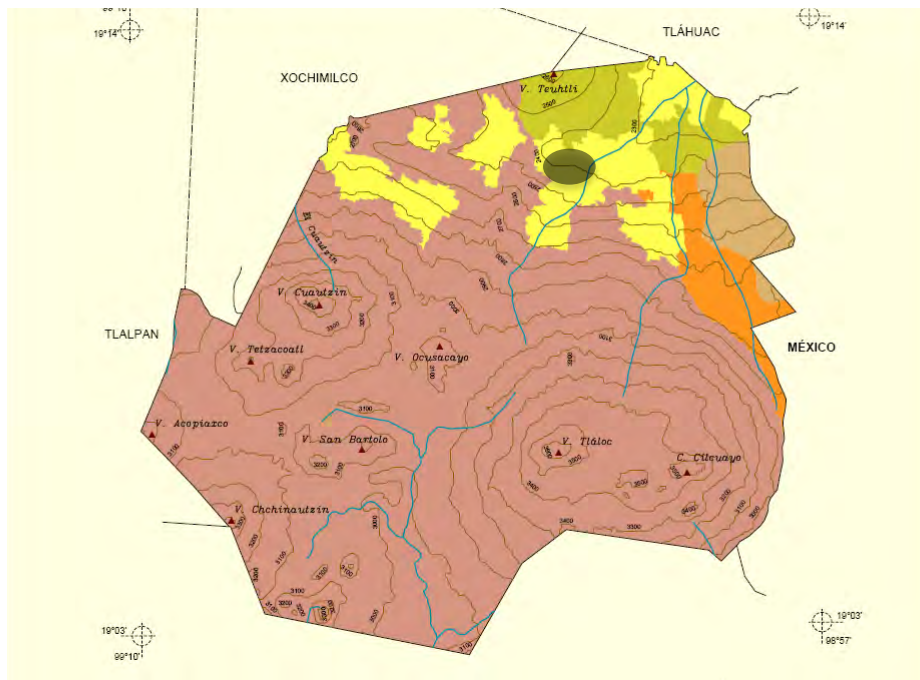
Al norte con las delegaciones de Xochimilco y Tláhuac, al este con los municipios de Chalco, Tenango del Aire y Juchitepec del Estado de México, al sur limita con los municipios de Tlalnepantla y Tepoztlán del Estado de Morelos y al oeste con las delegaciones de Tlalpan y Xochimilco.



## Relieve.

### Sistema de topografías.

Sierra volcánica con estrato volcanes o estrato volcanes aislados (86%), Llanura lacustre de piso rocoso o cementado (7%), Lomerío de basalto con cráteres (4%), Meseta asociada con malpaís (2%) y Llanura lacustre (1%)



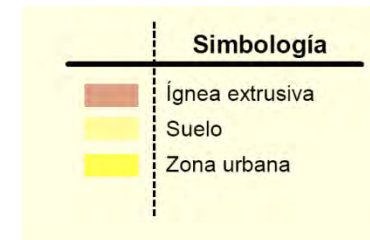
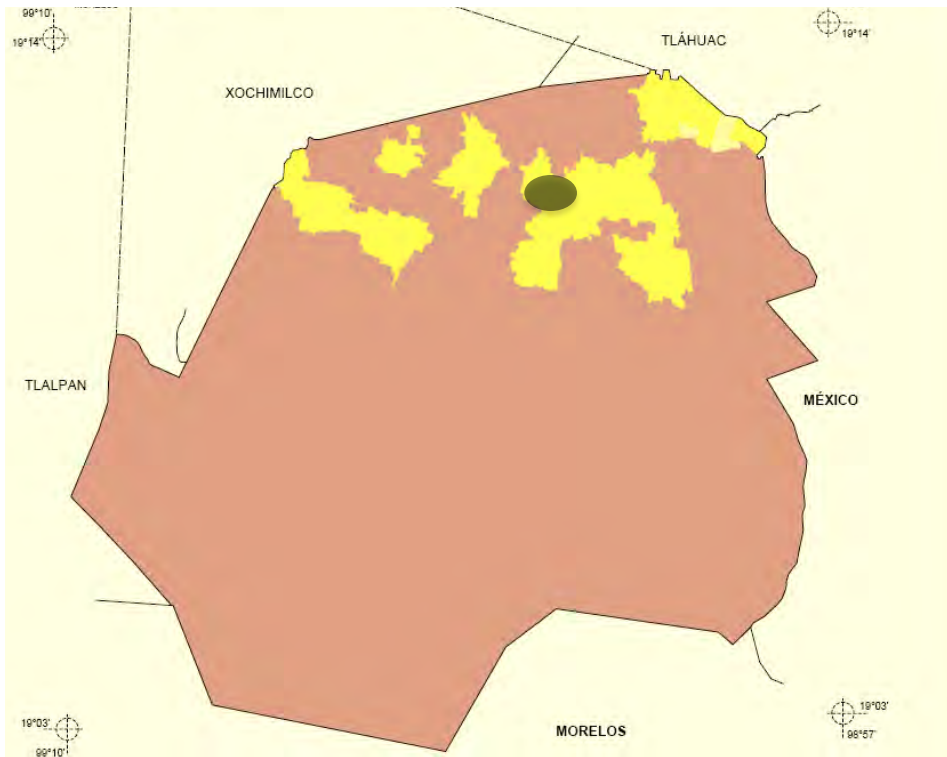
● Zona donde se ubica el proyecto.

Fuente: información e imágenes Prontuario de información geográfica delegacional de los Estados Unidos Mexicanos Milpa Alta, Distrito Federal. 2009.

## Composición del suelo.

### Geología.

Roca: Ígnea extrusiva: basalto (28%), basalto-brecha volcánica básica (27%), brecha volcánica básica 20%), toba básica (11%), andesita (3%) y toba básica-brecha volcánica básica (0.5%) Suelo: lacustre y aluvial (0.5%).



Zona donde se ubica el proyecto.

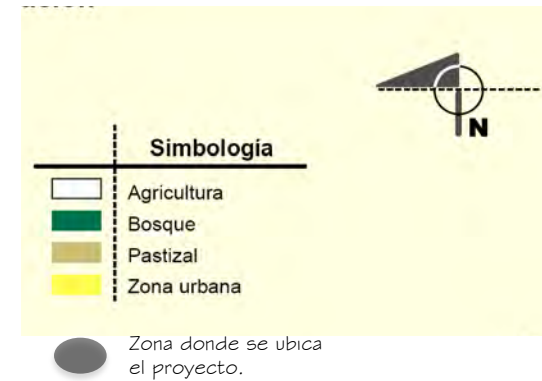
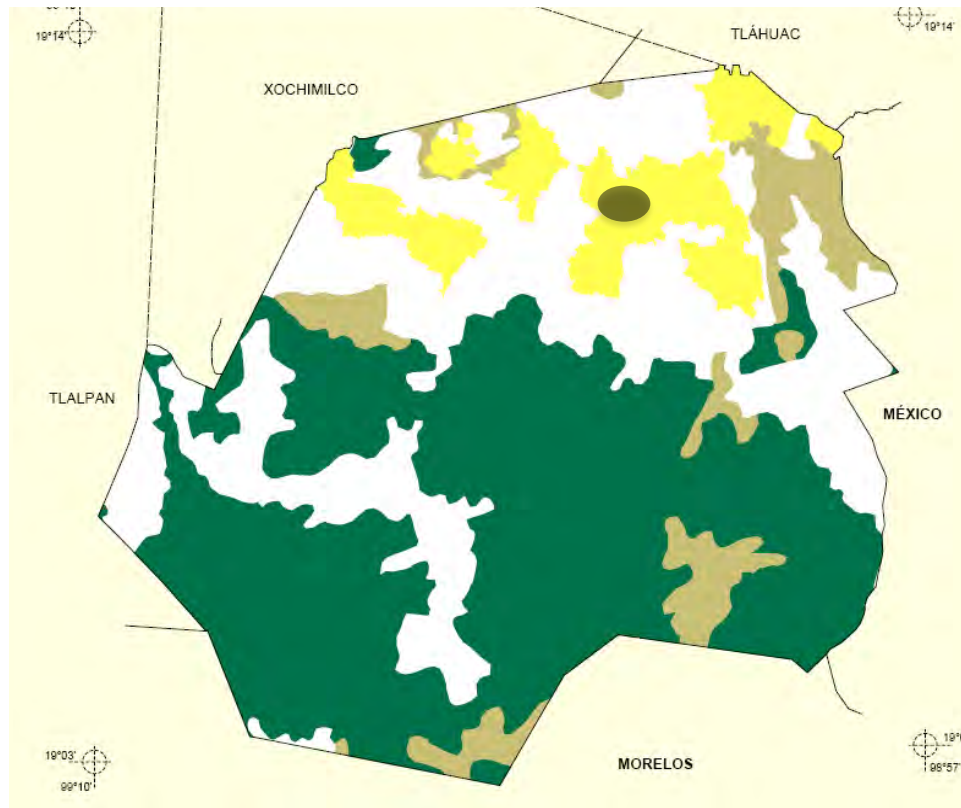
Fuente: información e imágenes Prontuario de información geográfica delegacional de los Estados Unidos Mexicanos Milpa Alta, Distrito Federal. 2009.



## Uso del suelo y vegetación.

Uso del suelo: Agricultura (33%) y Zona Urbana (10%)

Vegetación: Bosque (49%) y Pastizal (8%)



Fuente: información e imágenes Prontuario de información geográfica delegacional de los Estados Unidos Mexicanos Milpa Alta, Distrito Federal. 2009.

## Ubicación terreno.

Ubicación:

Av. Nuevo León N° 222, entre Sinaloa Nte. y Tlaxcala Nte.,  
Villa Milpa Alta, C.P. 12000 Delegación Milpa Alta. Distrito  
federal, México


Dimensiones:

Área: 35 637. 26m<sup>2</sup>.

Perímetro: 823.03m

Uso de suelo:



 PRA/ER Producción Rural Agroindustrial  
Equipamiento Rural 30% de área construida por  
cada 2000m<sup>2</sup>.



Recursos existentes en el terreno.

El terreno cuenta con los servicios necesarios, aunque de manera limitada ya que solo existe red de drenaje sobre la parte sur Av. Nuevo León. Y de igual forma por ahí pasa la red de agua potable.

Plano de Recursos existentes en el terreno  
Ver página siguiente anexo fotográfico complementario al plano.



Simbología

-  B.  foto y dirección
-  acometida eléctrica
-  toma de agua
-  telefonía
-  alcantarillado
-  alumbrado público.

# Centro de Transformación del Nopal, Milpa Alta, D.F.



Esq. Tlaxcala Nte. y calle s/n. viendo sobre calle s/n



Esq. Tlaxcala Nte. y calle s/n. viendo sobre Tlaxcala Nte.



Esq. calle s/n. y Sinaloa Nte. viendo sobre calle s/n



Esq. calle s/n. y Sinaloa Nte. viendo sobre Sinaloa Nte.

# Centro de Transformación del Nopal, Milpa Alta, D.F.



↳ Esq. Av. Nuevo León y Sinaloa Nte. viendo sobre Sinaloa Nte.



↳ Esq. Av. Nuevo León y Sinaloa Nte. viendo sobre Nuevo León.



↳ Esq. Av. Nuevo León y Tlaxcala Nte. viendo sobre Nuevo León.



↳ Esq. Av. Nuevo León y Tlaxcala Nte. viendo sobre Tlaxcala Nte.

**Flora-Fauna.**

**Flora:**

La mayor parte del territorio de la delegación corresponde a bosques de cedros, oyameles, madroños, ocotes y encinos, en el área restante las tierras son de pedregal o falda de

montaña; por tal razón el cultivo agrícola, exceptuando el nopal, es de mínimo rendimiento.



Bosques de la región véase oyameles encino.

**Nopal:**

Se denomina nopal a las plantas de los géneros *Opuntia* y *Nopalea* de la familia *Cactaceae*, que es originaria del Continente Americano; esto significa que antes de que el hombre distribuyera plantas de esta familia (a raíz de la conquista) no existía en Europa, Africa, Asia, Australia y Oceanía.

El género *Opuntia* es el más importante y a México se le

considera centro de origen, dado el gran número de especies de este género presentes en su territorio.

**Bibliografía.**

Flores Valdez Claudio A., 1994

Reporte de investigación de investigación 18. Producción, industrialización y comercialización del nopal como verdura en México. Ed. Centro de investigaciones económicas, sociales y tecnológicas de la agroindustria y de la agricultura mundial. Universidad autónoma de chapingo, México. (pág. 2)

**Fauna:**

La fauna, que habita en la zona de bosques esta formada por especies:

Venado de cola blanca, Gato montes, Zorrillo, Armadillo, Liebre, Conejo teporingo, Comadreja Tuza.



**Síntesis.**

Es de considerar para el proyecto el desnivel que existe para ingresar al terreno, la composición superficial del terreno de tierra para cultivo.

El terreno cuenta solo por su lado sur con conexión a los servicios de agua potable y drenaje.

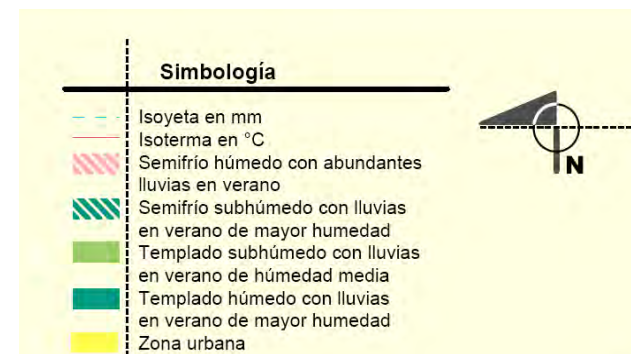
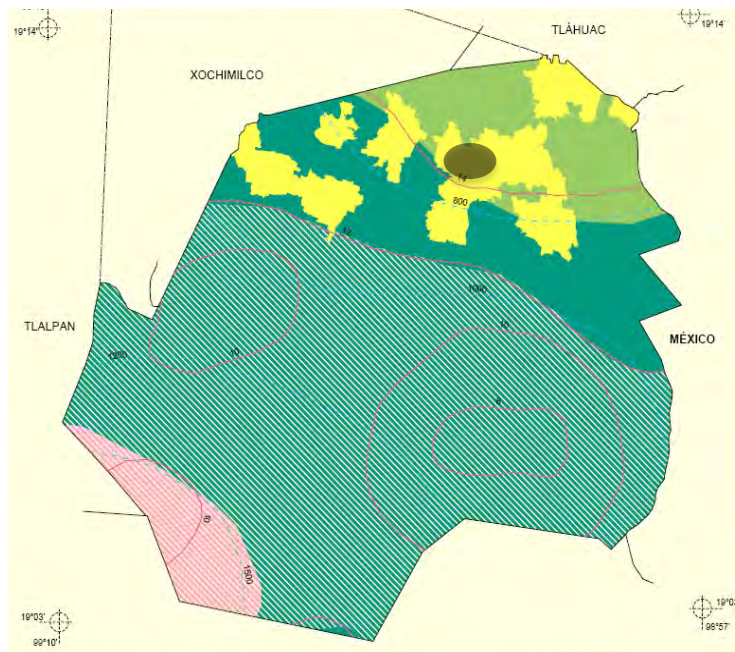
Dentro del terreno no existe ningún árbol.

## 05.05 Medio natural.

### Clima.

Semifrío subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad (63%), Templado subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad (19%), Templado subhúmedo con lluvias en verano de humedad media (13%) y Semifrío húmedo con abundantes lluvias en verano (5%).

humedad (19%), Templado subhúmedo con lluvias en verano de humedad media (13%) y Semifrío húmedo con abundantes lluvias en verano (5%).



Zona donde se ubica el proyecto.

Fuente: información e imágenes Prontuario de información geográfica delegacional de los Estados Unidos Mexicanos, Milpa Alta, Distrito Federal. 2009.



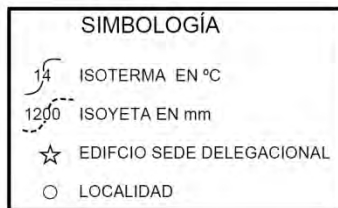
## Temperatura.


Temperatura media anual: 15.8 °C.  
Temperatura máxima anual: 22.3 °C.  
Temperatura mínima anual: 9.3 °C.

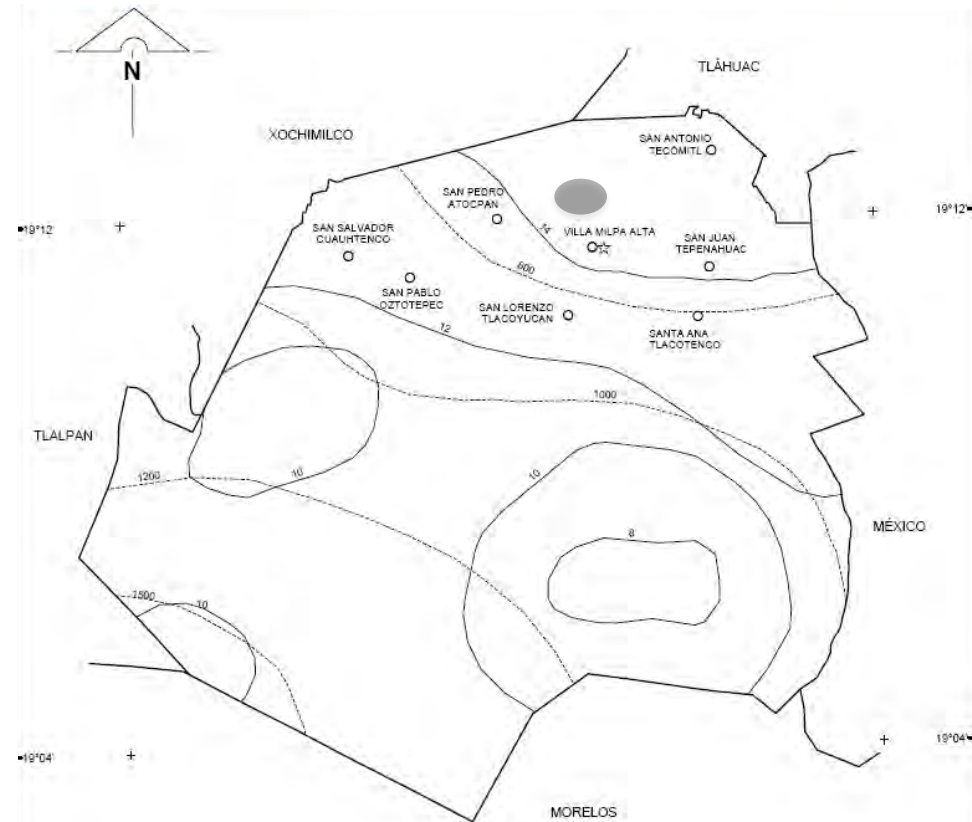
## Precipitación pluvial, de granizo.

Precipitación pluvial media anual:  
701.4 mm.

Número de días con granizo: 0.6.



 Zona donde se ubica el proyecto.

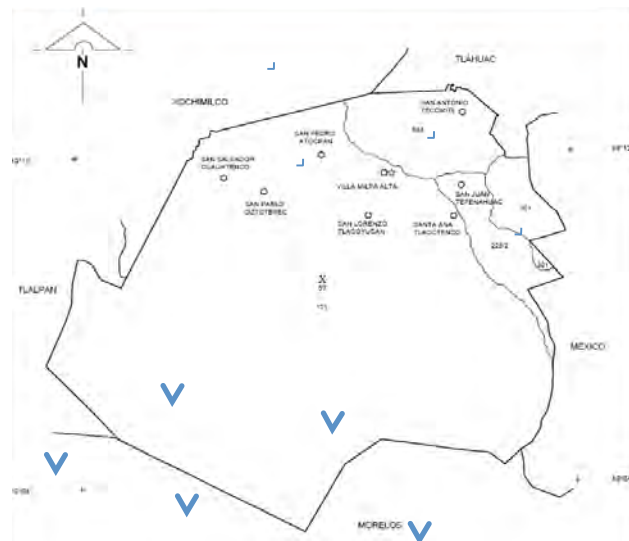


Fuente: servicio meteorológico nacional e INEGI.

## Vientos.

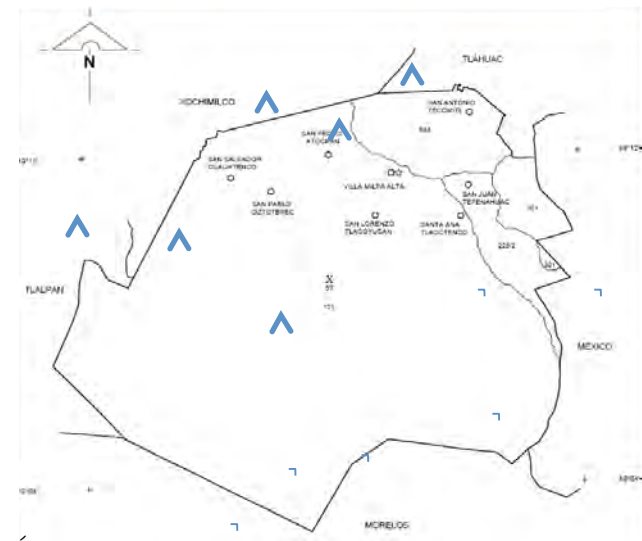
La entrada principal del viento troposférico al Valle de México se ubica en la zona norte donde el terreno es llano a excepción de la pequeña Sierra de Guadalupe con una velocidad de 106.40km/hr. Las masas de viento de los sistemas meteorológicos interactúan con la orografía del Valle para producir flujos, confluencias, convergencias y remolinos.

En la figura se observa que durante la temporada húmeda (verano), el flujo tiene una intensa componente del norte en todo el valle.



Época de lluvias. (verano)

Por otro lado, la temporada seca presenta una característica importante: un vórtice (remolino) se forma muy cerca del centro del Distrito Federal, lo cual se debe al efecto conocido como "Isla de Calor", situación meteorológica generada por el aumento de la temperatura del suelo de tipo urbano, con materiales de construcción de cemento y asfalto, en contraste con las áreas forestales que la circundan por esta razón es que para este periodo los vientos provienen del sur.



Época seca.

**Síntesis.**

Es de considerar para el proyecto que en esta región son abundantes las lluvias en verano y las bajas temperaturas por invierno.

La velocidad del viento y su dirección será considerada en el calculo de la estructura ligera.




## 05.06 Medio urbano.

### Estructura Urbana

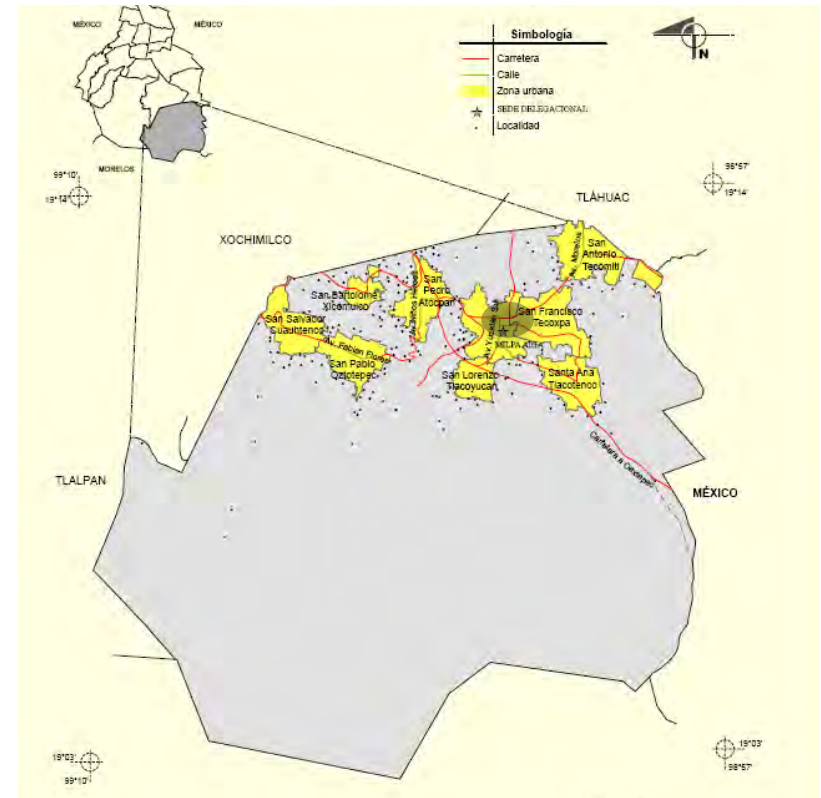
La delegación integra su estructura a partir de los 12 poblados tradicionales, algunos de los cuales presentan continuidad física que siguen manteniendo su identidad; se han estructurado sus vialidades a partir de sus centros consolidado y externamente por las vialidades entre poblados, que coexisten con el medio rural.

El terreno se encuentra ubicado dentro de Villa Milpa Alta, sede delegacional, en el límite de la zona urbana.

Plano 1.  
Planode la delegación donde se marcan los 12 poblados que conforman Milpa Alta.

 Zona donde se ubica el proyecto.

Fuente: información e imágenes prontuario de información geográfica delegacional de los Estados Unidos Mexicanos Milpa Alta, Distrito Federal  
INEGI

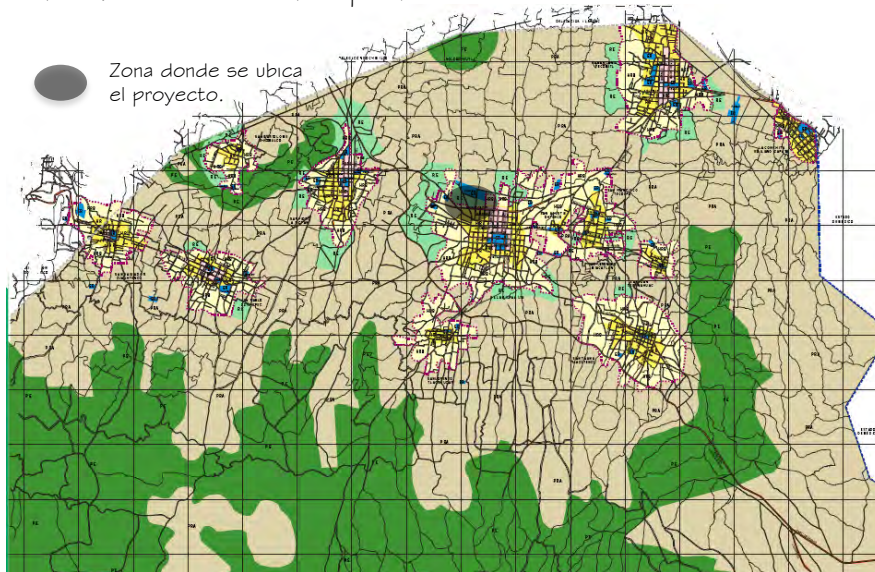


La estructura de los poblados respeta su delimitación de barrios y con el paso del tiempo ha conformado una estructura incipiente de corredores de servicios a lo largo de la vialidades de comunicación de la delegación con Tláhuac y Xochimilco.

De esta manera en poblados como Tecómitl, Villa Milpa Alta y Atocpan, se presentan características de zonas urbano-rurales concentradoras de equipamiento y servicios.

Estas concentraciones han generado ciertos conflictos en la estructura urbana, como el cambio de uso del suelo en las zonas centrales, la recarga de la estructura vial en las partes céntricas de dichos poblados y la alteración de las edificaciones de tipo tradicional.

Plano 2. Uso de suelo en Milpa Alta



Fuente: carta urbana, plan de desarrollo delegacional, información proporcionada por la delegación.

Existen presiones para modificaciones a usos del suelo de rurales a urbanos y también para autorizar mayores densidades.

Como resultado del crecimiento de 1987 a la fecha, se presentan micro-conurbaciones motivadas por la dotación de equipamientos fuera de los límites de los mismos, el desarrollo y consolidación de asentamientos irregulares. De este proceso, la conurbación más extensa se da en la Cabecera Delegacional Villa Milpa Alta, creciendo al oriente y alcanzando a la fecha a los poblados de Ohtenco, Tecoxpa y Miacatlán, los cuales tienden a unirse con el poblado de Tepenáhuac, y este último, al sur, con Santa Ana Tlacotenco.

## Usos de suelo

- Preservación ecológica.
- Producción rural agroindustrial
- Rescate ecológico
- Habitacional rural de baja densidad
- Habitacional rural
- Habitacional rural con comercio y servicios
- Equipamiento rural

El área central de los poblados tiene una traza ortogonal, manzanas con superficie entre 6400 m<sup>2</sup> a una hectárea y sus calles, en algunos casos, se prolongan hasta la periferia.

Los poblados, en su perímetro, generalmente tienen pequeñas superficies de cultivo dotadas de infraestructura; en las cuales existen presiones para nuevos asentamientos, de hecho ampliándose los espacios rodeados de vialidad, en ocasiones con superficies del orden de hasta 10 hectáreas.

Lo que aun cuando presenta menores niveles de densidad, por la existencia de áreas libres, presenta presiones de ocupación. En el límite de los poblados se encuentran áreas sin estructurarse con sistemas de infraestructura, pero que, en sus vialidades de baja especificación hacia otras localidades, se han venido generando asentamientos irregulares

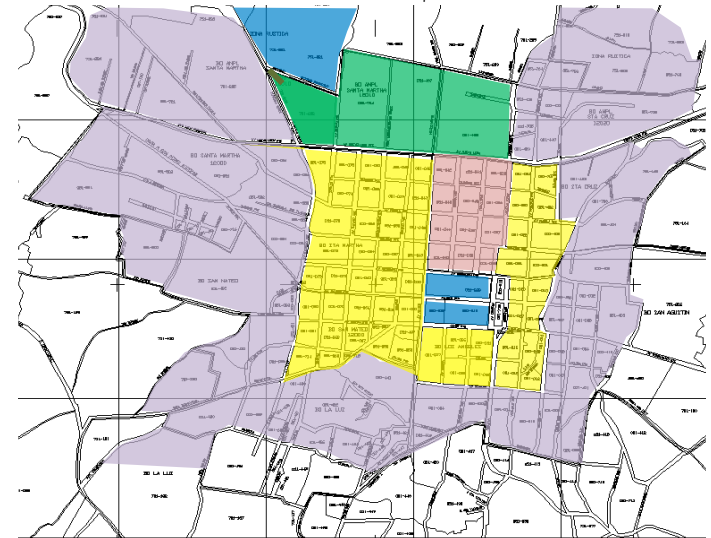
## Usos de suelo

-  PRA/ER Producción Rural Agroindustrial  
Equipamiento Rural.  
30% de área construida por cada 2000m<sup>2</sup>.
-  HRB Habitacional rural de baja densidad  
Dos niveles 80% área libre lote min. 1.000m<sup>2</sup>
-  HR Habitacional rural  
Dos niveles 60% área libre lote min.750m<sup>2</sup>
-  HRC Habitacional rural con comercio  
y servicios  
Dos niveles para uso habitacional tres cuando sea  
vivienda con comercio en la planta baja 30% ara libre  
lote min. 350m<sup>2</sup>
-  ER Equipamiento rural
-  Terreno

Existen presiones para modificaciones a usos del suelo de rurales a urbanos y también para autorizar mayores densidades.

Como resultado del crecimiento de 1987 a la fecha, se presentan micro-conurbaciones motivadas por la dotación de equipamientos fuera de los límites de los mismos, el desarrollo y consolidación de asentamientos irregulares. De este proceso, la conurbación más extensa se da en la Cabecera Delegacional Villa Milpa Alta, creciendo al oriente y alcanzando a la fecha a los poblados de Ohtenco, Tecoxpa y Miacatlán, los cuales tienden a unirse con el poblado de Tepenáhuac, y este último, al sur, con Santa Ana Tlacotenco.

Plano 3. Uso de suelo en Villa Milpa Alta



Fuente: elaboración propia, en base a información proporcionada por la delegación.

## Vialidades.

La Delegación Milpa Alta se estructura fundamentalmente por vialidades que integran los principales poblados y tienen como eje principal de penetración la carretera Xochimilco-Oaxtepec, que enlaza la zona de Xochimilco-Tulyehualco y tiene volúmenes limitados. Por otra parte, la vialidad que proviene de Tláhuac y particularmente de San Juan Ixtayopan, la cual cruza esa Delegación por áreas urbanas continuas a partir de la Av. Tláhuac y cruzando por la Av. Tulyehualco en Xochimilco hasta llegar a San Antonio Tecómitl en Milpa Alta. Puede considerarse que este poblado tiende a formar parte del área urbana continua de la Ciudad de México.

Para la comunicación interna de la Delegación, se cuenta con vialidades secundarias de intercomunicación que enlazan a los poblados entre sí de poniente a oriente y viceversa; así puede considerarse la Avenida Nuevo León.

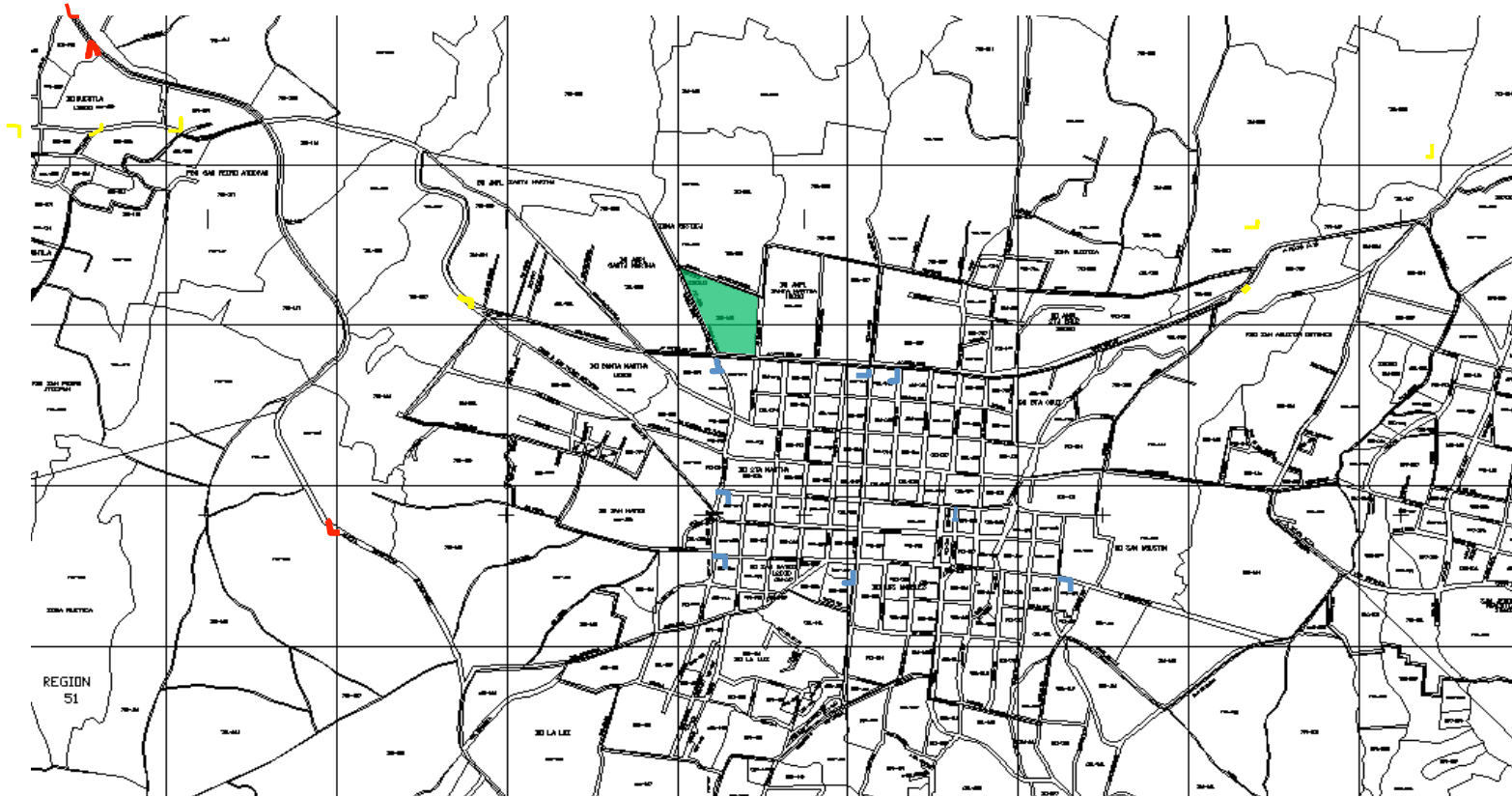
Sobre estas vialidades transita el transporte público y colectivo, que cubren todos los poblados con recorridos locales y de paso, comunicándose a Tláhuac, Xochimilco, Oaxtepec y en gran número con destino a la estación del Metro Taxqueña.

Siguiente página. En el plano 4 se muestra las vialidades en torno a terreno y su relación con el centro de Villa Milpa Alta, vemos que el terreno se encuentra situado sobre av. Nuevo León lo cual facilita la intercomunicación y el acceso desde el centro de la ciudad, y con la región



foto. Vialidades terciarias entorno a la sede delegacional en Villa Milpa Alta.

Plano 4. validades de Villa Milpa Alta.



Simbología

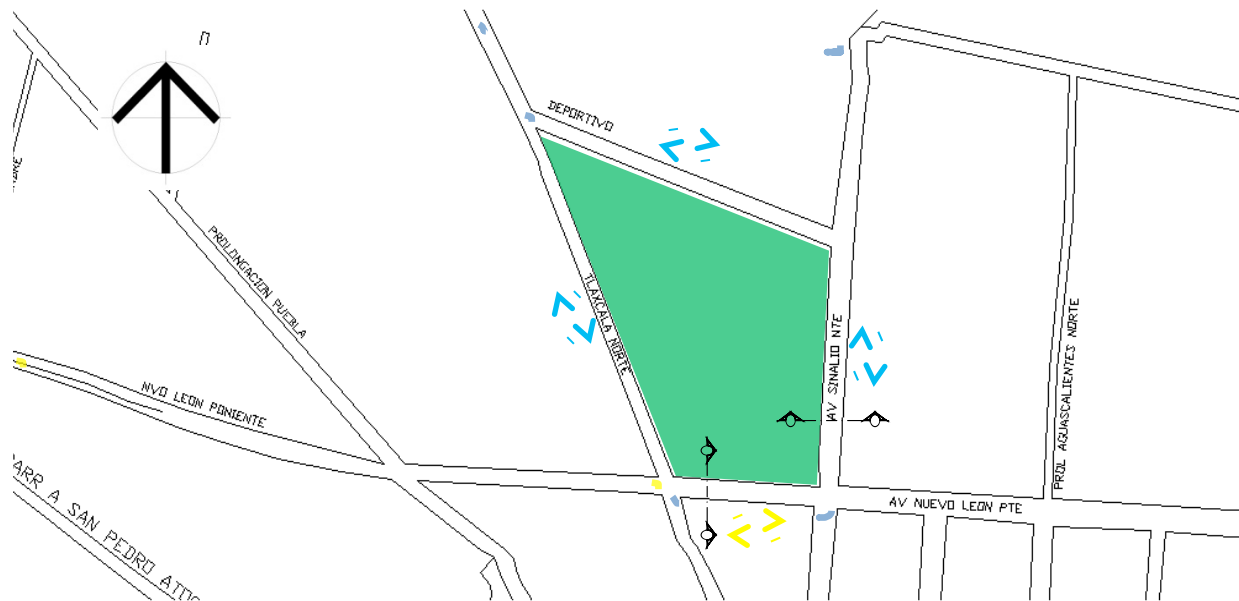
- Vialidad primaria carretera Xochimilco-Oaxtepec
- Vialidad secundaria Av. Nuevo León
- Vialidades terciarias
- Terreno
- Sede delegacional y equipamiento rural.



## Plano 5. validades en torno al Terreno del proyecto.

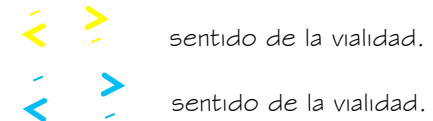
El terreno al sur colinda av. Nuevo León la cual, presenta un importante tránsito vehicular, ya que es la avenida que comunica a los poblados de Milpa Alta y también salida hacia

el centro de la ciudad, principal ruta del transporte público. No así las vialidades terciarias que lo rodean en sus demás colindantes que son de bajo tránsito.

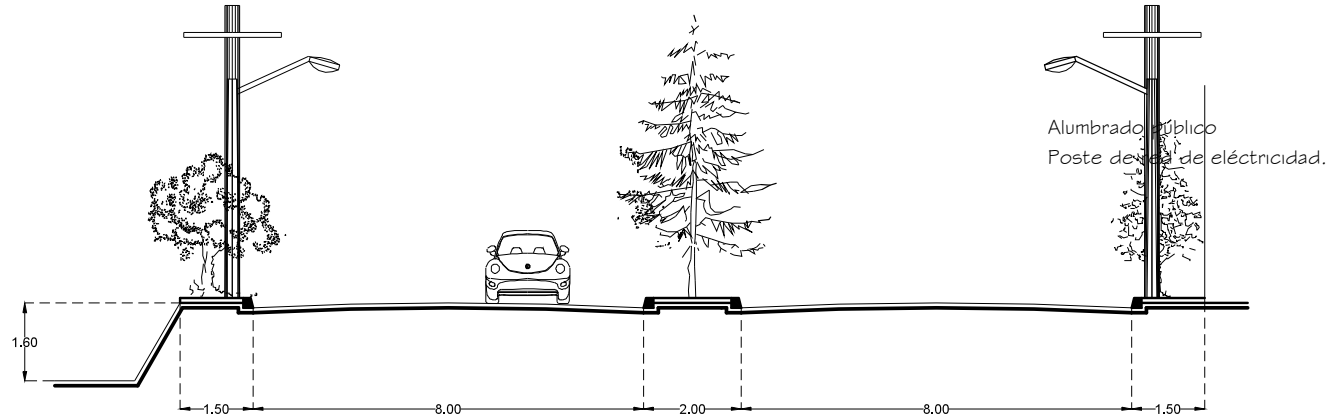


### Simbología

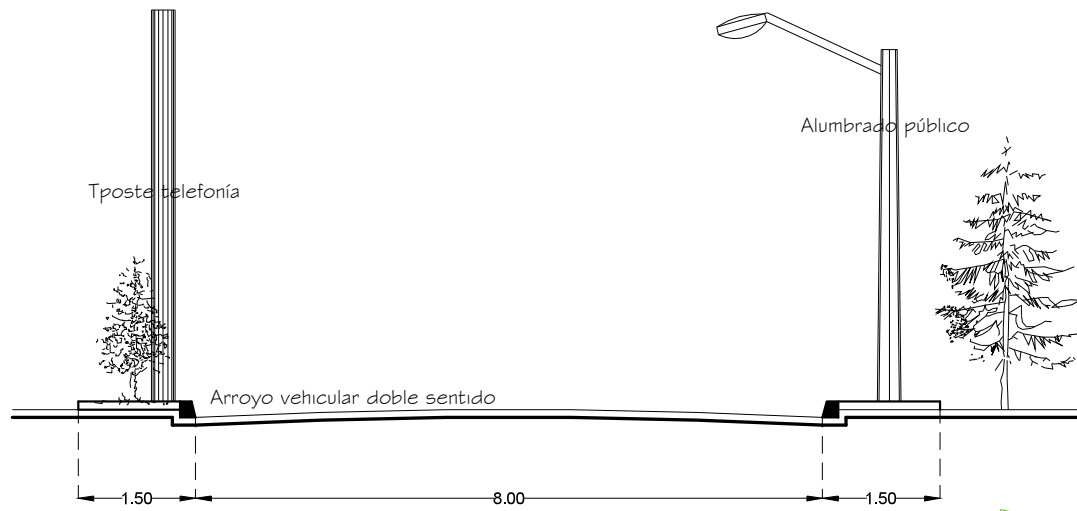
- Vialidad secundaria al sur, Av. Nuevo León
- Vialidades terciarias: al oriente, Sinaloa Nte., al poniente, Tlaxcala Nte., al norte calle S/N.
- Terreno
- ○ Corte de calle



Cortes de calle



Corte AV. Nuevo León.



Corte calle Sinaloa Norte.

Plano 6. Perfil terreno, vistas.



Simbología



Cuadro de vistas



Perimetro del terreno





1

vista lado norte, calle S/N. En esta zona del terreno no se observan construcciones tenemos una vista hacia el horizonte con el volcán "tehutli".



2

vista lado oriente, calle Sinaloa Nte. Vemos el comienzo de un asentamiento irregular sobre lo que eran tierras de cultivo, construcciones improvisadas de un nivel de materiales de concreto acabados aparentes.



3

vista al lado sur, Av. Nuevo León Pte. Esta es la vista hacia la avenida Nuevo León vemos un abundante arbolado en la acera del terreno y en el camellón de la avenida que divide los sentidos de la circulación.



4

vista al lado poniente, calle Tlaxcala Nte. Vemos que en primer plano de la imagen vemos una secuencia de arboles sobre este borde del terreno actuando como una protección visual hacia el exterior, lo cual es posible por la escala de las construcciones que en su mayoría son de una sola planta.

## Paisaje urbano.

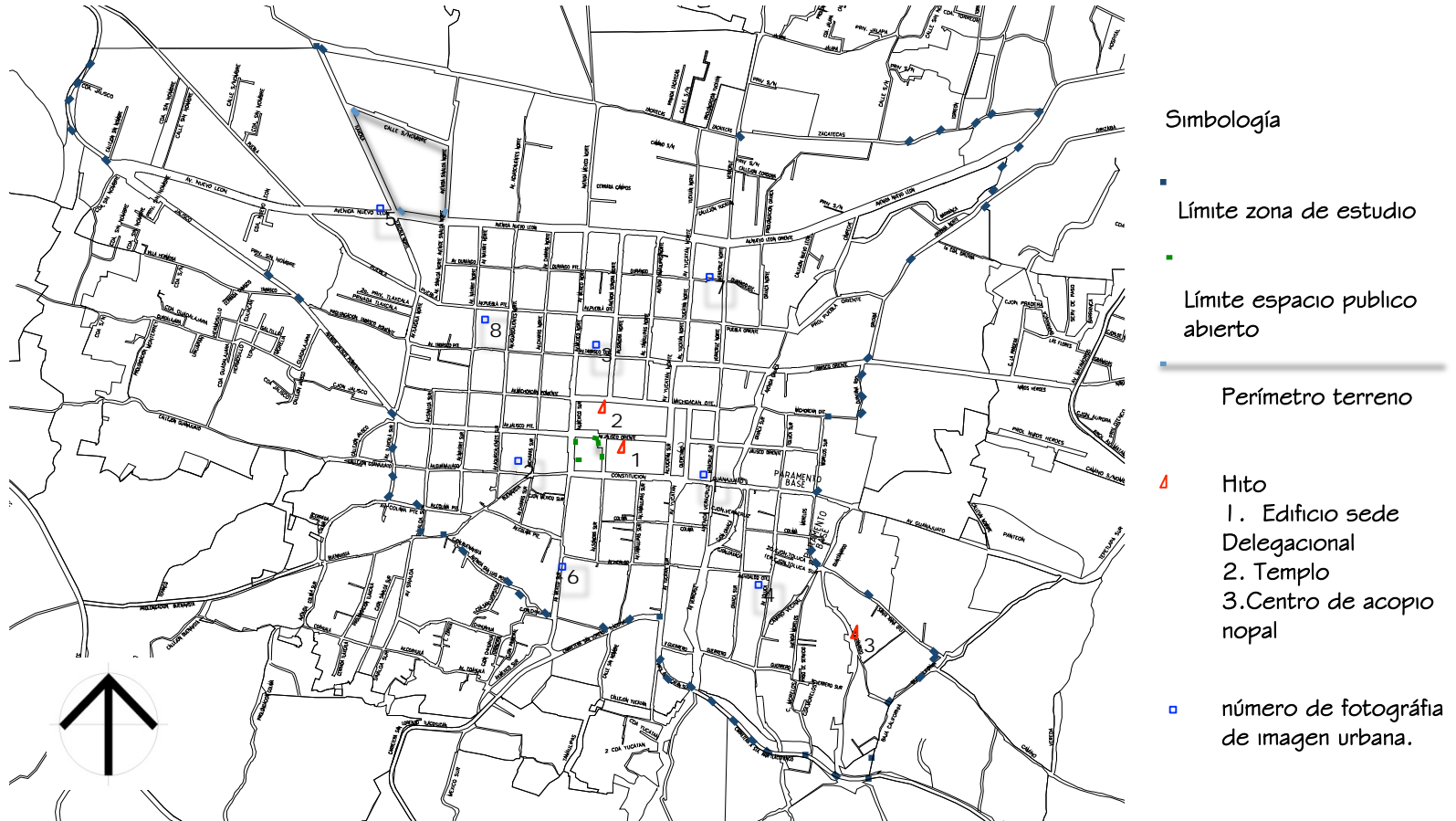
El paisaje urbano de la Delegación Milpa Alta se ha visto sumamente alterada en la última década; la construcción de nuevas edificaciones comerciales y de oficinas en la zona central de Villa Milpa Alta, Tecómitl y Atocpan, ha cambiado la altura permitida en los programas parciales de 1987. La tendencia de crecimiento del suelo comercial en el área central de los poblados y a lo largo de las avenidas de comunicación regional, (Hidalgo, Morelos en Tecómitl, Nuevo León en Villa Milpa Alta, Hidalgo, y Niños Héroes en Atocpan, aunado a la falta de normatividad de anuncios comerciales empieza a generar zonas deterioradas visualmente.

Adicionalmente el desarrollo y mejoramiento de vivienda ha introducido nuevas técnicas constructivas en la zona central y se han copiado aspectos formales de colonias de la ciudad, alterando con esto la fisonomía particular de los poblados.

Las imágenes ilustran construcciones ubicadas en la zona urbana de Villa Milpa Alta, en la que podemos distinguir los materiales empleados en su construcción como es el tabique rojo recocido y de concreto en su acabado aparente. Y una altura de 3 y 4 niveles, estas imágenes son ejemplo significativo del tipo de construcciones actuales que predominan en la zona urbana de Villa Milpa Alta intercalándose con algunas del tipo tradicional ya más a la periferia de la sede delegacional.



Plano 7. Plano imagen urbana.



Plano de imagen urbana de Villa Milpa Alta, donde se muestran los hitos, así como las características de la zona.

Ver página siguiente anexo fotográfico complementario al plano 7



Alimentación eléctrica y de telefonía aérea, causando contaminación Visual debido a las conexiones ilegales que se presentan en número Considerable.

Construcciones elaboradas a base de los materiales típicos del centro de la ciudad, es decir muros a base de tabique rojo o de concreto terminados en mortero y como acabado final pintura vinilica en algunos casos.  
Sistemas de piso y cubiertas planas de concreto armado.

Los pavimentos son de asfalto, guarniciones y banquetas de concreto.



Postes telefonicos de madera.

Vivienda habitacional rural de una planta, a base de tabique rojo recocado acabado aparente, cubierta a dos aguas de concreto armado

Terraza, que da el carácter de rural ya que se emplea para sembrar el nopal, los muros de contención estan constituidos a base de piedra de la región

Los pavimentos son de asfalto, guarniciones y banquetas de concreto.





Vivienda habitacional rural de dos niveles, a base de tabique rojo recocido acabado aparente, estructura de concreto armado al igual que los sistemas de piso y la cubierta plana. Ventanas de perfiles tubulares y protecciones de herrera.

Los pavimentos son de asfalto, guarniciones y banquetas de concreto.



Construcción de dos niveles acabados aparente del material en este caso tabique de concreto y losas planas de concreto armado. En contraste con su colindante una construcción tradicional del lugar.

Construcción compuesta con las técnicas y materiales empleados tradicionalmente en la región, que consiste en un basamento y muros de piedra de la región, estructura de la cubierta a base de vigas de madera y una cubierta a dos aguas de tejas de barro rojo.



- ✓ Vemos en las imágenes que las construcciones actuales en el sitio muestran una similitud en sus diferentes características tanto en la forma como en la de los materiales que se emplean no presentan características importantes que resaltar.
- ✓ Camellón con arbolado sobre la av. Nuevo León que es de doble sentido cada uno de dos carriles, a diferencia de las vialidades que atraviesan el centro urbano de un solo carril.
- ✓ Los pavimentos son de asfalto, guarniciones y banquetas de concreto. En este lugar presentan un mayor mantenimiento comparado con otros puntos de la entidad.



- ✓ Ya hacia la periferia donde la pendiente es más pronunciada las construcciones son más irregulares con respecto al paramento que guardan ya que se van adaptando con preferencia al terreno. Fachadas sin acabados, cancelería de perfiles tubulares.
- ✓ Construcción típica de piedra intervenida con técnicas y materiales actuales, muros de carga de piedra volcánica losa plana de concreto armado cancelería de herrería.
- ✓ Barda de colindancia de piedra volcánica.
- ✓ Calle empedrada cuya ventaja es el permitir la filtración de aguas pluviales, sin banquetas y muy angosta solo para tránsito peatonal.



Vivienda habitacional rural de dos niveles, tabique de concreto acabado con pintura vinilica de color blanco.

Pavimento de asfalto notesé la irregularidad en los paramentos y la ausencia de banquetas en algunos tramos.



Vemos que la vista predominante es de espacio sin construir ue lo hace ver un paisaje muy rural aún.

Barda perimetral que combina dos materiales predominantes en la zona el tabique de concreto en su acabado aparente y un basamento de piedra.

### Síntesis.

El terreno del proyecto se encuentra situado en el poblado de Villa Milpa Alta, sede delegacional.

El uso de suelo es el adecuado para desarrollar el tema planteado.

Las vialidades relacionadas con el terreno del proyecto proporcionan la posibilidad de un fácil acceso tanto en su colindante sur sobre la avenida para peatones, como para vehículos tanto en el oriente y poniente, en una calle de bajo flujo vehicular para no intervenir la circulación por las maniobras para el acceso vehicular al conjunto.

El perfil del terreno no presenta restricciones en cuanto a sus colindantes ya que se ubica en el límite de la zona urbana.

La imagen urbana del lugar tiene características de importancia para considerar como es la utilización de los materiales de la región como la piedra volcánica, las cubiertas con pendiente para el desalojo de las aguas pluviales, el acabado aparente de los materiales.

## 05.07

### Medio social.

#### Población económicamente activa.

Actualmente la población económicamente activa en el D.F es de 4,212,778 personas, de las cuales el 94.02 se encuentran ocupadas.

En Milpa Alta existen 27,804 personas económicamente activas, en su mayoría 59.80% se dedican a las actividades del sector terciario.

En la Delegación Milpa Alta, así como en la de Tláhuac, se presenta la mayor marginalidad del Distrito Federal, por lo que se hacen necesarios programas que tiendan a elevar los niveles de los factores considerados por lo menos al promedio que presenta el Distrito Federal, atacando los factores críticos que en la Delegación se presentan.

Indicador	Promedio anual
Población económicamente activa en el Distrito Federal.	4,212,778
ocupada	3,960,903
desocupada	251,875

Fuente: elaboración propia con base en información tomada de INEGI censo general de población y vivienda 2010.

**Población económicamente activa ocupada por sectores.**

Actualmente, la población de Milpa Alta demanda un mayor impulso a las actividades agropecuarias, pues un 60% del sector primario se dedica al cultivo del nopal.

Indicador	Distrito Federal		Milpa Alta	
	población	porcentaje	población	porcentaje
Sector primario	27,804	0.66%	5,325	19.15%
Sector secundario	1,136,608	26.98%	4,868	17.51%
Sector terciario	2,879,434	68.35%	16,627	59.80%
No especificado	168,932	4.01%	984	3.54%
PEAO Total	4,212,778	100.00%	27,804	100.00%

Fuente: elaboración propia con base en información tomada de INEGI censo general de población y vivienda 2010.

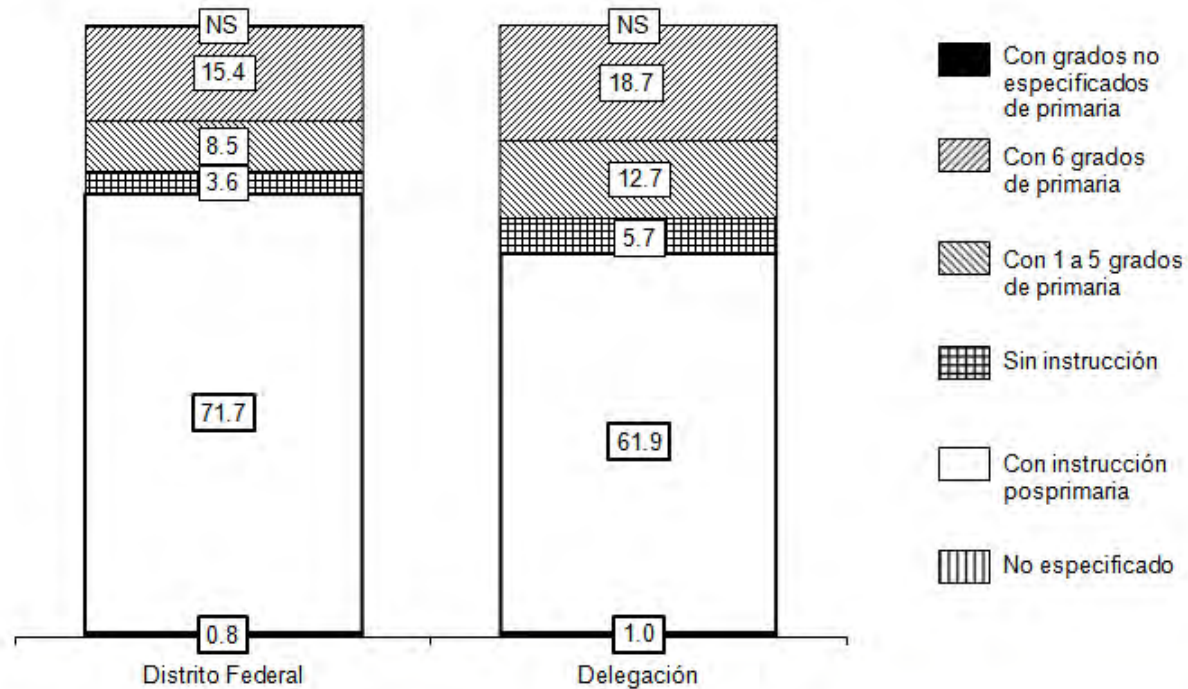
Población ocupada por grupos de ingreso.

Indicador	Distrito Federal		Milpa Alta	
	población	porcentaje	población	porcentaje
No recibe ingresos	44,234	1.05%	1,443	5.19%
Menos de 1 sm	796,637	18.91%	8,080	29.06%
De 1 sm hasta 2	1,706,596	40.51%	11,475	41.27%
Más de 2 sm menos de 3	647,925	15.38%	2,898	10.42%
De 3 sm hasta 5	462,563	10.98%	1,299	4.67%
Más de 5 sm hasta 10	280,150	6.65%	540	1.94%
Más de 10 sm	147,026	3.49%	311	1.12%
No especifica	127,647	3.03%	1,758	6.32%
Total pob. ocupada	4,212,778	100.00%	27,804	100.00%

Fuente: elaboración propia con base en información tomada de INEGI censo general de población y vivienda 2010.

**Población por nivel de instrucción.**

El nivel de instrucción promedio de la delegación en su mayoría es de posprimaria, con el 61.9% del total de la población.



Población de 15 y más años: 6 231 227      Población de 15 y más años: 63 909

Fuente: información e imágenes Cuaderno Estadístico Delegacional de Milpa Alta, Distrito Federal, edición 2007.

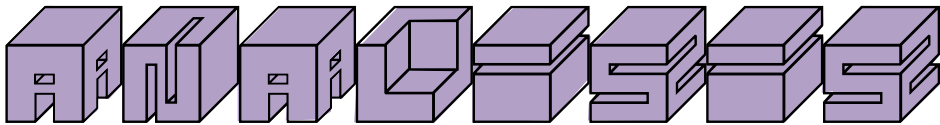
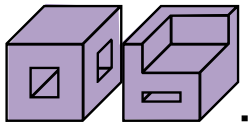


**Síntesis.**

Es importante la propuesta de un proyecto para incrementar la calidad de vida de los pobladores a través de un desarrollo económico sustentable, y de la capacitación en el los sectores agropecuarios, agroindustriales y administrativos. ya que un sector importante de la población se dedica a estas actividades.



06



## 05. Análisis.

Determinación de objetivos a lograr.

Destino generico del satisfactor:

Trabajo, Administración, capacitación para el trabajo y difusión cultural.

Función:

brindar a los usuarios los espacios necesarios para las diferentes fases de la transformación del nopal, así como las tareas administrativas correspondientes a la venta y difusión de los productos producidos, además de la capacitación necesaria para las distintas fases de la agroindustria, en los espacios adecuados para ello, y por último espacios necesarios para la preservación, difusión y aumento del acervo cultural de la región.

Características del usuario que definan elementos arquitectónicos:

Se brindara fácil acceso a a cualquier punto del conjunto, para personas de capacidades diferentes y aparcamiento para bicicletas ya que es un medio de transporte muy utilizado en el lugar.

### Listado de requerimientos definitivo

clave	Nombre del local	Área
a) Zona acceso		
a.1	Caseta control/vigilancia	6.00m <sup>2</sup>
a.2	Bahia ascenso/descenso	280.00m <sup>2</sup>
a.3	Plaza de acceso	200.00m <sup>2</sup>
a.4	Acceso personal	20.00m <sup>2</sup>
b) Zona administrativa		
b.1	Vestíbulo	
b.1.1	recepción	10.87m <sup>2</sup>
b.1.2	Sala de espera	7.67m <sup>2</sup>
b.1.3	Elevador / escalera	7.50m <sup>2</sup>
b.2 área dirección		
b.2.1	vestíbulo	19.60m <sup>2</sup>
b.2.2	Oficina director general	18.84m <sup>2</sup>
b.2.3	Secretaria	4.32m <sup>2</sup>
b.2.4	Sala de juntas	16.70m <sup>2</sup>

clave	Nombre del local	Área	clave	Nombre del local	Área
b.2.5	Oficina sub-director general	8.56m <sup>2</sup>	b.5.2	Oficina director de ventas	18.84m <sup>2</sup>
b.2.6	Secretaria	4.32m <sup>2</sup>	b.5.3	Secretaria	4.32m <sup>2</sup>
b.2.7	Archivo/copias/café	3.92m <sup>2</sup>	b.5.4	Sub-director ventas generales	8.56m <sup>2</sup>
b.2.8	servicio	3.24m <sup>2</sup>	b.5.5	Sub-director ventas especiales	8.56m <sup>2</sup>
b.3	área de contabilidad		b.5.6	Sub-director ventas al exterior	8.56m <sup>2</sup>
b.3.1	vestíbulo	19.60m <sup>2</sup>	b.5.7	Personal auxiliar de ventas	23.43m <sup>2</sup>
b.3.2	Oficina administrador	18.84m <sup>2</sup>	b.5.8	Sala de juntas	16.70m <sup>2</sup>
b.3.3	secretaria	4.32m <sup>2</sup>	b.6	área personal	
b.3.4	Oficina créditos	8.56m <sup>2</sup>	b.6.1	Vestíbulo	19.60m <sup>2</sup>
b.3.5	secretaria	4.32m <sup>2</sup>	b.6.2	Oficina director personal	18.84m <sup>2</sup>
b.3.6	Tesorería y compras	8.56m <sup>2</sup>	b.6.3	Secretaria	4.32m <sup>2</sup>
b.3.7	Secretaria	4.32m <sup>2</sup>	b.6.4	Sub-director personal administrativo	8.56m <sup>2</sup>
b.3.8	Oficina de inventarios	8.56m <sup>2</sup>	b.6.5	Sub-director personal de producción	8.56m <sup>2</sup>
b.3.9	Personal auxiliar de contabilidad	23.43m <sup>2</sup>	b.6.6	Sub-director personal de mantenimiento	8.56m <sup>2</sup>
b.4	área jurídica		b.6.7	Sub-director personal De seguridad	8.56m <sup>2</sup>
b.4.1	vestíbulo	19.60m <sup>2</sup>	b.6.8	Personal auxiliar	23.43m <sup>2</sup>
b.4.2	Oficina asesor Jurídico	18.84m <sup>2</sup>			
b.4.3	secretaria	4.32m <sup>2</sup>			
b.4.4	Personal jurídico	23.43m <sup>2</sup>			
b.5	área ventas				
b.5.1	Vestíbulo	19.60m <sup>2</sup>			

clave	Nombre del local	Área
b.6.9	Sala de juntas	16.70m <sup>2</sup>
b.7	área sistemas y computación	
b.7.1	Vestíbulo	19.60m <sup>2</sup>
b.7.2	Oficina director sistemas y computación	18.84m <sup>2</sup>
b.7.3	Secretaria	4.32m <sup>2</sup>
b.7.4	Personal auxiliar	23.43m <sup>2</sup>
b.7.5	u.p.s	9m <sup>2</sup>
b.8	área mercadotecnia	
b.8.1	Vestíbulo	19.60m <sup>2</sup>
b.8.2	Director de mercadotecnia	18.84m <sup>2</sup>
b.8.3	Secretaria	4.32m <sup>2</sup>
b.8.4	Sub-director estudios de mercado	8.56m <sup>2</sup>
b.8.5	Sub-director de publicidad	8.56m <sup>2</sup>
b.8.6	Personal auxiliar	23.43m <sup>2</sup>
b.8.7	Sala de juntas	16.70m <sup>2</sup>
b.9	área servicio social	
b.9.1	vestíbulo	19.60m <sup>2</sup>
b.9.2	Oficina director servicio social	18.84m <sup>2</sup>
b.9.3	Secretaria	4.32m <sup>2</sup>
b.9.4	Personal auxiliar	23.43m <sup>2</sup>

clave	Nombre del local	Área
b.10	área de seguridad y monitoreo	
b.10.1	Vestíbulo	19.60m <sup>2</sup>
b.10.2	Oficina jefe de seguridad	18.84m <sup>2</sup>
b.10.3	Secretaria	4.32m <sup>2</sup>
b.10.4	Personal auxiliar	23.43m <sup>2</sup>
b.10.5	Archivo/copias/café	3.92m <sup>2</sup>
b.10.6	servicio	3.24m <sup>2</sup>
b.11	área de servicio	
b.11.1	Sanitario mujeres	12.70m <sup>2</sup>
b.11.2	Sanitario hombres	12.70m <sup>2</sup>
b.11.3	Sanitario personas capacidades diferentes	5.71m <sup>2</sup>
b.11.4	Servicio	3.24m <sup>2</sup>
c.	Zona de procesamiento.	
c.1	área de recepción de la materia prima	
c.1.1	Caseta de control	6.00m <sup>2</sup>
c.1.2	Patio carga/descarga	200m <sup>2</sup>
c.1.3	Anden descarga	60m <sup>2</sup>
c.1.4	Control y registro	17m <sup>2</sup>
c.1.5	Laboratorio microbiología	12.15m <sup>2</sup>

clave	Nombre del local	Área	clave	Nombre del local	Área
c.1.6	Laboratorio química	14.58m <sup>2</sup>	c.2.8	Almacén refrigerado consumo planta	40m <sup>2</sup>
c.1.7	Almacenamiento temporal	60m <sup>2</sup>	c.2.9	Unidad de Control de calidad	28m <sup>2</sup>
c.1.8	desembalaje	30m <sup>2</sup>	c.2.10	supervisión	70m <sup>2</sup>
c.1.9	Recogida de desechos	30m <sup>2</sup>	c.3.1.1	Taller de mantenimiento	40m <sup>2</sup>
c.1.9.1	evacuación	30m <sup>2</sup>	C.3.1.2	servicio	6m <sup>2</sup>
c.1.10	Envases retornables	30m <sup>2</sup>	c.3	área de proceso de elaboración de jugo de nopal	
c.1.1.1	Retorno	30m <sup>2</sup>	c.3.1	Purificación agua	100m <sup>2</sup>
c.1.1.2	Selección (lavado desespinado)	30m <sup>2</sup>	c.3.1.1	Cisterna	
c.1.1.3	Bodega materia prima	281.52m <sup>2</sup>	c.3.1.2	Filtro arena	
c.1.1.4	Bodega insumos	100m <sup>2</sup>	c.3.1.3	Filtro carbón granulado activado	
c.1.1.5	Bodega envases	100m <sup>2</sup>	c.3.1.4	Filtro osmosis inversa	
c.2	área de proceso de elaboración de pulpa de nopal		c.3.1.5	Almacenamiento agua pura	
c.2.1	molido	60m <sup>2</sup>	c.3.2	Elaboración jarabe	600m <sup>2</sup>
c.2.2	escaldado	60m <sup>2</sup>	c.3.3	Homogenizado 1	
c.2.3	Despulpado y refinado	60m <sup>2</sup>	c.3.4	Homogenizado 2	
c.2.4	Edulcorado	60m <sup>2</sup>	c.3.5	Pasteurizado	
c.2.4.1	Almacén insumos edulcorado	10m <sup>2</sup>	c.3.6	Almacenado temporal	
c.2.5	pasteurizado	60m <sup>2</sup>	c.3.7	Envasado y empacado	50m <sup>2</sup>
c.2.6	Empaque	30m <sup>2</sup>			
c.2.6.1	Almacén empaques	10m <sup>2</sup>			
c.2.7	Almacén refrigerado venta	40m <sup>2</sup>			

clave	Nombre del local	Área	clave	Nombre del local	Área
c.3.8	Bodega producto terminado	400m <sup>2</sup>	d.	Zona servicio para el personal	
c.3.9	Unidad de Control de calidad	28m <sup>2</sup>	d.1	Control acceso personal	15m <sup>2</sup>
c.3.10	supervisión	70m <sup>2</sup>	d.2	Baños vestidores	
c.3.11	Taller de mantenimiento	14.58m <sup>2</sup>	d.2.1.	b/v mujeres	50m <sup>2</sup>
c.3.12	Servicio.	6m <sup>2</sup>	d.2.2	b/v hombres	50m <sup>2</sup>
c.4	Anden de embarque producto terminado		d.5	lavandería	18m <sup>2</sup>
c.4.1	Anden embarque producto terminado	60m <sup>2</sup>	d.6	servicio	6m <sup>2</sup>
c.4.2	Control y registro	17m <sup>2</sup>	e.	Zona de capacitación para el trabajo	
c.4.3	bascula	10m <sup>2</sup>	e.1	Taller de laboratorio (microbiología)	104m <sup>2</sup>
c.4.4	recogida de desechos	10m <sup>2</sup>	e.2	Taller de laboratorio (química)	104m <sup>2</sup>
c.5	área de servicio		e.3	Taller proceso del nopal	104m <sup>2</sup>
c.5.1	Sanitario mujeres	12.70m <sup>2</sup>	e.4	Aulas (3)	78m <sup>2</sup>
c.5.2	Sanitario hombres	12.70m <sup>2</sup>	e.5	administración	104m <sup>2</sup>
c.5.3	Sanitario personas capacidades diferentes	5.71m <sup>2</sup>	e.6	biblioteca	52m <sup>2</sup>
c.5.4	Servicio	3.24m <sup>2</sup>	e.7	Servicio medico	13m <sup>2</sup>
			e.8	Orientación vocacional	13m <sup>2</sup>
			e.9	Sanitarios alumnos	52m <sup>2</sup>

clave	Nombre del local	Área	clave	Nombre del local	Área
e.10	Sanitarios maestros	18m <sup>2</sup>	f.3.2	Producción y mantenimiento museográfico	60.00m <sup>2</sup>
e.11	almacén	100m <sup>2</sup>	f.3.3	Bodega de colecciones	40.00m <sup>2</sup>
e.12	pórtico	52m <sup>2</sup>	f.3.4	Patio maniobras	400.00m <sup>2</sup>
f. Zona de exhibición			f.4	dirección	13.53 m <sup>2</sup> 3.30 x 4.10 x 3.60
f.1	Pórtico	25.00m <sup>2</sup>	f.4.1	Sala de juntas	20,00 m <sup>2</sup> 5 x 4 x 3.60m
f.2	Vestíbulo	65.00m <sup>2</sup>	f.5	Servicios personal	
f.3	Taquilla	6.00m <sup>2</sup>	f.5.4	Sanitarios mujeres	20m <sup>2</sup>
f.4	guardarropa	10.00m <sup>2</sup>	f.5.5	Sanitarios hombres	20m <sup>2</sup>
f.5	Tienda	150.00m <sup>2</sup>	f.5.6	Sanitario personas capacidades diferentes	5.71 m <sup>2</sup>
f.6	cafetería	80.00m <sup>2</sup>	f.6.6	servicios	
f.2	Área exhibición		f.6.1	Sanitarios mujeres	25m <sup>2</sup>
f.2.1	Área de exhibición permanente	350.00m <sup>2</sup>	f.6.3	Sanitario personas capacidades diferentes	5.71 m <sup>2</sup>
f.2.2	Área de exhibición temporal	300.00m <sup>2</sup>			
f.2.3	Sala usos múltiples	100.00m <sup>2</sup>			
f.3	Área de talleres y bodegas				
f.3.1	Conservación y restauración de colecciones	120.00m <sup>2</sup>			



clave	Nombre del local	Área
f.6.4	aseo	6m <sup>2</sup>
g. Zona de servicios generales		
g.1	Casa de máquinas (hidráulica)	50m <sup>2</sup>
g.2	Casa de máquinas (eléctrico)	60m <sup>2</sup>
g.3	Casa de maquinas tratamiento de aguas	50m <sup>2</sup>
g.4	Taller plomería	40m <sup>2</sup>
g.5	Taller eléctrico	40m <sup>2</sup>
g.6	Taller jardinería	40m <sup>2</sup>
g.7	Cisternas	54m <sup>2</sup>
h.1	estacionamiento	187 cajones
h.1.1	Caseta control de entrada/salida vehicular	12m <sup>2</sup>
i.1	Patio	400m <sup>2</sup>

#### Valores formales:

Formas irregulares, plegadas, no-cajas, que llame la atención, con un carácter multi-uso, estructuras vistas, acabados aparentes.

#### Tipología:

Arquitectura contemporánea mexicana.

#### Determinación de factores a considerar.

Las condiciones significativas que encuentre para el proyecto y que serán consideradas para su solución son:

El terreno solo tiene acceso a servicios de agua y drenaje por su lindero sur, este mismo lindero presenta un desnivel de 1.80m para acceder al terreno.

Por lo tanto habrá que proponer una solución para acceder al conjunto todas las personas incluidas las de capacidades diferentes.

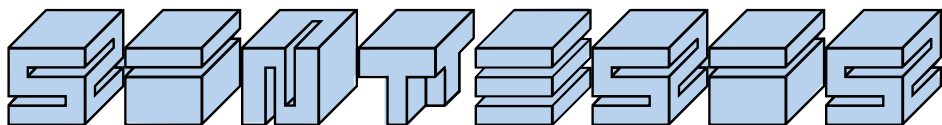
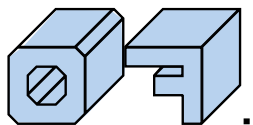
La Av. Nuevo León colindante hacia el sur del terreno es el límite de la zona urbana, a partir de ella comienza la zona rural también es una importante vialidad de comunicación para con los diferentes pueblos de la delegación y el centro de la ciudad.

Se deberá prever el fácil y seguro acceso peatonal, El ascenso y descenso de los pasajeros sin alterar la circulación de esta vía, ya que es de dimensiones limitadas.

Las temporadas de verano presenta abundantes lluvias, por lo que se tomara en consideración la captación de agua pluvial. Además de las correctas orientaciones según lo requiera el espacio ya que la temporada de invierno se presenta más frío que en la parte centro en esta región, con lo que se prenta disminuir el consumo de energía.



07



## 07 Síntesis

**Premisas Conceptuales.**

**Objeto:**

Trabajo, Educación y Cultura.

**Estilo:**

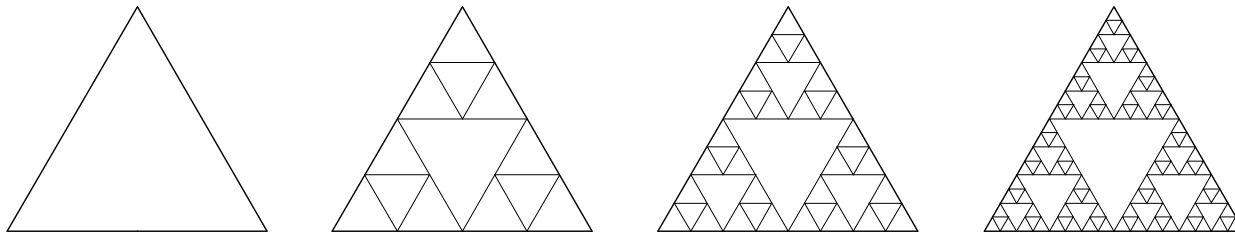
Nacional contemporáneo.

La forma ya no sigue ni a la función ni a la estructura, sino a la estrategia.

**Agujeros**

Los agujeros son comodines: asenta “no-caja” para jugar con ellos cuando convenga; infiltrados, expuestos.

Los agujeros son también débiles y fácilmente manipulables: pequeños en línea e iguales, a veces se confunden con ventanas; reagrupados muestran su potencial sobre todo en operaciones difíciles.



**Fractal**

Es un objeto semigeométrico cuya estructura básica, fragmentada o irregular se repite a diferentes escalas.

Fractus quebrado o fracturado.

Un objeto fractal tiene dos características básicas: infinito detalle en cada punto y cierta autosimilitud entre las partes del objeto y las características totales del mismo.

**Autosimilitud**

Sistemas evolutivos en los que las estructuras permanecen constantes al variar la escala de observación, dicho de otra manera cuando las partes por pequeñas que sean se parecen al todo.



### Premisas Conceptuales.

#### Pliegues y fallas.

El pliegue separa y une el exterior, representa el espacio plegado de lo moderno.

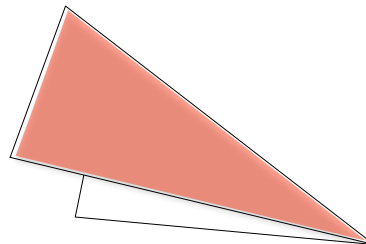
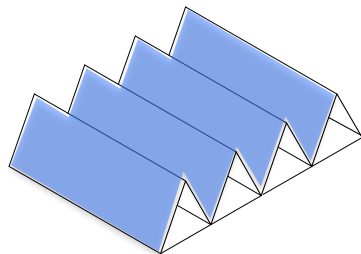
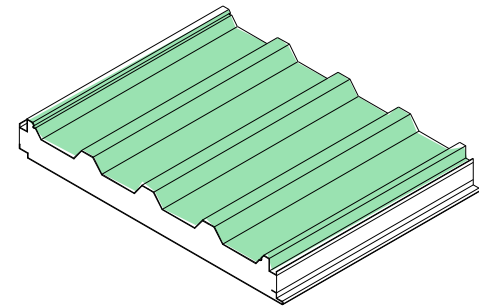
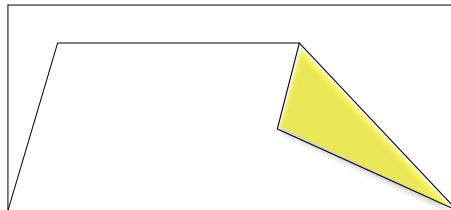
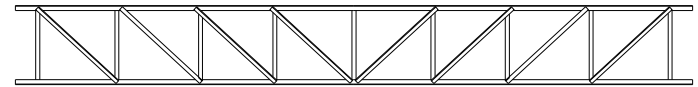
El pliegue del espacio hace que se superpongan en un punto de la obra elementos muy alejados de la escala o bien que se separen partes y piezas que su origen convivían.

Plegamos el espacio y tenemos un nuevo espacio extraño, no relacionado, ya no es abstracto ni vacío, con una malla.

Portado por una estructura reticular, nuestro espacio es el espacio plegado de lo moderno.

Estructura de acero, prefabricada, paneles prefabricados, con aislante térmico y acabado aparente, reduce los costos y tiempos en obra.

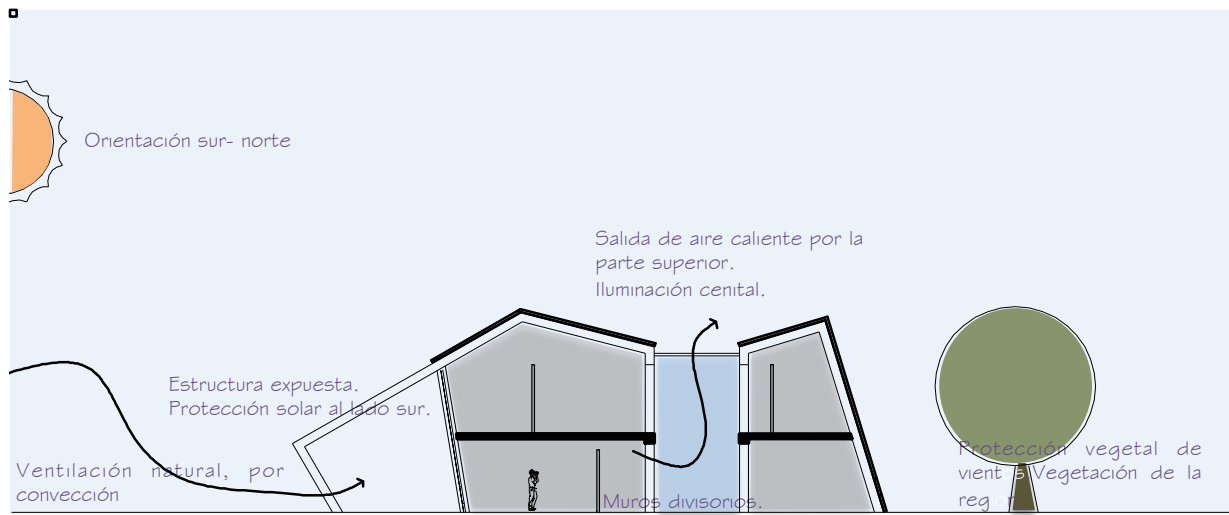
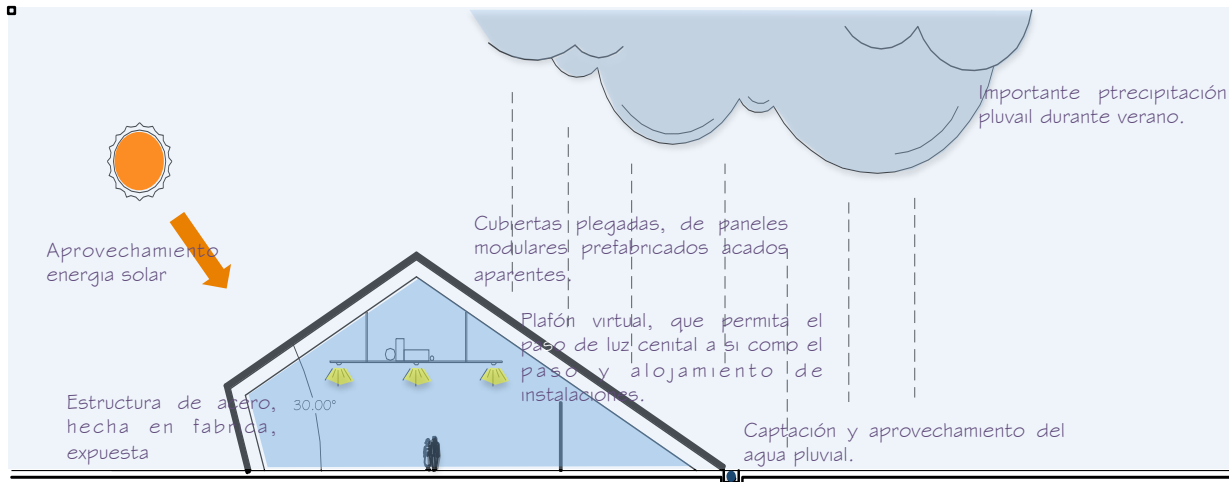
Contribuye al medio ambiente, ya que no se requiere agua para su instalación.



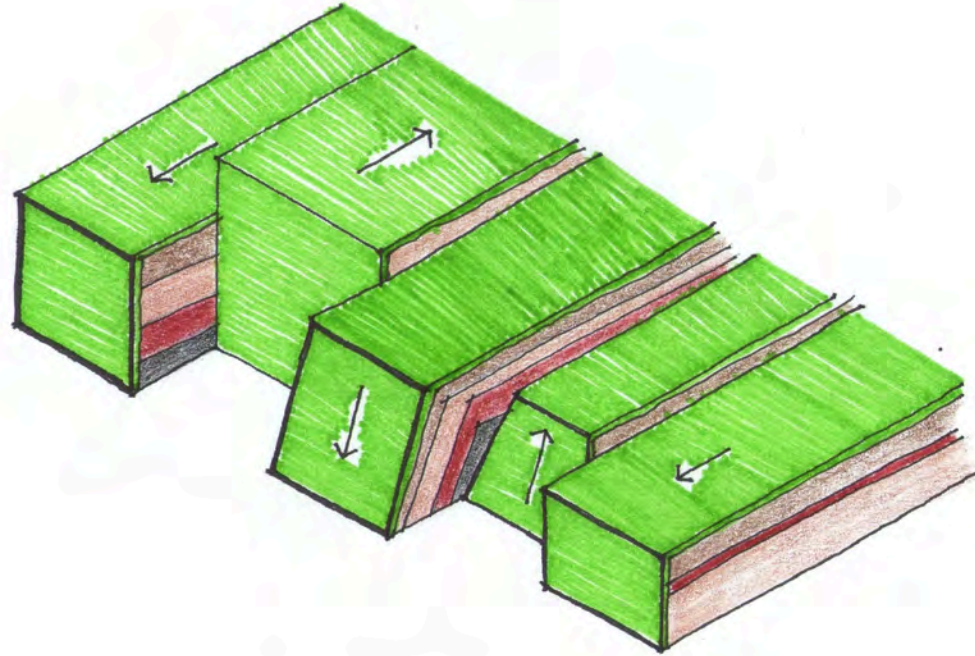
GAUSA Manuel, GUALLART Vicente, MÜLLER Willy, SORIANO Federico, PORRAS Fernando y MORALES José, 2004, *Diccionario Metápolis de arquitectura avanzada Ciudad y tecnología en la sociedad de la información*, Ed. Actar Primera edición, España.



Premisas Conceptuales.



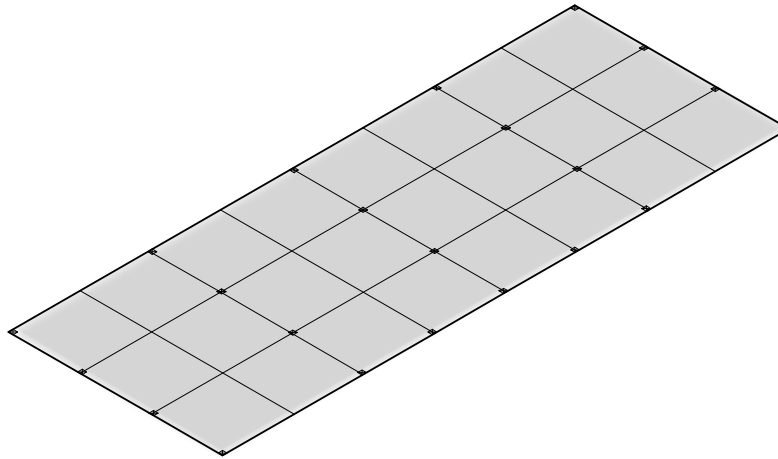
Concepto



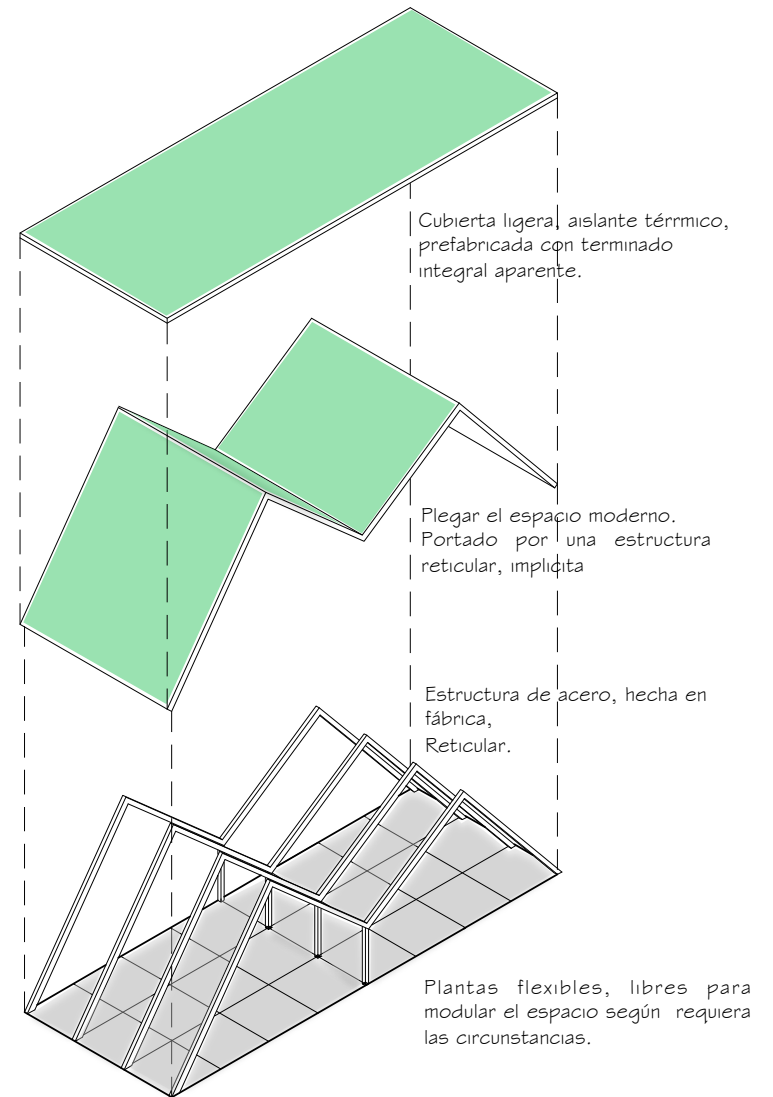
El conjunto expresa la intención: de colocar un paisaje dentro de otro paisaje, reproduciendo la silueta montañosas y el relieve accidentado, dispuesto sobre un entramado de múltiples capas.

En analogía con el movimiento de las capas tectónicas, hecho que da origen a las montañas y así mismo crea un espacio plegado, de distintas escalas y extraño, que aloja un programa dentro de un entramado de un orden flexible; Estas mismas capas metafóricamente representan las múltiples capas de la historia, la vida y la cultura; Que se encuentra en la región.

Imagen conceptual

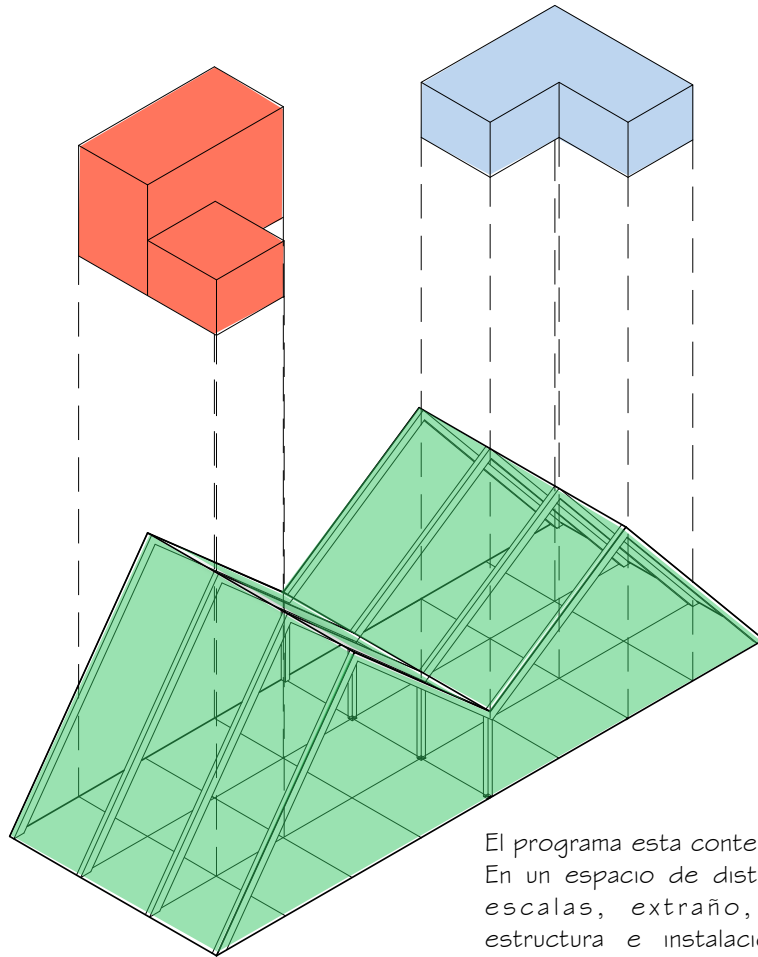


Entramado, de geometría reconocible con capacidad de para superar el rígido orden reticular.

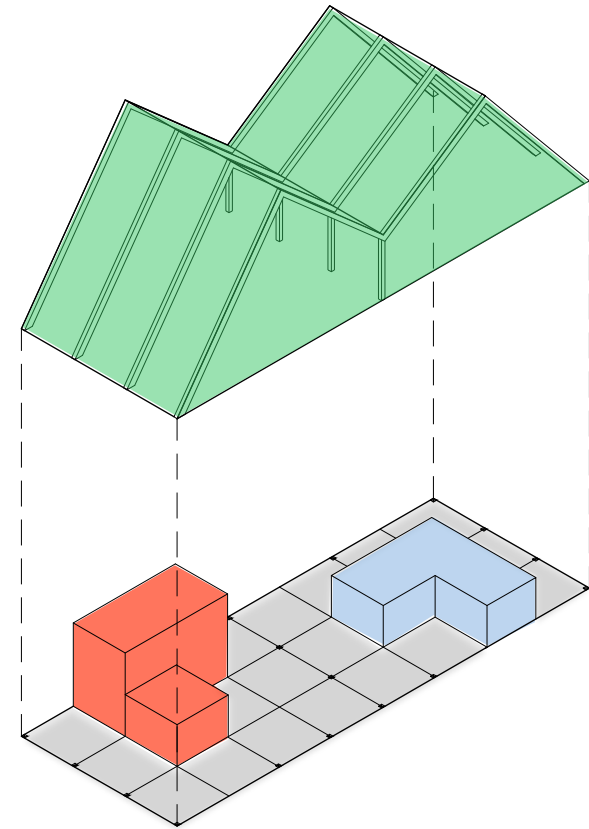


### Imagen conceptual

Función, forma y estructura se piensan paralelamente; al mismo tiempo.



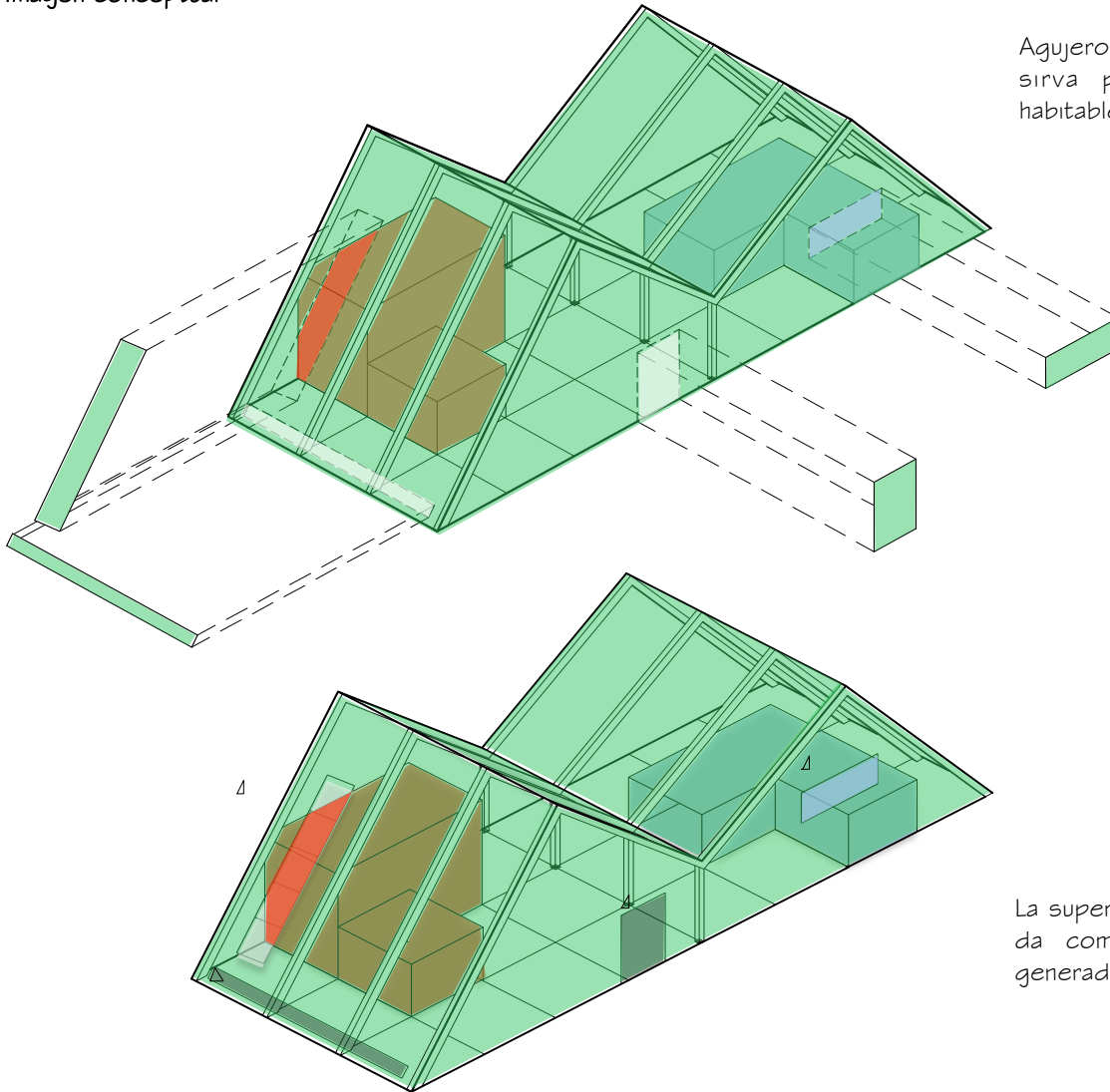
El programa esta contenido  
En un espacio de distintas  
escalas, extraño, de  
estructura e instalaciones  
expuestas.



El programa, se puede organiza de diferentes  
maneras dentro del entramado, puede ir  
variando según las necesidades que se  
presenten



Imagen conceptual



Agujeros dispuestos convenientemente según sirva para: acceder, iluminar espacios habitables o de servicio y ventilación.

La superposición de las diferentes capas nos da como resultado una respuesta a los generadores y condicionantes del proyecto.

Imagen conceptual

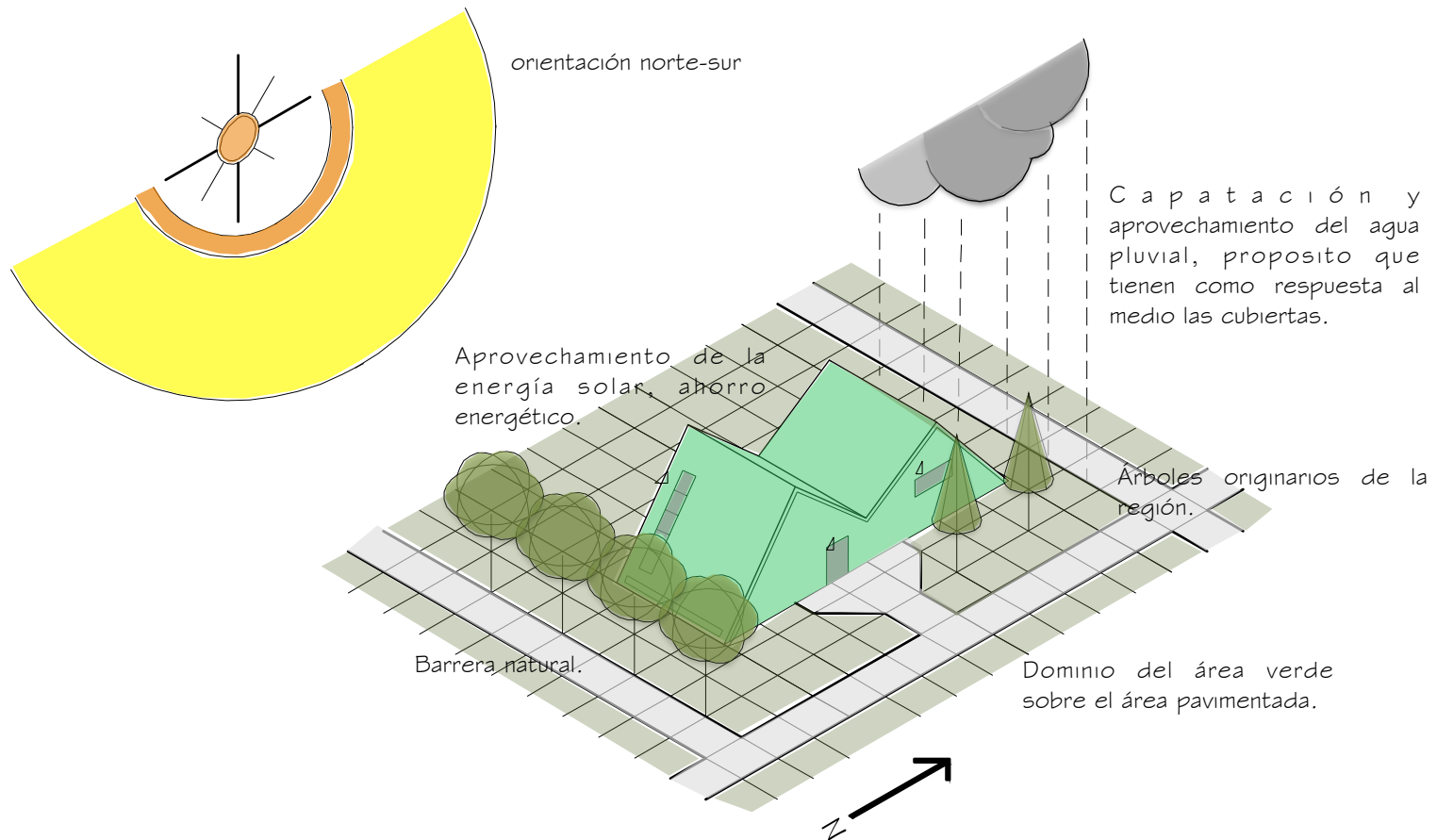
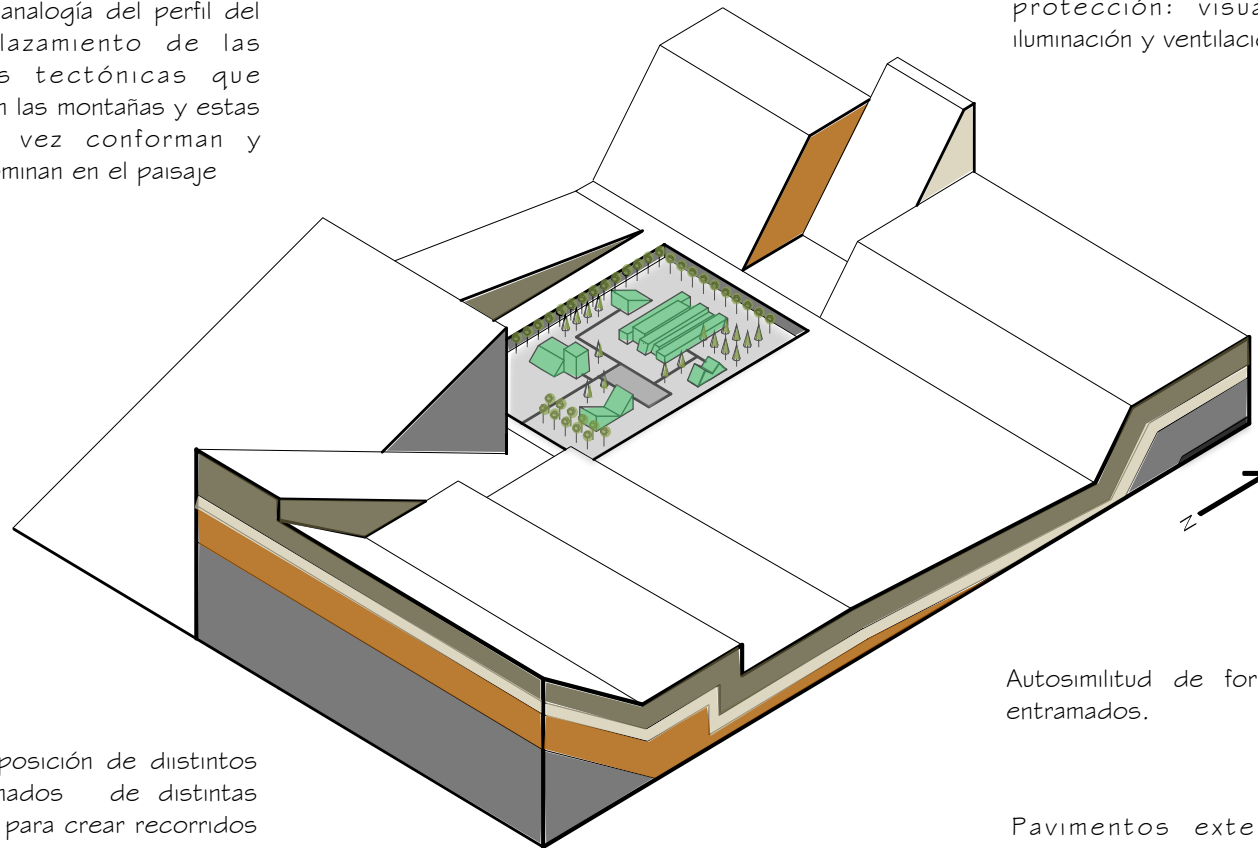


Imagen conceptual

Las formas tienen su origen en la analogía del perfil del desplazamiento de las capas tectónicas que forman las montañas y estas a su vez conforman y predominan en el paisaje

Barreras naturales para protección: visual, de iluminación y ventilación.

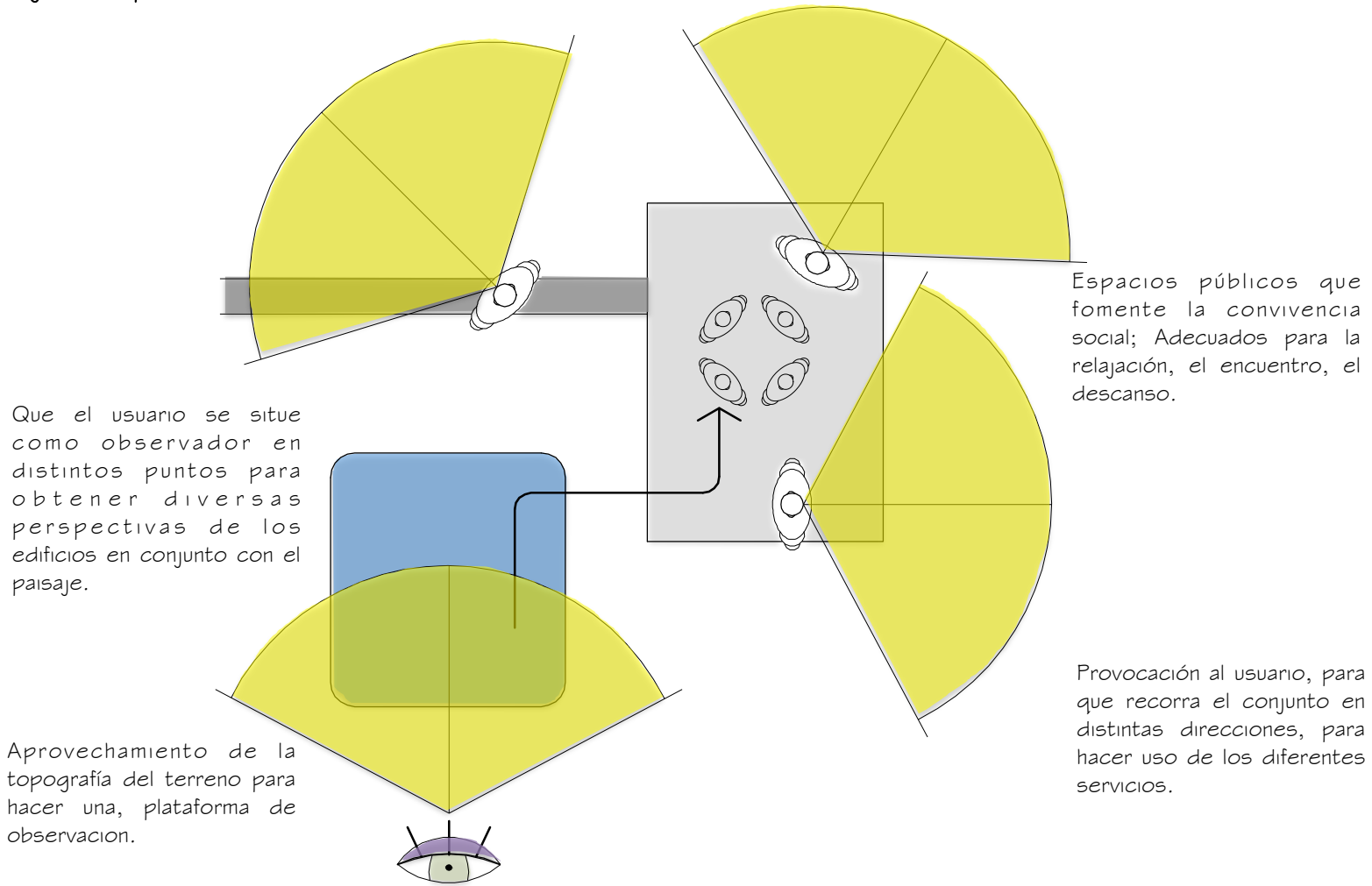


Superposición de distintos entramados de distintas capas para crear recorridos flexibles.

Autosimilitud de formas y entramados.

Pavimentos exteriores permeables.

Imagen conceptual



Programa arquitectónico

clave	Nombre del local	Área, dimensiones o usuarios	Mobiliario o equipo	Requerimientos especiales.
a) Zona acceso				
a.1	Caseta control/vigilancia	6.00m <sup>2</sup> 1.5 x 4.00 x 2.50m	Mostrador y silla	Sanitario
a.2	Bahia ascenso/descenso	280.00m <sup>2</sup>		
a.3	Plaza de acceso	200.00m <sup>2</sup>		
a.4	Acceso personal	20.00m <sup>2</sup>		cubierto
b) Zona administrativa				
b.1	Vestíbulo	18m <sup>2</sup> 6.00 x 3.00 x 3.60m		
b.1.1	recepción	10.87m <sup>2</sup> 3.87 x 2.81 x 3.60m	Módulo recepción, 2 sillas acción neumática.	
b.1.2	Sala de espera	7.67m <sup>2</sup> 2.81 x 2.73 x 3.60m	2 sillones de tres plazas c/u 2mesas bajas	
b.1.3	Elevador / escalera	7.50m <sup>2</sup> (cubo elevador paños interiores 1.65 x 1.80m)	Elevador mca. Schindler mod. 5400 cap 8 personas	

Programa arquitectónico

clave	Nombre del local	Área, dimensiones o usuarios	Mobiliario o equipo	Requerimientos especiales.
b.2	área dirección			
b.2.1	vestíbulo			
b.2.2	Oficina director general	75.00m <sup>2</sup> 15 x5m	Módulo trabajo, silla acción neumatica credenza, armario, librero, 2 sillones 3 plazas, mesa baja, tumbona.	Sanitario, vestidor, espacio de reposición física.
b.2.3	Secretaria	4.32m <sup>2</sup>	Escritorio rectangular Silla acción neumática, archivero	
b.2.4	Sala de juntas	40m <sup>2</sup> 8 x 5 x 3.60m	2 Mesa conexión eléctrica, 12 sillas acción neumática. librero, armario.	bodega
b.2.5	Oficina sub-director general	29.58m <sup>2</sup> 8.70 x 3.40 x 3.60m	Módulo trabajo, silla acción neumatica credenza, armario, librero, mesa cubierta circular 4 sillas.	sanitario
b.2.6	Secretaria	4.32m <sup>2</sup>	Escritorio rectangular Silla acción neumática, archivero	
b.2.7	Archivo/copias/café	3.92m <sup>2</sup> 1.70 x 2.35nx 3.60m	Archivero, librero, mesa.	
b.2.8	servicio	3.24m <sup>2</sup> 1.80 x 1.80m	tarja	

Programa arquitectónico

clave	Nombre del local	Área, dimensiones o usuarios	Mobiliario o equipo	Requerimientos especiales.
b.3	área de contabilidad			
b.3.1	vestíbulo			
b.3.2	Oficina administrador	29.58m <sup>2</sup> 8.70 x 3.40 x 3.60m	Módulo trabajo, silla acción neumatica credenza, armario, librero, mesa cubierta circular 4 sillas.	sanitario
b.3.3	secretaria	4.32m <sup>2</sup>	Escritorio rectangular Silla acción neumática, archivero	
b.3.4	Oficina créditos	13.53 m <sup>2</sup> 3.30 x 4.10 x 3.60	Módulo trabajo, silla acción neumatica credenza, armario, librero	
b.3.5	secretaria	4.32m <sup>2</sup>	Escritorio rectangular Silla acción neumática, archivero	
b.3.6	Tesorería y compras	13.53 m <sup>2</sup> 3.30 x 4.10 x 3.60	Módulo trabajo, silla acción neumatica credenza, armario, librero	
b.3.7	Secretaria	4.32m <sup>2</sup>	Escritorio rectangular Silla acción neumática, archivero	
b.3.8	Oficina de inventarios	13.53 m <sup>2</sup> 3.30 x 4.10 x 3.60	Módulo trabajo, silla acción neumatica credenza, armario, librero	
b.3.9	Personal auxiliar de contabilidad	25 m <sup>2</sup> 5 x 5 x 3.60m	Módulo tipo cruceta, 4 sillas acción neumática, 4 pedestales con 2 gavetas	

Programa arquitectónico

clave	Nombre del local	Área, dimensiones o usuarios	Mobiliario o equipo	Requerimientos especiales.
b.4 área jurídica				
b.4.1	vestíbulo			
b.4.2	Oficina asesor Jurídico	29.58m <sup>2</sup> 8.70 x 3.40 x 3.60m	Módulo trabajo, silla acción neumatica credenza, armario, librero, mesa cubierta circular 4 sillas.	sanitario
b.4.3	secretaria	4.32m <sup>2</sup>	Escritorio rectangular Silla acción neumática, archivero	
b.4.4	Personal jurídico	25 m <sup>2</sup> 5 x 5 x 3.60m	Módulo tipo cruceta, 4 sillas acción neumática, 4 pedestales con 2 gavetas	
b.5 área ventas				
b.5.1	Vestíbulo			
b.5.2	Oficina director de ventas	29.58m <sup>2</sup> 8.70 x 3.40 x 3.60m	Módulo trabajo, silla acción neumatica credenza, armario, librero, mesa cubierta circular 4 sillas.	sanitario
b.5.3	Secretaria	4.32m <sup>2</sup>	Escritorio rectangular Silla acción neumática, archivero	
b.5.4	Sub-director ventas generales	13.53 m <sup>2</sup> 3.30 x 4.10 x 3.60	Módulo trabajo, silla acción neumatica credenza, armario, librero	



Programa arquitectónico

clave	Nombre del local	Área, dimensiones o usuarios	Mobiliario o equipo	Requerimientos especiales.
b.5.5	Sub-director ventas especiales	13.53 m <sup>2</sup> 3.30 x 4.10 x 3.60	Módulo trabajo, silla acción neumatica credenza, armario, librero	
b.5.6	Sub-director ventas al exterior	13.53 m <sup>2</sup> 3.30 x 4.10 x 3.60	Módulo trabajo, silla acción neumatica credenza, armario, librero	
b.5.7	Personal auxiliar de ventas	25 m <sup>2</sup> 5 x 5 x 3.60m	Módulo tipo cruceta, 4 sillas acción neumática, 4 pedestales con 2 gavetas	
b.5.8	Sala de juntas	20,00 m <sup>2</sup> 5 x 4 x 3.60m	Mesa conexión eléctrica, 6 sillas acción neumática. librero, armario.	sanitarios
b.6 área personal				
b.6.1	Vestíbulo			
b.6.2	Oficina director personal	29.58m <sup>2</sup> 8.70 x 3.40 x 3.60m	Módulo trabajo, silla acción neumatica credenza, armario, librero, mesa cubierta circular 4 sillas.	
b.6.3	Secretaria	4.32m <sup>2</sup>	Escritorio rectangular Silla acción neumática, archivero	
b.6.4	Sub-director personal administrativo	13.53 m <sup>2</sup> 3.30 x 4.10 x 3.60	Módulo trabajo, silla acción neumatica credenza, armario, librero	

Programa arquitectónico

clave	Nombre del local	Área, dimensiones o usuarios	Mobiliario o equipo	Requerimientos especiales.
b.6.5	Sub-director personal de producción	13.53 m <sup>2</sup> 3.30 x 4.10 x 3.60	Módulo trabajo, silla acción neumática credenza, armario, librero	
b.6.6	Sub-director personal de mantenimiento	13.53 m <sup>2</sup> 3.30 x 4.10 x 3.60	Módulo trabajo, silla acción neumática credenza, armario, librero	
b.6.7	Sub-director personal De seguridad	13.53 m <sup>2</sup> 3.30 x 4.10 x 3.60	Módulo trabajo, silla acción neumática credenza, armario, librero	
b.6.8	Personal auxiliar	25 m <sup>2</sup> 5 x 5 x 3.60m	Módulo tipo cruceta, 4 sillas acción neumática, 4 pedestales con 2 gavetas	
b.6.9	Sala de juntas	20,00 m <sup>2</sup> 5 x 4 x 3.60m	Mesa conexión eléctrica, 6 sillas acción neumática. librero, armario.	
b.7 área sistemas y computación				
b.7.1	Vestíbulo			
b.7.2	Oficina director sistemas y computación	29.58m <sup>2</sup> 8.70 x 3.40 x 3.60m	Módulo trabajo, silla acción neumática credenza, armario, librero, mesa cubierta circular 4 sillas.	sanitario
b.7.3	Secretaria	4.32m <sup>2</sup>	Escritorio rectangular Silla acción neumática, archivero	
b.7.4	Personal auxiliar	25 m <sup>2</sup> 5 x 5 x 3.60m	Módulo tipo cruceta, 4 sillas acción neumática, 4 pedestales con 2 gavetas	

Programa arquitectónico

clave	Nombre del local	Área, dimensiones o usuarios	Mobiliario o equipo	Requerimientos especiales.
b.7.5	u.p.s	9m <sup>2</sup>		
b.8 área mercadotecnia				
b.8.1	Vestíbulo	19.60m <sup>2</sup>		
b.8.2	Director de mercadotecnia	29.58m <sup>2</sup> 8.70 x 3.40 x 3.60m	Módulo trabajo, silla acción neumática credenza, armario, librero, mesa cubierta circular 4 sillas.	sanitario
b.8.3	Secretaria	4.32m <sup>2</sup>	Escritorio rectangular Silla acción neumática, archivero	
b.8.4	Sub-director estudios de mercado	13.53 m <sup>2</sup> 3.30 x 4.10 x 3.60	Módulo trabajo, silla acción neumática credenza, armario, librero	
b.8.5	Sub-director de publicidad	13.53 m <sup>2</sup> 3.30 x 4.10 x 3.60	Módulo trabajo, silla acción neumática credenza, armario, librero	
b.8.6	Personal auxiliar	25 m <sup>2</sup> 5 x 5 x 3.60m	Módulo tipo cruceta, 4 sillas acción neumática, 4 pedestales con 2 gavetas	
b.9 área servicio social				
b.9.1	vestíbulo			
b.9.2	Oficina director servicio social	29.58m <sup>2</sup> 8.70 x 3.40 x 3.60m	Módulo trabajo, silla acción neumática credenza, armario, librero, mesa cubierta circular 4 sillas.	sanitario

Programa arquitectónico

clave	Nombre del local	Área, dimensiones o usuarios	Mobiliario o equipo	Requerimientos especiales.
b.9.3	Secretaria	4.32m <sup>2</sup>	Escritorio rectangular Silla acción neumática, archivero	
b.9.4	Personal auxiliar	25 m <sup>2</sup> 5 x 5 x 3.60m	Módulo tipo cruceta, 4 sillas acción neumática, 4 pedestales con 2 gavetas	
b.10 área de seguridad y monitoreo				
b.10.1	Vestíbulo			
b.10.2	Oficina jefe de seguridad	29.58m <sup>2</sup> 8.70 x 3.40 x 3.60m	Módulo trabajo, silla acción neumática credenza, armario, librero, mesa cubierta circular 4 sillas.	
b.10.3	Secretaria	4.32m <sup>2</sup>	Escritorio rectangular Silla acción neumática, archivero	
b.10.4	Personal auxiliar	25 m <sup>2</sup> 5 x 5 x 3.60m	Módulo tipo cruceta, 4 sillas acción neumática, 4 pedestales con 2 gavetas	
b.11 área de servicio				
b.11.1	Sanitario mujeres	17.00 m <sup>2</sup> 5.00 x 3.40	3 w.c.	
b.11.2	Sanitario hombres	17.00 m <sup>2</sup> 5.00 x 3.40	2 w.c., 1 mingitorio.	
b.11.3	Sanitario personas capacidades diferentes	5.71 m <sup>2</sup> 2.70 x 4.70m	Barras de apoyo	
b.11.4	Servicio	3.24m <sup>2</sup>		

clave	Nombre del local	Área, dimensiones o usuarios	Mobiliario o equipo	Requerimientos especiales.
b.11.4	Servicio	6.60 <sup>2</sup> 3.00 x 2.20m	2 tarjas	
c. Zona de procesamiento.				
c.1 área de recepción de la materia prima				
c.1.1	Caseta de control	6.00m <sup>2</sup>		sanitario
c.1.2	Patio maniobras	2 100m <sup>2</sup> 30 x 70m		
c.1.3	Anden descarga	70m <sup>2</sup> 7 x 10m		
c.1.4	Control y registro	16m <sup>2</sup> 4 x 4m	Módulo trabajo, silla acción neumática credenza, armario, librero, bascula	
c.1.5	Laboratorio microbiología	12.00m <sup>2</sup> 4 x 3m	Mesa de trabajo con vertedero, mesa con cubierta laminada, silla giratoria	
c.1.6	Laboratorio química	12.00m <sup>2</sup> 4 x 3m	Mesa de trabajo con vertedero, mesa alta con cubierta laminada, silla giratoria, silla fija.	
c.1.7	Almacenamiento temporal	50m <sup>2</sup> 10 x 5m		
c.1.8	desembalaje	15m <sup>2</sup>		
c.1.9	Recogida de desechos	15m <sup>2</sup>		
c.1.9.1	evacuación	15m <sup>2</sup>		

Programa arquitectónico

clave	Nombre del local	Área, dimensiones o usuarios	Mobiliario o equipo	Requerimientos especiales.
c.1.10	Envases retornables	15m <sup>2</sup>		
c.1.11	Retorno	15m <sup>2</sup>		
c.1.12	Selección (lavado desespinado)	150m <sup>2</sup> 15 x 10m	4 máquinas lavadoras de frutas 4 desespadoras de nopal	Conexión energía a 220V trifásico, suministro agua
c.1.13	Bodega materia prima	281.52m <sup>2</sup> 13.80 x 20.40m		
c.1.14	Bodega insumos	160m <sup>2</sup>		
c.1.15	Bodega envases	160m <sup>2</sup>		
c.2	área de proceso de elaboración de pulpa de nopal	350m <sup>2</sup>		
c.2.1	molido		4 cortadores para nopal 4 bandas transportadoras (250Kg/hr)	
c.2.2	escaldado		6 marmitas volcables	Suministro de gas GLP Conexión energía a 220V trifásico
c.2.3	Despulpado y refinado		2 despulpadores 500 kg/hr	Conexión energía a 220V trifásico
c.2.4	Edulcorado		Mezcladora amasadora con ejecución volcable	Conexión energía a 220V trifásico
c.2.4.1	Almacén insumos edulcorado	10m <sup>2</sup> 2 x 5m		

Programa arquitectónico

clave	Nombre del local	Área, dimensiones o usuarios	Mobiliario o equipo	Requerimientos especiales.
c.2.5	pasteurizado		3 marmitas doble chaqueta con ejecución volcable	Suministro de gas GLP Conexión energía a 220V trifásico
c.2.6	Empaque		4 dosificadores y selladores 4 bandas transportadoras	Conexión energía a 220V trifásico
c.2.6.1	Almacén empaques	10m <sup>2</sup>		
c.2.7	Almacén refrigerado venta	40m <sup>2</sup> 5.00 x 8.00m	2 cámaras frigoríficas de 4.00 x 4.40m	Conexión energía a 220V trifásico
c.2.8	Almacén refrigerado consumo planta	40m <sup>2</sup> 5.00 x 8.00m	2 cámaras frigoríficas de 4.00 x 4.40m	Conexión energía a 220V trifásico
c.2.9	Unidad de Control de calidad			
c.2.9.1	Laboratorio microbiología	11.25m <sup>2</sup> 3.75 x 3.00m	Mesa de trabajo con vertedero, mesa con cubierta laminada, silla giratoria	
c.2.9.2	Laboratorio química	11.25m <sup>2</sup> 3.75 x 3.00m	Mesa de trabajo con vertedero, mesa alta con cubierta laminada, silla giratoria, silla fija.	
C.2.10	supervisión			
C.2.10.1	Sala espera	16m <sup>2</sup>	2 sillones 3 plazas, mesa baja,	
C.2.10.2	secretaria	4.32m <sup>2</sup>	Escritorio rectangular Silla acción neumática, archivero	

Programa arquitectónico

clave	Nombre del local	Área, dimensiones o usuarios	Mobiliario o equipo	Requerimientos especiales.
C.2.10.3	supervisión	25m <sup>2</sup>	Módulo trabajo, silla acción neumatica credenza, armario, librero, mesa cubierta circular 4 sillas.	
C.2.10.4	Jefe de producción	25m <sup>2</sup>	Módulo trabajo, silla acción neumatica credenza, armario, librero, mesa cubierta circular 4 sillas.	
c.2.11	Taller de mantenimiento	40m <sup>2</sup>		Conexión energía a 220V trifásico
C.2.12	servicio	10m <sup>2</sup>	Tarja doble seno	
c.3	Área de proceso de elaboración de jugo de nopal	750.00m <sup>2</sup>		
c.3.1	Purificación agua			
c.3.1.1	Filtro arena			
c.3.1.2	Filtro carbón granulado activado			
c.3.1.3	Filtro osmosis inversa			
c.3.1.4	Almacenamiento agua pura		2 tanques de almacenamiento de polietileno alta densidad cap. 10,000 Lts. c/u	



Programa arquitectónico

clave	Nombre del local	Área, dimensiones o usuarios	Mobiliario o equipo	Requerimientos especiales.
c.3.2	Elaboración jarabe		3 tanques homogeneizadores 500 Lts./día	Conexión energía a 220V trifásico
c.3.3	Homogenizado (pulpa nopal)		3 tanques homogeneizadores 500 Lts./día	Conexión energía a 220V trifásico
c.3.4	Homogenizado		3 molinos coloidales	Conexión energía a 220V trifásico
c.3.5	Pasteurizado		6 marmitas doble chaqueta con ejecución volcable	Suministro de gas GLP Conexión energía a 220V trifásico
c.3.6	Almacenado temporal		2 tanques contenedores cap. 500 Lts	
c.3.7	Envasado y empacado		2 enjuagadoras para botellas 2 llenadoras y taponadoras de botellas 6 bandas transportadoras.	Conexión energía a 220V trifásico
c.3.8	Bodega producto terminado	400m <sup>2</sup>		
c.3.9	Unidad de Control de calidad			
c.3.9.1	Laboratorio microbiología	11.25m <sup>2</sup> 3.75 x 3.00m	Mesa de trabajo con vertedero, mesa con cubierta laminada, silla giratoria	
c.3.9.2	Laboratorio química	11.25m <sup>2</sup> 3.75 x 3.00m	Mesa de trabajo con vertedero, mesa alta con cubierta laminada, silla giratoria, silla fija.	

Programa arquitectónico

clave	Nombre del local	Área, dimensiones o usuarios	Mobiliario o equipo	Requerimientos especiales.
C.3.10	supervisión			
C.3.10.1	Sala espera	16m <sup>2</sup>	2 sillones 3 plazas, mesa baja,	
C.3.10.2	secretaria	4.32m <sup>2</sup>	Escritorio rectangular Silla acción neumática, archivero	
C.3.10.3	supervisión	25m <sup>2</sup>	Módulo trabajo, silla acción neumática credenza, armario, librero, mesa cubierta circular 4 sillas.	
C.3.10.4	Jefe de producción	25m <sup>2</sup>	Módulo trabajo, silla acción neumática credenza, armario, librero, mesa cubierta circular 4 sillas.	
C.3.11	Taller de mantenimiento	40m <sup>2</sup>		Conexión energía a 220V trifásico
C.3.12	servicio	10m <sup>2</sup>	Tarja doble seno	
c.4 Anden de embarque producto terminado				
C.4.1	Anden embarque producto terminado	100m <sup>2</sup>		
C.4.2	Control y registro	16m <sup>2</sup> 4 x 4m	Módulo trabajo, silla acción neumática credenza, armario, librero, bascula	
C.4.3	báscula	10m <sup>2</sup>		

Programa arquitectónico

clave	Nombre del local	Área, dimensiones o usuarios	Mobiliario o equipo	Requerimientos especiales.
C.5 servicios				
C.5.1	Sanitarios mujeres	12m <sup>2</sup> 3 x 4m	2 w.c., 2 lavabos	
C.5.2	Sanitarios hombres	12m <sup>2</sup> 3 x 4m	1 w.c., 1 mingitorio, 2 lavabos	
C.5.3	Sanitario personas capacidades diferentes	5.71 m <sup>2</sup>	Barras de apoyo	
C.5.4	aseo	6m <sup>2</sup>		
d. Zona servicio para el personal				
d.1	Control acceso personal	15m <sup>2</sup>		
d.2	Baños vestidores			
d.2.1.	b/v mujeres	50m <sup>2</sup> 8.00 x 6.25m		
d.2.2	b/v hombres	50m <sup>2</sup> 8.00 x 6.25m		
d.2.3	Baño-vestidor Capacidades diferentes	8.58m <sup>2</sup> 3.30 x 2.60m	Barras de apoyo	
d.3	Comedor	100m <sup>2</sup>		

Programa arquitectónico

clave	Nombre del local	Área, dimensiones o usuarios	Mobiliario o equipo	Requerimientos especiales.
d.3.1	cocina	60m <sup>2</sup>		Patio maniobras
d.4	Enfermería	18m <sup>2</sup>		
d.5	lavandería	18m <sup>2</sup>		
d.6	servicio	6m <sup>2</sup>		
e. Zona de capacitación para el trabajo				
e.1	Pórtico acceso	75m <sup>2</sup> 10 x 7.5m		
e.2	Taller de laboratorio (microbiología)	150m <sup>2</sup> 15 x 10m		
e.3	Taller de laboratorio (química)	150m <sup>2</sup> 15 x 10m		
e.4	Taller proceso del nopal	200m <sup>2</sup> 20 x 10m		Suministro de gas GLP Conexión energía a 220V trifásico bodega
e.4.1	Oficina	16m <sup>2</sup> 4 x 4m	Módulo trabajo, silla acción neumática credenza, armario, librero, bascula	
e.5	Aulas (3)	270m <sup>2</sup> 10 x 9m	18 mesas trapezoidales 36 sillas apilables	

Programa arquitectónico

clave	Nombre del local	Área, dimensiones o usuarios	Mobiliario o equipo	Requerimientos especiales.
e.6	dirección	250m <sup>2</sup> 10 x 25m		
e.7	biblioteca	250m <sup>2</sup> 10 x 25m		
e.8	Servicio medico	13m <sup>2</sup>		
e.9	Orientación vocacional	13m <sup>2</sup>		
e.10	Sanitarios alumnos	50m <sup>2</sup>		
e.11	Sanitarios maestros	30m <sup>2</sup>		
e.12	Sanitario personas capacidades diferentes	10.42m <sup>2</sup> (2 sanitarios)	Barras de apoyo	
e.13	Patio usos múltiples			
e.13.1	Bodega patio usos múltiples	10m <sup>2</sup>		
e.14	Elevador / escalera	7.50m <sup>2</sup> (cubo elevador paños interiores 1.65 x 1.80m)	Elevador mca. Schindler mod. 5400 cap 8 personas	
e.15	servicios	12m <sup>2</sup> (2) 3 x 2m	tarja	
f.	Zona de exhibición			
f.1	Área acceso			

Programa arquitectónico

clave	Nombre del local	Área, dimensiones o usuarios	Mobiliario o equipo	Requerimientos especiales.
f.1.1	Pórtico	25.00m <sup>2</sup>		
f.1.2	Vestíbulo	65.00m <sup>2</sup>		
f.1.3	Taquilla	6.00m <sup>2</sup>	Mostrador, silla, mueble armario	
f.1.4	guardarropa	10.00m <sup>2</sup>	Mostrador, silla, lockers	
f.1.5	Tienda	150.00m <sup>2</sup>		
f.1.6	cafetería	80.00m <sup>2</sup>		
f.2	Área exhibición			
f.2.1	Área de exhibición permanente	350.00m <sup>2</sup>	Mamparas, tarimas	
f.2.2	Área de exhibición temporal	300.00m <sup>2</sup>	Mamparas, tarimas	
f.2.3	Sala usos múltiples	100.00m <sup>2</sup>	Mamparas, tarimas, sillas	bodega
f.3	Área de talleres y bodegas			
f.3.1	Conservación y restauración de colecciones	120.00m <sup>2</sup>		
f.3.2	Producción y mantenimiento museográfico	60.00m <sup>2</sup>		
f.3.3	Bodega de colecciones	40.00m <sup>2</sup>		

Programa arquitectónico

clave	Nombre del local	Área, dimensiones o usuarios	Mobiliario o equipo	Requerimientos especiales.
f.3.4	Patio maniobras	400.00m <sup>2</sup>		
f.4	dirección	13.53 m <sup>2</sup> 3.30 x 4.10 x 3.60	Módulo trabajo, silla acción neumática credenza, armario, librero	sanitario
f.4.1	Sala de juntas	20,00 m <sup>2</sup> 5 x 4 x 3.60m	Mesa conexión eléctrica, 6 sillas acción neumática. librero, armario.	
f.5	Servicios personal			
f.5.4	Sanitarios mujeres	20m <sup>2</sup>	2 w.c, 2 lavabos	
f.5.5	Sanitarios hombres	20m <sup>2</sup>	1 w.c, 1 mingitorio, 2 lavabos	
f.5.6	Sanitario personas capacidades diferentes	5.71 m <sup>2</sup>	Barras de apoyo	
f.6.6	servicios			
f.6.1	Sanitarios mujeres	25m <sup>2</sup>	3 w.c, 3 lavabos	
f.6.3	Sanitario personas capacidades diferentes	5.71 m <sup>2</sup>	Barras de apoyo	
f.6.4	aseo	6m <sup>2</sup>		

Programa arquitectónico

clave	Nombre del local	Área, dimensiones o usuarios	Mobiliario o equipo	Requerimientos especiales.
g. Zona de servicios generales				
g.1	Casa de máquinas (hidráulica)	50m <sup>2</sup>		
g.2	Casa de máquinas (eléctrico)	60m <sup>2</sup>		
g.3	Casa de maquinas tratamiento de aguas	50m <sup>2</sup>		
g.4	Taller plomería	40m <sup>2</sup>		
g.5	Taller eléctrico	40m <sup>2</sup>		
g.6	Taller jardinería	40m <sup>2</sup>		
g.7	Cisternas	54m <sup>2</sup>		
h.1	estacionamiento	187 cajones		
h.1.1	Caseta control de entrada/salida vehicular	12m <sup>2</sup>		sanitario
i.1	Patio	400m <sup>2</sup>		Motivo central, área sombra, descanso.



08

08

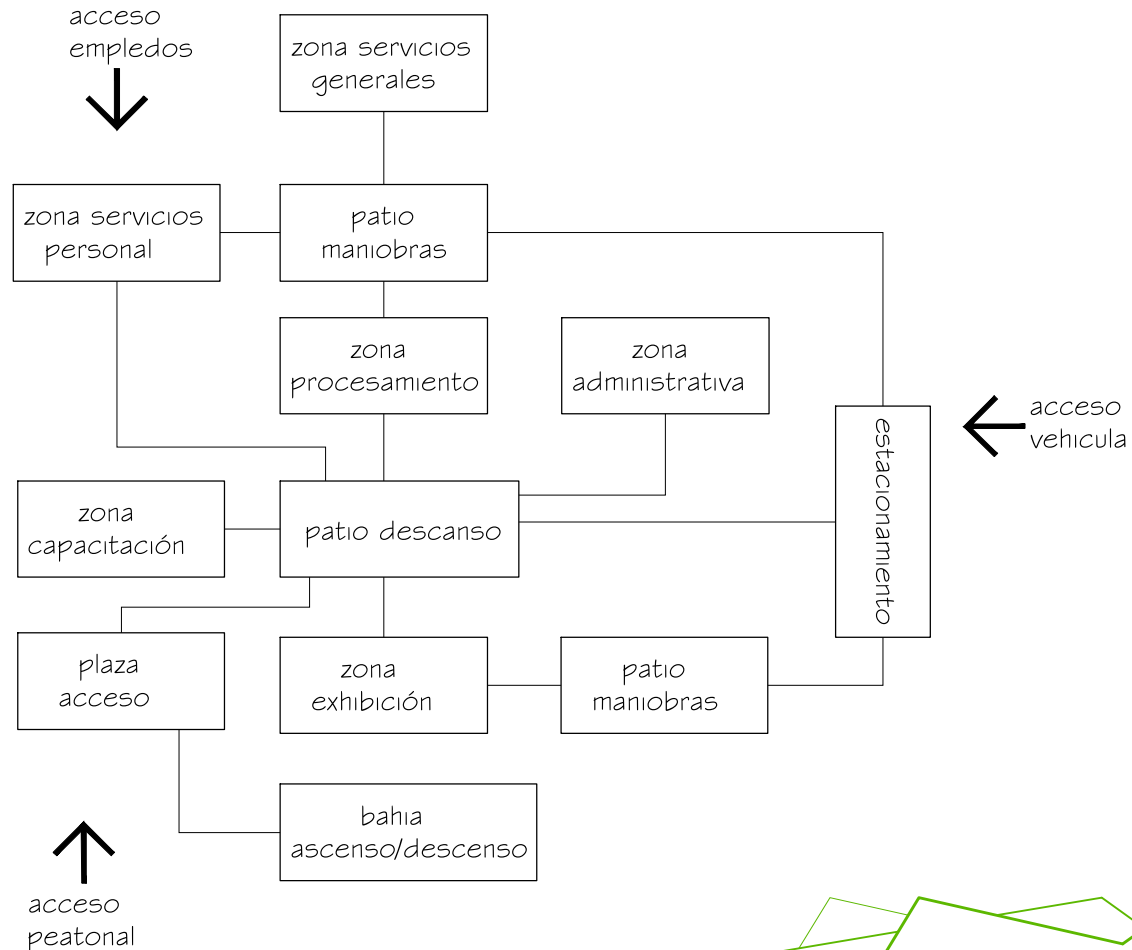
STUDIOS

PRELIMINARIES



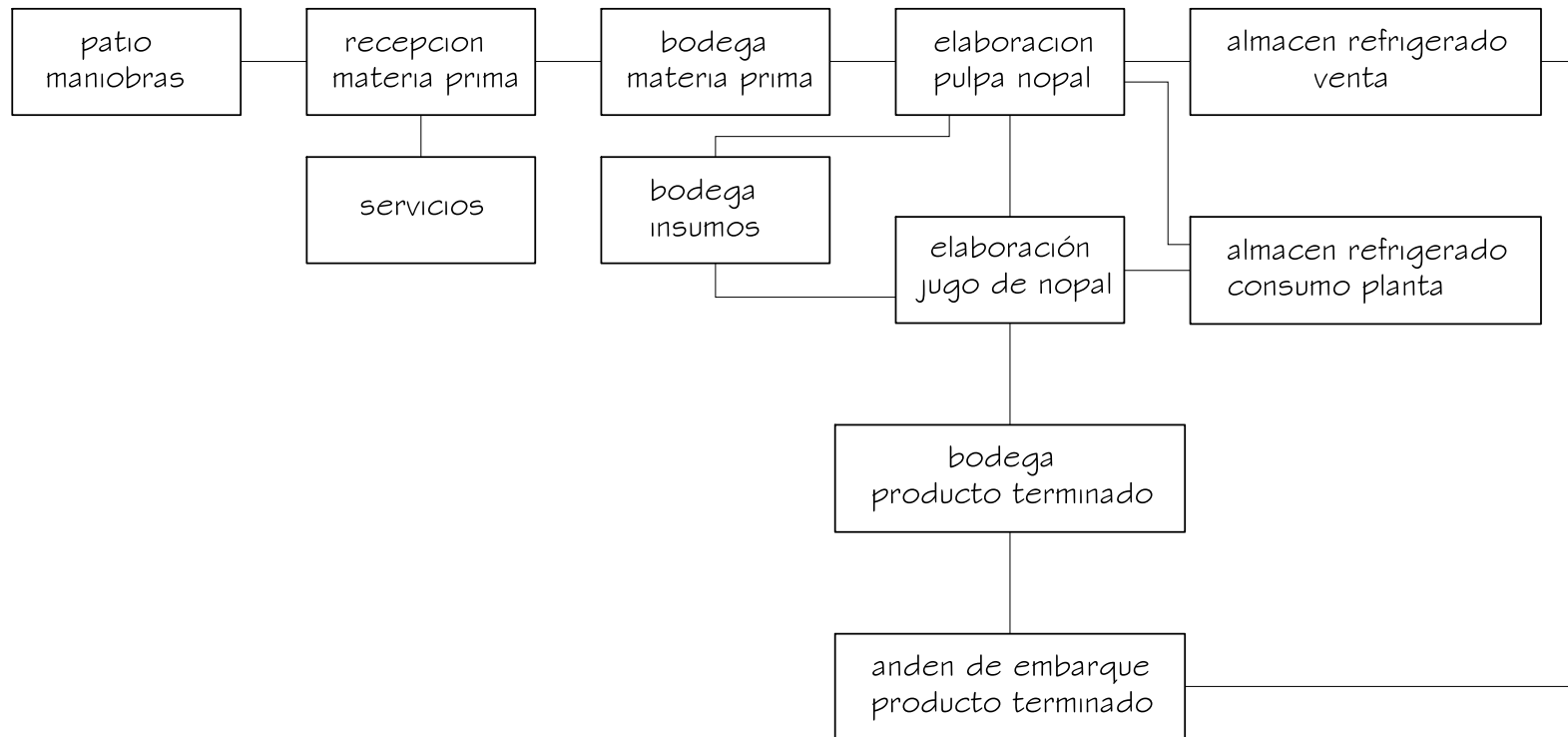
Diagramas de funcionamiento

Diagrama de funcionamiento conjunto



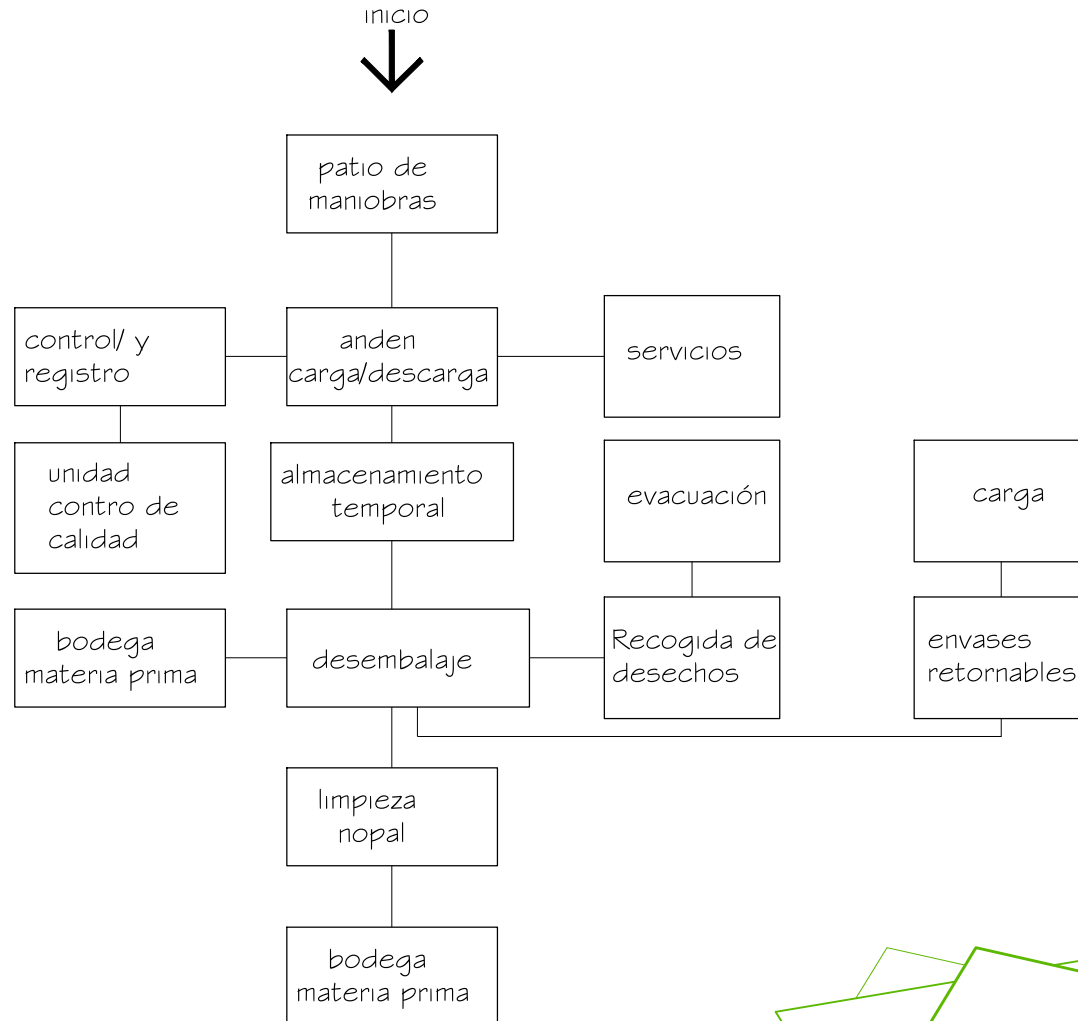
Diagramas de funcionamiento

Diagrama de funcionamiento zona procesamiento



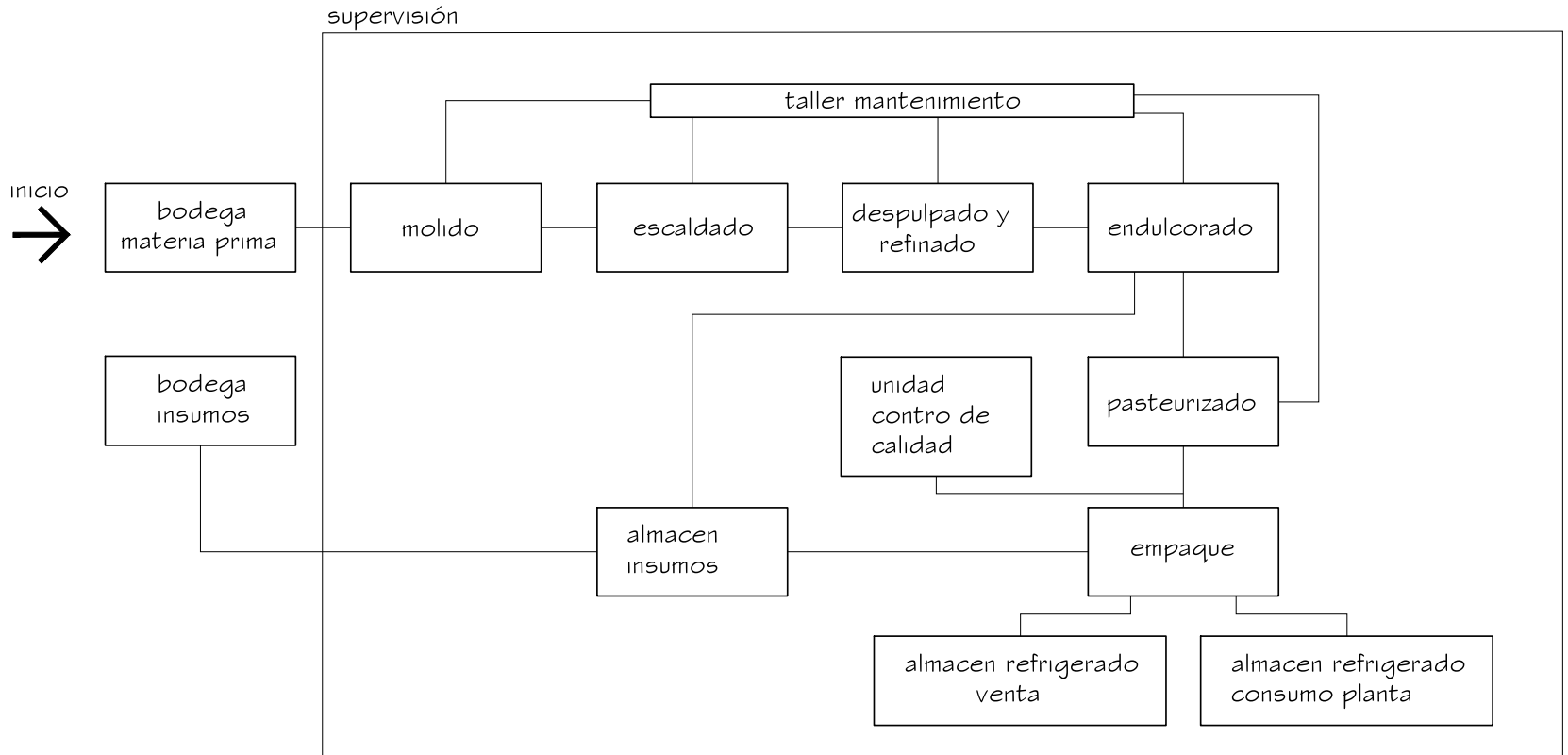
Diagramas de funcionamiento

Diagrama de funcionamiento área recepción materia prima



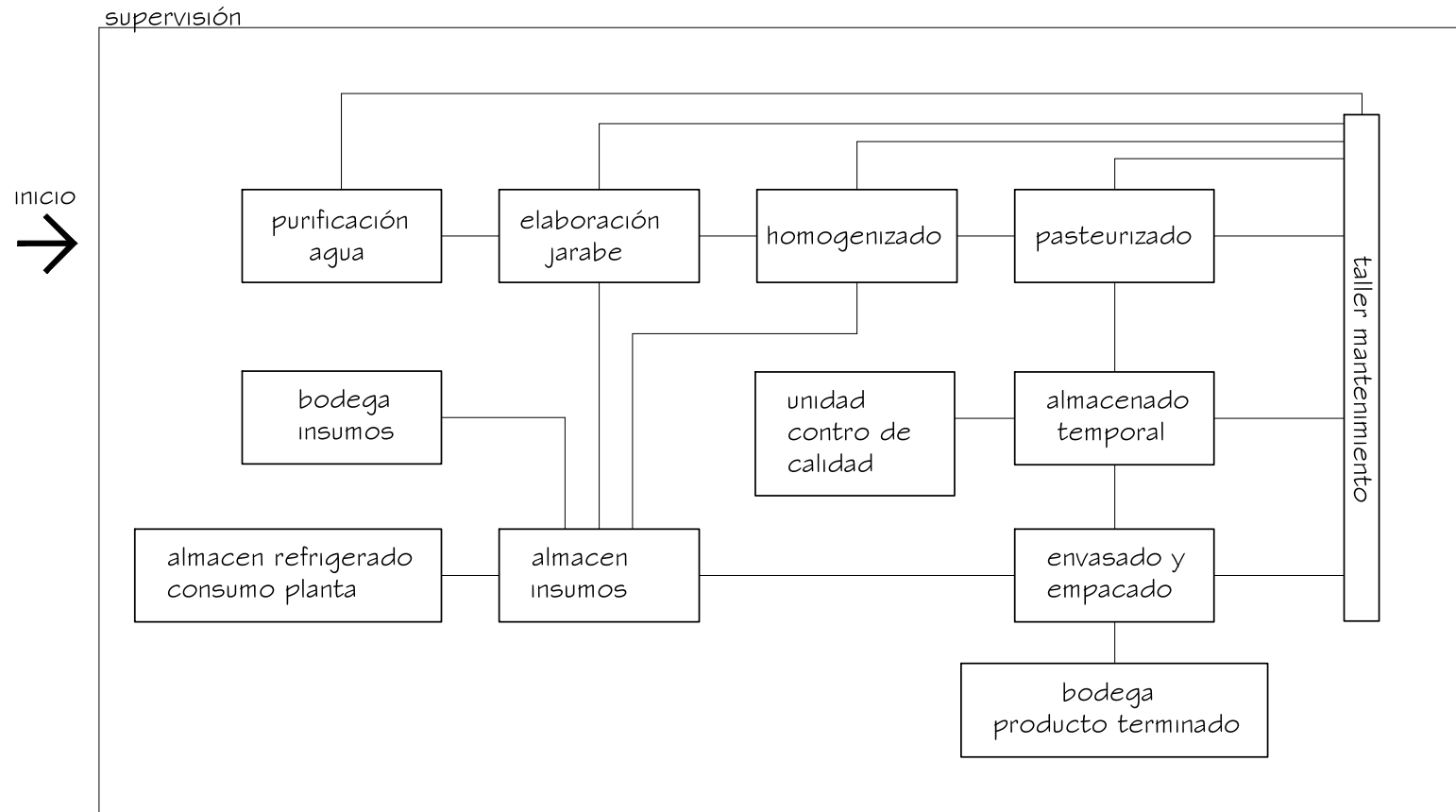
Diagramas de funcionamiento

Diagrama de funcionamiento área elaboración pulpa nopal



Diagramas de funcionamiento

Diagrama de funcionamiento área elaboración jugo nopal



### Análisis de áreas

Análisis de área del almacén de materia prima

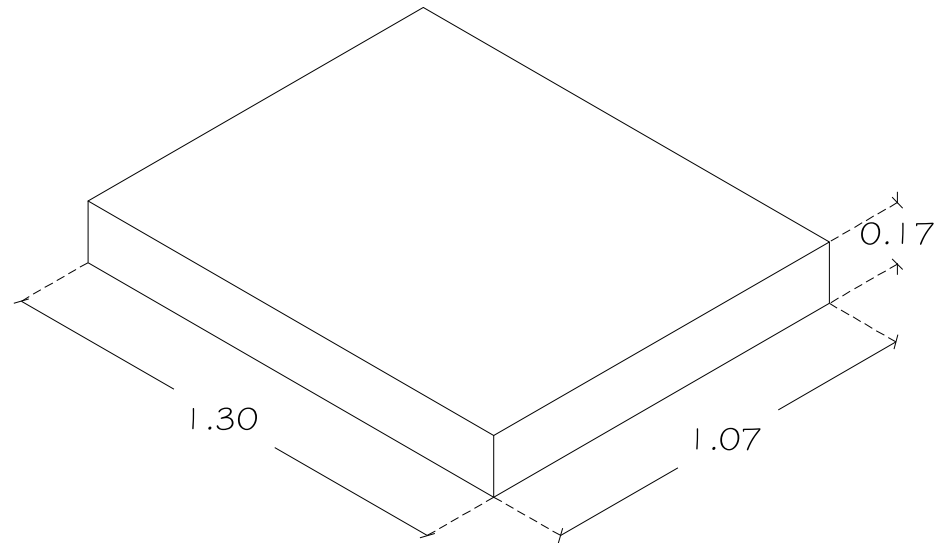
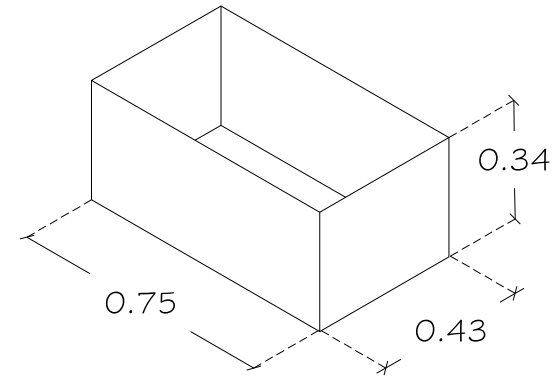
Producción diaria            8Ton  
Tiempo en anaquel nopal    15 días  
Días laborales                6 Días

8 Ton. X 6días= 48 Ton. Por semana X 2 semanas tiempo  
máximo de almacenamiento= 96 Ton.

96 Ton. De nopal a almacenar.

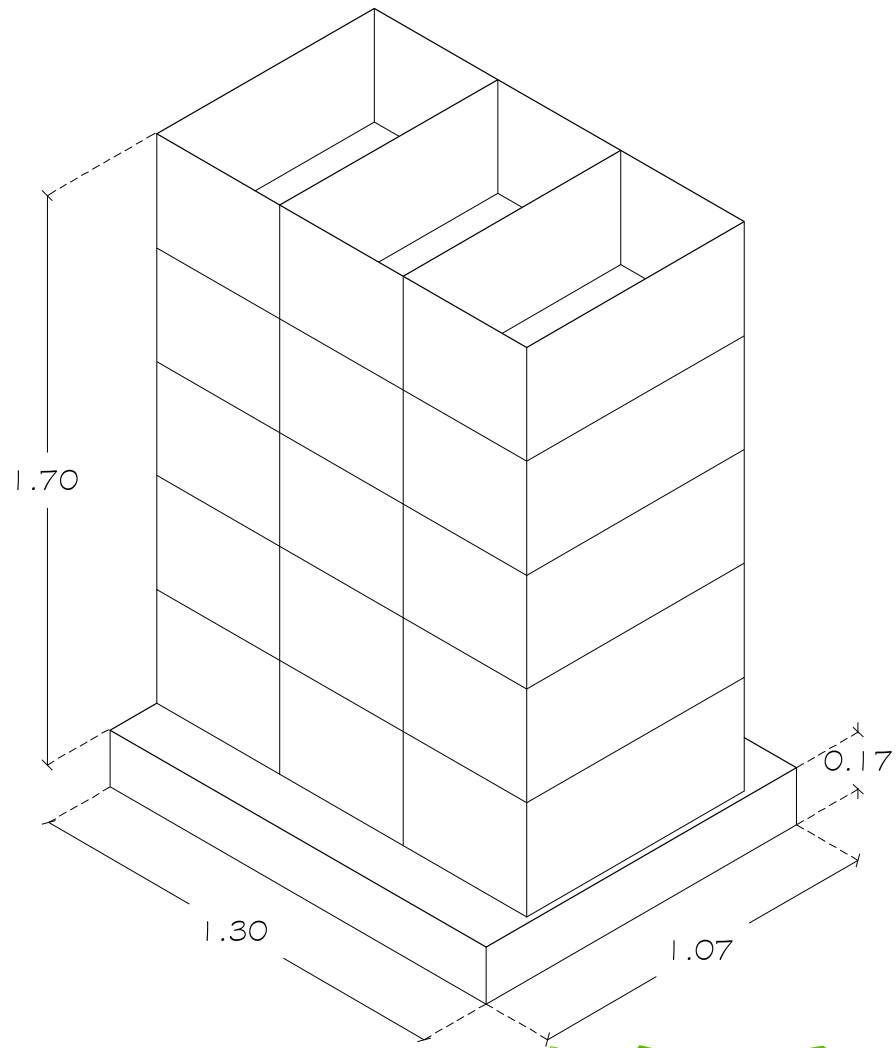
Caja industrial de plástico  
50 Kg contiene de nopal  
50 kg x 20= 1Ton.  
20 cajas x 96 Ton.= 1920 cajas.

Paleta para piso





Análisis de áreas

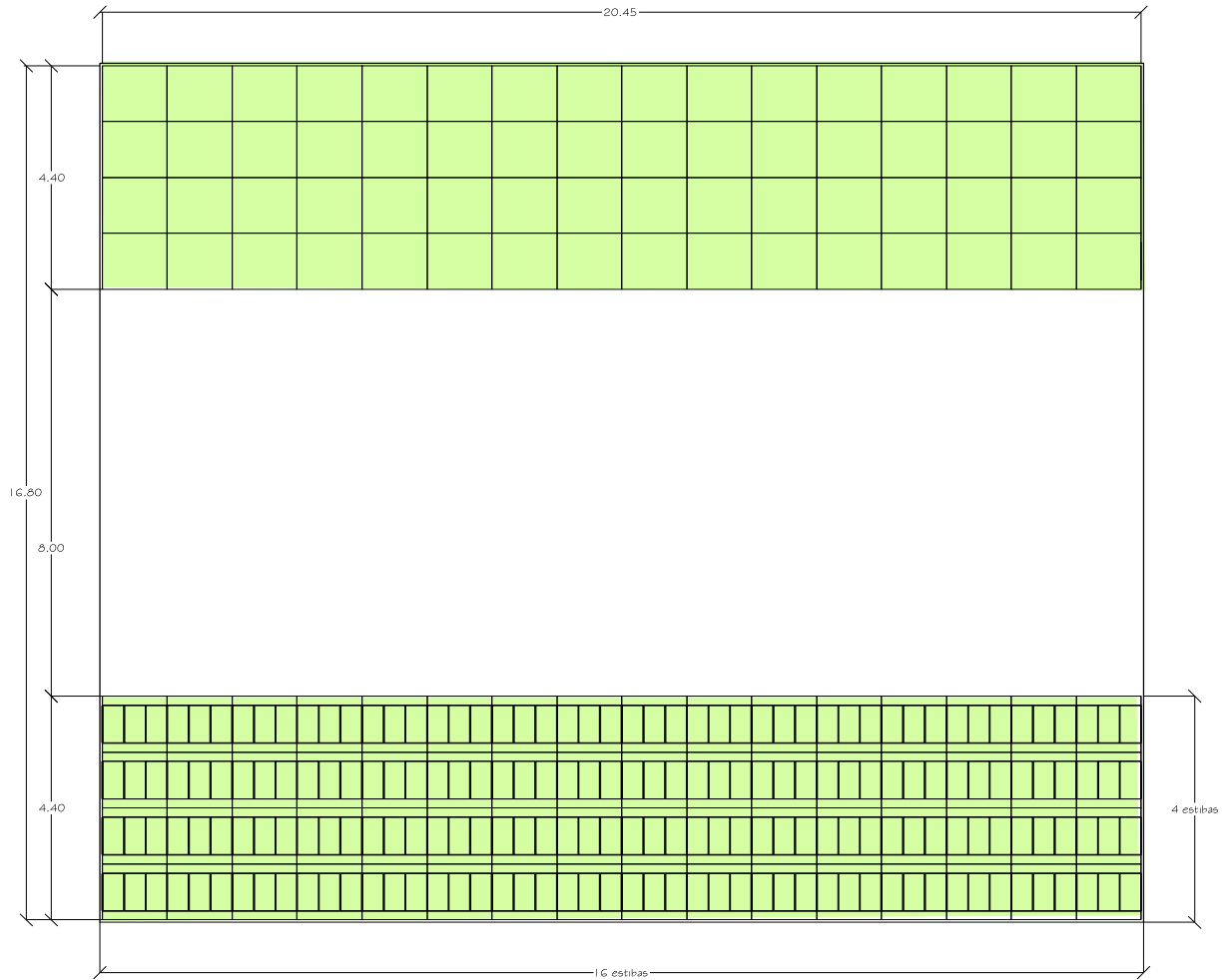


Estiba compuesta por 15 cajas  
15 cajas X 50Kg = 750Kg  
128 estibas        96 000Kg

Estiba 1.10 X 1.30m = 1.41m<sup>2</sup>  
1.41m<sup>2</sup> X 128 = 180.50m<sup>2</sup>

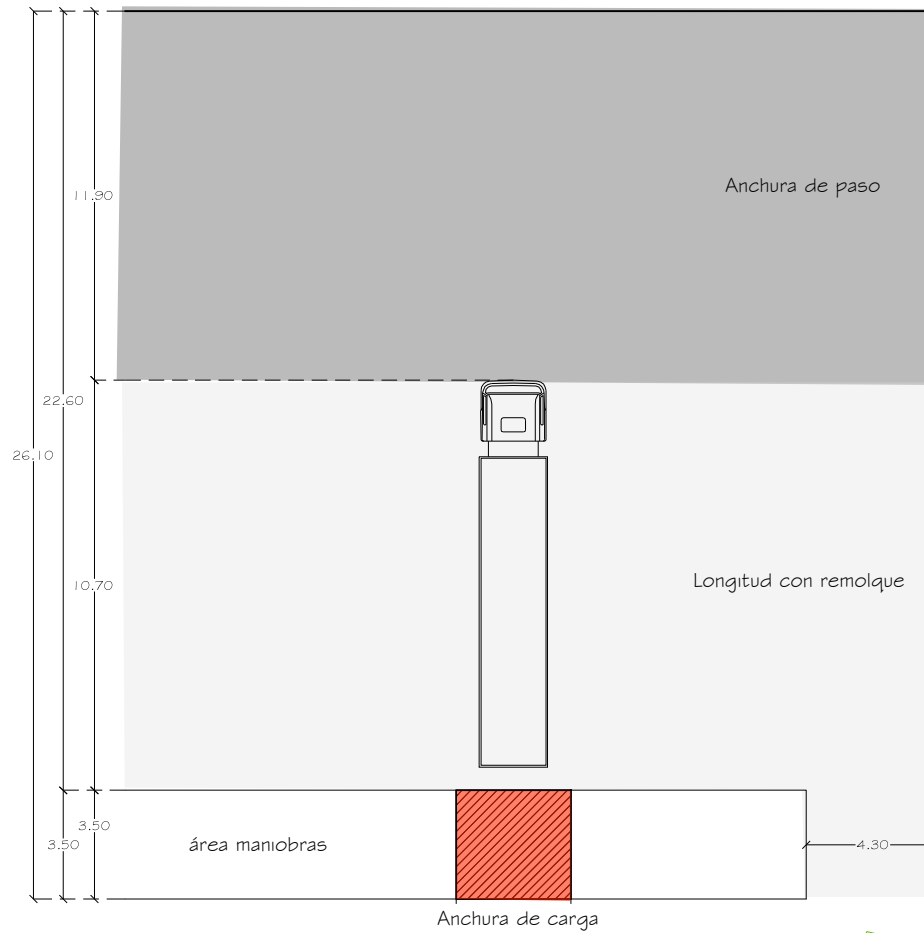
Análisis de áreas

Área 343.56 m<sup>2</sup>



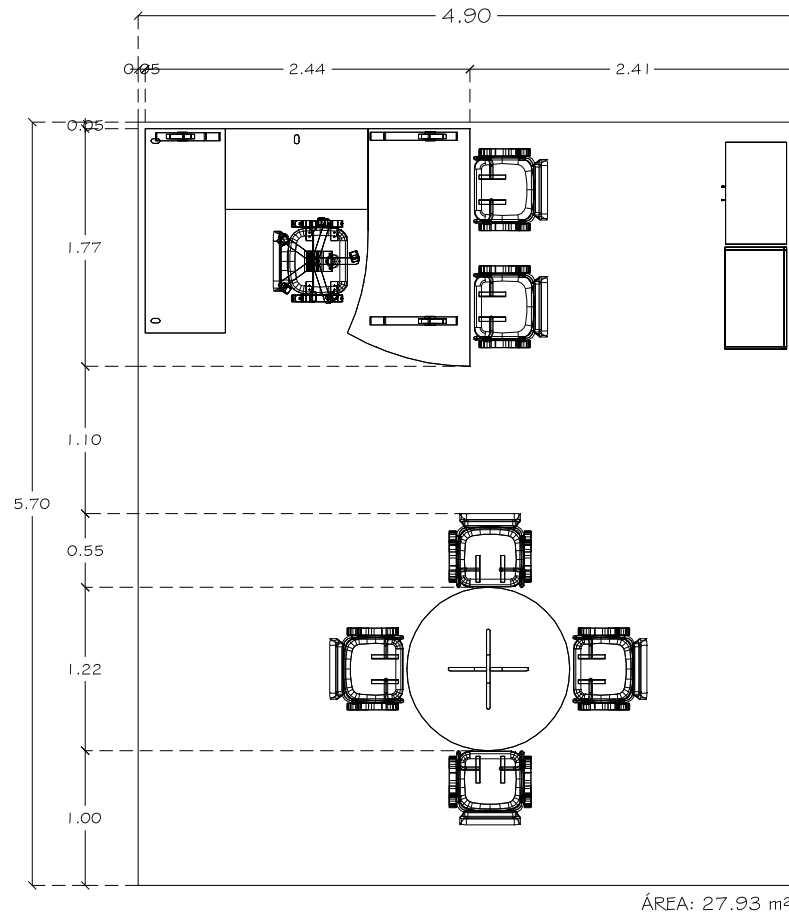
Análisis de áreas

Patio de maniobras

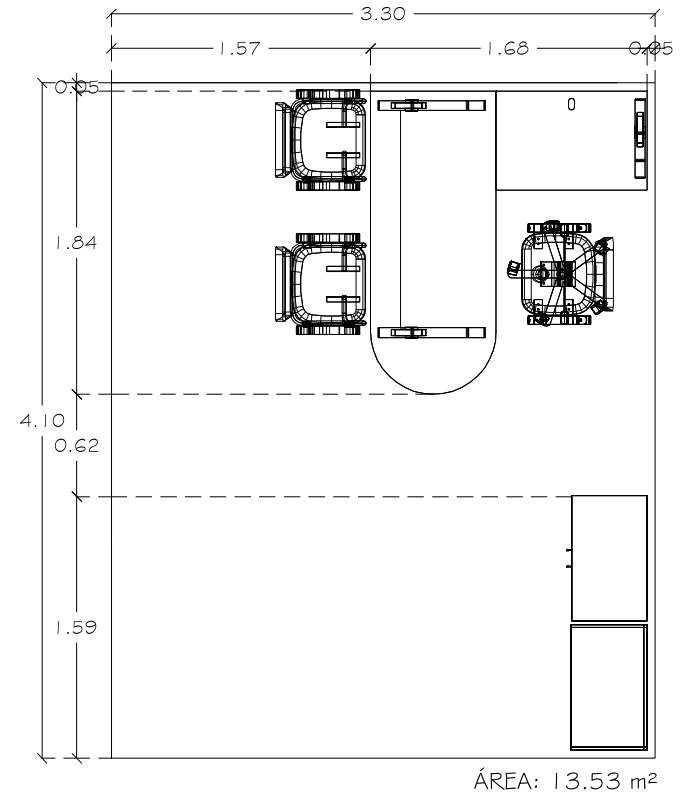


Análisis de áreas

Oficina

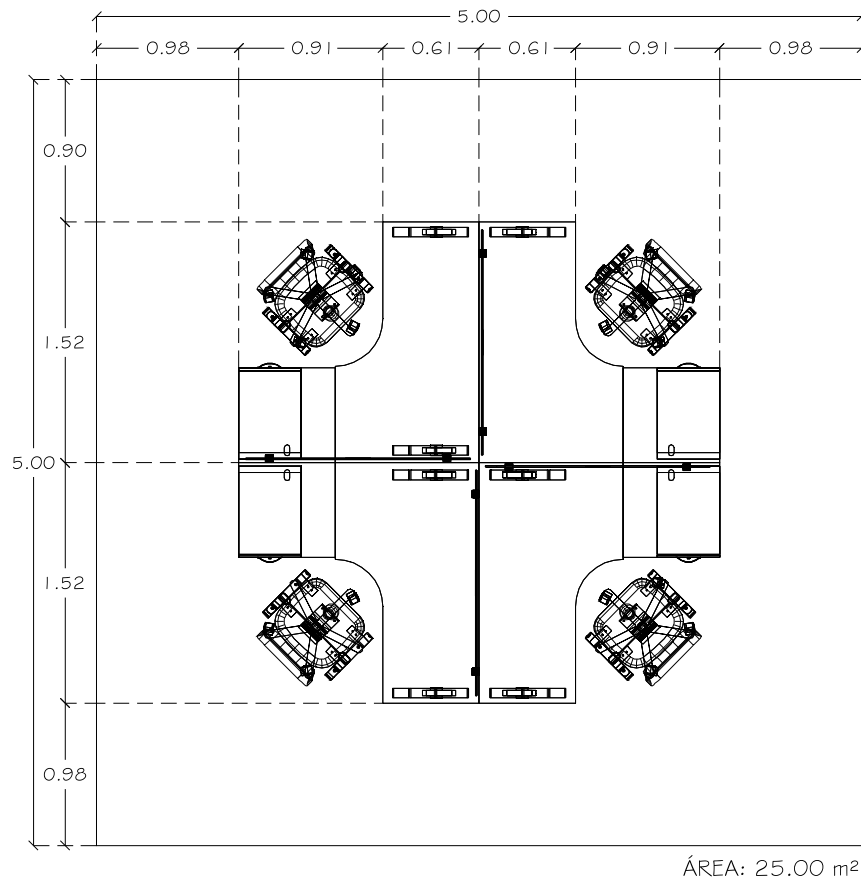


Cubículo.

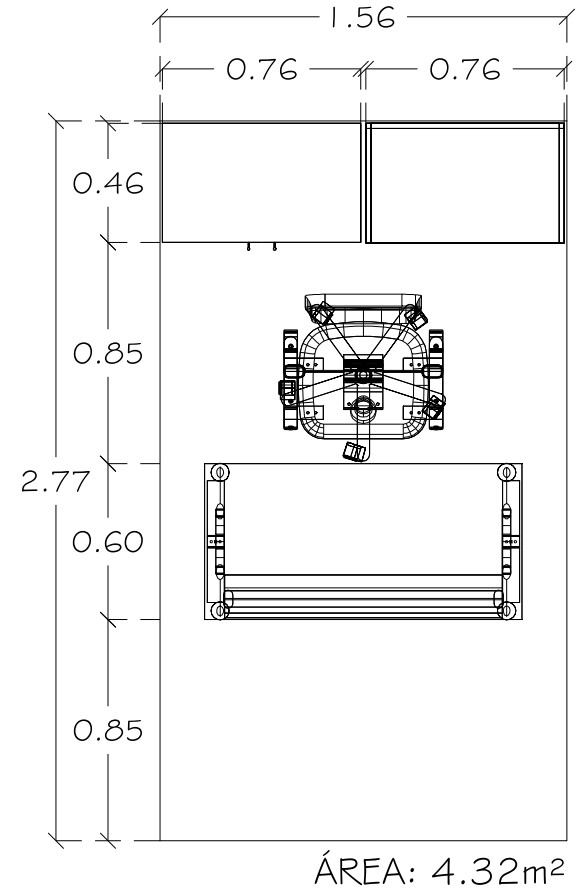


Análisis de áreas

Módulo trabajo.

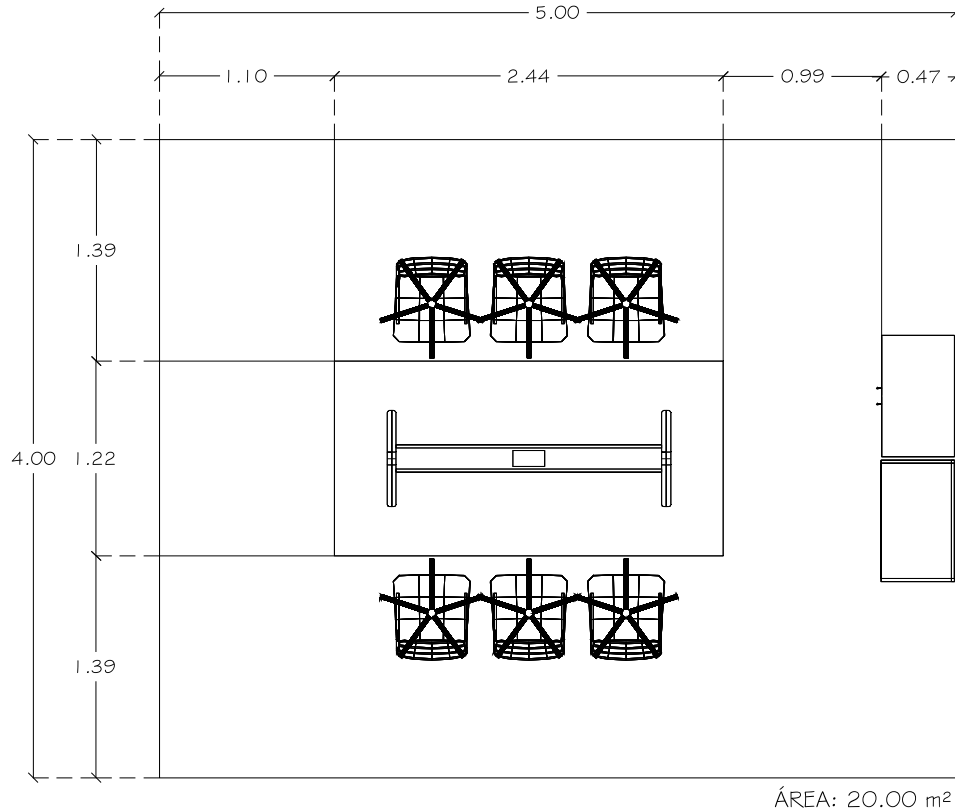


Secretaria.

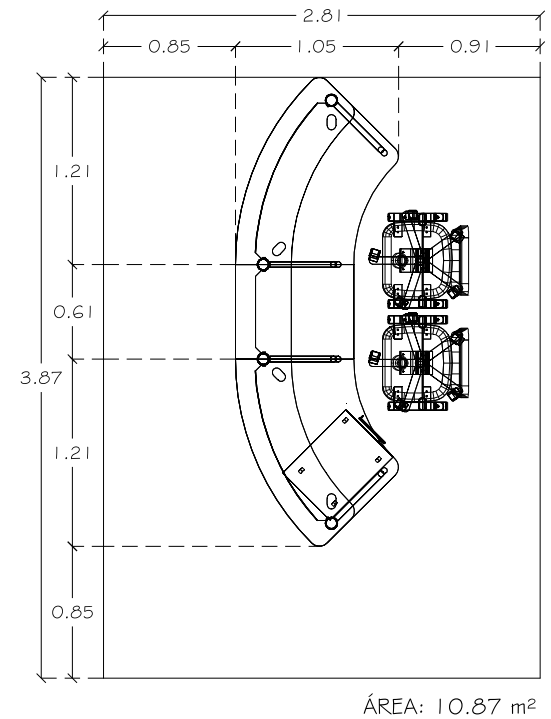


Análisis de áreas.

Sala de juntas

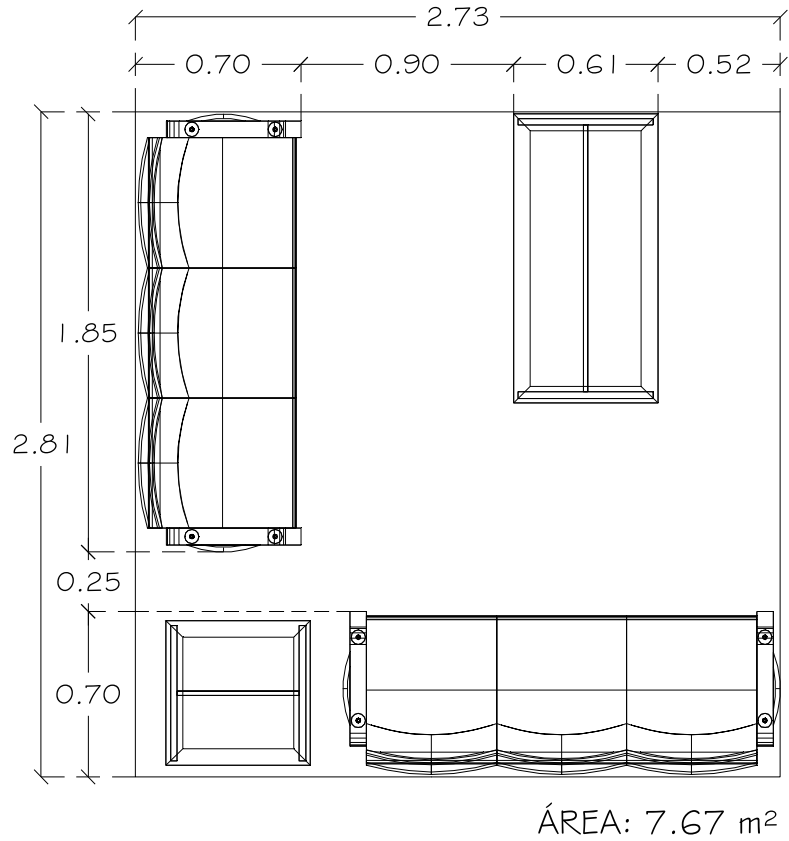


Recepción

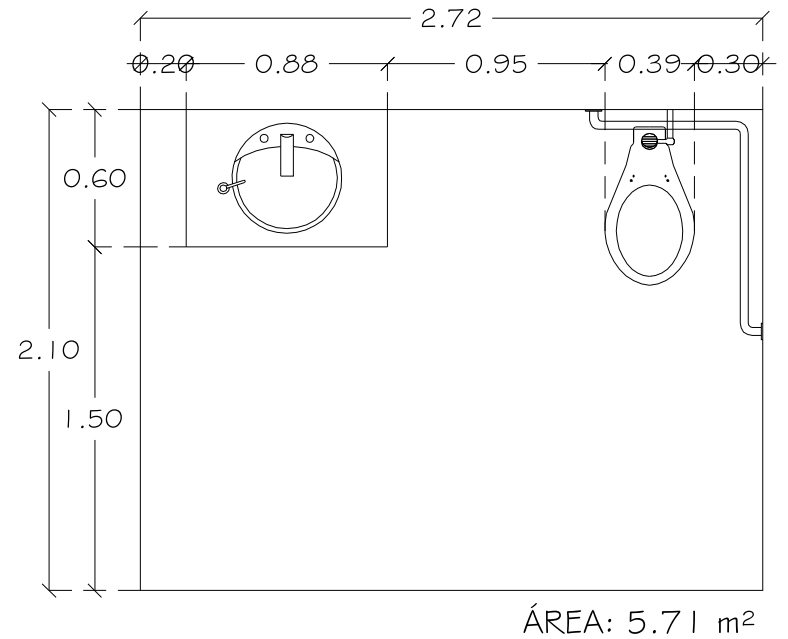


Análisis de áreas.

Sala de espera

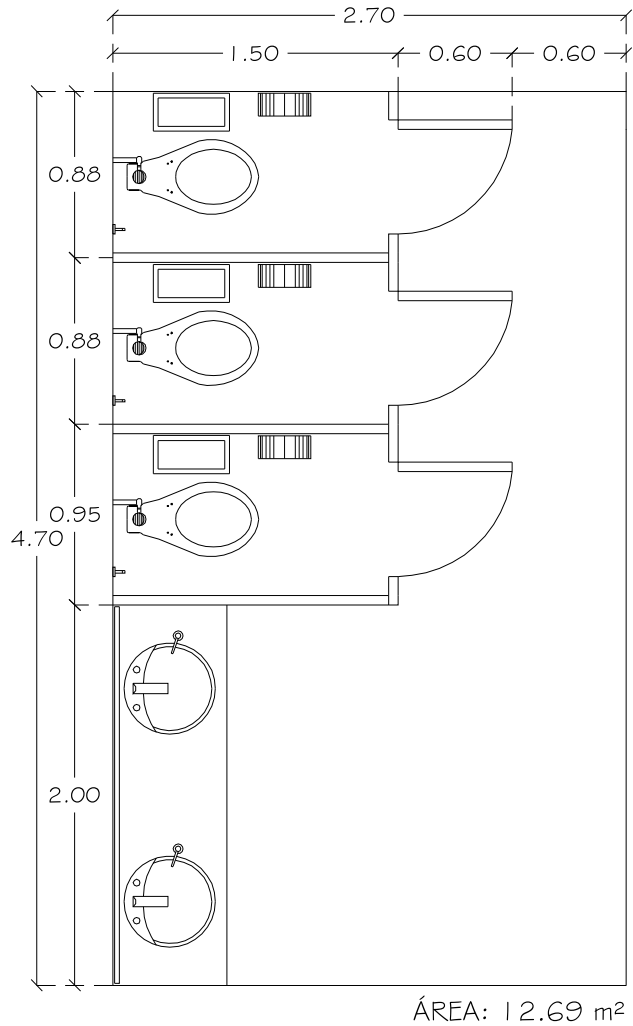


Sanitario P.C.D.

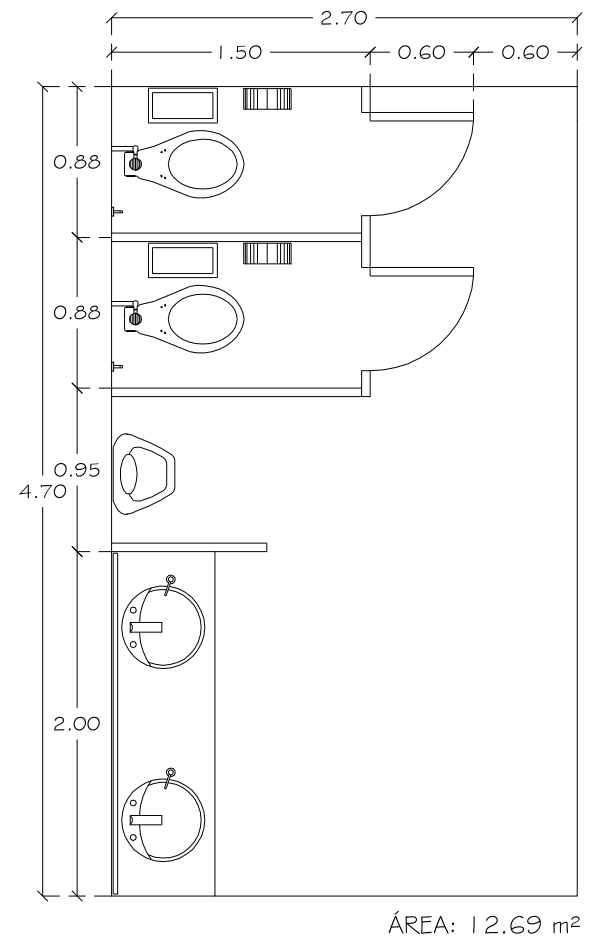


Análisis de áreas.

Sanitario mujeres



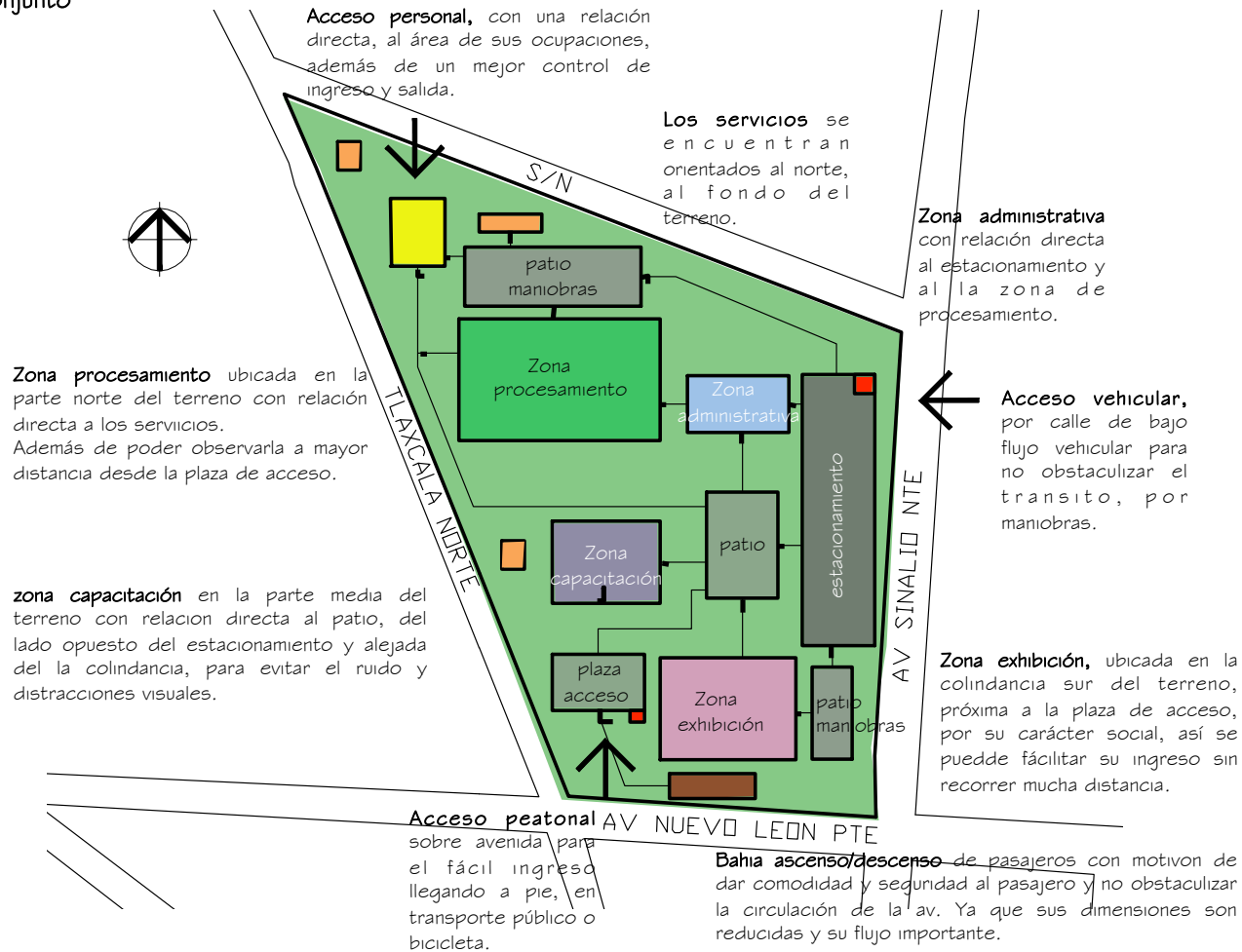
Sanitario hombres





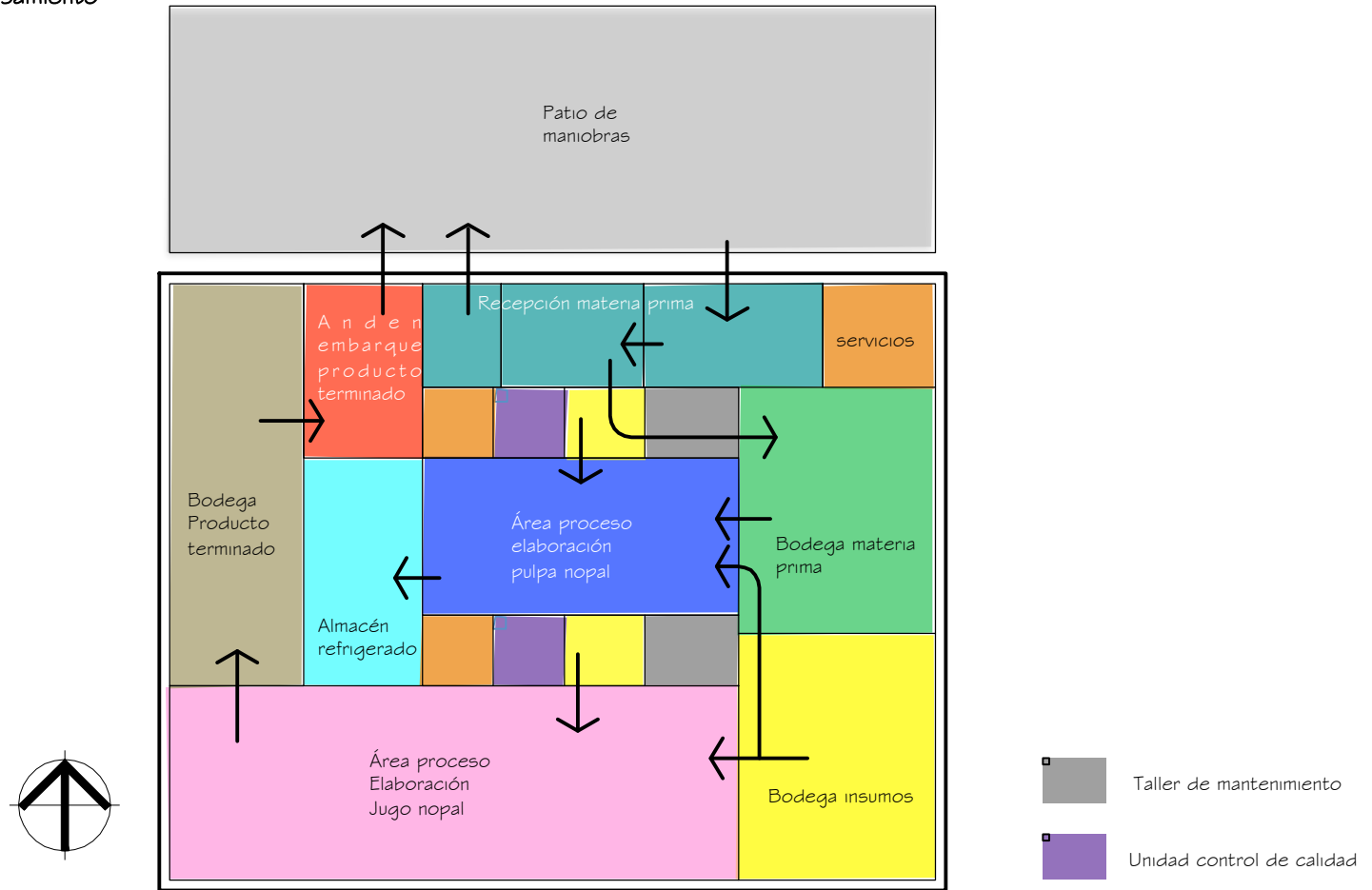
Zonificación

conjunto



Zonificación

Zona de procesamiento



partido



Maqueta volumétrica del conjunto escala 1:500  
Materiales: cartón corrugado doble cara, cartulina, papel  
ingres.



09

PROJECTIVE  
GEOMETRY

## 09.01

### Proyecto arquitectónico.

#### Memoria descriptiva.

#### Terreno.

El proyecto se ubica en Av. Nuevo León s/n entre sinaloa norte y tlaxcala norte, Villa Milpa Alta, delegación Milpa Alta, Distrito Federal; En un área de **35 637.26m<sup>2</sup>**

La planta del terreno es de forma irregular similar a un diamante con las siguientes medidas y colindancias:

Al norte, en 245.92m, con la calle s/n; al sur, en 14.55m, con av. Nuevo León; al oriente, en 180.76, con calle sinaloa norte; al poniente, en 281.82m, con calle tlaxcala norte.

La topografía del terreno, presenta un desnivel de 1.80m en su lado sur con respecto al nivel de la banqueta para ingresar al terreno el cual va decreciendo hacia el norte encontrando las calles laterales al terreno ya al final de este, al mismo nivel.

El terreno era utilizado para la producción rural el cual tiene una superficie plana y una composición de suelo en sus capas superficiales de tierra para cultivo, el cual es necesario trabajos para el mejoramiento del suelo que consisten en extracción de tierra de cultivo, nivelación con motoconformadora, y compactación por medios mecánicos.

#### Conjunto.

El conjunto esta conformado por por 6 edificios de distinto genero dispuestos en el terreno por diferentes factores al norte, la zona de producción compuesta por la agroindustria, servicios del personal y talleres de mantenimiento con una conexión directa al patio de maniobras; Al sur, el museo local próximo al acceso principal por ser un espacio público.

Al oriente la administración del centro junto al estacionamiento, para facilitar la llegada de trabajadores y visitas y una relación directa al patio para poder distribuirse por los diferentes espacios.

En la parte central hacia el poniente se encuentra el Centro de Capacitación para el Trabajo (CECAT) con relación al patio temático donde pueden encontrar los estudiantes un lugar de esparcimiento y convivencia.

#### Accesos.

El acceso de peatones se encuentra sobre av. Nuevo León para facilitar la accesibilidad a pie, bicicleta y en transporte público, para lo que se cuenta con una bahía de ascenso y descenso de pasajeros que evita una alteración en el tránsito local ya que está dentro del terreno librando totalmente el arroyo vehicular, el acceso se complementa con un puesto de control y estacionamiento para bicicletas.

Se tiene un único acceso vehicular en el lado oriente del terreno sobre calle sinaloa norte, con la finalidad de reducir en gastos que implica tener mas controles y para un mejor manejo en el control de vehículos. Este acceso nos conduce al estacionamiento y patios de maniobras. El estacionamiento tiene un total de 187 cajones cumpliendo las disposiciones del R.C.D.F.

Acceso del personal se encuentra ubicado en el lado norte, cerca de los servicios del personal.

### **circulación**

Llegamos al interior del conjunto por una plaza que contiene un espejo de agua que además de elemento estético refresca el ambiente del lugar y sirve como punto de encuentro en el sitio, después de descender la escalinata propiciada por el desnivel del terreno llegamos a la continuación de la plaza que podrá ser utilizada junto con la escalinata de un pequeño foro al aire libre; Esta nos introduce al patio del conjunto que nos distribuye a los diferentes edificios, teniendo en este lugar diferentes perspectivas de la combinación de los edificios con el paisaje rural y de las montañas al fondo, al centro del patio se encuentra un triángulo con referencia al triángulo de Sierpinski, hecho a base de la combinación de piso de concreto y pasto, donde hay árboles que dan sombra y mobiliario para conformar un lugar de descanso, reunión, esparcimiento, ocio, etc.

Con el propósito de brindar un fácil acceso a personas de capacidades diferentes, existen los elementos y condiciones para el acceso de ellas a cualquier sitio del conjunto dotándolo con las rampas exteriores necesarias para tal propósito; También existe un andador techado para superar condiciones del clima como sol y lluvia, así como que conecta a los accesos de los distintos edificios.

### **Áreas verdes**

El terreno no contaba con ningún tipo de vegetación por lo cual se propuso un sembrado de árboles de la región perenifolia del tipo encino, oyamel, y ocote.

y otros que no lo son como: árboles caducifolios, la jacaranda para contrarrestar el calor e iluminación en algunas fachadas sur durante las distintas estaciones del año.

**Superficies construidas.**

La tabla 1; Muestra las superficies construidas para cada uno de los diferentes edificios que conforman el conjunto y el total de todos estos.

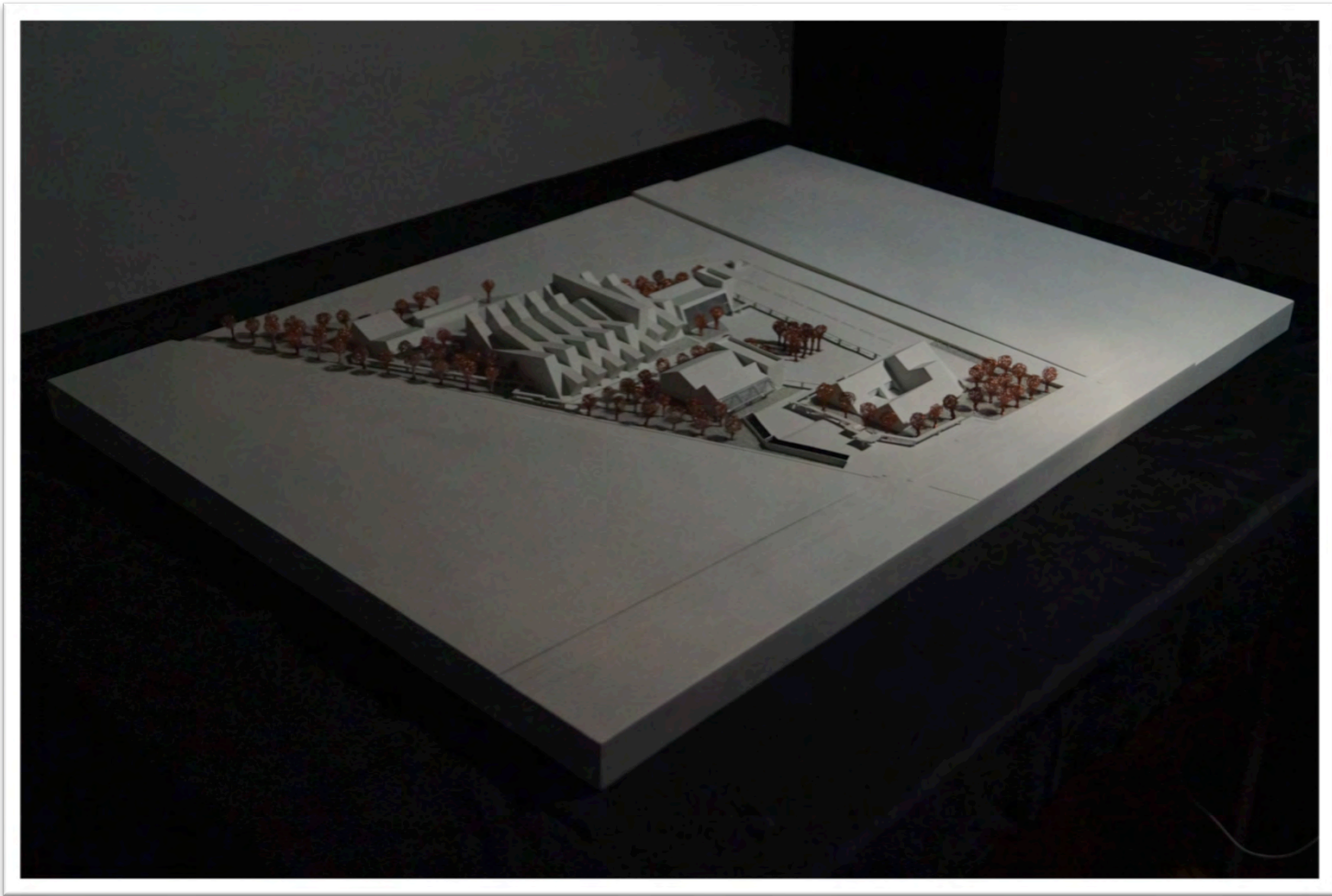
La tabla 2; Contiene los metros cuadrados de las diferentes áreas exteriores.

Edificio	M <sup>2</sup> construidos
Oficinas administrativas	1,566.30m <sup>2</sup>
Centro de capacitación para el trabajo	2 466.00m <sup>2</sup>
Museo local	1 831.50m <sup>2</sup>
Agroindustria	4 755.60m <sup>2</sup>
Comedor	592.30m <sup>2</sup>
talleres	232m <sup>2</sup>
Total m <sup>2</sup> construidos=	11,443.70m <sup>2</sup>

Tabla 1. m<sup>2</sup> cosntruidos

Obra exterior	m <sup>2</sup>
Área exterior	7,035.60m <sup>2</sup>
Estacionamientos y patios de maniobras	6 635.00m <sup>2</sup>
área jardinada	10 750.30m <sup>2</sup>
Total obra exterior=	24,420.90m <sup>2</sup>

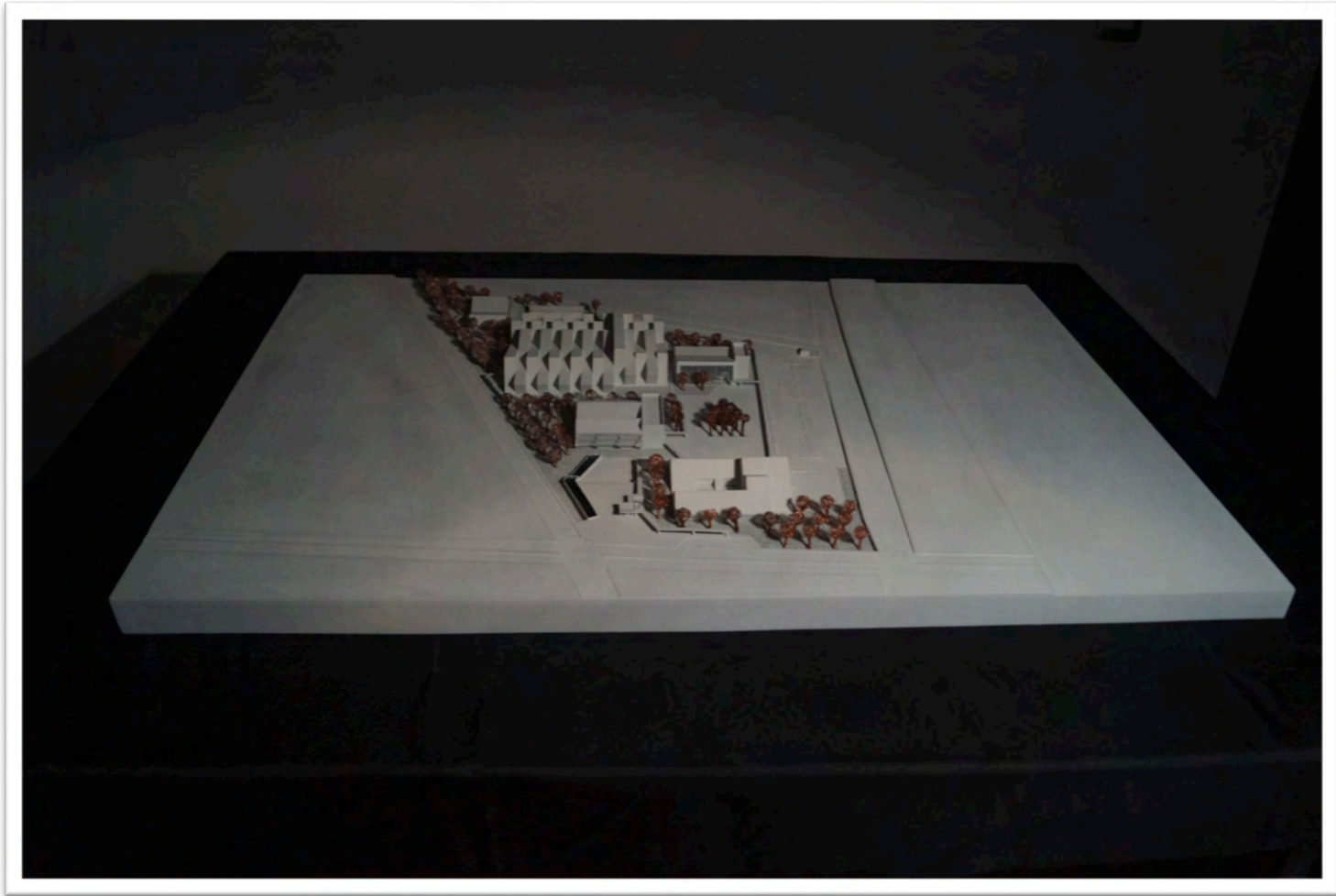
Tabla 2. áreas exteriores



Maqueta del conjunto escala 1:500

Materiales: estireno, vegetación alambre de cobre

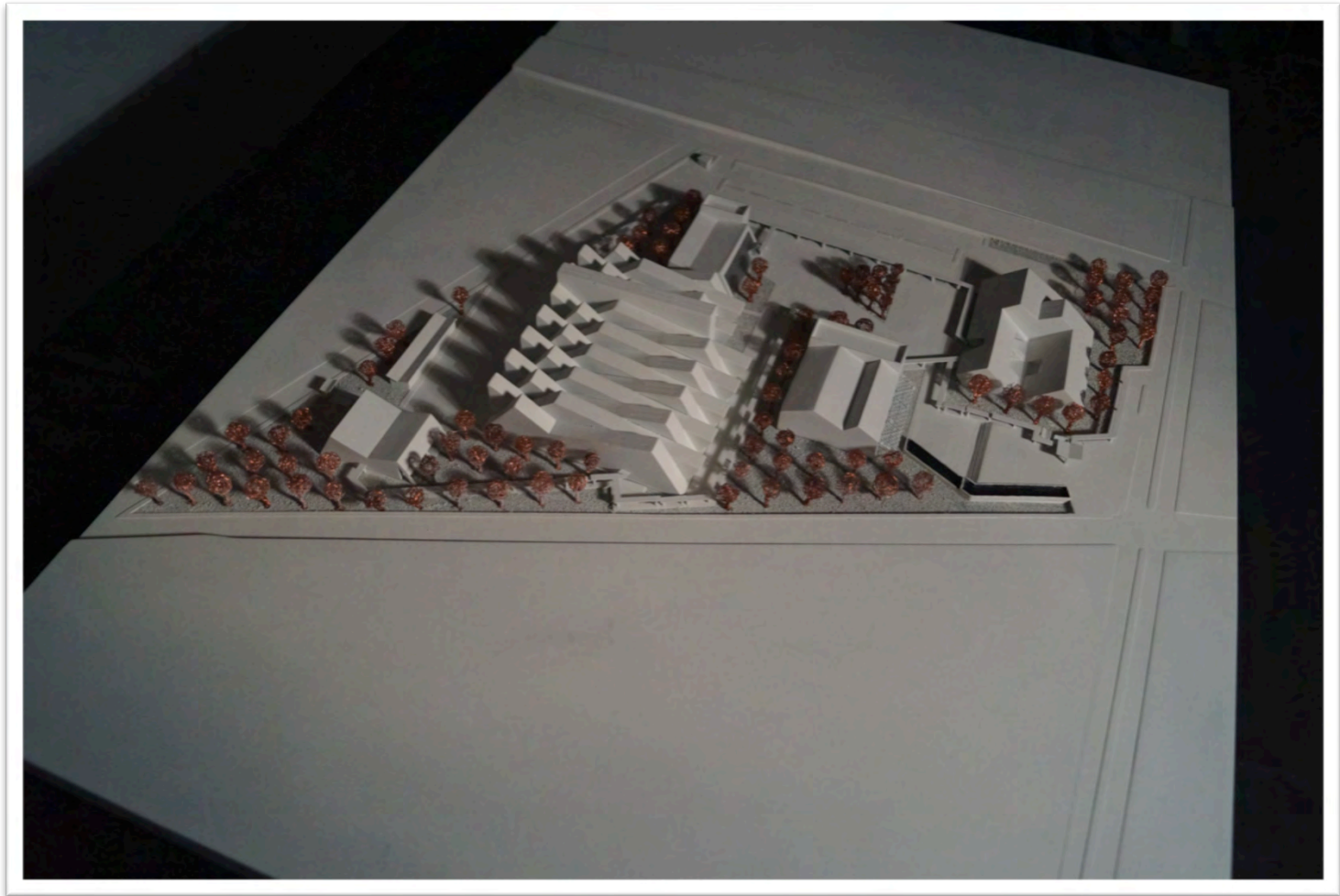




Maqueta del conjunto escala 1:500, vista lado sur.

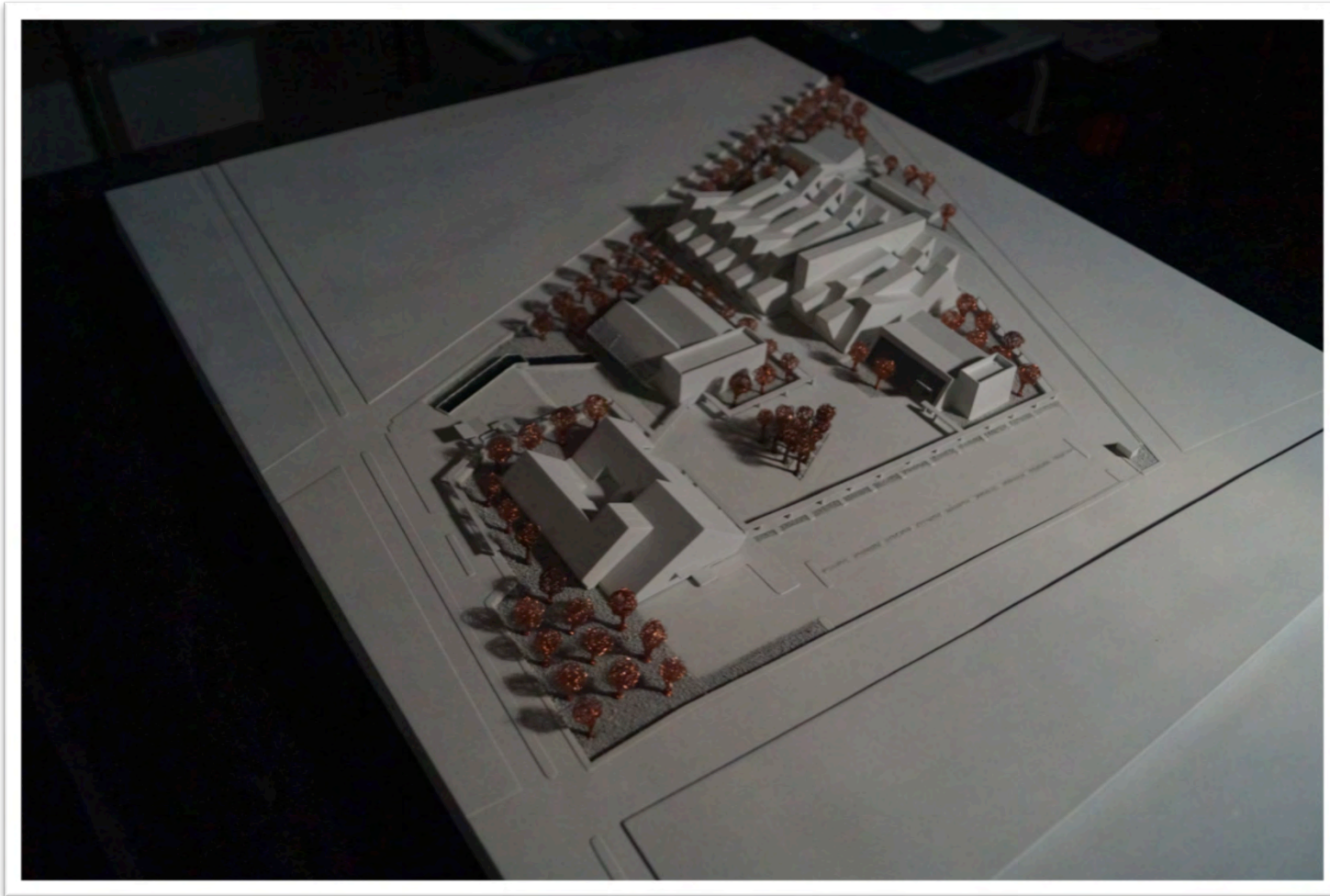
Materiales: estireno, vegetación alambre de cobre





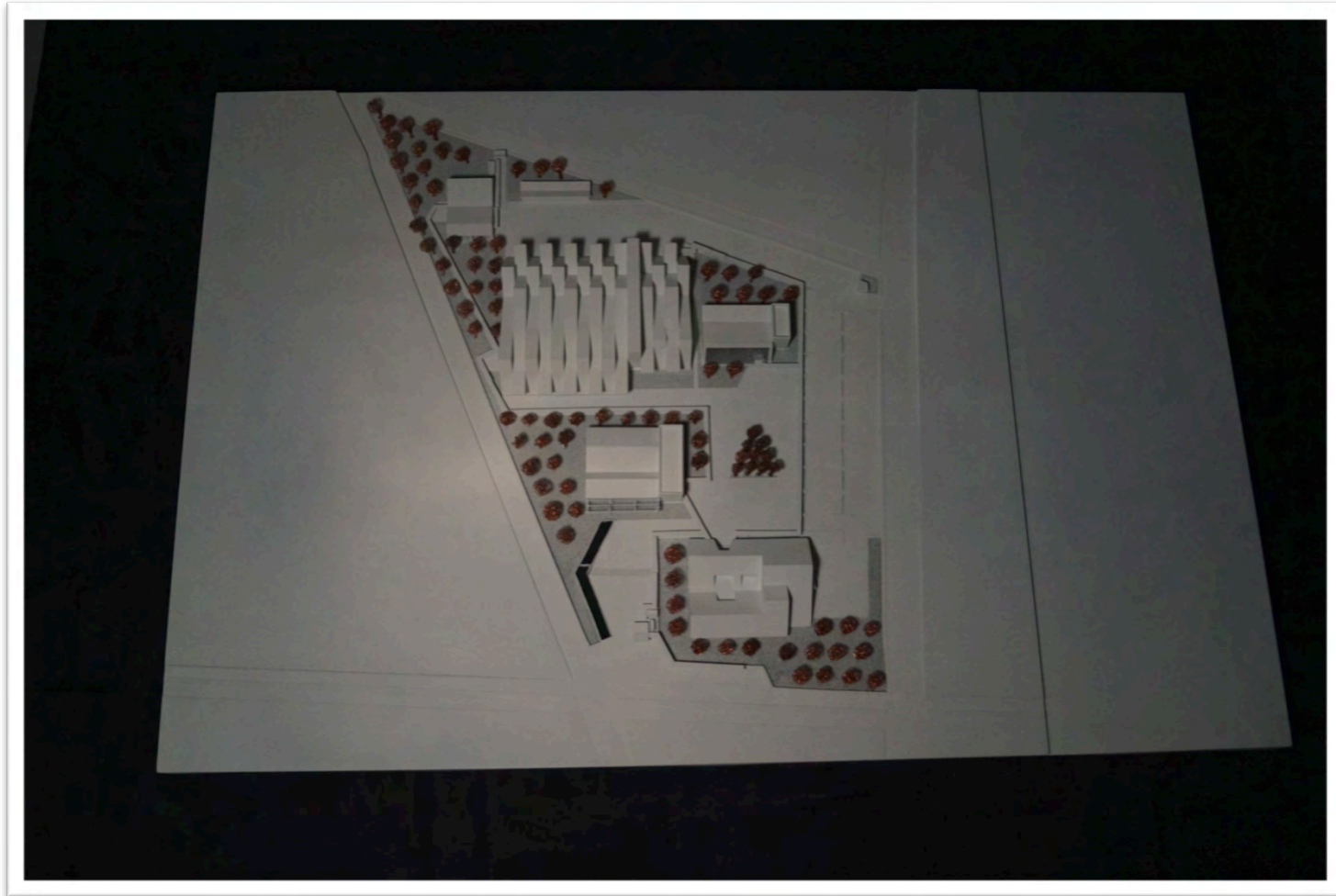
Maqueta del conjunto escala 1:500, vista lado poniente.

Materiales: estireno, vegetación alambre de cobre



Maqueta del conjunto escala 1:500, vista lado oriente.

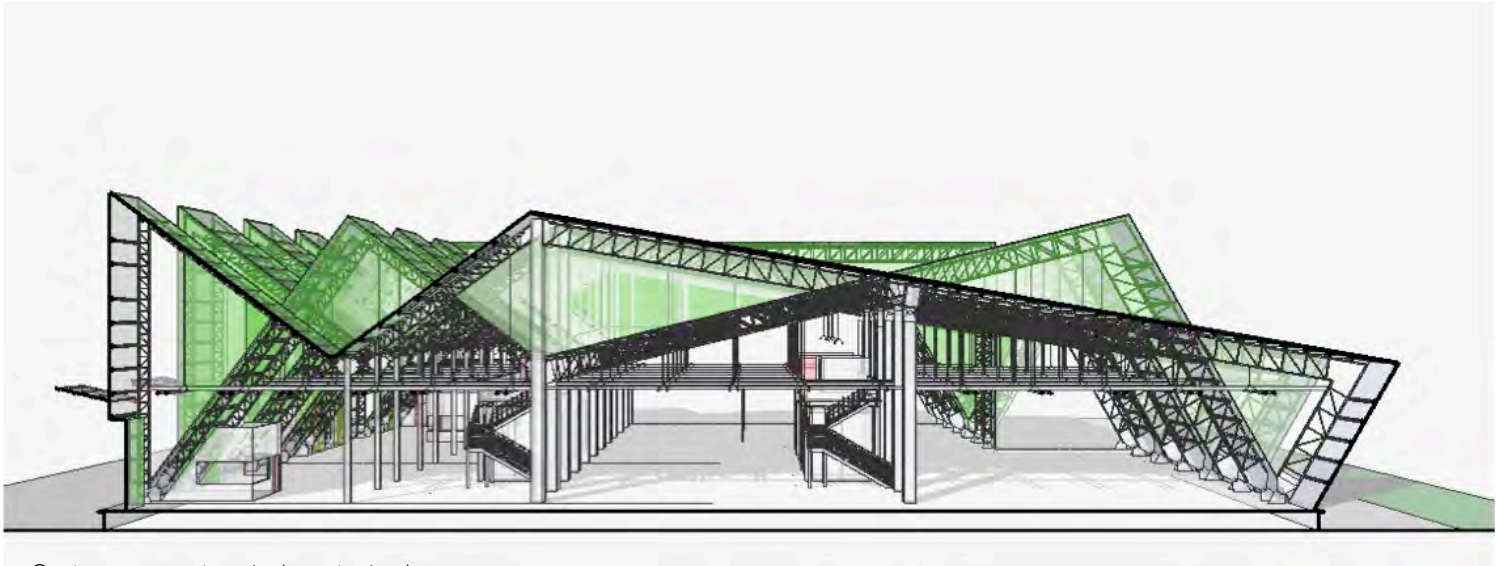
Materiales: estireno, vegetación alambre de cobre



Maqueta del conjunto escala 1:500, vista en planta.

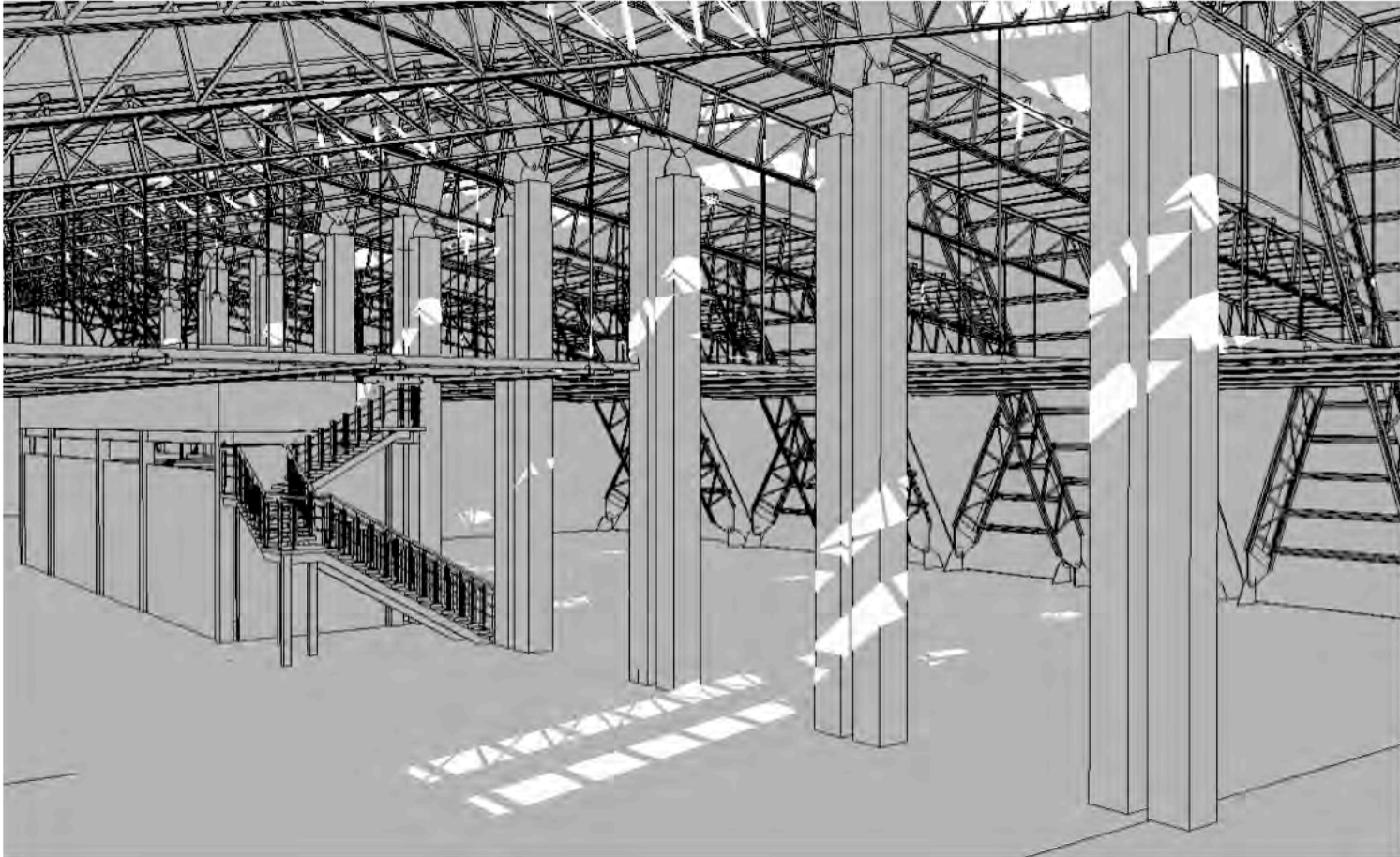
Materiales: estireno, vegetación alambre de cobre

Perspectivas.



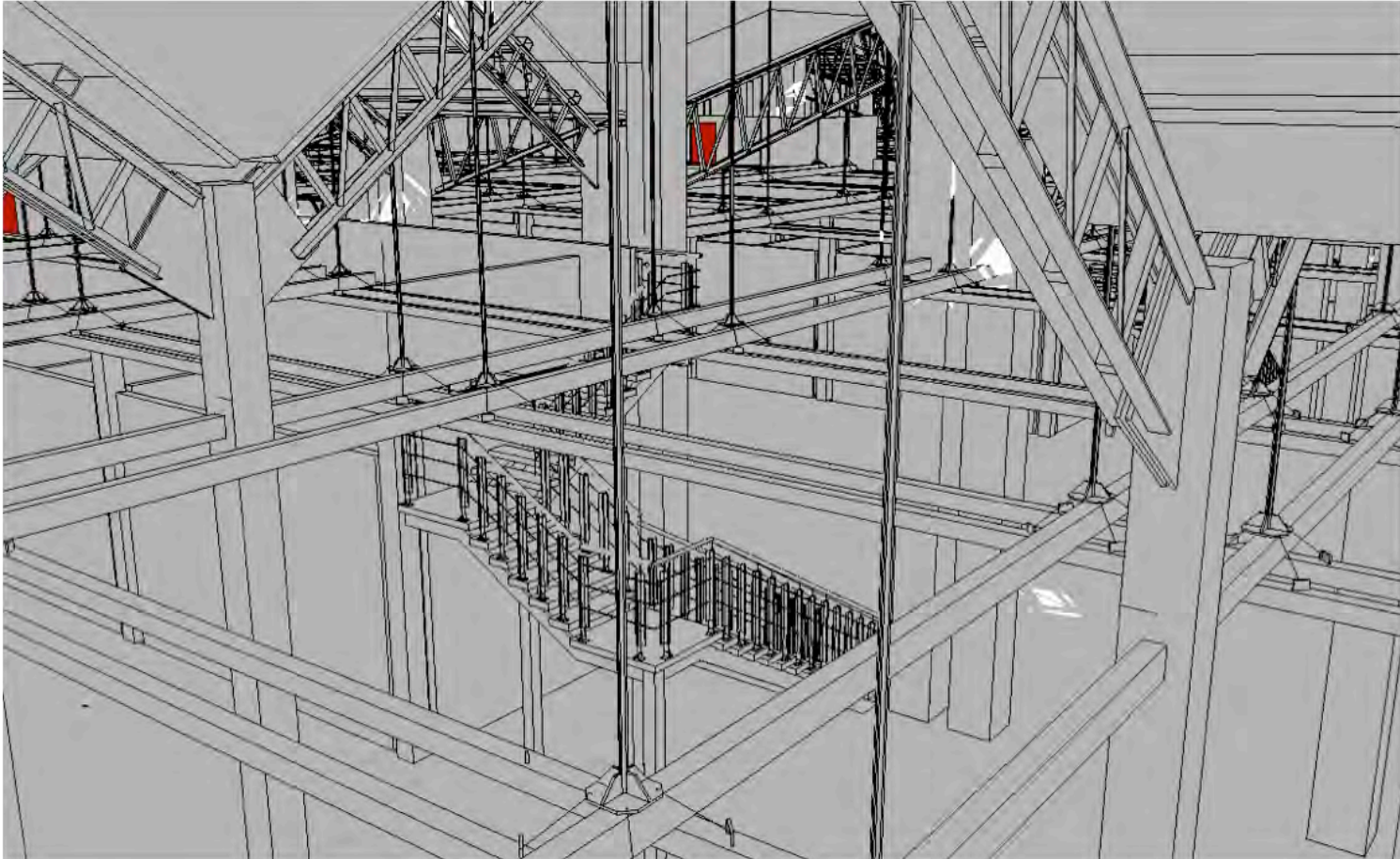
Corte perspectivado longitudinal

Perspectivas.



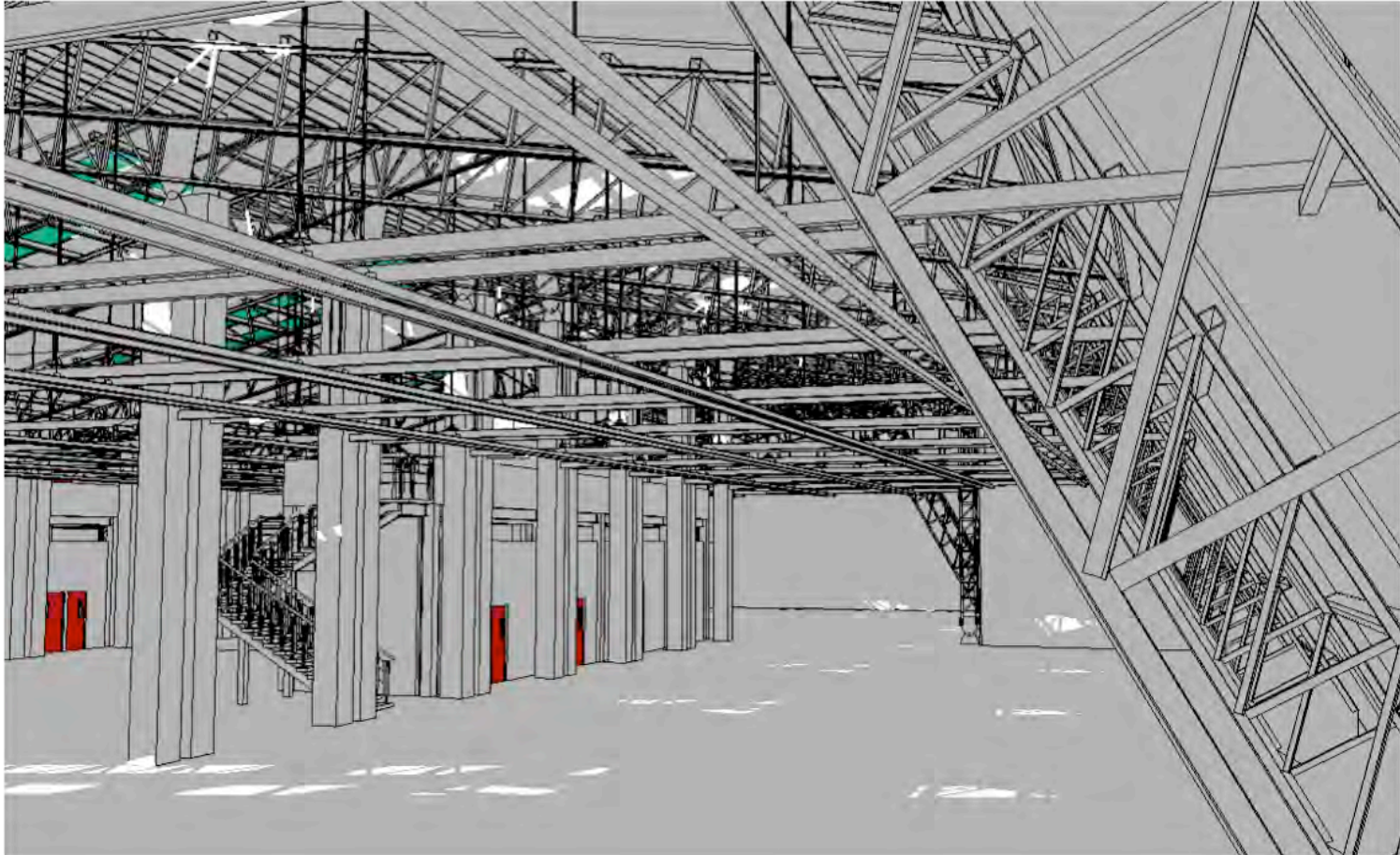
Perspectiva interior, el observador ubicado en la bodega de producto terminado, viendo hacia el área de preceso de elaboración de jugo.

Perspectivas.



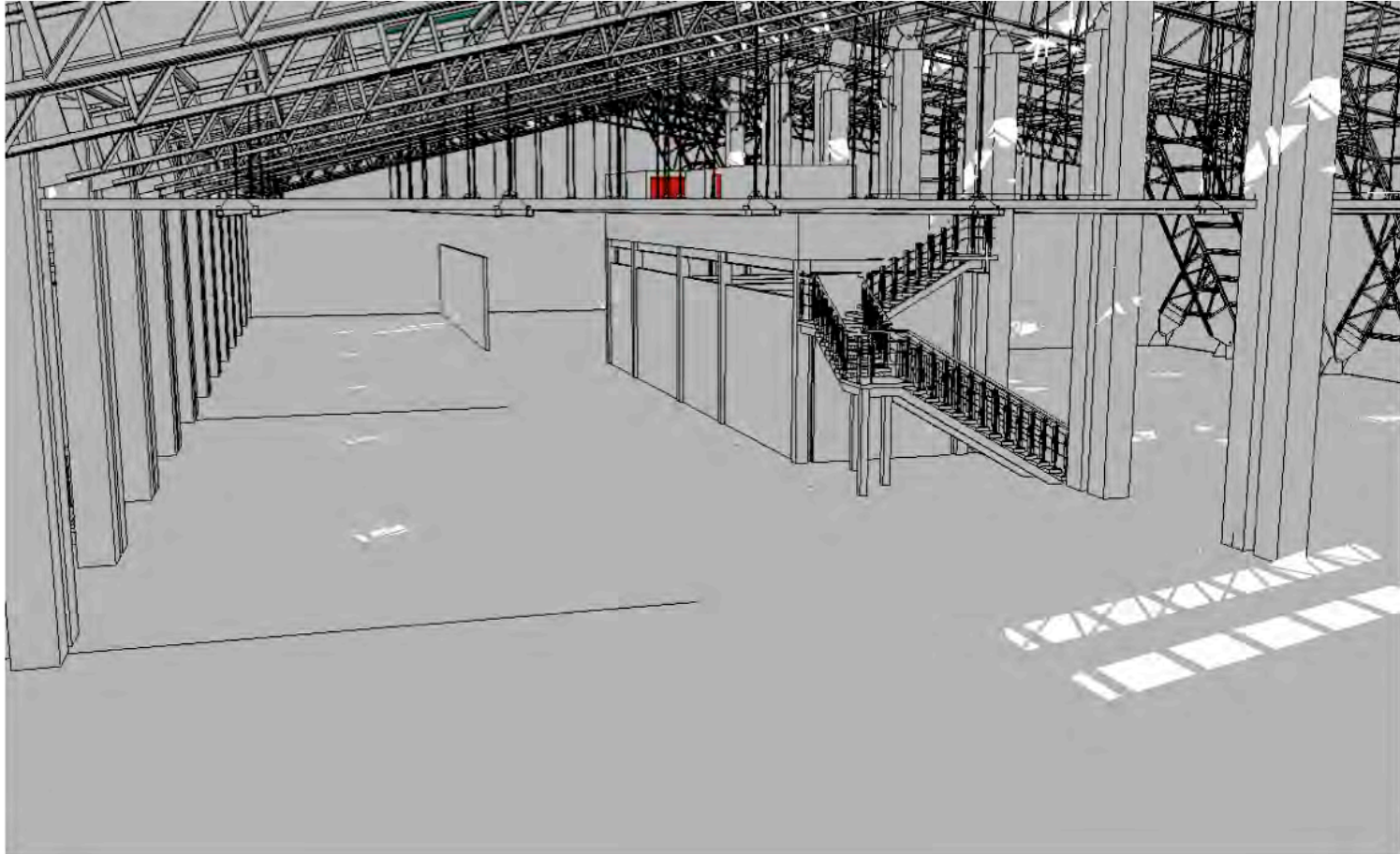
Perspectiva interior, notesé el plafón virtual que permite el paso de la luz natural.

Perspectivas.

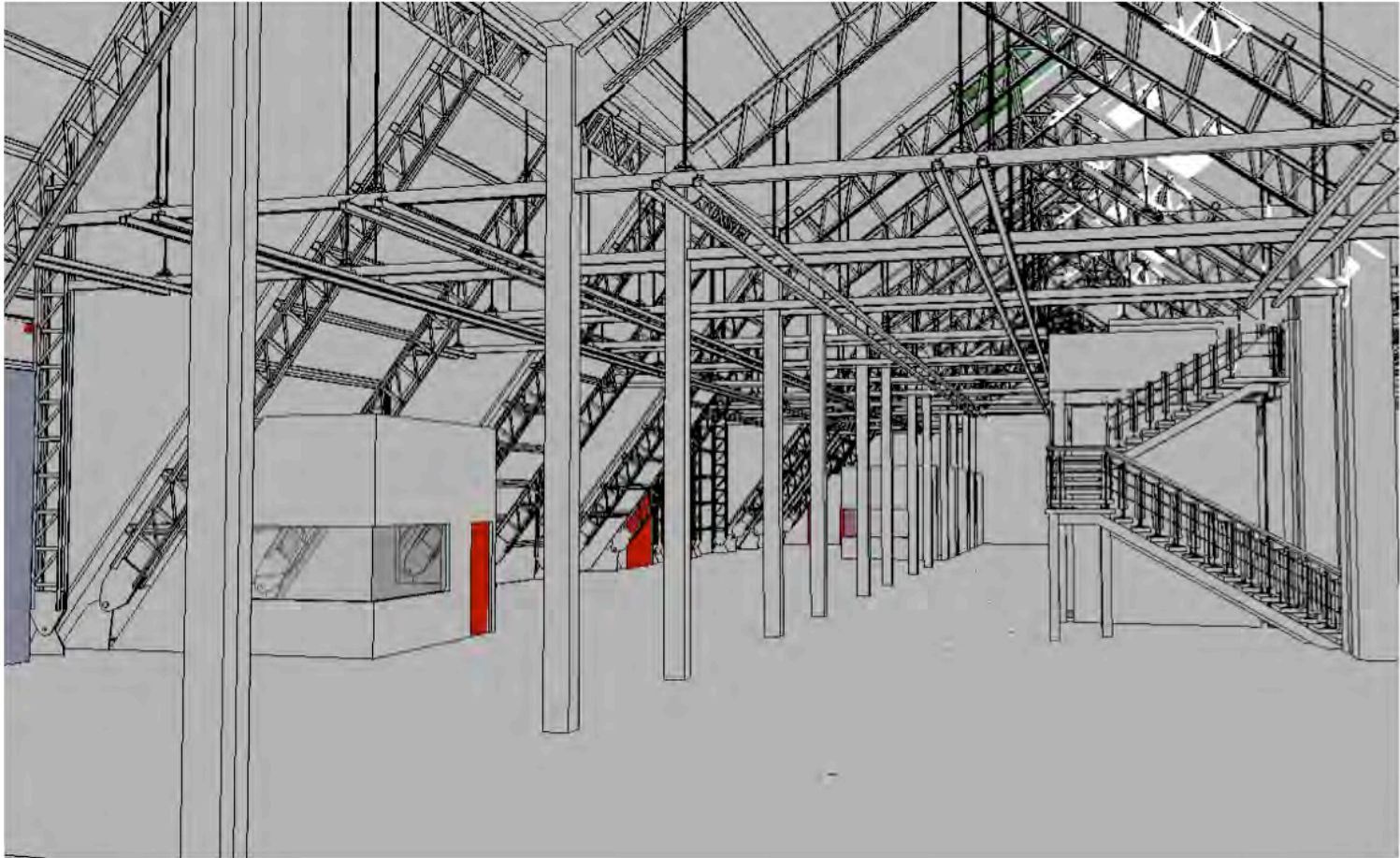


Perspectiva interior, zona elaboración jugo de nopal.





Perspectiva interior, zona elaboración pulpa de nopal.



Perspectiva interior, ande de carga producto terminado.

## 09.01

### Criterio estructural.

#### Memoria descriptiva.

Par llevar acabo el siguiente proyecto se ha cumplido con lo estipulado por el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y la Normas Técnicas correspondientes. Que de acuerdo con su titulo sexto "De la seguridad estructural de las construcciones", las construcciones industriales corresponden al Grupo B2 como es este caso y se ubicada en la zona II, de transición, con una resistencia de terreno de 5 ton/m<sup>2</sup>.

#### SUELO

El suelo del terreno esta conformado por el tipo Phaeozems, suelo típico de siembra de temporal con una profundidad de 50cm por lo observado en el lugar.

#### PREPARACIÓN DEL TERRENO

Se retirara la capa de suelo tipo Phaeozems con profundidad de 50cm, después se procederá a la nivelación Del terreno por medios mecánicos, y al mejoramiento del terreno con una capa de tepetate de 20cm de espesor, colocado en 2 capas de 10cm compactado por medios mecánicos, antes del trazo.

#### CIMENTACIÓN

La cimentación se soluciono con zapatas corridas con contratrabe de concreto armado. Se empleara concreto clase 2 F'c 200Kg/cm<sup>2</sup>, se usarán barras de acero corrugadas con esfuerzo mínimo de fluencia  $f_y=2530\text{Kg/cm}^2$ . Las cepas se realizaran por medios mecánicos, colocando en el fondo una plantilla de concreto F'c 100Kg/cm<sup>2</sup> de 5cm de espesor para transmitir uniformemente las cargas al suelo. VER FIGURA 1

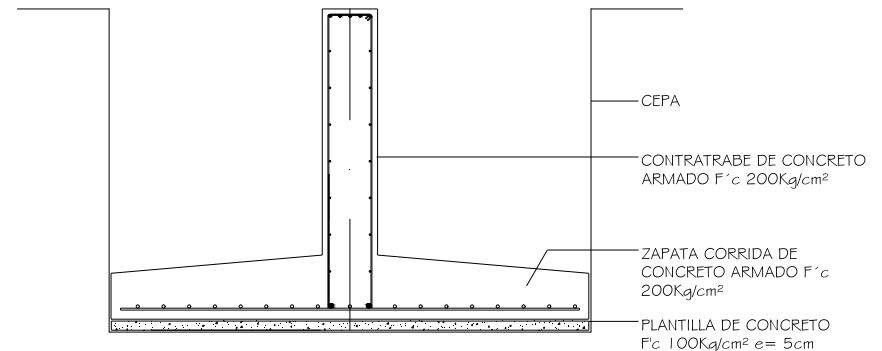


FIGURA 1 . seccion zapata

## APOYOS

Se utilizarán apoyos aislados, columnas de acero del tipo "Box" y armaduras tipo "Pratt", desplantadas sobre dado de concreto armado como se muestra en la figura. VER FIGURA 2

El acero a emplear será de acuerdo a la Norma Mexicana NMX del tipo B-254,  $F_y$  2530 Kg/cm<sup>2</sup>.

Mampostería, muros diafragma de block hueco de 15 x 20 x 40cm reforzado horizontalmente cada 80cm máximo con varilla del #3 y verticalmente cada 2 hiladas con carretilla cal. 10

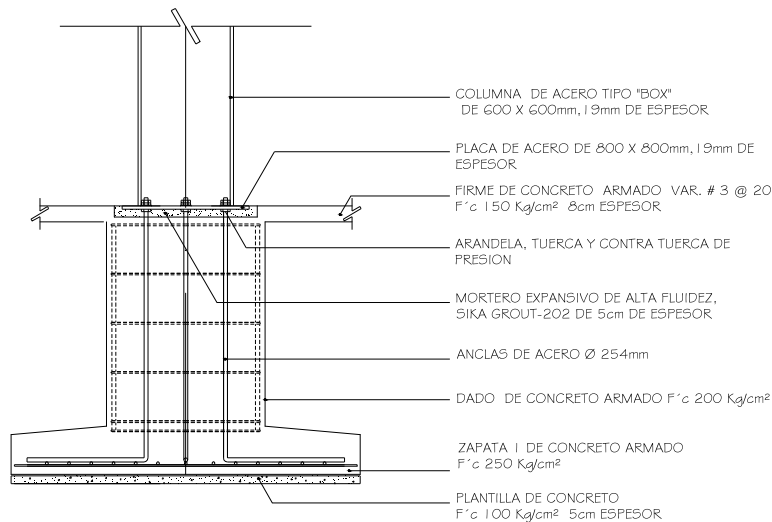


FIGURA 2. desplante columna

## CUBIERTA

La estructura portante de cubierta es a base de armaduras tipo "pratt" y estructura secundaria de perfiles tipo "P.T.R.". La armadura esta compuesta por ángulos de lados iguales de acero en las cuerdas igual que diagonales y montantes de P.T.R. VER FIGURA 3

La cubierta será de Multytecho 1 1/2" compuesto por lamina galvanizada ambas caras cal. 26 y núcleo de espuma rígida de poliuretano

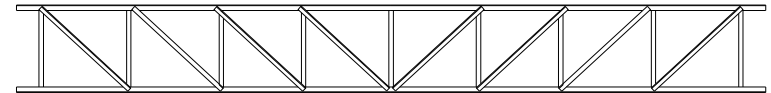


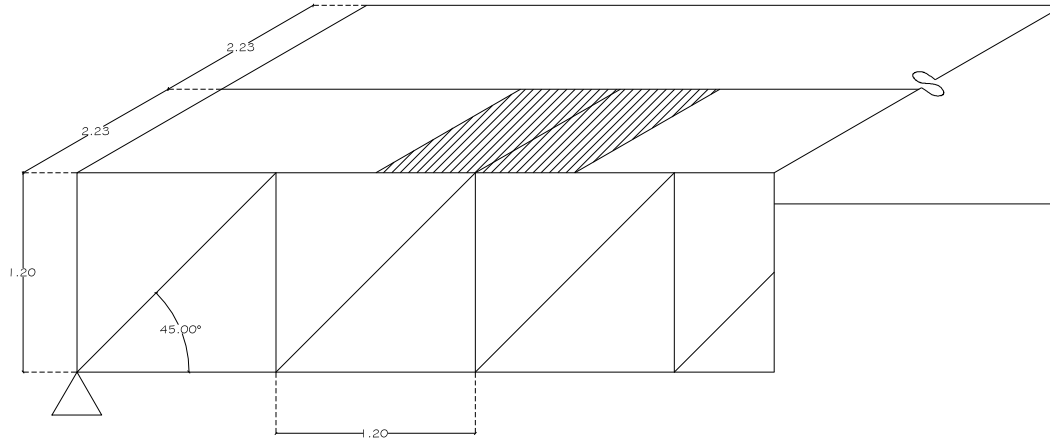
FIGURA 3. armadura tipo "Pratt"

## Resolución de armadura

### Carga sobre armadura

$$\begin{aligned} \text{Área tributaria } 1.20\text{m} \times 2.23\text{m} &= 2.67\text{m}^2 \\ W_{\text{cubierta}} 2.67\text{m}^2 \times 12.84\text{Kg/m} &= 34.28 \text{Kg} \\ W_{\text{est.sec.}} 2.23\text{m} \times 22.76\text{Kg/m} \times 2 &= 101.50\text{Kg} \\ W_{\text{armadura}} 1.20\text{m} \times 360.80\text{Kg/m} &= 360.80\text{Kg} \end{aligned}$$

$$\text{Carga muerta área tributaria} = 496.60\text{Kg}$$



**Presión del viento**

El viento tiene una velocidad de 106.40 Km/hr

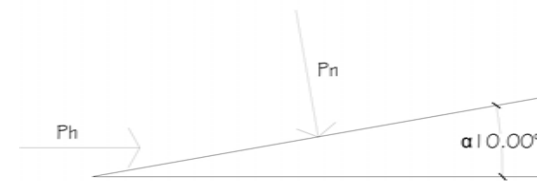
$$P_h = \frac{v^2 \text{ (m/seg.)}}{16} \quad v = 106.40 \text{ Km/hr} = \frac{106.400}{3600}$$

$$P_h = \frac{(29.56 \text{ m/seg.})^2}{16} = 54.61 \text{ K/m}^2$$

La presión normal o perpendicular a la cubierta se define por la expresión de Duchemine

$$P_n = P_h \frac{2 \operatorname{sen} \alpha}{1 + \operatorname{sen}^2 \alpha}$$

$$P_n = 54.61 \text{ K/m}^2 \left[ \frac{2 \operatorname{sen} 10^\circ}{1 + \operatorname{sen}^2 10^\circ} \right]^2 = 54.61 \text{ K/m}^2 \frac{2(0.17)}{1 + 0.030}$$



$$P_n = 54.61 \text{ k/m}^2 \frac{0.34}{1.03}$$

$$P_n = \left[ \frac{54.61}{0.33} \right] = 165.48 \text{ K/m}^2$$

$$W = A_1 \times P_n = 2.67 \text{ m}^2 \times 165.48 \text{ K/m}^2 = 442 \text{ Kg}$$

### Solución por cortantes y momentos

Carga total en el nudo.

$$\begin{aligned} P &= 496.60 \text{ Kg} + 442 \text{ Kg} = 938.60 \text{ Kg} \\ &= 0.94 \text{ T} \\ &= 1.0 \text{ T} \end{aligned}$$

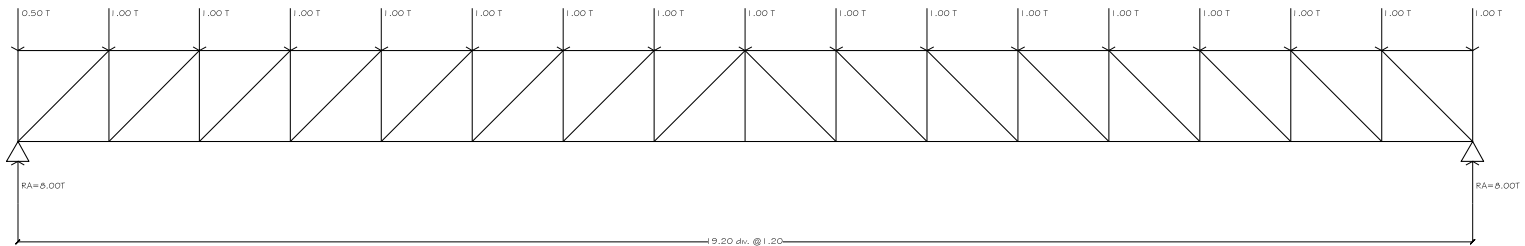
### Determinación de reacciones

$$\text{Carga total} = 1 \text{ T} \times 15 = 15 \text{ T}$$

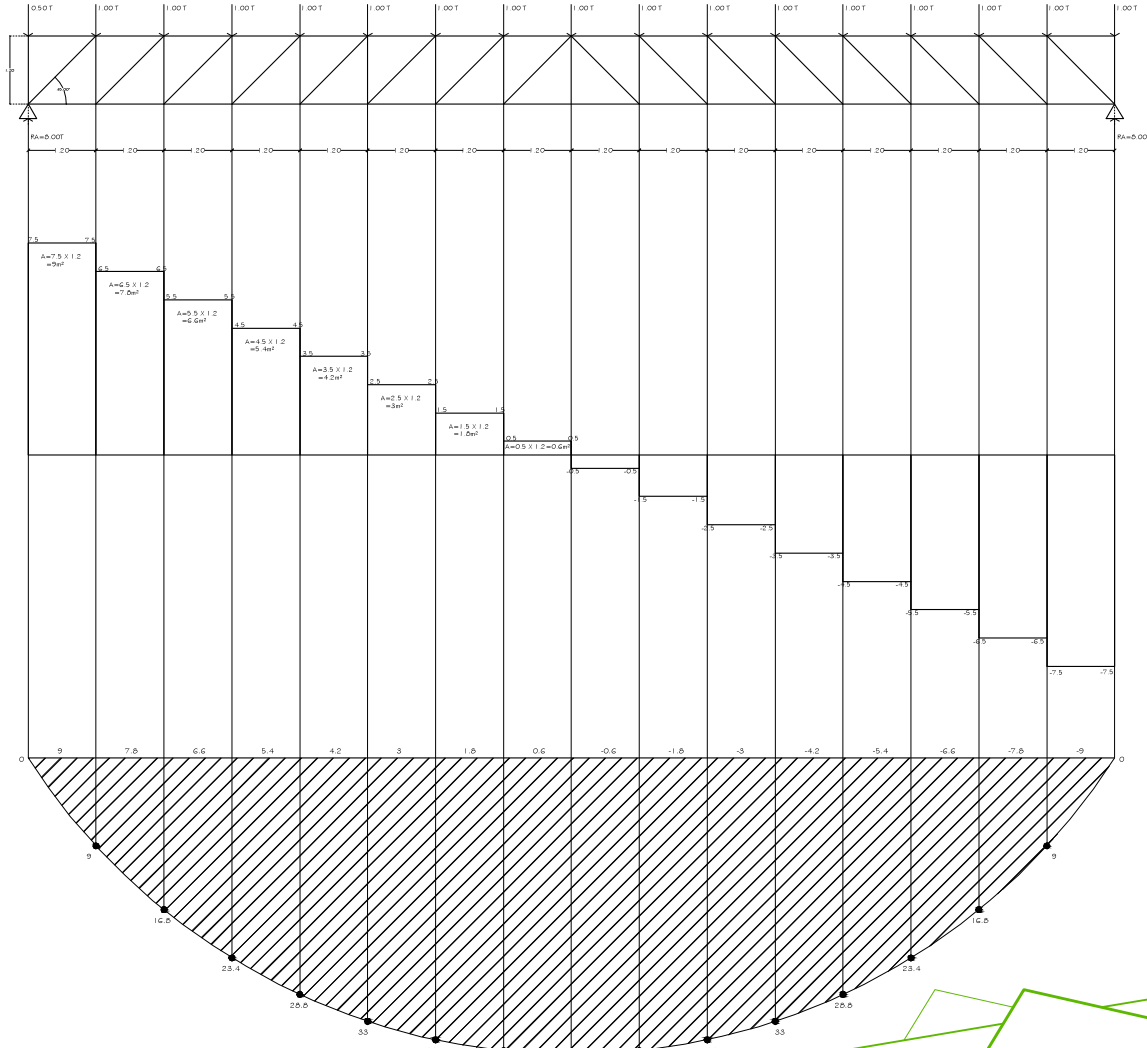
$$0.5 \text{ T} \times 2 = 1 \text{ T}$$

$$= 16 \text{ T}$$

$$\text{y por simetría } R = 16 \text{ T} / 2 = 8 \text{ T}$$



Gráficas de cortantes y momentos en la armadura



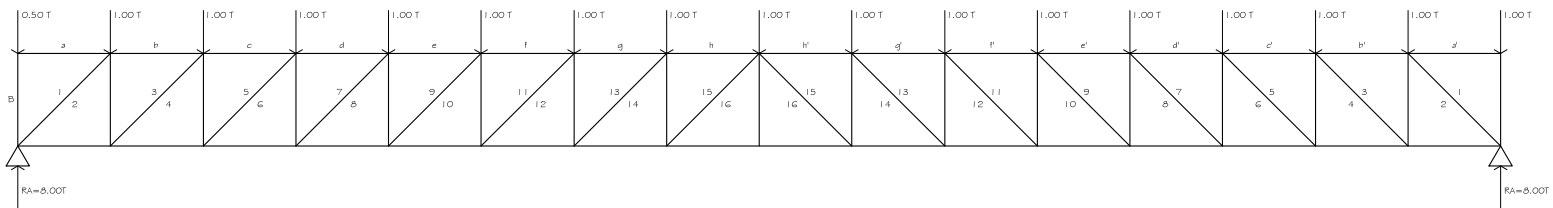
Nomenclatura exterior e interior

Compresión en los Montantes

B-1	8 <sup>T</sup>
2-3	7.5 <sup>T</sup>
4-5	6.5 <sup>T</sup>
6-7	5.5 <sup>T</sup>
8-9	4.5 <sup>T</sup>

10-11	3.5 <sup>T</sup>
12-13	2.5 <sup>T</sup>
14-15	1.5 <sup>T</sup>
16-16	0.5 <sup>T</sup>

Estos valores corresponden a los cortantes



Aplicando trigonometría determinamos las Diagonales que son de tracción o tensión.

$$1-2 \quad \frac{7.5}{\cos 45^\circ} = 10.60^T$$

$$3-4 \quad \frac{6.5}{\cos 45^\circ} = 9.19^T$$

$$5-6 \quad \frac{5.5}{\cos 45^\circ} = 7.77^T$$

$$7-8 \quad \frac{4.5}{\cos 45^\circ} = 6.36^T$$

$$9-10 \quad \frac{3.5}{\cos 45^\circ} = 4.94^T$$

$$11-12 \quad \frac{2.5}{\cos 45^\circ} = 3.53^T$$

$$13-14 \quad \frac{1.5}{\cos 45^\circ} = 2.12^T$$

$$15-16 \quad \frac{0.5}{\cos 45^\circ} = 0.7071^T$$





Por último, la tracción en la cuerda inferior que es en este caso igual a la compresión en la cuerda superior.

$$T = C = \frac{M}{h} = \frac{\text{momento}}{\text{altura}}$$

$$T_1 = C_1 = \frac{38.4}{1.2} = 32^T$$

$$T_2 = C_2 = \frac{37.8}{1.2} = 31.5^T$$

$$T_3 = C_3 = \frac{36}{1.2} = 30^T$$

$$T_4 = C_4 = \frac{33}{1.2} = 27.5^T$$

$$T_5 = C_5 = \frac{28.8}{1.2} = 24^T$$

$$T_6 = C_6 = \frac{23.4}{1.2} = 19.5^T$$

$$T_7 = C_7 = \frac{16.8}{1.2} = 14^T$$

$$T_8 = C_8 = 9 = 7.5^T$$

Cálculo de secciones para resistir esfuerzos encontrados

Sección para esfuerzos en montantes.

$$A = P = \frac{8\,000\text{ k}}{1\,265\text{ k/cm}^2} = 6.32\text{cm}^2$$

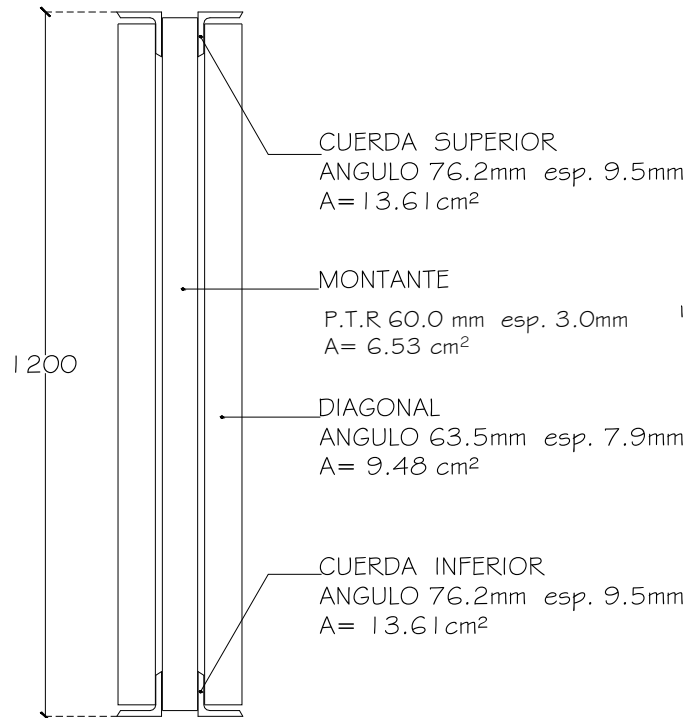
Sección para esfuerzos en diagonales

$$A = P = \frac{10\,600\text{ k}}{1\,265\text{ k/cm}^2} = 8.37\text{cm}^2$$

Sección para esfuerzos en cuerdas

$$A = P = \frac{32\,000\text{ k}}{1\,265\text{ k/cm}^2} = 25.30\text{cm}^2$$





### Análisis de cargas eje 4 tramo D-H

Área tributaria 19.70m x 2.23m=43.93m<sup>2</sup>

### Análisis carga muerta

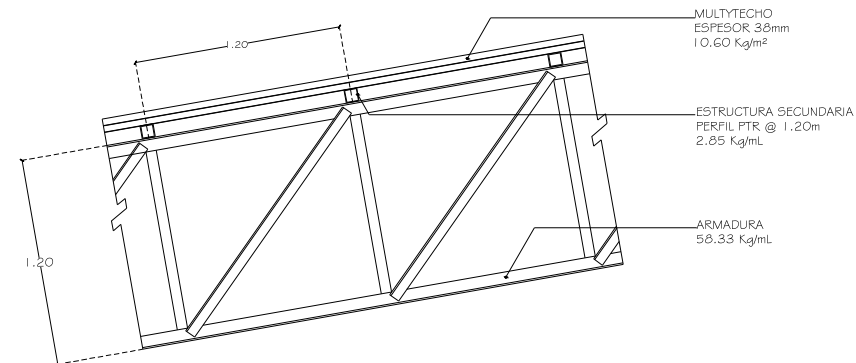
$$W \text{ multytecho} = 43.93 \text{ m}^2 \times 10.60 \text{ Kg/m}^2 \\ = 465.65 \text{ Kg}$$

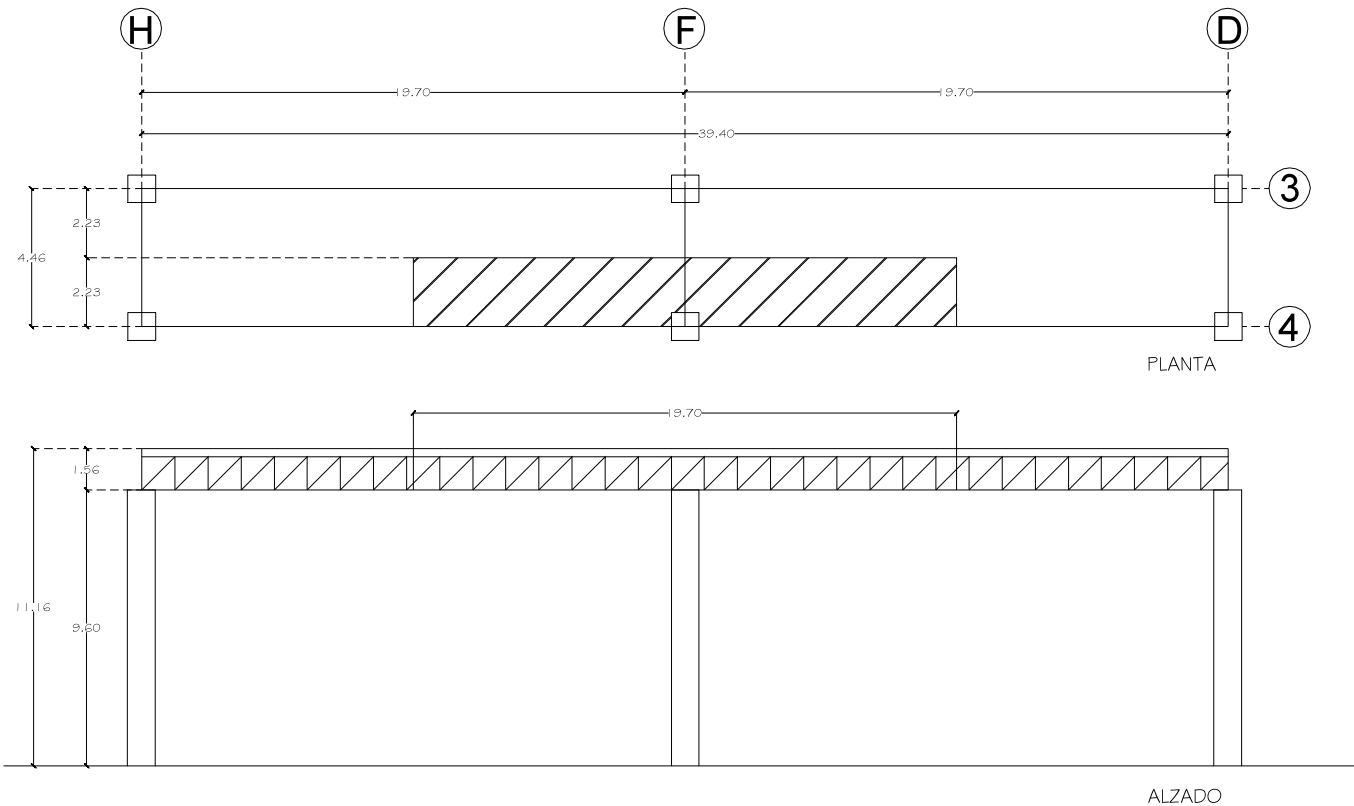
$$W \text{ estructura secundaria} = 2.23\text{m} \times 2.85 \text{ Kg/mL} \times 17 \text{ pzas.} \\ = 108.05 \text{ Kg}$$

$$W \text{ armadura} = 19.70 \text{ m} \times 58.33 \text{ Kg/m} \\ = 1,149.10 \text{ Kg}$$

$$W \text{ columna} = 9.60 \text{ m} \times 113.71 \text{ Kg/m} \\ = 1,091.60 \text{ Kg}$$

$$W \text{ total} = 2,814.4\text{Kg}$$





W carga muerta CM = 2, 814.4 Kg  
 W carga viva CV = 100 kg/m<sup>2</sup>  
 = 100 Kg/m<sup>2</sup> X 43.93m<sup>2</sup>  
 = 4, 393.0 Kg  
  
 W TOTAL = 7, 207.4 Kg



## 09.03

### Criterio de instalaciones.

#### Instalación Hidráulica.

#### Memoria descriptiva.

El proyecto se abastece de agua potable a través de una toma domiciliar de 50mm conectada a la red municipal, para después almacenarla en una cisterna, con una dotación para tres días el consumo diario del conjunto. El agua se dotará al edificio mediante un sistema hidroneumático y tuberías de distribución de cobre tipo "M".

Lavabos, regaderas, tarjas y bebederos se dotarán a través de la red de agua potable, excusados y mingitorios así como red de riego se se dotarán de agua tratada.

Las instalaciones hidráulicas de baños y sanitarios tendrán llaves de cierre automático de agua; los excusados tendrán una descarga máxima de seis litros en cada servicio; las regaderas y los mingitorios una descarga de diez litros por minuto.

Lo antes descrito se apega a lo establecido en el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal en su parte de: Normas Técnicas Complementarias para el el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas.

#### Datos proyecto

Tabla de población dentro del conjunto para sus distintos usos.

tipología	unidad
Oficinas administrativas	50 personas
Centro de capacitación para el trabajo	480 alumnos
Museo local	1 00 asistentes
Agroindustria	85 trabajadores
Agroindustria proceso	1 0,000 Lts.
comedor	1 50 comidas

Datos proyecto

Tabla consumo diario de agua potable.

tipología	unidad	dotación	consumo diario
Oficinas administrativas	50 personas	50l/persona/día	2 500 lts/día
Centro de capacitación para el trabajo	480 alumnos	25l/alumno/turno	12 000 lts/día
Museo local	100 asistentes	10l/asistente/día	1 000 lts/día
Agroindustria	85 trabajadores	100l/trabajador/día	8 500 lts/día
Agroindustria proceso	10 000 Lts.	10 000lts./día	10 000 lts/día
comedor	150 comidas	12l/comida/día	1 800 lts/día
Total gasto diario=			35 800 lts/día

Gasto medio diario  $35\ 800\text{lts} / 86\ 400\text{seg.} = 0.4143$

Gasto máximo diario  $0.4143 \times 1.2 = 0.4971\text{lts./seg.}$

Diametro de la toma  
50mm

### Cisterna

El conjunto contará con una cisterna de concreto armado, para tener una dotación para tres días en caso de que por alguna razón, llegara a faltar el vital líquido.

La cisterna será construida de concreto armado con una losa de desplante de 25cm de espesor y muros de 15cm.

El concreto se le adicionará un aditivo impermeabilizante integral y utilizando además cemento tipo v. Y todos los registros serán d cierre hermetico.

#### Almacenamiento en cisterna

3 días de gasto diario  $35\ 800 \times 3 = 107\ 400\text{ lts.}$

Reserva contra incendio  $5\text{ l/m}^2 = 56\ 000\text{ lts.}$

Total almacenado =  $163\ 400\text{ lts.}$

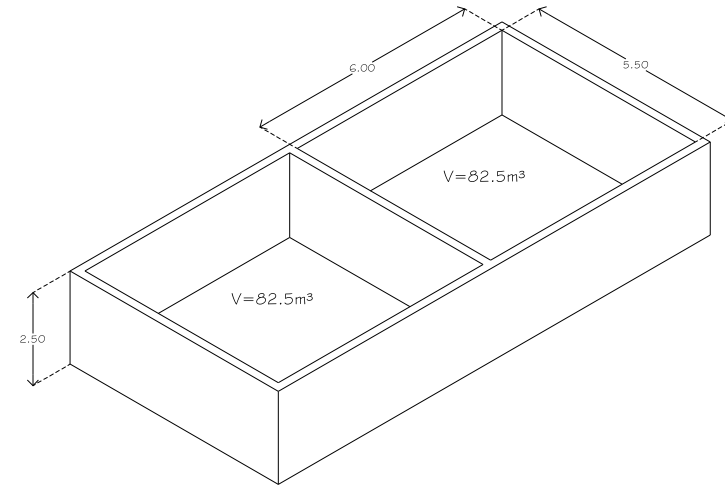
$V = 165\text{ m}^3$

La cisterna estará compuesta por dos celda para poder dar mantenimiento sin interrumpir el suministro del agua.

#### Dimensiones

Celda 1  $6.00\text{ m} \times 5.50\text{ m} \times 2.50\text{ m} = 82.5\text{ m}^3$

Celda 2  $6.00\text{ m} \times 5.50\text{ m} \times 2.50\text{ m} = 82.5\text{ m}^3$



Dimensiones y volumen de las celdas de la cisterna

### Tubería

La tubería de la red de agua potable y tratada en el conjunto será de cobre tipo "M" de fabricación nacional.

Para la unión de los tramos de esta tubería se utilizará soldadura de hilo y pasta fundente conforme a lo siguiente:

Soldadura de estaño núm.50 cuando se trate de agua fría y columnas de doble ventilación.

Soldadura de estaño núm.95 cuando se trate de conducción de agua caliente.

Todas las tuberías enterradas antes de su colocación deberán ser pintadas con pintura anticorrosiva y deberán ir a 30cm bajo el nivel del jardín.

## 09.03

### Criterio de instalaciones.

#### Instalación sanitaria.

#### Memoria descriptiva.

Existirán dos redes de desalojo de aguas, una para aguas negras que ira a una planta de tratamiento y despues a una cisterna de agua tratada y pluvial , y la otra de agua pluvialcapatada de las cubiertas para almacenarla directamente en la cisterna, para posteriormente esta agua de la cisterna distribuirla por medio de un equipo hidroneumático para su uso en excusados, mingitorios y riego.

El agua pluvial en las áreas exteriores y estacionamientos serán colectadas e inyectadas al subsuelo mediante pozos de absorción.

La red general de desagüe de agua residual tendrá registros a distancias no mayores de 10m entre cada uno y en cada cambio de dirección del albañal. Los registros serán de 40 X 60cm, para profundidades de hasta un metro; de 50 X 70cm, para profundidades de uno y hasta dos metros, y de 60 X 80cm, para profundidades de más de dos metros. Y en los casos que marca el proyecto se utilizaran pozos de visita.

Las redes al interior del terreno de captacion de aguas residuales y pluviales sera en tuberia de polietileno de alta densidad.

Las tuberías, conexiones y accesorios así como la ventilación son del material P.V.C de cementar.

#### Datos proyecto

Tabla con la superficie de cubierta de los distintos edificios para calcular el volumen de aguas pluvias a almacenar

tipología	área
Oficinas administrativas	760.00m <sup>2</sup>
Centro de capacitación para el trabajo	1 362.60m <sup>2</sup>
Museo local	1 595.77m <sup>2</sup>
Agroindustria	25 124.54m <sup>2</sup>
comedor	630.00m <sup>2</sup>
Total=	29 480.00m <sup>2</sup>

$$Q_p = \frac{5m^2 \times 1}{3600} \quad (150mm/hr, \text{ para D.F.})$$

$$1228.00 \text{ L/seg.} \times 30 = 73\ 680 \text{ L/min.}$$

$$73\ 680 \text{ L/min} \times 60 \text{ min} = 2\ 210\ 400 \text{ L} = 2\ 211 \text{ m}^3$$

Dimensiones de las celdas de la cisterna para agua tratada.

Celda 1 13.51m X 18.45m X 4.44m

Celda 2 13.51m X 18.45m X 4.44m

## 09.03

### Criterio de instalaciones.

#### Instalación eléctrica.

#### Memoria descriptiva.

El suministro de energía eléctrica del conjunto llega de la acometida pública en media tensión a la subestación receptora dentro del predio, de ahí se conducirá la línea en media tensión a la sub-estación eléctrica; Por lo general las subestaciones constan de tres secciones: una denominada de alta tensión, otra de transformación que es el transformador reductor de voltaje y una sección de baja tensión que contiene a los interruptores principales y de cada alimentador, donde se distribuirá a los diferentes tableros a través de tubería conduit subterráneo 100mm de diámetro servicio normal; de igual forma se distribuirá la línea de servicio de emergencia, alimentada de la planta de emergencia localizada en la subestación eléctrica.

La red de alimentación eléctrica tendrá registros a cada 20m como máximo.

La iluminación exterior del conjunto será utilizando luminarias solares de leds, para procurar un ahorro de energía y contribuir al medio ambiente empleando la tecnología de punta.

Se implementará un sistema de iluminación utilitario en el interior de los edificios la característica de este alumbrado es que se encuentra uniformemente distribuido en función del nivel de iluminación. Las luminarias a emplearse son del tipo modular para empotrar o sobreponer, para lámparas fluorescentes y luminarias pendulares para lámparas de vapor de sodio.

Las tuberías al interior de los edificios serán de "conduit" pared gruesa galvanizada con una sección adecuada para alojar conductores en un 40% de su capacidad.

Y charolas en los plafones, las cajas de conexión serán de acero galvanizado.

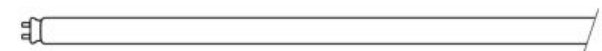
Los conductores serán de cobre continuos de nodo a nodo sin conexiones dentro de la tubería.



Luminaria modular  
Para empotrar o  
sobreponer  
de 61 x 61 cm  
modelo hi-lux  
marca lamp



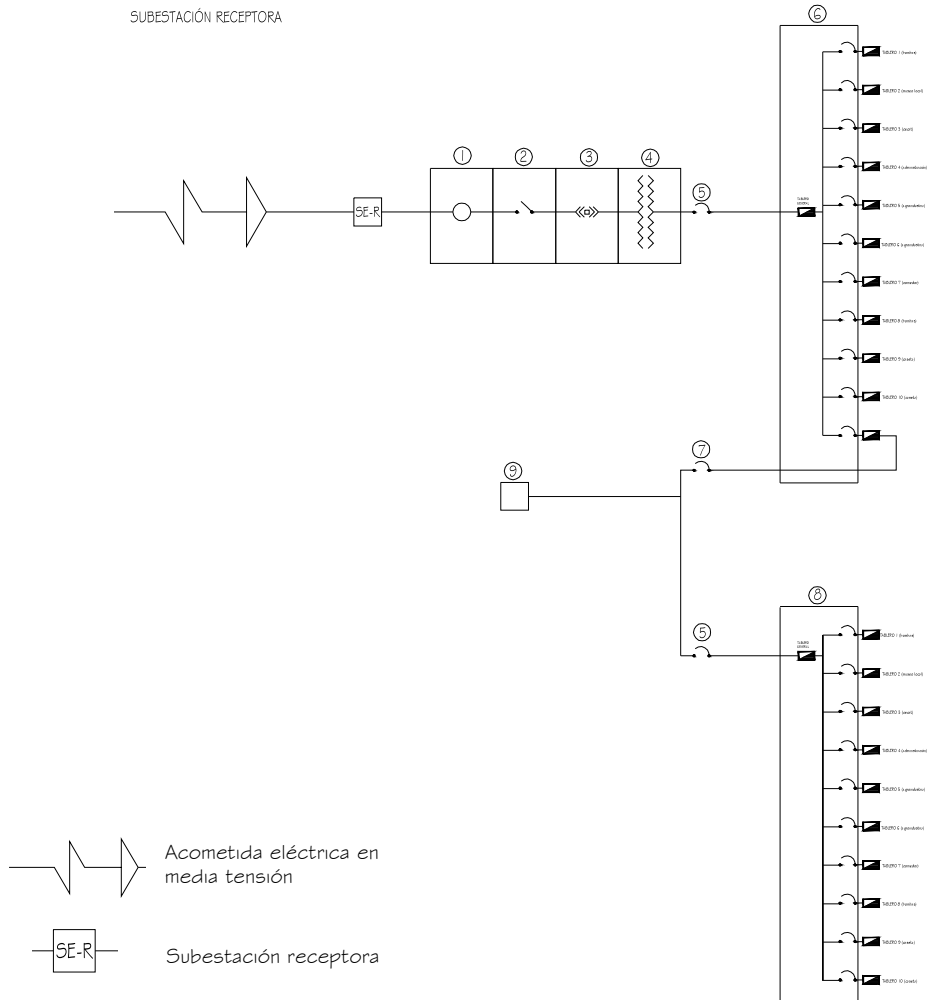
Luminaria pendular  
Modelo hangar  
marca lamp

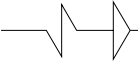



Lámpara fluorescente T-5



Diagrama unifilar



 Acometida eléctrica en media tensión  
 Subestación receptora

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

- 1- EQUIPO DE MEDICIÓN DE LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA.
- 2- INTERRUPTOR DE CUCHILLAS.
- 3- INTERRUPTOR GENERAL ALTA TENSIÓN.
- 4- TRANSFORMADOR DE ALTA TENSIÓN A BAJA TENSIÓN.
- 5- INTERRUPTOR GENERAL EN BAJA TENSIÓN.
- 6- TABLERO GENERAL EN BAJA TENSIÓN SERVICIO NORMAL.
- 7- INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA.
- 8- TABLERO GENERAL EN BAJA TENSIÓN SERVICIO DE EMERGENCIA.
- 9- PLANTA DE EMERGENCIA.

## 09.03

### Criterio de instalaciones.

#### Instalaciones especiales.

#### Sistema contra incendios

#### Memoria descriptiva.

El sistema contra incendio contara con una reserva para su funcionamiento de:

$5l/m^2$  (11 200.70 m<sup>2</sup>construidos x  $5l/m^2$  = 56 000lts). Este volumen se mezclara con el volumen destinado a servicios con el fin de permitir la renovación del agua potable, ambos volúmenes estarán en la misma cisterna dejando siempre el tirante de agua dstinado exclusivamente al sistema contra incendio.

Se proyecto una red hidráulica para alimentar directa y exclusivamente las mangueras contra incendios instaladas en los gabinetes respectivos y tomas siamesas ubicadas en las fachadas a razon de una a cada 90m de fachada en este caso el conjunto contra con cuatro.

La ubucación de los gabinetes es tal, que al punto donde se inicie el siniestro, se llegue con cualquiera de los hidrantes ubicados en esa zona a cada.

#### tuberías

Los diámetros de las tuberias de alimentación a los hidrantes serán de 75mm de acero cédula 40, sin costura, con uniones soldadas con soldadura eléctrica de baja temperatura de fusión, 50% plomo y 50% estaño, con fundente no corrosivo. Todos los tubos se pintarán con pintura de aceite color rojo.

#### Válvulas

Para la alimentación acada hidrante se usará una válvula de compuerta angular bridada de clase 8.8Kg/cm<sup>2</sup> y válvulas check columpio de 101mm de diámetro para tomas siamesas.

#### Extracción de aire caliente

## 09.03

### Criterio de instalaciones.

Instalaciones especiales.

Extracción de aire caliente

Memoria descriptiva.

En la agroindustria, edificio donde se llevarán acabo procesos de transformación de la materia prima, en algunas fases de este proceso existirá el desprendimiento de vapores producto del mismo.

Lo cual hace necesario la extraccion de estos vapores y aire contaminado y la renovación de aire al interior del exterior.

Se propuso lo siguientes para los cambios necesarios de aire estipulados en el R.C.D.F. QUE INDICA 6 cambios x hr. Inyectar aire nuevo por a través de rejillas louver instaladas en la parte baja, y el aire caliente que tiende a ascender sea expulsado al exterior por extractores mecánicos.

Caraterísticas extractor:

Extractor helicoidal de techo RHB línea aerodome de 48" de diámetro, potencia 2HP.

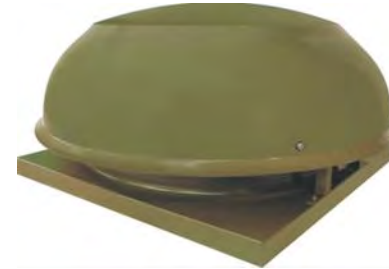


Imagen. Extractor helicoidal de techo RHB línea aerodome de 48" de diámetro, potencia 2HP

Datos proyecto.

Cálculo de extractores de calor en la agroindustria para una capacidad de cambios de aire de 6 veces el volumen total de aire al interior por hora.

Volumen aire	Gcambios de aire	
	X hora	
44 988m <sup>3</sup>	6	= 269 928m <sup>3</sup>

269 928m<sup>3</sup> volumen de aire / 37 883m<sup>3</sup>caudal de descarga=7.12 extractores

## 09.04 Acabados.

### Memoria descriptiva.

#### Área exterior.

Las áreas exteriores compuestas por plazas, patios y circulaciones permitirán la filtración del agua pluvial al subsuelo a través del siguiente sistema constructivo en los pavimentos que consta de una capa de balastro de 4-8" de 25cm de espesor sobre el terreno compactado, seguida de una capa de 5cm de espesor de grava de ¾", por último un firme de concreto permeable de 10cm de espesor terminado aparente, juntas frías cortadas con disco en módulos triangulares según el diseño.

El estacionamiento y patios de maniobras igualmente se aplicará este sistema, con juntas frías cortadas con disco en cuadros de 2.50 x 2.50m color natural.

El predio está delimitado por una Reja perimetral modular a base de tubo negro estructural con costura ced.30 acabada con una mano de primario y dos de esmalte anticorrosivo color rojo de 4.71 x 2.90m con postes a cada 4.71 m.

Los edificios están esencialmente constituidos por estructuras de acero expuestas al igual que instalaciones y materiales en los diferentes elementos que los conforman de acabado aparente.

Características particulares de la agroindustria:

#### Estructura.

La estructura está compuesta por armaduras y elementos

secundarios de acero estructural terminados con una mano de primario y dos de pintura de esmalte color blanco niebla. La estructura está expuesta en el interior.

#### Cubierta

Cubierta ligera de multytecho de 1 ½" de espesor acabado plastisol color verde yerbabuena.

#### Plafón.

El plafón virtual fue diseñado para soportar y conducir las diferentes instalaciones que se requieren así como para alojar y dar uniformidad a las luminarias debido a las pendientes de las cubiertas. Este plafón está hecho en perfiles de acero, terminados con una mano de primario y dos de pintura de esmalte color blanco.

#### Muros.

Los muros perimetrales son de multimuro de 3" de espesor acabado plastisol color verde yerbabuena, reforzados con una estructura de perfiles de acero estructural expuesta en el interior terminada en esmalte color blanco niebla.

Los muros interiores son de blocks de concreto terminados con pintura de esmalte color blanco.

### Pisos.

Firme de concreto armado  $f'c$  200 Kg/cm<sup>2</sup> con varillas de 3/8" a cada 20cm de 8cm de espesor terminado con una mano de primario epoxicreteo y una capa de 6mm de espesor de mortero epoxico, color blanco.

Zoclos de mismo material de 10m de altura con curva sanitaria para su correcta limpieza.

### Sanitarios.

#### Pisos

Los pisos de los sanitarios están terminados en loseta cerámica de 31.5 x 31.5cm color diamante antiderrapante Modelo máxima marca interceramic asentado con pegazulejo y lechada de cemento blanco.

#### Muros

laminado de piezas de cerámica de 30 x 45cm color azul modelo aquarelle marca interceramic asentado con pegazulejo decorado con listelo del mismo material y modelo color verde de 30 x 10cm colocado según diseño.

#### Plafón.

Falso plafón modular de 60 x 60 cm modelo ceramaguard orilla cuadrada para sistema de suspensión prelude acabado en pintura de latex aplicada en fábrica color blanco marca armstrong.

### Muebles

Los muebles sanitarios son de la marca American Standard línea institucional, con dispositivos electrónicos para su funcionamiento.

#### Mamparas

Mamparas modelo Institucional 4500 marca Sanilock color rojo.

10

10.

COSTS

## 10. Costos.

### Presupuesto global por índice de superficie.

La siguiente tabla contiene los metros cuadrados construidos de cada edificio, así como las áreas exteriores y jardinadas; multiplicadas por el índice de costo de construcción por metro cuadrado.

Del resultado de esto obtenemos el presupuesto global, es decir el monto aproximado del valor de la obra.

Edificio	Unidad	m2 construidos	Costo m2	Subtotal
Agroindustria	m2	4,755.60	\$ 10,500.00	\$ 49,933,800.00
Administración	m2	1,566.30	\$ 7,850.00	\$ 12,295,455.00
Servicio personal	m2	592.30	\$ 6,500.00	\$ 3,849,950.00
CECAT	m2	2,466.00	\$ 7,500.00	\$ 18,495,000.00
Museo Local	m2	1,831.50	\$ 10,000.00	\$ 18,315,000.00
Subtotal=				\$ 102,889,205.00
Área exterior	m2	7,035.60	\$ 850.00	\$ 5,980,260.00
estacionamiento	m2	6,635.00	\$ 895.00	\$ 5,938,325.00
Área jardinada	m2	10,750.30	\$ 420.00	\$ 4,515,126.00
Instalaciones exteriores			0.5% del subtotal	\$ 821,685.55
Total=				\$ 120,144,601.55

Fuente: índice de costos de la construcción  
([www.bimsareports.com](http://www.bimsareports.com))

## Programa de obra.

El desarrollo de la obra se planeo en un periodo de 18 meses para su construcción, en tres frentes distintos, que nos permita en un momento dado su construcción en etapas.

Agrupando cada frente en edificios que se complementen, para dar inicio al conjunto. Por otra parte el de tener mayor organización durante la obra.

FRENTE I

Edificio	Unidad	m2 construidos	Costo m2	Subtotal
Agricultura	m2	4,755.60	\$ 10,500.00	\$ 49,933,600.00

Clave	Concepto	%	Tempo	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Importe
PL	Preliminares	2																				\$ 395,676.00
CI	Construcción	15																				\$ 7,430,070.00
E	Estructura	15																				\$ 8,956,064.00
AL	Albanileria	20																				\$ 9,986,760.00
HI	Instalación Hidráulica	3																				\$ 1,997,352.00
IS	Instalación Santiana	3																				\$ 1,997,352.00
IE	Instalación Eléctrica	7																				\$ 3,495,366.00
IG	Instalación Gas	1																				\$ 499,338.00
IESP	Instalaciones especiales	3																				\$ 1,498,014.00
AC	Acabados	17																				\$ 5,456,746.00
II	Herramienta	2																				\$ 996,676.00
CAN	Canceleria	3																				\$ 1,498,014.00
CAR	Carpinteria	3																				\$ 1,498,014.00
L	Limpieza	1																				\$ 499,338.00
Totales=	100			\$ 14,960,140.00	\$ 4,369,807.50	\$ 4,369,807.50	\$ 4,369,807.50	\$ 4,369,807.50	\$ 4,369,807.50	\$ 4,369,807.50	\$ 4,369,807.50	\$ 4,369,807.50	\$ 4,369,807.50	\$ 4,369,807.50	\$ 4,369,807.50	\$ 4,369,807.50	\$ 4,369,807.50	\$ 4,369,807.50	\$ 4,369,807.50	\$ 4,369,807.50	\$ 4,369,807.50	\$ 49,933,600.00

FRENTE I

Edificio	Unidad	m2 construidos	Costo m2	Subtotal
Administración	m2	1,566.40	\$ 7,850.00	\$ 12,295,455.00

Clave	Concepto	%	Tempo	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Importe
PL	Preliminares	2																				\$ 245,909.10
CI	Construcción	15																				\$ 1,844,318.25
E	Estructura	15																				\$ 2,213,181.90
AL	Albanileria	20																				\$ 2,459,091.00
HI	Instalación Hidráulica	4																				\$ 491,818.20
IS	Instalación Santiana	4																				\$ 491,818.20
IE	Instalación Eléctrica	7																				\$ 860,621.85
IG	Instalación Gas	1																				\$ 122,954.55
IESP	Instalaciones especiales	3																				\$ 368,863.65
AC	Acabados	17																				\$ 2,030,227.35
II	Herramienta	2																				\$ 345,909.10
CAN	Canceleria	3																				\$ 368,863.65
CAR	Carpinteria	3																				\$ 368,863.65
L	Limpieza	1																				\$ 122,954.55
Totales=	100			\$ 3,666,636.50	\$ 1,434,468.75	\$ 1,434,468.75	\$ 1,434,468.75	\$ 1,434,468.75	\$ 1,434,468.75	\$ 1,434,468.75	\$ 1,434,468.75	\$ 1,434,468.75	\$ 1,434,468.75	\$ 1,434,468.75	\$ 1,434,468.75	\$ 1,434,468.75	\$ 1,434,468.75	\$ 1,434,468.75	\$ 1,434,468.75	\$ 1,434,468.75	\$ 1,434,468.75	\$ 12,295,455.00

FRENTE I

Edificio	Unidad	m2 construidos	Costo m2	Subtotal
Servicio personal	m2	592.30	\$ 6,500.00	\$ 3,849,950.00

Clave	Concepto	%	Tempo	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Importe
PL	Preliminares	2																				\$ 76,999.00
CI	Construcción	15																				\$ 577,992.50
E	Estructura	15																				\$ 692,991.00
AL	Albanileria	20																				\$ 769,990.00
HI	Instalación Hidráulica	4																				\$ 153,998.00
IS	Instalación Santiana	4																				\$ 153,998.00
IE	Instalación Eléctrica	7																				\$ 269,496.80
IG	Instalación Gas	1																				\$ 38,499.50
IESP	Instalaciones especiales	3																				\$ 115,498.50
AC	Acabados	17																				\$ 654,491.50
II	Herramienta	2																				\$ 76,999.00
CAN	Canceleria	3																				\$ 115,498.50
CAR	Carpinteria	3																				\$ 115,498.50
L	Limpieza	1																				\$ 38,499.50
Totales=	100			\$ 1,154,985.00	\$ 530,993.00	\$ 530,993.00	\$ 530,993.00	\$ 530,993.00	\$ 530,993.00	\$ 530,993.00	\$ 530,993.00	\$ 530,993.00	\$ 530,993.00	\$ 530,993.00	\$ 530,993.00	\$ 530,993.00	\$ 530,993.00	\$ 530,993.00	\$ 530,993.00	\$ 530,993.00	\$ 530,993.00	\$ 3,849,950.00



## Programa de obra

FRENTE 1

Edificio	Unidad	m2 construidos	Costo m2	Subtotal
Servicio personal	m2	592.30	\$ 6,500.00	\$ 3,849,950.00

Clave	Concepto	%	Tiempo	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Importe
PL	Preliminares	2																				\$ 76,999.00
CI	Cimentación	15																				\$ 577,492.50
E	Estructura	18																				\$ 692,391.00
AL	Albanilería	20																				\$ 769,990.00
IH	Instalación Hidráulica	4																				\$ 153,998.00
IS	Instalación Sanitaria	4																				\$ 153,998.00
IE	Instalación Eléctrica	7																				\$ 269,496.50
IG	Instalación Gas	1																				\$ 38,499.50
IESP	Instalaciones especiales	3																				\$ 115,498.50
AC	Acabados	17																				\$ 654,491.50
II	Herramienta	2																				\$ 76,999.00
CAN	Cancelería	3																				\$ 115,498.50
CAR	Carpintería	3																				\$ 115,498.50
L	Limpieza	1																				\$ 38,499.50
Totales=				100	\$ 1,154,995.00	\$ 535,995.00	\$ 535,995.00	\$ 535,995.00	\$ 535,995.00	\$ 535,995.00	\$ 535,995.00	\$ 535,995.00	\$ 535,995.00	\$ 535,995.00	\$ 535,995.00	\$ 535,995.00	\$ 535,995.00	\$ 535,995.00	\$ 535,995.00	\$ 535,995.00	\$ 535,995.00	\$ 3,849,950.00

FRENTE 2

Edificio	Unidad	m2 construidos	Costo m2	Subtotal
CECAT	m2	2,466.00	\$ 7,500.00	\$ 18,495,000.00

Clave	Concepto	%	Tiempo	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Importe	
PL	Preliminares	2																				\$ 369,300.00	
CI	Cimentación	15																				\$ 2,774,250.00	
E	Estructura	18																				\$ 3,329,100.00	
AL	Albanilería	20																				\$ 3,699,000.00	
IH	Instalación Hidráulica	4																				\$ 739,800.00	
IS	Instalación Sanitaria	4																				\$ 739,800.00	
IE	Instalación Eléctrica	7																				\$ 1,294,650.00	
IG	Instalación Gas	1																				\$ 184,995.00	
IESP	Instalaciones especiales	3																				\$ 554,850.00	
AC	Acabados	17																				\$ 3,144,150.00	
II	Herramienta	2																				\$ 369,900.00	
CAN	Cancelería	3																				\$ 554,850.00	
CAR	Carpintería	3																				\$ 554,850.00	
L	Limpieza	1																				\$ 184,995.00	
Totales=				100	\$ 5,546,200.00								\$ 1,616,312.50	\$ 1,616,312.50	\$ 1,616,312.50	\$ 1,616,312.50	\$ 1,616,312.50	\$ 1,616,312.50	\$ 1,616,312.50	\$ 1,616,312.50	\$ 1,616,312.50	\$ 1,616,312.50	\$ 18,495,000.00

FRENTE 3

Edificio	Unidad	m2 construidos	Costo m2	Subtotal
Museo Local	m2	1,831.50	\$ 10,000.00	\$ 18,315,000.00

Clave	Concepto	%	Tiempo	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Importe	
PL	Preliminares	2																				\$ 366,300.00	
CI	Cimentación	15																				\$ 2,747,250.00	
E	Estructura	18																				\$ 3,296,700.00	
AL	Albanilería	20																				\$ 3,663,000.00	
IH	Instalación Hidráulica	4																				\$ 732,600.00	
IS	Instalación Sanitaria	4																				\$ 732,600.00	
IE	Instalación Eléctrica	7																				\$ 1,282,050.00	
IG	Instalación Gas	1																				\$ 183,150.00	
IESP	Instalaciones especiales	3																				\$ 549,450.00	
AC	Acabados	17																				\$ 3,113,550.00	
II	Herramienta	2																				\$ 366,300.00	
CAN	Cancelería	3																				\$ 549,450.00	
CAR	Carpintería	3																				\$ 549,450.00	
L	Limpieza	1																				\$ 183,150.00	
Totales=				100	\$ 5,494,200.00								\$ 1,602,562.50	\$ 1,602,562.50	\$ 1,602,562.50	\$ 1,602,562.50	\$ 1,602,562.50	\$ 1,602,562.50	\$ 1,602,562.50	\$ 1,602,562.50	\$ 1,602,562.50	\$ 1,602,562.50	\$ 18,315,000.00



11.

CONCORDANCE

## 11. Conclusiones

Poder llegar al término de los estudios profesionales de la licenciatura en arquitectura me incentiva, a continuar desarrollandome como: ser humano, arquitecto y miembro de una sociedad; ya que me es gratificante el hecho de poder ver concluido un objetivo determinado.

Este trabajo se comenzó a elaborar en noveno semestre dentro del seminario de tesis, es por eso que se ha enriquecido por los variados puntos de vista que se emitieron sobre él, me refiero a que ha sido revisado por los sinodos y profesores de los dos semestres de duración del seminario, lo cual me es gratificante haber hecho un trabajo en colaboración con ellos, todas sus opiniones me fuerón utiles.

Durante las distintas facetas de la tesis, pase por distintas circunstancias unas buenas, unas malas pero de ambas experiencias se obtiene una conclusión que en adelante puede ser útil.

Después de a ver realizado las distintas facetas que conformaron este trabajo puedo obtener como conclusión que es imprescindible la organización y disciplina para realizar cualquier trabajo; después de determinar los objetivos solo podemos alcanzarlos a partir de aplicar una estrategia.

Es la primera ocasión que elaboró un proyecto de estas dimensiones por lo que me me fué complicado en un inicio su comprensión, posteriormente su concepción y aún más su determinación. Tuve que repasar temas vistos durante los primeros semestres, investigar de distintos temas en lugares diferentes; Consegur, generar y seleccionar imágenes.

Redactar y corregir textos; elaborar modelos de estudio, maqueta de presentación; gestionar tramites administrativos; consultar especialistas, etc.

Por lo que para la organización y síntesis te los datos fue necesario la organización, disciplina y dedicación, que no siempre estuvieron presentes, pero por esa razón puedo concluir que no deben faltar en ningun instante.

Hoy que formalmente entro en el campo de la arquitectura mi deseo es madurar como arquitecto, continuar mis estudios con objeto de tener mayor comprensión de la arquitectura, el mundo y la vida.

Esta prueba me a ayudado a darme cuenta en que estoy fallando, en que puedo mejorar y en que podría equivocarme; el empleo adecuado de la tecnología en la arquitectura considero es fundamental ya que está nos permite hacer cosas de mayor calidad en menor tiempo, así como la actualización constante en conocimientos y técnicas, con el proposito de aprender una cosa nueva cada día, con esa intención es con la que concluyo este documento.

NiEtZsChE eScRiBe: << PaRecE cLaRaMeNtE qUe Lo PrInCiPaL eN eL cleLO y En La TiEErrA eS oBEdeEcEr MuChO tIeMpO y eN uNa MiSmA dIrEcclÓN: a La LaRga, De ElIo ReSuLta aLgO pOr Lo QuE vAIE IA pEnA vivIr SoBrE eStA tIeRRa CoMo PoR eJeMpLo La ViRTud, El ArTe, La MúSiCa, La DaNza, IA rAzÓN, El EsPIRiTu, AlGo QuE tRaNsFiGuRa, AlGo RefiNaDo, LoCO o DiViNo>>

Friedrich Nietzsche

**Bibliografía.**

ARNAL Simón Luis, BETANCOURT Suárez Max, 2005  
Reglamento de construcción para el Distrito Federal  
Ed. Trillas, México.

BROTO Eduardo, 2008  
Innovación y diseño: Edificios Industriales. Ed. Links.

FLORES Valdez Claudio A., 1994  
Reporte de investigación de investigación 18. Producción,  
industrialización y comercialización del nopal como verdura en  
México. Ed. Centro de investigaciones económicas, sociales y  
tecnológicas de la agroindustria y de la agricultura mundial.  
Universidad autónoma de Chapingo, México.

MELLI Piralla, 2009  
Diseño Estructural. Ed. Limusa, México.

MURGÍA Díaz Miguel, Mateos Zenteno Diana, 2003  
Detalles de Arquitectura. Ed. Pax México, México.

NEUFERT Ernest, 15ª edición  
Arte de proyectar en arquitectura. Ed. GG

PÉREZ Alamá Vicente, 2004  
Materiales y procedimientos de construcción. Ed. Trillas,  
México.

PLAZOLA Cisneros Alfredo, 1995  
Enciclopedia de Arquitectura, Ed. Plazola editores, México.

Prontuario de información geográfica delegacional de los  
Estados Unidos Mexicanos  
Milpa Alta, Distrito Federal. 2009.

SEDESOL, Sistema Normativo de Equipamiento Urbano 1999  
Tomo I Educación cultura.

## Contenido en planos

### Arquitectónicos

A-01. conjunto  
A-02. conjunto techos  
A-03. cortes conjunto  
A-04. planta agroindustria  
A-05. planta de techos  
A-06. cortes  
A-07. cortes  
A-08. planta administración  
A-09. planta primer nivel  
A-10. planta techos  
A-11. corte y fachada  
A-12. planta museo local  
A-13. planta techos  
A-14. corte  
A-15. corte y fachada  
A-16. planta servicios personal  
A-17. planta techos  
A-18. fachada y corte  
A-19. planta C.E.CA.T  
A-20. planta primer nivel  
A-21. planta techos  
A-22. corte y fachada

### Estructural

E-01. planta cimentación  
E-02. desplante columnas  
E-03. armaduras  
E-04. muros divisorios y tapanco  
E-05. tapanco y detalles  
E-06. planta cubierta  
E-07. estructura armaduras  
E-08. cortes  
E-09. corte  
E-10. detalles

### Instalación hidráulica

IH-01. conjunto  
IH-02. cisterna  
IH-03. Planta agroindustria  
IH-04. isométrico  
IH-05. detalles

### Instalación Sanitaria

IS-0. red conjunto  
IS-02. detalles pozo de visita  
IS-03. isométrico  
IS-04. conjunto red pluvial  
IS-05. planta agroindustria bajadas de aguas pluviales  
IS-06. planta techos bajadas aguas pluviales  
IS-07. detalles bajadas aguas pluviales

### Instalación Eléctrica

IE-01. Conjunto  
IE-02. planta luminarias  
IE-03. cortes

### Instalaciones Especiales

IESP-01. conjunto red contra incendios  
IESP-02. planta agroindustria Gabinetes Protección  
contra incendios  
IESP-03. planta agroindustria detector de humos  
IESP-04. extractores de aire

### Acabados

AC-01. planta de acabados agroindustria  
AC-02. cortes  
AC-03. núcleo sanitario  
AC-04. núcleo sanitario  
AC-05. planta agroindustria plafón  
AC-06. cortes plafón  
AC-07. detalles plafón  
AC-08. corte por fachada  
AC-09. corte por fachada  
AC-10. detalles arquitectónicos  
AC-11. detalles arquitectónicos  
AC-12. detalles escaleras  
AC-13. detalles escaleras

### Herrería

HE-01. barandal

### Cancelería

KH-01. acrílicos

### Carpintería

CAR-01. mueble laboratorio  
CAR-02. isométrico