

872703  
I

---

UNIVERSIDAD DON VASCO, A. C.  
ESCUELA DE ARQUITECTURA.



INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO.

PROYECTO:

“PLANTA DE COMPOSTA Y CENTRO DE ACOPIO PARA  
EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES,  
EN URUAPAN MICH.”

Tesis profesional que para obtener el Título de Arquitecto presenta:  
Liliana Durán Alcaraz.

Mayo del 2000.

281885



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.

# ÍNDICE

»	AGRADECIMIENTOS.....	1	»	ASPECTO SOCIO-CULTURAL.....	40
»	REFLEXIÓN.....	2	▪	Población de Uruapan.....	41
»	ASPECTOS GENERALES.....	3	▪	Obtención de usuarios.....	43
▪	Introducción.....	4	▪	Características socio-culturales.....	46
▪	Definiciones.....	5	▪	Jerarquía de Roles.....	51
▪	Causas generadoras.....	7	»	ASPECTO ECONÓMICO.....	53
▪	Identificación de la necesidad.....	8	▪	Financiamiento del proyecto.....	54
▪	Tema y Género Arquitectónico.....	9	»	ASPECTO NORMATIVO Y LEGAL.....	57
▪	Beneficios esperados.....	10	▪	Propiedad legal de la basura.....	58
▪	Objetivos.....	11	▪	Normatividad Sedesol.....	59
▪	Meta.....	12	▪	Ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente.....	60
▪	Antecedentes históricos.....	13	▪	Reglamento de diseño para la planta de composta.....	61
»	SISTEMAS ANÁLOGOS.....	16	▪	Reglamento de construcción.....	62
▪	Nahuátzen, Michoacán.....	17	»	ASPECTO FÍSICO.....	63
▪	San Juan Nuevo, Michoacán.....	31	▪	.Uruapan del Progreso.....	64
▪	Uruapan, Michoacán.....	37	▪	Terreno 1.....	66



▪ Terreno 2.....	68	» CONCEPTO E HIPÓTESIS.....	113
▪ Terreno 3.....	70	▪ Concepto.....	114
▪ Terreno ideal.....	72	▪ Hipótesis estructura-funcionales.....	115
» ASPECTO FUNCIONAL.....	73	▪ Hipótesis formales.....	116
▪ Análisis de las actividades.....	74	▪ Hipótesis espaciales.....	118
▪ Diagrama de flujos.....	79	▪ Hipótesis técnicas.....	121
▪ Diagrama de ligas, centro de acopio.....	88	» PROYECTO.....	124
▪ Diagrama de ligas, planta de composta.....	89	▪ Planta de conjunto.....	125
▪ Árbol del sistema.....	90	▪ Planta arquitectónica.....	126
▪ Patrones de diseño.....	91	▪ Planta baja, centro de acopio.....	127
1.-Área administrativa.....	92	▪ Planta alta, centro de acopio.....	128
2.-Área privada, zona educativa-informativa.....	95	▪ Planta arquitectónica, área de composta.....	129
3.-Área pública, zona educativa-informativa.....	97	▪ Cortes.....	131
4.-Área de servicio, zona de transformación.....	99	▪ Fachadas.....	132
5.-Área privada, zona de transformación.....	104	▪ Perspectiva exterior.....	134
6.-Zona vehicular.....	110	▪ Perspectiva interior.....	135
▪ Programa arquitectónico.....	111	▪ Maqueta.....	136
▪ Zonificación.....	112		



# ÍNDICE

▪ Instalaciones.....	141	» BIBLIOGRAFÍA.....	195
1.-Cimentación.....	142		
2.-Instalación sanitaria.....	144	» MENSAJE.....	198
3.-Estructura.....	147		
4.-Instalación hidráulica.....	150		
5.-Instalación eléctrica.....	153		
6.-Instalación de gas y Sistema contra incendio.....	155		
7.-Acabados.....	159		
8.-Jardinería.....	162		
» CÁLCULO.....	164		
▪ Cimentación.....	165		
▪ Estructural.....	169		
▪ Eléctrico.....	173		
▪ Red hidráulica.....	181		
▪ Red sanitaria.....	185		
» PRESUPUESTO.....	188		



# AGRADECIMIENTOS

## » A DIOS:

Por darme la fuerza, la valentía, el espíritu de lucha y el entusiasmo para vencer esos obstáculos y tropiezos, y así poder alcanzar una de mis metas; teniendo y sintiendo su presencia en mí cada día que me permite vivir.

## » A MIS PROFESORES:

Por sus enseñanzas y conocimientos que me brindaron durante la carrera y con la promesa de seguir siempre adelante.

## » A MIS PADRES:

Por mi existencia, valores morales y formación profesional; que junto con su apoyo y consejos he terminado una etapa más en mi vida, la cual constituye la herencia más valiosa que pudiera recibir.

Por todo lo que soy y por todo el tiempo que les robé pensando en mí.

## » A KEKO:

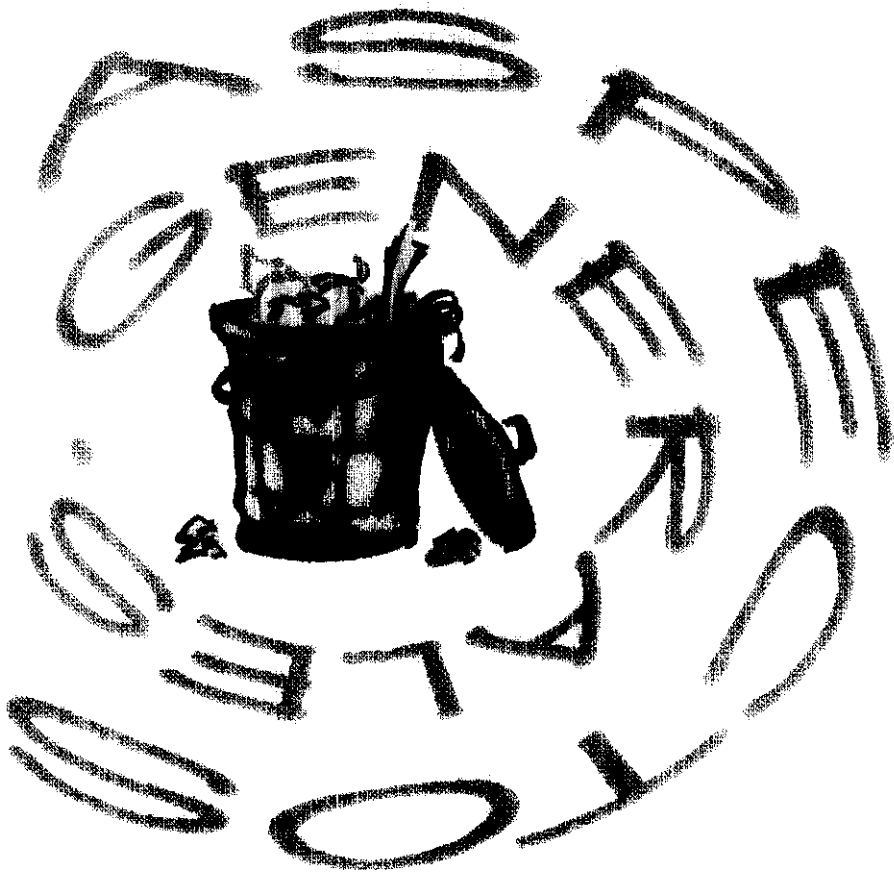
Por tu paciencia, ayuda, apoyo y consejos en esos momentos difíciles; y sobre todo por el amor que siempre me has brindado, durante estos años de vida que llevamos juntos.





“HOMBRE: Tú serás la causa de tu propia destrucción,  
en Ti está evitarla”.







## INTRODUCCIÓN

» El ambiente está formado por suelo, agua, sol y aire; gracias a éstos elementos existe la vida sobre la tierra.

La contaminación es un cambio en las características físicas, químicas o biológicas de nuestro planeta que afecta las condiciones de los seres vivos. Entre los múltiples problemas ecológicos, uno de los más graves es la basura. Los elementos que contribuyen a ella son los residuos de cosas que hacemos, utilizamos y arrojamos; relacionados con el aumento de la población, los hábitos de consumo, el espacio en las ciudades, la incultura e irresponsabilidad de las personas haciendo con ello que el bote de la basura de una de ellas sea el espacio vital de otra.

Sin embargo, no existen comunidades en el planeta que estén exentas de las consecuencias. Cada día se producen en el mundo 4 millones/ton de basura doméstica, urbanas e industriales.

En las grandes ciudades como la de México, se producen 15mil/ton diarias; en ciudades medianas como lo hay muchas en la República Mexicana, en nuestro caso Uruapan, genera 325ton de las cuales 32ton se quedan sin recoger en lotes y barrancas.



Si tú eres de los que piensan que la basura es el problema del vecino, léeme porque este trabajo puede aportar ideas convertibles en soluciones que te hagan vivir mejor en tu ciudad.



## DEFINICIONES

» **S**e entiende como basura a la combinación de 2 ó más desperdicios entre sí, que provocan contaminación, hedor y asco.

Sin embargo, el término de "RESIDUOS" es más apropiado, y se define como el resultado de la descomposición o destrucción de una cosa. Los residuos sólidos se clasifican en:

**ORGANICOS:** todos aquellos que provienen de los seres vivos, plantas o animales, es decir, lo que se pudre.

**INORGANICOS:** todo aquello que no se pudre; plásticos, vidrio, papel, cartón, metal.

**CONTROL SANITARIO:** se refiere a todo aquello que es infeccioso: pañales, jeringas, curitas, toallas sanitarias, algodones, gasas, papel de baño, pañuelos faciales.

**VARIOS:** aquellos que no constituyen contaminación en alta proporción como: pinturas, pegamentos, madera, cuero, hule, cerámica, zapatos, etc.



## DEFINICIONES

- » **CENTRO DE ACOPIO:** Sitio donde se almacenan limpios y clasificados los residuos sólidos inorgánicos que las industrias demandan para utilizarlos como materia prima en la fabricación de nuevos productos.
- » **COMPOSTA:** Abono natural que se hace a partir de materia orgánica.  
Texturizador de suelos, conservador de humedad, excelente fertilizante y regenerador de suelos para la producción de alimentos.
- » **RECICLAR:** transformar o aprovechar algo para un nuevo uso o destino.
- » En conclusión, el reciclar los residuos sólidos consiste en que se procesarán para aprovecharlos y evitar con ello más contaminación.



## CAUSAS GENERADORAS

- » **¿**Qué es lo que realmente ocasiona que se produzca más contaminación? Veamos a continuación las causas que generan la basura que es uno de los principales contaminantes del Medio Ambiente:
- » El constante crecimiento de la población en la ciudad de Uruapan, el modo y el nivel de vida hacen que se incremente la generación de basura a 93,600ton/año.
  - » Evadir el problema arrojando la basura cerca de la ciudad en barrancas haciendo con ello rellenos sanitarios y dando así la solución al problema; esto como consecuencia de la falta de educación y concientización acerca de la contaminación.
  - » La constante preocupación de las familias de bajos recursos por llevar sustento a sus hogares convirtiéndose en su mayoría en pepenadores.
  - » Interés del H. Ayuntamiento de Uruapan por tener y mantener limpia la ciudad para una mejor calidad de vida de la población.



## IDENTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD

» La ciudad de Uruapan y su Municipio se caracterizan por ser un área privilegiada de manantiales y mantos freáticos que brotan más al sur de ésta área, los cuales son contaminados drásticamente por los altos volúmenes de basura generada.

Esta basura a su vez es un factor directo de contaminación del río Cupatitzio, el cual riega miles de hectáreas de tierra de cultivo. De esta manera nos encontramos ante un lamentable círculo vicioso cuyo punto clave para romperlo es el manejo adecuado de los residuos.

Desde hace más de 12 años se han generado iniciativas de grupos ambientalistas que han estado propiciando el reciclaje y composteo como una alternativa a los manejos convencionales de la basura.



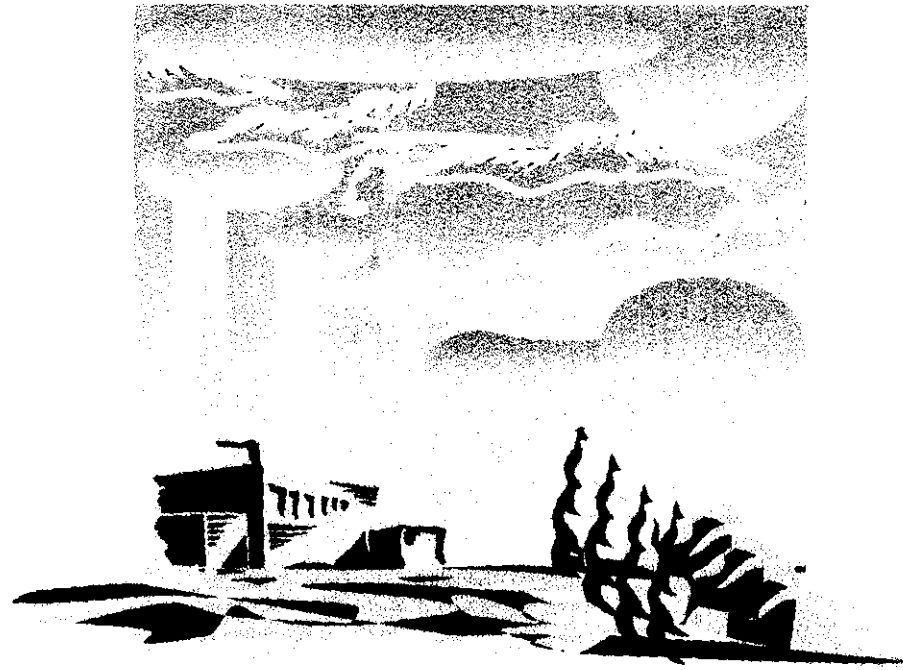
» Por lo cual es necesario no hacer basura y se solucionará:

Separando los residuos Sólidos municipales de Uruapan terminando así parte de la contaminación, ayudando con ello a generar empleos a pepenadores mejorando su nivel de vida, a través de la creación de una PLANTA DE COMPOSTA Y CENTRO DE ACOPIO.



## TEMA Y GÉNERO ARQUITECTÓNICO

» PLANTA DE  
COMPOSTA Y  
CENTRO DE  
ACOPIO PARA EL  
MANEJO DE  
RESIDUOS  
SÓLIDOS  
MUNICIPALES.

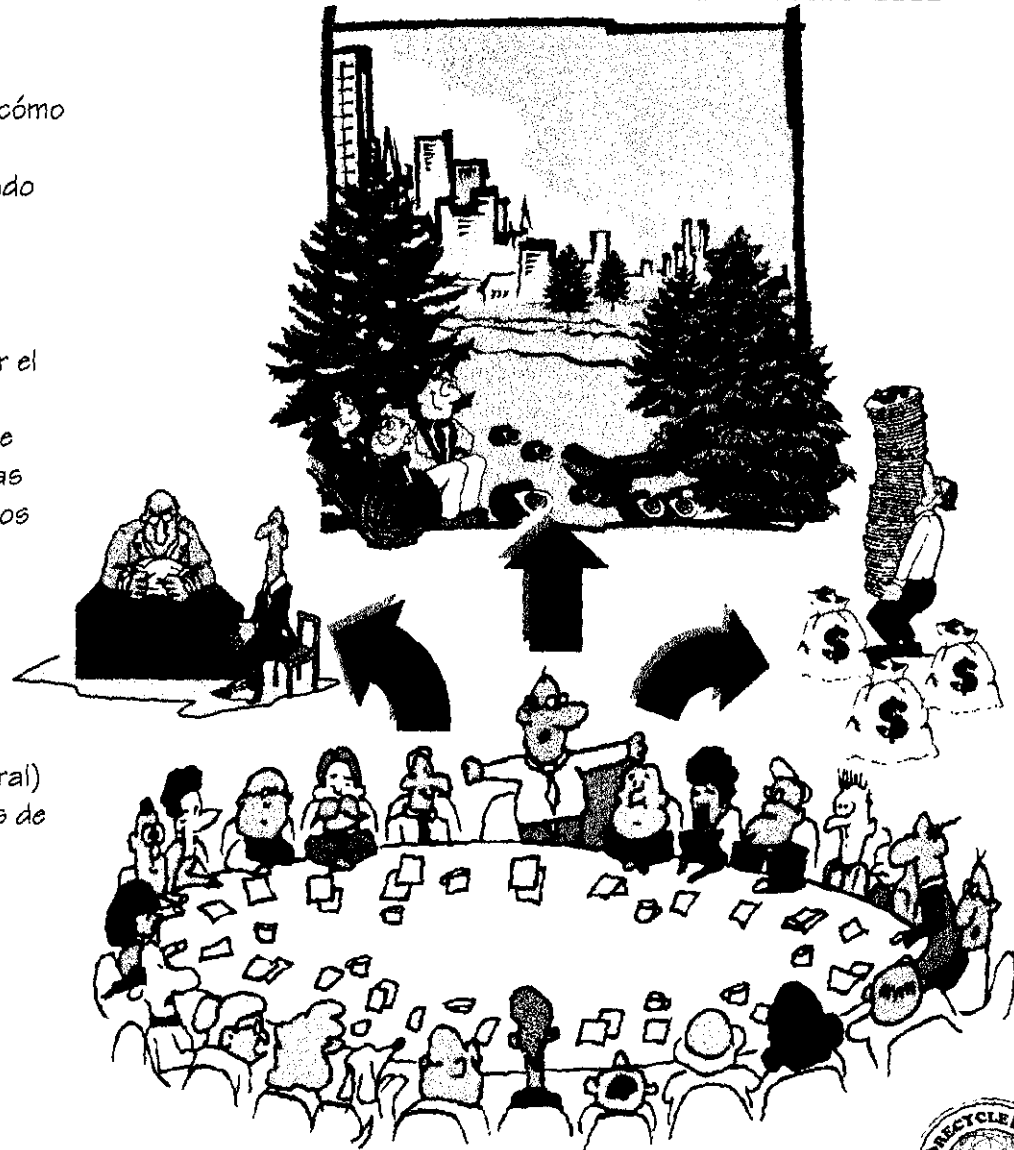


GÉNERO: INDUSTRIA



## BENEFICIOS ESPERADOS

- » **SOCIAL:** la población beneficiada y el personal relacionado con el problema de la basura sabrá cómo manejar correctamente los desperdicios, vendiéndolos a industrias recicladoras y ayudando con ello a la generación de empleos.
- » **ECONOMICOS:** en un futuro cercano, al disminuir el volumen de basura a transportar al tiradero Municipal se ahorrarán recursos económicos que pueden canalizarse a solucionar otros problemas comunitarios, debido a la reutilización de recursos naturales.
- » **AMBIENTALES:** se contribuye a la educación ambiental de la ciudadanía.  
Al estimular el uso de la composta (abono natural) se contribuye a la generación de suelos y tierras de cultivo de uso agrícola; lo que ayudaría a la producción regional de aguacate.
- » **SALUD:** el producir menos basura alivia a la contaminación del agua y la atmósfera, lo cual disminuye a su vez el índice de enfermedades gastrointestinales y respiratorias.



## OBJETIVOS

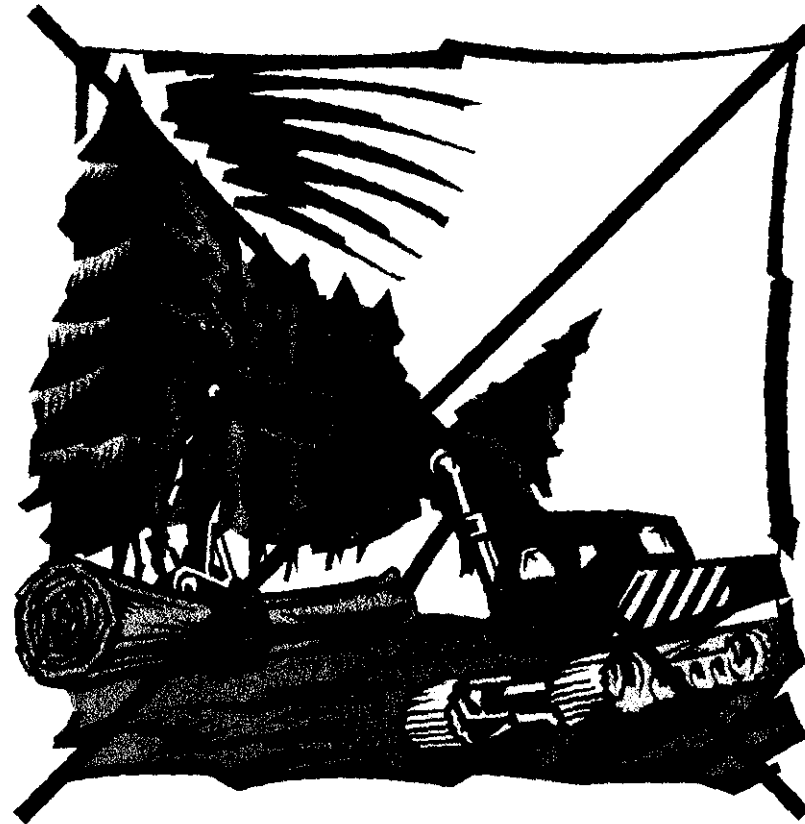
- » Generar nuevas fuentes de trabajo ayudando con ello a la economía doméstica de los estratos sociales bajos.
- » Crear conciencia ecológica que dé como resultado una ciudad limpia y un mejoramiento de la imagen de Uruapan.
- » Crear una cultura del uso sustentable de los recursos naturales y cuidado del medio ambiente.
- » Reducir la generación de basura en el Municipio de Uruapan.
- » Crear una infraestructura apropiada para el manejo sustentable de los residuos y su disposición final adecuada.
- » Generación de productos útiles para el Municipio a partir de los desechos orgánicos e inorgánicos (como el reciclaje y el composteo).
- » Producción de abono orgánico como alternativa al uso de fertilizantes químicos-sintéticos en la agricultura regional.





## META

» Con la creación de una Planta de Composta y Centro de Acopio se contempla limitar la sobreexplotación de materias primas reutilizando al máximo toda clase de materiales en forma económicamente ventajosa para las industrias recicladoras y ayudar con el uso de la composta, a las tierras para cultivo de la región; generando a su vez mejores condiciones de vida para la población de Uruapan.



## ANTECEDENTES HISTÓRICOS

» **E**n la época prehispánica, no había en las ciudades una sola tienda de comercio y por lo tanto nadie comía en las calles, ni se tiraban residuos.

Desde que el hombre empezó a producir residuos, el primer problema fue cómo deshacerse de ellos y desde entonces se arrojaban en las afueras de las ciudades, en tiraderos al aire libre, que con el crecimiento urbano iban quedando dentro del perímetro de los mismos para volver a desplazarse hacia fuera.

Cualquiera que sea el campo en el que el hombre se desenvuelva; industrial, agrícola, social, doméstico; la huella de su paso se irá marcando por una pesada carga de residuos; la generación de éstos es una actividad propia del hombre.

En México, durante el año de 1824 se establecieron reglamentos que consistían en:

1.-recoger la basura por medio de carros jalados por mulas.



# ANTECEDENTES HISTÓRICOS

2.-cobrar multas a las personas que arrojaran basura.

Para 1884, el servicio de limpia contaba con 83 carros, 43 pipas y 136 mulas.

Más tarde, en 1940 se hablaba de reciclar o industrializar la basura. A principios de los 60's se crea la Dirección General de Servicios Urbanos del D.F

En la ciudad de México la producción de residuos sólidos alcanza 15mil/ ton diarias. En un mes, esta cantidad equivale a llenar 3 veces el volumen del estadio azteca.

Particularmente, en la ciudad Uruapan se generan 15000 m<sup>3</sup> al mes aproximadamente, sin contar la que queda en lotes baldíos, barrancas, etc.

Durante 1996 el gasto público de la actual administración requirió destinar aproximadamente \$3,500,000 pesos para manejar 400m<sup>3</sup> que se generan; éstos corresponden a 260ton diarias (93,600 ton/año); esto equivale a considerar que el costo del traslado de la basura de un lugar a otro implica cerca de \$37.39 pesos/ton.



LOS RESIDUOS SÓLIDOS SON ARROJADOS GENERALMENTE EN BARRANCAS O EN DEPRESIONES NATURALES DE LA TIERRA

Este gasto aumentó en 1997 por lo que implicó el establecimiento de un relleno sanitario, el incremento salarial y el de los insumos, gasto de grandes proporciones sobre todo cuando se destinan a una dinámica que de seguir así no tendrá solución e inclusive irá aumentando.



## ANTECEDENTES HISTÓRICOS

» En 1998, se hizo un programa piloto de separar los residuos orgánicos y los inorgánicos, y en el cual se manejaron los siguientes:

12m<sup>3</sup> de Desperdicios de los 5 Mercados Municipales.

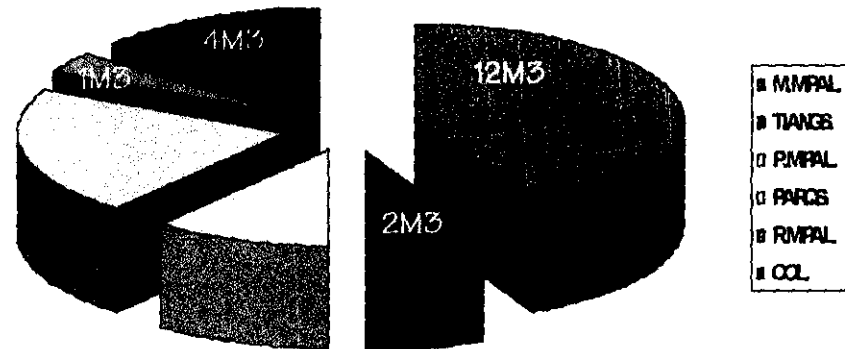
2m<sup>3</sup> de Desperdicios de los Tianguis sobre-ruedas.

3m<sup>3</sup> de Desperdicios originados por el Panteón Municipal.

6m<sup>3</sup> de Desperdicios por Parques y Jardines.

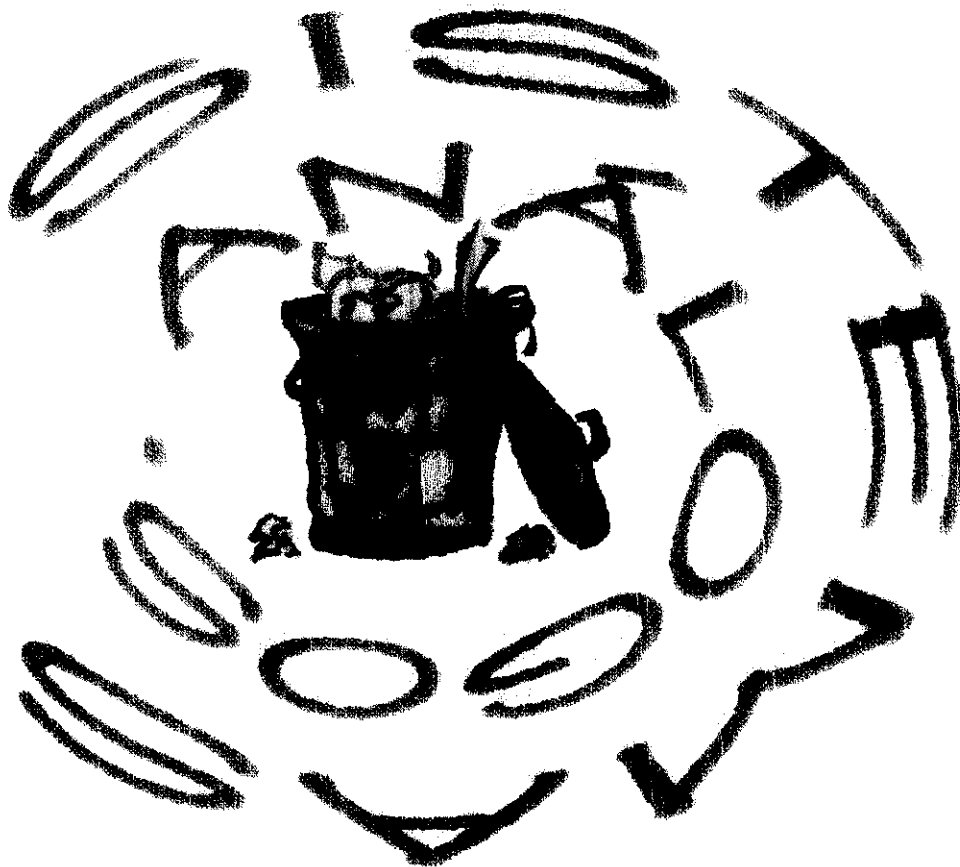
1m<sup>3</sup> de Desperdicios originados por el Rastro Municipal.

4m<sup>3</sup> de Desperdicios originados por 3 Colonias y los Ciudadanos Voluntarios.



Estos 28m<sup>3</sup> de Desperdicios representan aproximadamente 18.2ton/diarias. En promedio de éstos el 70% será de origen orgánico y el 30% de origen inorgánico, por lo que se estima que se generarán 12.74ton de materia orgánica y 5.46ton de desperdicios inorgánicos diariamente.





NAHUATZEN, MICH.



## PROCESADORA "TAMIN IRETECH'A"

» **P**lanta localizada en el km 2.5 de la carretera Cherán-Nahuatzen, en el estado de Michoacán. Fue fundada en 1993 por SEDESOL, al cual le nombraron "Tamin- Iretech'a" (3 pueblos) porque recibe los residuos orgánicos de Nahuatzen, Cherán y Paracho. Es una planta procesadora para la elaboración de fertilizante orgánico.

El proyecto tuvo un costo aproximado de \$7,000,000.00 de n/p.

El personal requerido es el siguiente: un director técnico en composteo, un auxiliar, un contador, secretaria, 15 obreros, un operador de retroexcavadora, 6 choferes para recolección del residuo orgánico.

Los cuáles se tomarán en cuenta para la obtención de usuarios en mi proyecto.

Equipo necesario: camionetas recolectoras, un retro, 2 molinos de martillo, básculas, cosedoras de costales, tanques de almacenamiento, una prensa hidráulica, un torton para entrega del fertilizante.



Presentación del fertilizante orgánico.



# PROCESADORA "TAMIN IRETECH'A"

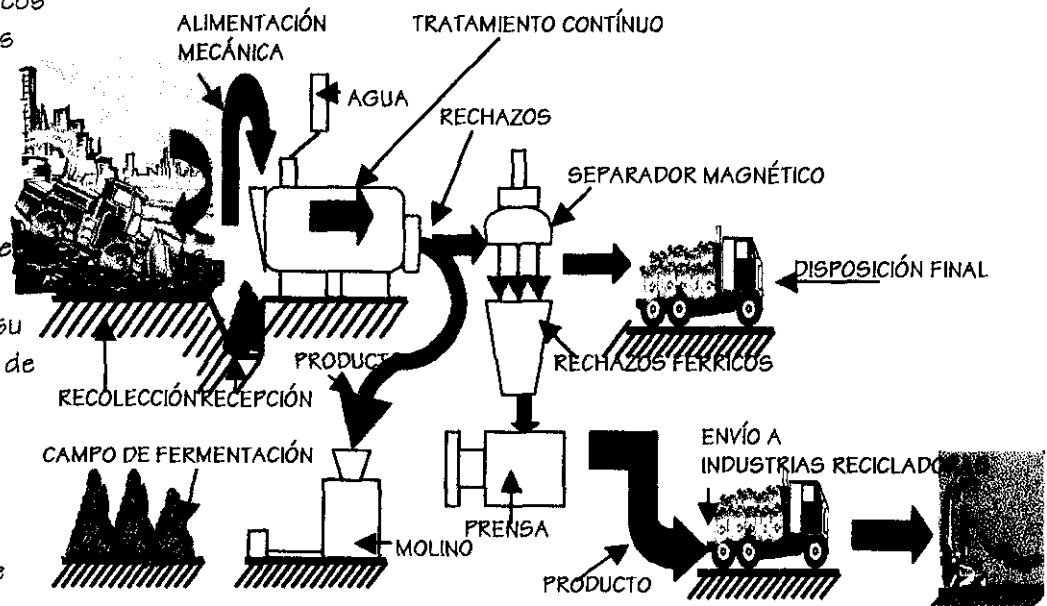
## » PROCESO DE ELABORACION DE COMPOSTA:

1.-Recepción de residuos (principalmente orgánicos), es decir, que si se tiene revoltura con los inorgánicos se tendrán que separar y hacer pacas de residuos inorgánicos mediante una prensa hidráulica para venderlos a las industrias recicladoras.

2.-Una vez que ya a sido separado el material orgánico, éste se traslada a una nave cubierta; se recolecta también estiércol de res, gallinaza y aserrín, éste último se deja al descubierto para su descomposición. Cada residuo tiene su montículo de almacenamiento.

3.-El material o residuos orgánico se pasa a los molinos de martillo ubicados en el patio para ser triturado y dejar un material de 1 a 2 pulgadas de diámetro.

4.-De éste patio se pasa a los montículos y/o pilas de fermentación con capacidad de almacenaje de 20ton; trspaleándose cada 8 días durante el primer mes y cada 15 durante el siguiente.





## PROCESADORA "TAMIN IRETECH'A"

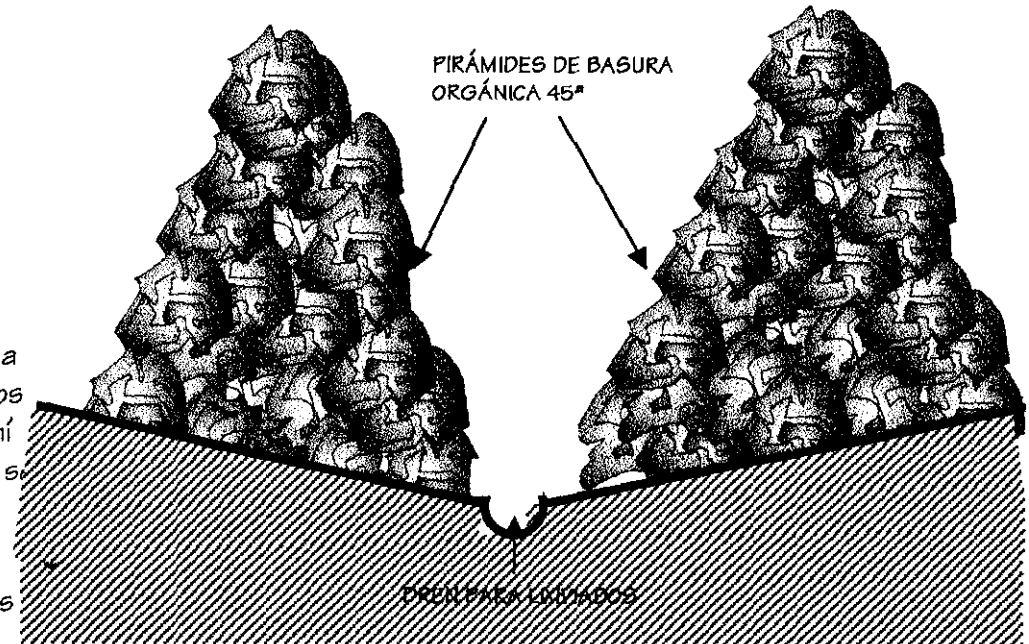
Para éste proceso se requiere poca agua, y como no cuentan con red hidráulica captan el agua pluvial (depósito aéreo de 15,000 lts; y cuentan con un aljibe para abastecer los muebles del sanitario y a veces las pilas de fermentación, con capacidad aproximada de 30,000 lts).

5.- Hay que tener especial cuidado para drenar el agua que se desprende de los montículos de fermentación, controlando el grado de humedad.

6.-Transcurridos de 2 a 3 meses, la fermentación ha terminado y se pasa al patio de cribado para que los terrones que quedan sean triturados de nuevo y ahí se haga la mezcla de gallinaza, estiércol, aserrín y se deja en patios secándose a la intemperie.

7.-Después se pasa a la bodega o almacén donde es guardado en sacos de 35 kg para su comercialización.

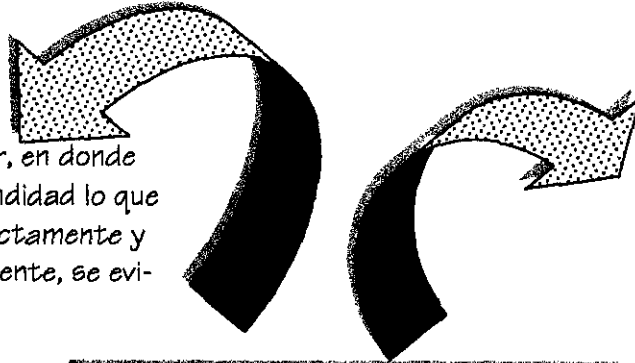
Cada semana la planta saca un promedio de 40 ton de fertilizante orgánico.



# PROCESADORA "TAMIN IRETECH'A"

## LO FORMAL:

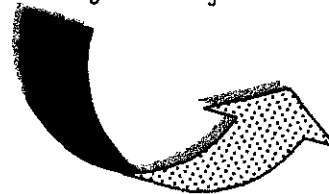
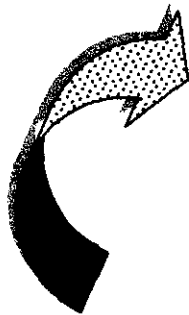
Se maneja un sólido rectangular, en donde se tienen vanos con poca profundidad lo que ocasiona que e sol penetre directamente y moleste al usuario. Por consiguiente, se evitará hacerlo en mi sistema.



Oficinas administrativas y sala de juntas.

## LO TECNICO:

Se maneja el concreto armado en losa, muros y piso, e cual se muestra aparente lo que da un aspecto frío al lugar. Propondré en mi diseño acabados donde se proyecte calidez en el espacio por medio de texturas, colores, materiales.



## LA FUNCION:

Las circulaciones chocan porque no están definidas, lo cual ocasiona una confusión en la distribución del usuario. Para evitar esto, propondré vestíbulos y pasillos ligándolos con los espacios.

## EL ESPACIO:

Al realizar las actividades tanto públicas como privadas en una misma área y no al tener limitantes físicas, los espacios servidos y los servidores no se definen causando confusión.

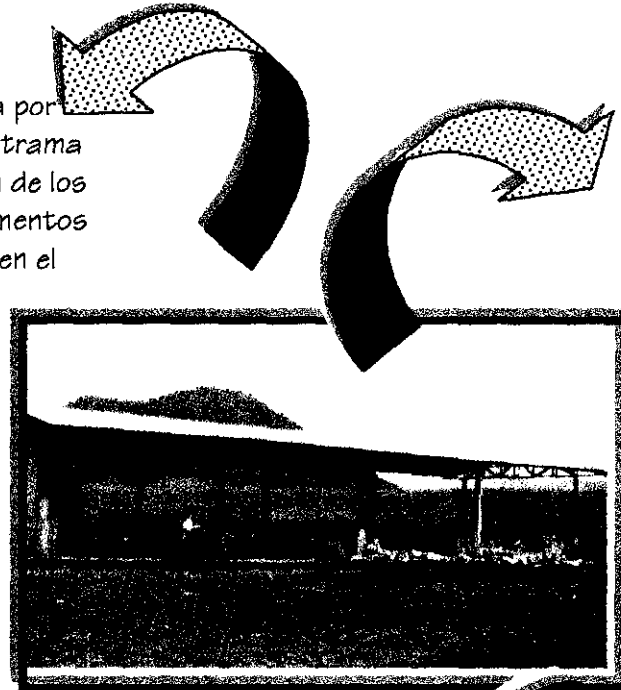
Por lo que en mi sistema se definirán los espacios a través de muros, cristales, entre otros elementos donde no se pierda continuidad visual.



## PROCESADORA "TAMIN IRETECH'A"

### LA FUNCIÓN:

La circulación que se genera por la actividad es LINEAL, y la trama utilizada para la disposición de los montículos es reticular; elementos que se tomarán en cuenta en el diseño.



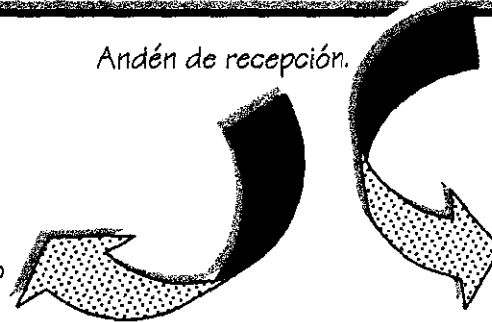
### EL ESPACIO:

Consta de varios montículos para recibir el material orgánico, lo que hace que el material no se disperse y se maneje con facilidad; el único inconveniente es el que no tenga un área definida para bajar el material. Esto se tomará en cuenta para el diseño en mi proyecto, dando facilidad de descarga del material.

### LO FORMAL:

Se maneja un espacio semi-abierto, donde existe un área rectangular cubierta sostenida por elementos verticales (columnas) dando paso a la ventilación y al mismo tiempo a que el material se moje con la lluvia. Para evitar que esto ocurra, el espacio se propondrá cerrado dando lugar a la utilización de vanos para ayudar a ventilar el espacio.

Andén de recepción.



### LO TÉCNICO:

Como se observa la cubierta está hecha con lámina galvanizada, sostenida por una estructura de acero. El empleo de éstos materiales nos da un ahorro en tiempo de construcción de los espacios; recordándonos también que el acero puede provenir de materiales reciclados, lo cual va acorde con la planta y se tomará en cuenta.



# PROCESADORA "TAMIN IRETECH'A"

## LA FUNCION:

La circulación que se genera por la actividad es LINEAL, y la trama utilizada para la disposición de los montículos es reticular; elementos que se tomarán en cuenta en el diseño.

## EL ESPACIO:

Consta de varios montículos para recibir el material orgánico, lo que hace que el material no se disperse y se maneje con facilidad; el único inconveniente es el que no tenga un área definida para bajar el material. Esto se tomará en cuenta para el diseño en mi proyecto, dando facilidad de descarga del material.

## LO FORMAL:

Se maneja un espacio semi-abierto, donde existe un área rectangular cubierta sostenida por elementos verticales (columnas) dando paso a la ventilación y al mismo tiempo a que el material se moje con la lluvia. Para evitar que esto ocurra, el espacio se propondrá cerrado dando lugar a la utilización de vanos para ayudar a ventilar el espacio.

Andén de recepción.

## LO TECNICO:

Como se observa la cubierta está hecha con lámina galvanizada, sostenida por una estructura de acero. El empleo de éstos materiales nos da un ahorro en tiempo de construcción de los espacios; recordándonos también que el acero puede provenir de materiales reciclados, lo cual va acorde con la planta y se tomará en cuenta.



## PROCESADORA "TAMIN IRETECH'A"

### EL ESPACIO:

Este espacio se encuentra dentro del andén de recepción, lo que ocasiona que el residuo orgánico e inorgánico se mezclen y se contaminen.  
Por lo que se manejarán los espacios por separado.



Area de prensado.

### LA FUNCION:

Como se encuentra dentro del andén de recepción se tienen las mismas características; además de las actividades que se realizan son sólo las de descargar el residuo inorgánico y prensarlo.

### LO FORMAL Y LO TECNICO:

Mismas características que el andén de recepción.



# PROCESADORA "TAMIN IRETECH'A"

## LA FUNCION:

Son dos trituraciones las que se hacen en el molino, ( molienda gruesa y fina); lo que ocasiona pérdida de tiempo. Para evitar esto propondré dos trituradoras en espacios por separado.

## LO TECNICO:

El molino al ser manual, nos da lentitud en el proceso; por lo que propondré un sistema mecánico.



Patio de molienda.

## LO FORMAL:

No se puede establecer un criterio para este aspecto porque el espacio es abierto.

## EL ESPACIO:

No se tiene una superficie delimitada verticalmente lo que ocasiona que el material se disperse. Por lo que se evitará esto en el diseño y propondré contenedores para almacenar el material triturado.



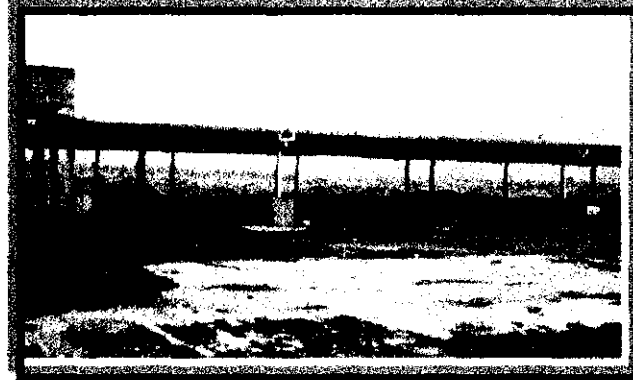
# PROCESADORA "TAMIN IRETECH'A"

## LA FUNCION:

La actividad que se realiza se maneja de una manera lineal; ya que sólo se traslada el material de un montículo a otro. Esto se tomará en cuenta en el diseño.

## LO FORMAL Y LO TECNICO:

Se tiene lo mismo que el andén de recepción.



Andén de fermentación y maduración.

## EL ESPACIO:

Se tienen montículos para almacenar el material en donde se manejan drenes para el desalojo del agua que requiere el material para su fermentación. Esto se tomará en cuenta en mi diseño.



# PROCESADORA "TAMIN IRETECH'A"

## LA FUNCION:

Se tiene una circulación lineal, ya que el flujo de las actividades consiste en mezclar y cribar (colar) el material. Esto se tomará en cuenta para el diseño.

## EL ESPACIO:

No se tiene una superficie delimitada tanto horizontal como verticalmente; además de que es un espacio abierto, lo que ocasiona que si llueve no se puede trabajar. En mi sistema propondré un espacio cubierto para evitar que el material se moje.



Patio de mezcla y cribado.

## LO FORMAL:

Como es un patio, el material se seca a la intemperie; y cuando llueve el material se moja y se pierde tiempo y dinero. En mi proyecto propondré patios cubiertos y una planta de secado que funcione a base de celdas solares.

## LO TECNICO:

Es incómodo trabajar con la retro-excavadora para cribar el material; por lo que propondré un sistema de maquinaria mecánica en donde el material sea llevado por la retro a bandas transportadoras y de ahí se triture, mezcle y se cuele.

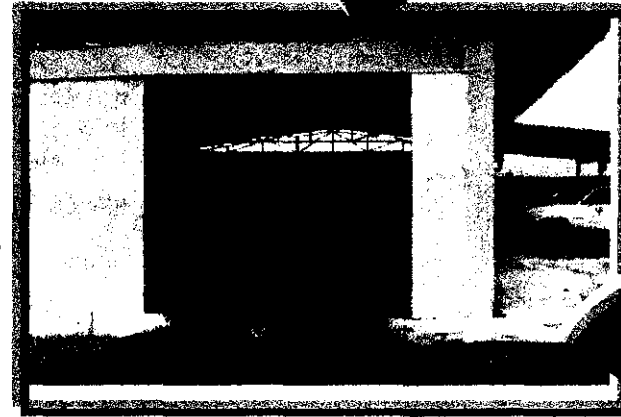
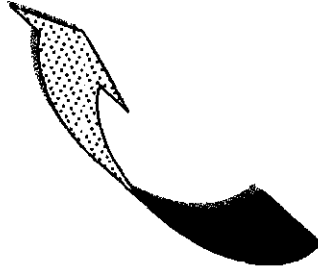




# PROCESADORA "TAMIN IRETECH'A"

## LA FUNCION:

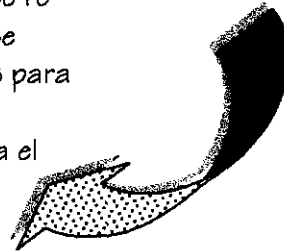
Después de que el material fue cribado, pasa a esta bodega donde se pesa y se llenan los costales; lo cual nos da una distribución lineal, que se tomará en cuenta en mi diseño.



Bodega de ensacado  
(llenado de costales).

## LO FORMAL:

Es una superficie rectangular que cuenta con dos aberturas en donde en una se recibe el material cribado y en la otra se cargan las camionetas con los sacos para su venta. Se tomará en cuenta lo anterior para el diseño.

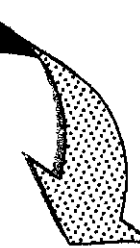


## EL ESPACIO:

El material es almacenado dentro de éste espacio en donde no se tienen montículos o contenedores; lo cual provoca que se disperse. Se evitará esto proponiendo contenedores.

## LO TECNICO:

Está construido con concreto armado aparente (muros, piso), cubierta de lámina y armadura de acero; lo cual nos da un ahorro en el tiempo de construcción.



## PROCESADORA "TAMIN IRETECH'A"

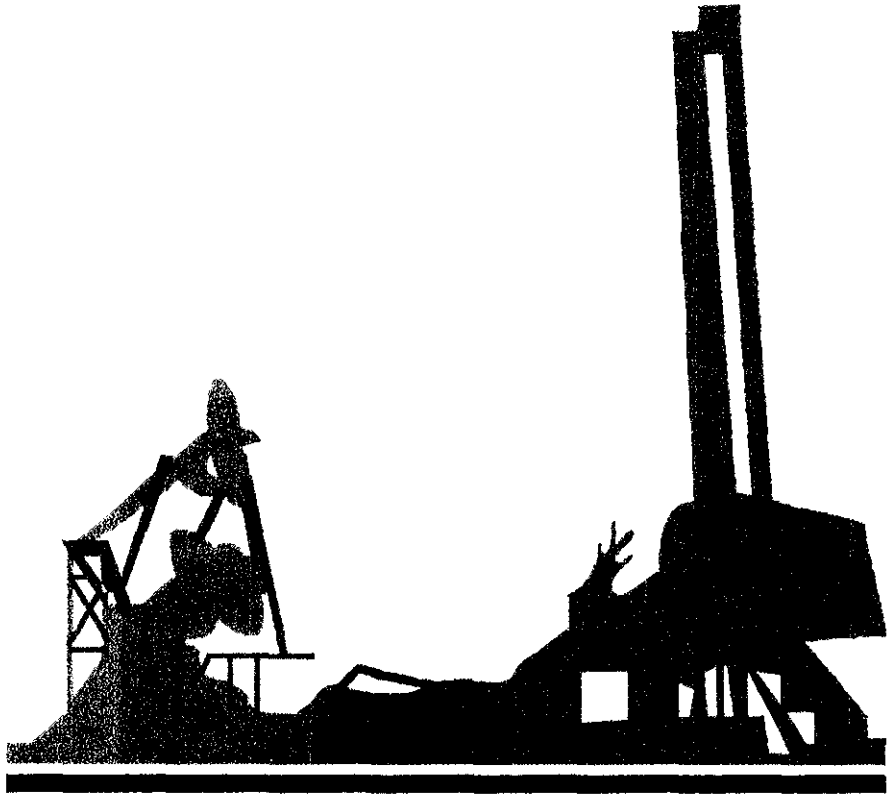
### » CONCLUSIONES:

- Esta procesadora cuenta con el equipo e instalaciones necesarias para su funcionamiento; el único inconveniente es que no tiene un sistema de maquinaria integral, es decir, los molinos y las tolvas no tienen relación directa, lo cual ocasiona que se entorpezcan algunas de las actividades ya que el material va de un lugar a otro.

Por lo cual propondré un sistema de equipo integral para la trituración y criba del material.

-Es importante también tomar en cuenta las expectativas de los obreros, ya que de ellos depende en parte el funcionamiento de la planta.

Lo que desean es que hubiera un espacio para la recreación como lo sería una cancha de football , y un comedor.



## PROCESADORA "TAMIN IRETECH'A"

-Al no contar con instalaciones de un centro de acopio, es un problema, ya que a ellos les toca separar los residuos inorgánicos perdiendo así tiempo. Para evitarlo se propondrá un centro de acopio en donde se reciban únicamente los residuos inorgánicos como papel, cartón, vidrio, metal, plástico y varios; vendiéndose éstos a las industrias recicladoras.

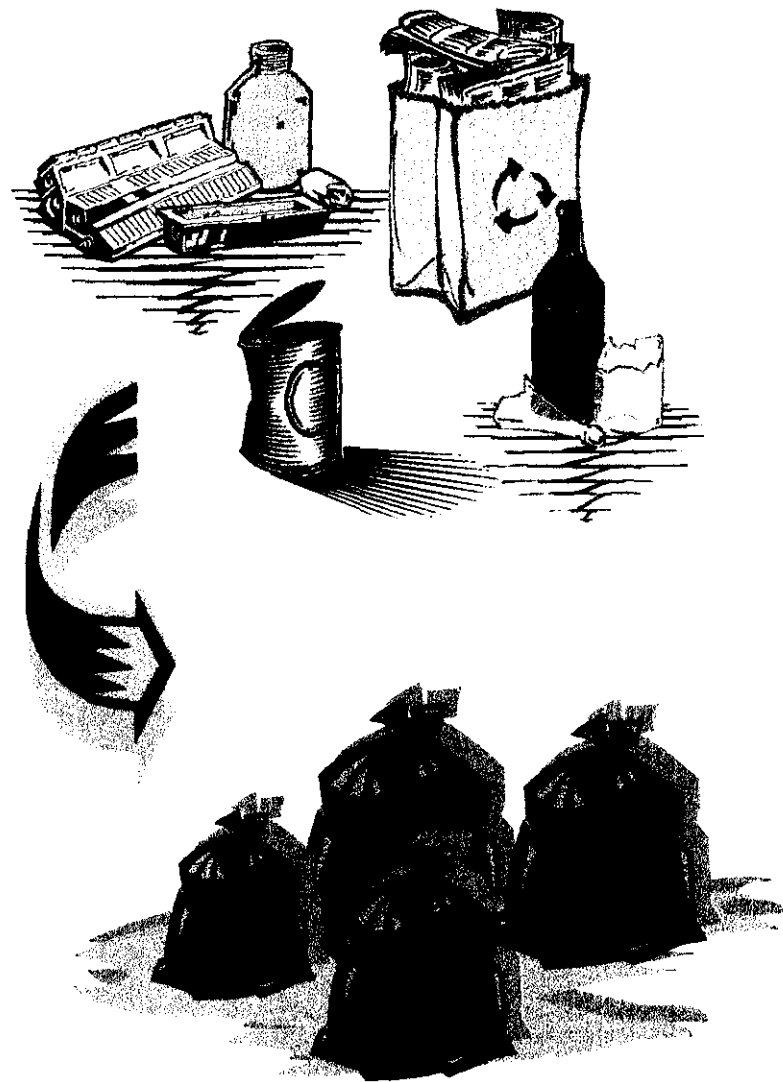
» NOTA: Dentro de los espacios con los que cuenta la procesadora, a continuación menciono los que son de apoyo:

-SERVICIO SANITARIO: consta de un inodoro, lavamanos, un ringitorio, una regadera; todo esto en un solo espacio donde se mezclan las áreas húmedas y secas.

Esto se evitará hacer en mi proyecto.

-LABORATORIO: donde se llevan a cabo estudios de composición de la composta y se controla su calidad.

-COCINETA: donde se preparan refrigerios para el personal que labora en la procesadora.



SAN JUAN NUEVO, MICH.

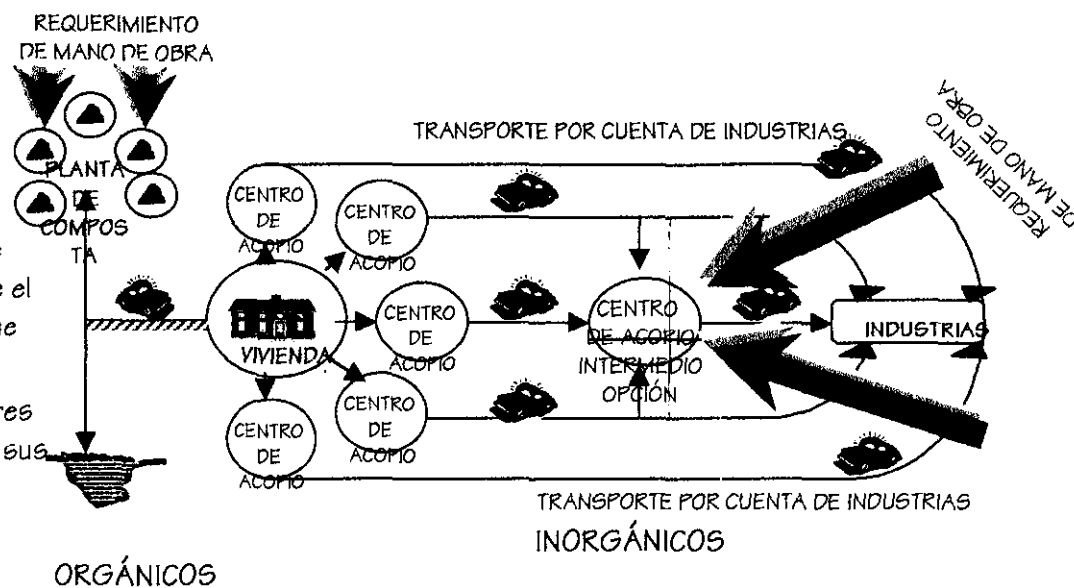


# PLANTA DE COMPOSTA, DE SAN JUAN NUEVO, MICH.

» Se encuentra en la periferia del pueblo, a un costado del basurero municipal; lo que ocasiona olores desagradables y contaminación de los residuos inorgánicos.

Cuenta con 7 obreros, los cuáles se encargan de triturar, remover, y/o cribar el material; en donde el proceso tarda aproximadamente un mes para que pueda ser comercializado.

Con esto se generan empleos para los pepenadores ayudándoles a mejorar su calidad de vida y la de sus familias.



Las siguientes fotografías nos muestran en qué condiciones se encuentran los espacios en donde se lleva a cabo el proceso:



# PLANTA DE COMPOSTA, DE SAN JUAN NUEVO, MICH.

## EL ESPACIO:

se observa, no se tienen contenedores, lo que ocasiona que los animales dispersen los residuos y se genere contaminación. Obviamente si hubieran contenedores y control en la recepción del residuo, esto no pasaría.

## LO FORMAL Y LO TECNICO:

No se puede establecer un criterio al respecto, ya que el material se encuentra a la intemperie.



Recepción de residuos orgánicos.

## LA FUNCION:

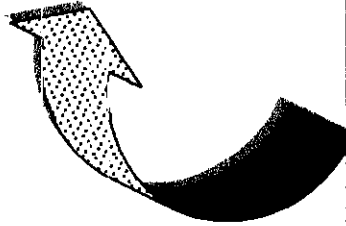
La actividad que se realiza al recibir los residuos es descargar el camión por medio de palas y acomodarlo en el área; lo que nos genera una circulación lineal.



# PLANTA DE COMPOSTA, DE SAN JUAN NUEVO, MICH.

## EL ESPACIO:

Es un espacio semi-abierto, plantado sobre la tierra; lo que ocasiona que los residuos como el papel y cartón se humedezcan y se hagan inservibles. Además de que al estar revueltos con otros residuos inorgánicos no se tenga un orden y control de los mismos. Se solucionaría si existieran bodegas para cada tipo de residuo.



Bodega de residuos inorgánicos.



## LA FUNCION:

No se mantiene una liga directa con el área de la elaboración de composta, lo cual evita que exista contaminación; ya que no se mezclan los residuos; y se tomará esto en cuenta para el diseño en mi proyecto.

## LO FORMAL:

Se tiene una superficie rectangular con una cubierta inclinada, que carece de protección contra la lluvia, el viento y el asoleamiento; lo que obviamente no se permite para el almacenamiento de los residuos.

## LO TECNICO:

Está construido con láminas de asbesto y puntales de madera; presentando con ello un peligro ya que son materiales inflamables.

Para evitar esto, propondré en mi proyecto materiales de alta resistencia a la intemperie e incombustibles.



# PLANTA DE COMPOSTA, DE SAN JUAN NUEVO, MICH.

## LO FORMAL Y LO TECNICO:

Se tienen las mismas características que la bodega de residuos inorgánicos.



Anden de fermentación y maduración.

## EL ESPACIO:

Al no tener muros alrededor que puedan soportar los montículos del material, éste se dispersa ocasionando suciedad y malos olores.

Lo anterior se evitaría si se tuvieran elementos verticales que lo detengan o en su defecto racionar la cantidad de residuo orgánico a apilar.

## LA FUNCION:

No existen circulaciones delimitadas, lo cual ocasiona que los flujos de las actividades choquen al transportar el residuo ya sea al molino, a la criba, y a otros montículos.

En mi proyecto mantendré los flujos definidos por medio de elementos horizontales (planos elevados, deprimidos), o verticales (muros, columnas, etc.).





# PLANTA DE COMPOSTA, DE SAN JUAN NUEVO, MICH.

## LA FUNCION:

La actividad que se realiza no se lleva a cabo satisfactoriamente, porque no se tiene la maquinaria adecuada ( molino hechizo con motor de auto VW), lo que ocasiona pérdida de tiempo y que el material se disperse por todas partes. Para evitar esto, en mi sistema propondré un sistema de maquinaria integral y contenedores móviles para facilitar la actividad.



Area de molienda.

## LO FORMAL Y LO TECNICO:

Mismas características que los espacios anteriores.

## EL ESPACIO:

El área no está delimitada, por lo que el material triturado se mezcla con el que se está fermentando. Esto no sucedería si se tuvieran los espacios delimitados y separados.



URUJAPAN, MICH.



## CENTRO DE RECEPCIÓN DE DESPERDICIOS LIMPIOS

» Este centro de acopio se encuentra en la ciudad de Uruapan, con domicilio en Paseo Lázaro Cárdenas #1047-A.

Debido a que se encuentra en una zona habitacional y comercial, el servicio de transporte urbano público y privado tiene fácil acceso a éste; lo cual es una ventaja porque así la población no tiene problema con el transporte.

Las áreas y espacios con los que cuenta son:

- Cochera
- Área de carga y descarga
- Oficina control
- Almacén cubierto
- Área de prensado

Los espacios son adaptados, es decir, que no se hicieron pensando en las actividades relacionadas con el almacenamiento de residuos inorgánicos; ya que son muy reducidos en cuanto a dimensiones y escala. Esto se evitaría si se pensaran y analizaran las actividades, el mobiliario, los usuarios que se requieren para el diseño de los espacios,

Los residuos inorgánicos limpios se mantienen en buen estado a temperatura ambiente, por lo que en los espacios no se tienen problemas de ventilación e iluminación natural.



## CENTRO DE RECEPCIÓN DE DESPERDICIOS LIMPIOS

Las actividades que se llevan a cabo son:

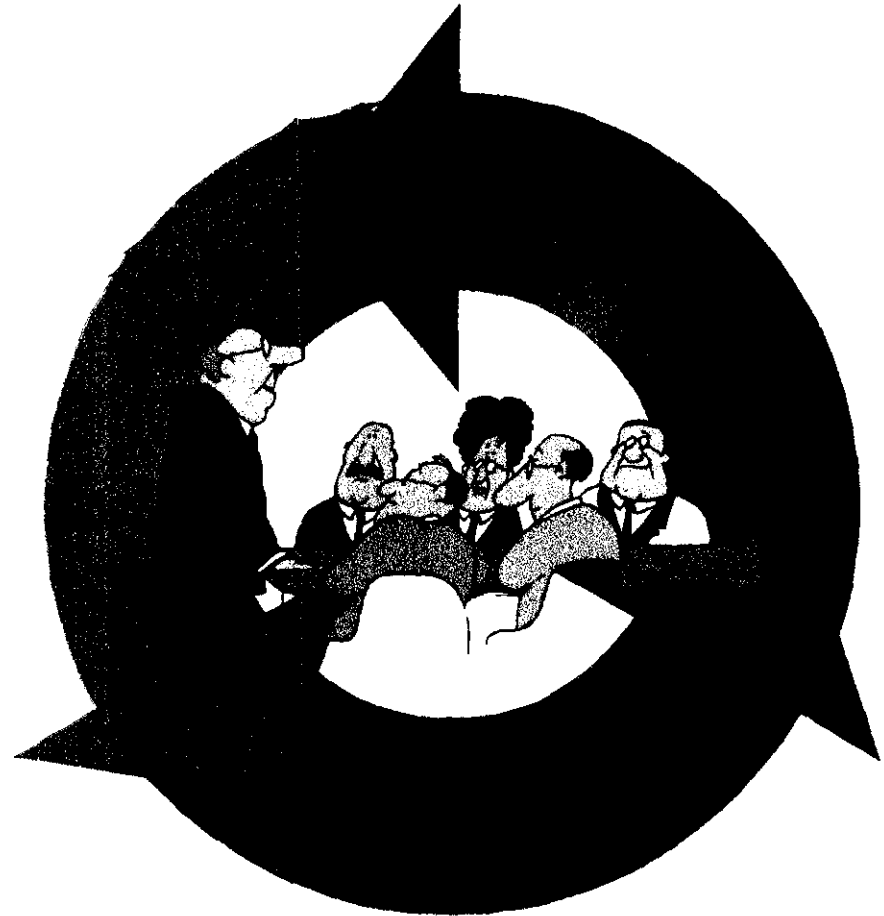
- recepción de los residuos sólo inorgánicos,
- pesarlos,
- pagar por los residuos llevados,
- clasificar los residuos y ponerlos en un contenedor,
- cargar y descargar camioneta,
- transportar los residuos a la bodega,
- hacer reportes,
- dar pláticas a escuelas e instituciones fuera del centro,
- asear los espacios.

NOTA: lo anterior se tomará en cuenta para el diseño de los espacios del centro de acopio.

### » CONCLUSIONES:

-Es bueno dar pláticas y/o conferencias a escuelas e instituciones, ya que así se va creando conciencia ecológica en la población; por lo que en mi sistema se propondrá un espacio exclusivamente para pláticas al público en general.

-Fomentar cursos-talleres de manualidades con los residuos inorgánicos crea empleos para las familias de los pepenadores y con ello una mejor calidad de vida.





## POBLACIÓN DE URUAPAN

» **U**ruapan: Municipio de Michoacán, cuenta con una población de 250,794 habitantes (datos estadísticos del último censo efectuado en 1995, debido a que no se tienen datos preciso todavía del censo del año 2000).

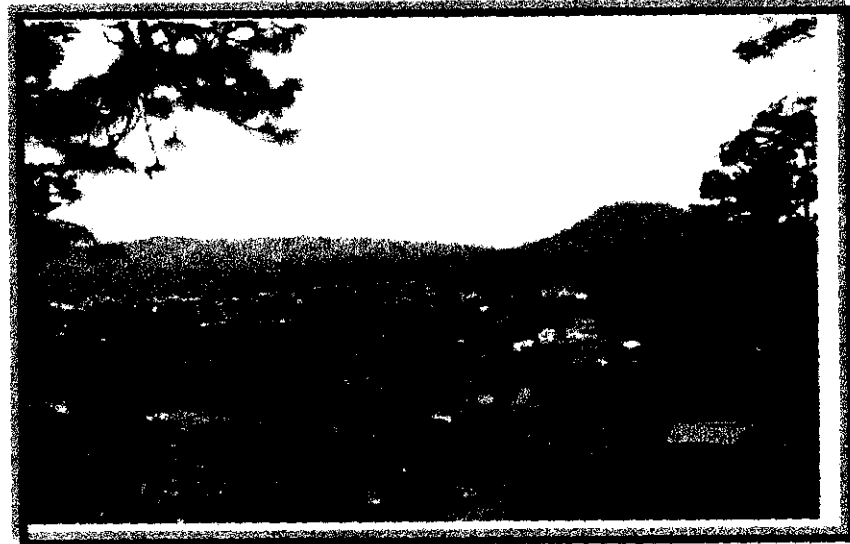
La población ha ido incrementándose considerablemente:

AÑO	HABITANTES
1980.....	122,828
1990.....	217,142
1995.....	250,794

Se calcula que para el año 2000 se tendrá una población entre los 400,000 y 500,000 habitantes.

Según investigaciones realizadas, se dice que para la implantación en una ciudad de un centro de acopio y una planta de composta se recomienda a partir de 250 a 20,000 viviendas mínimo.

Si consideramos el dato de población de 1995 y calculamos que en una vivienda existan en promedio 5 personas tendremos un total de 50,158 viviendas aproximadamente; pero obviamente serán más en el 2000 por el incremento de la población, probablemente 100,000 viviendas, tomando como dato los 500,000 habitantes, siendo ésta una probabilidad..



## POBLACIÓN DE URUAPAN

### CONCLUSION:

- » En Uruapan hay 200 empresas industriales que emplean aproximadamente a 5000 obreros. Su existencia ha sido un motor económico que representa fuentes de trabajo e impuestos; los industriales aceptan que LA CONSERVACION DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO ES UNA EXIGENCIA SOCIAL, por esto y por los datos estadísticos de población es recomendable la implantación de la industria ecológica (planta de composta y centro de acopio).



# OBTENCIÓN DE USUARIOS

» Para nuestro sistema, se tienen los siguientes usuarios obtenidos conforme a las investigaciones de los sistemas análogos y a las actividades:

» TECNICO EN COMPOSTEO



» AUXILIAR DEL TECNICO



» CONTADOR (PLANTA DE COMPOSTA)



» SECRETARIAS (3)



» OBREROS (30)



» OPERADOR DE RETRO-EXCAVADORA (3)



» CHOFERES (10)







## FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

» **I**nvertir en el cuidado del ambiente y de los recursos naturales es la mejor manera de asegurar una economía sana y una comunidad con un alto nivel de calidad de vida. Lo anterior nos indica que la base de toda economía, sean los RECURSOS NATURALES Y EL MEDIO AMBIENTE.

» Para ello, se requiere del apoyo económico de empresas gubernamentales y privadas para el financiamiento de la construcción de la INDUSTRIA ECOLOGICA (por así llamarle); y entre las cuales están:

### 1.- H. AYUNTAMIENTO DE URUAPAN, MICHOACAN:

El cual es el principal interesado de que este proyecto de reciclaje funcione para beneficio de los uruapenses tanto en lo económico como en la imagen de la ciudad; ya que además de generar empleos, también se contribuye a dar una buena impresión al turismo, creando una mayor fuente de ingresos para el Municipio de Uruapan y destinando los mismos a resolver problemas de otra índole para seguir avanzando y desarrollándonos en nuestra ciudad.



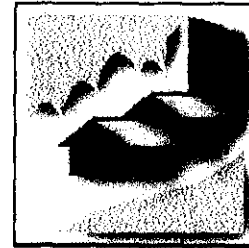
## FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

2.- SEDESOL: Es la Independencia responsable de coordinar las acciones de política social del Gobierno Federal. Además de su función coordinadora, Sedesol tiene ámbitos propios de acción que lleva a cabo mediante una estructura que comprenden:

A) La Subsecretaría de Desarrollo Regional, que tiene a su cargo la política de superación de la pobreza, atendiendo a diversas regiones del país.

B) Fondos de apoyo a la producción para generar oportunidades de empleo e ingreso en el sector social de la economía, entre los que destacan el FONAES (Fondo Nacional para las empresas Sociales), y el Fondo Nacional para el Fomento de las Artesanías FONART, y los Fondos Regionales Indígenas.

Por lo anterior, la SEDESOL no está exenta de apoyar a este tipo de industria (se ha destinado un fondo para apoyar a desarrollos turísticos ecológicos como es el caso de las cabañas de la isla Yunuén, en Pátzcuaro Mich.); pues beneficia a los uruapenses tanto en lo económico, como en la salud y sobre todo porque crea educación, concientización y cultura sobre el reciclaje de los residuos sólidos municipales.

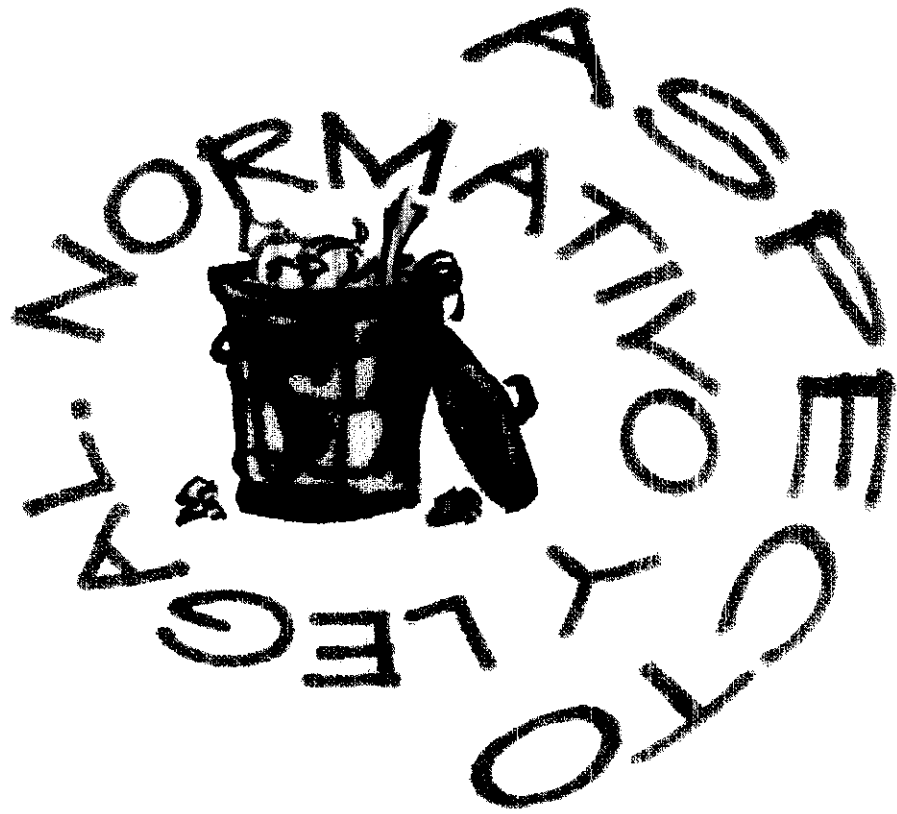


**SEDESOL**  
SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL



**Fonaes**  
SEDESOL





## PROPIEDAD LEGAL DE LA BASURA

» **M**ientras la basura está en el interior de las casas, depositada en uno o varios recipientes, se tiene la libertad de hacer con ella lo que se desee, siempre y cuando no provoque algún tipo de contaminación; es decir, se puede vender, procesar, industrializar o simplemente guardar.

Cuando la basura sale de casa y es entregada al camión recolector, pasa a ser propiedad del departamento de limpia municipal, en donde se puede ceder derechos a los pepenadores en donde aplican su fuerza de trabajo pudiendo trasladarla a las industrias que lo requieran convirtiéndola en algo útil y productivo para ellos y la sociedad.



## NORMATIVIDAD SEDESOL

### » SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

Subsistema: Servicios urbanos (SEDESOL)

Elemento: Basurero Municipal.

#### LOCALIZACION:

-Rango de Servicio Regional Recomendable: 5km (15 minutos).

-Rango de Servicio Urbano Recomendable: el Centro de Población (la ciudad).

#### EN NUCLEOS DE SERVICIO:

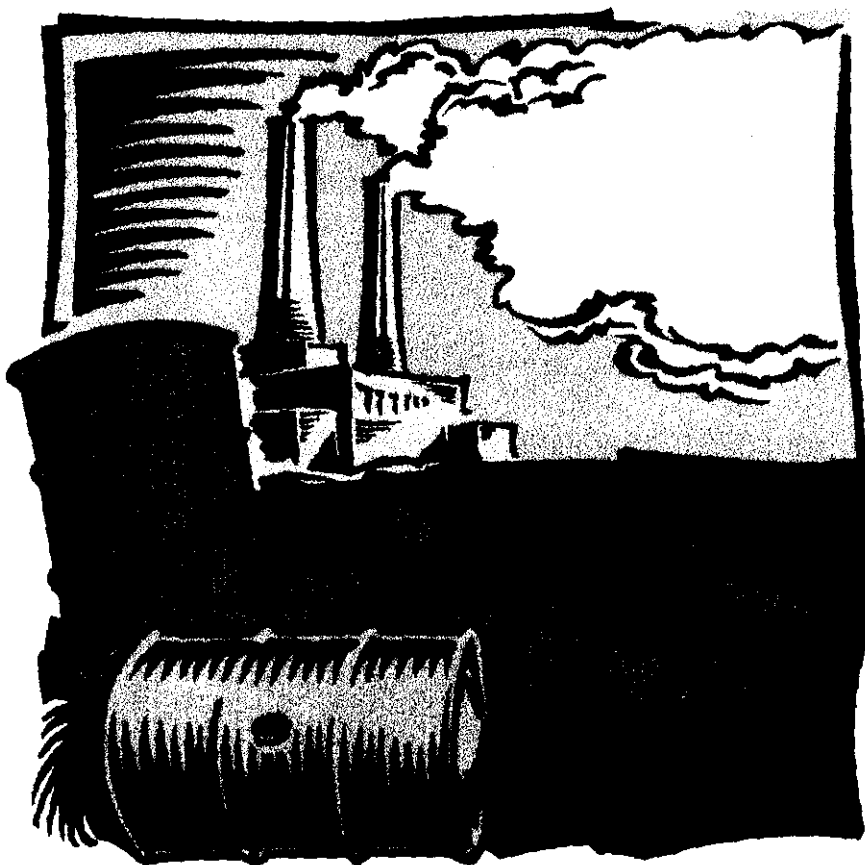
-Localización especial.

-Fuera del área urbana.

#### EN RELACION A VIALIDAD:

-Vialidad regional.

NOTA: No se tienen normas sobre el tratamiento de los residuos, por lo que se tomó el equipamiento similar.



# LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE

## » PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO:

ART. 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo se considerarán los siguientes criterios:

- i. Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;
- II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;
- III. Es necesario racionalizar la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; e incorporar técnicas y procedimientos para re-uso y reciclaje.

ART. 135.- Los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo se consideran, en los siguientes casos:

- I. La ordenación y regulación del desarrollo urbano;
- II. La operación de los sistemas de limpia y de disposición final de residuos municipales en rellenos sanitarios;

III. Las autorizaciones para la instalación y operación de confinamientos o depósitos de residuos.

ART. 137.- Queda sujeto a la autorización de los gobiernos de los estados o, en su caso, de los municipios, con arreglo a las normas técnicas ecológicas que para tal efecto expida la Secretaría, el funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, re-uso, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales.

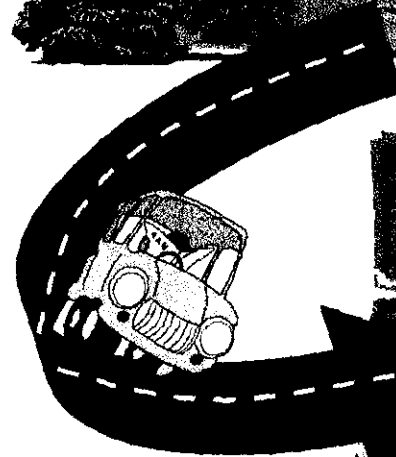
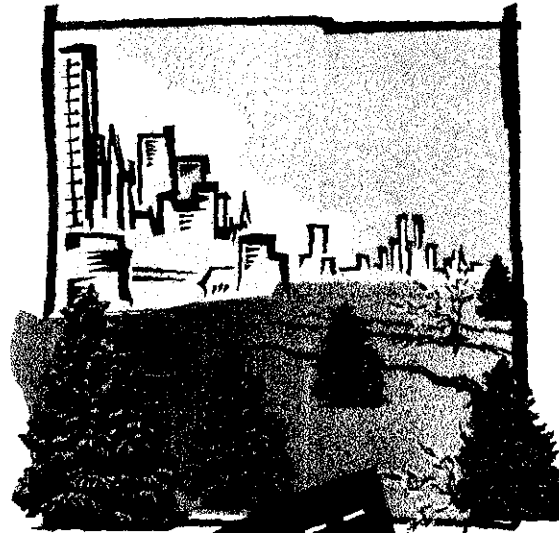
ART. 141.- La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial promoverá la fabricación y utilización de empaques y envases para todo tipo de productos cuyos materiales permitan reducir la generación de residuos sólidos.

ART. 159.- La Secretaría propondrá a la Comisión Nacional de Ecología, la participación de representantes de los principales sectores de la sociedad; así como de organizaciones, instituciones y particulares con quienes hubiere celebrado convenios de concertación en los términos de esta Ley.



# PROGRAMA DE DISEÑO PARA LA PLANTA DE COMPOSTA

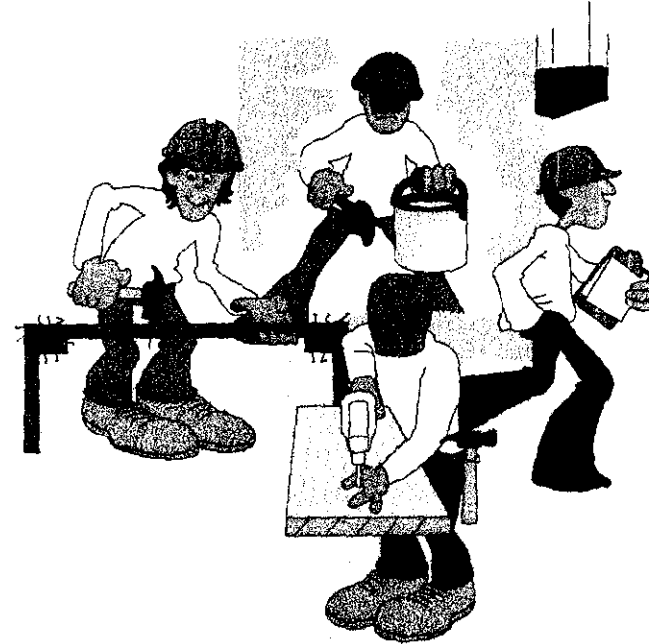
- » El diseño de la planta, estará regido por el volumen máximo serranal generado por la localidad y de acuerdo con el tiempo diario de operación de la planta.
- » El diseño se hará para presentar servicio durante 10 años, teniendo en cuenta el crecimiento de los habitantes de la población.
- » La localización del sitio de la planta deberá asegurar los requisitos mínimos de higiene ambiental, es decir, donde la composta deberá ser manejada sin espaciar olor, polvo o plagas; teniendo en cuenta el clima, la topografía, la vegetación de la región, las aguas subterráneas, el suelo, etc.
- » Los componentes orgánicos de la basura, mediante la composta, se transformarán en humus aplicable al suelo, para mejoramiento de éste, en cultivos de hortalizas, siembras agrícolas y en bosques.
- » Disponibilidad del terreno: se deberán evitar pendientes importantes tanto en los caminos de acceso como en el interior del mismo.





# REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN

- » ART. 83.- Las edificaciones estarán provistas de servicios sanitarios con el número mínimo, tipo de mueble y características.
- Industrias, almacenes y bodegas donde se manipulen materiales y sustancias que ocasionen manifestaciones de desaseo.
- » ART. 101.- Las rampas peatonales que se proyecten en cualquier edificación deberán tener una pendiente máxima de 10%, con pavimento antiderrapante, barandales en uno de los lados por lo menos.
- » ART. 160.- Los albañales deberán tener registros colocados a distancias no mayores de 10m entre cada uno y en cada cambio de dirección del albañal, los registros deberán ser de 60x40cm., cuando menos, para profundidades de hasta 1.00m.
- » ART. 161.- En las zonas donde no existan red de alcantarillado público, el departamento autorizará el uso de fosas sépticas de procesos bioencimáticos de transformación rápida.
- A las fosas sépticas descargarán las aguas negras que provengan de excusados y mingitorios.



PERSONAS	EXCUSADOS	LAVABOS	REGADERAS
HASTA			
50	3	3	3
75	4	4	4
100	5	5	5





# URUAPAN DEL PROGRESO

» **U**ruapan del Progreso, ciudad mexicana y cabecera municipal ubicada en el estado de Michoacán. Su nombre significa 'lugar donde los árboles tienen siempre frutos'.

## DATOS GEOGRAFICOS:

- Altitud: 1640 m
- Latitud: 19° 25' N
- Longitud: 102° 03' 20"
- Extensión: 830.20 km<sup>2</sup>

Clima: Templado con veranos cálidos.

Temperatura Promedio Anual: 12.5°C mínima.

19.9°C media.

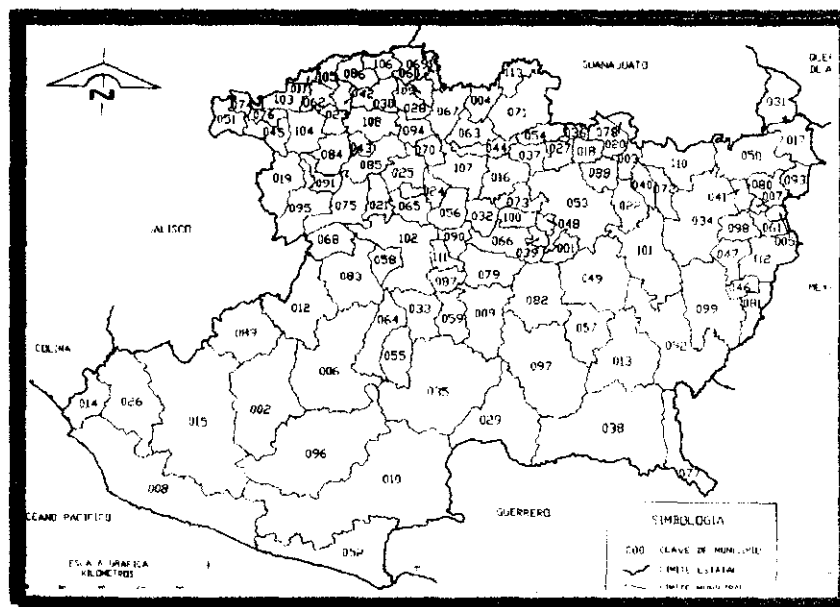
27.3°C máxima.

Precipitación Promedio Anual: 1692mm.

Flora: pino, encino, parota, eucalipto, madroño, cedro, etc.

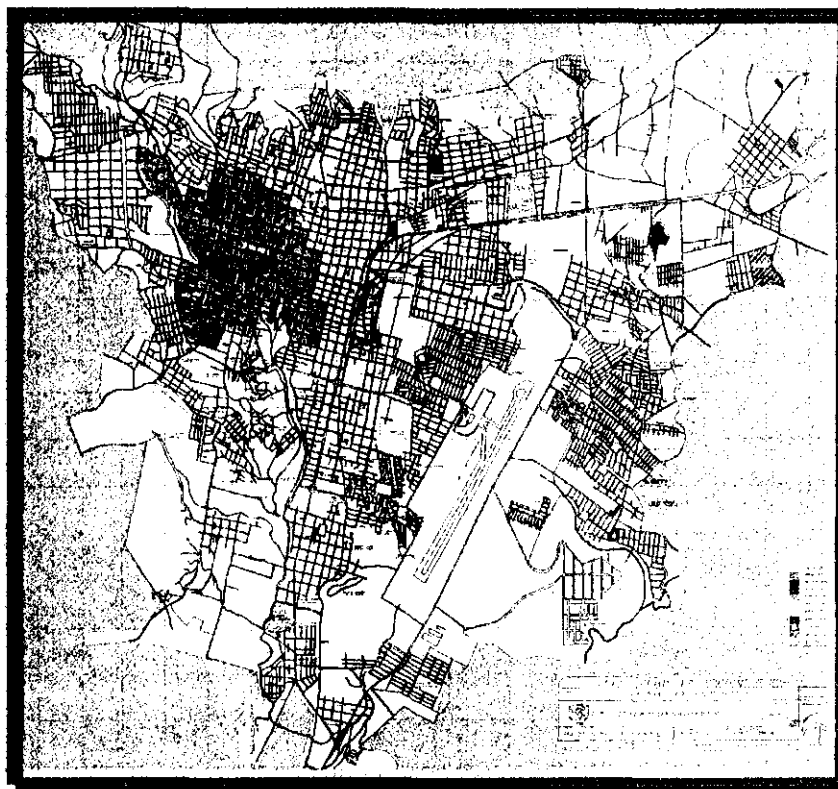
Agricultura: maíz, trigo, aguacate (principal producto con más de 10,000 hectáreas), cafeto, caña.

Fauna: coyote, zorrillo, venado, zorro, coconixtle, liebre, tlacuache, chachalaca, armadillo, cascabel.

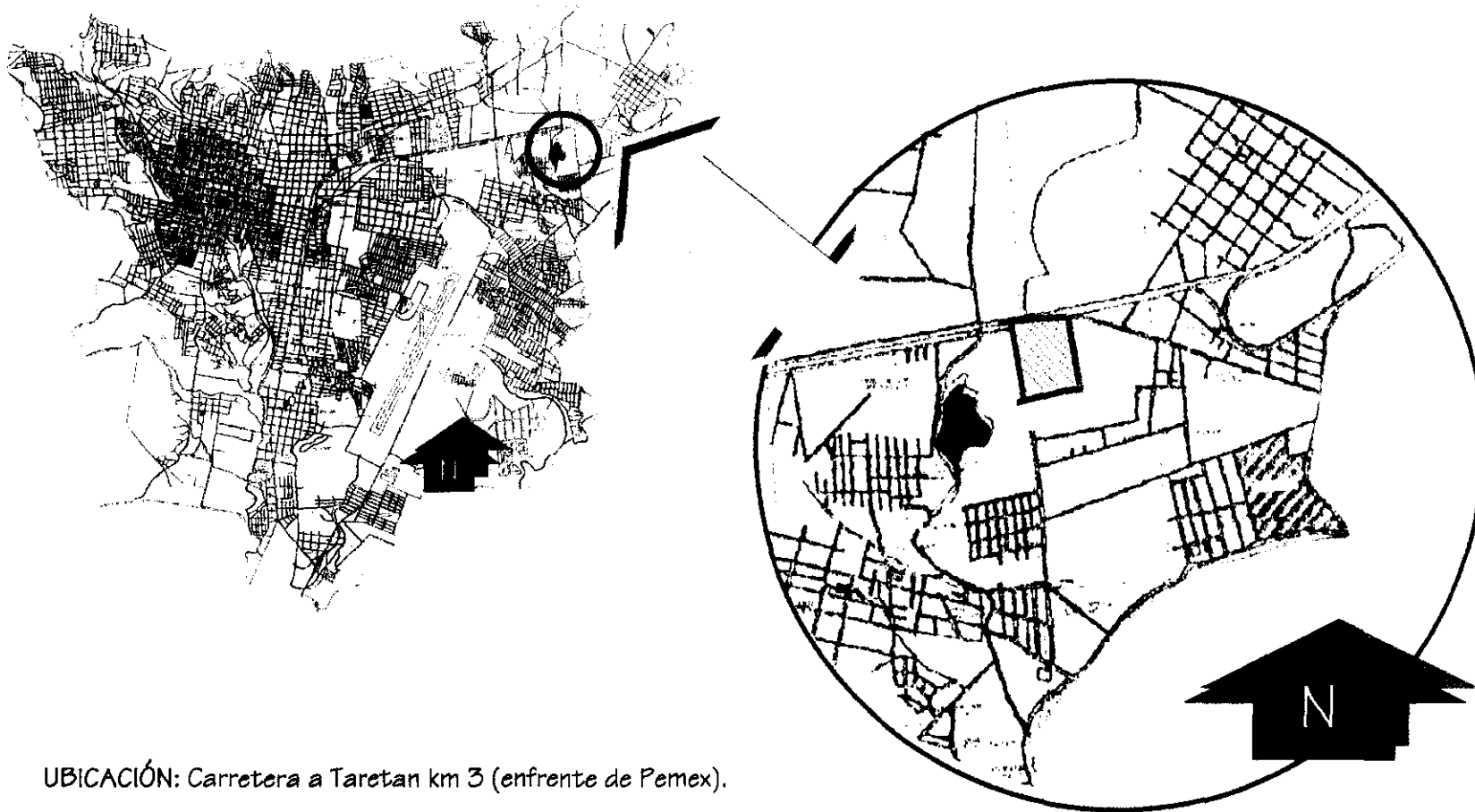


## URUAPAN DEL PROGRESO

- » Señorío de la época prehispánica, posteriormente fue evangelizado por los franciscanos y dividido en nueve barrios.
- » Su actividad industrial se centra en la elaboración de alimentos, bebidas, calzado, cuero, productos de madera y corcho, entre otros.
- » Los atractivos turísticos son el monumento a los Mártires de Uruapan, el Museo de las Jícaras, la capilla de San Pedro y el mercado principal.
- » Entre los parajes naturales destacan La Tzaráracua, La Rodilla del Diablo, la Mesa de China y el Parque Nacional de Uruapan.



## TERRENO 1



UBICACIÓN: Carretera a Taretan km 3 (enfrente de Pemex).



# TERRENO 1

## Colindancias:

Este: corralón municipal.  
Oeste: terreno baldío.  
Sur: terreno agrícola.  
Norte: industria petrolera.

» Es una zona donde no hay áreas habitacionales y que por lo tanto es área dedicada a la industria.

## TOPOGRAFIA:

Terreno plano, sin pendientes pronunciadas.

TIPO DE SUELO.-Limo.

» Ideal por no tener pendientes, aunque el tipo de suelo no es apto para la construcción por ser agrícola, ya que no se tiene suelo firme.

## HIDROLOGÍA:

Hacia el lado Suroeste del terreno existe un foco de agua.

La permeabilidad es buena, pero no hay escurrimientos del agua dentro del terreno.

» No es bueno contar con focos de agua cerca, ya que aunque no se contamine el Departamento de Ecología del municipio permitiría que se construyera ahí.

## REDES DE INFRAESTRUCTURA:

Se cuenta con agua potable, energía eléctrica y drenaje.

» Al tener estos servicios, se facilita la construcción.

TENENCIA DE LA TIERRA: Dueño.

## TRANSPORTE:

Circula el privado, colectivo, urbano de carga y foráneo.

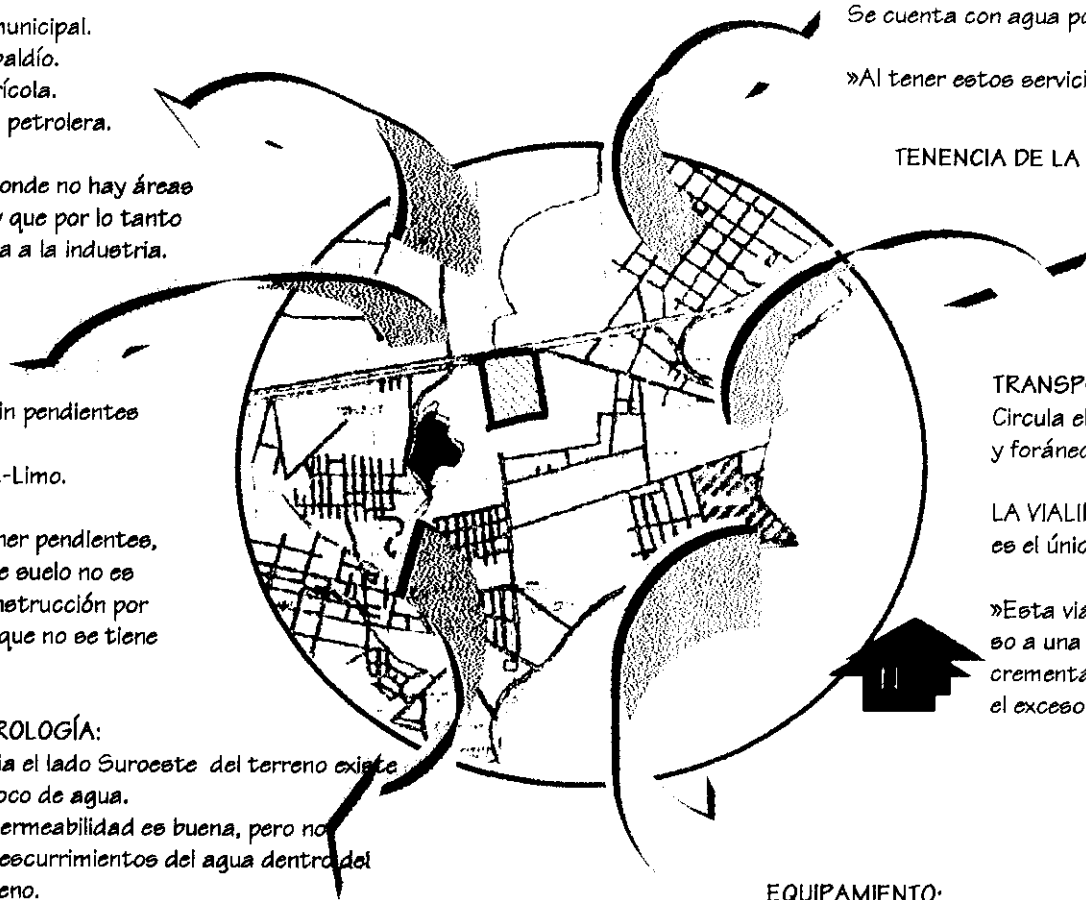
LA VIALIDAD principal está hacia el Norte, y es el único acceso hacia el terreno.

» Esta vialidad, funciona como principal acceso a una supercarretera y que por ello incrementa el riesgo de accidentes viales por el exceso de velocidad.

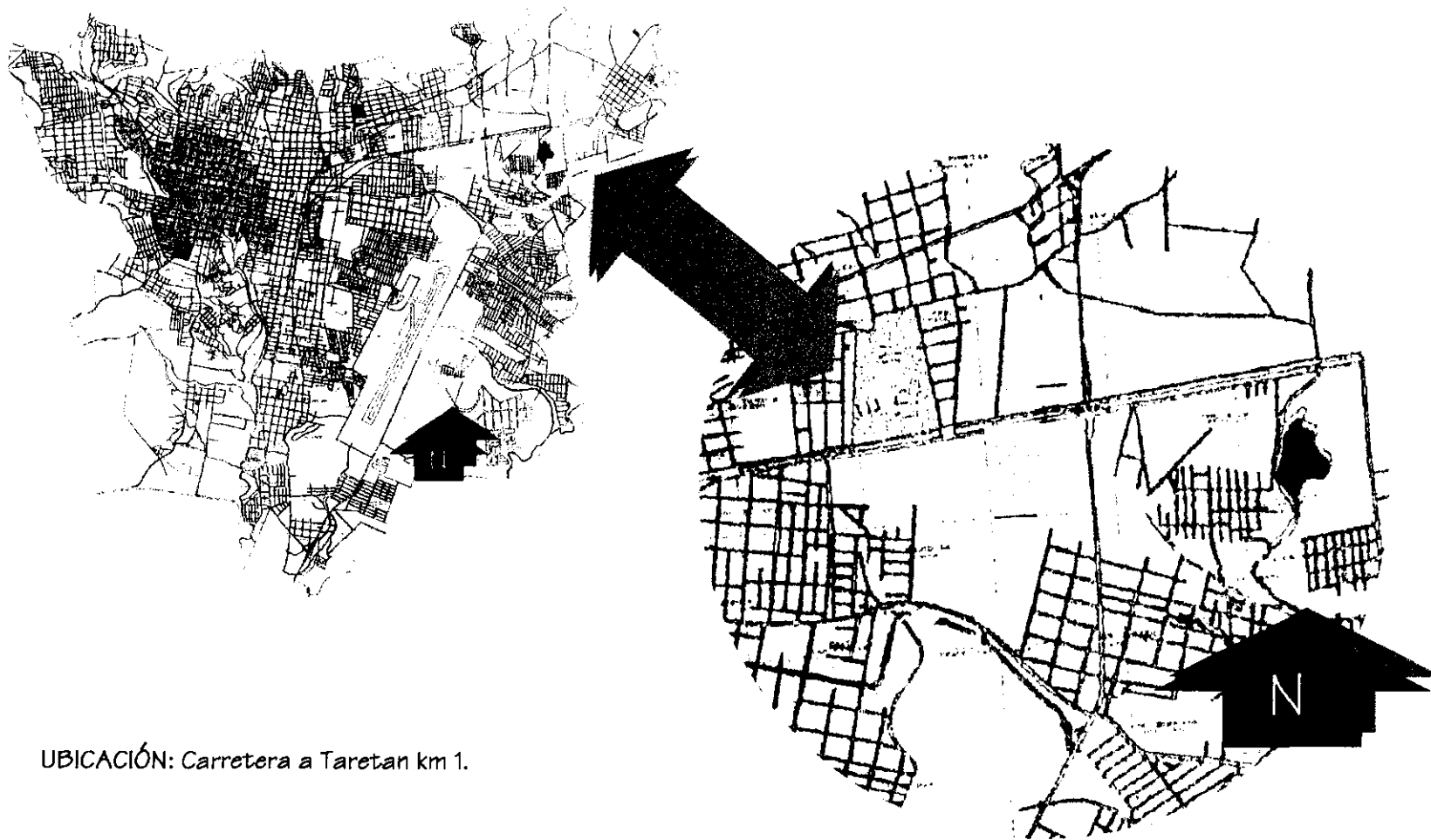
## EQUIPAMIENTO:

Se tiene equipamiento de tipo industrial y área rural agrícola y forestal.

» Lo anterior no dice que además de ser zona industrial, podría servir como área de reserva ecológica.



## TERRENO 2



UBICACIÓN: Carretera a Taretan km 1.



## TERRENO 2

### Colindancias:

Norte: Carretera y áreas verdes.  
Sur, Este, Oeste: terrenos baldíos.

» Es una zona donde hay alrededor (como se ve áreas habitacionales y que por lo tanto no es una zona destinada a la industria.

### TOPOGRAFIA:

Terreno plano, sin pendientes pronunciadas.

TIPO DE SUELO.-Arcilla.

» Ideal por no tener pendientes; el tipo de suelo es apto para la construcción ya que se tiene suelo firme, aunque éste se encuentre a unos cuantos metros de profundidad.

### HIDROLOGÍA:

No existen focos de agua cercanos.

La permeabilidad es regular por el tipo de suelo, y no hay ocurrencias del agua dentro del terreno.

» Lo anterior indica que hay que hacer uso de elementos contruidos que nos permitan poder captar el agua para evitar con ello inundaciones.

### REDES DE INFRAESTRUCTURA:

Se cuenta con agua potable, energía eléctrica, drenaje y gas.

» Al tener estos servicios, se facilita la construcción.

TENENCIA DE LA TIERRA: Dueño.

### TRANSPORTE:

Circula el privado, colectivo, urbano de carga y foráneo.

LA VIALIDAD principal está hacia el Norte, y es el único acceso hacia el terreno.

» Esto indica que se tiene facilidad de acceso Al terreno, y que toda persona de cualquier Punto de la ciudad de Uruapan se traslade Al mismo sin dificultades.

### EQUIPAMIENTO:

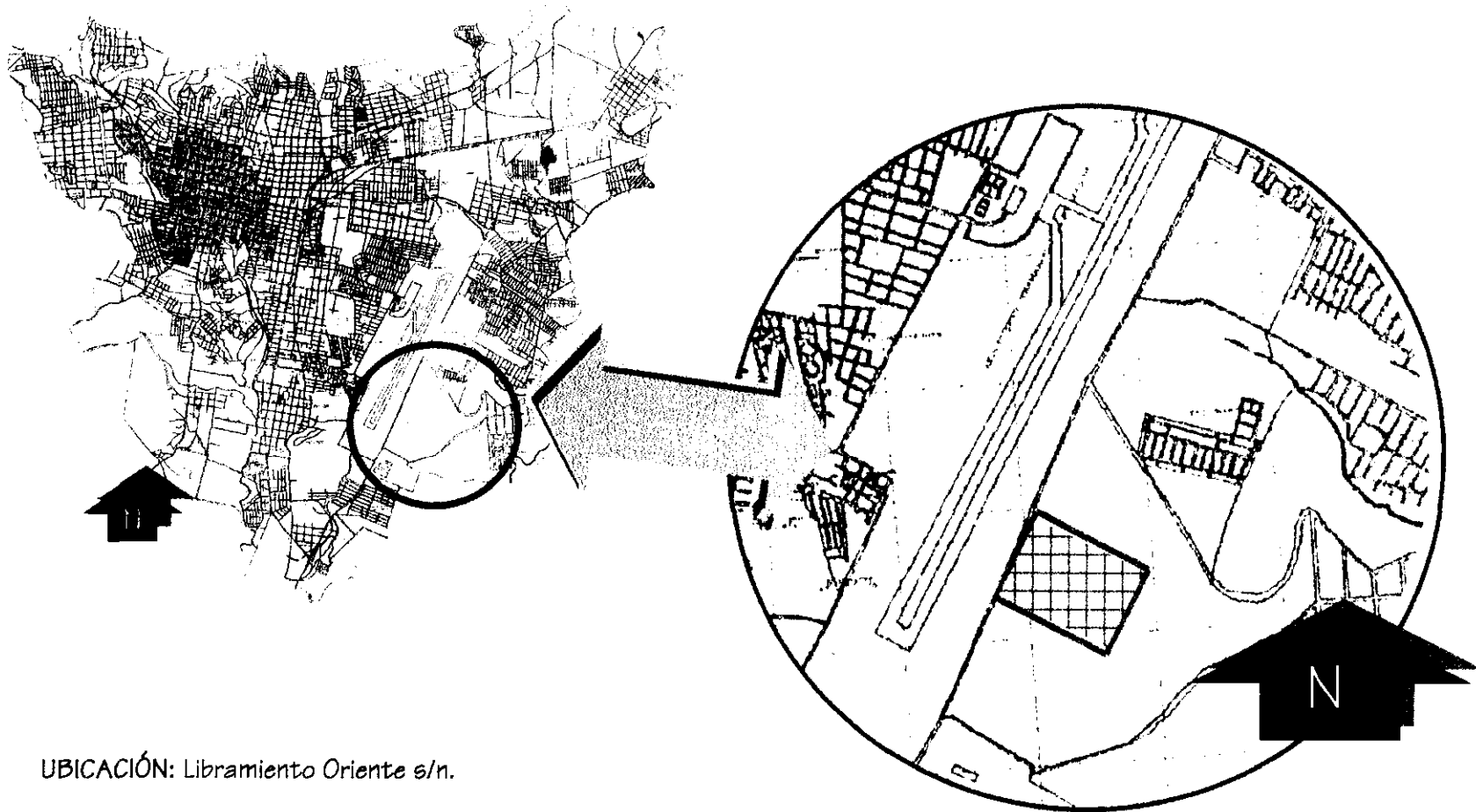
Se tiene equipamiento de tipo industrial, habitacional y de comercio.

» Años atrás ésta zona era exclusiva de área industrial, pero debido al crecimiento de la ciudad se fueron construyendo casas habitación y comercios; por lo que el terreno no es apto para nuestro proyecto, pues no es compatible con estos equipamientos.





## TERRENO 3



UBICACIÓN: Libramiento Oriente s/n.



# TERRENO 3

## Colindancias:

Noreste: Empacadora de aguacate.  
Suroeste: Aserradero.

» Zona en la cual los terrenos están destinados al equipamiento industrial, datos obtenidos del Plan Director de Desarrollo Urbano de Uruapan: "USOS, DESTINOS Y RESERVAS".

## TOPOGRAFIA:

Terreno plano, sin pendientes pronunciadas.  
TIPO DE SUELO.-Arcilla.

»IDEM terreno anterior.

## HIDROLOGÍA:

No existen focos de agua alrededor del terreno.  
La permeabilidad no es muy buena por el tipo de suelo, y no hay escurrimientos del agua dentro del terreno.

»Lo anterior indica que hay que hacer uso de elementos construidos que nos permitan poder captar el agua para evitar con ello inundaciones.

## REDES DE INFRAESTRUCTURA:

Se cuenta con agua potable, energía eléctrica.

»Al no contar con servicio de drenaje, se implementarán elementos que nos permitan sustituirlo como lo sería una fosa séptica en dado caso.

## TENENCIA DE LA TIERRA: Dueño.

## TRANSPORTE:

Circula el privado, colectivo, urbano de carga y foráneo.

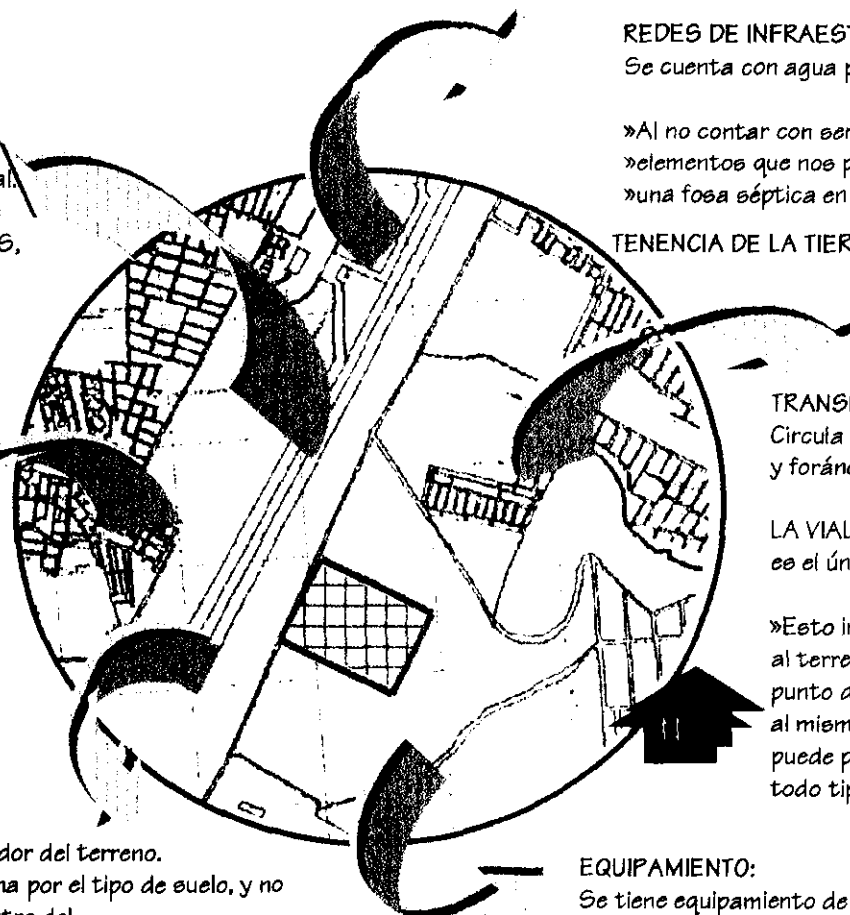
LA VIALIDAD principal está hacia el Noroeste, y es el único acceso hacia el terreno.

»Esto indica que se tiene facilidad de acceso al terreno, y que toda persona de cualquier punto de la ciudad de Uruapan se traslade al mismo sin dificultades. Además de que se puede proponer un sistema vial adecuado para todo tipo de transporte que ahí circula.

## EQUIPAMIENTO:

Se tiene equipamiento de tipo industrial.

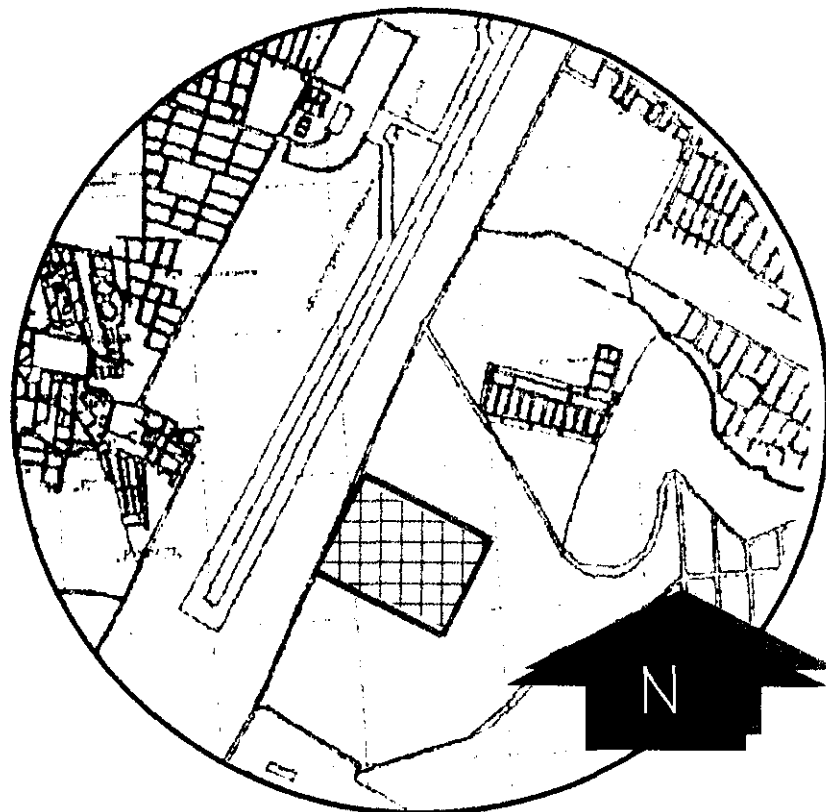
»Lo que nos indica que se han respetado estos terrenos para uso exclusivo de la industria, como lo indica el plano de "Usos, Destinos y Reservas" de los terrenos de Uruapan.

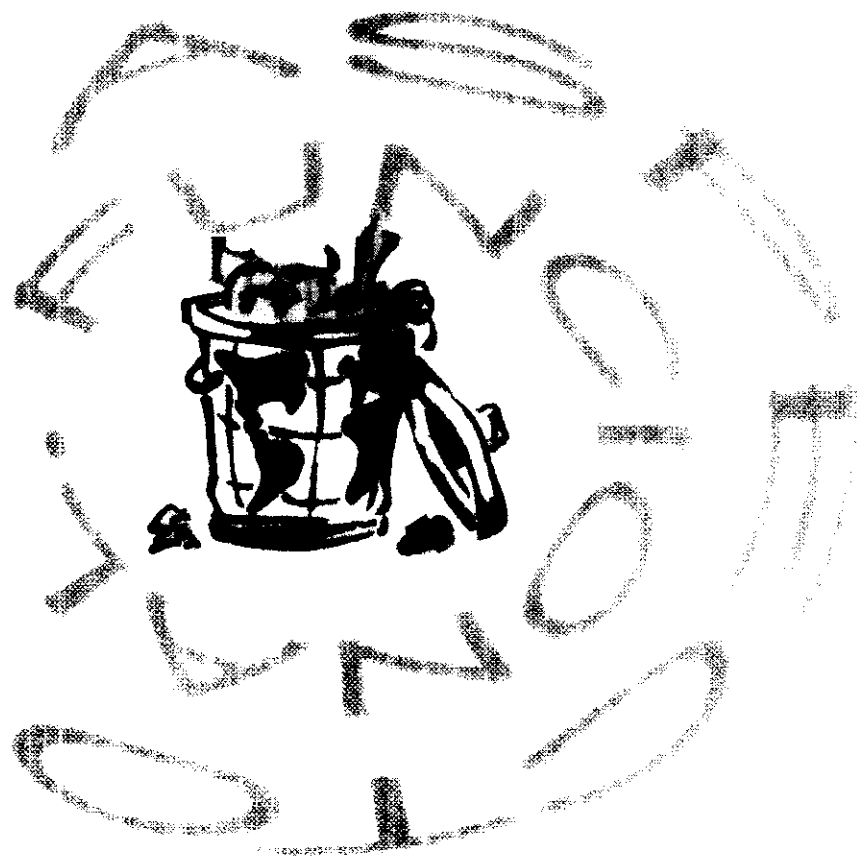


## TERRENO IDEAL

» Con respecto a los terrenos ya analizamos, se concluye que el TERRENO 3 es el ideal para el proyecto del "Centro de Acopio y Planta de Composta", principalmente por:

- 1.- Ser una zona destinada para el equipamiento industrial.
- 2.- Su ubicación con respecto a su fácil traslado de cualquier punto de la ciudad.
- 3.- Al tener colindancia con una empacadora de aguacate nos permite contar con una mayor difusión para ambas empresas; pues indicaría que los árboles de este fruto empacado son abonados con fertilizante natural y que por lo tanto no se corre el riesgo de consumirlo con fertilizantes químicos dañinos para la salud.





# ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES

ACTIVIDAD:

Típica—T

Subordinada—S

Complementaria--C

## USUARIO

## ACTIVIDADES

## ESPACIO

## MOBILIARIO

Técnico en composteo

T: Dirige y supervisa el proceso.

Dirección

Escritorio, sillón, librero.

S: Organiza y planea tiempo del proceso.

Dirección

C: Programa juntas, va al baño.

Sala de juntas, servicio sanit.

Mesa, sillas; inodoro, lavabo.

Auxiliar del técnico

T: Planea y controla la calidad de la composta.

Laboratorio

Anaqueles, equipo de laboratorio, tarja, escritorio, silla.

S: Elabora estudios de % composición de composta.

Laboratorio

C: Va al baño.

Servicio sanitario

Inodoro, lavabo.

Contador

T: Controla los ingresos y egresos de la planta.

Contador

Escritorio, sillón, librero.

S: Recibe los egresos de la venta de la composta.

Contador

C: Vigila el espacio de compra-venta, va al baño.

Espacio de venta composta, servicio sanitario.

Mostrador, inodoro y lavabo.



# ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES

USUARIO	ACTIVIDADES	ESPACIO	MOBILIARIO
Secretaria	<p>T: Archivar documentos y proporcionar información al público.</p> <p>S: Hacer escritos.</p> <p>C: Preparar café, ir al baño.</p>	<p>Información y archivo</p> <p>Información</p> <p>Información, servicio sanit.</p>	<p>Escritorio, silla, mesa para computadora, archivos.</p> <p>Mesa para cafetera, inodoro.</p>
Obreros	<p>T: Elaboración de composta.</p> <p>S: Recibir, triturar, remover, cribar, almacenar y vender la composta.</p> <p>Sacar herramienta de trabajo (palas, equipo de carga, etc.)</p> <p>C: Se bañan, comen, van al baño. Jugar futbol.</p>	<p>Planta de composta</p> <p>Andén de recepción, molinos, campo de fermentación, andén de maduración, planta de secado, andén de tolvas, patio de mezclas y cribado, bodega, ventas, bodega herramienta; vestidores, regaderas, servicio sanitario, comedor; cancha futbol.</p>	<p>Molinos, tolvas, cribadora, bandas transportadoras.</p> <p>Lockers, regaderas, inodoro, lavabos; mesas, sillas.</p> <p>Porterías.</p>
Operador de retro-excavadora.	<p>T: Cribar</p> <p>S: Transportar el material orgánico.</p> <p>C: Transportarlo al almacén, ir al baño, comer.</p>	<p>Area de cribado</p> <p>Campo de fermentación.</p> <p>Bodega, servicio sanitario, comedor.</p>	<p>Criba</p> <p>Montículos de fermentación</p> <p>Contenedores, inodoro, lavabo, mesa, silla.</p>



# ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES

USUARIO	ACTIVIDADES	ESPACIO	MOBILIARIO
Chofer	T: Llevar los residuos orgánicos municipales. S: Recolectar y transportarlo a la planta. C: Comer, ir al baño.	Area de descarga, patio de maniobras. Comedor, servicio sanitario.	Camión o camionetas. Silla, mesa; inodoro, lavabo.
Cocinera	T: Preparar alimentos. S: Lavar, cortar, pelar, calentar; sacar y guardar equipo. C: Comer, ir al baño.	Cocina Cocina Cocina, servicio sanitario.	Anaqueles, tarja, refrigerador, estufa o parrilla eléctrica. Inodoro, lavabo.
Vigilante	T: Guardar el orden. S: Observar los espacios y a los usuarios. C: Comer, ir al baño.	Planta de composta, centro de acopio, oficinas administrativas. Comedor, servicio sanitario.	Mesa, silla; inodoro, lavabo.
Velador	T: Dar seguridad al conjunto por las noches. S: Permanecer toda la noche. C: Comer, ir al baño.	Planta de composta, centro de acopio, oficinas administrativas. Servicio sanitario.	Inodoro, lavabo.



# ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES

USUARIO	ACTIVIDADES	ESPACIO	MOBILIARIO
Población de Uruapan	T: Reducir los residuos inorgánicos desde sus hogares, comercios, industrias. S: Separarlos y limpiarlos. C: Llevarlos al centro de acopio, tomar cursos de reciclar, escuchar pláticas.	Centro de acopio, taller de manualidades, salón de conferencias, sala espera.	Mesas, sillas, anaqueles.
Administrador	T: Organizar las ventas de los residuos inorgánicos. S: Contabilizar los ingresos. C: Ir al baño.	Administración Administración Servicio sanitario	Escritorio, sillón, librero. Inodoro, lavabo.
Recepcionista	T: Recibir y hacer inventario de los residuos inorgánicos. S: Pesarlos. C: Ir al baño.	Recepción Recepción Servicio sanitario	Mostrador, mueble para computadora, silla. Inodoro, lavabo.
Almacenista	T: Guardar los residuos inorgánicos. S: Pesarlos, clasificarlos y prensarlos. C: Ir al baño.	Bodegas Area de prensado, bodega. Servicio sanitario.	Anaqueles y/o contenedores Prensa hidráulica Inodoro, lavabo.





# ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES

## USUARIO

Cargador

## ACTIVIDADES

T: Transporta los subproductos inorgánicos a los camiones de las industrias recicladoras.

S: Sacarlos y acomodarlos.

C: Ir al baño.

## ESPACIO

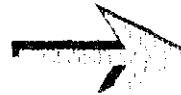
Patio o área de carga.

Bodegas

Servicio sanitario

## MOBILIARIO

Transporte mecánico y/o bandas transportadoras.  
Inodoro, lavabo.



Intendentes

T: Asean los espacios.

S: Sacan el equipo y lo lavan.

C: Van al baño.

El conjunto

Bodegas de aseo

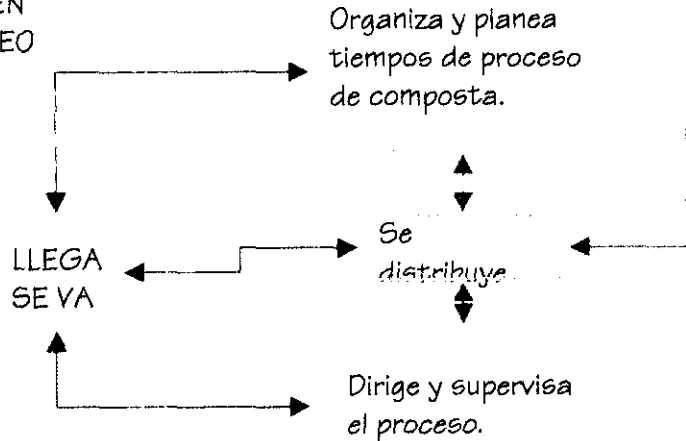
Servicio sanitario

Anaqueles, pila de lavabo  
Inodoro, lavabo.



# DIAGRAMA DE FLUJOS

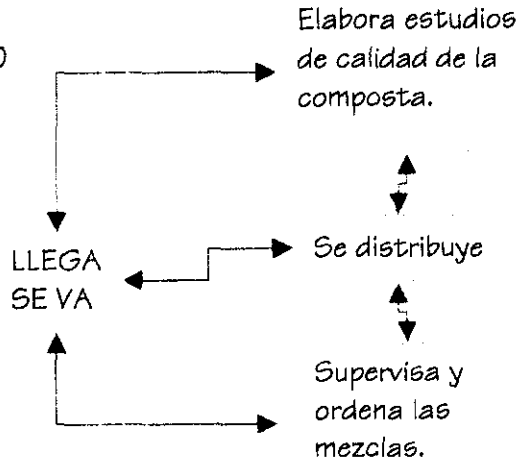
TÉCNICO EN COMPOSTEO



Entra a juntas.

Hace necesidades fisiológicas.

AUXILIAR DEL TÉCNICO



Toma refrigerio.

Hace necesidades fisiológicas.

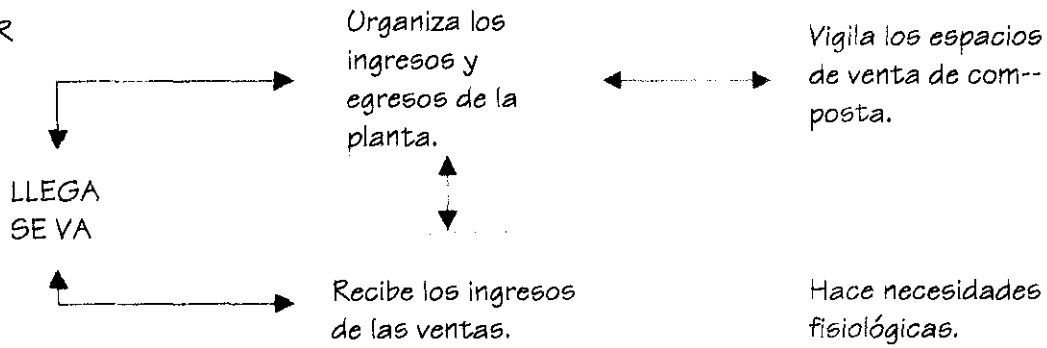
Flujo frecuente: \_\_\_\_\_  
 Flujo menos frecuente:

**ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA**



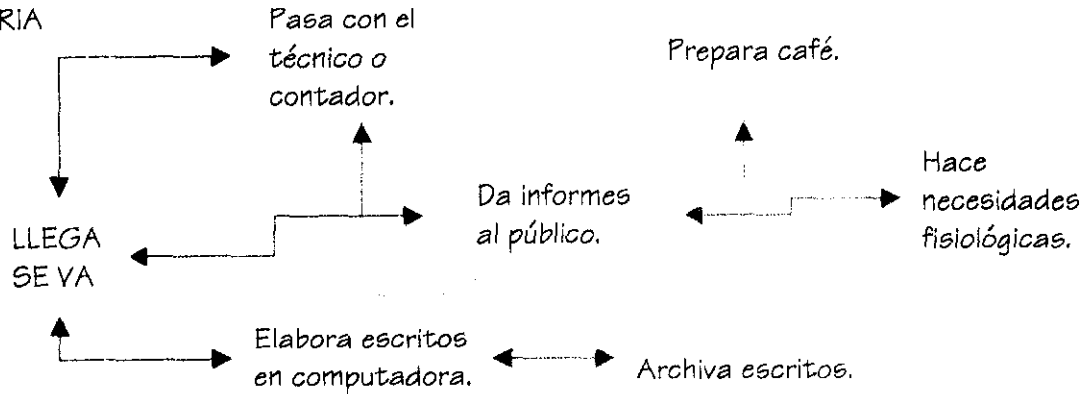
# DIAGRAMA DE FLUJOS

CONTADOR



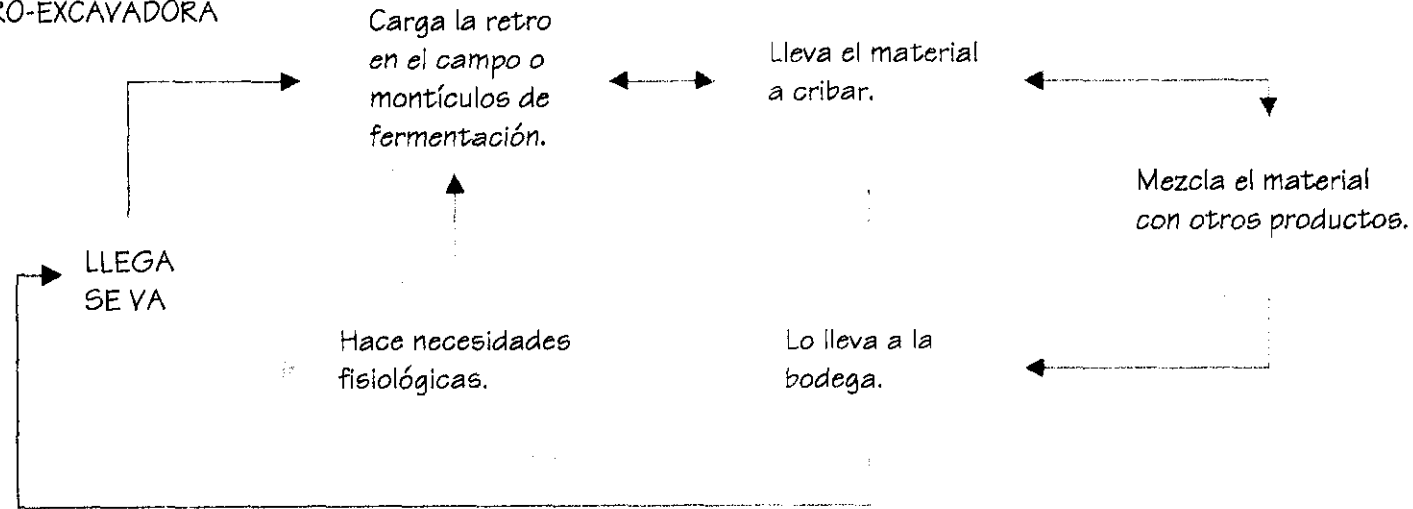
Flujo frecuente: ———  
 Flujo menos frecuente: - - -

SECRETARIA

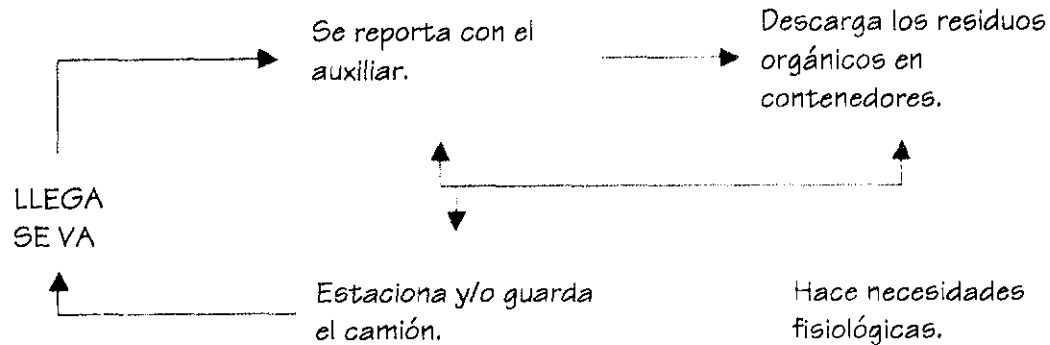


# DIAGRAMA DE FLUJOS

OPERADOR  
DE RETRO-EXCAVADORA



CHOFER

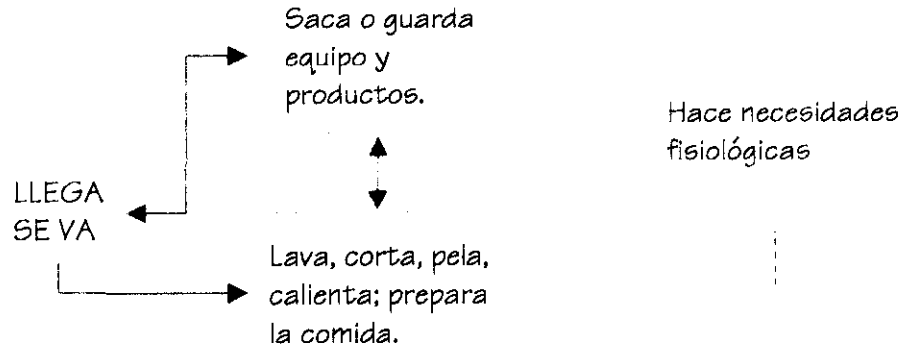


Flujo frecuente: ———  
Flujo menos frecuente: -.-.-



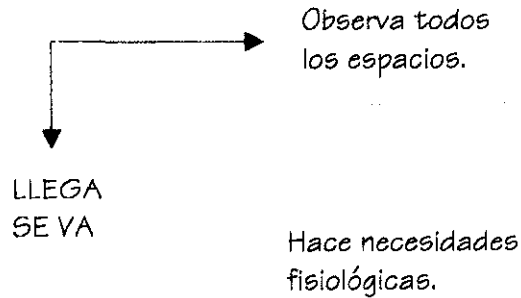
# DIAGRAMA DE FLUJOS

COCINERA

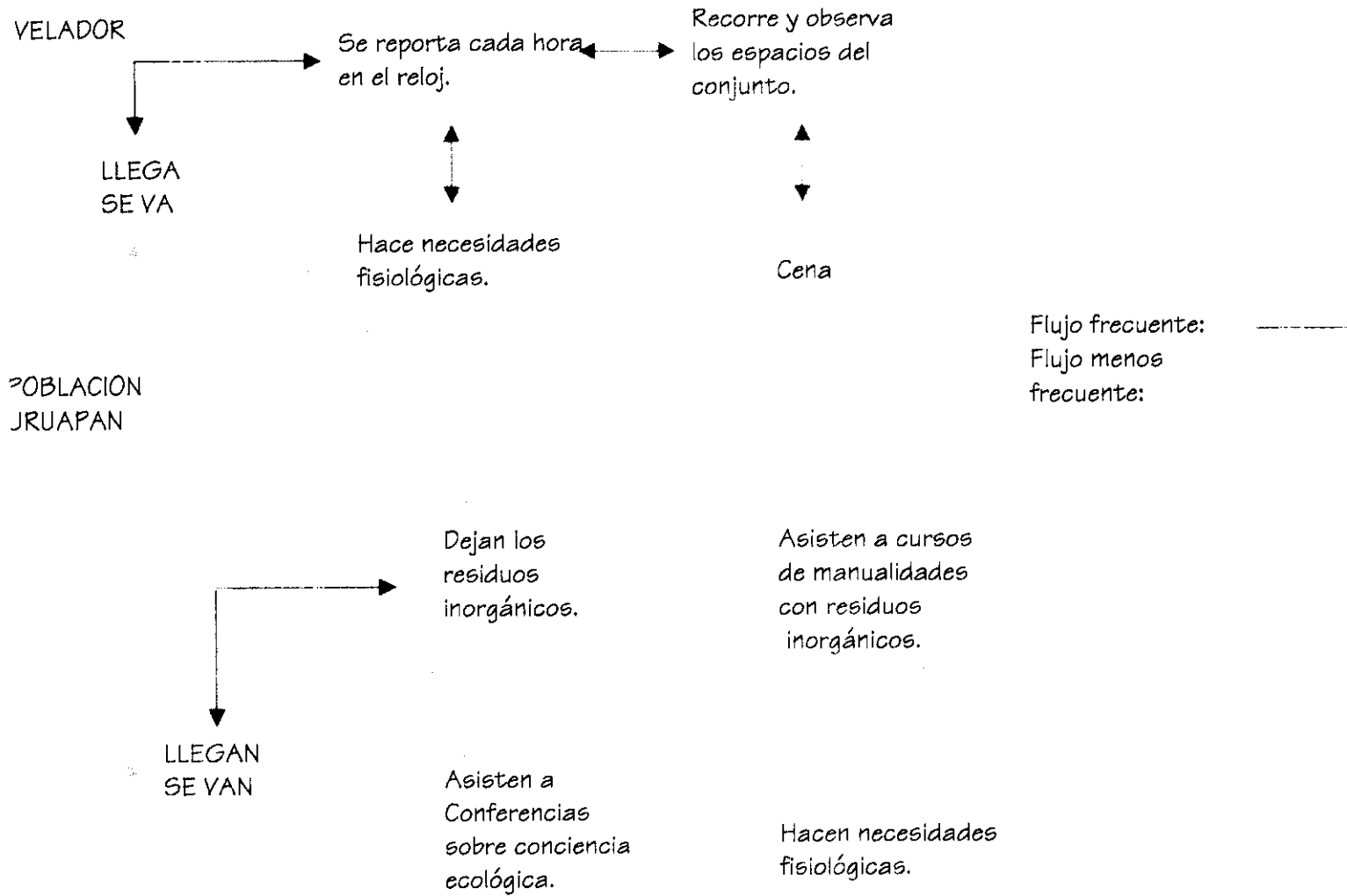


Flujo frecuente: -----  
Flujo menos frecuente:

VIGILANTE



# DIAGRAMA DE FLUJOS



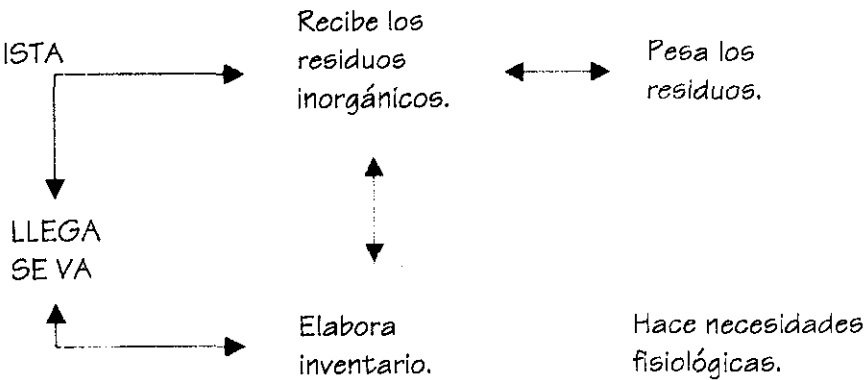
# DIAGRAMA DE FLUJOS

ADMINISTRADOR



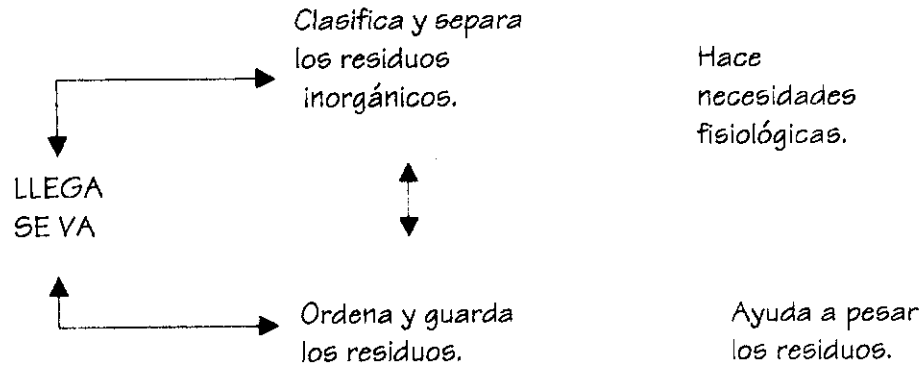
Flujo frecuente: ———  
Flujo menos frecuente: - - - - -

RECEPCIONISTA

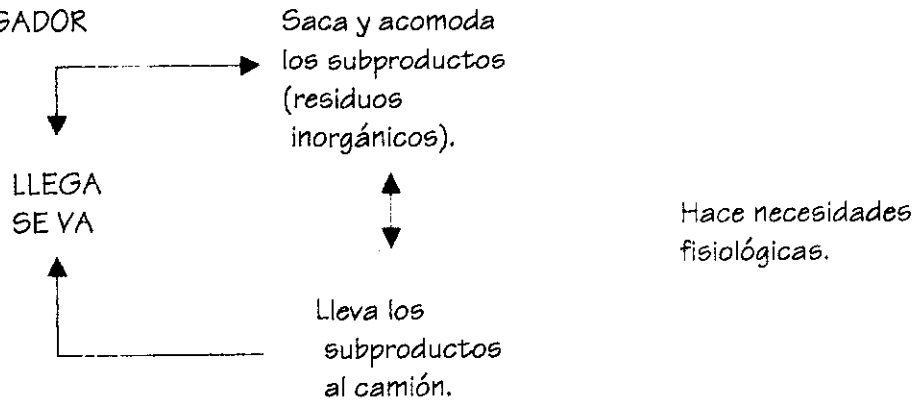


# DIAGRAMA DE FLUJOS

ALMACENISTA



CARGADOR



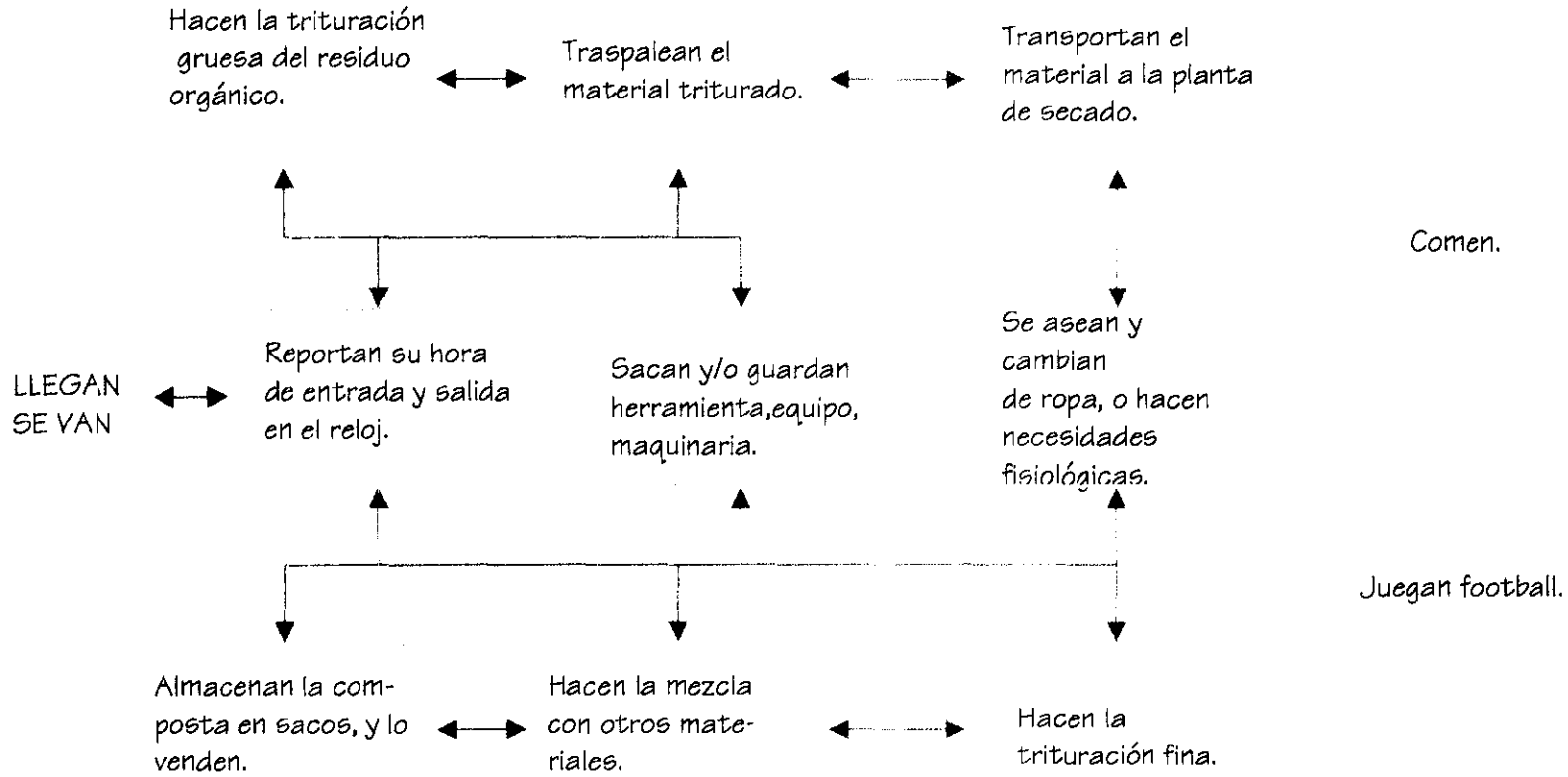
Flujo frecuente: ————  
 Flujo menos frecuente:





# DIAGRAMA DE FLUJOS

## OBREROS

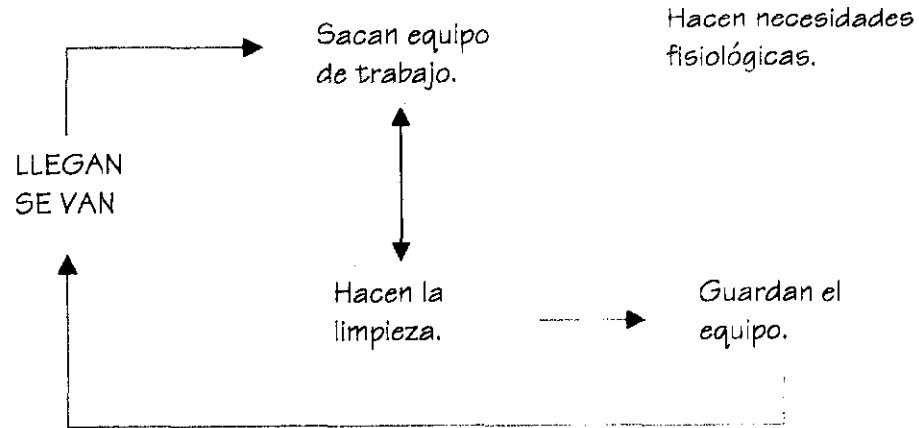


Flujo frecuente: \_\_\_\_\_  
 Flujo menos frecuente: \_\_\_\_\_



# DIAGRAMA DE FLUJOS

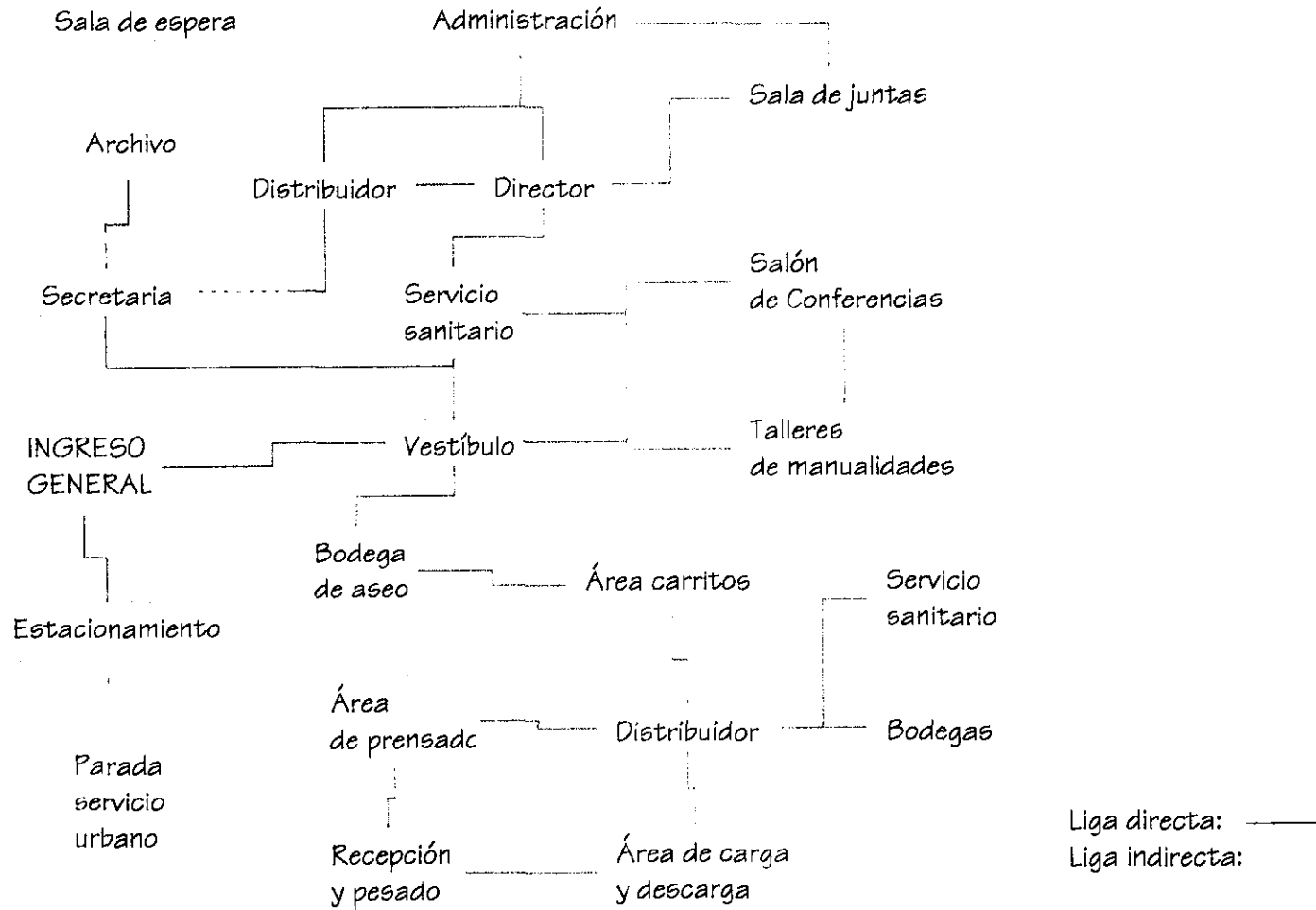
INTENDENTES



Flujo frecuente: \_\_\_\_\_  
Flujo menos frecuente: \_\_\_\_\_



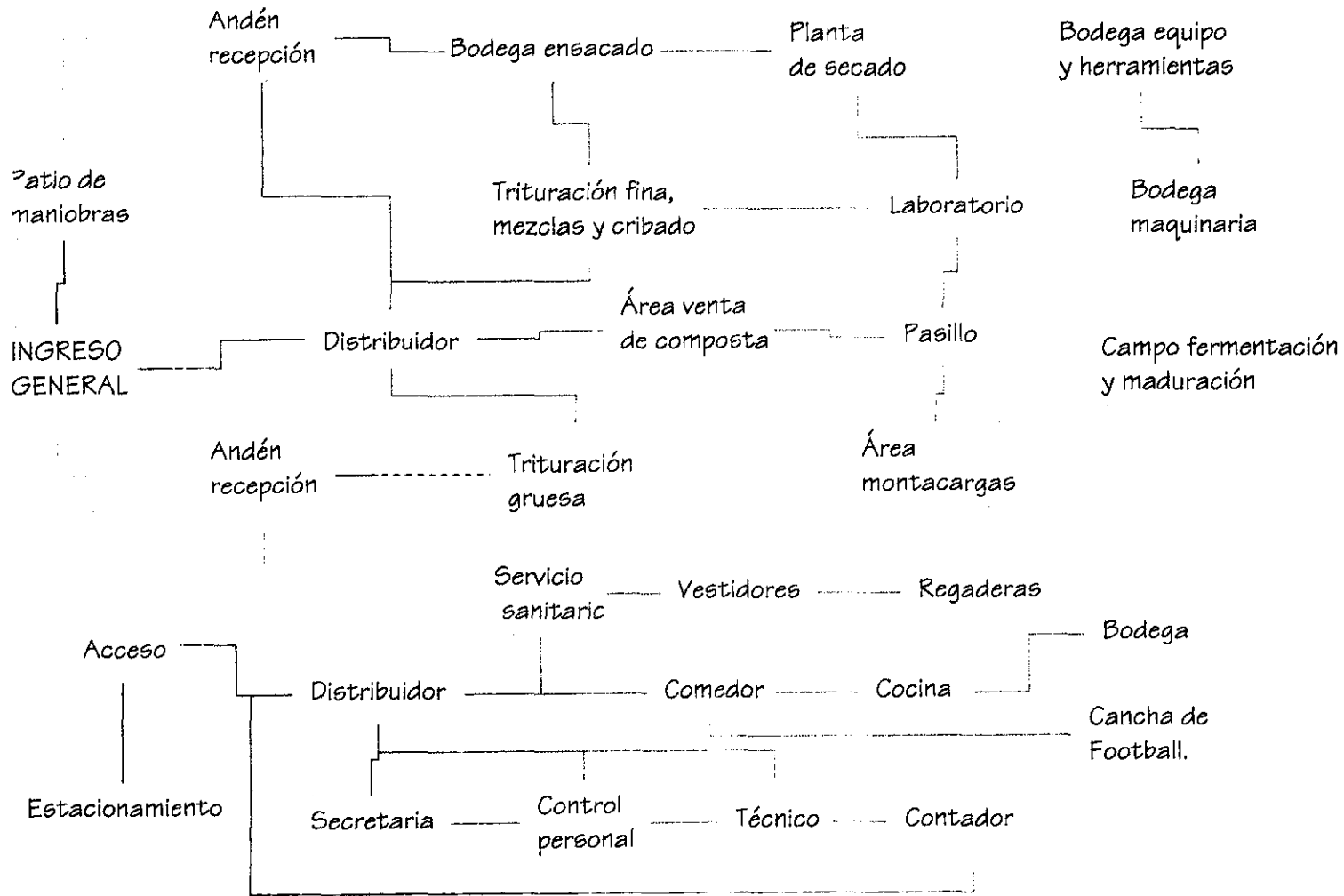
# DIAGRAMA DE LIGAS, CENTRO DE ACOPIO



# DIAGRAMA DE LIGAS, PLANTA DE COMPOSTA

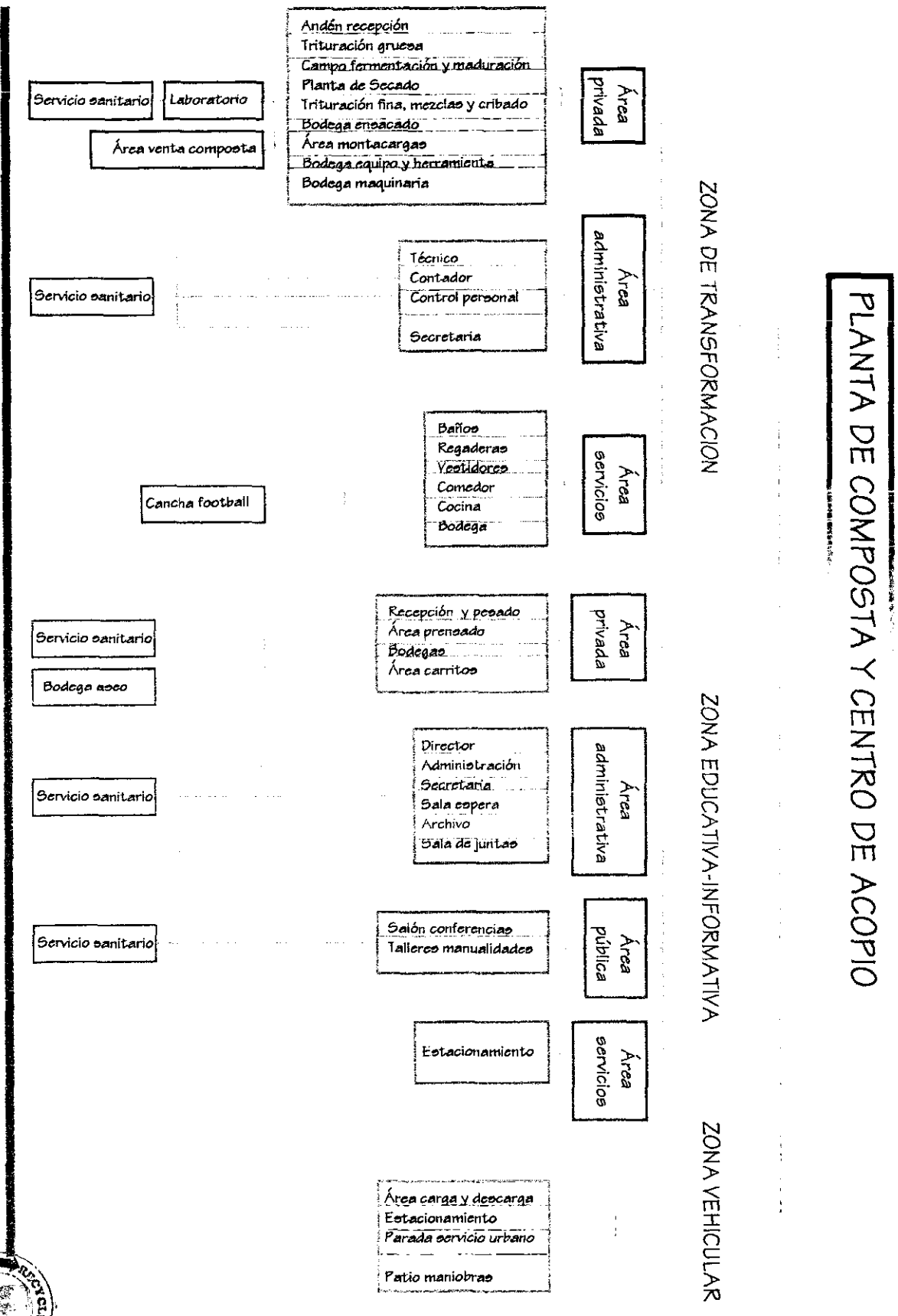
Liga directa: —

Liga indirecta: - - -



# ÁRBOL DEL SISTEMA

## PLANTA DE COMPOSTA Y CENTRO DE ACOPIO



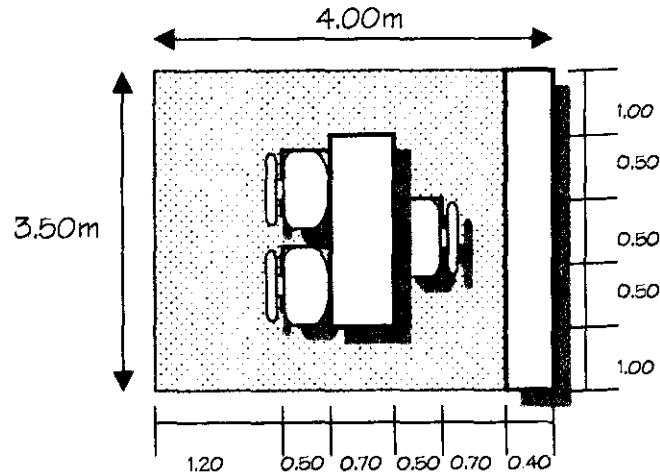
---

PATRONES DE DISEÑO.



# ÁREA ADMINISTRATIVA

DIRECCION, CONTADOR, ADMINISTRACION:



Área: 14.00m<sup>2</sup>  
 Altura: 2.70m  
 Orientación: Norte-sur  
 Liga: Secretaria  
 Instalación: Eléctrica

REQUERIMIENTOS:

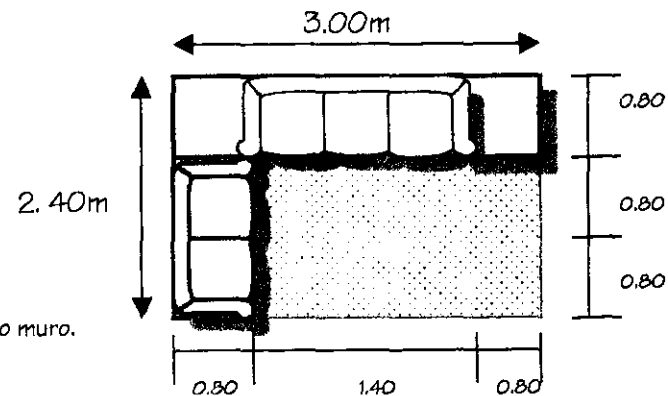
- Continuidad visual: vestíbulo  
sala de juntas.
- Limitante espacial: muros, vidrio,  
muro tapón.
- Iluminación artificial: concentrada.

SALA DE ESPERA:

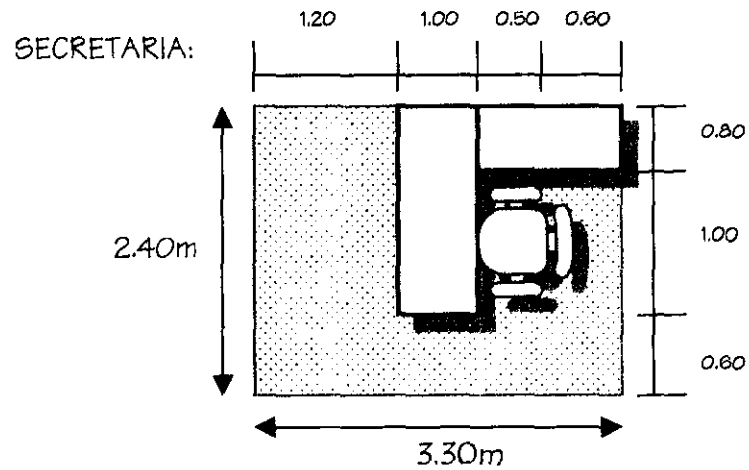
Área: 7.20m<sup>2</sup>  
 Altura: 2.70m  
 Orientación: Norte-sur  
 Liga: Secretaria,  
 Vestíbulo.  
 Instalación: Eléctrica

REQUERIMIENTOS:

- Continuidad visual: secretaria.
- Limitante espacial: plafón, medio muro.
- Iluminación artificial: difusa.



# ÁREA ADMINISTRATIVA



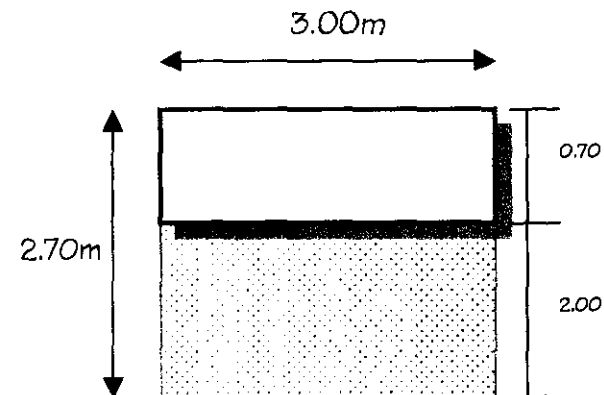
Área:  $7.92m^2$   
 Altura: 2.70m  
 Orientación: Norte- Este  
 Liga: Dirección,  
 Contador,  
 Administrador,  
 Archivo.  
 Instalación: Eléctrica

REQUERIMIENTOS:  
 -Continuidad visual: archivo, sala de espera.  
 -Limitante espacial: plafón, medio muro.  
 -Iluminación artificial: concentrada.

ARCHIVO:

Área:  $8.10m^2$   
 Altura: 2.70m  
 Orientación: Norte  
 Liga: Secretaria  
 Instalación: Eléctrica

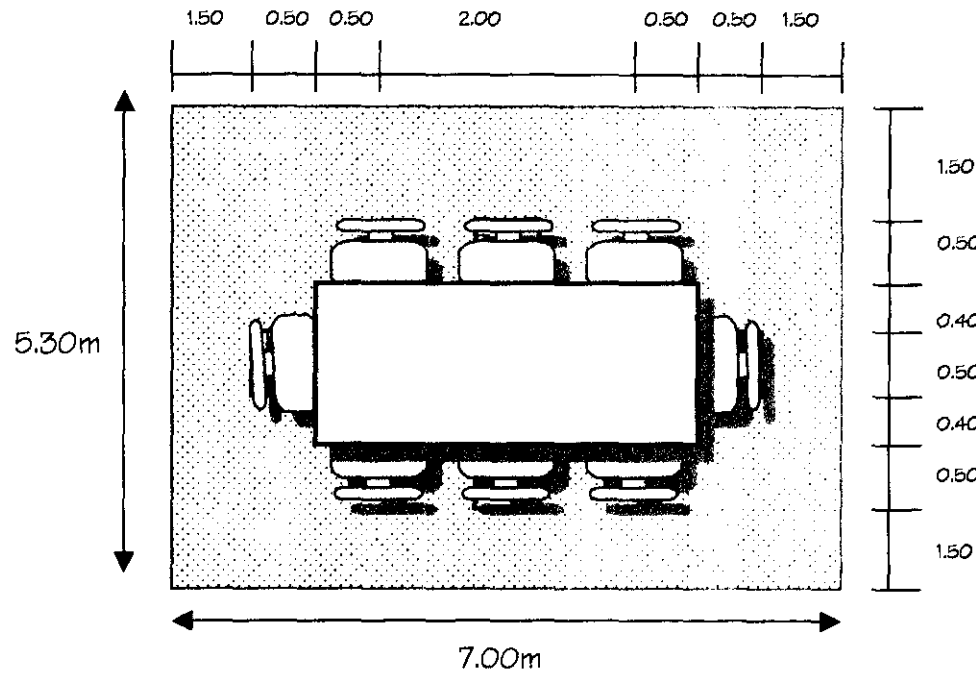
REQUERIMIENTOS:  
 -Limitante espacial: muro.  
 -Iluminación artificial: difusa.





# ÁREA ADMINISTRATIVA

## SALA DE JUNTAS:



Área: 37.10m<sup>2</sup>  
 Altura: 2.70m  
 Orientación: Norte-Este  
 Liga: Dirección,  
 Administración,  
 Contador.  
 Instalación: Eléctrica

### REQUERIMIENTOS:

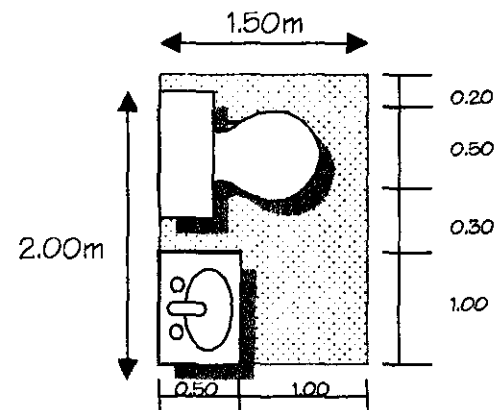
- Continuidad visual: oficinas
- Limitante espacial: muro, vidrio.
- Iluminación artificial: concentrada.

## SERVICIO SANITARIO:

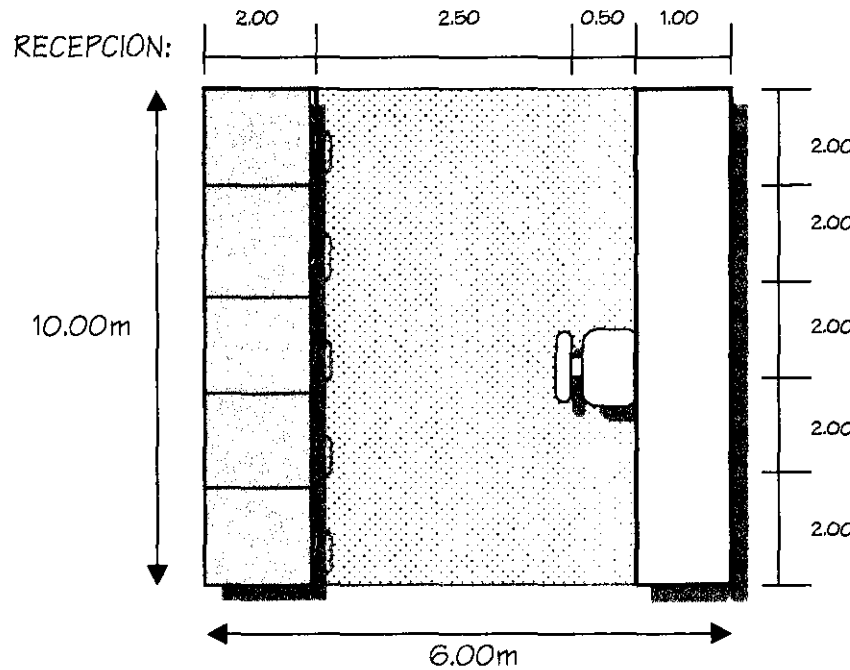
Área: 3.00m<sup>2</sup>  
 Altura: 2.70m  
 Orientación: Norte  
 Liga: Área administrativa,  
 área pública.  
 Instalación: Hidráulica, eléctrica.

### REQUERIMIENTOS:

- Limitante espacial: muro.
- Iluminación artificial: difusa.



# ÁREA PRIVADA, ZONA EDUCATIVA-INFORMATIVA



Área: 60.00m<sup>2</sup>  
 Altura: 2.70m  
 Orientación: Norte-Sur  
 Liga: Área de prensado  
 Instalación: Eléctrica,  
 Hidráulica.

#### REQUERIMIENTOS:

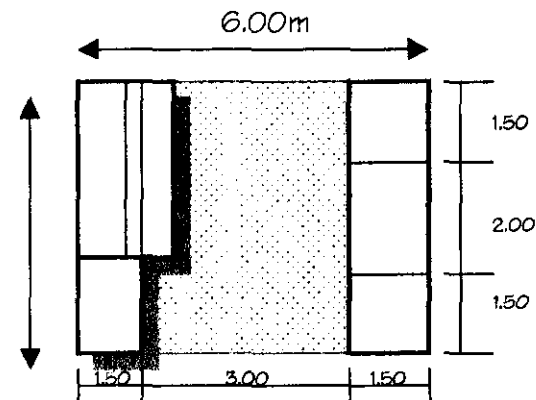
- Continuidad visual: área prensado, bodegas, vestíbulo.
- Limitante espacial: medio muro, plafón, vidrio.
- Iluminación artificial: concentrada.

#### AREA DE PRENSADO:

Área: 30.00m<sup>2</sup>  
 Altura: 3.00m  
 Orientación: Norte  
 Liga: Recepción,  
 Bodegas.  
 Instalación: Eléctrica

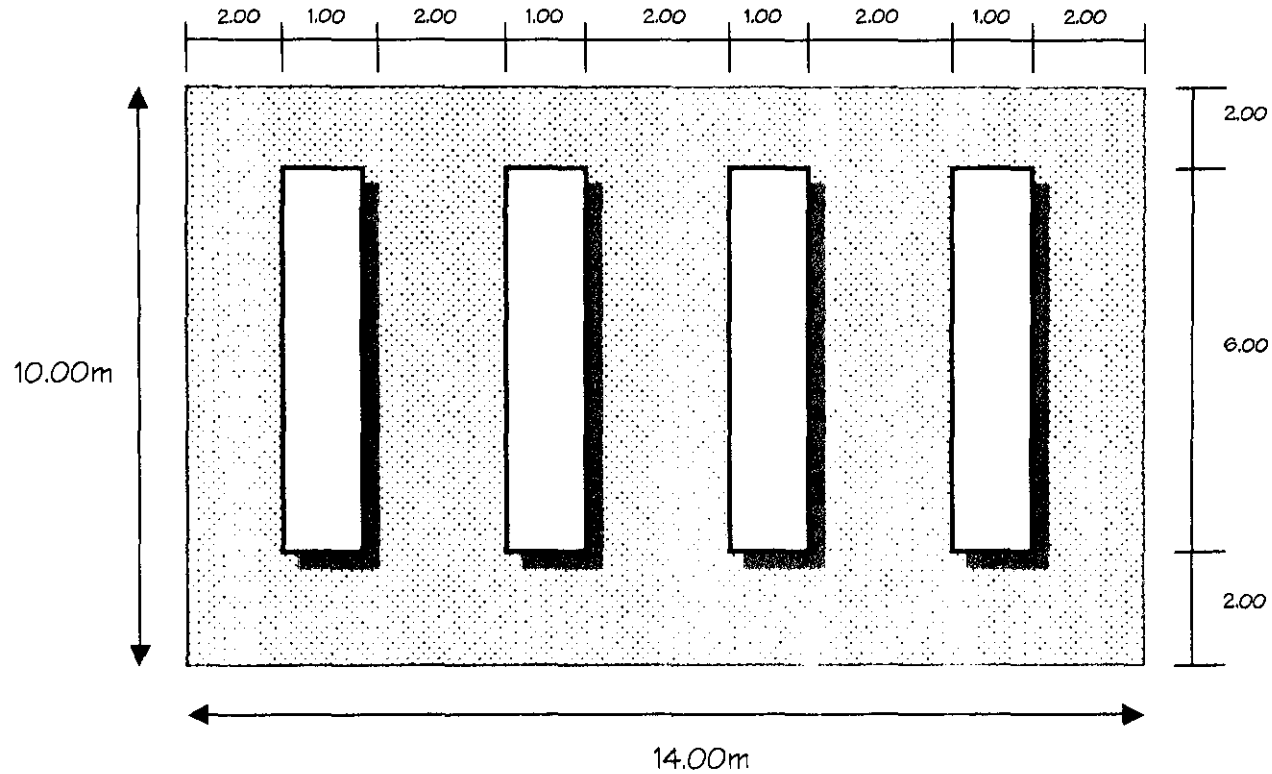
REQUERIMIENTOS: 5.00m

- Continuidad visual: bodegas.
- Limitante espacial: medio muro.
- Iluminación artificial: concentrada.



# ÁREA PRIVADA, ZONA EDUCATIVA-INFORMATIVA

BODEGAS:



Área:  $140.00\text{m}^2$   
 Altura:  $3.00\text{m}$   
 Orientación: Norte-este  
 Liga: Área de prensado  
 Instalación: Eléctrica

REQUERIMIENTOS:

- Continuidad visual: área prensado
- Limitante espacial: vigas, plafón, medio muro.
- Iluminación artificial: difusa.

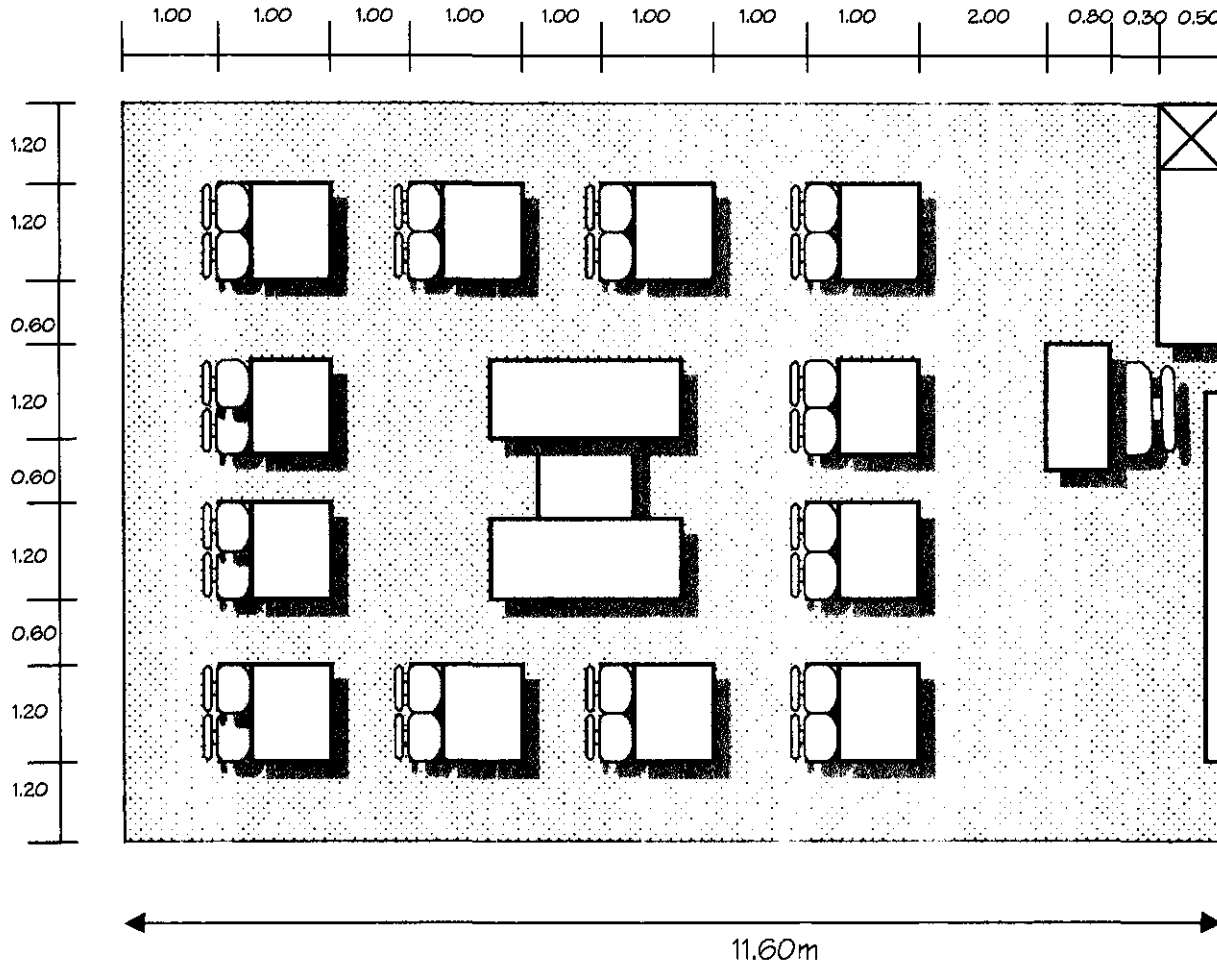


# ÁREA PÚBLICA, ZONA EDUCATIVA-INFORMATIVA

TALLER MANUALIDADES:

REQUERIMIENTOS:

- Continuidad visual: vestíbulo, salón de conferencias.
- Limitante espacial: celosía, muro, vidrio.
- Iluminación artificial: concentrada.



Área: 104.40m<sup>2</sup>  
 Altura: 3.00m  
 Orientación: Este-Sur  
 Liga: Salón de conferencias  
 Instalación: Eléctrica,  
 Hidráulica.

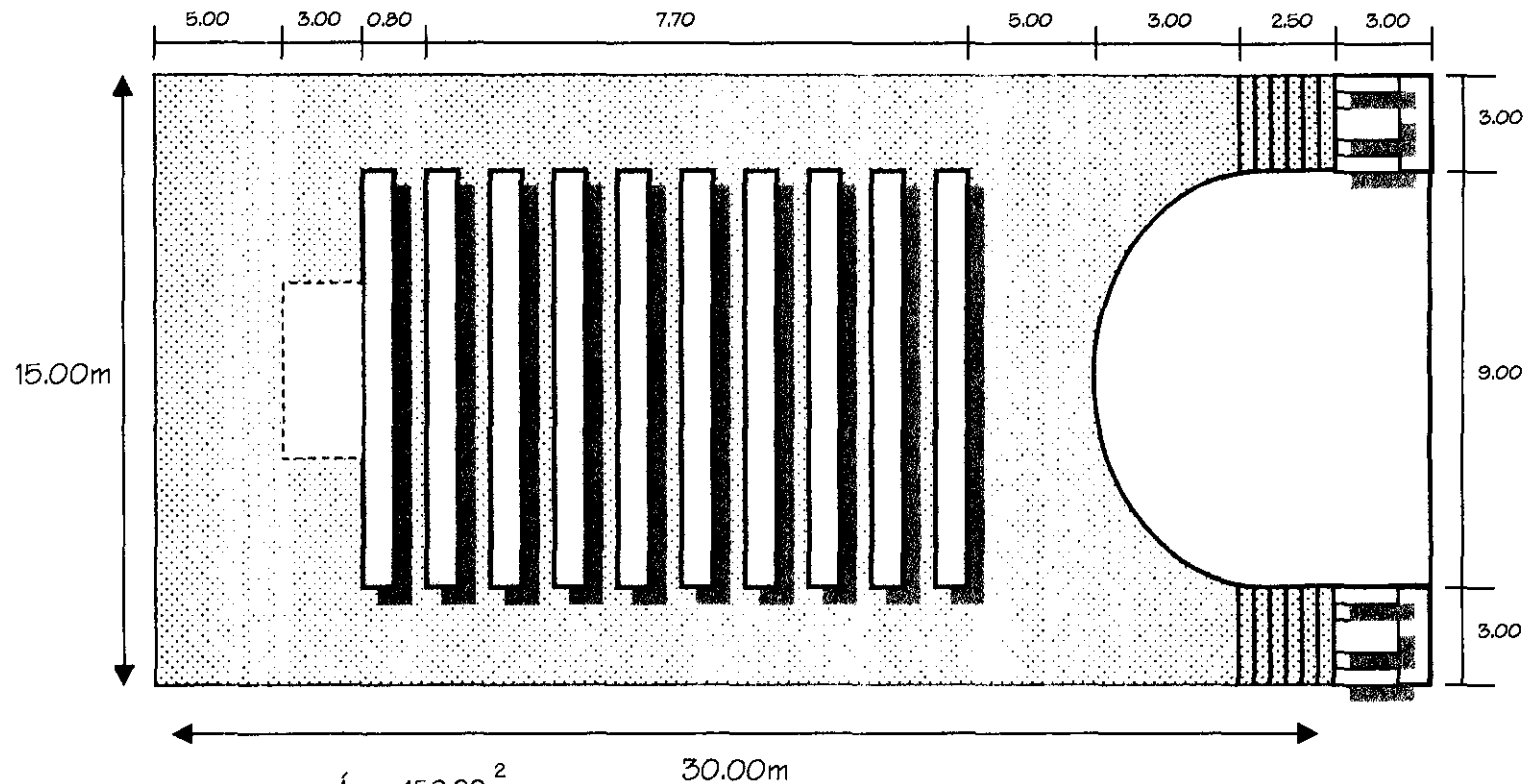
9.00m

11.60m



# ÁREA PÚBLICA, ZONA EDUCATIVA-INFORMATIVA

## SALON DE CONFERENCIAS:



Área:  $450.00m^2$   
 Altura: 5.00m  
 Orientación: Norte-Sur  
 Liga: Taller manualidades  
 Instalación: Eléctrica

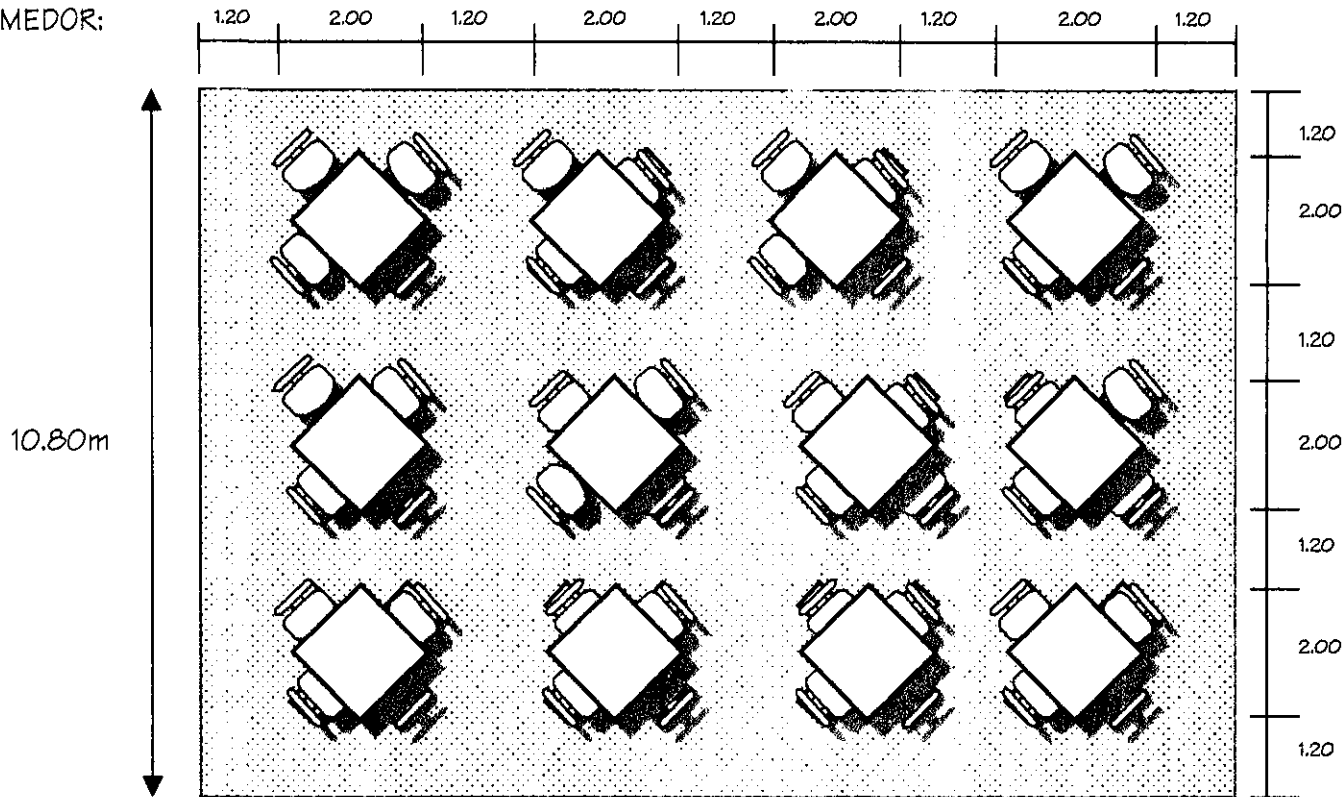
### REQUERIMIENTOS:

- Limitante espacial: muro, plafón.
- Iluminación artificial: concentrada (escenario), y difusa (público).



# ÁREA DE SERVICIOS, ZONA DE TRANSFORMACIÓN

COMEDOR:



Área: 151.20m<sup>2</sup>

Altura: 2.70m

Orientación: Este-Sur

Liga: Cocina

Instalación: Eléctrica

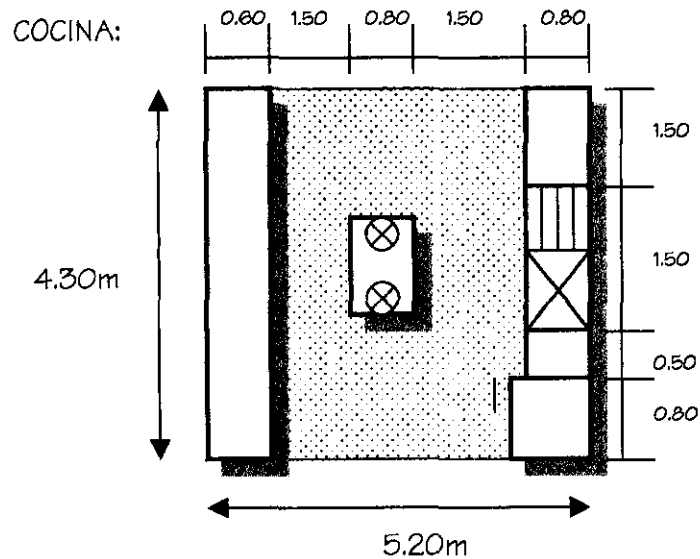
14.00m

REQUERIMIENTOS:

- Continuidad visual: vestíbulo, cancha football.
- Limitante espacial: vidrio, plafón.
- Iluminación artificial: difusa.



# ÁREA DE SERVICIOS, ZONA DE TRANSFORMACIÓN



Área:  $22.36m^2$   
 Altura: 2.70m  
 Orientación: Norte  
 Liga: Comedor  
 Instalación: Hidráulica, eléctrica, gas.

## REQUERIMIENTOS:

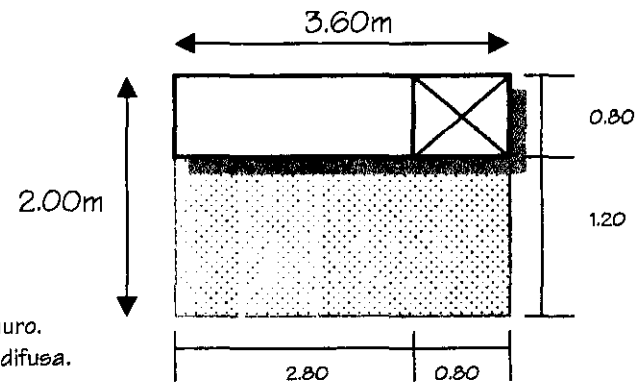
- Continuidad visual: comedor.
- Limitante espacial: medio muro, muro.
- Iluminación artificial: concentrada.

## BODEGA DE ASEO:

Área:  $7.20m^2$   
 Altura: 2.50m  
 Orientación: Norte-Sur  
 Liga: Cocina  
 Instalación: Hidráulica, eléctrica.

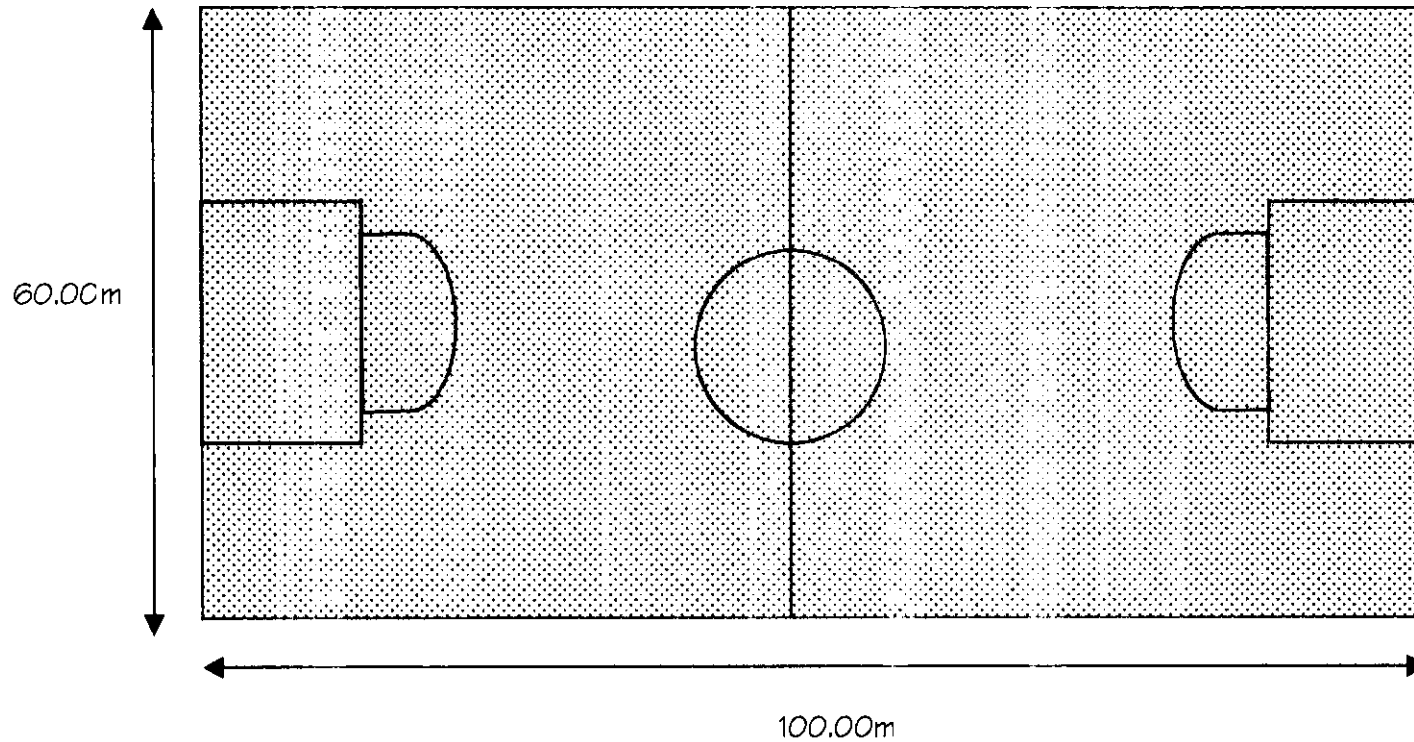
## REQUERIMIENTOS:

- Limitante espacial: muro.
- Iluminación artificial: difusa.



# ÁREA DE SERVICIOS, ZONA DE TRANSFORMACIÓN

CANCHA DE FOOTBALL:



Área: 6,000.00m<sup>2</sup>  
 Altura: Aire libre  
 Orientación: Norte-Sur  
 Liga: Comedor

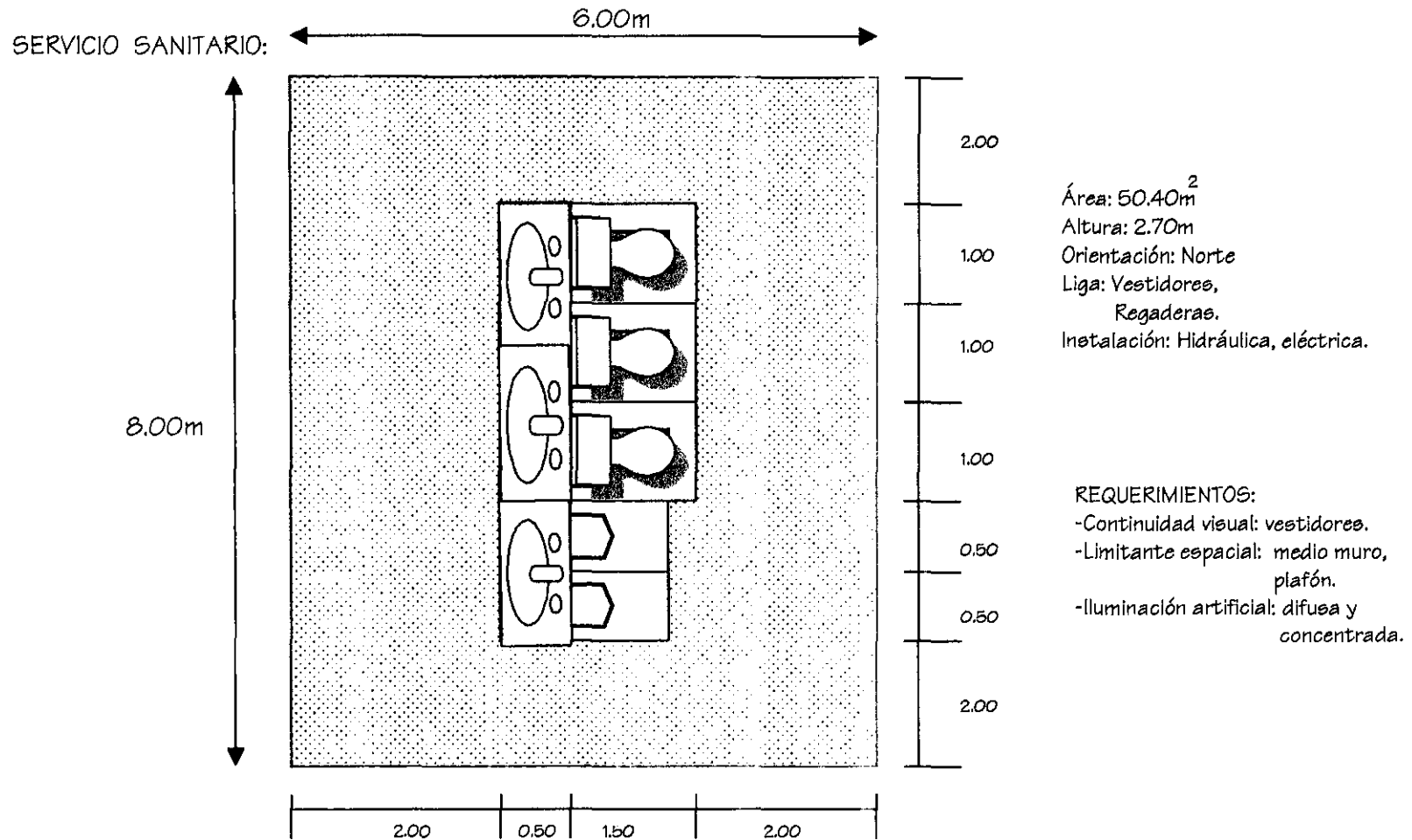
REQUERIMIENTOS:

- Continuidad visual: comedor.
- Limitante espacial: elementos físicos naturales (árboles),  
elementos físicos artificiales (malla ciclón).
- Iluminación artificial: concentrada.



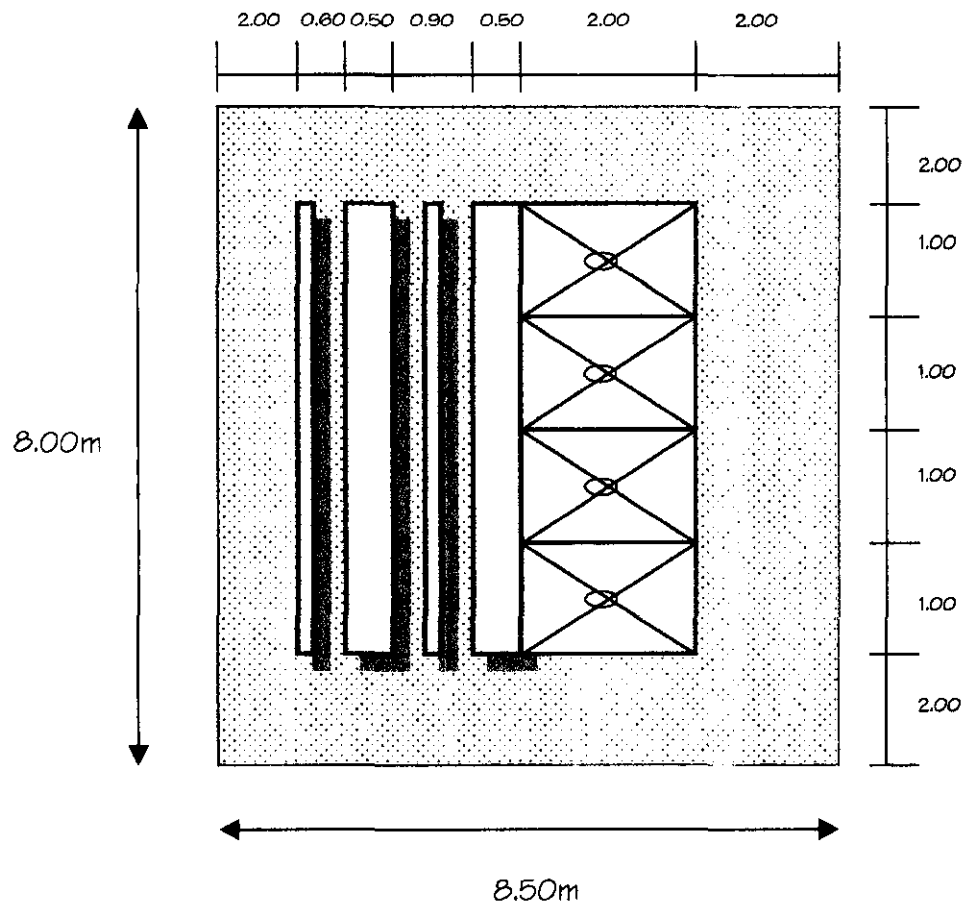


# ÁREA DE SERVICIOS, ZONA DE TRANSFORMACIÓN



# ÁREA DE SERVICIOS, ZONA DE TRANSFORMACIÓN

VESTIDORES Y REGADERAS:



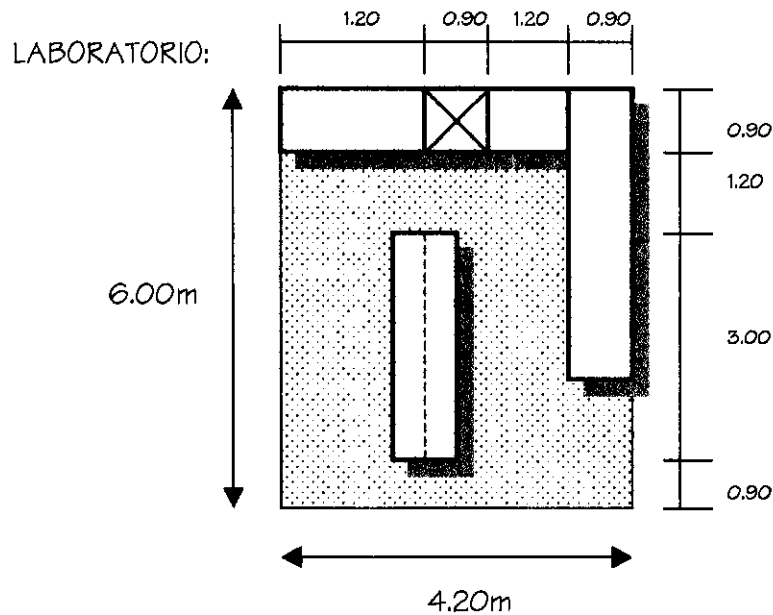
Área: 68.00m<sup>2</sup>  
 Altura: 2.70m  
 Orientación: Norte-Sur  
 Liga: Servicio sanitario  
 Instalación: Hidráulica, eléctrica,  
 sanitaria.

**REQUERIMIENTOS:**

- Continuidad visual: sanitarios.
- Limitante espacial: medio muro,  
muro tapón.
- Iluminación artificial: difusa.



# ÁREA PRIVADA, ZONA DE TRANSFORMACIÓN



Área:  $25.20\text{m}^2$   
 Altura: 2.70m  
 Orientación: Norte-Sur  
 Liga: Área mezcla y cribado  
 Instalación: Hidráulica, eléctrica, gas.

## REQUERIMIENTOS:

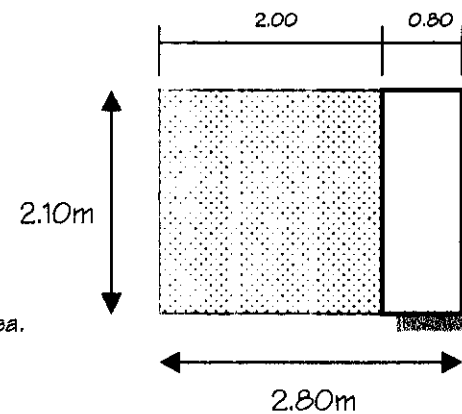
- Continuidad espacial: área trituración fina.
- Limitante espacial: medio muro, vidrio.
- Iluminación artificial: concentrada.

## BODEGA DE EQUIPO Y HERRAMIENTA:

Área:  $5.88\text{m}^2$   
 Altura: 2.50m  
 Orientación: Este-Oeste  
 Liga: Área de fermentación  
 Instalación: Eléctrica

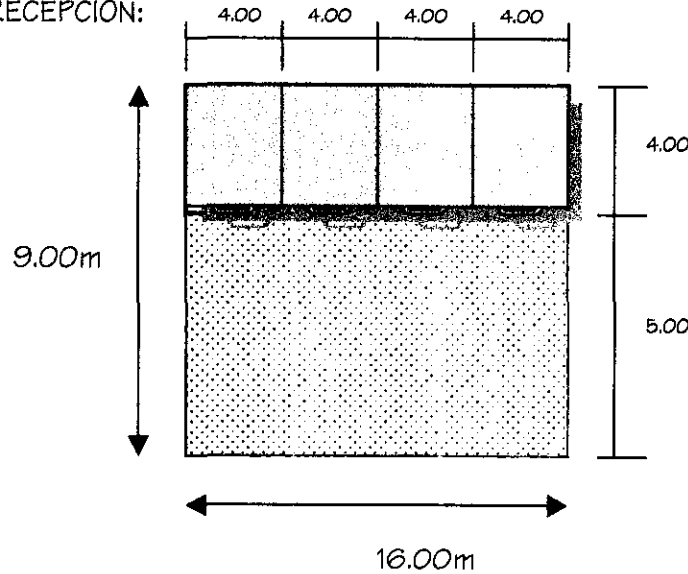
## REQUERIMIENTOS:

- Limitante espacial: muro.
- Iluminación artificial: difusa.



# ÁREA PRIVADA, ZONA DE TRANSFORMACIÓN

ANDEN DE RECEPCION:



Área:  $144.00\text{m}^2$   
 Altura: 4.00m  
 Orientación: Norte-Este  
 Liga: Área molinda gruesa  
 Instalación: Eléctrica

REQUERIMIENTOS:

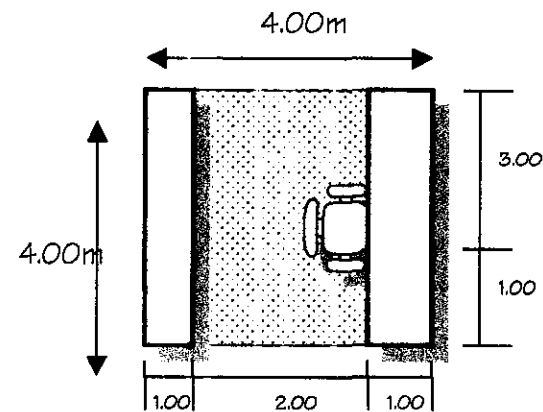
- Continuidad visual: área trituración.
- Limitante espacial: muro, muro tapón.
- Iluminación artificial: difusa.

ÁREA VENTA DE COMPOSTA:

Área:  $16.00\text{m}^2$   
 Altura: 2.70m  
 Orientación: Norte-Este  
 Liga: Bodega enacado  
 Instalación: Eléctrica

REQUERIMIENTOS:

- Continuidad visual: área trituración.
- Limitante espacial: medio muro.
- Iluminación artificial: concentrada.



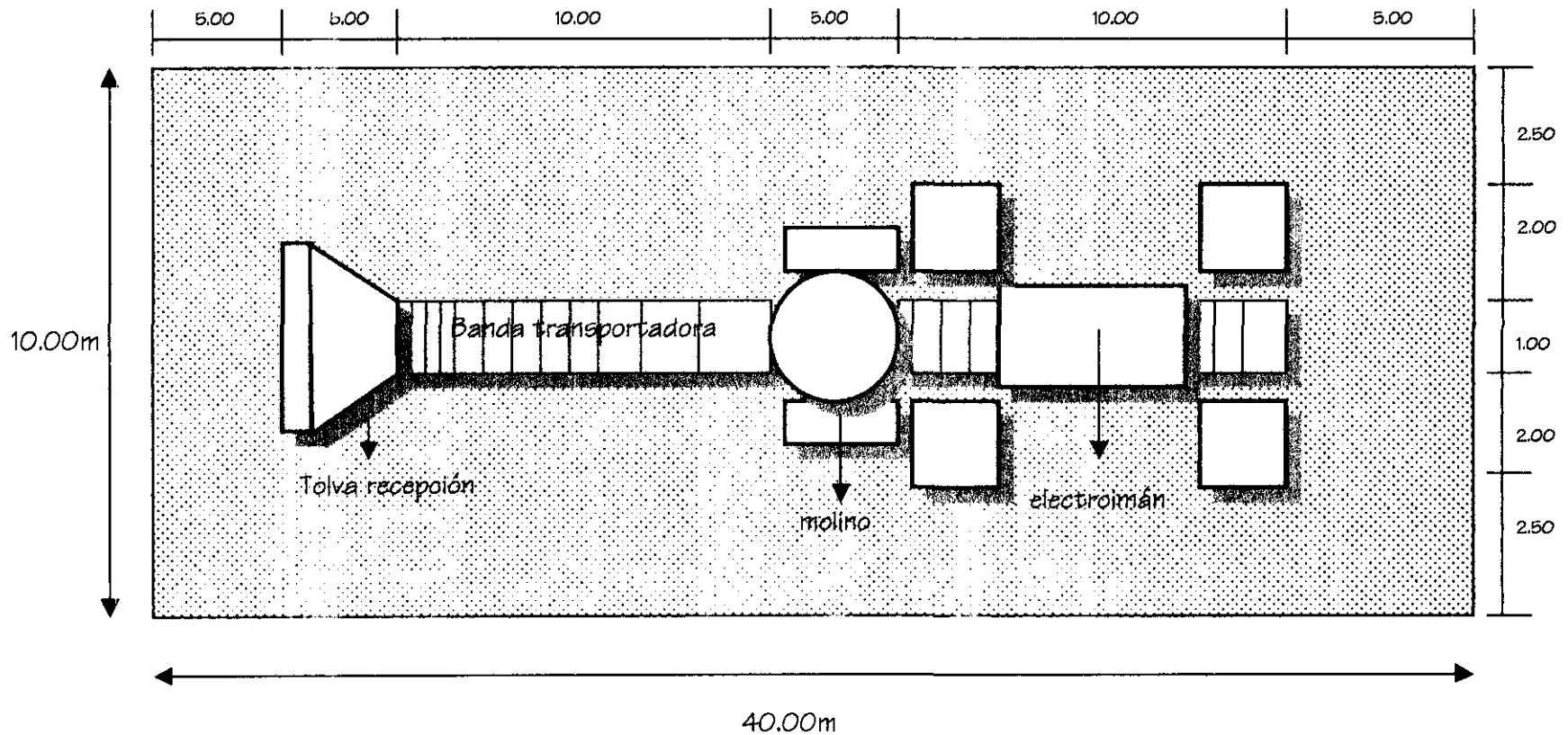
# ÁREA PRIVADA, ZONA DE TRANSFORMACIÓN

## TRITURACIÓN GRUESA:

Área:  $400.00\text{m}^2$   
 Altura: 4.00m  
 Orientación: Norte-Sur  
 Liga: Campo fermentación,  
 Trituración fina.  
 Instalación: Eléctrica

## REQUERIMIENTOS:

- Continuidad visual: área trituración fina, mezcla y cribado.
- Limitante espacial: columnas, estructura tridimensional.
- Iluminación artificial: concentrada.



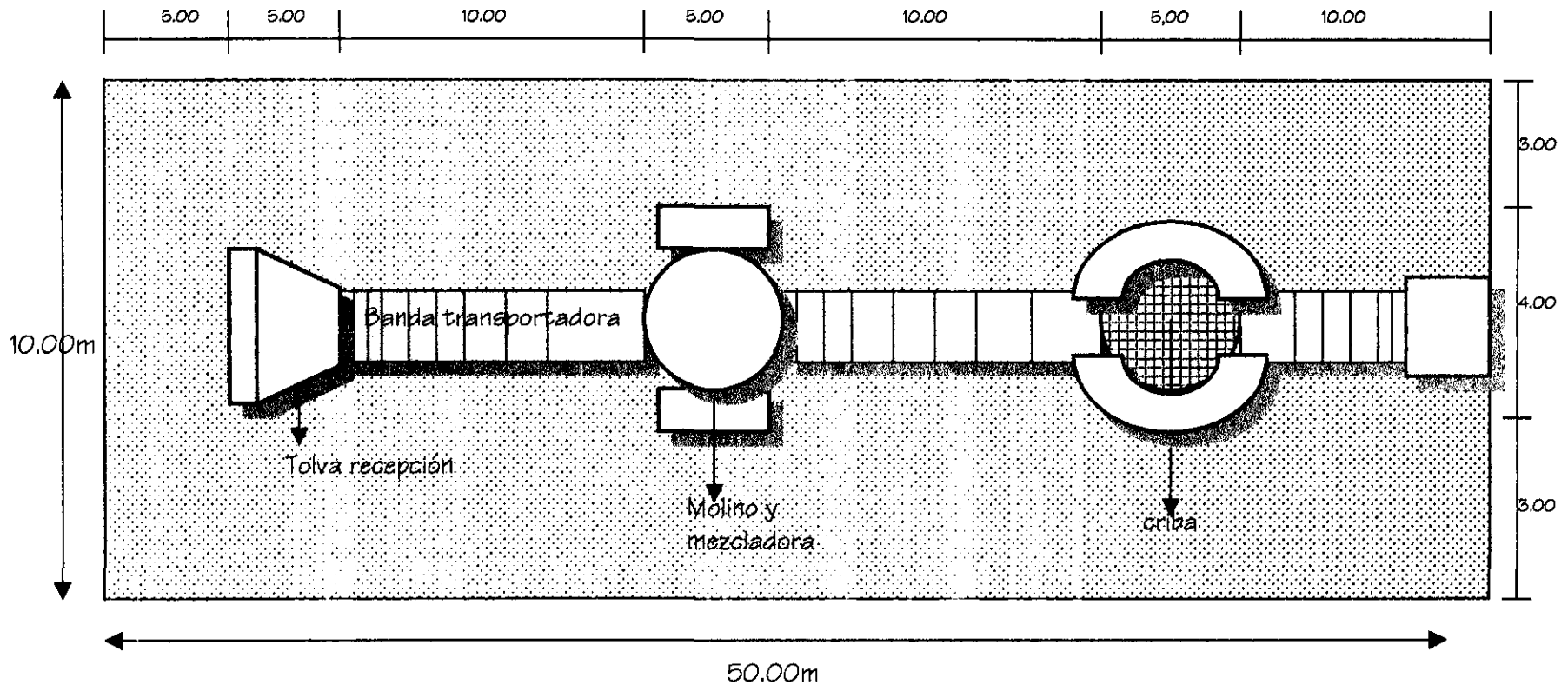
# ÁREA PRIVADA, ZONA DE TRANSFORMACIÓN

ÁREA DE TRITURACIÓN FINA, MEZCLAS Y CRIBADO:

Área: 500.00m<sup>2</sup>  
 Altura: 4.00m  
 Orientación: Norte-Sur  
 Liga: Bodega de ensacado  
 Instalación: Eléctrica

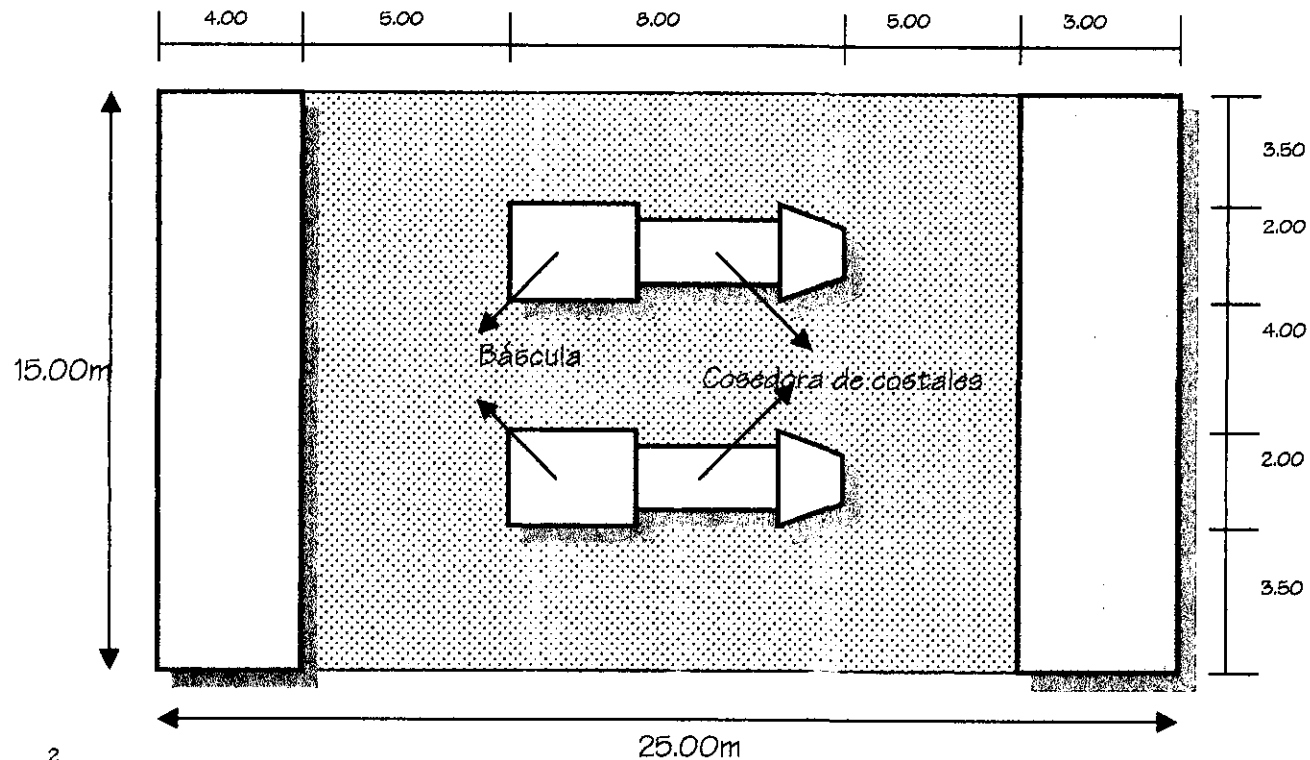
REQUERIMIENTOS:

- Continuidad visual: área trituración gruesa, bodega ensacado.
- Limitante espacial: columnas.
- Iluminación artificial: concentrada.



# ÁREA PRIVADA, ZONA DE TRANSFORMACIÓN

BODEGA ENSACADO:



Área:  $375.00\text{m}^2$   
 Altura: 3.00m  
 Orientación: Norte  
 Lija: Área venta composta  
 Instalación: Eléctrica

REQUERIMIENTOS:

- Continuidad visual: área trituración gruesa y fina.
- Limitante espacial: medio muro, plafón.
- Iluminación artificial: concentrada y difusa.



# PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

## AREA ADMINISTRATIVA:

» Dirección.....	14.00m <sup>2</sup>
» Contador.....	14.00m <sup>2</sup>
» Administración.....	14.00m <sup>2</sup>
» Sala de espera.....	7.20m <sup>2</sup>
» Secretaria.....	7.92m <sup>2</sup>
» Archivo.....	8.10m <sup>2</sup>
» Sala de juntas.....	37.10m <sup>2</sup>
» Servicio sanitario.....	3.00m <sup>2</sup>

## ZONA EDUCATIVA-INFORMATIVA:

» Taller de manualidades(2).....	208.80m <sup>2</sup>
» Salón de conferencias.....	450.00m <sup>2</sup>
» Recepción.....	60.00m <sup>2</sup>
» Área de prensado.....	30.00m <sup>2</sup>
» Bodegas (5).....	700.00m <sup>2</sup>

## ZONA DE TRANSFORMACIÓN:

» Laboratorio.....	25.20m <sup>2</sup>
» Bodega equipo y herramienta.....	5.88m <sup>2</sup>
» Andén de recepción.....	144.00m <sup>2</sup>
» Área venta de composta.....	16.00m <sup>2</sup>
» Trituración gruesa.....	400.00m <sup>2</sup>
» Trituración fina, mezclas y cribado.....	500.00m <sup>2</sup>
» Bodega de ensacado.....	375.00m <sup>2</sup>
» Planta de secado.....	1,000.00m <sup>2</sup>

## ZONA DE TRANSFORMACIÓN:

» Comedor.....	151.20m <sup>2</sup>
» Cocina.....	22.36m <sup>2</sup>
» Bodega de aseo.....	7.20m <sup>2</sup>
» Cancha de football.....	6,000.00m <sup>2</sup>
» Servicio sanitario.....	50.40m <sup>2</sup>
» Vestidores y Regaderas.....	68.00m <sup>2</sup>
» Área de composta.....	10,500.00m <sup>2</sup>

## » TOTALES:

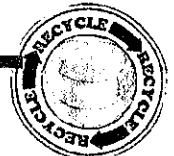
-Área administrativa: 105.32M<sup>2</sup>

-Zona Educativa-Informativa: 1,448.80M<sup>2</sup>

-Zona de Transformación: 19,265.24M<sup>2</sup>

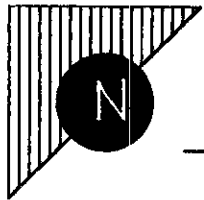
	M <sup>2</sup>	%
» ÁREA CONSTRUÍDA.....	20,815.20	33.04

» ÁREA TOTAL DEL TERRENO.....	63,000.00	100.00
-------------------------------	-----------	--------

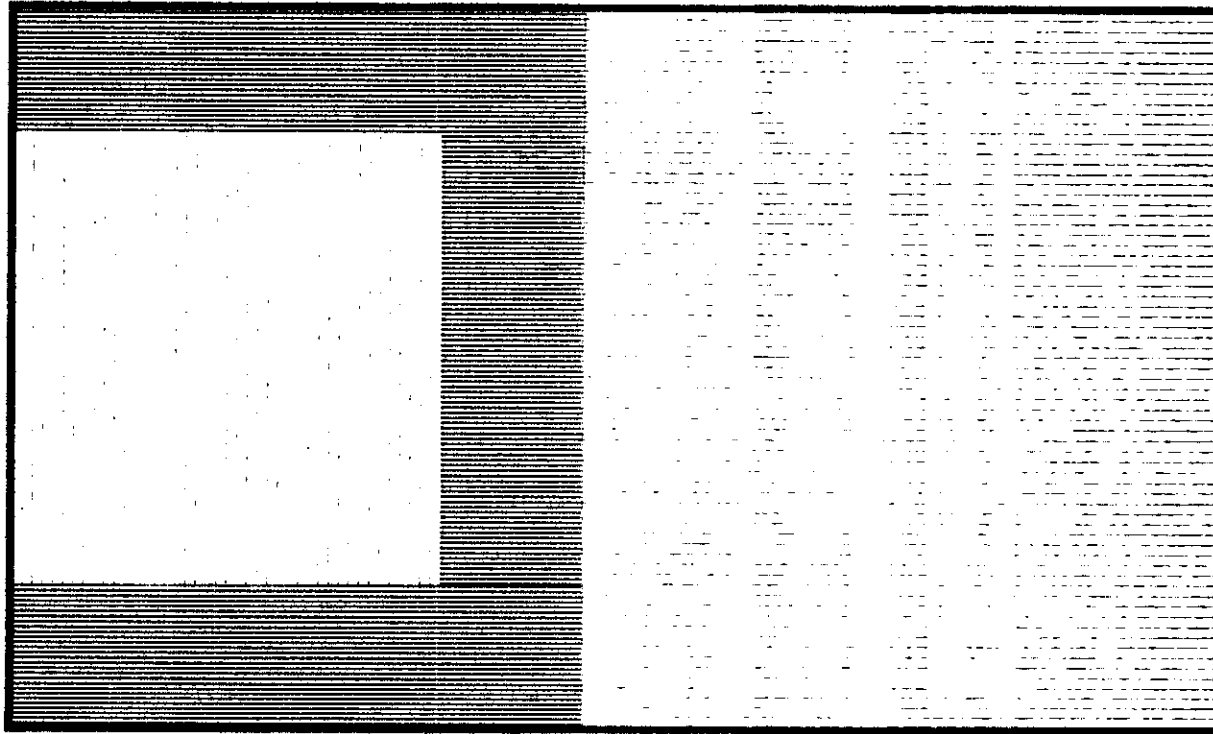




## ZONIFICACIÓN



350.00m



180.00m



ZONA DE TRANSFORMACION

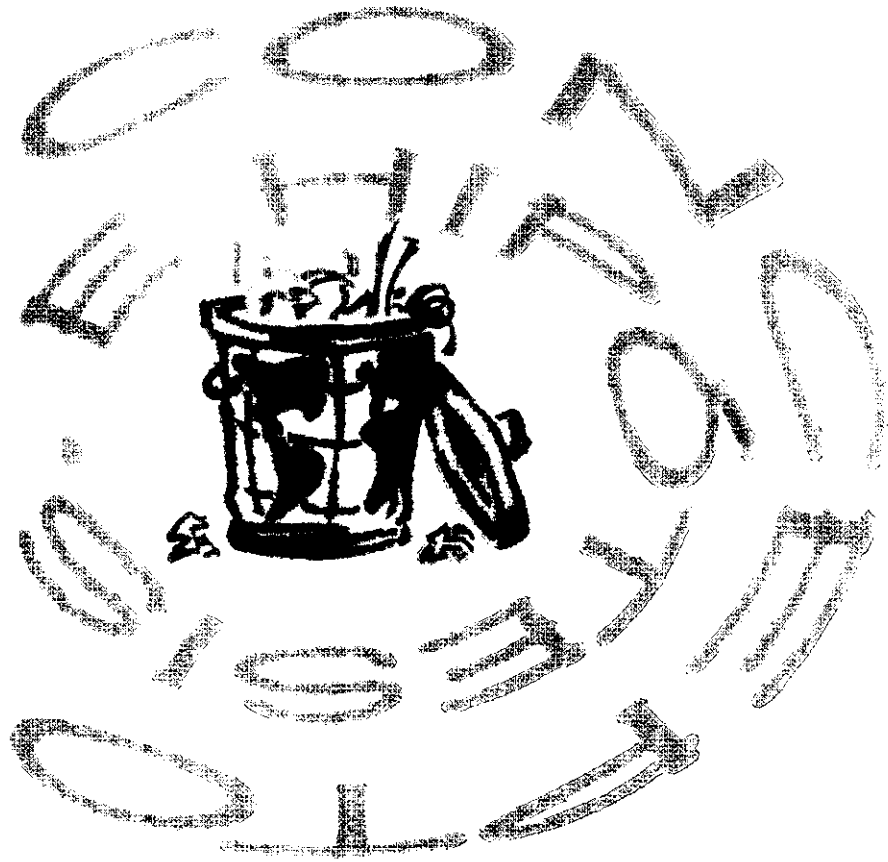


ZONA EDUCATIVA-INFORMATIVA



ZONA VEHICULAR

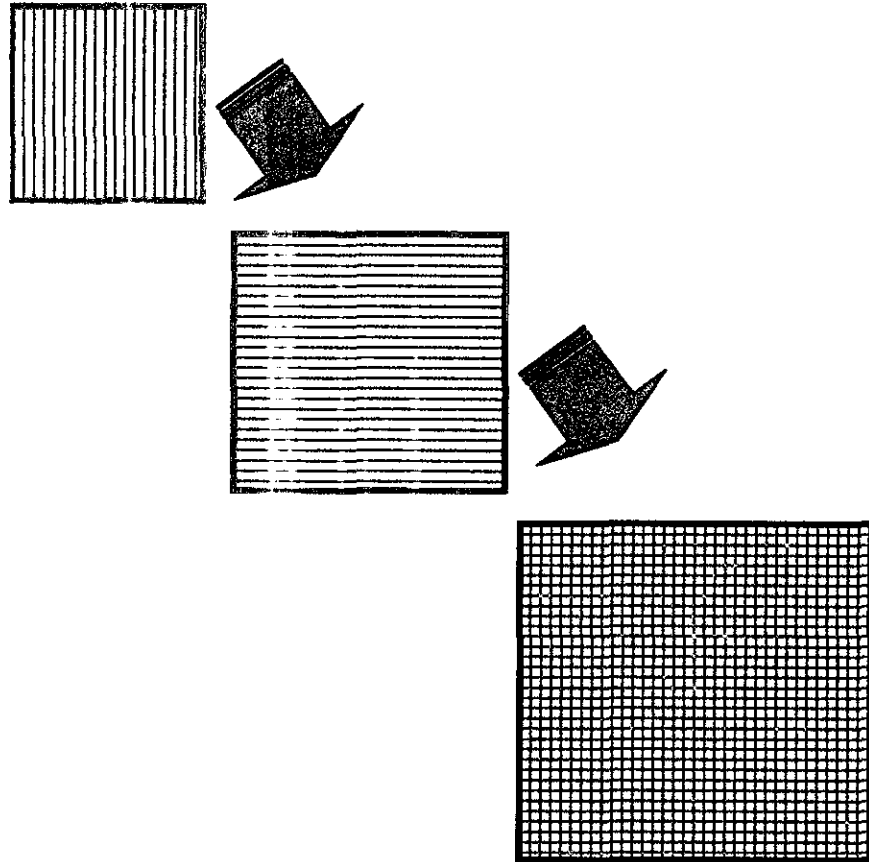




# CONCEPTO

» **CONCEPTO GENERADOR: TRANSFORMAR**, el cual significa *cambiar de forma; de aspecto; modificar*.

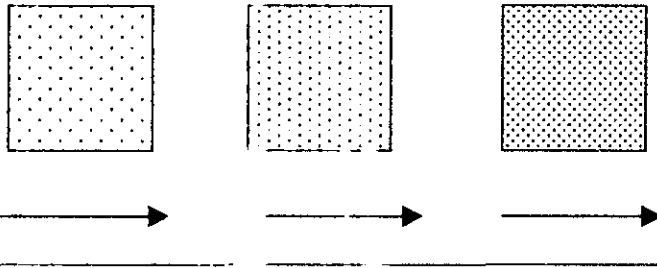
Se ha propuesto éste concepto porque el objetivo principal del proyecto es la elaboración de composta a través de un proceso industrial; además de cambiar el aspecto de los residuos inorgánicos para su venta a industrias de reciclaje.



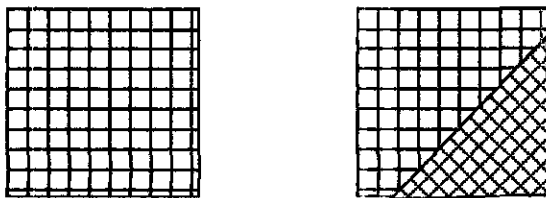
# HIPÓTESIS ESTRUCTURA-FUNCIONALES

## » HIPÓTESIS:

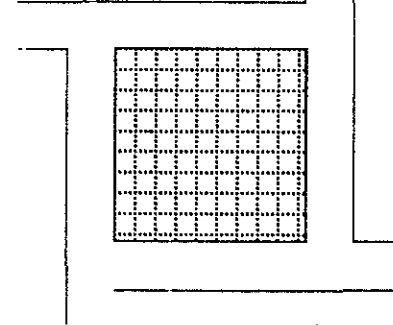
-Se propone un estructura funcional LINEAL, ya que las actividades ahí realizadas llevan una SECUENCIA.



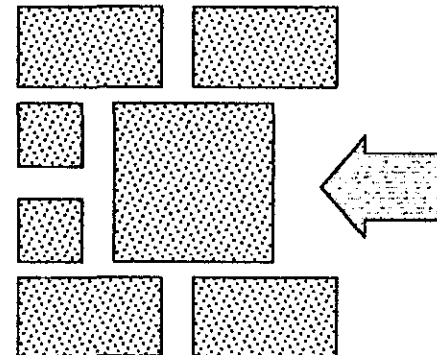
-Se llevará a cabo una organización en una TRAMA RETICULAR; la cual es susceptible de experimentar varias modificaciones, siguiendo un proceso de transformación de su imagen visual.



-Las circulaciones serán compuestas, es decir, se empleará el punto y la línea; donde el punto sea un vestíbulo y la línea un corredor o pasillo, para desalojar los flujos.



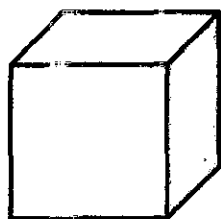
-Los puntos de acceso se definirán con base en la forma de la circulación general.



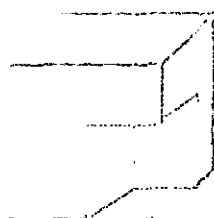
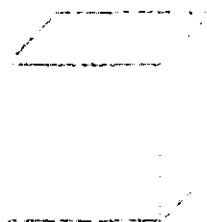
# HIPÓTESIS FORMALES

## » HIPÓTESIS:

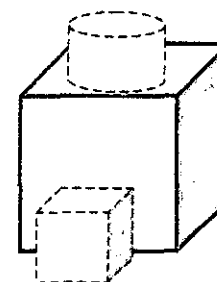
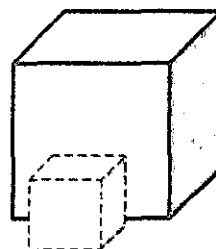
-Empleo del CUBO (sólido platónico) por ser una forma familiarmente reconocible y porque es susceptible de sufrir transformaciones.



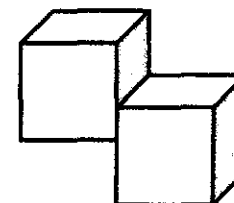
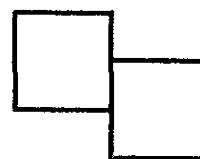
-TRANSFORMACIONES SUTRACTIVAS: en donde se conservará la identidad del cubo a través de nuestra percepción.



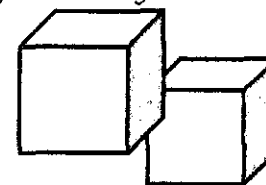
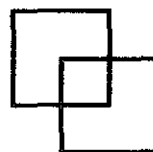
-TRANSFORMACIONES ADITIVAS: conservando la identidad de la forma y dando con ello MASIVIDAD al conjunto.



-CONTACTO CARA-CARA: donde las superficies sean totalmente planas; aplicando esto a las formas aditivas.



-RELACION DE CONTIGÜIDAD: donde las formas penetran en el espacio de la otra; con esto no se precisará compartir rasgo visual alguno.



---

PROFESSIONAL



PROFESSIONAL

---

# PLANTA ARQUITECTÓNICA



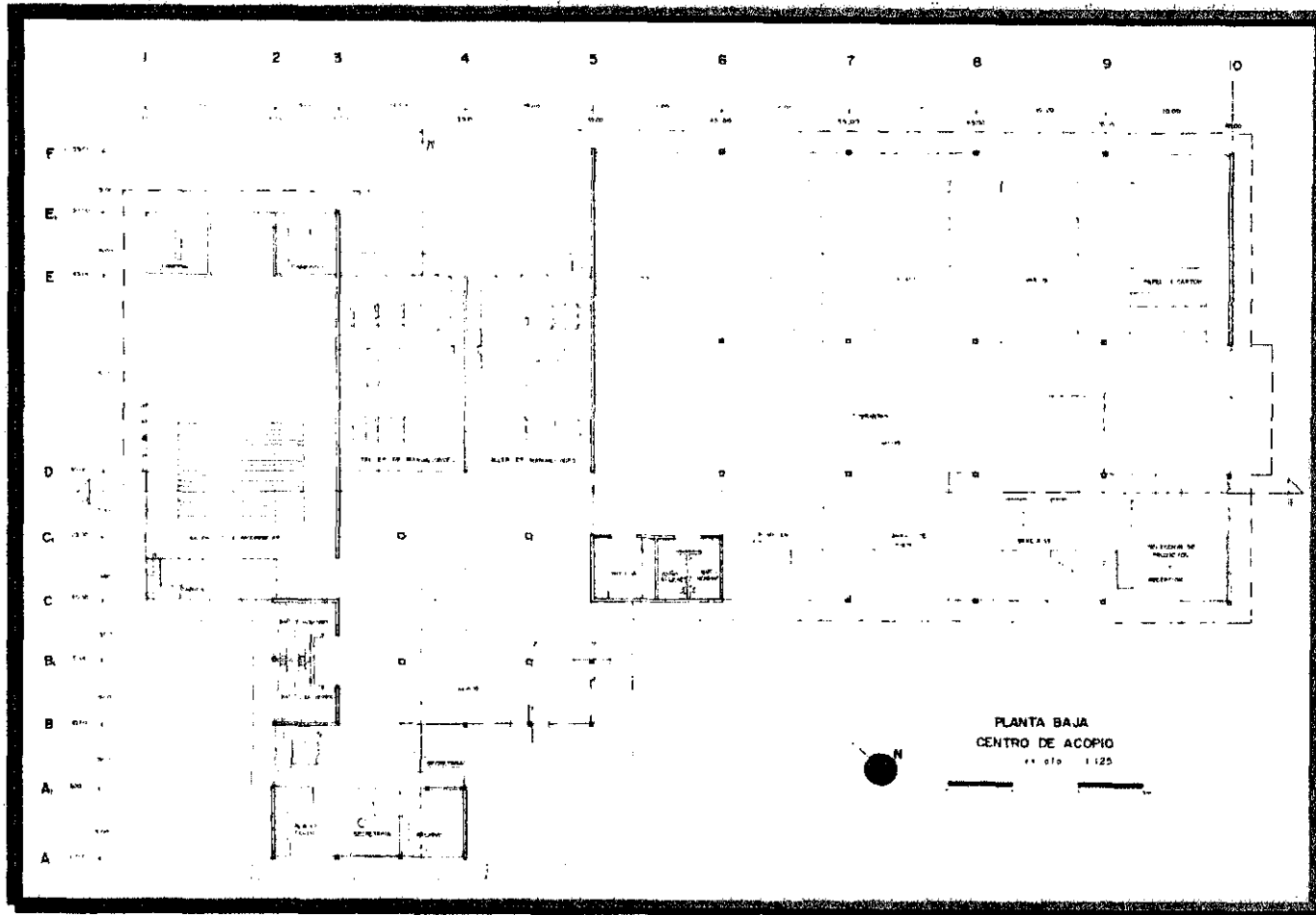
PROYECTO: "Planta de composta y centro de acopio, para el manejo de residuos sólidos municipales".

UBICACIÓN: Libramiento Oriente s/n.

DISEÑO: Liliana Durán Alcaraz. LUGAR: Uruapan, Michoacán. Escala: 1/400



# PLANTA BAJA, CENTRO DE ACOPIO

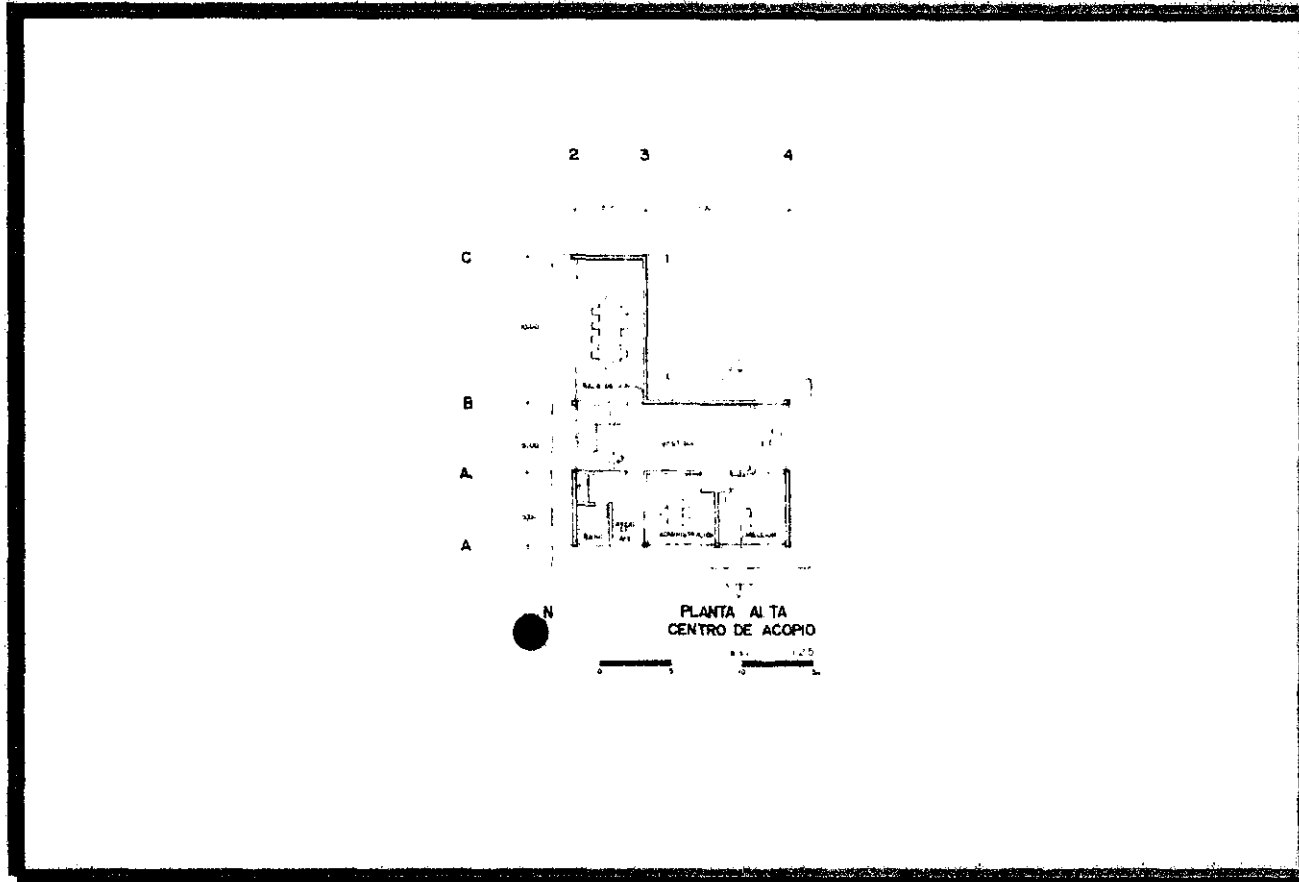


PROYECTO: "Planta de composta y centro de acopio, para el manejo de residuos sólidos municipales".  
 UBICACIÓN: Libramiento Oriente s/n.  
 DISEÑO: Liliana Durán Alcaraz. LUGAR: Uruapan, Michoacán. Escala: 1/125





# PLANTA ALTA, CENTRO DE ACOPIO



PROYECTO: "Planta de composta y centro de acopio, para el manejo de residuos sólidos municipales".

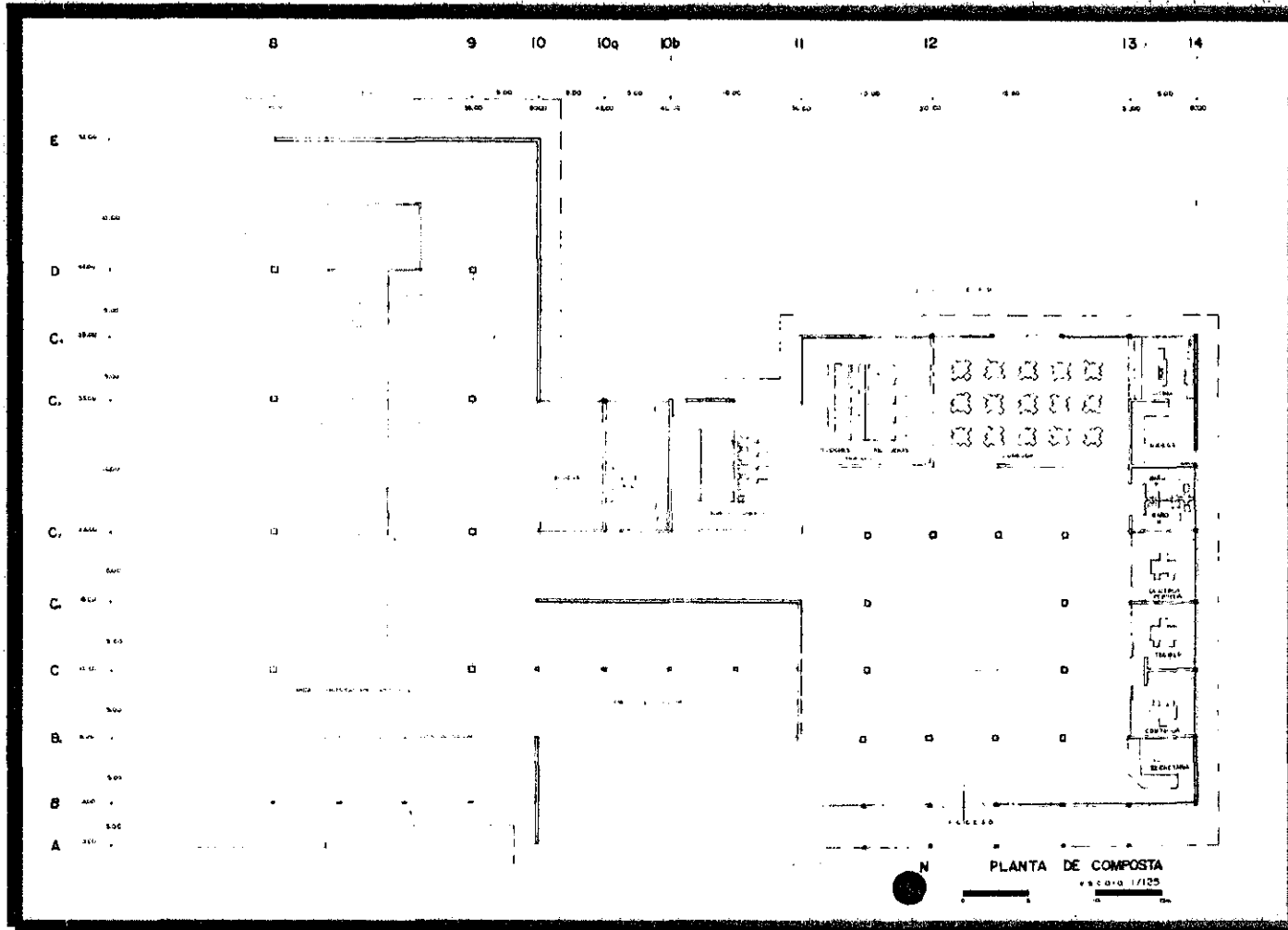
UBICACIÓN: Libramiento Oriente s/n.

DISEÑO: Lilliana Durán Alcaraz.

LUGAR: Uruapan, Michoacán. Escala: 1/125



# PLANTA ARQ. ÁREA DE COMPOSTA



PROYECTO: "Planta de composta y centro de acopio, para el manejo de residuos sólidos municipales".

UBICACIÓN: Libramiento Oriente s/n.

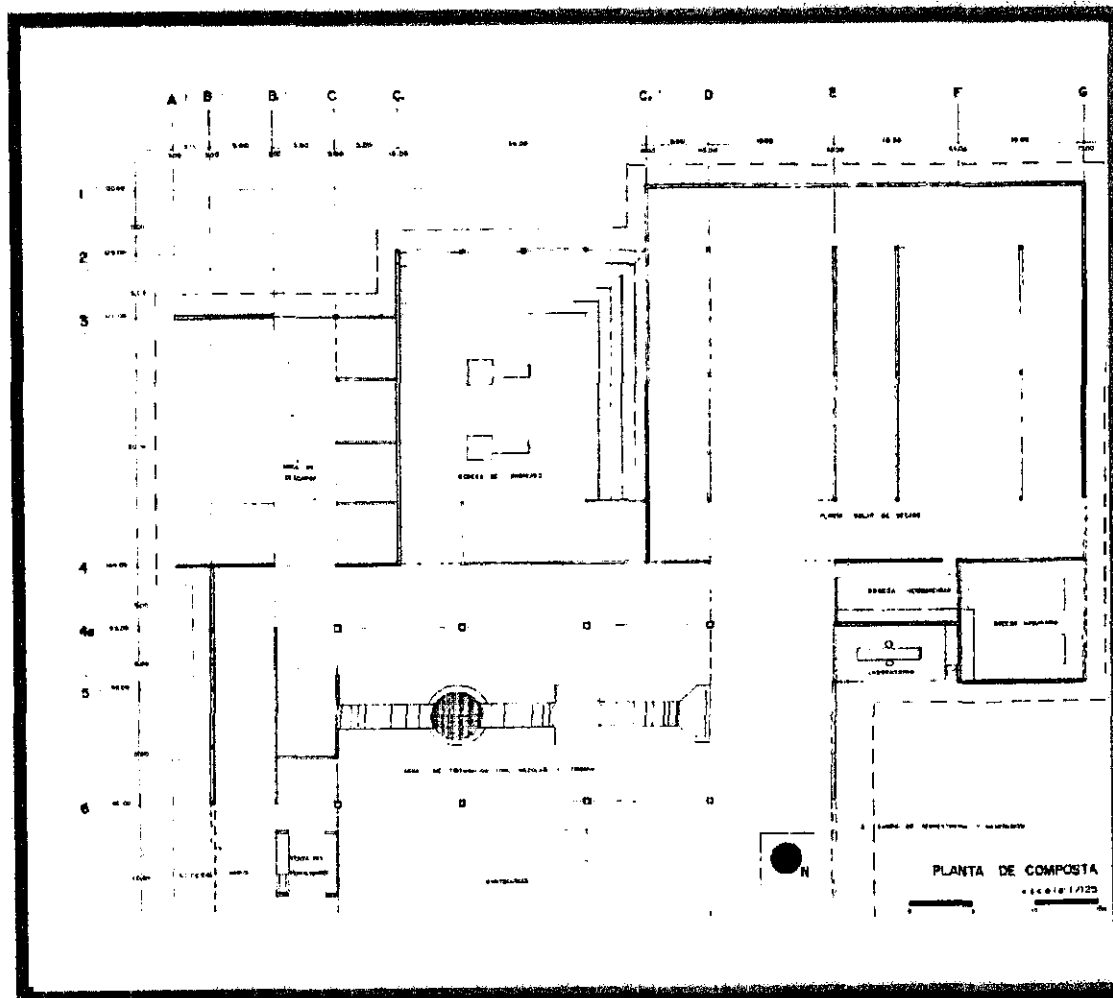
DISEÑO: Liliana Durán Alcaraz.

LUGAR: Uruapan, Michoacán.

Escala: 1/125



# PLANTA ARQ., ÁREA DE COMPOSTA



PROYECTO: "Planta de composta y centro de acopio, para el manejo de residuos sólidos municipales".

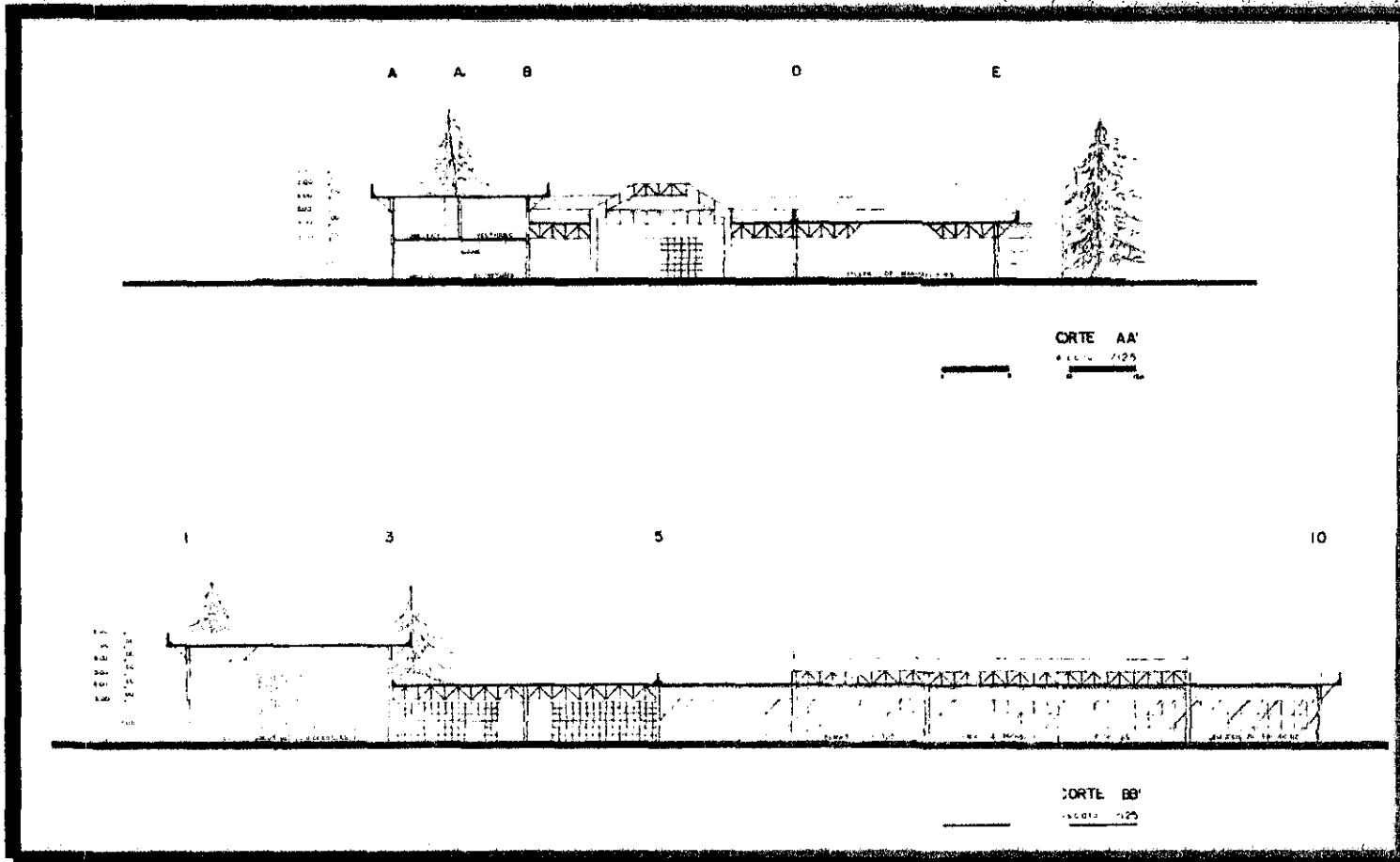
UBICACIÓN: Libramiento Oriente s/n.

DISEÑO: Liliana Durán Alcaraz.

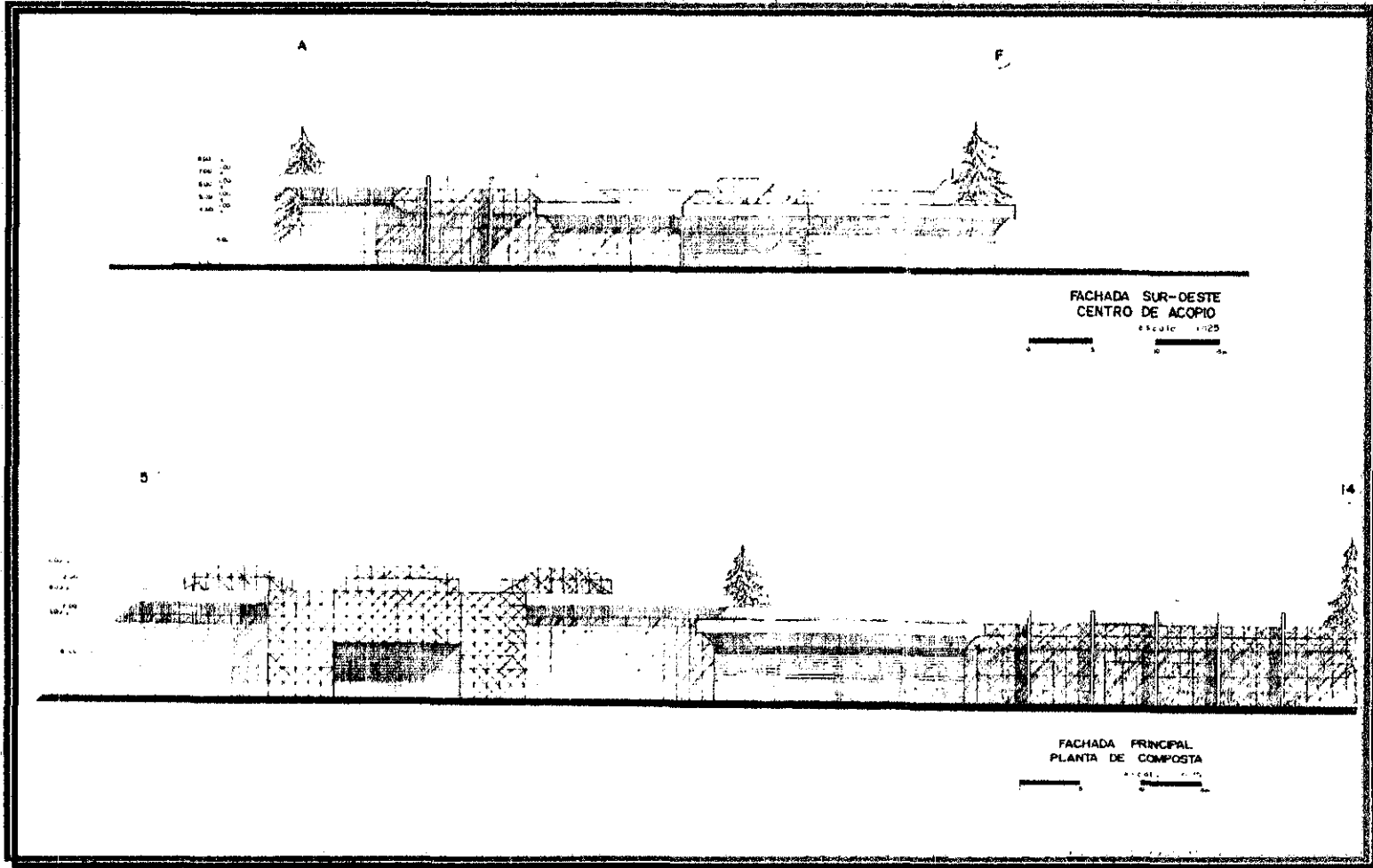
LUGAR: Uruapan, Michoacán. Escala: 1/125



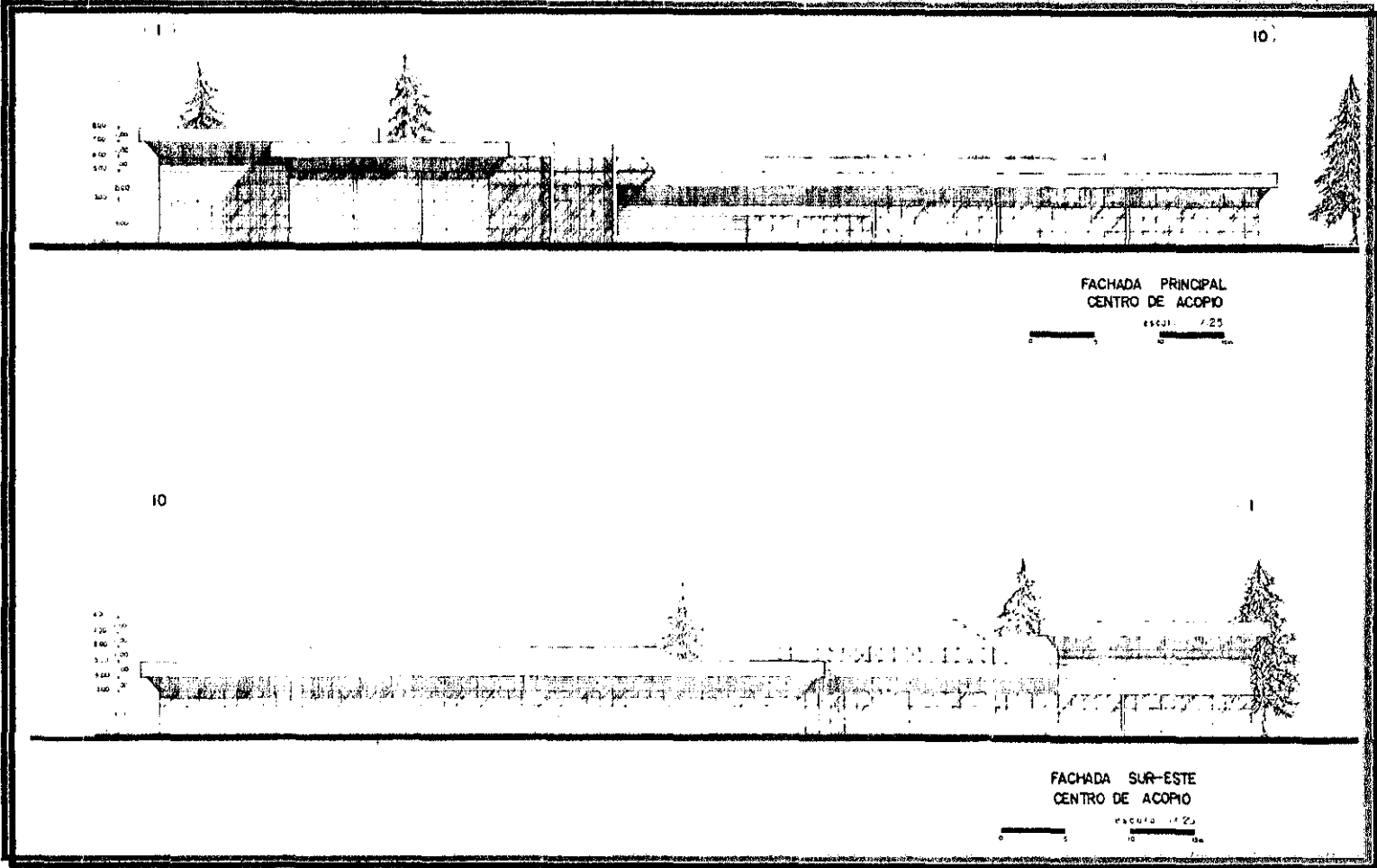
## CORTES



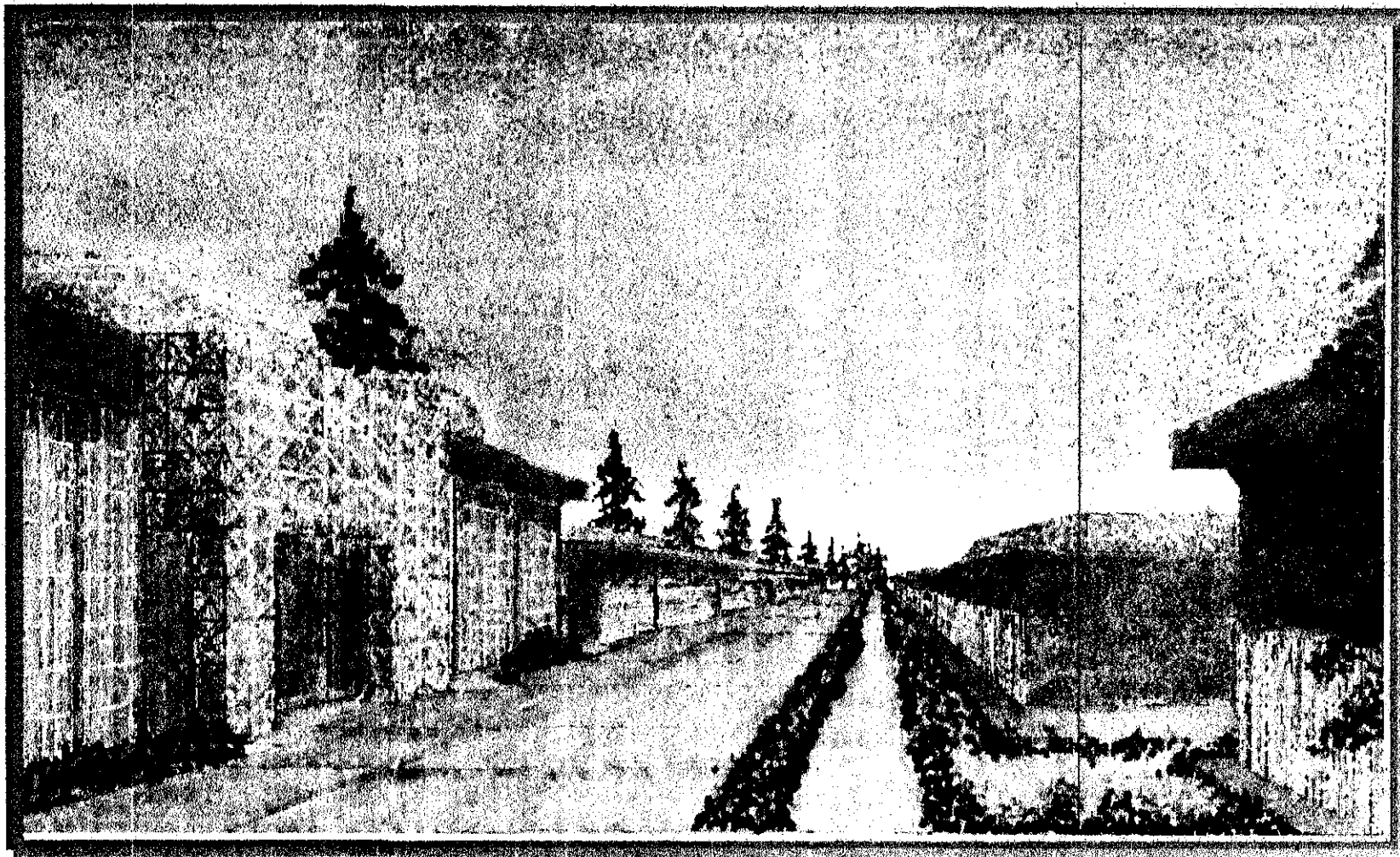
# FACHADAS



# FACHADAS



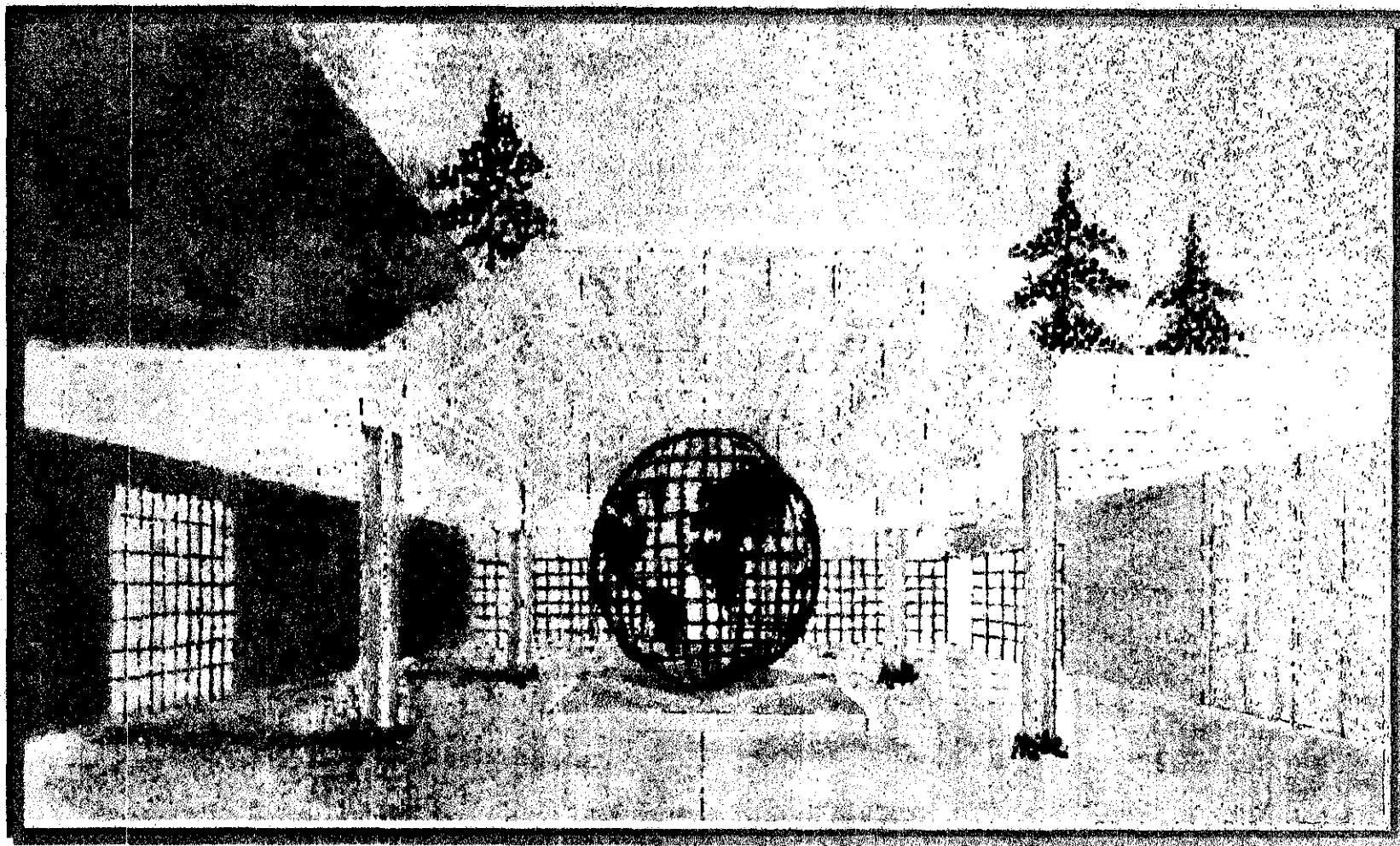
# PERSPECTIVA EXTERIOR



*PLANTA DE COMPOSTA Y PARTE POSTERIOR DEL CENTRO DE ACOPIO*



## PERSPECTIVA INTERIOR



*VESTÍBULO DEL CENTRO DE ACOPIO*





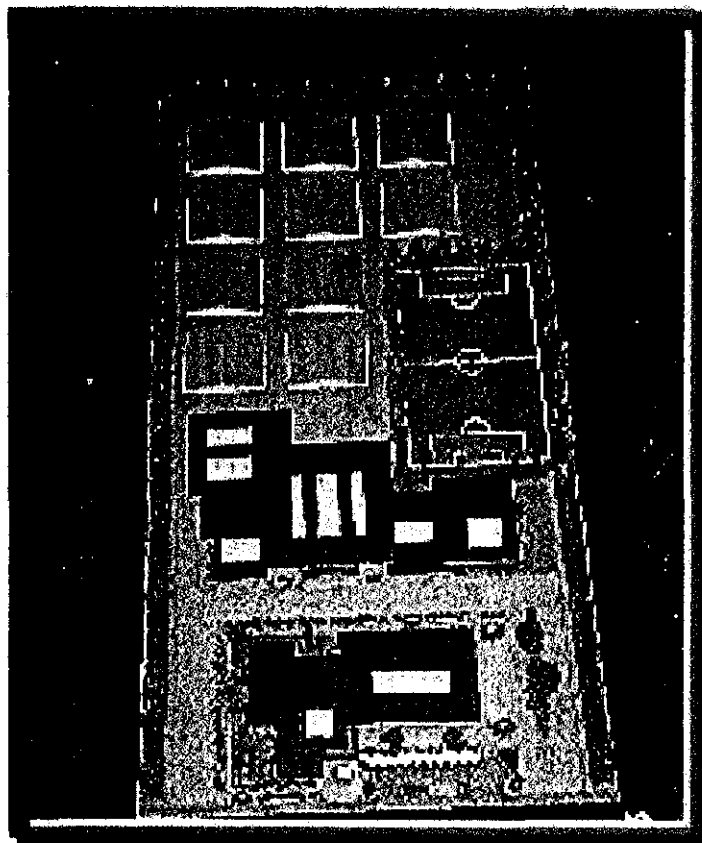
---

MAQUETA.

---



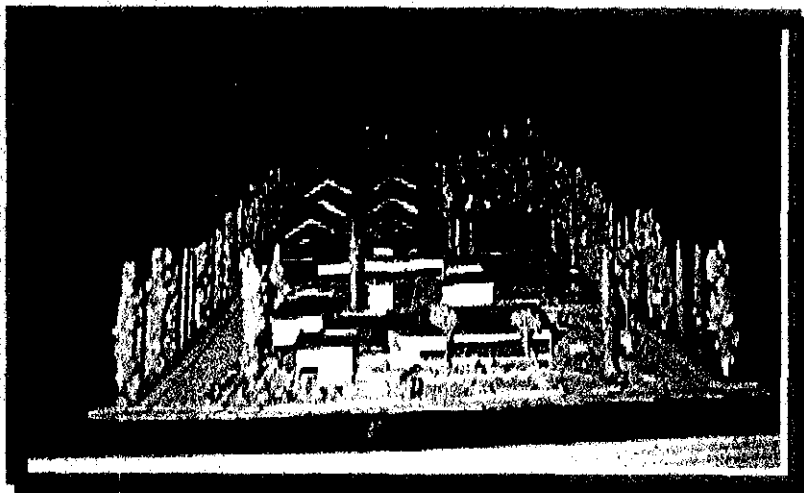
## FOTOGRAFÍAS



VISTA AÉREA

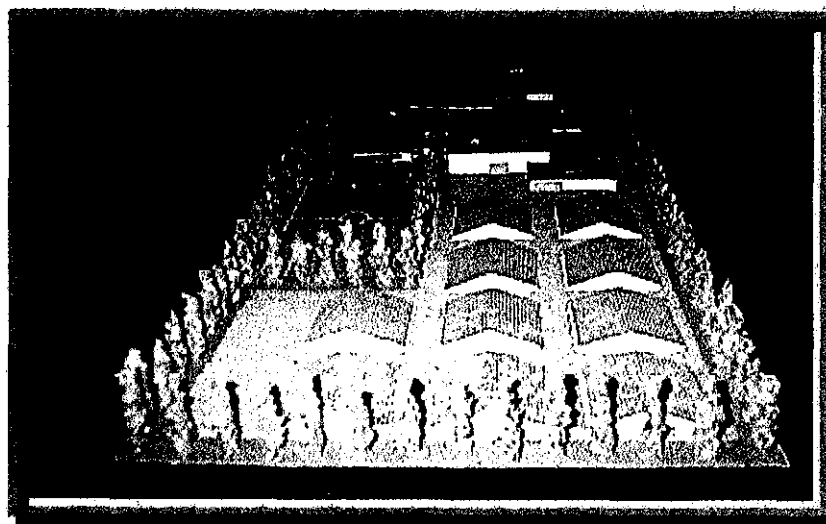


## FOTOGRAFÍAS

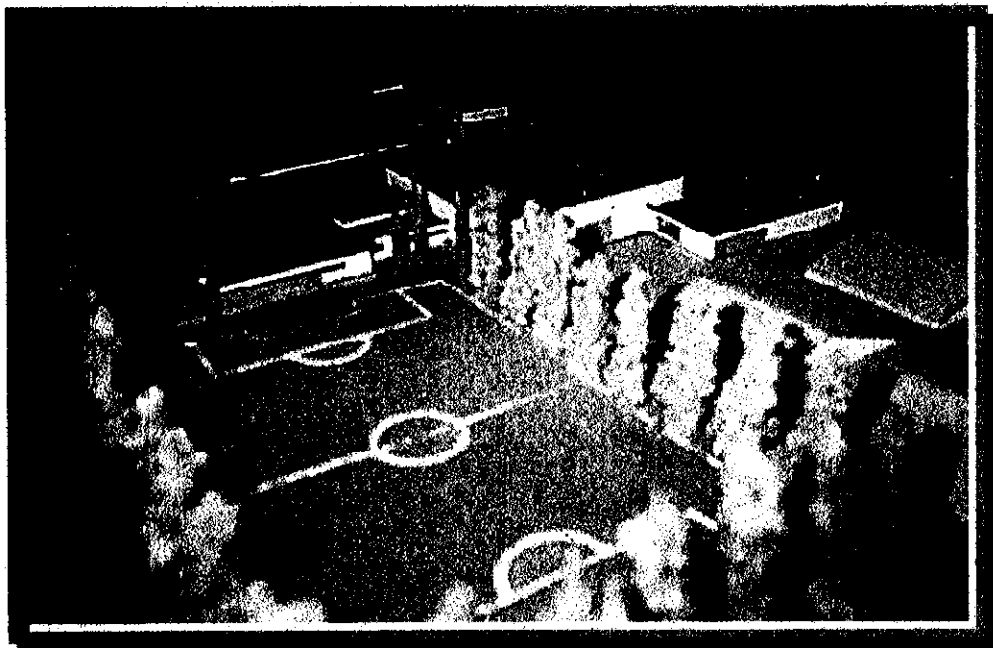


VISTA NOROESTE

VISTA SURESTE



## FOTOGRAFÍAS

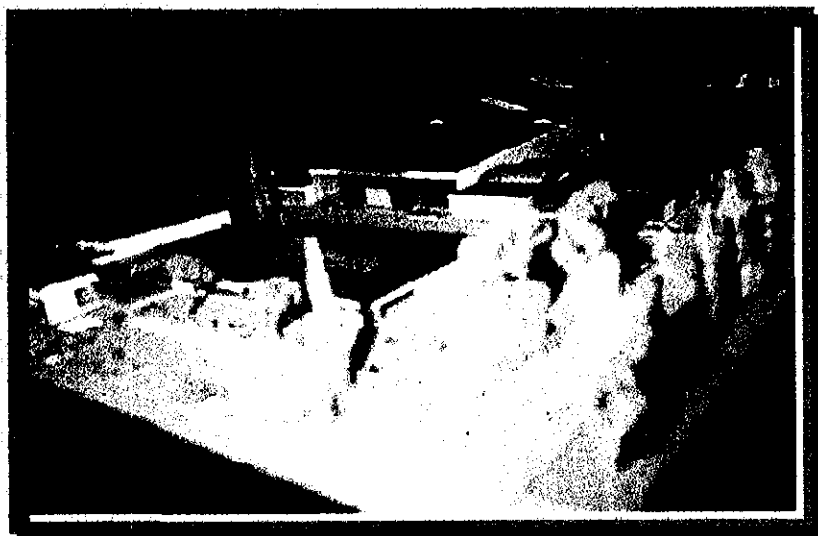
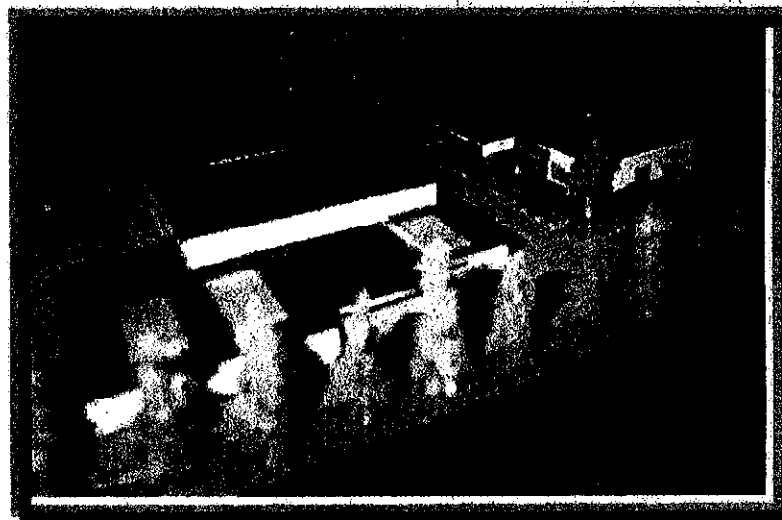


VISTA SUROESTE



## FOTOGRAFÍAS

VISTA ESTE



VISTA OESTE



---

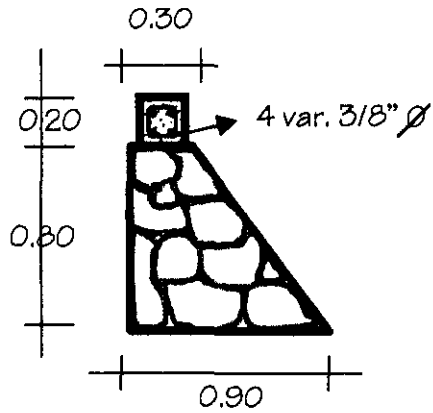
INSTALACIONES.



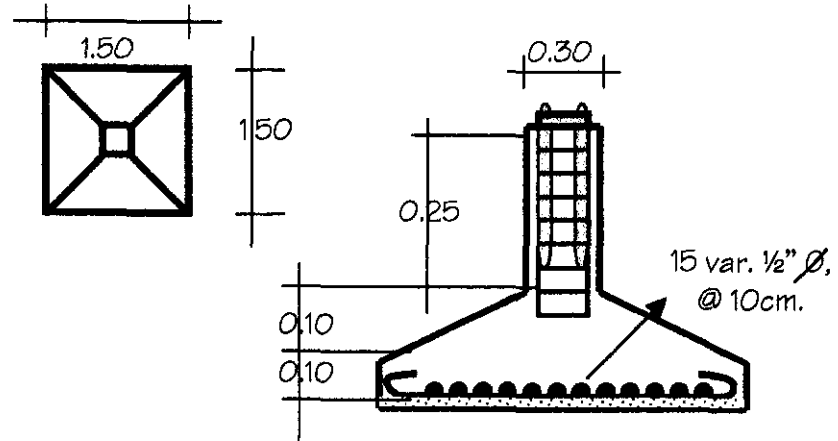
# SIMBOLOGÍA DE CIMENTACIÓN

NOTA: ACOTACIONES EN METROS.

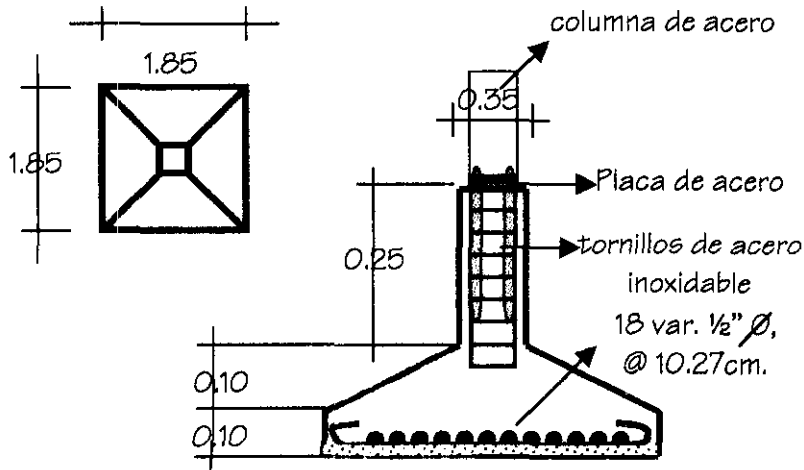
»CIMIENTO DE PIEDRA BRASA COLINDANTE:



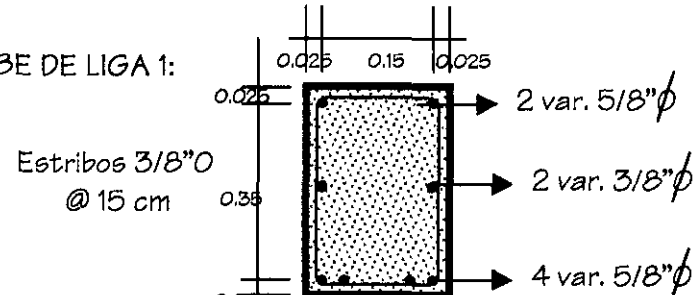
»ZAPATA AISLADA 2:



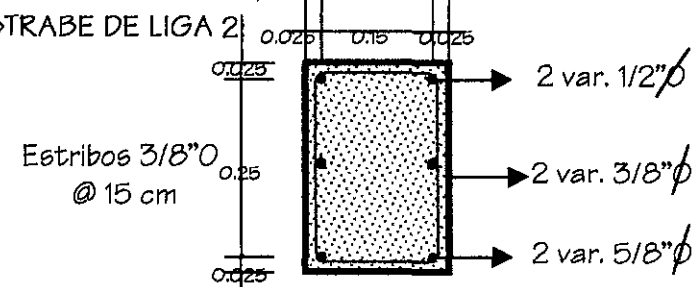
»ZAPATA AISLADA 1:



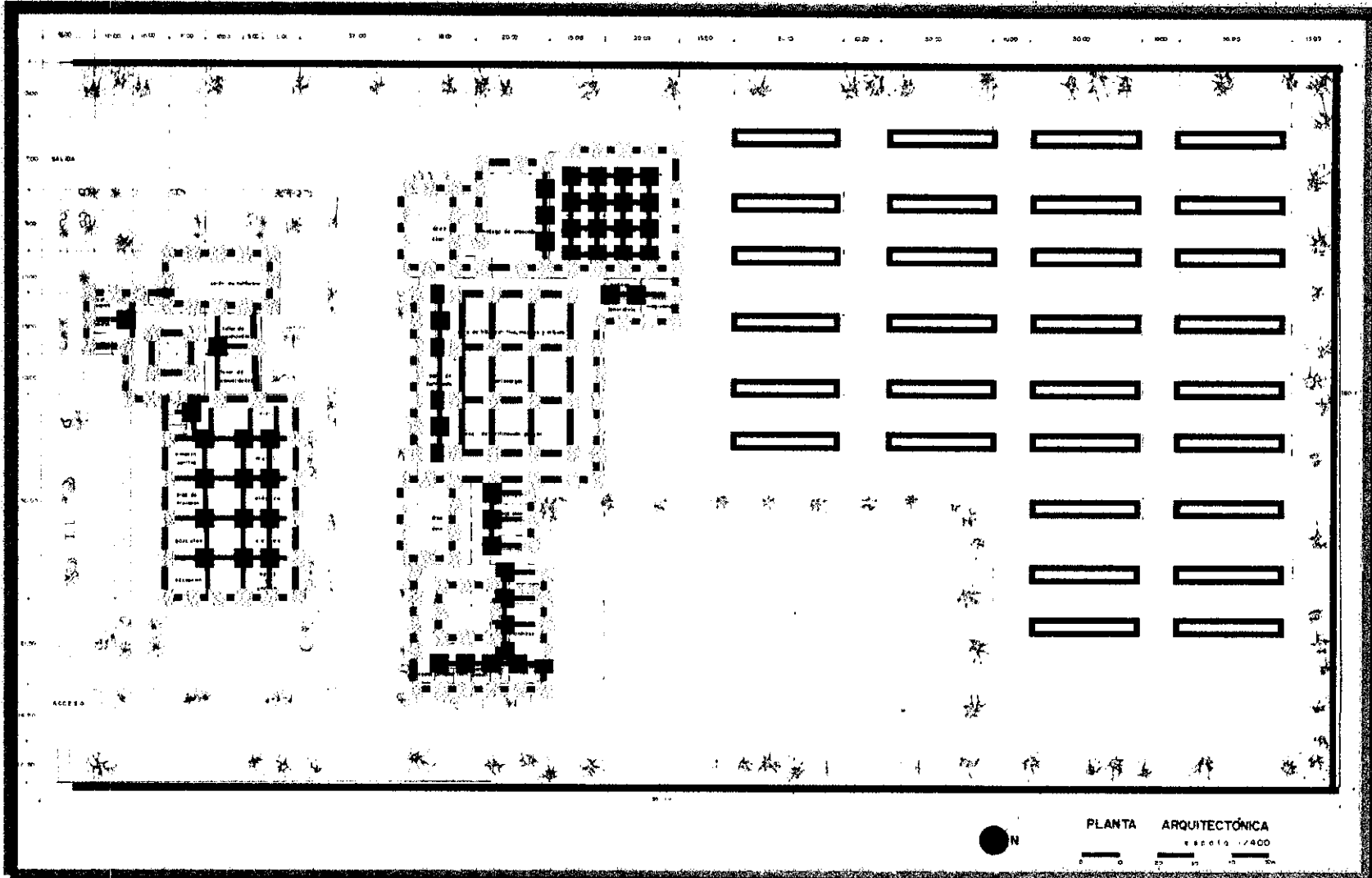
»TRABE DE LIGA 1:



»TRABE DE LIGA 2:



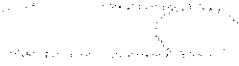
# PLANO DE CIMENTACIÓN





# SIMBOLOGÍA DE INSTALACIÓN SANITARIA

»TUBERÍA PVC 6"  $\phi$ :



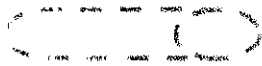
»TUBERÍA PVC 4"  $\phi$ :



»TUBERÍA PVC 2"  $\phi$ :



»TUBERÍA DE BARRO COCIDO DE 15 cm  $\phi$ :



»BAJANTE DE AGUAS NEGRAS, PVC 4"  $\phi$ :



»BAJANTE DE AGUA PLUVIAL, PVC 2"  $\phi$ :

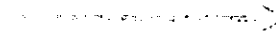


»DREN, PVC 2"  $\phi$ :

»RECOLECTOR DE AGUA PLUVIAL:

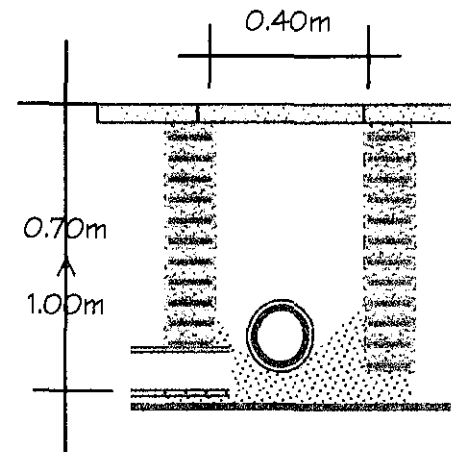
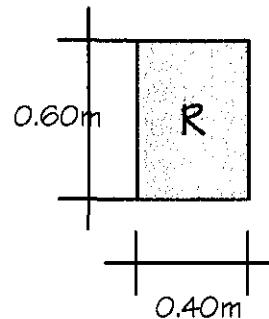


»DIRECCIÓN DE LA PENDIENTE:

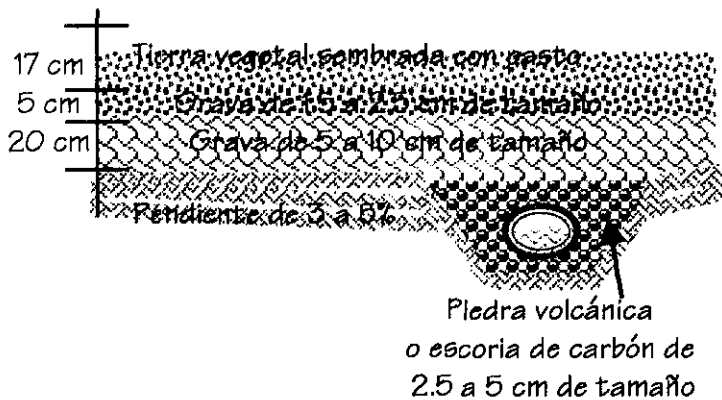


NOTA.- las pendientes mínimas permisibles son del 2% para tuberías de 3"  $\phi$  y menores, y del 1% para las de mayor diámetro; (véase el cálculo de la red sanitaria, para mayor información de las pendientes en cada tramo).

»REGISTRO:



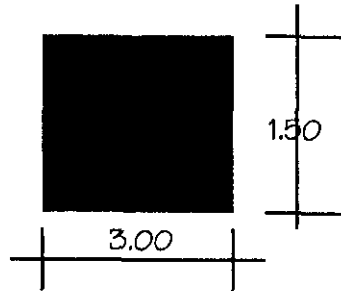
DETALLE DEL DRENAJE DE LA CANCHA DE FOOTBALL:



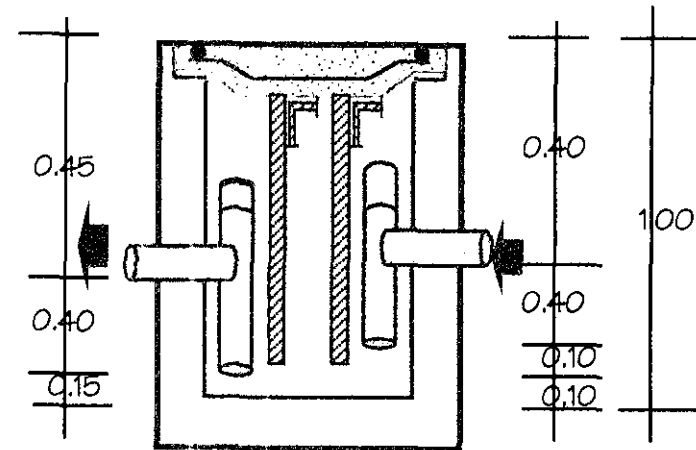
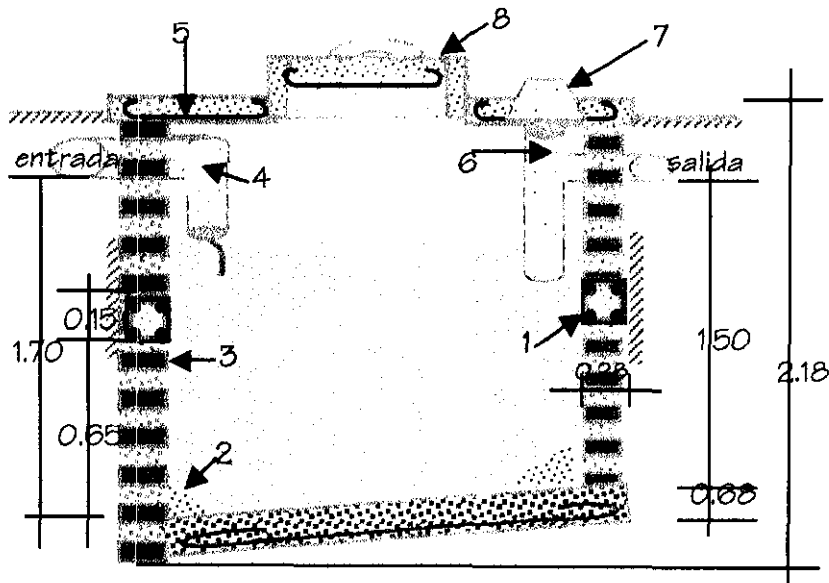
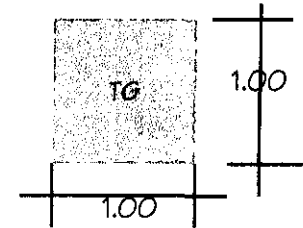
# SIMBOLOGÍA DE INSTALACIÓN SANITARIA

## »FOSA SÉPTICA:

- No. De personas 61-90
- Capacidad 6 m<sup>3</sup>



## »TRAMPA PARA GRASAS:



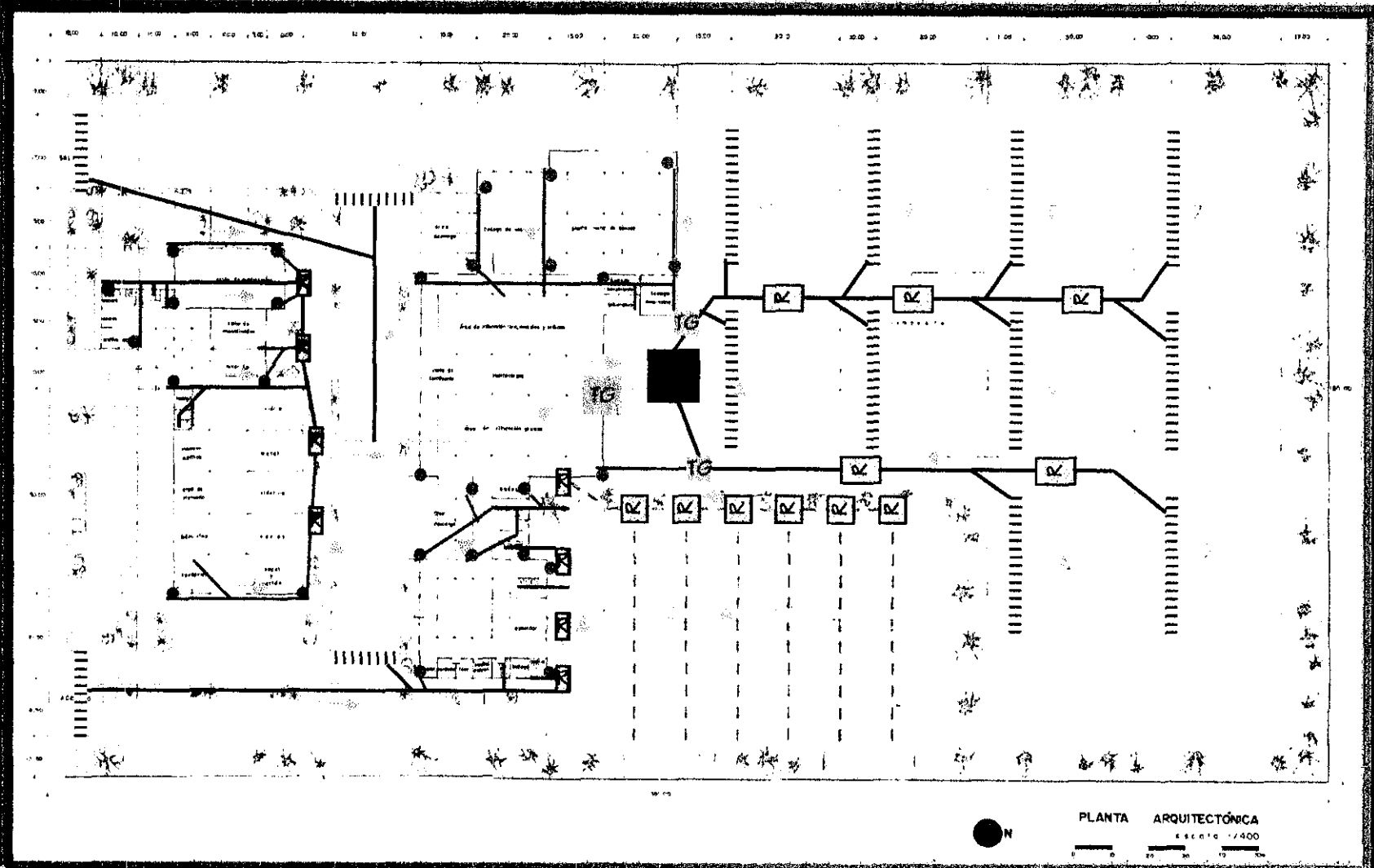
1. dala de concreto perimetral con 4 var. 3/8"  $\varnothing$  y E 1/4"  $\varnothing$  @ 35 cm.
2. chafnán con mortero de cemento en la junta.
3. aplanado con cemento pulido 1:3.
4. codo 90° de cemento 15 cm  $\varnothing$ .

5. var. 3/8"  $\varnothing$  @ 30 cm en ambos lados.
6. "T" 15 cm  $\varnothing$  de cemento.
7. tapón de registro de altura de lodos.
8. tapa de registro, 50 cm.

NOTA: ACOTACIONES EN METROS.



# INSTALACIÓN SANITARIA



# SIMBOLOGÍA DE ESTRUCTURA



-VIGA "I" 8"X35:

-VIGA "I" 5"X16:

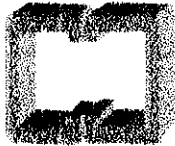
»COLUMNAS DE ACERO:



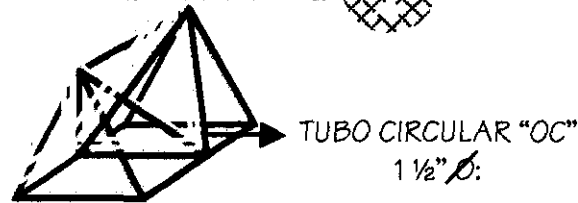
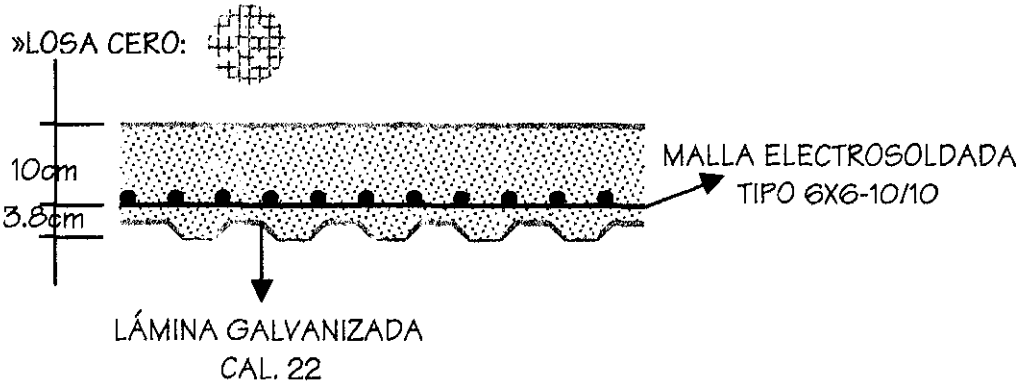
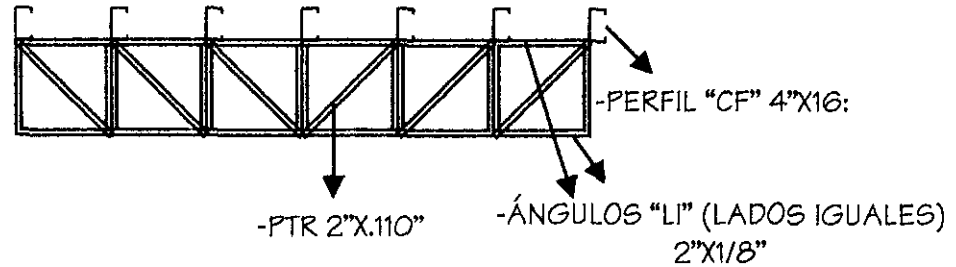
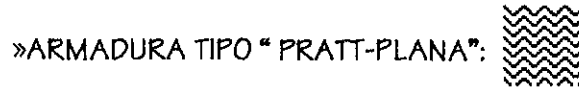
-2 PERFILES "CF", 8"X16:



-2 PERFILES "CF", 6"X16:

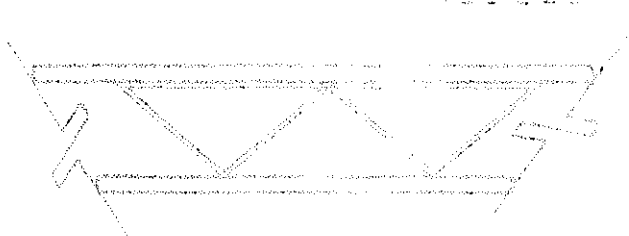


-TUBO CUADRADO 6"X0.50":

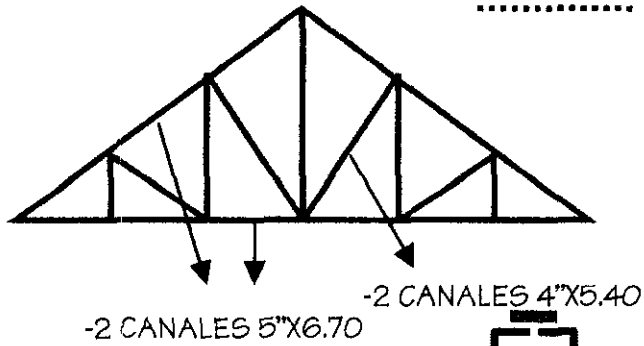


# SIMBOLOGÍA DE ESTRUCTURA

»LARGUERO DE 2 ÁNGULOS CON VARILLA :



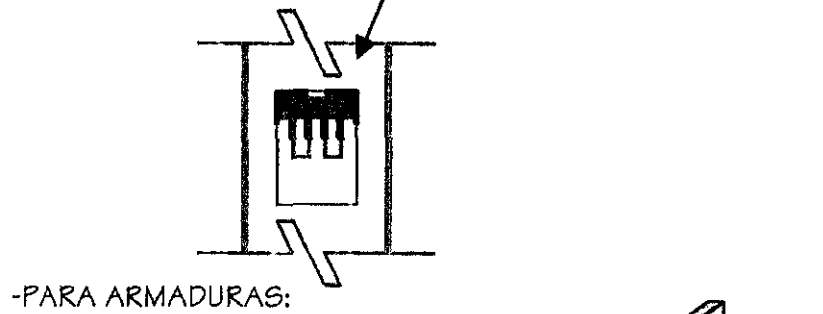
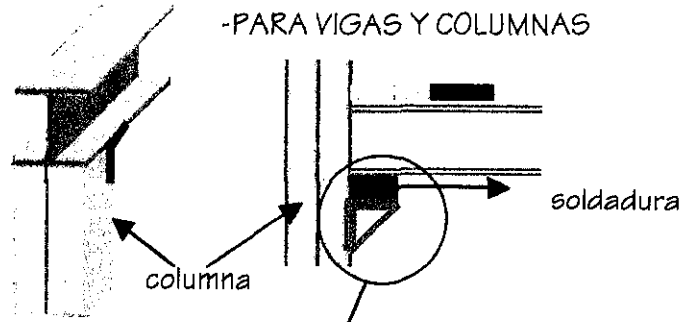
»ARMADURA TIPO "HOWE-TRIANGULAR" :



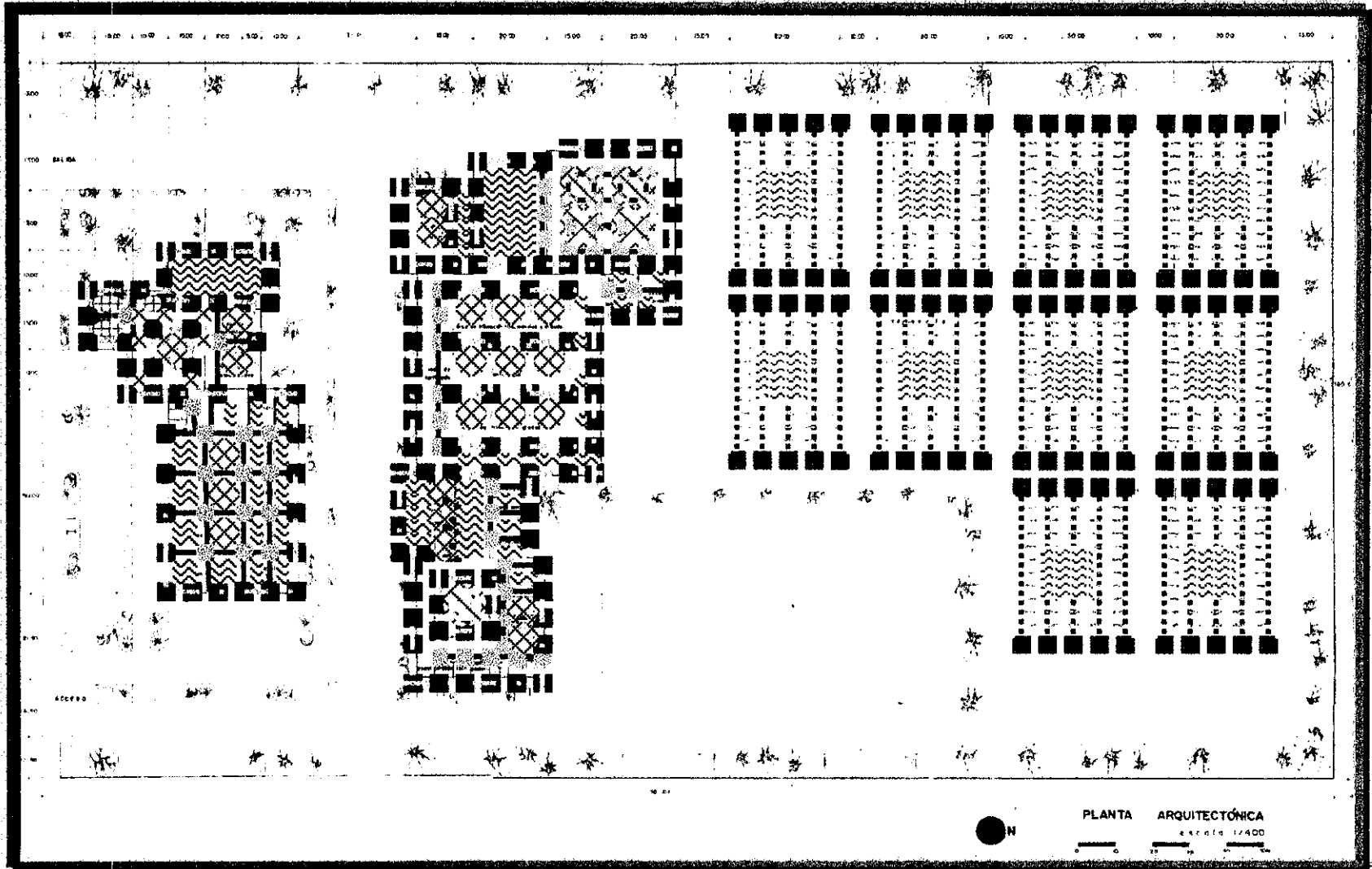
»LÁMINA GALVANIZADA ESTRUCTURAL  
CAL. 26 0.91X3.05m :



»DETALLES DE CONEXIONES DE LOS PERFILES DE ACERO:




# PLANO ESTRUCTURAL




# SIMBOLOGÍA DE INSTALACIÓN HIDRAÚLICA

»TOMA MUNICIPAL: 


»VÁLVULA DE COMPUERTA: 


»MEDIDOR: 

»BOMBA: 

»LLAVE DE NARIZ: 

»LLAVE DE RIEGO: 

»AGUA FRÍA: 

»AGUA CALIENTE: 

»AGUATRATADA PARA RIEGO: 

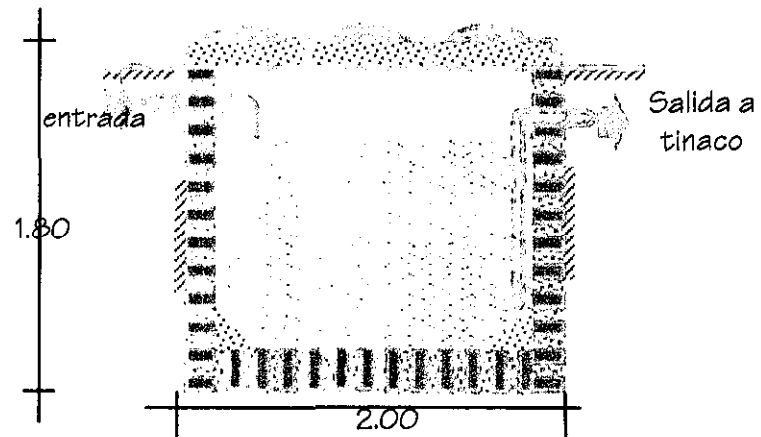
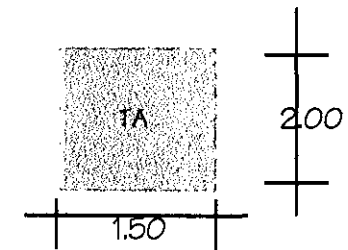
»CALENTADOR: 

»SAF (SUBE AGUA FRÍA): 

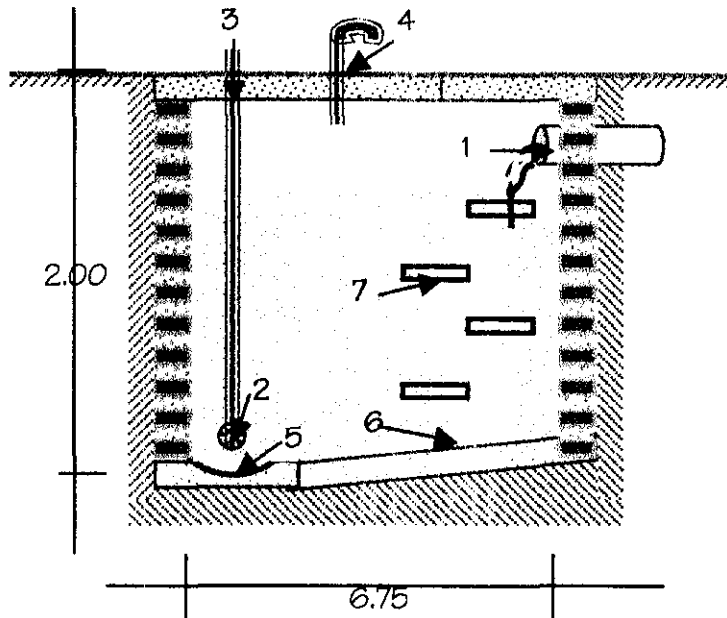
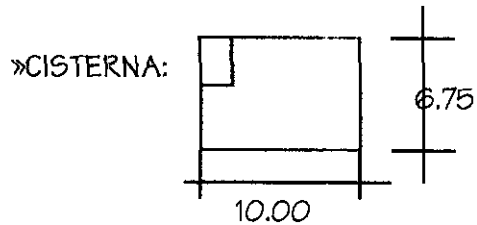
»BAF (BAJA AGUA FRÍA): 

»FOSA SÉPTICA:   
(Véase detalle en instalación sanitaria)

»TANQUE ALMACENAMIENTO  
DE AGUAS TRATADAS:



# SIMBOLOGÍA DE INSTALACIÓN HIDRAÚLICA



1. entrada de toma municipal.
2. pichancha.
3. toma a bomba eléctrica.
4. tubo ventilador.

5. canal para aseo.
6. pendiente pulida  
2% a 5%.
7. escalones para aseo.

## »CÁLCULO DE LA CISTERNA:

-Se tienen 2.30 lts/seg de gasto de la red hidráulica (véase cálculo de la red hidráulica).

-En 1 día de trabajo se gastan 66,240lts.

-Si consideramos 2 días de reserva, tenemos que:  
 $(66,240\text{lts/día}) \times 2 \text{ días} = 132,480 \text{ lts.} = 132.48\text{m}^3$

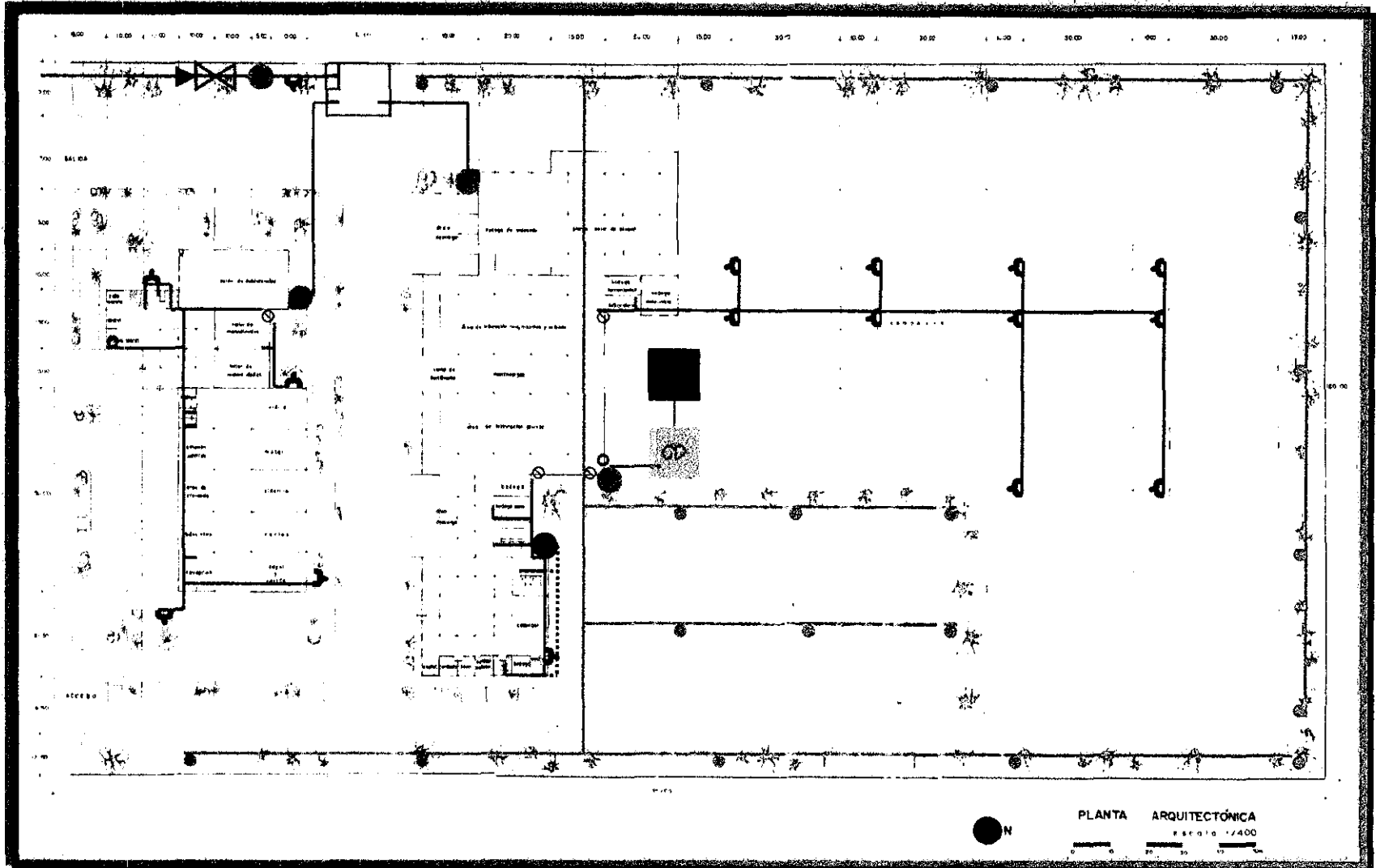
-por lo tanto la cisterna medirá :  $10.00\text{m} \times 6.75\text{m} \times 2.00\text{m}$   
 dando un total de  $135\text{m}^3$ .

NOTA: ACOTACIONES EN METROS.





## INSTALACIÓN HIDRAÚLICA



# SIMBOLOGÍA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

»ACOMETIDA CFE:



»MEDIDOR:



»TRANSFORMADOR:



»BOMBA :



»SPOT:



»SALIDA CENTRO:



»SLIM LINE:



»ARBOTANTE MURO:



»LUMINARIA INTEMPERIE (POSTE):



»LÁMPARA INDUSTRIAL:



»CONTACTO PISO:



»CONTACTO PARED:



»APAGADOR SENCILLO:

»APAGADOR ESCALERA:



»TELÉFONO:



»CENTRO DE CARGA:




NOTA: VÉASE EL DIAGRAMA UNIFILAR EN EL CÁLCULO ELÉCTRICO..



# INSTALACIÓN ELÉCTRICA




# SIMBOLOGÍA. INST. DE GAS Y SISTEMA CONTRA INCENDIOS

»TOMA MUNICIPAL: 

»VÁLVULA DE COMPUERTA: 

»MEDIDOR: 

»CISTERNA: 

»BOMBA DE DIESEL: 

»AGUA FRÍA: 

»TUBERÍA DE AGUA SOBRE TECHO: 

»REGADERAS AUTOMÁTICAS: 

»DETECTOR DE HUMO: 

»TOMA SIAMESA: 

»SUBE AGUA FRÍA: 

»TABLERO DE ALARMA: 

»TANQUE ESTACIONARIO: 

»TUBERÍA DE GAS DE COBRE FLEXIBLE TIPO "L": 

»CALENTADOR: 

»GENERADOR DE AIRE CALIENTE: 



# SIMBOLOGÍA. INST. DE GAS Y SISTEMA CONTRA INCENDIOS

## » FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA "SPRINKLER"

-Este sistema consiste en un equipo de regaderas automáticas, las cuáles detectan el fuego y debido a a la temperatura se accionan automáticamente, descargando el agua únicamente en el sitio donde está el incendio y al haber flujo de agua, se acciona la alarma en el edificio. Las estructuras y otros materiales debido al agua se enfrían evitando así la destrucción de la edificación.

El mantenimiento de este sistema es mínimo y sencillo.

-El sistema consta de una red de tubería, cargada con agua a presión que recorre toda la edificación y en la cual se instalan las regaderas, distribuidas adecuadamente para proteger todos los lugares de la misma.

-En cuanto al sistema de alarma, consta de un tablero conectado a los sensores de flujo y switches supervisores del sistema de regaderas. En caso de incendio, la ruptura de un solo rociador activa el sensor de flujo indicando en el tablero el lugar en el cual se presentó el evento. Si se cierra una válvula, el switche supervisor lo detecta y se indica también en el tablero.



»Estas regaderas tienen el orificio de salida del agua taponado en forma segura. El tapón está sostenido por un mecanismo de 2 brazos, los cuales están ensamblados mediante un fusible formado por 2 placas metálicas unidas por una soldadura.

»En caso de incendio, el calor generado funde la soldadura. Las 2 placas quedan sueltas y la presión del agua sobre el tapón desarma el mecanismo de sujeción, expulsando el mismo.

»El chorro del agua sale por el orificio y pega contra el deflector, el cual estas especialmente diseñado para distribuir el chorro de agua, en forma de lluvia.

»Cada regadera posee su propio fusible, por lo tanto sólo se disparan las que son calentadas suficientemente por el incendio.



### »DETECTORES DE HUMO:

Son dispositivos electrónicos, los cuales poseen internamente un contacto que se activa, cuando penetra humo en su cámara de detección. Se conectan al tablero de alarma, al que envían la señal y del cual toman la energía para su funcionamiento.

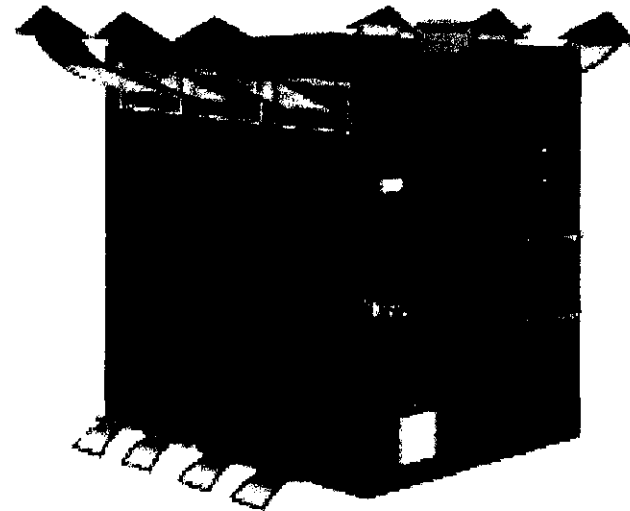


# SIMBOLOGÍA. II. SIST. DE GAS Y SISTEMA CONTRA INCENDIOS

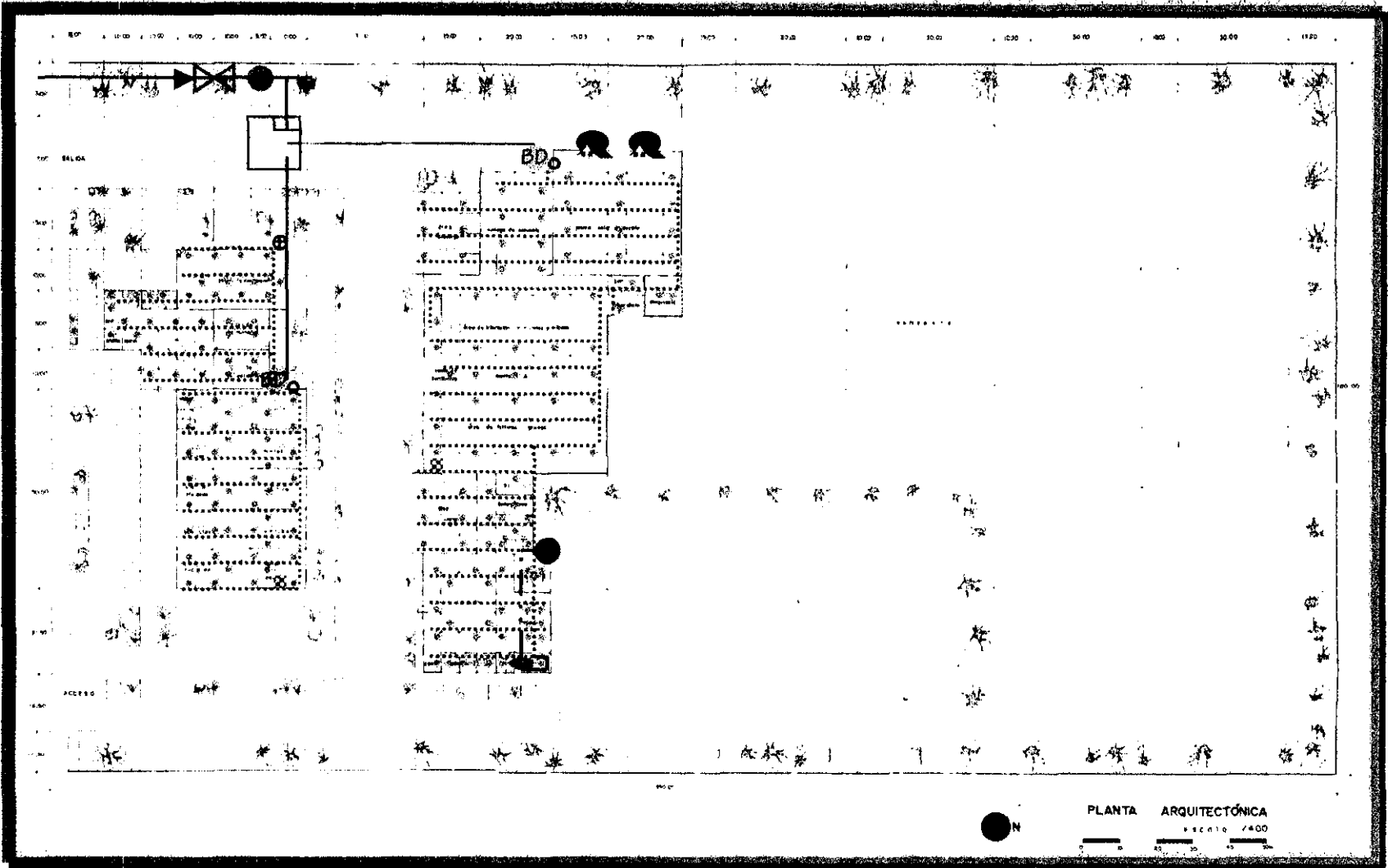
## » GENERADORES DE AIRE CALIENTE:

-Funcionan mediante combustible. Toda la superficie de intercambio térmico de nuestros generadores está en contacto con el aire impulsado por los ventiladores, con lo cual se consigue un elevado rendimiento con un bajo consumo de combustible.

-Son totalmente automáticos en lo referente al aire caliente, y éste está controlado por aerostatos, de esta forma se consigue que el aire mantenga la temperatura preestablecida.



# INSTALACIÓN DE GAS Y SISTEMA CONTRA INCENDIOS



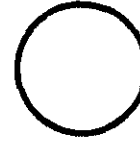
# SIMBOLOGÍA DE ACABADOS

» PISOS:



- 1.-Pavimento de concreto  $f_c 0150 \text{kg/cm}^2$ , de 10cm de espesor.
- 2.-Firme de concreto de 8 cm,  $f_c 0100 \text{kg/cm}^2$ .
- 3.-Piso de concreto armado, de 10 cm;  $f_c 0150 \text{kg/cm}^2$ , con refuerzo de malla electrosoldada.
- 4.-Piso "interceramic" 30x30 de tráfico moderado.
- 5.-Azulejo Dal-Monte 11x11, asentado con pega-azulejo.
- 6.-Acabado martelinado fino.

» TECHOS:

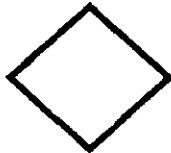


- 1.-Losa Cero, con lámina galvanizada estructural C-24 G-93.
- 2.-Plafón texturizado marca Armstrong con suspensión.
- 3.-Domo de policarbonato.
- 4.-Estructura tridimensional.
- 5.-Armadura tipo "pratt"-plana.

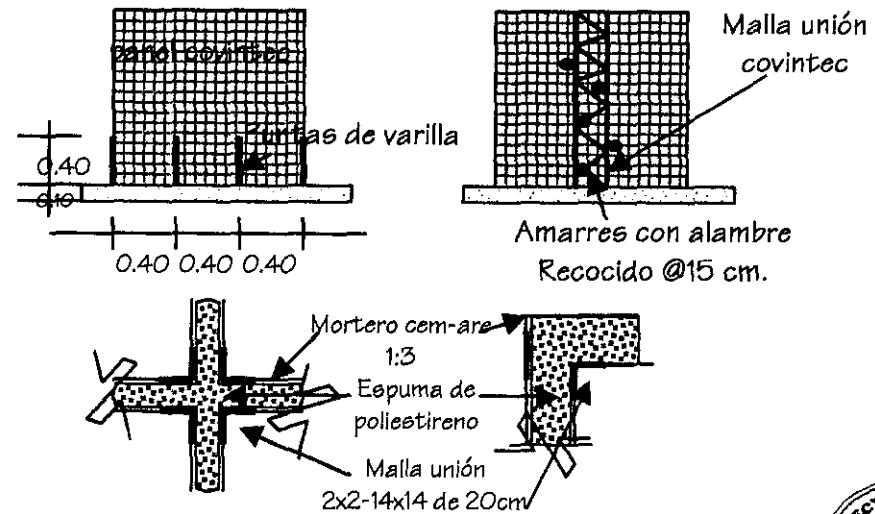
NOTA: ACOTACIONES EN METROS.

»DETALLES DE MURO DE PANEL COVINTEC:

» MUROS:



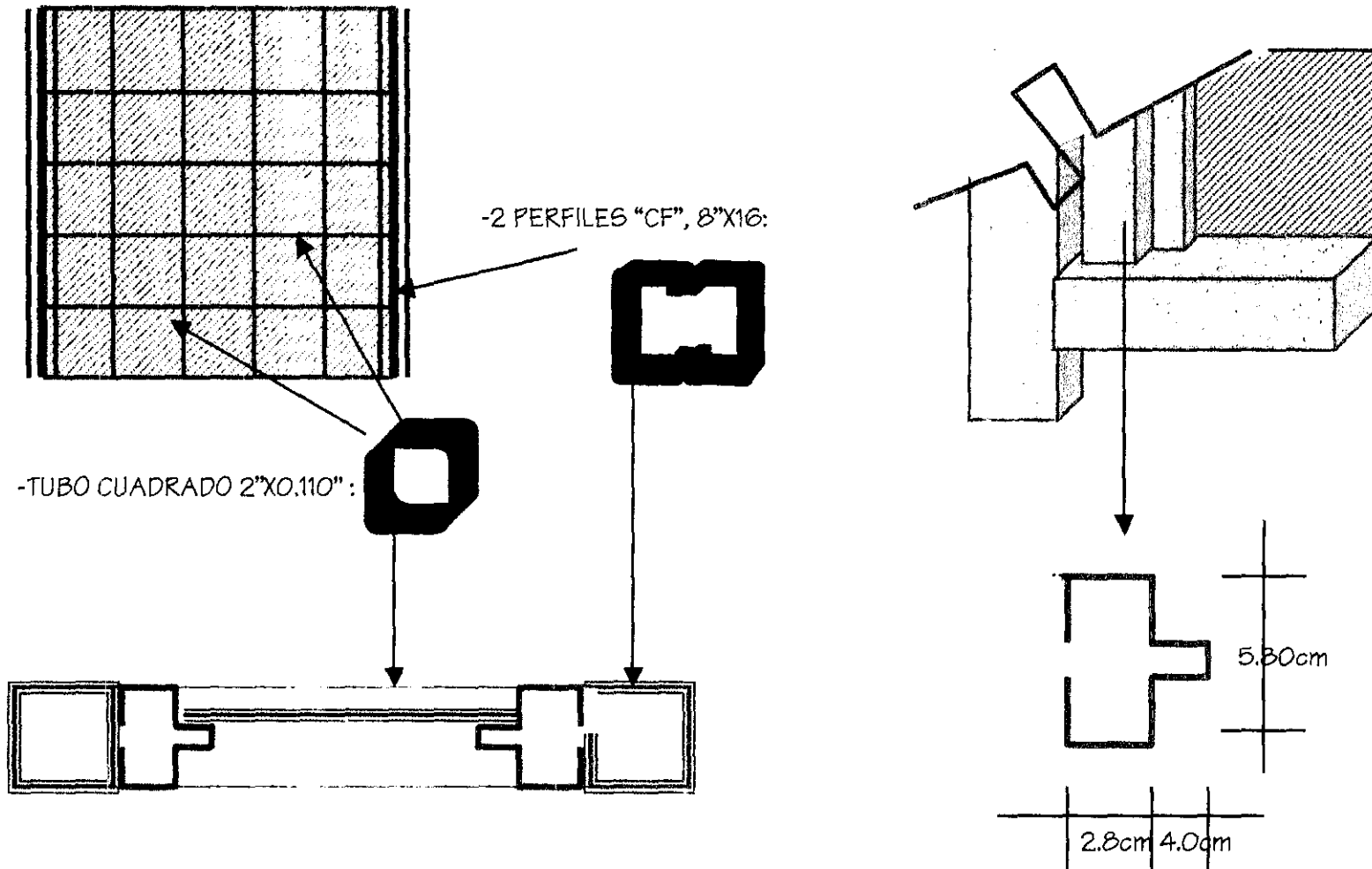
- 1.-Panel Covintec, aplanado.
- 2.-Tabique rojo recocido, asentado con mortero cemento are 1:4.
- 3.-Pintura Vinimex 700 Comex sobre aplanado fino.
- 4.-Pintura Comex 100, esmalte sobre ventanería metálica; 1 mano de anticorrosivo y 2 de pintura.
- 5.-Azulejo 15x15, asentado con pega-azulejo.





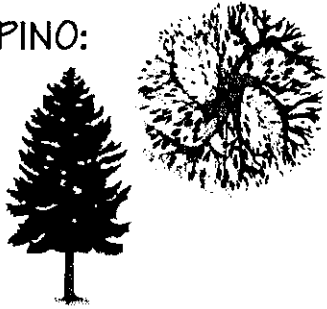


## DETALLES DE VENTANERÍA

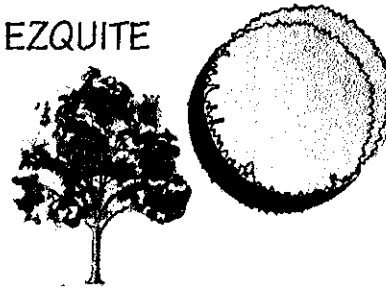


# SIMBOLOGÍA DE JARDINERÍA

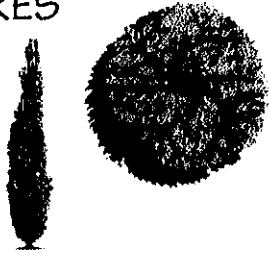
» PINO:



» MEZQUITE



» CIPRES



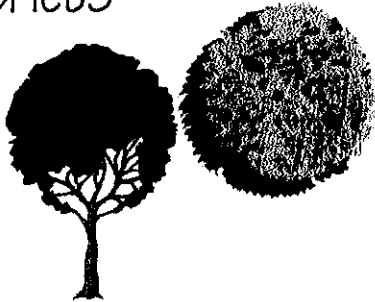
» CETOS



» CUBREPISO:



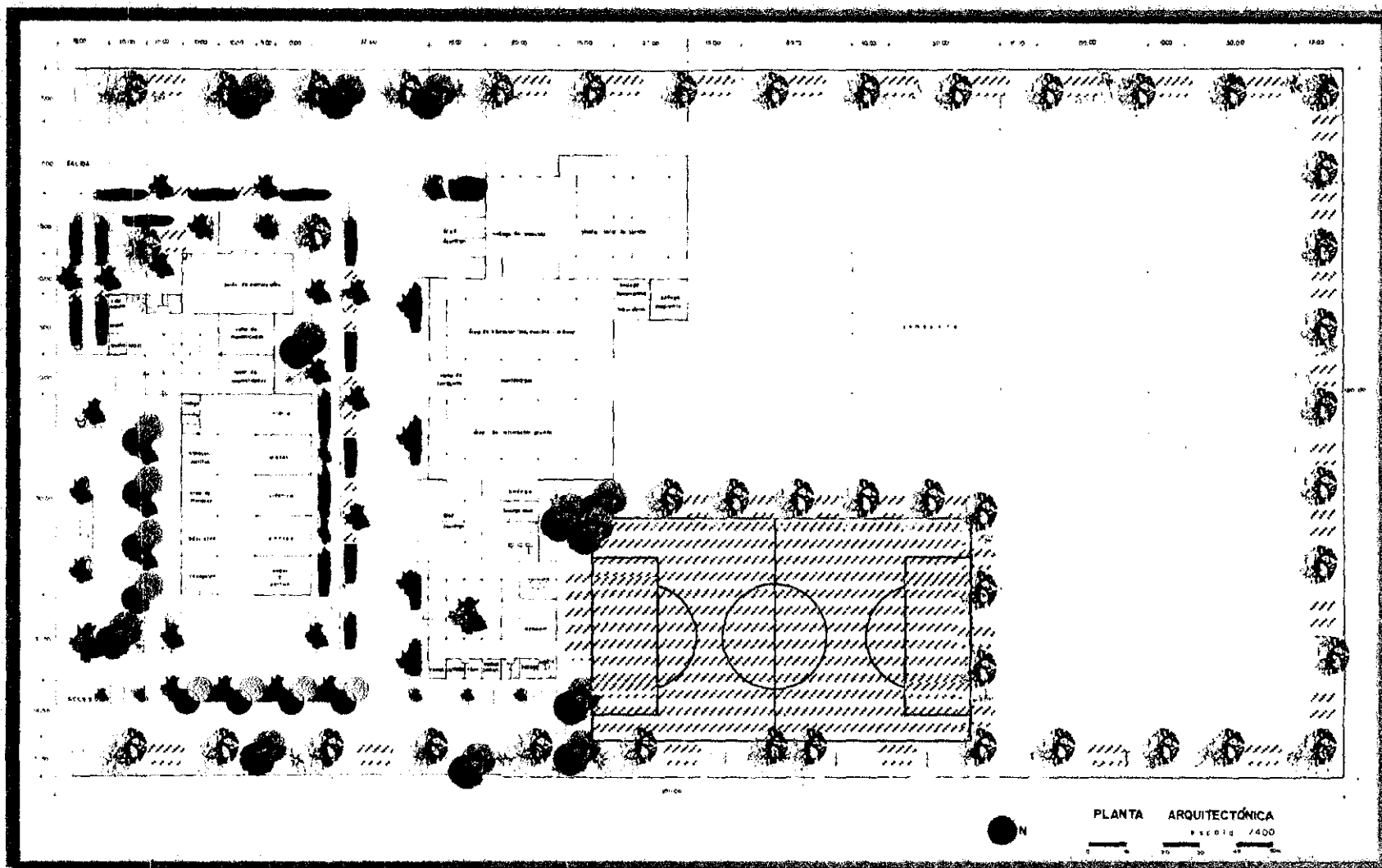
» FICUS



» FLORES  
ORNAMENTALES



## PLANO DE JARDINERÍA





# CÁLCULO DE CIMENTACIÓN

## » ZAPATA AISLADA:

-Se tomó para cálculo la zapata más crítica, que fue del Salón de Conferencias.

-w cubierta: 22,571.36kg.  
 -w vigas: 1420kg.  
 -w columnas: 807.01kg.  
 TOTAL W: 24,798.37kg.

-W propio de la zapata: 7%(w total)  
 (7%)(24,798.37)=1735.88kg  
 WT=26,534.25KG.

-REACCIÓN DEL TERRENO: 7.5ton/m<sup>2</sup>.

$F'c=210\text{kg/cm}^2$	$h=9$
$F_s=1400\text{kg/cm}^2$	$R=15.94$
$F_c=95\text{kg/cm}^2$	$K=0.383$
$U_c=7.70\text{kg/cm}^2$	$P=0.013$
$U_{perm}=17.4\text{kg/cm}^2$	$j=0.872$

$$A = \frac{WT}{q_p} = \frac{26,534.25\text{kg}}{7,500\text{kg/m}^2} = 3.53\text{m}^2$$

$$b = \sqrt{A} \quad b = 3.53\text{m}^2 \quad b = 1.85\text{m}$$

Por lo tanto se propone una zapata cuadrada de:  
 1.85m x 1.85m

-PRESIÓN DEL TERRENO SOBRE LA ZAPATA:

$$W = WT = 26,534.25\text{kg} = 7,516.78\text{kg/m}^2$$

$$A = 3.53\text{m}^2$$

-DISEÑO POR FLEXIÓN:

$$C = \frac{L - a}{2} = \frac{1.85\text{m} - 0.30\text{m}}{2} = 0.775\text{m}$$

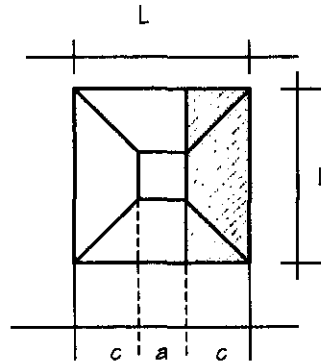
$$M_{flex} = 50wLc = 50(7,516.78\text{kg/m}^2)(1.85\text{m})(0.775\text{m}) =$$

$$M_{flex} = 538,859.16\text{kg.cm}$$

$$d = \sqrt{\frac{M}{Rb}} = \sqrt{\frac{538,859.16}{(15.94)(185\text{cm})}} = 13.51\text{cm}$$

$$R_b = (15.94)(185\text{cm})$$

Por lo tanto se propone un peralte de 20 cm para resistir el esfuerzo cortante.



# CÁLCULO DE CIMENTACIÓN

-DISEÑO POR CORTANTE:

$$e = L - a - d = 185 - 30 - 20 = 67.5 \text{ cm}$$

$$\frac{2}{2} \quad \frac{2}{2} \quad \frac{2}{2}$$

$$b = a + d = 30 \text{ cm} + 20 \text{ cm} = 50 \text{ cm}$$

$$A_E = (b + L)e = (50 \text{ cm} + 185 \text{ cm})67.5 \text{ cm} = 7,931.25 \text{ cm}^2$$

$$\frac{2}{2}$$

$$A_E = 0.7931 \text{ m}^2$$

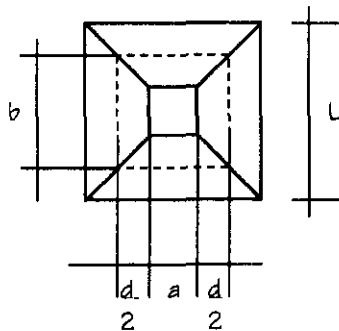
$$V = Ew = (0.7931 \text{ m}^2)(7,516.78 \text{ kg/m}^2) = 5,961.55 \text{ kg}$$

$$U = \frac{V}{b} = \frac{5,961.55 \text{ kg}}{50 \text{ cm}} = 5.96 \text{ kg/cm}^2$$

$$bd = (50 \text{ cm})(20 \text{ cm})$$

$$U_c > U = 7.70 \text{ kg/cm}^2 > 5.96 \text{ kg/cm}^2$$

Por lo tanto pasa por cortante.



-REFUERZO POR TENSION:

$$A_s = M = \frac{538,859.16 \text{ kg.cm}}{22.06 \text{ cm}^2}$$

$$f_{sjd} (1400 \text{ kg/cm}^2)(0.872)(20 \text{ cm})$$

No. Var.	Área de var. cm <sup>2</sup>	Área total cm <sup>2</sup>	Cantidad. de var.
#3	0.71	22.05	31.07
#4	1.27	22.06	17.37
#5	1.99	22.06	11.08

No. Var. =  $\frac{A_s}{a_s} = \frac{22.06 \text{ cm}^2}{1.27 \text{ cm}^2} = 17.37$  por lo tanto serán 18 var.

$$a_s = 1.27 \text{ cm}^2$$

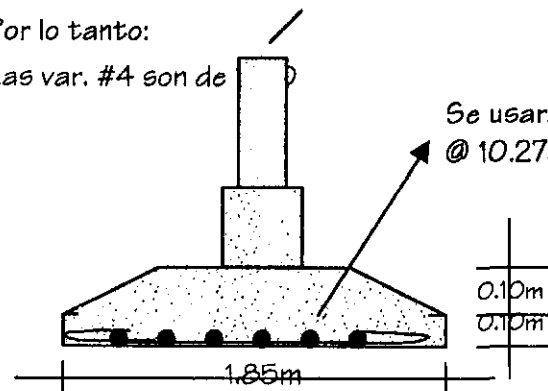
Separación entre varillas:  $s = \frac{b}{no. \text{ Var.}} = \frac{185 \text{ cm}}{18} = 10.27 \text{ cm}$

no. Var. 18

Por lo tanto:

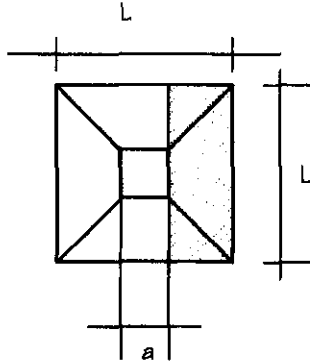
Las var. #4 son de  $\phi$

Se usarán 18 var. de  $\frac{1}{2}'' \phi$   
@ 10.27 cm.



# CÁLCULO DE CIMENTACIÓN

-REVISIÓN POR ADHERENCIA:



$$V = \frac{L(L-a)}{2} w = \frac{(1.85\text{m})(1.85\text{m} - 0.30\text{m})}{2} 7,516.78\text{kg/m}^2$$

$$V = 10,777.18\text{kg}$$

$$\sum = (\text{no. Var.})(\text{perímetro de var.})$$

$$\sum = (18)(5\text{cm}) = 90\text{cm}$$

$$U = V = \frac{10,777.18\text{kg}}{90\text{cm}} = 6.86\text{kg/cm}^2$$

$$\sum jd = (90\text{cm})(0.872)(20\text{cm})$$

$U_{perm.} U = 17.4\text{kg/cm}^2$   $6.86\text{kg/cm}^2$  por lo tanto  
pasa por adherencia.

» TRABES DE LIGA:

$$F'_c = 210\text{KG/CM}^2$$

$$R = 15.94$$

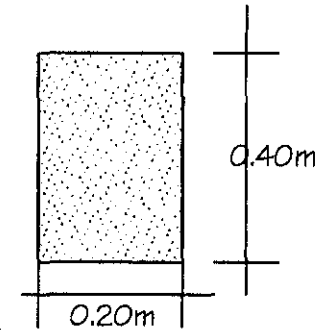
$$P = 0.013$$

$$M = 289,278\text{kg.cm}$$

-PERALTE:

$$d = \frac{M}{Rb} = \frac{289,278}{(15.94)(20\text{cm})} = 30.16\text{cm}$$

$$30.16 + (10\text{cm de recubrimiento}) = 40.16\text{cm}$$



-ACERO:

$$A_s = pbd = (0.013)(20\text{cm})(30\text{cm}) = 7.8\text{cm}^2$$

no., Var.	Área var. cm <sup>2</sup>	Área total cm <sup>2</sup>	Cantidad de varillas
#5	1.99	7.96	4
#4	1.27	7.62	6
#6	2.87	8.61	3

Por lo tanto se ocuparán 4 var. #5 que son de 5/8" Oya que nos da un área de 7.96cm<sup>2</sup>, lo cual cubre al  $A_s$  requerida.





# CÁLCULO DE CIMENTACIÓN

-ESTRIBOS:

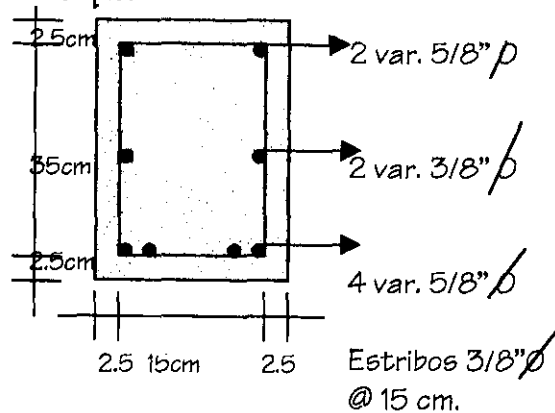
$$V_c = (4.2)(20\text{cm})(30\text{cm}) = 2,520\text{cm}^2$$

$$V = 2,520 - 1285.68 = 1,234.32$$

$$S = \frac{Avfv_d}{V} = \frac{2(0.71)(1400\text{kg/cm}^2)(30)}{1234.32} = 48.31$$

$$\text{Separación entre estribos} = d/2 = 30/2 = 15$$

Por lo tanto se tiene que:



» TRABE DE LIGA (2):

$$F'_c = 210\text{kg/cm}^2$$

$$P = 0.013$$

$$M = 7,963.87\text{kg.cm}$$

$$d = \sqrt{\frac{M}{R_b}} = \sqrt{\frac{7963.87}{(15.94)(.20)}} = 22.3$$

$$22.3 + (10\text{cm recubrimiento}) = 32.3$$

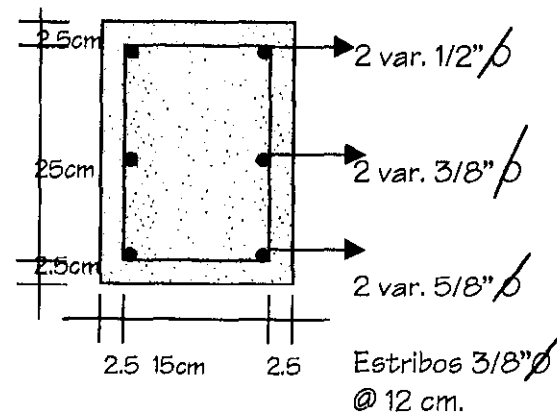
-ACERO:

$$A_s = (0.013)(20\text{cm})(10\text{cm}) = 2.60\text{cm}^2$$

No. Varilla	Área var. cm <sup>2</sup>	Área total cm <sup>2</sup>	Cant. Var.
#2	0.32	1.92	6
#3	0.71	2.13	3
#4	1.27	2.5	2
#5	1.99	3.98	2

$$\text{Estribos} - d/2 = 22.3/2 = 11.15\text{ cm.}$$

Por lo tanto se tiene que:



# CÁLCULO ESTRUCTURAL

## » VIGAS DE ACERO:

-VIGA (1):

W cubierta: 844.20kg

W viento: 84.66kg

W estructura: 1642.50kg

W TOTAL= 2571.36KG= 2.57TON.

Claro: 30m=98.42ft=1181.10pulg.

Carga distribuida: 2571.36kg=5714.13lb

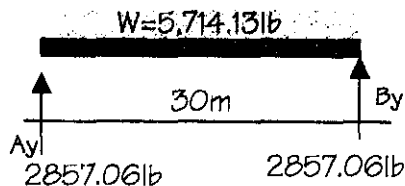
Fb=24000lb/pulg<sup>2</sup>

-DISEÑO POR FLEXIÓN:

$$A_y + B_y - 5714.13 \text{ lb} = 0$$

$$A_y = -B_y + 5714.13$$

$$A_y = 2857.06 \text{ lb}$$



$$\sum M_A = 0 + \downarrow$$

$$-B_y(1181 \text{ pulg.}) + 5714.13 \text{ lb}(590.5 \text{ pulg.}) = 0$$

$$-1181 B_y + 3374193.8 \text{ lb.pulg.} = 0$$

$$B_y = -3374193.8 \text{ lb.pulg.}$$

$$1181.10$$

$$B_y = 2857.06 \text{ lb}$$

$$M_{\text{máx.}} = \frac{(2857.06 \text{ lb})(49.21)(98.42)}{2}$$

$$M_{\text{máx.}} = 6,918,725.4 \text{ lb.pulg}$$

$$S = \frac{M_{\text{máx.}}}{F_b} = \frac{6,918,725.4 \text{ lb.pulg}}{24,000 \text{ lb.pulg}^2} = 28.82 \text{ pulg}^3 = 472.30 \text{ cm}^3$$

PERFIL	S	PERALTEXPESO
	pulg <sup>3</sup>	
"I" WF	28.08	13.72"X22lb/ft
"I" WF	30.80	10.22"X29lb/ft
"I" Estándar	29.2	10"X35lb/ft
"IR"	32.40	10"X30lb/ft
"IR"	31.20	8"X35lb/ft

Por lo tanto se propone una viga "IR"(rectangular) de 8"X35lb/ft, con  $s=31.2 \text{ pulg}^3$ .

-DISEÑO POR CORTANTE:

$$f_v = \frac{V}{dt} \quad \begin{array}{l} d = \text{peralte total de la viga (pulg.)} \\ f_v = \text{esfuerzo cortante prom. (lb/pulg}^2) \\ v = \text{cortante máximo. (Ton.)} \\ t = \text{espesor del alma (pulg.)} \end{array}$$

$$V_{\text{máx.}} = (V_{\text{máx.}})(1.4)$$

Serv.



# CÁLCULO ESTRUCTURAL

VIGA "1" 8"X35lb/ft

$$V=2857.06lb$$

$$V_{\text{máx.}}=(2857.06lb)(1.4)=3,999.88lb$$

$$f_v = \frac{3999.88lb}{(8pulg)(0.31pulg)} = 1,612.85lb/pulg^2$$

$f_v < F_v = 1,612.85lb/pulg^2 < 14,500lb/pulg^2$  por lo tanto la viga pasa por cortante.

-DISEÑO POR DEFLEXIÓN:

$$D = \frac{5wL^3}{384EI} \quad E = \text{módulo de elasticidad} \quad (A36)$$

$$E = 29 \times 10^6 lb/pulg^2$$

$$I = \text{inerencia (pulg}^3)$$

"Deflexión permitida" = claro/360

$$D = \frac{5(5714.13lb)(1181)^3}{384(29 \times 10^6)(127pulg^4)} = 3.33pulg.$$

$D_{\text{perm.}} = 1181/360 = 3.58pulg$  como  $D_{\text{perm.}} > D_{\text{serv.}}$  Por lo tanto la viga pasa por deflexión.



-VIGA "1" (2):

$$\text{Claro} = 10m = 393.7pulg$$

$$WT = 637.11kg = 1415.8lb$$

$$w \text{ lámina} = 117.25kg$$

$$w \text{ viento} = 84.60kg$$

$$w \text{ estructura} = 435.20kg$$

-DISEÑO POR FLEXIÓN:

$$A_y + B_y - 1415.8 = 0$$

$$M_A = 0$$

$$-B_y(393.7) + 1415.8(196.85) = 0$$

$$-393.7B_y + 278700.23lb.pulg. = 0$$

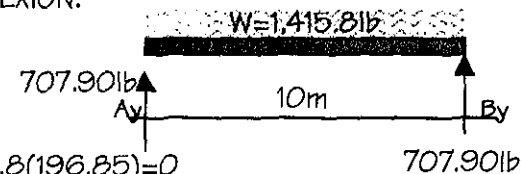
$$B_y = \frac{278700.23lb.pulg.}{393.7pulg.}$$

$$B_y = 707.90lb$$

$$M_{\text{máx.}} = \frac{(707.9lb)(16.4)(32.80)}{2} = 190,396.78lb.pulg$$

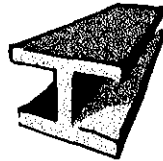
$$S = \frac{M_{\text{máx.}}}{F_b} = \frac{190396.78lb.pulg}{24000lb/pulg^2} = 7.93pulg^3 = 129.95cm^3$$

PERFIL	S	PERALTEXPESO
"1" Estándar	8.70	6"X17.25lb/ft
"1" WF	8.53	5"X16lb/ft



# CÁLCULO ESTRUCTURAL

Por lo tanto se propone una viga "IR" (rectangular) de 6"x16lb/ft, con  $\epsilon=8.53\text{pulg}^3$ .



-DISEÑO POR CORTANTE:

$$F_v = \frac{V}{dt} \quad F_v = \text{cortante permisible} = 14500 \text{ lb/pulg}^2$$

$$V = 707.9 \text{ lb} <$$

$$t = 0.36 \text{ pulg} \quad V_{\text{máx.}} = (707.9 \text{ lb})(1.4)$$

$$V_{\text{máx.}} = 991.06 \text{ lb}$$

$$F_v = \frac{991.06 \text{ lb}}{(5 \text{ pulg})(0.36 \text{ pulg})} = 550.58 \text{ lb/pulg}^2$$

Como  $f_v < F_v = 550.58 \text{ lb/pulg}^2 < 14500 \text{ lb/pulg}^2$ , la viga pasa por cortante.

-DISEÑO POR DEFLEXIÓN:

$$D = \frac{5wL^3}{384EI} \quad E = 29 \times 10^6 \text{ lb/pulg}^2 \quad (A36)$$

$$l = 21.3 \text{ pulg}^4$$

$$D = \frac{5(1415.8 \text{ lb})(393.7 \text{ pulg})^3}{384(29 \times 10^6)(21.3)} = 1.81 \text{ pulg}$$

$D_{\text{perm}} = 393.7 = 1.93$  como  $D_{\text{perm.}} > D_{\text{serv.}}$   
 $360 \quad 1.93 \text{ pulg} > 1.81 \text{ pulg}$ , por lo tanto la viga pasa por deflexión.

» COLUMNAS DE ACERO:



-COLUMNA (1):

Se supone una columna con 2 perfiles "CF" de 8"x16 donde:

$$r_{\text{mín.}} = 2.68 \text{ cm} = 1.05 \text{ pulg}$$

$$A = 5.69 \text{ cm}^2 = 0.88 \text{ pulg}^2$$

Relación de esbeltés =  $\frac{KL}{r}$

$$K = \frac{0.8(275.59 \text{ pulg})}{2(1.05 \text{ pulg})} = 104.98$$

altura edificio = 275.59 pulg.



$$F_a = 12.34 \text{ Klb/pulg}^2$$

$\frac{KL}{r}$	$F_a$
104.....	12.47
105.....	12.33
diferencia = 1	0.14

P. admisible =  $F_a(\text{área})$

$$P_{\text{adm.}} = (12.34 \times 10^3 \text{ lb/pulg}^2)(0.88 \text{ pulg}^2) = 10859.2 \text{ lb} = 4886.64 \text{ kg}$$

$$P_{\text{serv.}} = 2857.06 \text{ lb} = 1285.67 \text{ kg}$$

Por lo tanto como  $P_{\text{adm.}} > P_{\text{serv.}}$  La columna pasa.  
 $4,886.64 \text{ kg} > 1,285.67 \text{ kg}$



# CÁLCULO ESTRUCTURAL



-COLUMNA (1):

Se supone una columna con 2 perfiles "CF" de 6"X16 donde:

$$r_{\text{mín.}} = 2.29 \text{ cm} = 0.90 \text{ pulg}$$

$$A = 4.53 \text{ cm}^2 = 0.70 \text{ pulg}^2$$

Relación de esbeltés =  $\frac{KL}{r}$  altura edificio = 157.48 pulg.

$$K = \frac{0.8(157.48 \text{ pulg})}{2(0.90 \text{ pulg})} = 69.99$$

$$K = 0.8$$



$$F_a = 16.43 \text{ Klb/pulg}^2$$

$$KL$$

$$F_a$$

$$(0.99)(0.1) = 0.099$$

$$69 \dots \dots \dots 16.53$$

$$16.53 - 0.099 = 16.43$$

$$70 \dots \dots \dots 16.43$$

$$\text{diferencia} = 1$$

$$0.1$$

$$P. \text{ admisible} = F_a(\text{área})$$

$$P. \text{ adm.} = (16.43 \times 10^3 \text{ lb/pulg}^2)(0.70 \text{ pulg}^2) = 11501 \text{ lb} \\ = 5175.45 \text{ kg}$$

$$P_{\text{serv.}} = 707.90 \text{ lb}$$

$$= 318.55 \text{ kg}$$

Por lo tanto como  $P_{\text{adm.}} > P_{\text{serv.}}$  La columna pasa.  
 $5,175.46 \text{ kg} > 318.55 \text{ kg}$



# CÁLCULO ELÉCTRICO

» 1.-ZONA EDUCATIVA-INFORMATIVA (ÁREA ADMINISTRATIVA):

CIRCUITOS	188W 2x75	100W	100W	100W	200W	A	B	C	TOTAL WATTS	VOLTAJE	AMP.	PROTECCIÓN
C1	3	3	3	1	2	1664			1664	127	13.1	15
C2	3	3	3	1	2		1664		1664	127	13.1	15
C3	3	3	3	1	2			1664	1664	127	13.1	15
C4	3	3	3	1	1	1464			1464	127	11.5	15
C5	3	3	2		2		1464		1464	127	11.5	15
C6	3	3	3		2			1564	1564	127	12.3	15
C7	2	3	2		2	1276			1276	127	10.0	15
C8	2	3	3	1	1		1276		1276	127	10.0	15
C9		1	2	1	4			1200	1200	127	9.4	15

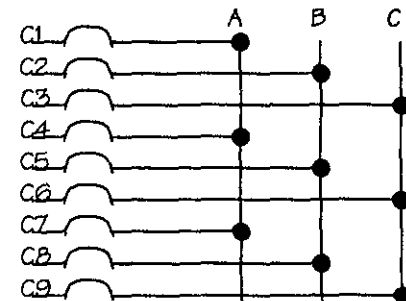
TOTALES: 4404 4404 4428

"CENTRO DE CARGA Q03-12 127/220"

Ya que es servicio trifásico, por eso los 220 volts.

$$\text{DESBALANCEO} = \frac{4428 - 4404}{4428} \times 100 = 0.54\%$$

$$I = \frac{A+B+C}{220} = \frac{13236}{220} = 60.1 \text{ por tanto } P_t = 60 \text{ amp.}$$



# CÁLCULO ELÉCTRICO

» 2.-ZONA EDUCATIVA-INFORMATIVA (ÁREA BODEGAS):

CIRCUITOS	1 HP 749W	375W	188W 2X75	100W	200W	A	B	C	TOTAL WATTS	VOLTAJE	AMP.	PROTECCIÓN
C1-C3-C5	1					250	250	250	750	220	3.41	15
C2-C4		6				1125	1125		2250	220	10.2	15
C7-C9		6				1125		1125	2250	220	10.2	15
C6-C8		6					1125	1125	2250	220	10.2	15
C10				2	1	400			400	127	3.15	15
C11				2	1		400		400	127	3.15	15
C12			2					376	376	127	2.96	15

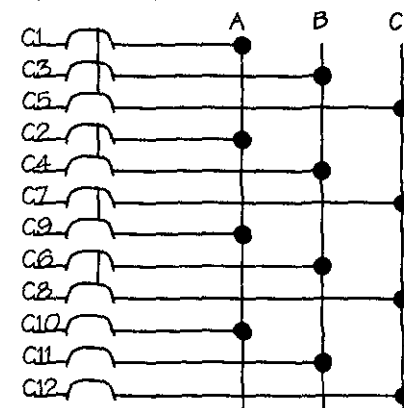
TOTALES: 2900 2900 2876

"CENTRO DE CARGA Q03-12 127/220"

Ya que es servicio trifásico, por eso los 220 volts.

$$\text{DESBALANCE} = \frac{2900 - 2876}{2900} \times 100 = 0.83\%$$

$$I = \frac{2900 + 2900 + 2876}{220} = 39.44 \text{ por tanto } Pt = 60 \text{ amp.}$$



# CÁLCULO ELÉCTRICO

» 3.-ZONA DE TRANSFORMACIÓN (ÁREA ADMINISTRATIVA):

CIRCUITOS	100W	100W	188W 2X75	100W	200W	A	B	C	TOTAL WATTS	VOLTAJE	AMP.	PROTECCIÓN
C1	4		3		1	1164			1164	127	9.17	15
C2		9					900		900	127	7.09	15
C3	4		1		1			976	976	127	7.69	15
C4		9			1	1100			1100	127	8.66	15
C5	4		3		1		1164		1164	127	9.17	15
C6		9			1			1100	1100	127	8.66	15
C7	4		2		1	976			976	127	7.69	15
C8			2	6	1		1176		1176	127	9.26	15
C9			2	6	1			1176	1176	127	9.26	15

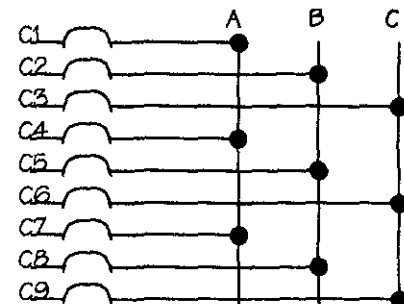
TOTALES: 3240 3240 3252

"CENTRO DE CARGA Q03-12 127/220"

Ya que es servicio trifásico, por eso  
los 220 volts.

$$\text{DESBALANCEO} = \frac{3252 - 3240}{3252} \times 100 = 0.37\%$$

$$I = \frac{3240 + 3240 + 3252}{220} = 44.24 \text{ por tanto } P_t = 60 \text{ amp.}$$





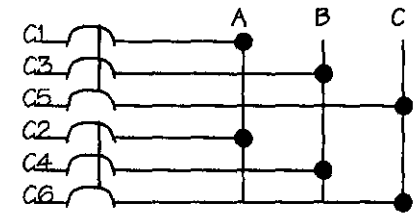
# CÁLCULO ELÉCTRICO

» 4.-ZONA DE TRANSFORMACIÓN (ÁREA TRITURACIONES):

FUERZA:

CIRCUITOS	2 HP 1497W	A	B	C	TOTAL WATTS	VOLTAJE	AMP.	PROTECCIÓN
C1-C3-C5	1	499	499	499	1497	220	6.8	15
C2-C4-C6	1	499	499	499	1497	220	6.8	15

TOTALES: 998 998 998



"CENTRO DE CARGA Q03-12 127/220"

DESBALANCEO =  $\frac{998-998}{998} \times 100 = 0.00\%$

998

$I = \frac{998+998+998}{220} = 13.61$  por tanto Pt=30amp.

220



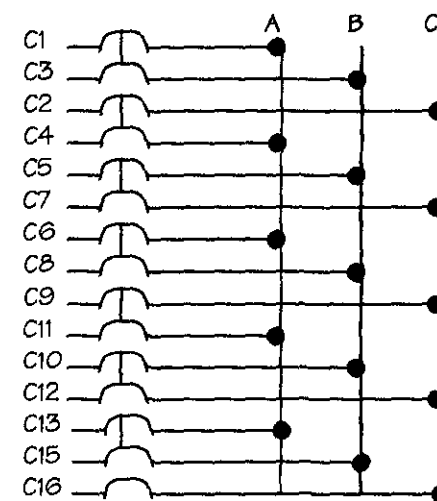
# CÁLCULO ELÉCTRICO

» 4.-ZONA DE TRANSFORMACIÓN (ÁREA TRITURACIONES):

ILUMINACIÓN:

CIRCUITOS	375W	200W	A	B	C	TOTAL WATTS	VOLTAJE	AMP.	PROTECCIÓN
C1-C3	6		1125	1125		2250	220	10.23	15
C2-C4	6		1125		1125	2250	220	10.23	15
C5-C7	6			1125	1125	2250	220	10.23	15
C6-C8	6		1125	1125		2250	220	10.23	15
C9-C11	2		375		375	750	220	3.40	15
C10-C12	2			375	375	750	220	3.40	15
C13-C15	2		375	375		750	220	3.40	15
C16		6			1200	1200	127	9.45	15

TOTALES: 4125 4125 4200



"CENTRO DE CARGA Q03-20 127/220"

DESBALANCEO =  $\frac{4200 - 4125}{4200} \times 100 = 1.79\%$

$$I = \frac{4125 + 4125 + 4200}{220} = 56.59 \text{ por lo tanto } Pt = 60 \text{ amp.}$$



# CÁLCULO ELÉCTRICO

» 5.-ZONA DE TRANSFORMACIÓN (ÁREA BODEGA ENSACADO, PLANTA DE SECADO):

CIRCUITOS	1 HP 749W	375W	188W 2X75	200W	A	B	C	TOTAL WATTS	VOLTAJE	AMP.	PROTECCIÓN
C1-C3-C5	1				250	250	250	750	220	3.41	15
C2-C4-C6	1				250	250	250	750	220	3.41	15
C7-C9		5			937	937		1874	220	8.52	15
C8-C10		5			937		937	1874	220	8.52	15
C11-C13		5				937	937	1874	220	8.52	15
C12			6		1128			1128	127	8.88	15
C14			6			1128		1128	127	8.88	15
C15				2			400	400	127	3.15	15
C16				1	200			200	127	1.57	15
C17				1		200		200	127	1.57	15
C18				5			1000	1000	127	7.87	15

TOTALES: 3702 3702 3774



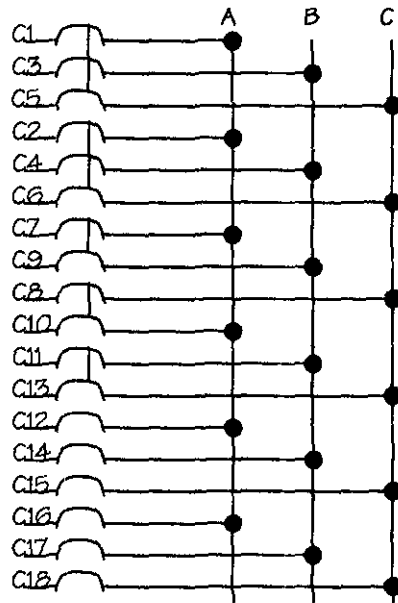
# CÁLCULO ELÉCTRICO

"CENTRO DE CARGA Q03-20 127/220"

$$\text{DESBALANCEO} = \frac{3774 - 3702}{3774} \times 100 = 1.91\%$$

3774

$$I = \frac{3702 + 3702 + 3774}{220} = 50.81 \text{ por lo tanto } P_t = 60 \text{ amp.}$$



» CONCLUSIÓN:

PANEL BOARD KIT

CENTRO DE CARGA	A	B	C
1	4404	4404	4428
2	2900	2900	2876
3	3240	3240	3252
4	998	998	998
5	4125	4125	4200
6	3702	3702	3774

TOTALES: 19,369 19,369 19,528

$$I = \frac{19369 + 19369 + 19528}{220} = 264.85$$

220

por lo tanto  $P_t = 350 \text{ amp.}$

CAPACIDAD A CONTRATAR CFE:

$$C_t = A + B + C = 58266 + (25\%) = 72,832.50$$

Por lo tanto, la capacidad del transformador es de: 75KVA

$$I = P/V \quad I = (72832.50)/220 = 331.06$$

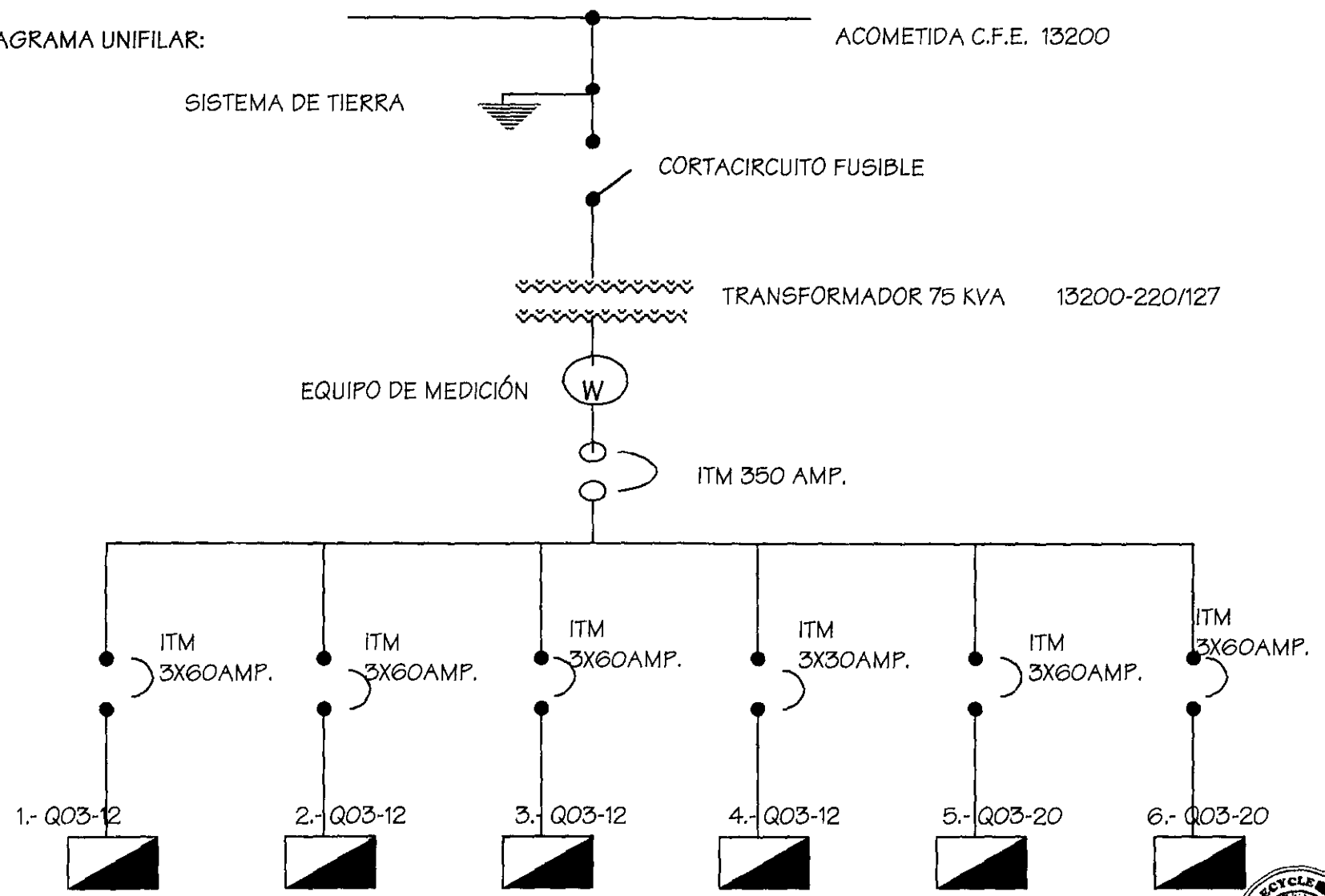
Por lo tanto:

INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO (ITM): 350 amperes.



# CÁLCULO ELÉCTRICO

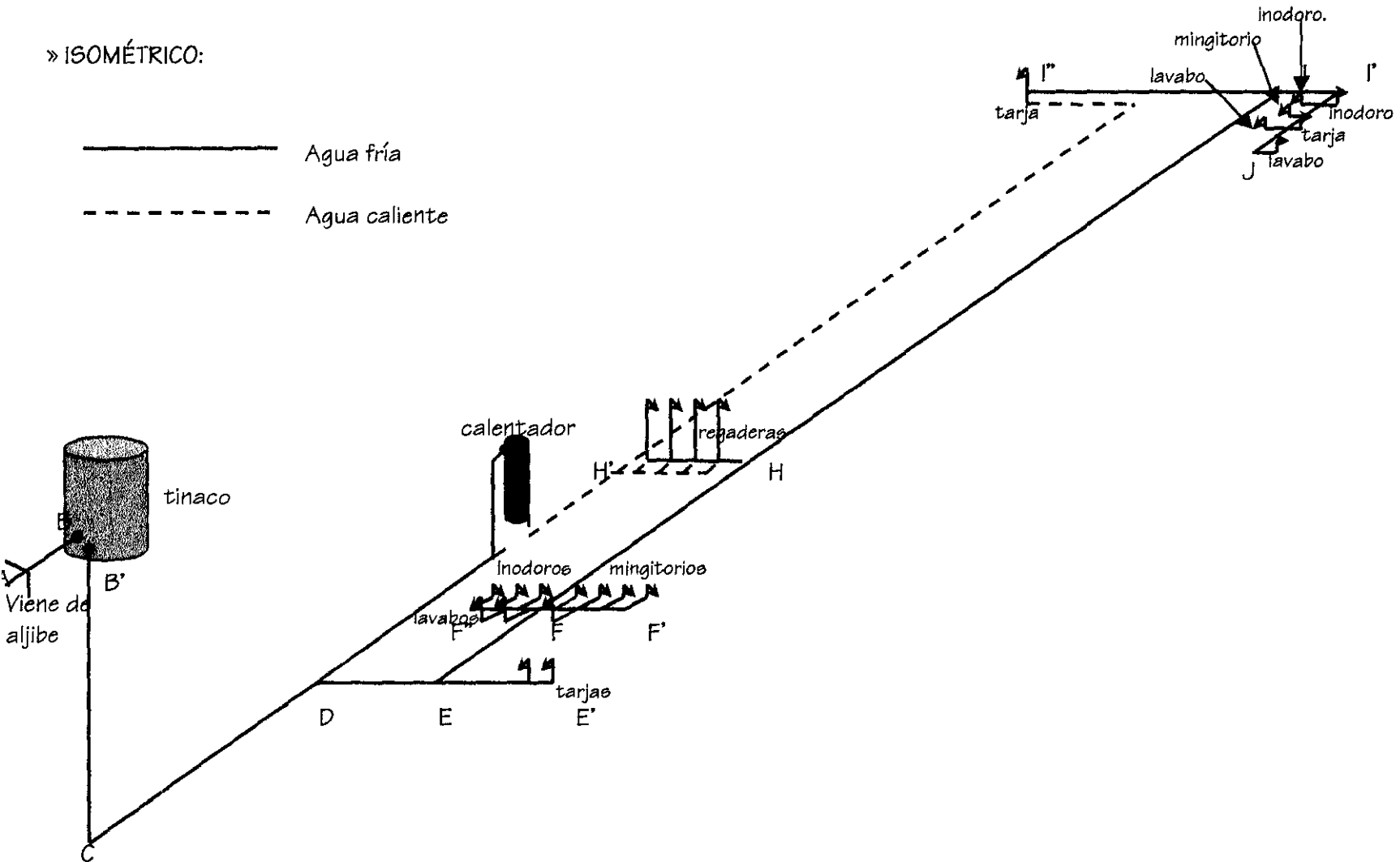
» DIAGRAMA UNIFILAR:



# CÁLCULO DE LA RED HIDRÁULICA

» ISOMÉTRICO:

- Agua fría
- - - Agua caliente



# CÁLCULO DE LA RED HIDRÁULICA

TRAMO	LONGITUD DEL TRAMO (m)	APARATOS	NO. APARATOS	CARGA U.M.	GASTO LTS/SEG.
A-B	75	0	0	71	2.30
B'-C	10	0	0	71	2.30
C-D	10	0	0	71	2.30
D-E	5	0	0	71	2.30
E-E'	5	tarjas	2	8	0.30
E-F	5	0	0	63	2.00
F-F'	2.5	inodoro, mingitorio y lavabos.	1 3 1	15	0.35
F-F''	2.5	lavabos e inodoros.	2 3	17	0.50
F-H	10	0	0	31	1.15
H-H'	4	regaderas	4	8	0.40
H-I	25	0	0	23	0.75
I-I'	2.5	0	0	23	0.75
I'-J	4	inodoro, mingitorio, tarja y lavabo.	2 1 1 2	19	0.70
I-I''	10	tarja	1	4	0.15

-CARGA DISPONIBLE: CARGA TOTAL (U.M.)+CONSTANTE+ALTURA DE LLAVES=  $71+0.35+0.80=72.15$

-CARGA NECESARIA EN LA SALIDA DEL ARTEFACTO: 5.50 (CONSTANTE)

-CARGA DISPONIBLE PARA VENCER LA FRICCIÓN:  $72.15-5.50=66.65$

-LONGITUD EQUIVALENTE POR ACCESORIOS:  $72.15/2=36.07$

-PÉRDIDA DE CARGA ADMISIBLE:  $P= \frac{66.65}{72.15+36.07} \times 1000=615.87$  U.M.



# CÁLCULO DE LA RED HIDRÁULICA

» CÁLCULO DEL  $\phi$  DE ACUERDO AL "NOMOGRAMA DE LA FÓRMULA DE HAZEN-WILLIAMS":

TRAMO	CARGA U.M.	GASTO LTS/SEG.	$\phi$ DIÁM.
A-B	71	2.30	1"
B'-C	71	2.30	1"
C-D	71	2.30	1"
D-E	71	2.30	1"
E-E'	8	0.30	1/2"
E-F	63	2.00	1"
F-F'	15	0.35	1/2"
F-F''	17	0.50	1/2"
F-H	31	1.15	3/4"
H-H'	8	0.40	1/2"
H-I	23	0.75	3/4"
I-I'	23	0.75	3/4"
I'-J	19	0.70	3/4"
I-J''	4	0.15	3/8"





## CÁLCULO DE LA RED SANITARIA

» PARA ÉSTE CÁLCULO SE TOMÓ EN CUENTA LA ZONA COMPRENDIDA ENTRE EL ÁREA DE LAS REGADERAS Y EL ÁREA ADMINISTRATIVA DE LA ZONA DE TRANSFORMACIÓN:

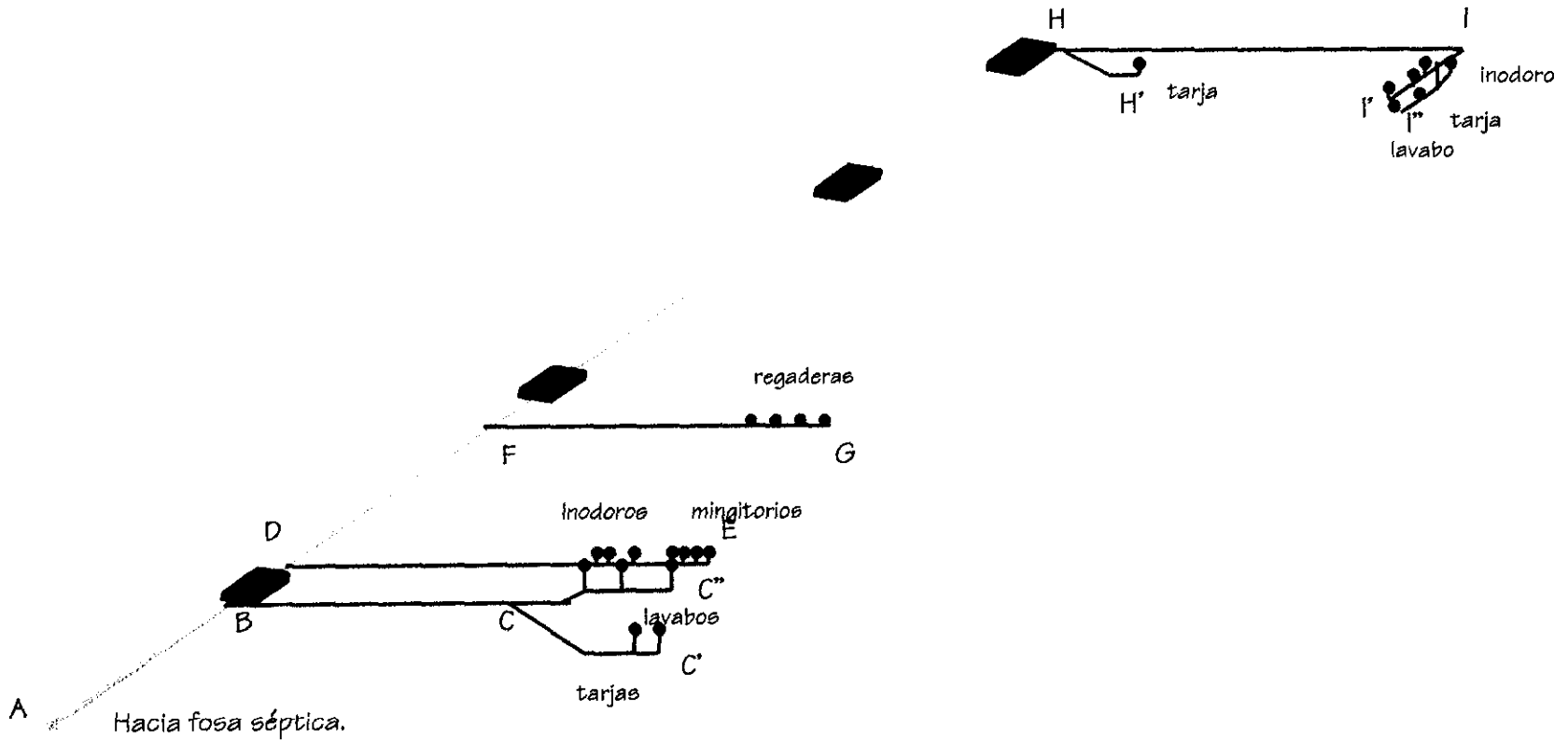
APARATO	NO. APARATOS	U.M. POR APARATO	CARGA EN U.M.	TAMAÑO MÍN. DE LA TRAMPA
Inodoro de Tanque	6	4	24	3
Lavabos	5	1	5	1 1/4
Tarjas	4	3	12	3
Mingitorio	4	2	8	1 1/2
Regaderas	4	2	8	2

TOTAL: 57 U.M.



# CÁLCULO DE LA RED SANITARIA

» ISOMÉTRICO:



# CÁLCULO DE LA RED SANITARIA

TRAMO	APARATOS	NO. APARATOS	CARGA U.M.	Ø REQUERIDO	PENDIENTE %
A-B	0	0	57	4"	1
B-C	0	0	57	4"	1
C-C'	tarjas	2	6	2"	2
C-C''	lavabos	3	3	1½"	2
D-E	inodoros	4			
	mingitorios	3	22	4"	1
D-F	0	0	26	4"	1
F-G	regaderas	4	8	2½"	2
F-H	0	0	18	3"	2
H-H'	tarja	1	3	1½"	2
H-I	0	0	15	3"	2
I-I'	inodoro	1			
	mingitorio	1	7	2½"	2
	lavabo	1			
I-I''	inodoro	1			
	tarja	1	8	2½"	2
	lavabo	1			

NOTA: LAS PENDIENTES MÍNIMAS PERMISIBLES SON DEL 2% PARA TUBERÍAS DE 3" Y MENORES; Y DEL 1% PARA LAS DE MAYOR DIÁMETRO.



---

NO. PRES  
UNIVERSITY



## PRESUPUESTO

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	TOTAL
Tala de árbol de 31 a 60cm de diám., incluye desenraíce y apile en el mismo lugar.	pieza	2500	\$ 72,58	\$ 181.450
Excavación a máquina. Cepas de 0 hasta 8m profund. Material "A". Incluye afloje y extracción.	m3	4667,60	\$ 42,93	\$ 200.380
Limpieza y desenraíce a mano de terreno con maleza de 1m alt. Incluye apile de hierba y mat. En el	m2	63000	\$ 5,04	\$ 317.520
Trazo y nivelación de terreno para bodegas industriales de 2 a 10 ha. Estableciendo ejes y referencias.	ha	6,3	\$ 3.031,22	\$ 19.097
Compactación de terreno natural. Material "A", 20cm de espesor al 90% proctor.	m2	63000	\$ 6,80	\$ 428.400
Plantilla de concreto f'c=100kg/cm2 de 5cm de espesor.	m2	6400	\$ 56,88	\$ 364.032
Pavimento de concreto f'c=150kg/cm2 de 10cm de espesor.	m2	28301	\$ 83,16	\$ 2.353.511
Banqueta de concreto f'c=150kg/cm2, de 10cm de espesor. Acabado común.	m2	30205	\$ 88,87	\$ 2.684.318
Tubería de concreto simple 6" diám. Junteado con mortero cem-arena 1:3, incluye suministro e instalación.	m l	180	\$ 50,85	\$ 9.153

TOTAL ESTA HOJA:

\$ 6.557.861



---

BIBLIOTECA  
GRATIS



## BIBLIOGRAFÍA

- » CUANDO LA BASURA ES MATERIA PRIMA:  
REVISTA.- OBRAS: PANORAMA DE LA  
CONSTRUCCIÓN, Vol. XXIV, no. 237. Septiembre de  
1992.
- » REDUCIR, REUTILIZAR Y RECICLAR (BASURA):  
REVISTA.- SHAPE México, año 5, no. 60. 1993.
- » UNA BOMBA DE TIEMPO:  
Contreras Rodríguez, Silvia; González Lojero, Ma.  
Teresa.  
REVISTA.- OBRAS: PANORAMA DE LA  
CONSTRUCCIÓN, Vol. XXII, no. 261. Septiembre de  
1994.
- » MANEJO DE LOS RESIDUOS DE ENVASES EN LOS  
PAÍSES EN DESARROLLO (BASURA):  
Careaga, Juan.  
REVISTA.- EMPAQUE PERFORMANCE: La Revista  
Mexicana del Envase y Embalaje, año 4, no. 40.  
Diciembre de 1994.
- » CÓMO OBTENER LO APROPIADO PARA RECICLAJE:  
REVISTA.- EMPAQUE PERFORMANCE: La Revista  
Mexicana del Envase y Embalaje, año 5, no. 45. Mayo  
de 1995.
- » RECICLAJE DEL VIDRIO:  
REVISTA.- EMPAQUE PERFORMANCE: La Revista  
Mexicana del Envase y Embalaje, año 4, no. 42.  
Febrero 1995.
- » RECICLAJE DE METALES:  
REVISTA.- EMPAQUE PERFORMANCE: La Revista  
Mexicana del Envase y Embalaje, año 4, no. 42.  
Febrero 1995.
- » LLEGA LA NUEVA CULTURA DEL RECICLAJE:  
REVISTA.- MUY INTERESANTE, año XII, no. 7., Julio  
de 1995..
- » INSTITUTO INTERNACIONAL DEL RECICLAJE:  
Careaga, Juan.  
REVISTA.- EMPAQUE PERFORMANCE: La Revista  
Mexicana del Envase y Embalaje, año 4, no. 43.  
Marzo de 1995.
- » SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO:  
SUBSISTEMA: Servicios Urbanos.  
SEDESOL.



# BIBLIOGRAFÍA

- » PROYECTO PILOTO MUNICIPAL DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS:  
DIRECCIÓN DE ECOLOGÍA MUNICIPAL.  
Cupatitzio no. 207 Col. Progreso.  
Uruapan, Michoacán.
- » CALDERAS; SECADEROS DE:  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE GUADALAJARA
- » FIRE PROTECTION DE COLOMBIA.  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE GUADALAJARA
- » ALGUNOS PRINCIPIOS Y ESPECIFICACIONES PARA EL DISEÑO Y CÁLCULO DE LOS SISTEMAS HIDRÁULICOS EN LOS EDIFICIOS:  
Ing. Raúl Jamit.  
CENTRO UNIVERSITARIO DON YASCO, A.C.  
Uruapan, Michoacán.
- » MANUAL DE VEGETACIÓN URBANA PARA GUADALAJARA:  
Coordinador.- Alejandro Zohn.  
Ed. Agata.
- » INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA:  
SECRETARÍA DE ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE
- » SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL:  
SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL





