

255630

40 41

Rej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

ARQUITECTO

PRESENTA .

JUAN MANUEL DOMINGUEZ MANCERA

SINODALES :

ARQ. GABRIEL GARCIA DEL VALLE

ARQ. MIGUEL ZAMORA GAVALDON

ARQ. FRANCISCO JAVIER ORTIZ ISLAS ALLENDE.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

LA MEJOR HERENCIA QUE DEJAMOS A LAS
GENERACIONES VENIDERAS ES NUESTRA
EXPERIENCIA.

LA MIA, LA ENRIQUECI, CON EL CONSEJO
DE MIS PADRES, FRUTO DE SU MADUREZ.

A MIS PADRES

POR SU AMOR, POR LA EDUCACION,
VALORES PRINCIPIOS Y CONSEJOS,
INSTRUMENTOS VALIOSOS QUE SOLO
USTEDES PUEDEN DAR; LOS CUALES ME
GUIARAN POR EL CAMINO DE LA VIDA.
CON TODO MI AMOR, RESPETO Y
ADMIRACIÓN.

**A MIS HERMANOS
EDUARDO Y OSCAR**

POR SU CARIÑO, POR SU INVALUABLE
COMPAÑIA Y APOYO, NO SOLO DURANTE
MIS ESTUDIOS, SINO EN CADA MOMENTO
DE FELICIDAD O TRISTEZA ; CUANDO
PARECIA LEJOS, CUANDO LO ALCANZAMOS.

A ALICIA

POR TODO SU AMOR Y COMPRESION, POR
SER EL PILAR DE MI VIDA.
LA BUSQUEDA TERMINO Y EL SUEÑO A
COMENZADO . . . A SER REALIDAD.

A MIS AMIGOS

RUBEN A. OSCAR C. MIGUEL G, MIGUEL H,
HUGO N. ANTONIO P;

POR SU AMISTAD SINCERA E
INCONDICIONAL, POR SU APOYO, POR EL
PRIVILEGIO DE HABER CAMINADO JUNTOS
EL ULTIMO TRECHO DE NUESTRA
FORMACION PROSESIONAL
POR LOS MOMENTOS INOLVIDABLES.

TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE DE
ALGUNA U OTRA FORMA HICIERON POSIBLE
LA REALIZACION DE ESTA TESIS.

ARQ. EMILIO DEL CASTILLO, EMI Y LALITO,
ANTONIO, ERNESTO, +LOURDES , CESAR,
PATY Y DIEGUITO, KARLA, ANDRES,
ENRIQUE, MANUEL, +MARIO, CIPRIANO.

A MI ALMA MATER *UNIVERSIDAD
NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.*

A TODOS MIS PROFESORES

POR LA FORMACION QUE ME DIERON, POR
BRINDARME SUS EXPERIENCIAS Y
CONOCIMIENTOS, QUE SERAN LA BASE EN
MI VIDA PROFESIONAL..

ARQ. GABRIEL GARCIA DEL VALLE
ARQ. MIGUEL ZAMORA GAVALDON
ARQ. FRANCISCO JAVIER ORTIZ ISLAS

I N D I C E

INDICE

PAGINA

1. INTRODUCCION	1
2. ANTECEDENTES	3
2.1. <i>Generación de los desechos sólidos</i>	6
2.1.1. <i>Características de los desechos sólidos</i>	10
2.1.2. <i>Materiales recuperables (subproductos)</i>	13
2.1.3. <i>Recolección de la basura</i>	24
2.2. <i>Antecedentes de los procesos</i>	27
2.2.1. <i>Sistemas abiertos</i>	27
2.2.2. <i>Sistemas cerrados</i>	28
2.3. <i>Plantas en México</i>	32
3. DATOS DE APOYO	34
3.1. <i>Descripción del proceso propuesto</i>	36
4. UBICACION	39
4.1. <i>Clima</i>	41
4.2. <i>Uso de suelo</i>	43
4.3. <i>Geología y topografía</i>	45

5. PROGRAMA ARQUITECTONICO	50
6. MEMORIA DESCRIPTIVA	
6.1. Descripción del conjunto	
58	
6.2. Descripción del proyecto arquitectónico	60
7. PROYECTO ARQUITECTÓNICO	62
8. CRITERIO ESTRUCTURAL	63
9. CRITERIO DE INSTALACIONES	72
9.1. Inst. Hidráulica	72
9.2. Sanitaria	73
9.3. Eléctrica	75
10. RELACION DE PLANOS DEL PROYECTO EJECUTIVO	76
11. BIBLIOGRAFIA	80

I N T R O D U C C I O N

1.

INTRODUCCION.

En la era moderna, las sociedades han perdido la capacidad de manejar adecuadamente los desechos que generan sin afectar su entorno. Por ello, es urgente que el ser humano desarrolle un amplio conocimiento de su problemática ambiental, de tal forma que le permita llevar acabo una convivencia más racional e inteligente con su medio ambiente, evitando el deterioro causado por la falta de un manejo eficiente de los desechos sólidos que genera.

México soporta una desastrosa situación ecológica, que lo ahoga; los habitantes e industrias del Distrito Federal producen diariamente 18,000 toneladas de desechos sólidos que, acumuladas en tres meses podrían llenar el Estadio Azteca; este volumen va a parar a dos rellenos sanitarios, uno de los cuales está en el límite de su capacidad; no en balde, la Organización Mundial de la Salud (OMS), ha considerado que la Ciudad de México y Sao Paulo, en Brasil, son las concentraciones urbanas que mas basura generan en el mundo.

Para limitar la sobreexplotación de materias primas y reducir la creciente contaminación insostenible a largo plazo debe iniciarse ya, con la ayuda de la ciencia y la tecnología, una política de reciclaje global.

Debe existir un conocimiento profundo de las características de los residuos sólidos que se generan, con el fin de orientar los servicios de limpieza urbana, para que las actividades de manejo, tratamiento y disposición final de tales desechos, se lleve a cabo en forma segura y sin consecuencias ambientales, además de realizarlas aplicando las técnicas y procedimientos acordes al tipo de residuos por reciclar, para lograr la mayor rentabilidad de los sistemas e instalaciones, evitando al máximo la utilización de tecnologías inadecuadas para el medio mexicano.

De acuerdo con lo anterior, se propone en esta tesis la construcción de un prototipo de planta industrializadora de desechos sólidos, la cual permitirá la creación de nuevas fuentes de trabajo, la obtención de un producto regenerador de suelos, previa la separación y aprovechamiento de subproductos reciclables en la industria, el fomento de la investigación y la docencia mediante el laboratorio de investigaciones físico- químico y microbiológico existentes en sus instalaciones.

Así , con esta propuesta se reutilizará al máximo toda clase de materiales de forma económica ventajosa y se respetará el medio ambiente.

A N T E C E D E N T E S

2. ANTECEDENTES.

En México ya en 1940 se hablaba de reciclar o industrializar la basura, de los problemas de contaminación del suelo, aire y agua, la necesidad de que los tiraderos quedaran lo más apartados posible de la ciudad.

Sin embargo poco se realizó, los tiraderos a cielo abierto ubicados a las afueras de la ciudad poco a poco fueron consumidos por la mancha urbana, la cual creció desmesuradamente, paulatinamente se fueron modificando las técnicas y sistemas de disposición final, los tiraderos a cielo abierto causantes de una gran contaminación ambiental, no solo contaminaban el aire por los olores despedidos, sino también se contaminaba los mantos freáticos, fueron sustituidos por los rellenos sanitarios, los cuales se planeaban para ser trabajados por etapas, además cuentan con sistema de drenes para evitar la contaminación de los mantos acuíferos.

En 1980 la entonces Secretaria de Asentamientos Humanos y Obras Públicas a través de su Dirección General de Ecología Urbana, da a conocer las normas del sistema de manejo y disposición de desechos sólidos, que cuando habla de métodos de disposición final dice: "Se estima que el medio Mexicano podrá optar por los siguientes métodos de disposición final:"

1. Relleno Sanitario.
2. Incineración.
3. Planta de recuperación de subproductos.

Con lo anterior quedó totalmente prohibido los tiraderos a cielo abierto.

En el periodo 1985-1988 la Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) , dentro de los programas y prioridades de ecología, establece:

- Prevención y control de la contaminación ambiental:
- Prevención y control de la contaminación del agua, aire y suelo.
- Ciencias y tecnologías aplicadas al desarrollo.

Dentro de sus objetivos destaca el objetivo del aire-suelo; "Propiciar un ambiente digno y sano para el desarrollo adecuado de los habitantes de las grandes concentraciones urbanas y zonas industriales, mejorando la calidad del aire, estableciendo rellenos sanitarios y/o plantas de tratamiento de desechos sólidos".

Para lograr este objetivo se establecieron dos tipos de acciones, las acciones normativas en las cuales se habla de la necesidad de expedir un reglamento para prevención y control de contaminación ambiental originada por los desechos sólidos; también se hace énfasis en la actualización de los reglamentos municipales de limpieza; las acciones operativas, las cuales se refieren a las acciones obras y servicios, de los cuales destaca el establecimiento de rellenos sanitarios y/o plantas de tratamiento de desechos sólidos.

Cabe señalar que se establecieron varios rellenos sanitarios, sin embargo plantas de tratamiento ninguna, salvo la planta industrializadora de San Juan de Aragón, la cual ya existía.

No fue sino hasta finales de 1994 cuando la industrialización de la basura, se abordó con seriedad, este año la Dirección de Servicios Urbanos del Departamento del Distrito Federal concesiono la planta procesadora de San Juan de Aragón, e inició la construcción de dos plantas más, una de ellas ubicada en Santa Catarina y la otra en Bordo Poniente (ex vaso de Texcoco); estas dos plantas también serán concesionadas, con esto se pretende lograr que ya no existan en la ciudad tiraderos en donde se efectúe la pepena.

Con la visión de que los pepenadores formen parte del nuevo sistema de aprovechamiento, el Departamento del Distrito Federal les concesionó las dos plantas que se construirán además de la de San Juan de Aragón, para obtener la concesión tuvieron que constituirse en dos asociaciones: Frente Unico de Pepenadores del Distrito Federal A.C. y Asociación de Selectores de Desechos Sólidos de la Metrópoli A.C. Dando fin a una oposición por parte de los pepenadores que por décadas obstaculizó la modernización del sistema de recolección y la industrialización de la basura generada en la Ciudad de México y zona conurbada.

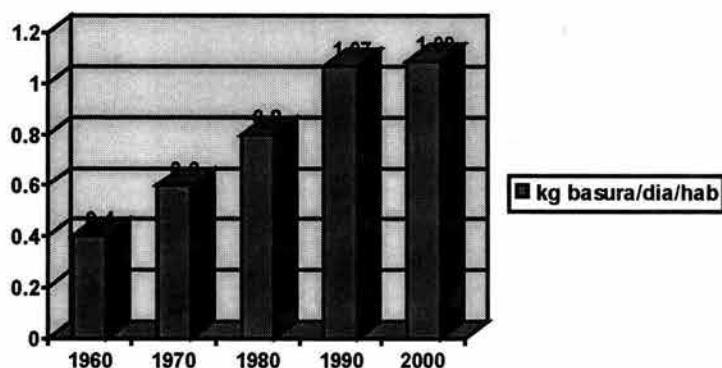
2..1 GENERACION DE DESECHOS SOLIDOS.

La cantidad de residuos que se generan por habitantes, es un índice que se relaciona directamente con el nivel de vida de la comunidad, a mayor poder adquisitivo mayor consumo, por lo tanto mayor generación de desechos..

En México , dependiendo del sector social al que hagamos referencia, la producción de basura por habitante diariamente, varía de 1.5 kgs. a 2.0 kgs., siendo el 50% de basura orgánica y el otro 50% de basura inorgánica.

Una familia Mexicana promedio, formada por cinco personas generan 10 kgs. Diarios de basura entre botellas, papel, latas, trapos y desperdicios de comida.

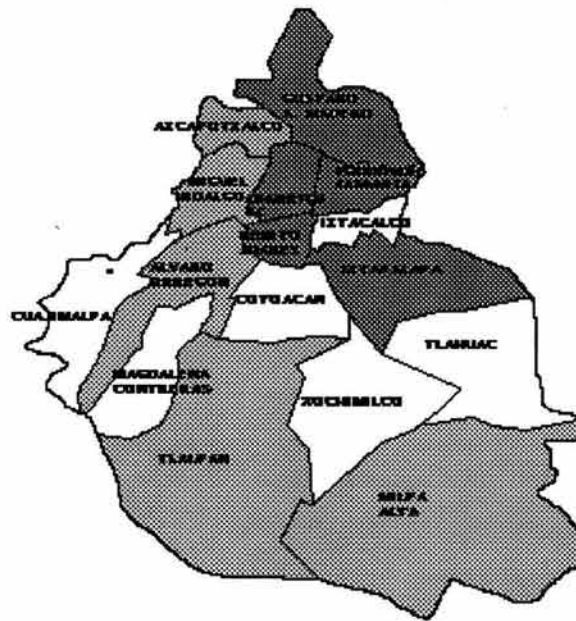
Actualmente, (1997) en la Ciudad de México se generan 18 mil toneladas de desechos sólidos diarios; las cuales en un mes nos dan un volumen de alrededor de tres millones de metros cúbicos de basura, suficientes para rellenar el Estadio Azteca por citar un ejemplo



18 mil toneladas de basura diarias que se producen, el 45% , esto es 8 mil cien toneladas, se generan al noroeste de la ciudad; la generación de estas 8 mil cien toneladas se reparte de la siguiente manera: La Delegación Iztapalapa produce 2,040 ton/diarias, la Delegación Venustiano Carranza 1,480; La Delegación Gustavo A. Madero 2,735 ton/diarias.

Las delegaciones de menor generación de basura son las delegaciones: Cuauhtemoc con 407 ton/diarias, La Magdalena Contreras con 630 ton/diarias, Milpa Alta con 483 ton/diarias, Cuajimalpa con 535 ton/diarias.

PRODUCCION DE BASURA EN LA CIUDAD DE MEXICO



delegación.	habitantes 1986	basura ton/día	habitantes 1997	basura ton/día	habitantes 2007	basura ton/día
Alvaro Obregón	895400	915	1274796	1364	1808222	19911
Azcapotzalco	727844	792	1107239	1184	1570298	1912
Benito Juárez	919600	1001	1298996	1389	1832014	1997
Coyoacán	311796	349	691192	740	975486	1063
Cuajimalpa	121000	132	500395	535	713772	778
Cuauhtemoc	986129	1073	380382	407	549225	596
Gustavo A. Madero	2177500	2306	2556896	2735	3616443	3942
Iztacalco	750200	816	1129596	1208	1594090	1738
Iztapalapa	1527449,00	1663	1906843	2040	2688540	2931
Magdalena Contreras	209457	228	588853	630	832734	908
Milpa Alta	72600	790	451996	483	642395	700
Miguel Hidalgo	657105	715	1036500	1109	1451336	1582
Tlahuac	176660	192	556055	594	785149	856
Tlalpan	889540	968	1248944	1336	1760637	1919
Venustiano Carranza	1.004.300,00	1093	1383696	1480	1950976	2127
Xochimilco	376100	409	54495	807	1070658	1167
TOTAL:	11929672	13000	16866872	18000	23792389	25934

PLANTAS PROCESADORAS PROPUESTAS
PARA LA C.D. DE MEXICO.



2.1.1. CARACTERISTICAS DE LOS DESECHOS SOLIDOS.

Los desechos sólidos pueden clasificarse de acuerdo a su procedencia en:

a) Desechos municipales:

- DESECHOS DOMÉSTICOS O DOMICILIARIOS.
- DESECHOS COMERCIALES.
- DESECHOS DE MERCADOS.
- DESECHOS INSTITUCIONALES Y PÚBLICOS.
- DESECHOS DE PARQUES Y JARDINES.
- DESECHOS DE VÍA PÚBLICA.
- DESECHOS DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN.

Desechos especiales:

- DESECHOS INDUSTRIALES.
- DESECHOS PELIGROSOS.
- DESECHOS HOSPITALARIOS.

DESECHOS DOMESTICOS O DOMICILIARIOS: Son los desechos que se generan cotidianamente en las viviendas unifamiliares, unidades habitacionales y en las zonas urbanas marginadas. Su composición varía desde papel, cartón, vidrio, latas, algunos metales, plásticos madera, cuero, trapo, algodón, envases tetrapak, hueso, hule, material de construcción tierra, gran cantidad de materia orgánica.

DESECHOS COMERCIALES: Son los desechos que se producen en las diferentes etapas de la distribución de bienes y en la preparación y venta de alimentos en los establecimientos de venta al menudeo, individuales y centros comerciales, grandes almacenes, establecimientos de servicio tales como gasolineras, restaurantes, moteles, supermercados, bares y tiendas en general. Su contenido es alto en papel, cartón, vidrio, lata, plásticos, envases tetrapak, madera y materia orgánica y otros de muy fácil descomposición.

DESECHOS DE MERCADOS: Son los desechos que se producen en la comercialización de productos en los mercados permanentes y temporales. Su composición varía desde desechos de legumbres, fruta, flores, vísceras, carne, pescado y otros de muy fácil descomposición .

DESECHOS INSTITUCIONALES Y PUBLICOS: Son los desechos que se producen en oficinas gubernamentales, escuelas, universidades, edificios públicos, museos, bibliotecas, iglesias, instalaciones recreativas y culturales, zonas arqueológicas y otras. Su composición es muy rica en papel y cartón , radioactivos y de peligro biológico.

DESECHOS DE PARQUES Y JARDINES: : Son los desechos que se producen en parques, jardines, campos deportivos, zoológicos y otros similares. Su composición es muy rica en tierra, hojas y ramas; además de papel, envolturas, latas y otros.

DESECHOS DE VIA PUBLICA: : Son los desechos que se recogen en las calles, calzadas, avenidas, camellones y otras, mediante las actividades de barrido manual o mecanizado. Su composición es muy alta en tierra, papel, envolturas, hojas, arena, ramas y otros.

DESECHOS DE DEMOLICION Y CONSTRUCCION: : Son los desechos que son producto de las actividades de la industria de la construcción. Su composición esta constituida por tierra, piedras, arena, tabiques y similares.

DESECHOS INDUSTRIALES: : Son los desechos que se producen en empresas, fabricas e industrias. Su composición es muy variada, caracterización de cada una, según el ramo.

DESECHOS HOSPITALARIOS: Son los desechos que se producen en hospitales, clínicas y similares. Su composición está constituida por: trapos, algodón, jeringas desechables, frascos de medicamentos, gasa, cinta adhesiva, papel, cartón, lienzo y otros.

DESECHOS PELIGROSOS: Son los desechos que se pueden producir en cualquier actividad. Estos desechos son los considerados altamente tóxicos, contaminantes del medio ambiente, incompatibles

2.1.2 MATERIALES RECUPERABLES.

(Sub-productos).

Los materiales principales que se recuperan de los desechos sólidos, son los subproductos, como: papel, plástico, vidrio, metal, así como material orgánico, para dar cinco grandes rubros.

METALES:

Metales ferromagnéticos: : Están constituidos principalmente por hierro y cobre. Su separación se efectúa con aparatos electromagnéticos. Desde los separadores, se suelen enviar a prensas de chatarra en las que se proceden al empaquetado para su comercialización posterior. El hierro es el metal que tiene mayor demanda y valor comercial.

Con base en la fundición del metal, se pueden lograr hilos metálicos, mismos que niquelados y moldeados, se obtienen productos diversos como clips, pinzas para el pelo, adorno, etc.

Metales no férricos: : Se trata fundamentalmente de aluminio, estaño, zinc, plomo y en algunos casos níquel y cobre. Se separan a mano y se envían a prensa para reducir su volumen al empaquetarse.

Todos estos metales, una vez recuperados, se someten a fundición para su moldeado y para la obtención del producto final que se desee. El latón una vez recuperado, se somete al troquelamiento, del cual se pueden obtener diversos productos como llaveros, botes, etc.

MADERA:

Los usos que se le pueden dar a la madera recuperada son diversos, dependiendo de su tipo, calidad y estado de conservación. La madera que se logra recuperar se utiliza para la fabricación de aglutinados (novopán), que puede usarse para puertas de tambor, muebles, divisiones, entrepaños para clóset y como elementos básicos de amueblado para el hogar.

Mediante ciertos procesos químicos más complicados de la madera, se puede obtener "lignina" y "celulosa" que sirven como materia prima para la industria del papel básicamente.

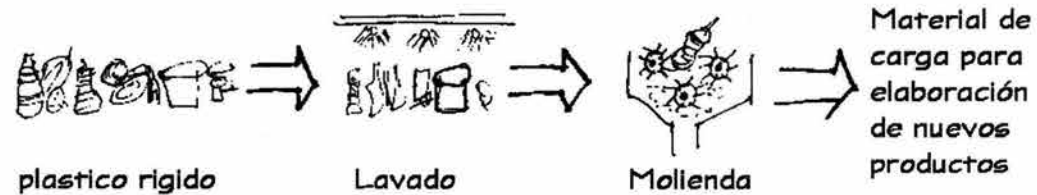
PLASTICOS:

La mayoría de los plásticos contenidos en la basura son del tipo termoplástico y son, por otro lado, materiales combustibles con un alto valor energético. El hecho de que sean termoplásticos nos permite fundirlos nuevamente y reutilizarlos como materia prima que, con un ligero acondicionamiento puede ser reciclada. Los termoplásticos representan el 80% del total de los desechos plásticos. El reciclado representa entonces, una alternativa para ahorrar materiales y energía.

Si el material es combustible se podrá quemarlo, obtener energía para mover turbinas y generar electricidad, o para algún otro equipo industrial que requiera calor en su operación. Esta alternativa tiene la desventaja de que en la combustión de los plásticos, se desprenden gases tóxicos que deben ser tratados antes de dejarlos salir libremente a la atmósfera.

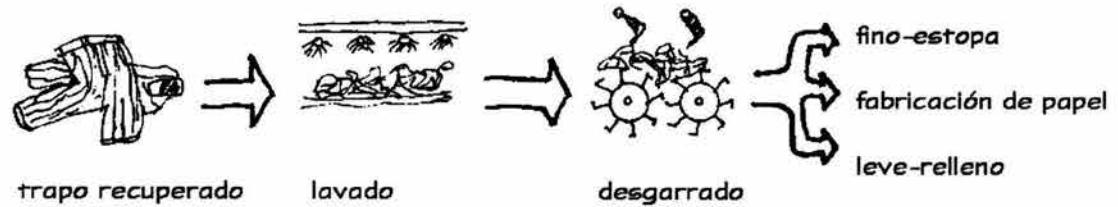
Tanto el plástico rígido como la película plástica (polietileno), son reciclables. En México se ha desarrollado una nueva tecnología para la reutilización de la película plástica. Se procesa en industrias ubicadas en Toluca y en Guadalajara. También se reutilizan algunas botellas y recipientes de este material para envasar productos líquidos de poco valor, como blanqueadores y detergentes.

Existen molinos y compactadores de bajo costo y de alto rendimiento, diseñados para efectuar en forma eficiente la recuperación de películas y filamentos de polietileno de alta y baja densidad, polipropileno, mono y multifilamento, rafia y otros. Se recuperan, se separan a mano y se presan para su empacado. Los productos finales que se pueden obtener son variados, entre los que cuentan como vasos ligeros, platos sencillos, utensilios para cocina y similares.



TR A P O.

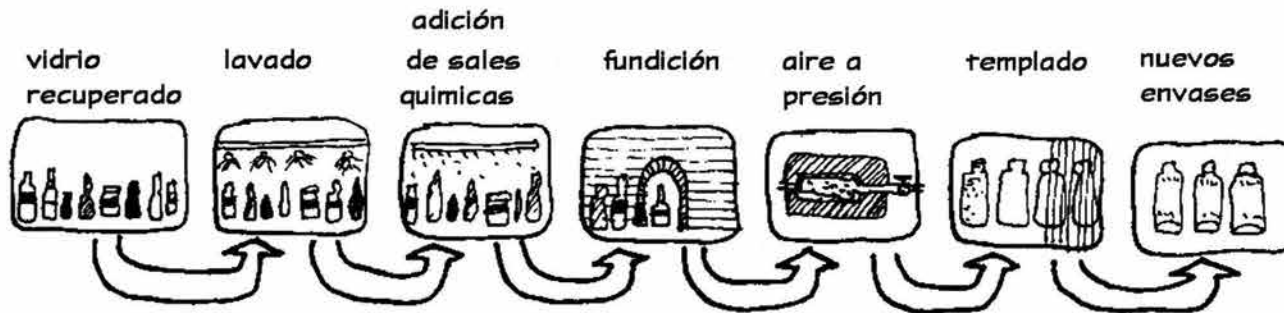
El trapo esta constituido principalmente por algodón, fibra sintética y la mezcla de ambos. El algodón se utiliza en la fabricación de estopa, relleno para muebles y como materia prima para la elaboración de papel de alta calidad. El algodón sintético únicamente se utiliza como material de relleno. El trapo se separa a mano y se empacan una vez prensados.



VIDRIO.

Generalmente son botellas. Su separación se hace también a mano. Las botellas o envases aprovechables se almacenan y el cristal restante se envía a un pulverizador, donde se reduce a una especie de polvo fino para ponerse en sacos posteriormente.

El vidrio se selecciona de acuerdo al color, blanco, ámbar y verde; el ámbar se usa para la fabricación de botellas de cerveza y vino de mesa, principalmente. El vidrio verde se utiliza para la elaboración de recipientes de menor calidad; también se utiliza para la fabricación de artesanías de vidrio soplado. El vidrio es uno de los productos ideales para reciclado, en virtud de que se puede fundir gran cantidad de veces sin perder sus características.



CARTON

El Cartón de empaque , debido a su tamaño de su fibra , puede reciclarse para la elaboración de papel . Lo mismo pasa con los sacos para cemento y las bolsas.

La selección de este material se hace por el grado de limpieza factor que determina su precio en el mercado .

Para su venta deben hacerse pacas de un tamaño y peso determinados para facilitar su manejo . este tipo de cartón se utiliza como materia prima para las empresas que se dedican a manufacturar cartón KRAFT . Se selecciona a mano o automáticamente , recurriendo a sus sistemas de flotación . Su almacenamiento se efectúa en pacas obtenidas en prensas , dadas especialmente para este tipo de producto .



PAPEL.

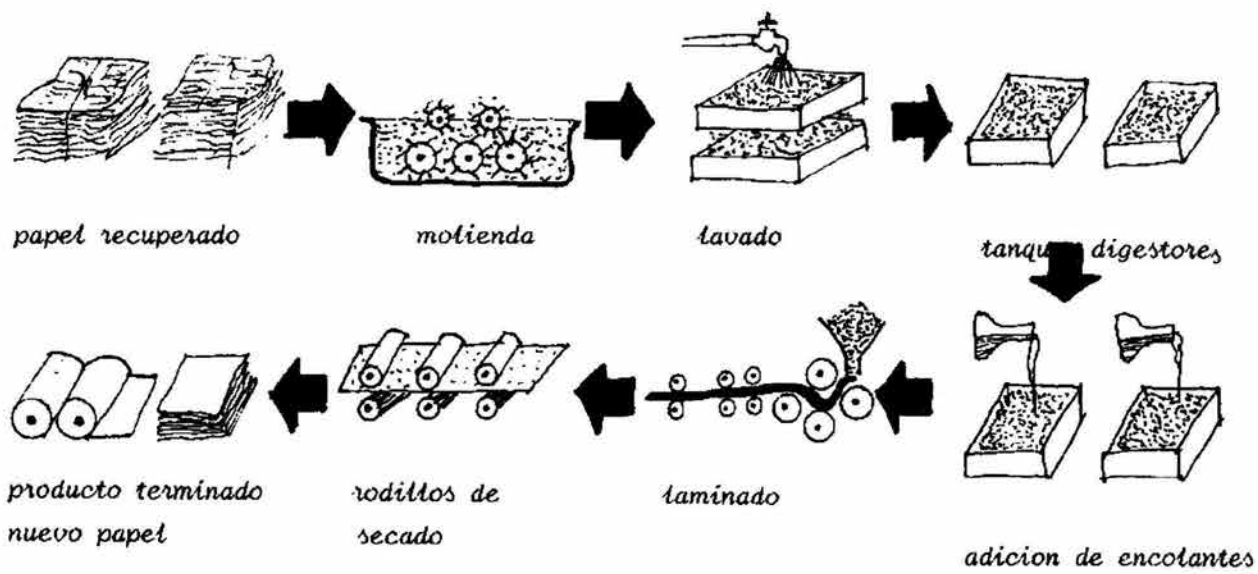
El papel que contiene la basura se puede clasificar en dos grupos, dependiendo del grado de limpieza: papel comercial y doméstico.

Papel comercial : es aquel que se recolecta en oficinas y comercios; que en general es de buena calidad y se encuentra relativamente limpio por no estar mezclado con desechos orgánicos.

Papel doméstico : es aquel que se recolecta en forma domiciliaria, se encuentra mezclado con desechos orgánicos de toda clase y es bastante sucio.

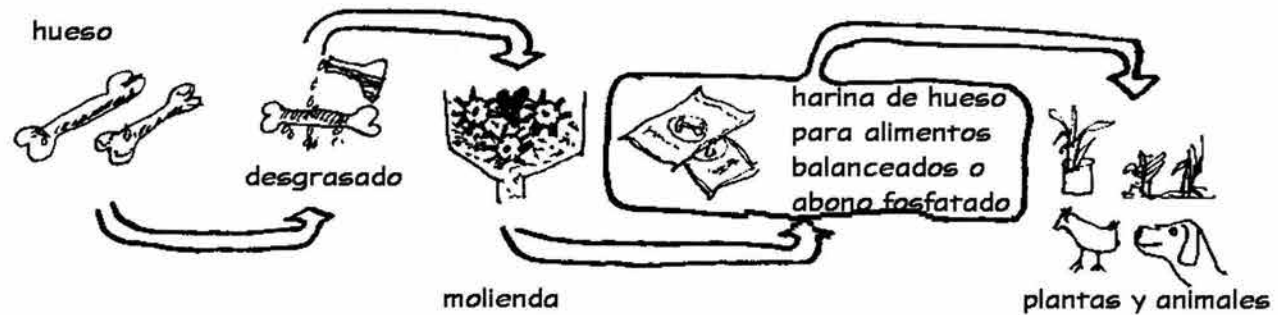
Ambos tipos de papel se utilizan como materia prima por las industrias papeleras que se dedican a la fabricación de cartón gris, cartoncillo, envases de tomate, cajas de zapato, tapas para huevos, cajas para granjas avícolas y láminas acanaladas. En la ciudad de México se producen cerca de 500 toneladas diarias de desperdicio de papel y cartón y se recicla sólo una pequeña parte, a pesar de que algunos tipos de papel pueden ser reciclados hasta 11 veces.

Se selecciona a mano o automáticamente, recurriendo a sistemas de flotación. Su almacenamiento se efectúa en pacas obtenidas en prensas dadas especialmente para este tipo de productos.



HUESO.

Este material tiene la demanda como alimento para ganado, alimentos balanceados para animales en general y para la fabricación de abonos fosfóricos cuando se someten a una pulverización. Con la materia prima se pueden hacer botones o artesanías.



Los materiales principales que se recuperan de los desechos sólidos, son los subproductos como papel, plástico, vidrio, metal, así como material orgánica para dar cinco grandes rubros.

Como se sabe el papel en su gran mayoría proviene de los árboles, y el 20% del total de la basura es papel que puede reciclarse hasta 10 veces, por cada tonelada de papel y cartón reciclados se dejan cortar 10 árboles o de usar 10 toneladas y media de madera, por otra parte, usa para su fabricación, aproximadamente 450 mil litros y puede ahorrarse el 60% de la energía necesaria para su producción.

Respecto al plástico, casi el 100% del contenido en los residuos sólidos es reciclable, y es del tipo termoplástico; además son materiales combustibles de un alto valor energético, su composición aproximada es 62% de poliestireno.

Dadas sus características de termoplásticos permiten fundirlos nuevamente, reutilizarlos como materia prima para fabricar nuevos productos. El reciclado de plástico representa una alternativa para ahorrar materiales y energía, además de divisas que por concepto de importaciones de materia prima, ahorraría muchos miles de millones de pesos anuales.

El vidrio contenido en la basura representa el 5% del total y para producir una tonelada de vidrio, se requieren 600 kg. de arena sílica, 200 kg. de cloruro de potasio, 200 kg. de caliza, 70 kg. de feldespato y 4,500 kw/hora de energía, y en su fabricación se generan 200 kg. de desechos, producto de la extracción, y 15 kg. de partículas y contaminantes en el aire. El reciclaje del vidrio evita los gastos para obtención de los componentes y ahorra un 40% de energía.

El caso de los metales como el acero y el aluminio es similar. Para fabricar una tonelada de aluminio hay que extraer de una mina 4 toneladas de hidróxido de aluminio o bauxita. El tratamiento de estas 4 toneladas, producirá 2 toneladas los llamados barros rojos, que presentan varios problemas de contaminación, todavía sin resolver; por otra parte, se habrán obtenido 2 toneladas de óxido de alumina, que requerirán 16,000 kw/hora de energía eléctrica que son suficientes para dar servicio a una población de 400 mil habitantes, para finalmente obtener una tonelada de aluminio. Recicládolo se reduce en un 95% el gasto de energía y de desechos contaminantes.

La materia orgánica es algo que de alguna manera la tierra nos ha brindado y no le regresamos nada a cambio; la naturaleza se convierte en una especie de despensa de la que solo extraemos.

con lo que se rompe el ciclo ecológico. Tratar de devolver, en la medida de lo posible, las sustancias y la energía contenidas en los residuos sólidos y tender a que el hombre tome de la naturaleza solamente la cantidad de materia prima que necesitan para su consumo, es la forma más eficaz de preservar el medio ambiente. Por otra parte, también son miles las industrias que se abastecen de residuos clasificados para fabricar nuevos productos.

De los desechos domiciliarios tenemos que por cada tonelada se obtienen:

DESECHOS	PORCENTAJE	KGS.
Orgánicos	50.0 %	500 kg.
Papel cartón	20.0 %	200 kg.
Vidrio	3.5 %	35 kg.
Plástico	4.0 %	40 kg.
Trapo algodón	4.2 %	40 kg.
Latas metal	4.0 %	40 kg.
Cuero hueso	2.5 %	25 kg.
diversos	10.0%	100 kg.

2.1.3. RECOLECCION DE BASURA.

La recolección de la basura en la Ciudad de México, se realiza dos o tres veces por semana, la cual se cuentan con 1,700 unidades de 7m³ y 196 trailers. Debido a que en la ciudad las distancias son considerables y por lo tanto la distancia del transporte influye en el costo del servicio, no solo por el transporte en sí, si no también por la pérdida de tiempo.

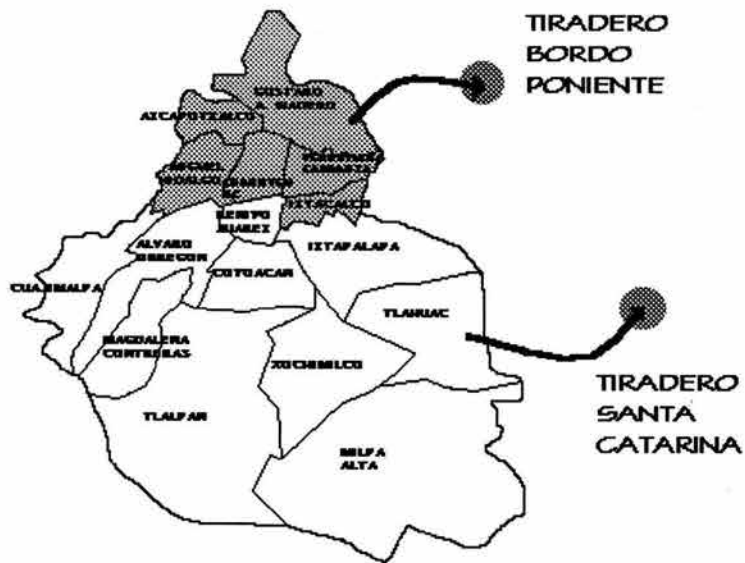
En respuesta a lo anterior se fijó una distancia máxima de 15 kilómetros para que los vehículos de recolección viertan la basura; esta distancia se rebasa fácilmente debido a la gran extensión de la ciudad de México, ya que los sitios de disposición final están en la periferia. En la estación de transferencia los camiones vierten los residuos sobre otros camiones de mayor capacidad (trailers), que pueden transportar 30 m³ de basura (7.5 ton/basura).

Las delegaciones que cuentan con estaciones de transferencia son:

- Azcapotzalco. Col. del Gas (calle 4 y ciprés)
- Coyoacán. Calzada de Tlalpan.
- Gustavo A. Madero. San Juan de Aragón.
- Iztacalco. Col. Juárez Pantitlán.
- Benito Juárez. Col. Santa Cruz Atoyac.
- Cuauhtemoc. Col. Asturias.
- Miguel Hidalgo. Col. Lomas de Barpilaco.
- Venustiano Carranza. Col. Magdalena Mixuca.
- Xochimilco. Camino a Nativitas, Barrio del artista.
- Alvaro Obregón. Río Becerra col. Sacramento.

PLANTAS DE TRANSFERENCIA EN LA CIUDAD DE MEXICO.





Tiradero Bordo Poniente

BENITO JUAREZ	1,389 TON.
IZTAPALAPA	2,040 TON.
COYOACAN	740 TON.
TLALPAN	1,336 TON.
XOCHIMILCO	807 TON.
TLAHUAC	594 TON.
MILPA ALTA	483 TON.
ALVARO OBREGON	1,364 TON.
CUAJIMALPA	535 TON.
MAGDALENA CONTRERAS	630 TON.
TOTAL:	9,918 TON.

Tiradero Bordo Poniente

AZCAPOTZALCO	
MIGUEL HIDALGO	1,109 TON.
GUSTAVO A. MADERO	2,735 TON.
CUAUCTEMOC	407 TON.
VENUSTIANO CARRANZA	1,480 TON.
IZTACALCO	1,208 TON.
TOTAL:	8,123 TON.

TONELADAS DE BASURA QUE LLEGAN A LOS RELLENOS SANITARIOS

2.2. ANTECEDENTES DE LOS PROCESOS:

Fundamentalmente existen dos tipos de plantas de composteo. El primer tipo comprende los sistemas cerrados, en los cuales la fermentación se realiza en cámaras especiales cuya planta entrega un producto totalmente fermentado, sin peligro para la salud. En el tipo de planta con sistema abierto, la basura se apila en montones en espera de la fermentación natural. Entre los sistemas abiertos están el Indore y el Dano, entre los sistemas cerrados tenemos el Becari, Vernier y el Earp Thomas.

En términos generales, una planta se compone de las siguientes etapas:

1. Llegada de la basura a una fosa de almacenamiento.
2. Patio de selección manual o automática.
3. Acondicionamiento de la basura para la digestión (trituración, pulverización o cribado).
4. Separación manual o automática de materiales recuperables para su posterior venta. (vidrio, papel, metal. Etc.).
5. Iniciación del proceso de fermentación natural o acelerada.

2.2.1. SISTEMAS ABIERTOS.

Sistema indore: Consiste en depositar capas sucesivas de basuras, estiércoles, excrementos y lodos sanitarios, en zanjas de un metro de profundidad o en pilas de uno a dos metros de altura, la masa es volteada una o dos veces cada tres meses. Una versión modificada, aunque muy similar al Indore, consiste en acelerar la descomposición efectuando volteos más frecuentes, una u dos veces por mes, reduciendo los malos olores y produciendo un material más inocuo y estable. Este proceso requiere de un control más estricto de su operación, y por lo tanto, mayor uso de mano de obra.

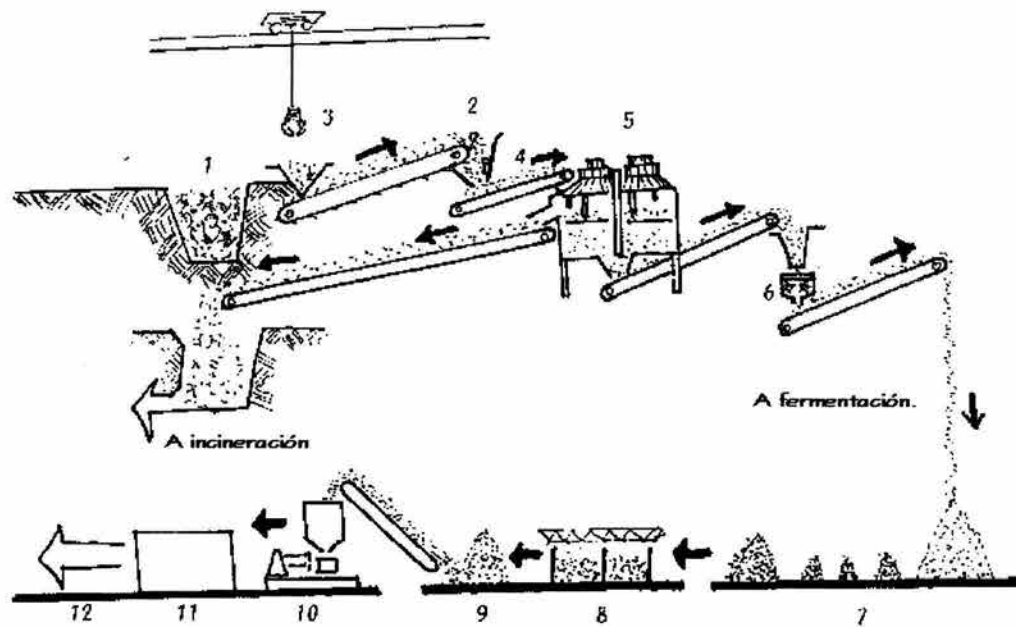
Sistema Dano: Los camiones de recolección de basura la depositan en un pozo de descarga, del cual es llevada a través de una banda sin fin, a un alimentador que abastece un silo igualador. La recuperación de materiales se efectúa en la banda transportadora. Este silo igualador es un cilindro metálico de eje horizontal de dos a tres metros de diámetro y de ocho a diez metros de longitud, que gira a una velocidad de dos a tres revoluciones por minuto. El material permanece en el silo por veinticuatro horas, donde se mezcla, produce una buena aireación y consigue un considerable grado de molienda o pulverización, debido al choque y rozamiento de los materiales entre sí y contra las paredes del cilindro.

2.2.2 SISTEMAS CERRADOS.

Sistema Beccari: Consiste fundamentalmente en una serie de celdas provistas de una puesta superior para cargar la basura y una inferior de extracción del producto final. Además dispone de ocho tuberías para ventilación y de una reja que soporta la basura en proceso, por sobre el espacio o cámara de acumulación de líquidos.

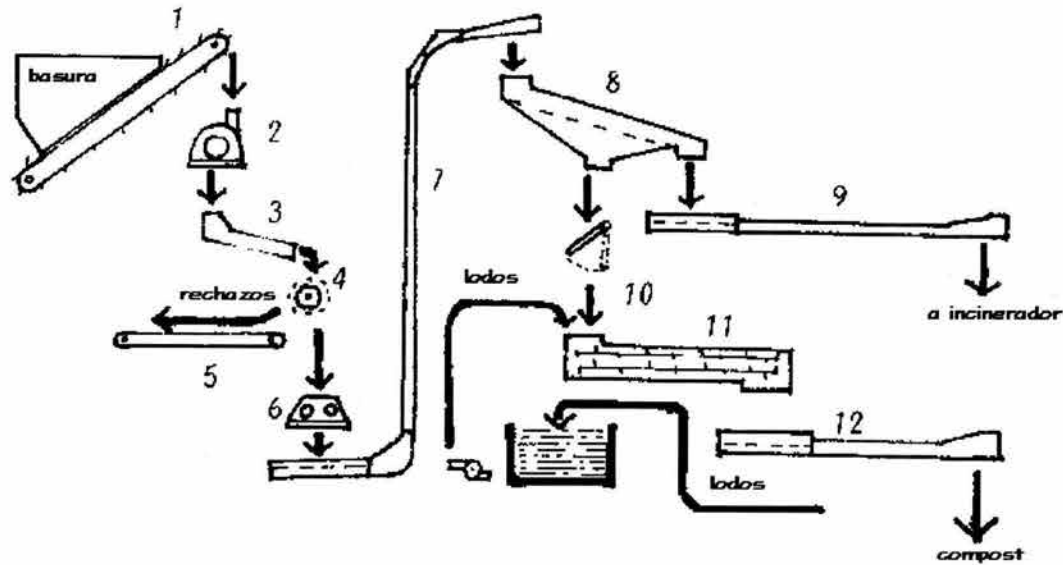
Sistema Vernier: Es una modificación del sistema Beccari, en el cual se introdujo la recirculación de los líquidos y una aspiración mecánica para mejorar el tipo natural. En este sistema se reduce el periodo de transformación de 30 a 25 días.

Sistema Earp Thomas: Consiste en un silo de varios pisos con varias aperturas en el suelo de cada uno de los pisos, a semejanza de un reactor de platos, donde se inyectan microorganismos, humedad y temperatura, obteniendo en el piso inferior, el producto ya terminado.



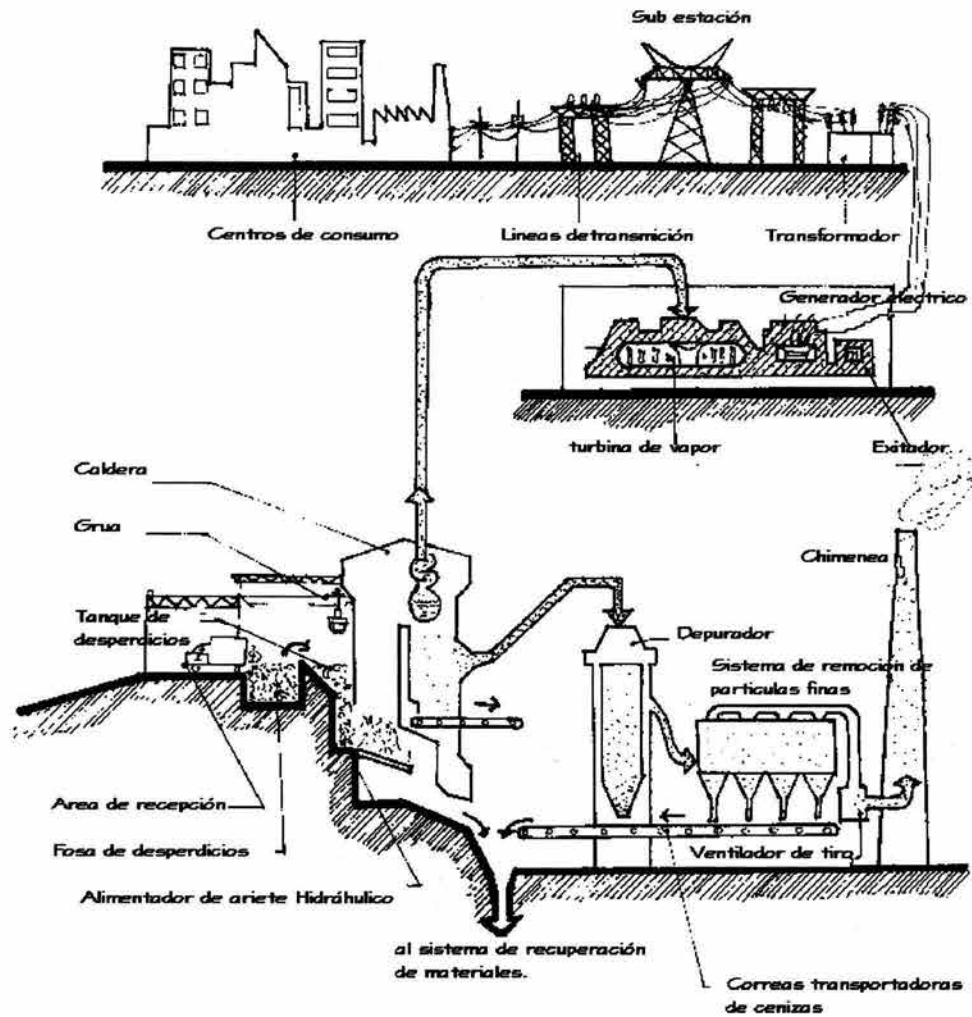
PLANTA COMPOST CON SELECCION DE PRODUCTOS E INCINERACION.

- | | | | |
|----|----------------------|-----|-----------------------|
| 1. | Fosa. | 7. | Campo de fermentación |
| 2. | Embudo vibrante. | 8. | Secado. |
| 3. | Almeja. | 9. | Ventas a granel. |
| 4. | Separador Magnético. | 10. | Pesaje y ensacado . |
| 5. | tritrador. | 11. | Almacén . |
| 6. | Machacador fino. | 12. | Venta. |



PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS Y FABRICACION DE COMPOST CON MEZCLA DE LODOS.

- | | |
|--|-----------------------------|
| 1. Cinta transportadora de listones | 9. Transportador de cinta |
| 2. Molino de martillos. | 10. Válvula de control |
| 3. Dosificador. | 11. Mezclador de doble eje. |
| 4. Separador magnético. | 12. transportador de cinta. |
| 5. Cinta transportadora para fragmentos de hierro. | 13. Bomba de lodos |
| 6. Molino de martillos de doble rotor. | |
| 7. Transportador de cinta | |
| 8. Tamiz vibratorio. | |



PLANTA DE INCINERACION, PRODUCCION DE ELECTRICIDAD Y RECUPERACION DE MATERIALES.

2.3 PLANTAS EN MEXICO.

La industrialización moderna de los desechos sólidos, ha sido una práctica que desde 1942 es utilizada en los países Europeos. En México esta práctica es reciente. Se han instalado plantas industrializadoras de desechos sólidos en las siguientes ciudades:

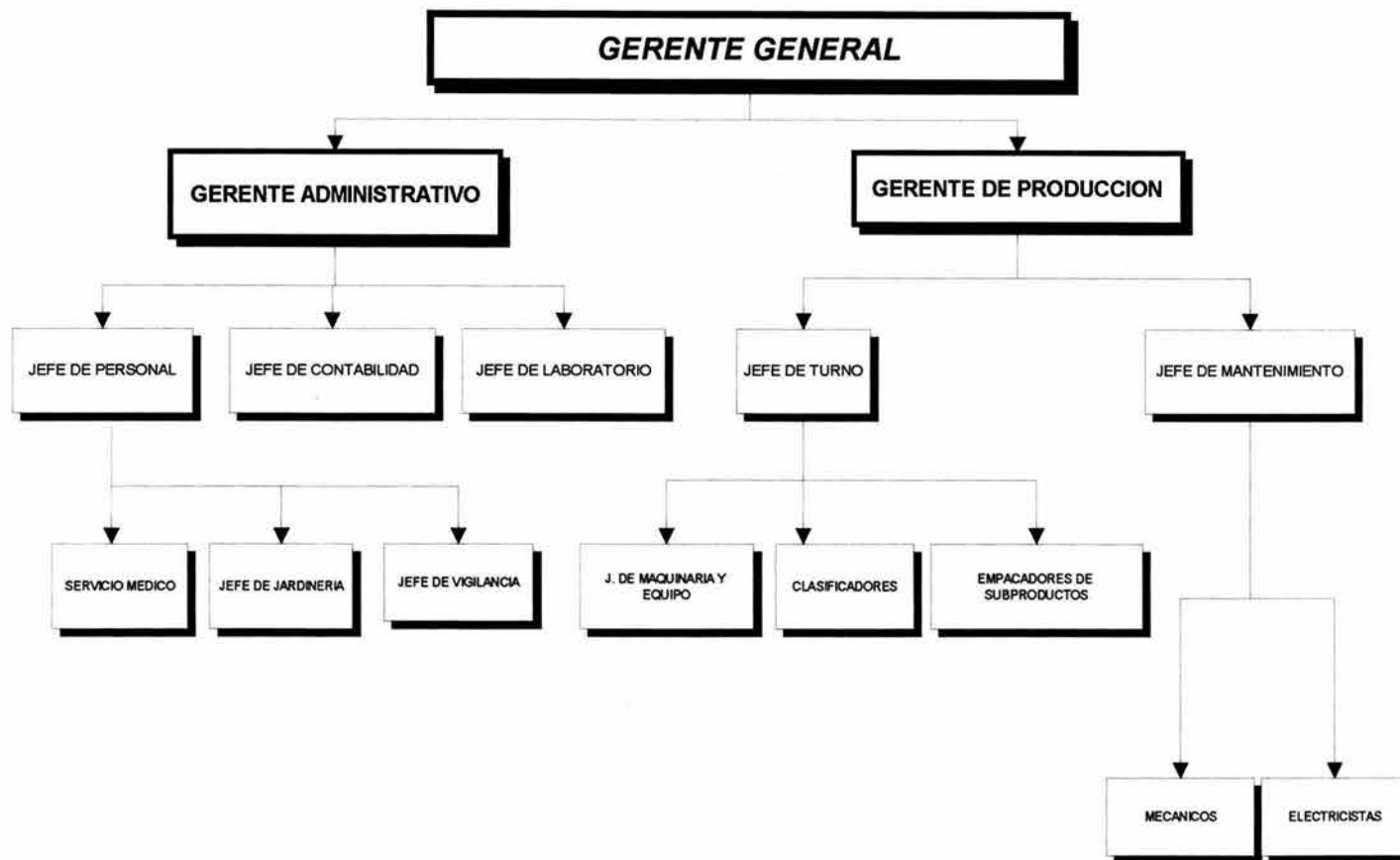
- Guadalajara.
- Monterrey.
- Toluca.
- Distrito Federal.

En las ciudades de Guadalajara y Monterrey, la capacidad de las plantas es de 500 toneladas diarias. En la ciudad de Toluca, en realidad su función es triturar la basura sin industrializarla, tiene capacidad para 200 toneladas diarias.

La Ciudad de México cuenta con un planta de tratamiento de desechos sólidos con capacidad de 750 toneladas diarias; esta ubicada en San Juan Aragón, la recuperación y separación de desechos es mecanizada, y produce cerca de 500 ton/día de composta o regenerador de suelos; la composta es utilizada en los parques y jardines públicos. Los subproductos como el tetrapak, papel, vidrio y metal son vendidos a la industria.

Además de la planta de San Juan de Aragón, están por construir dos plantas de procesamiento de desechos sólidos, una en Bordo Poniente, dentro de la Delegación Iztapalapa y la segunda se ubica en Santa Catarina.

En un principio el gobierno les apoyara, para posteriormente invitar a la iniciativa privada a invertir en más plantas de tratamiento y aprovechamiento de la basura para que se les vea con criterios de empresa. Cada planta en promedio tendrá un costo de 18, millones de pesos y dará empleo a 650 trabajadores. Cada una de las plantas tendrá capacidad para recibir mil quinientas toneladas que, en conjunto suman 4,500 toneladas de desechos.



ORGANIGRAMA PLANTA PROCESADORA SAN JUAN DE ARAGON

D A T O S D E A P O Y O

3 . DATOS GLOBALES :

La tendencia de toda ciudad a crecer en extensión y en densidad de población obliga a la incorporación de nuevas políticas para satisfacer las necesidades que sus habitantes demandan.

La problemática relacionada con la recolección de los desechos sólidos obligó a la aplicación de nuevos sistemas, ya que en un principio sólo existían los tiraderos a cielo abierto, dando como consecuencia una gran contaminación ambiental, enfermedades, roedores y moscas.

Una solución fue crear rellenos sanitarios, método deficiente y con muchas desventajas tales como la proliferación de roedores, así como la producción de gas metano altamente flamable.

La construcción de plantas industrializadoras de desechos sólidos, son otra opción, permitiendo la creación de nuevas fuentes de trabajo, la obtención de un producto regenerador de suelos previa separación y aprovechamiento de subproductos reciclables en la industria, el fomento de la investigación mediante el laboratorio de investigaciones físico-químico y microbiológico existentes en sus instalaciones.

En el municipio de Texcoco, existen extensas zonas de suelos erosionados, que podrán regenerarse con producto regenerador de suelos llamados composta. Existen también industrias dedicadas a la elaboración de textiles, papel, hule, etc. que serían un mercado amplio para los subproductos que se reciclan.

El diseño de la planta, estará regido por el volumen máximo semanal generado por la localidad y de acuerdo con el tiempo diario de operación de la planta. El diseño se hará para prestar servicio durante 10 años, teniendo en cuenta el crecimiento de los habitantes de la población y el incremento anual de generación per cápita.

La planta dará servicio a las delegaciones Gustavo A. Madero, Venustiano Carranza e Iztapalapa por tener los mayores índices de producción de desechos sólidos en la Ciudad de México.

En conjunto suman 8 mil cien toneladas diarias de basura, de las cuales 4 mil quinientas toneladas reciben algún tipo de tratamiento.

De las restantes 3 mil seiscientas toneladas, 900 toneladas serán tratadas en la planta propuesta.

La planta comenzará a operar con 900 toneladas/Día y tendrá capacidad para satisfacer la demanda a 10 años, es decir operará a su máxima capacidad en el año 2007 con 1 800 ton/día.

De las 900 ton/basura/día el 50% de los desechos son orgánicos y 50% son inorgánicos, de las 450 toneladas de desechos orgánicos el 30% se pierde en el proceso, por su parte los desechos inorgánicos (subproductos) se recupera el 80%.

De acuerdo a lo anterior la planta producirá 315 toneladas de composta al día y 360 toneladas de subproductos al día.

3.1. DESCRIPCION DEL PROCESO PROPUESTO.

DESCRIPCION DEL PROCESO EARP THOMAS.

1. AREA DE ACCESO.

Entrada:

El proceso de industrialización de los desechos sólidos se inicia con la entrada de los camiones recolectores a las instalaciones de la planta.

Pesaje:

Se cuenta con dos básculas, situadas en ambos lados de la caseta, que permiten llevar un control del tonelaje de desechos que llegan a la planta en vehículos de recolección.

2. AREA DE PRODUCCION:

Fosa de recepción:

Los desechos que se han recolectado y transportado hasta la planta, se deberán descargar en fosas en las cuales se acumulan y movilizan para su proceso. En la parte superior de la estructura, que se encuentra sobre las fosas de recepción, se desplaza longitudinalmente sobre rieles metálicos un carro puente, formado por un carro carga con movimiento lateral y una grúa de almeja con movimiento vertical. Este carro puente es operado a control remoto, y es manejado desde el control maestro.

Tolvas de alimentación:

Están situadas en la parte central de la estructura de las fosas de recepción. Constan de un fondo metálico móvil, denominado transportador de tablillas, en el cual son depositados por la grúa almeja los desechos sólidos para ser conducidos a las bandas de clasificación.

Bandas de clasificación:

En ambos lados de las bandas de clasificación, se encuentra situado el personal que recupera los subproductos (papel, trapo, plástico, hueso, chatarra, etc.), los cuales son depositados en tolvas para ser transportados, por medio de bandas, a recipientes apropiados para su concentración y empaque. Los subproductos son llevados posteriormente al lugar establecido para su venta.

3. TRANSFORMACION.

Trituradora:

Al final de las bandas de clasificación, los desechos que no fueron retirados y que constituyen casi en su totalidad materia orgánica, serán descargados por medio del transportador de tablillas a la trituradora de martillos, la cual reduce el tamaño de los materiales perpendicularmente a la trituradora, se encuentran bandas de tablillas para extraer de la parte inferior el material triturado.

Electroimán:

Los desechos siguen por la banda, al final de la cual se encuentra un tambor magnético el cual separa el material ferroso. Los materiales adheridos al electroimán son transportados a una tolva para su posterior disposición.

Molinos:

Los desechos orgánicos se introducen en el molino de martillos, donde se muelen a un diámetro determinado.

4. PROCESO QUIMICO.

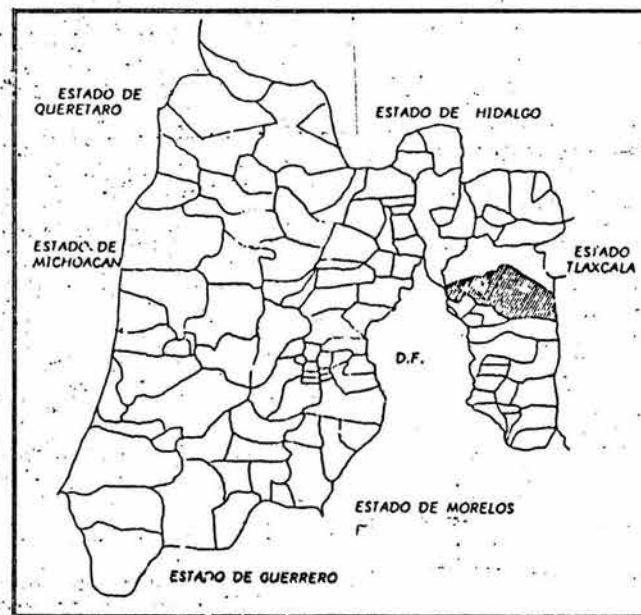
Los desechos orgánicos molidos, son conducidos por medio de un puente aéreo al área de almacenamiento, en esta sección se mantiene la materia orgánica en estado de reposo, donde se le añaden excitadores químicos para dar la fórmula melaza-calcio-urea, regular el PH (acidez y alcalinidad) y la humedad.

Al siguiente almacén se le añaden excitadores químicos para dar la fórmula: fosfato-potasio-EM-inoculación. Posteriormente se le envía a la sección de digestores. Aquí se deja a la materia orgánica llevar a cabo su fermentación anaerobicamente, constituyendo y obteniendo en el piso inferior, el compost. Abajo del digestor, sellado al mismo por la caja de depósito, se encuentra un transportador helicoidal para extraer el compost.

U B I C A C I O N

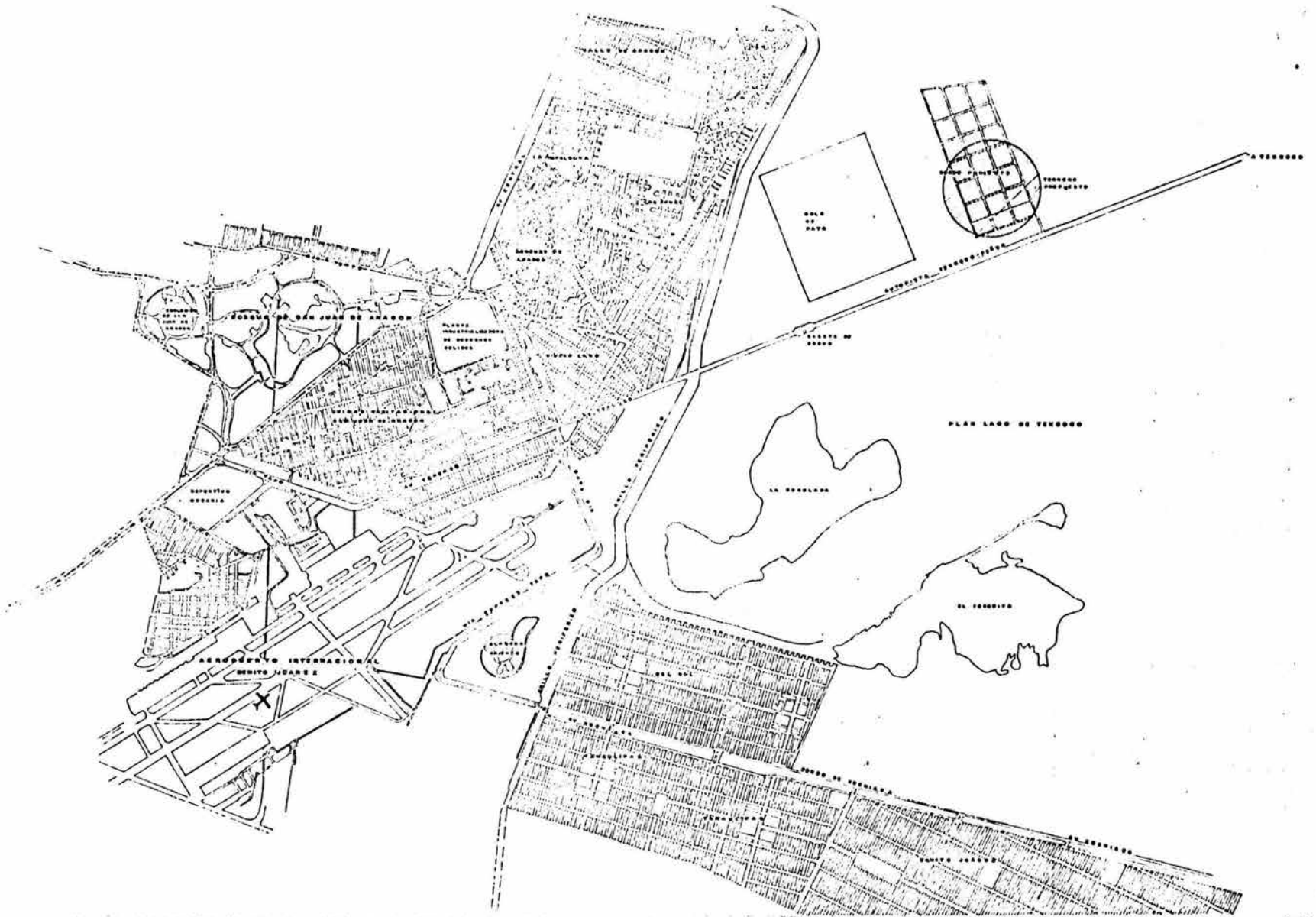
4. UBICACION

El terreno se encuentra en el Municipio de Texcoco, el cual está ubicado al noroeste del Estado de México. Al norte limita con los municipios de Tepetlaoxtoc, Chiutla, Chiconcuac y Atenca. Al oeste con los municipios de Nezahualcoyotl y Ecatepec. Al sur limita con los municipios de Chimalhuacán, Chicoloapán e Ixtapaluca. Al este limita con el Estado de Puebla.



DIVISION POLITICA EDC.MEX.

 MUNICIPIO
TEXCOCO



PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS

JUAN MANUEL DOMÍNGUEZ MAYERA

ARQUITECTO DE PROFESIÓN

REG. MEX. 124084

EST. QUERÉTARO

U N A M
TESIS PROFESIONAL

LOCALIZACION

U-01

4.1. CLIMA

* PRECIPITACIONES:

En la zona se define un período lluvioso de seis meses, que comprenden de Mayo a Octubre y un período seco de Noviembre a Abril.

- Período lluvioso (seis meses)	530.1 mm.	87.8%
- Período seco (seis meses)	73.4 mm.	12. 2%
anual	603.5 mm.	100.00%

En general, la precipitación se presenta de manera irregular y de tipo torrencial, siendo Julio el mes más lluvioso y Febrero el de mínima precipitación.

* TEMPERATURA:

Temperatura media anual es de 15.3° C. teniendo una variación de 6.4° C. , ya que la media más baja se registró en el mes de Enero con 11.6° C. , y la media alta fue en el mes de Junio con 18° C. de manera general, las temperaturas medias más altas y más bajas coinciden con las precipitaciones medias más altas y más bajas.

Las temperaturas mínimas extremas, tuvieron una variación de 18° C., siendo la más baja en el mes de Enero con -10° C. y la más alta en el mes de Julio con 8° C.

* EVAPORACION:

Tomando en cuenta las altas temperaturas que se presentan y la intensidad, frecuencia y duración de los vientos que favorecen a la evaporación, se tienen valores de hasta 2,453.8 mm. con una media de 1,743 mm. al año.

* VIENTOS:

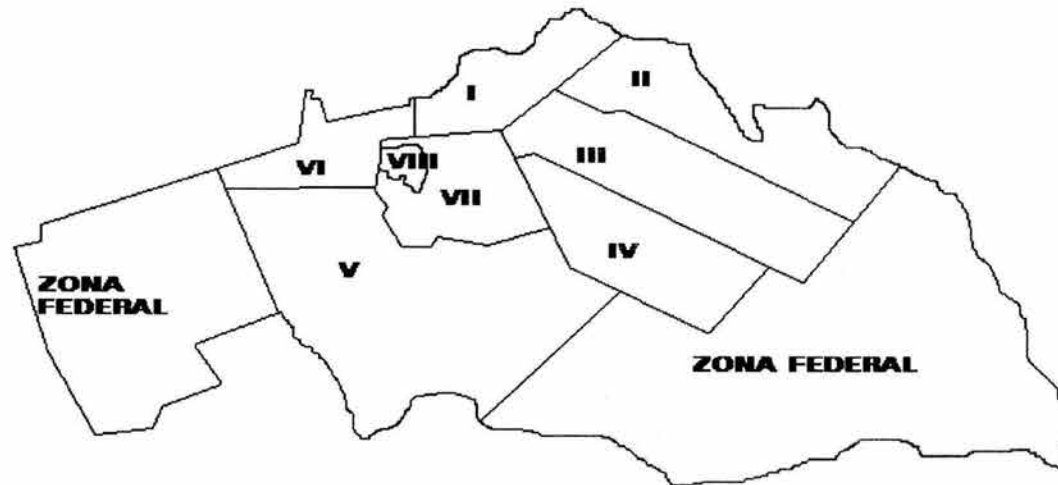
Los vientos que se presentan en la zona son de tres tipos:

- **Vientos de altura:** Son los del Este, que provienen de la Sierra del Ajusco a una altura aproximada de 3,000 M.S.N.M.
- **Vientos rasantes:** Son los del Noroeste, Norte, Sureste y noreste. Los del Noreste son vientos polares que entran al ex-lago de Texcoco y salen por Amecameca, algunas veces toman la dirección de Tlalnepantla y se van rumbo al Valle de Toluca. Los vientos del Sureste provienen del antiguo lago de Chalco. Los vientos del Norte provienen de las montañas y los vientos fríos que corren de norte a sur durante las noches y los vientos del Noroeste que provienen de Pachuca.
- **Vientos convectivos:** Son los vientos que se producen durante las horas más calientes

4.2. USO DE SUELO

En el Municipio se cuenta con zonas de uso agrícola; de la superficie total de 41,869.40 hectáreas, se destinan a la agricultura; 16,162 hectáreas son de temporal; y de riego 6,466 hectáreas.

Para la región forestal 16,630 hectáreas y la zona urbana 2,086 hectáreas, que son el 15% del total del territorio del Municipio de Texcoco. El municipio está dividido en 8 regiones, una zona federal y una zona forestal.



ZONA 1

1. Tulantongo
2. San Simon.
3. Pentecostes
4. Los reyes.
5. Texopa.
6. La resurrección.

ZONA II

7. Mexicapa
8. Coapango
9. Tezonila.
10. Santa Inés.
11. tecuanulco.
12. Amanalco.
13. Col. Guadalupe.

ZONA III

14. Xocotlán
15. La Purificación.
16. Tlaixpán.
17. Tlaminca.
18. Santa Catarina.
del Monte

ZONA IV

19. Nativitas.
20. San Dieguito.
21. Tequesquihuahac
22. Ixayoc.

ZONAV

23. Cooperativo.
24. San Nicolas.
25. San Mateo.
26. San Luis.
- 27 Col. Sector popular.
28. Lomas de Cristo..
29. Lomas de San Estaban..
30. Coatlichán
31. Col. del Trabajo
32. Cuatlalpan.
33. Col Santa María.
34. El Tejocote
35. Col. Lazara Cárdenas
36. Montecillo
37. San Bernardino.
38. Col. Nezahualcoyotl

ZONA VI

39. San Felipe.
40. Santa Cruz
de Babajo
41. Tocuila.
42. Vicente Riba P.
43. Penaco y, Boyero

ZONA VII

44. Santiaguito
de Arriba.
45. Santa Cruz
46. San Sebastian.
47. La Trinidad.
48. San Diego
49. Unidad ISSSTE.
50. Col Bellavista

ZONA VIII

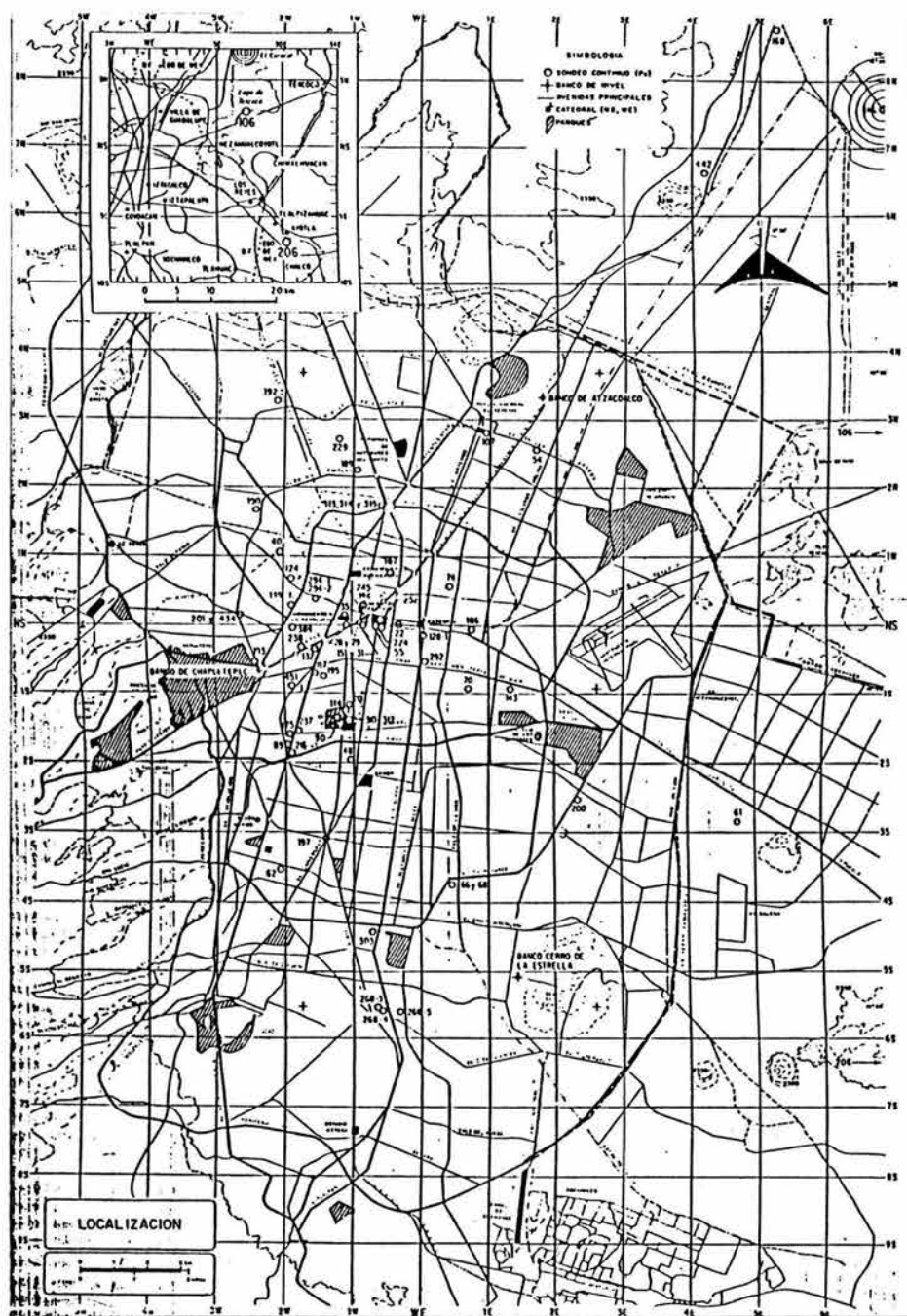
Ciudad de Texcoco

4.3. GEOLOGIA Y TOPOGRAFIA

El origen de los suelos de Texcoco ha estado influenciado por los materiales que forman las serranías que lo rodean y algunos cerros aislados que se localizan dentro del área del lago, como el del Peñón de los Baños y el de Chimalhuacán. Estos materiales son principalmente de origen ígneo intrusivo y extrusivo, principalmente cenizas volcánicas, basaltos , andesitas, tobas y brechas; los cuales se han depositado en estratos de diversos espesores. Se pueden observar estratos de cenizas volcánicas sin intemperizar; estratos de arenas y gravas pomíticas, andesitas y basálticas; así como estratos materiales muy intemperizados, en los cuales no es posible reconocer su origen, pero se supone derivan de cenizas volcánicas.

En los suelos, generalmente, existe una topografía plana con pendiente media del 0.2%. La mayoría de los suelos son profundos , a excepción de pequeñas áreas que se localizan al norte del Caracol y otras cercanas a Chimalhuacán, encontrándose en estos tepetate a menos de 100 cm.

Sus texturas varían de medias a pesadas y prácticamente no existen problemas de salinidad, a excepción de pequeñas áreas colindantes con la zona de pastizales. El manto freático se encuentra a más de 200 cm.



LOCALIZACION POZO 106. ESTUDIO DE SUELO

P c 106									
TEXCOCO									
	ELEV	S _s	e	W	LL	LP	lp	lp	qu
	-2.00 a -13.00	2.61	7.96	310	331	87	244	244	0.38
FORMACION ARCILLOSA	-13.00 a -19.65	2.55	8.98	335	350	92	258	258	0.35
SUPERIOR	-19.65 a -29.30	2.47	8.62	350	351	105	246	246	0.49
	-29.30 a -39.85	2.47	7.97	321	297	83	214	214	0.47
PROMEDIO FORMACION	-2.00 a -39.85	2.52	6.57	327	331	91	240	240	0.43
ARCILLOSA SUPERIOR									
CAPA DURA	-39.85 a -41.60	-	-	-	-	-	-	-	-
FORMACION ARCILLOSA	-41.60 a -44.80	2.49	8.30	316	345	92	253	253	0.40
INFERIOR									

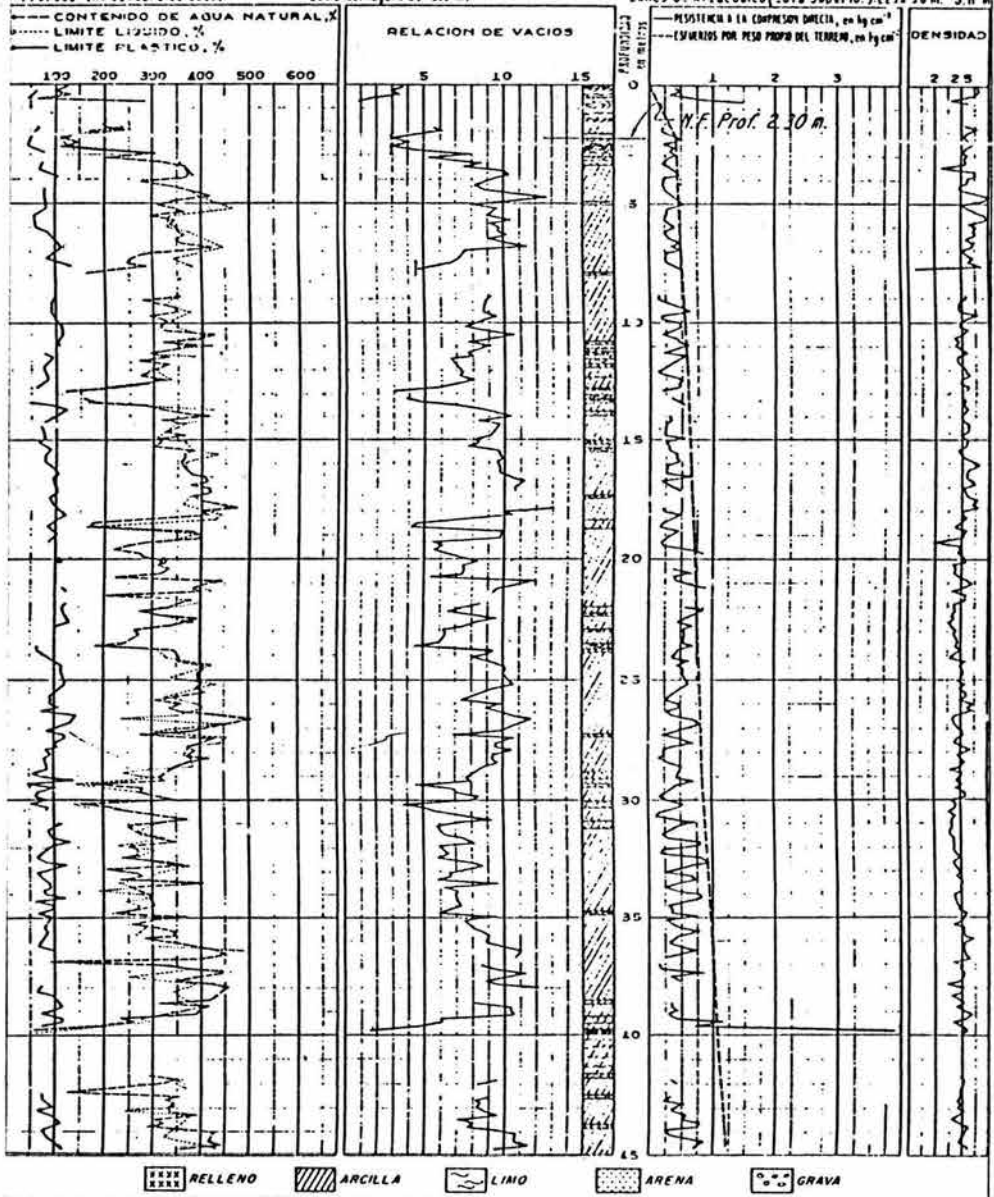
TABLA ESTUDIO DEL SUELO POZO 106

Perforado en: Octubre de 1958.

Cota del lugar: 2236.6 m.

Cota de referencias:

Banco de Ahracoalco (Cota Superior): 2214.18 m. S.N.M.



CORTE ESTATIGRAFICO

P R O G R A M A A R Q U I T E C T O N I C O

5. PROGRAMA ARQUITECTONICO

1. GOBIERNO.
Oficinas
aula magna
biblioteca.
2. PROCESAMIENTO
producción
transformación
proceso químico
3. SERVICIOS GENERALES
comedor
talleres
baños y vestidores.
4. ESTACIONAMIENTO.
Autos.
camiones.

1. GOBIERNO.

1.1	VESTIBULO: Informes Sanitarios	100.00 m ²
1.2	SALA DE ESPERA	16.00 m ²
1.3	AREA SECRETARIAL: 6 personas. 6.00 m ² /pers.	36.00 m ²
1.4	SALA DE JUNTAS : 10 personas. 2.20 m ² /pers.	36.00 m ²
1.5	DIRECTOR privado - taller	20.00 m ²
1.6	JEFE DE PRODUCCIÓN.	16.00 m ²
1.7	JEFE DE PERSONAL privado.	16.00 m ²

1.8 JEFE DE CONTABILIDAD	
Privado.	16.00 m2
Area de contabilidad:	
12 personas. 5.1 m2/pers.	60.00 m2
1.9 AULA MAGNA	80.00 m2
1.10 BIBLIOTECA	64.00 m2

2. PRODUCCION.

2.1 PATIO DE MANIOBRAS	1,500.00 m2
2.2 AREA DE DESCARGA:	
2.2.1 Tolva de recepción de basura	225.00 m2
2.2.2 Tolvas de fondo móvil. (4. c/u de 112.50 m2).	225.00 m2
2.3 CONTROL MAESTRO.	
2.3.1. Zona de observación.	56.25 m2
2.4 PRODUCCION	
2.4.1 Zona de clasificación de subproductos. (6 bandas de 22.00 mts de largo) (6 tolvas)	900.00 m2
Vestibulo	149.00 m2
sanitarios	60.00 m2
2.4.2. Zona de selección de subproductos. (4 bandas de 30.00 mts. de largo)	900.00 m2
vestibulo	140.00 m2
bodega	60.00 m2

2.5 TRANSFORMACION:

2.5.1 Trituradoras. (4)	600.00 m2
2.5.2. Electroimán. (4)	300.00 m2
2.5.3. Molinos. (4)	300.00 m2

2.6 PROCESO QUÍMICO.

2.6.1. Almacén químico (formula PH). (4)	300.00 m2
2.6.2. Almacén químico (formula FePo) (2)	300.00 m2

2.7 DIGESTORES.

300.00 m2

2.8 LABORATORIOS.

* Laboratorio biológico.	250.00 m2
* Almacén	40.00 m2
* Laboratorio físico-químico.	187.00 m2
* Almacén.	52.00 m2
* Refrigeración.	105.00 m2
. Cubiculos (3, c/u 12.25 m2)	36.75 m2
. Computo	120.00 m2
. Of. Personal	52.48 m2
* sanitarios	40.00 m2

2.9 CARGA.

2.9.1. Andén de carga de subproductos	390.00 m2
Almacén general de subproductos.	900.00 m2
bodega	91.00 m2
2.9.2. Andén de carga de composta.	500.00 m2

3. SERVICIOS GENERALES.

3.1 COMEDOR:

Area de comensales: (30 mesas.)	240.00 m2
Cocina.	78.00 m2
* Alacena.	
* Cocción.	
* Preparación.	
* Frigorífico.	
* Lavado de vajilla	
recepción	
lavado	
Sanitarios.	30.00 m2

3.2 BAÑOS DE PERSONAL.

3.2.1. Hombres: 315.00 m2

- * Vestidores.
- * Regaderas (24)
- * Sanitarios. (5)
- * control

3.2.2. Mujeres. 315.00 m2

- * Vestidores.
- * Regaderas. (24)
- * Sanitarios. (5)
- * control

3.4 TALLER MECÁNICO.

3.4.1. Lavado y engrasado.	96.00 m2
3.4.2. Mecánica general.	96.00 m2
3.4.3. Alineación y balanceo.	96.00 m2
3.4.4. Bodega de refacciones.	48.00 m2
3.4.5. Bodega herramientas.	48.00 m2
3.4.6. Cuarto de maquinas. subestación eléctrica. equipos hidroneumáticos	96.00 m2

4. ESTACIONAMIENTOS.

4.1 Estacionamiento de automóviles 34 autos.	100.00 m2
4.2 Estacionamiento de camiones. 17 camiones. 96.00 m2/camión.	1,650.00 m2
4.3 VIGILANCIA. * Caseta Control de acceso y salida	4.00 m2
4.4. BÁSCULAS.	
4.4.1. Báscula de acceso	60.00 m2
4.4.2. Báscula de salida	60.00 m2

TOTAL:

12 862.98m2

CROOQUIS DE FUNCIONAMIENTO

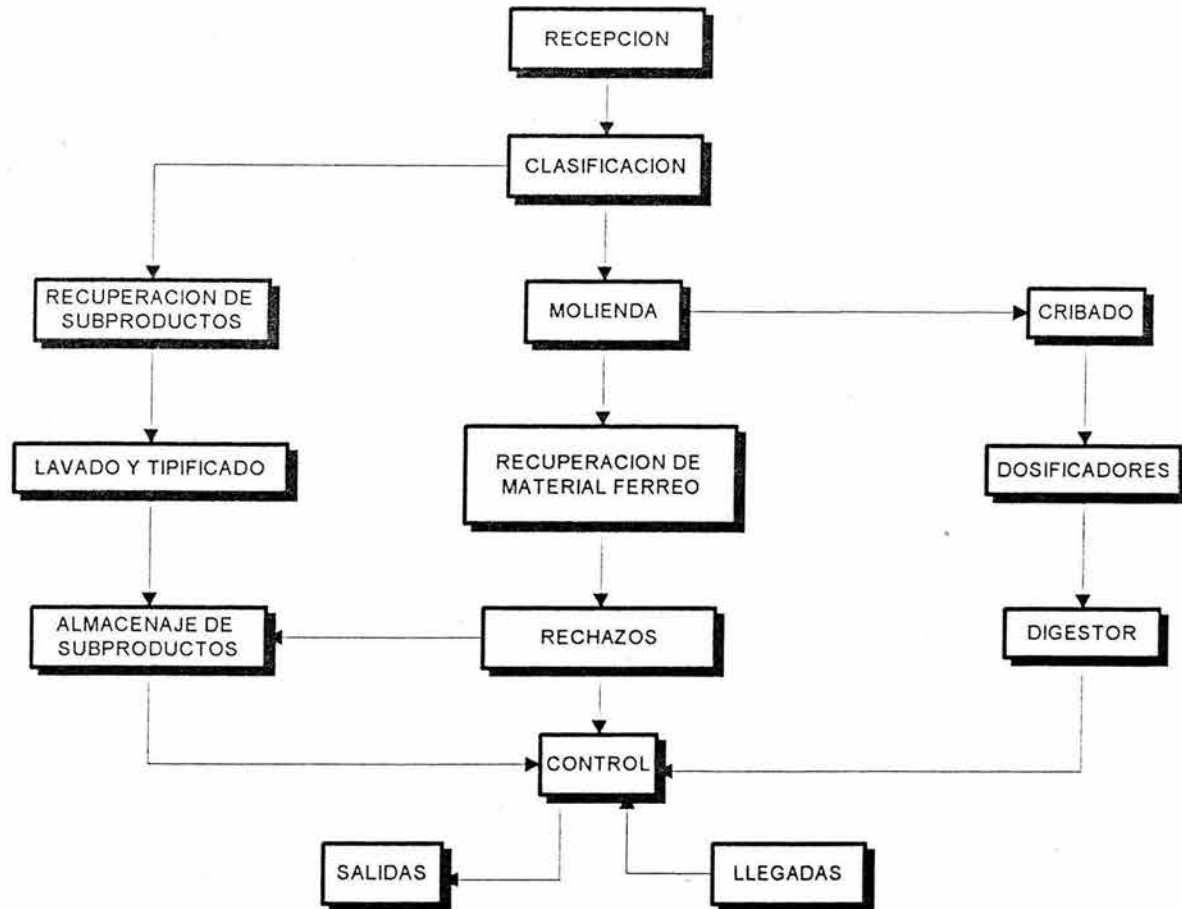
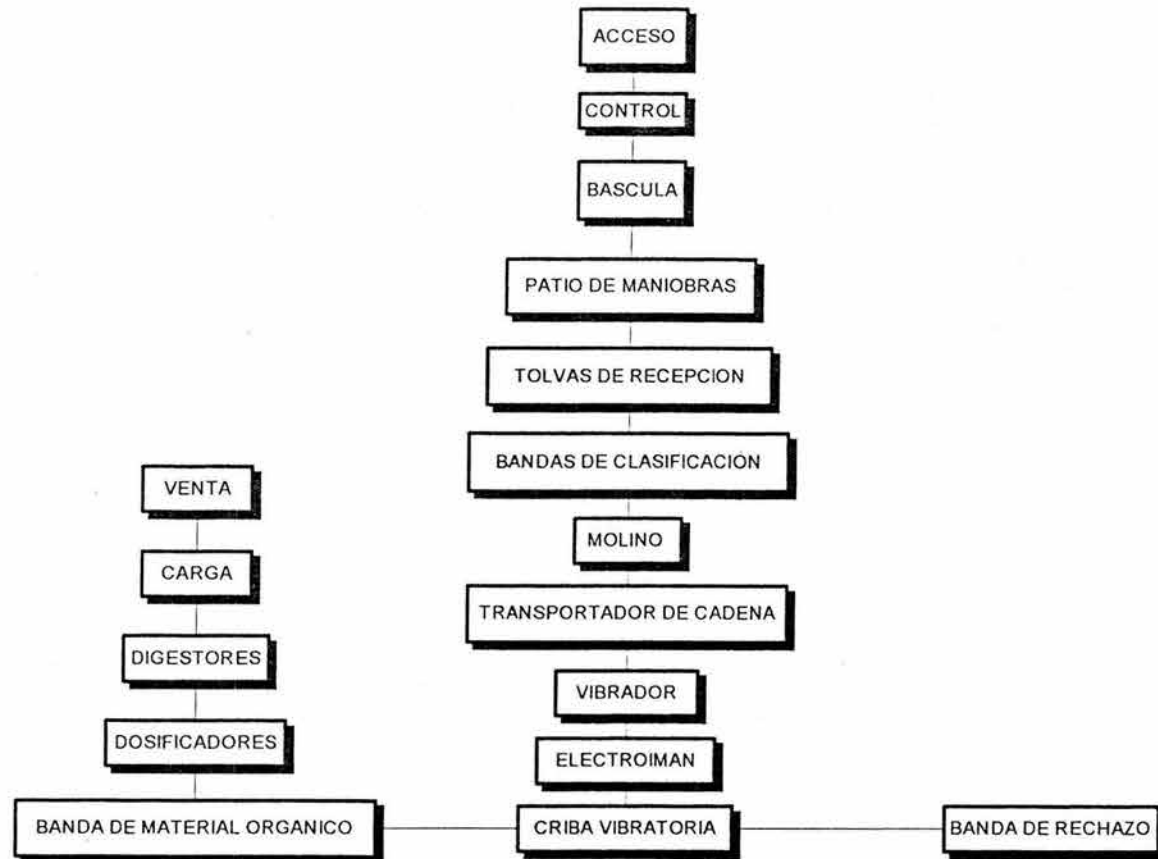
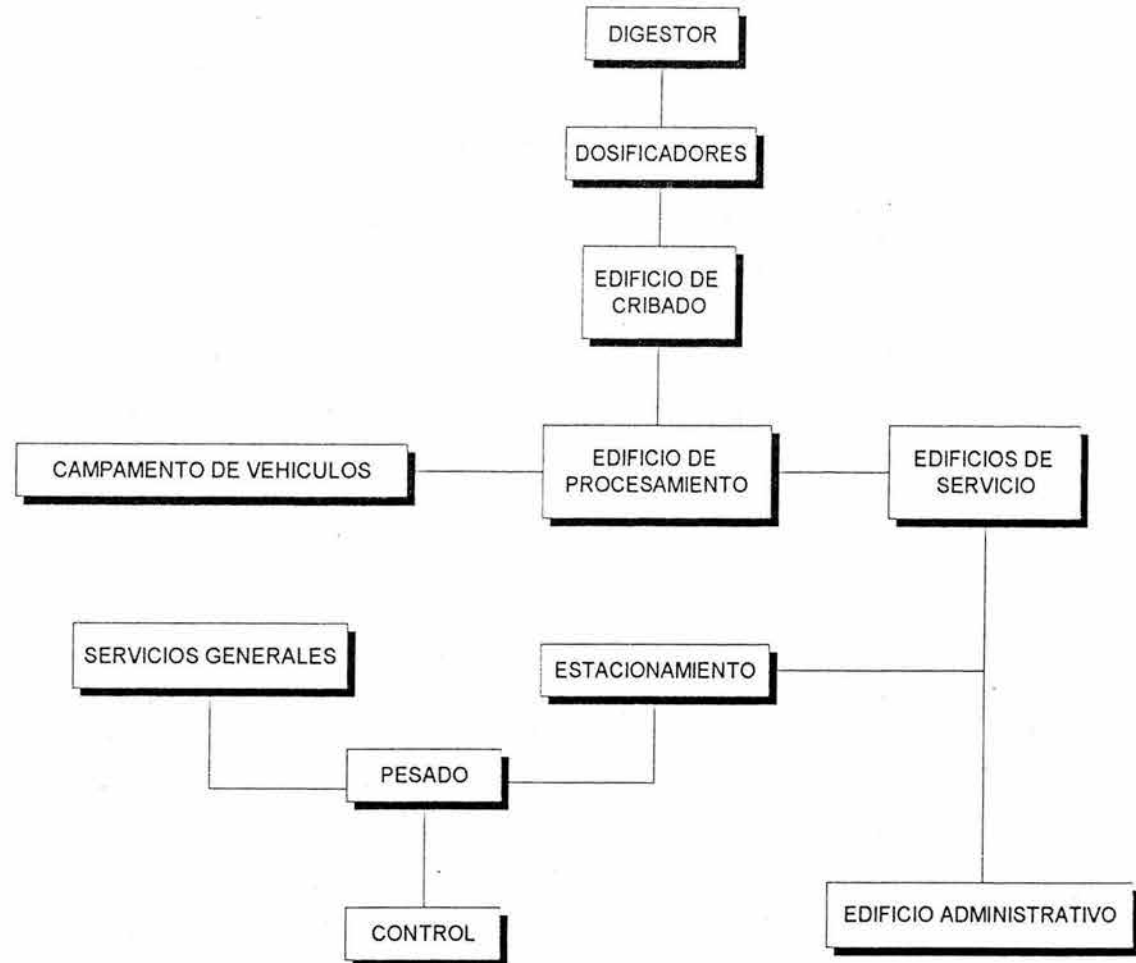


DIAGRAMA DE FLUJOS GENERAL



FLUJOS DE CIRCULACION



MEMORIA DESCRIPTIVA

6. MEMORIA DESCRIPTIVA

6.1. DESCRIPCIÓN DEL CONJUNTO.

El acceso al predio se realiza por la autopista texcoco - peñón, pasando la caseta de cobro aproximadamente a dos kilómetros está el terreno.

El frente del terreno está limitado por una franja jardinada de 10 mts de ancho en forma de talud, en la parte baja tiene el nivel $+ - 0.00$ y en la parte alta $+ 2.00$; quedando únicamente libre el acceso al conjunto, el cual está formado por un marco de estructura metálica, inmediatamente se encuentra la caseta de control tanto peatonal como vehicular.

Siguiendo de frente tenemos un arcador adoquinado que nos conduce a la plaza principal esta flanqueado del lado izquierdo con una zona jardinada que limita al estacionamiento de camiones, del lado derecho también tiene zonas jardinadas que a su vez delimita al estacionamiento de automóviles; dichos estacionamientos se encuentran al nivel $+ - 0.00$; junto al estacionamiento de camiones se encuentran los talleres, los cuales darán servicio a los mismos.

La plaza principal se encuentra al nivel $+ 0.85$, nos distribuye a los diferentes edificios del conjunto del lado noroeste se encuentra el edificio de servicios el cual se proyecta un cuerpo rectangular de techumbre plana; se diferencian perfectamente las tres zonas que lo constituyen: vestidores, regaderas y sanitarios; estos últimos están ubicados al centro del edificio, al frente de estos, se encuentra el control, está dividido en hombres y mujeres, a cada extremo se encuentran los vestidores y regaderas que están divididos de igual manera.

El centro del edificio queda remático, lo sigue el ala sureste y al frente el ala suroeste; forma una escuadra con los talleres, teniendo estos mayor altura, su cubierta es un cañón corrido formado por un sistema autoportante llamado arcotek; cuenta con servicio de lavado y engrasado, mecánica general, alineación y balanceo, así como bodegas, tanto de refacciones como de herramientas y cuarto de máquinas, el cual aloja a los equipos hidroneumáticos y la subestación eléctrica.

Hacia el sureste están ubicados el edificio de gobierno y el comedor, los cuales están entrelazados, quedando remetido el edificio de gobierno y sobresaliendo hacia la plaza principal el comedor.

Los dos cuerpos tienen cubierta plana, teniendo mayor altura el edificio de gobierno con respecto al comedor. El edificio de gobierno aloja, las oficinas administrativas, aula magna y biblioteca; en la fachada Suroeste se colocaron muros con una inclinación a 60° , que sirven como parasoles. El comedor consta de dos áreas, zona de comensales, la cual tiene vista hacia la plaza principal, y área de servicios: cocina y sanitarios.

Como remate al andador y la plaza principal está el edificio de procesamiento, siendo este el elemento que da carácter al conjunto.

En cuanto a las circulaciones, están divididas, por un lado (al noroeste) la circulación es únicamente para los camiones que descargan los desechos a la planta, para lo cual primero pasan por la caseta de control, inmediatamente viran a la izquierda para tomar la vialidad que los conduce a una rampa que tiene un desarrollo de 30 metros, parte en el nivel + -0.00 y desemboca al patio de maniobras, que se encuentra en el nivel + 2.00.

Por otro lado, hacia el sureste se encuentra la vialidad para automóviles, los cuales inmediatamente entran al estacionamiento; esta misma circulación conduce a una vialidad secundaria que nos guíara al patio de maniobras del comedor, siguiendo la circulación de la vialidad principal llegamos al patio de maniobras de carga de composta y a la rampa que nos conducirá al andén de carga de subproductos, dicha rampa arranca con el nivel + -0.00 y termina en el nivel - 3.50 en el cual se localiza el almacén general de subproductos.

6.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

EDIFICIO DE PROCESAMIENTO.

El edificio se divide en cuatro zonas ligados entre sí; el primer elemento consta de dos zonas, la zona de tolva de recepción, tiene como función recibir los desechos descargados por los camiones, es un gran depósito de forma rectangular, esta construido por muros de concreto armado, el fondo se encuentra en el nivel -5.50 metros, inicia en el nivel +2.00 metros. Zona de tolvas de fondo móvil; consta de cuatro tolvas formadas por muros de concreto armado en su base, en la parte superior por lamina galvanizada, en el fondo cuenta con un transportador de tablillas, su función es de recibir la basura que proviene de la tolva de recepción, para después conducirla a las bandas transportadoras para su posterior selección y clasificación. Son alimentadas por medio de un sistema de grúa viciera y almeja, que se encuentra en la parte superior de edificio, corre a través de rieles, los cuales están unidos a las columnas de acero que están formadas por dos canales y dos placas soldados.

Este cuerpo se caracteriza por ser el de mayor altura, además de ser parte de la fachada noreste de la planta, la cual da al patio de maniobras de descarga, tiene un volado cubierto con un faldón prefabricado de multypanel, esta sujeto a la estructura por medio de bastidores metálicos, el faldón cubre en su totalidad a dicho volado verticalmente; baja recto desde la techumbre aproximadamente cinco metros, para después iniciar un remetimiento inclinado y siguiendo su tendencia a bajar, hasta intersectarse a una altura de once metros con respecto al nivel del piso, con la estructura principal, es decir al inicio del volado.

El segundo cuerpo es por el cual se encuentra el acceso, da a un andador que inicia en la plaza principal y termina al pie del edificio de procesamiento.

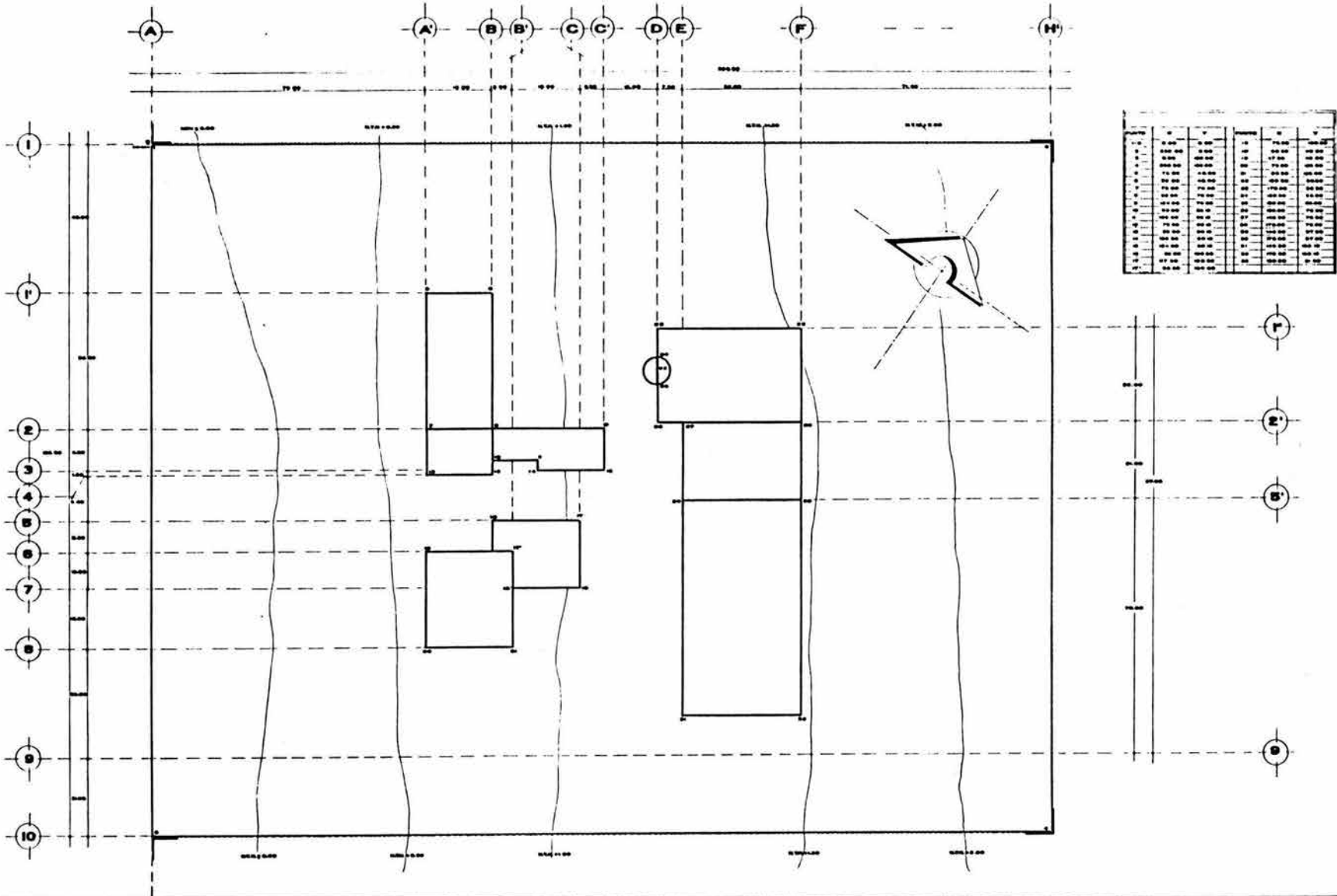
Consta de cuatro niveles, planta segundo nivel, planta primer nivel, planta baja, planta sótano; los cuatro niveles cuentan con vestíbulo que nos comunica al edificio de producción; en planta baja se encuentra el control de acceso para el personal que labora en el inmueble, enseguida se encuentra el cubo de escaleras, esta formado por meca circular, resaltando este volumen en la fachada Suroeste; Al fondo se localizan los sanitarios tanto para hombres, como para mujeres.

Subiendo por la escalera, al llegar al primer nivel del lado izquierdo se encuentra una bodega, al extremo opuesto, la comunicación al edificio de producción, en el segundo nivel, también hacia el lado izquierdo, se encuentra el control maestro, desde el cual se controla y supervisa el correcto funcionamiento de la grúa almeja, para lo cual cuenta con una zona de observación desde la cual se aprecia en su totalidad la zona de tolvas; al lado opuesto, esta otro núcleo de sanitarios, así como la comunicación con el área de laboratorios; la planta sótano consta de bodega y comunicación con el almacén general de subproductos, así como al arden de carga de subproductos.

El tercer núcleo, esta formado por cuatro niveles, en la planta del primer nivel, se encuentra la zona de clasificación, consta de cuatro bandas transportadoras de 30 metros de longitud, en las cuales se clasifican los desechos en orgánicos e inorgánicos, los desechos orgánicos siguen a través de la banda para ser transportados al área de transformación; los desechos inorgánicos son separados y depositados en tolvas que se encuentran a los costados de las mismas, estas tolvas llegan directamente en forma vertical a la planta baja. Planta baja, es la zona en la que se realiza la selección de subproductos, cuenta con seis bandas transportadoras de veintidós metros de longitud, son alimentadas por tolvas verticales que provienen del de la zona de clasificación; en estas bandas son seleccionados los subproductos, tales como: trapo, hueso, madera, plásticos, vidrio, cartón, papel y metales, son depositados en pequeños contenedores móviles, para después ser vertidos en las diferentes tolvas que los conducirán al almacén general, el cual se encuentra en planta sótano; la planta sótano cuenta con arden de carga de subproductos y el almacén general de los mismos.

El cuarto núcleo, constituye la nave industrial, se proyecta en un solo nivel tiene una altura que corresponde a los cuatro niveles de la zona de producción, en esta nave se lleva a cabo la transformación y el proceso químico, consta de cuatro bandas transportadoras, cada una de ellas tiene la función de trasladar a igual número de equipos los desechos para ser tratados. En primer lugar los desechos pasan por una trituradora, en la cual serán reducidos en su volumen, para después pasar al electroimán en el cual se separa el material ferroso, enseguida pasan al molino donde son molidos a un diámetro determinado, para pasar enseguida a los almacenes químicos en los cuales se le añaden excitadores químicos para dar las fórmulas de ph y fopo, para finalmente, ser depositados en los digestores para su maduración.

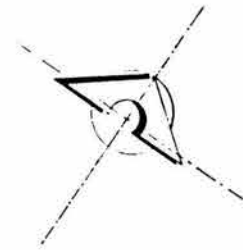
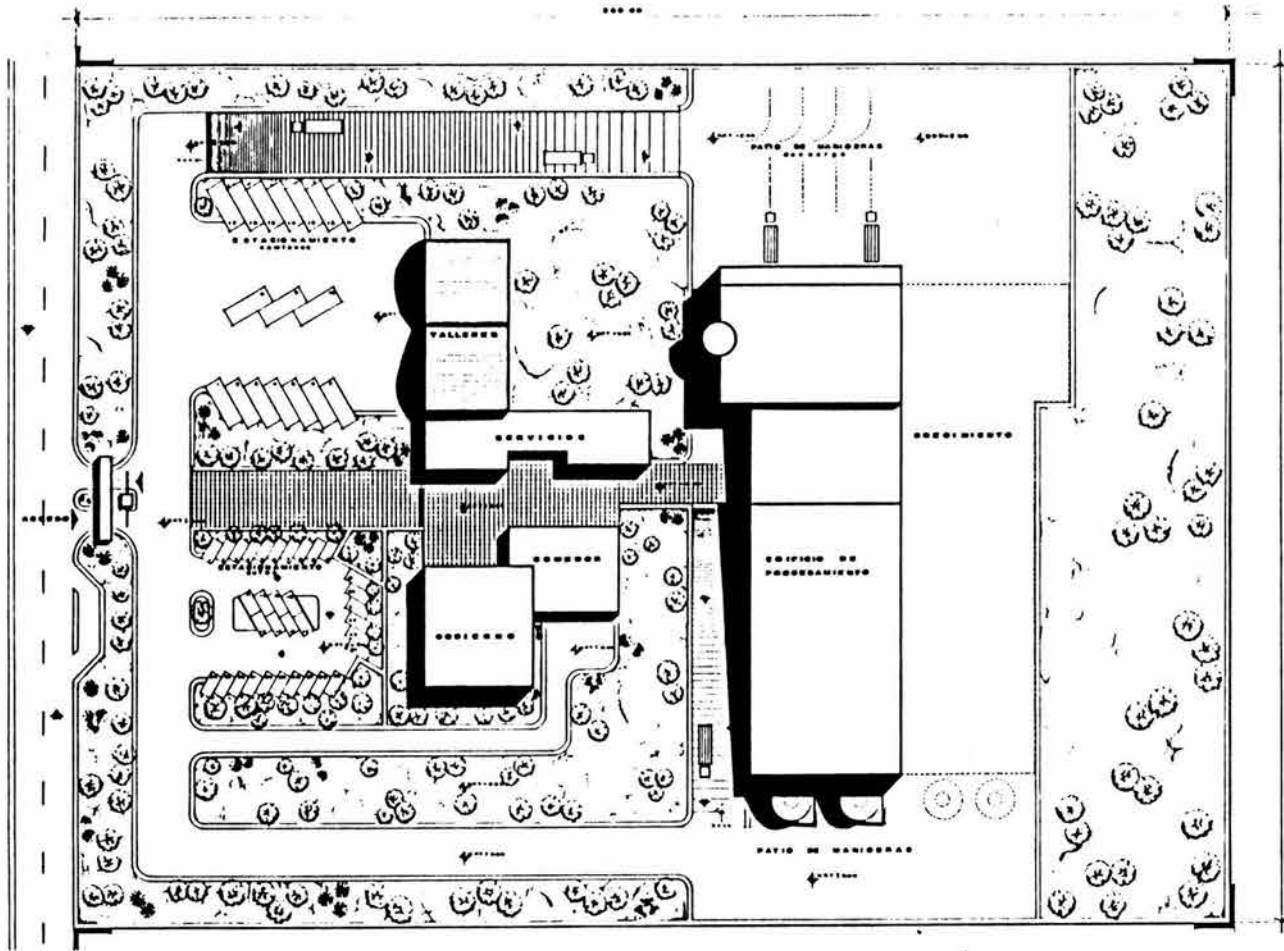
P R O Y E C T O A R Q U I T E C T O N I C O



NO.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

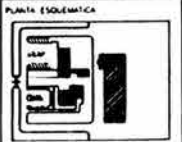
P L A N T A P R O C E S A D O R A D E D E S E C H O S S O L I D O S

JUAN MANUEL DOMINGUEZ MANCERA IN DALE ARQ GABRIEL GARCIA DEL VALLE ARQ MIGUEL ZAMORA GAVAILDON ARQ FRANCISCO JAVIER GUTIERREZ ISLAS		<h1 style="font-size: 2em; margin: 0;">U N A M</h1> <h2 style="font-size: 1.5em; margin: 0;">T.E.S.I.S P R O F E S I O N A L</h2>	PLANTA TRAZO	HOJA LT-01
---	--	---	--------------	----------------------



PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS

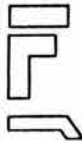
JUAN MANUEL DOMINGUEZ MANCERA
 DISEÑADOR
 ARQ. GABRIEL GARCIA DEL VALLE
 ARQ. MIGUEL ZAMORA CAVALDON
 ARQ. FRANCISCO JAVIER ORTIZ ISLAS

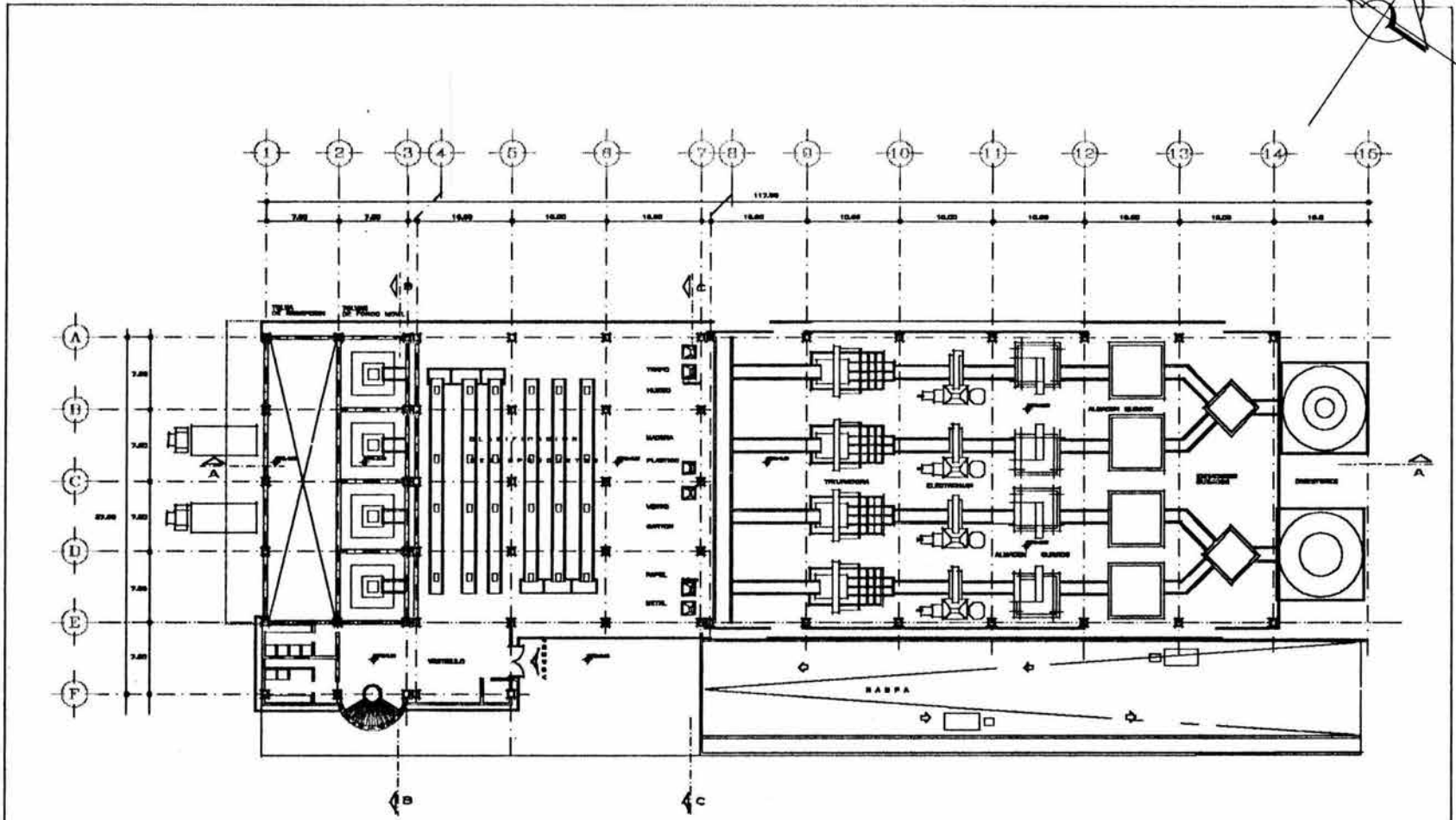
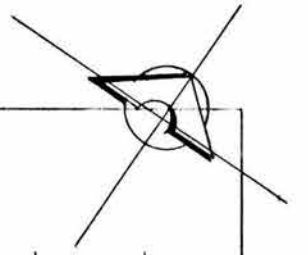


U N A M
 TESIS PROFESIONAL

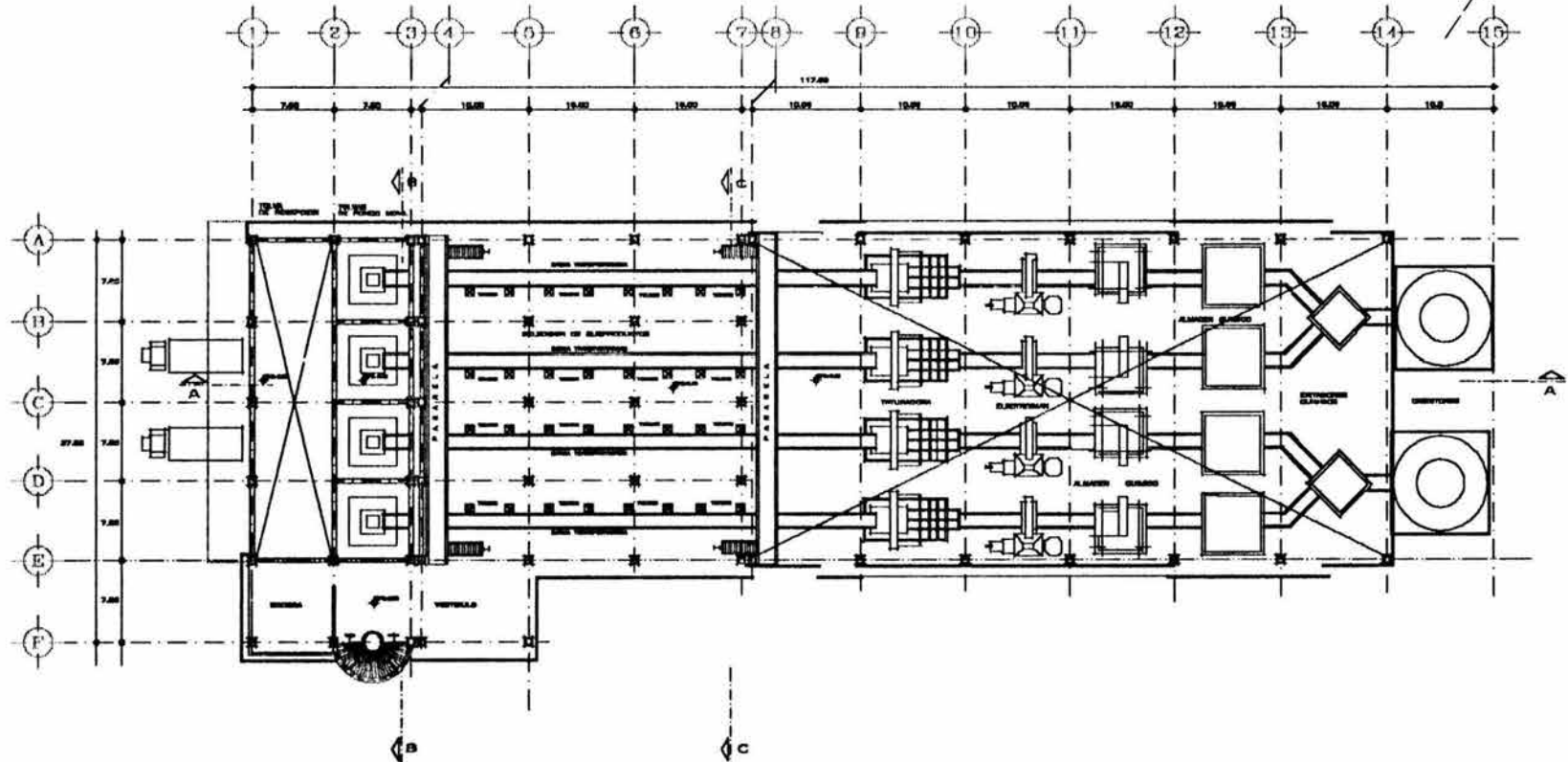
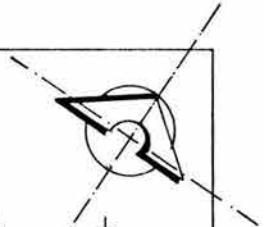
PLANTA
 PLANTA DE CONJUNTO
 ESCALA 1:500
 A 01/07/85

CLAVE
 A-C

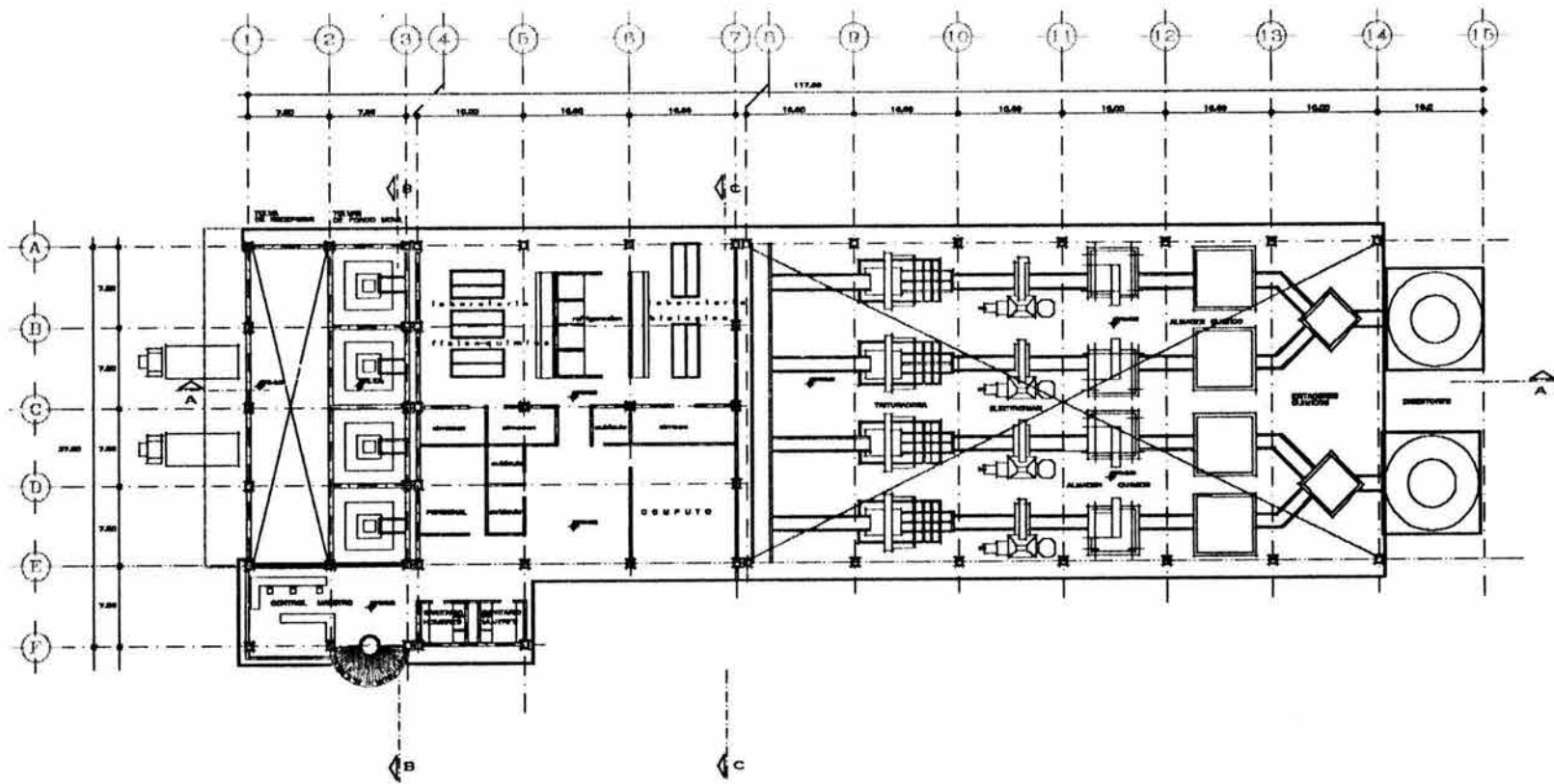




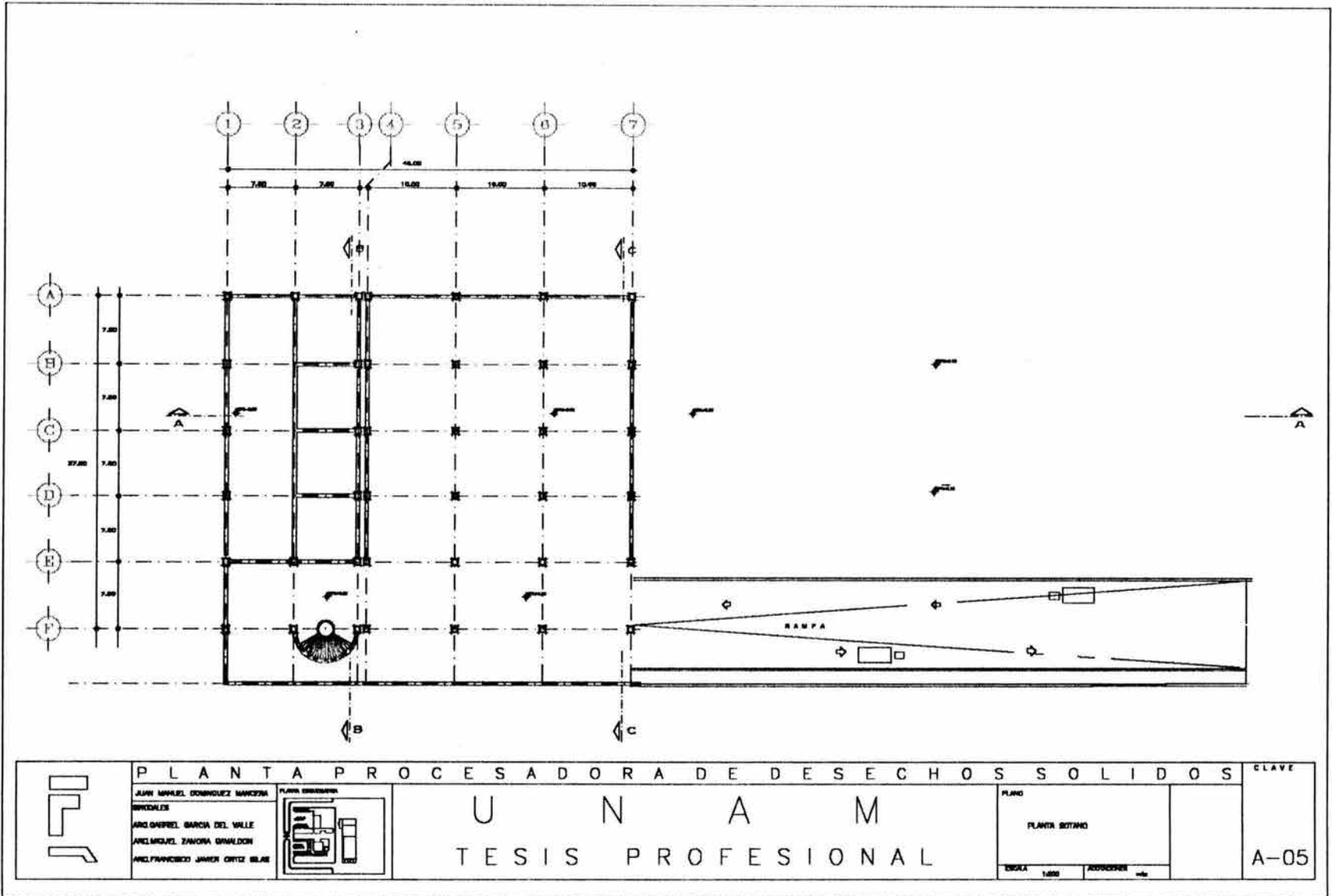
	PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS			CLAVE
	JUAN MARCELO DOMÍNGUEZ BARRERA INGENIERO ANGLAMAR DEL VALLE ANGLAMAR ZAVORA GARCÍA ANGLAMAR JAVIER CRISTÓBAL	PLANTA PROCESADORA 	U N A M	
			TESIS PROFESIONAL	
		PLANTA PLANTA BAA	ESCALA 1:500 FECHA 2000	



	PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS	U N A M		CLAVE
	ALFONSO ANGELES DOMESTICO BARRERA INGENIERO ING. ANTONIO GARCIA DEL VALLE ING. ANTONIO ZAMORA GARCILAN ING. FRANCISCO JAVIER ORTIZ IBARRA	PLANO GENERAL	TESIS PROFESIONAL	
	PLANO	PLANTA 1er. NIVEL	ESCALA 1:500	AUTOCAD 2010



	PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS			CLAVE
	ALFONSO AMARAL DOMINGUEZ MARICHA PROYECTO ING. GABRIEL BARRA DEL VALLE ING. MIGUEL ZAMORA GONZALEZ ING. FRANCISCO JAVIER CRISTE BLAS	PLANO GENERAL 	U N A M	
TESIS PROFESIONAL		PLANO PLANTA 3da. NIVEL	ESCALA 1:500 AUTOCAD 2004	

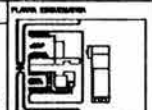


PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS

CLAVE



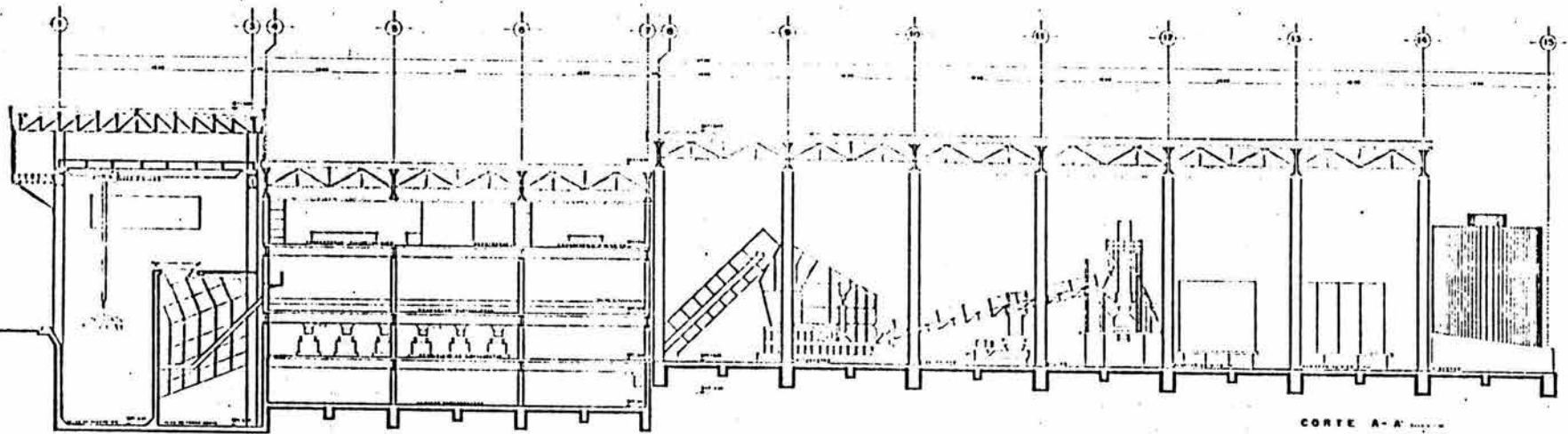
JUAN MARCELO DOMINGUEZ MARCOTTA
 BRUNO DALES
 ANDRÉS GABRIEL GARCÍA DEL VALLE
 ANDRÉS MARCELO ZAVORA BRINDON
 ANDRÉS FERRERES JAVIER ORTIZ BLAS



U N A M
 TESIS PROFESIONAL

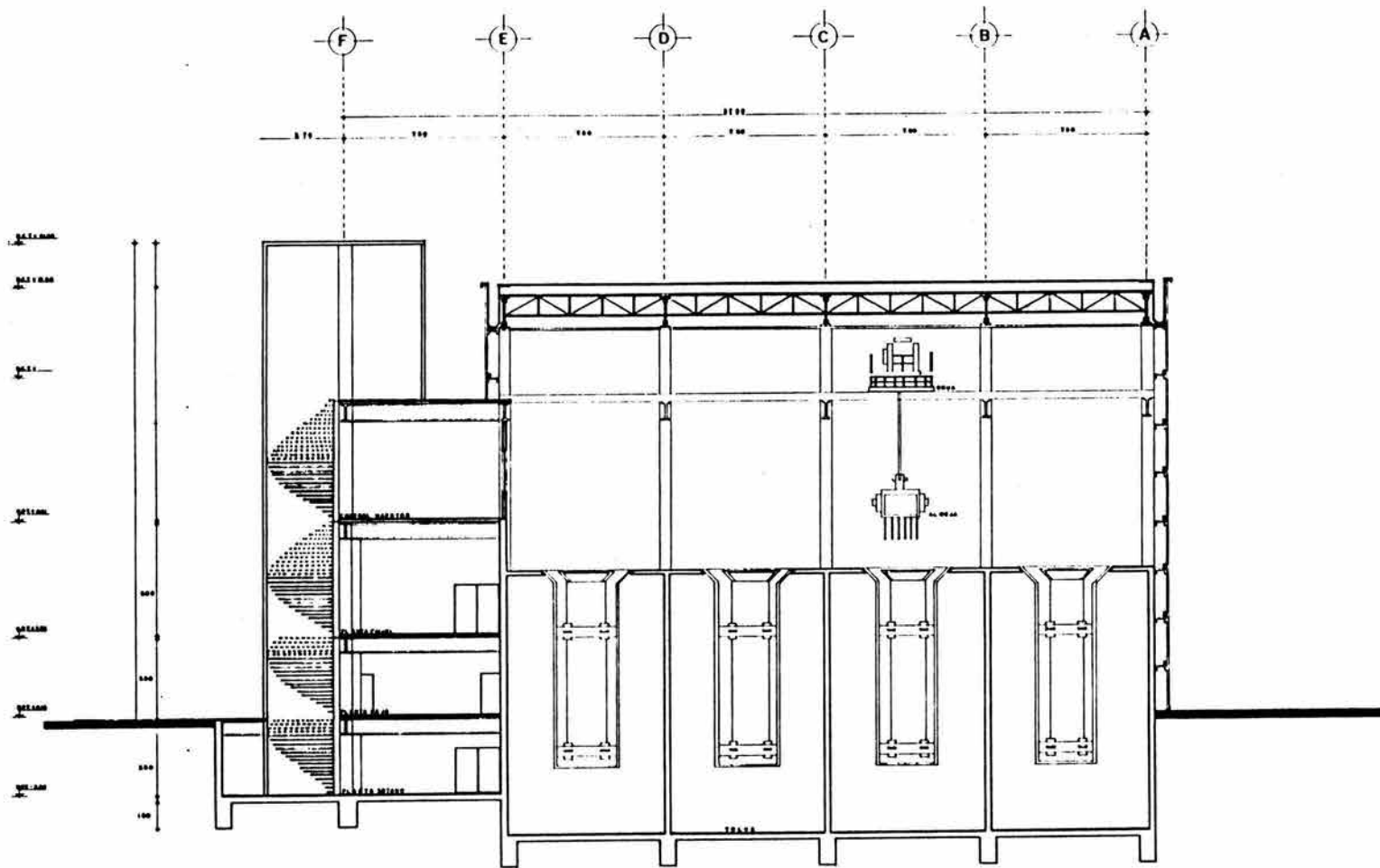
PLANO
 PLANTA SITIO
 ESCALA 1:500

A-05



CORTE A-A

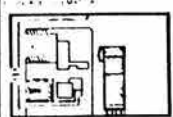
	PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS		U N A M	TÍTULO: CORTE LONGITUDINAL A-A	A-06
	JUNIO 2004 AUTORES: CAROL DEL VALLE ANDRÉS VILLOTA, FRANCISCO CAVALDONI ANDRÉS FRANCISCO JIMÉNEZ ORTIZ		TESIS PROFESIONAL	ESCUELA DE INGENIERÍA	



CORTE B-B'

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS

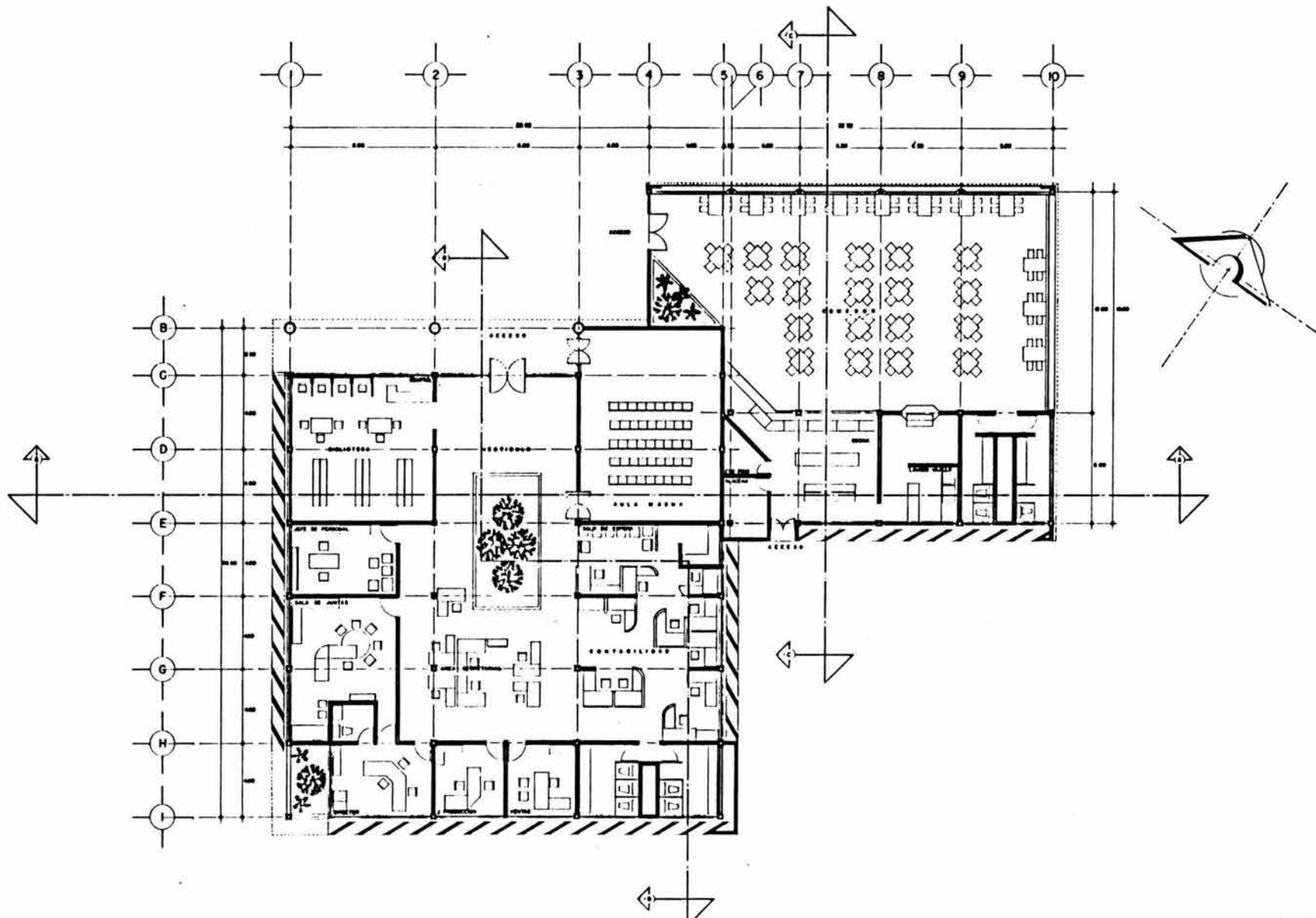
JUAN MANUEL DOMINGUEZ MANCERA
 ARQ. GABRIEL GARCIA DEL VALLE
 ARQ. MIGUEL ZAMORA GAYALDON
 ARQ. ERIC ANDRÉS JAVIER ORTIZ PARRA



U N A M
 TESIS PROFESIONAL

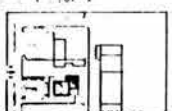
CORTE TRANSVERSAL
 B-B'

A-08



PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS

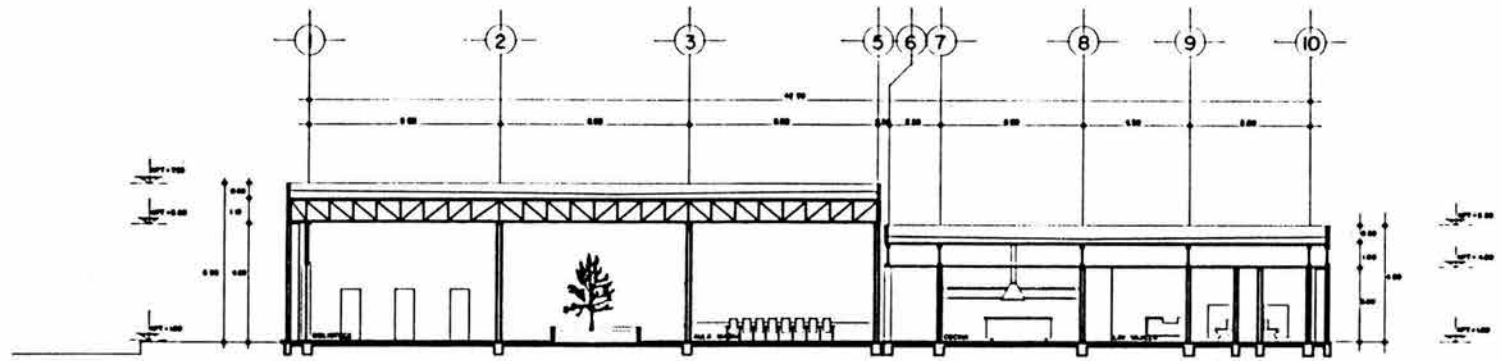
JUAN MANUEL DOMINGUEZ MANCERA
 DIEZGABRIEL PINOYA DEL VALLE
 ARQ. MIGUEL ZAMORA GAVALDON
 INGENIERO JAVIER ORTIZ PEIAS



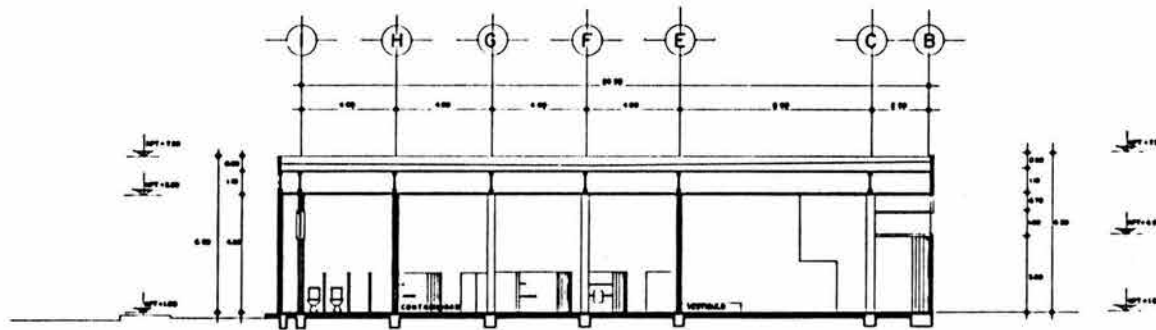
U N A M
 TESIS PROFESIONAL

PLANTA ARQUITECTONICA GOBIERNO

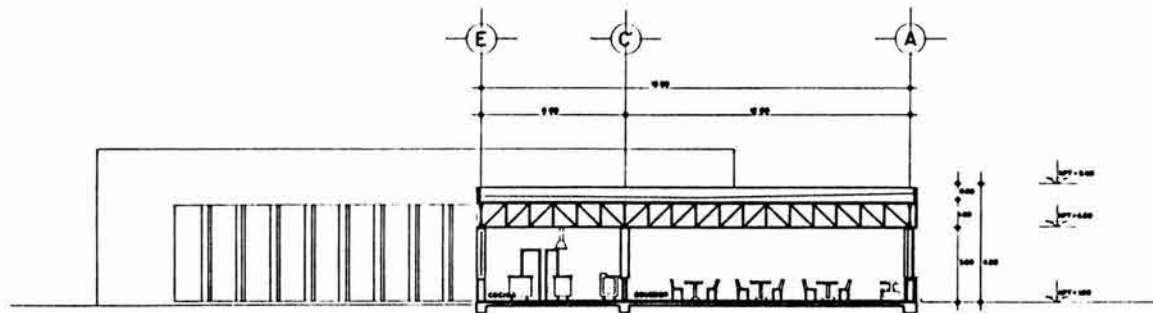
A-10



CORTE A-A'



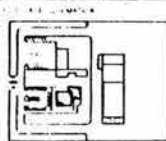
CORTE B-B'



CORTE C-C'

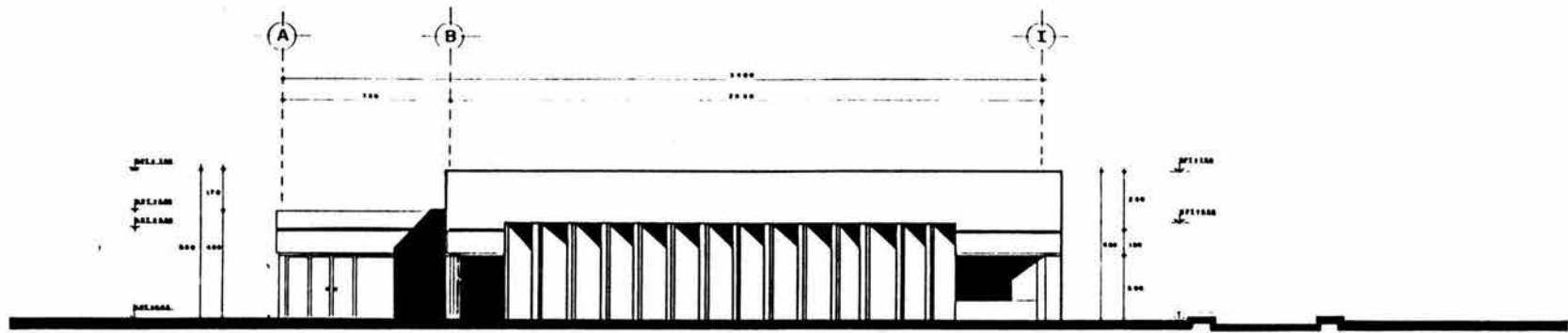
PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS

JUAN MANUEL DOMINGUEZ MANCERA
 TITULAR
 ARO CARHIEL GARCIA DEL VALLE
 ARO MIGUEL ZAMORA CAVALDON
 ARO FRANCISCO JAVIER ORTIZ ISLAS

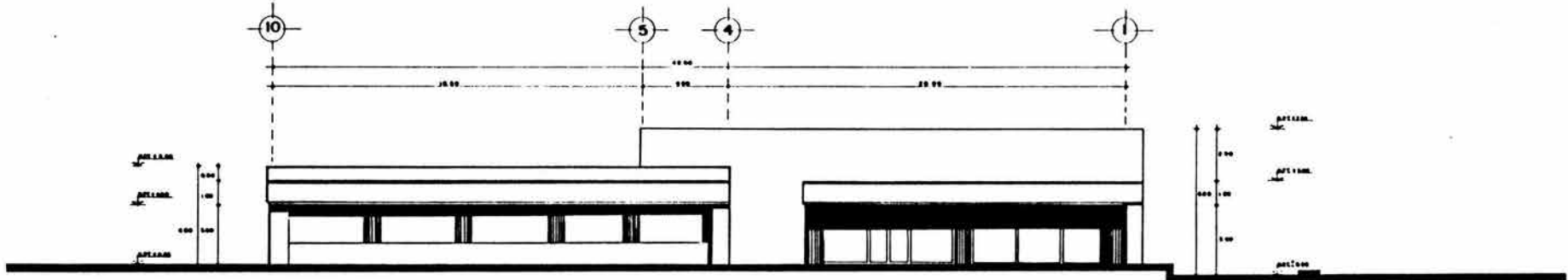


U N A M
 TESIS PROFESIONAL

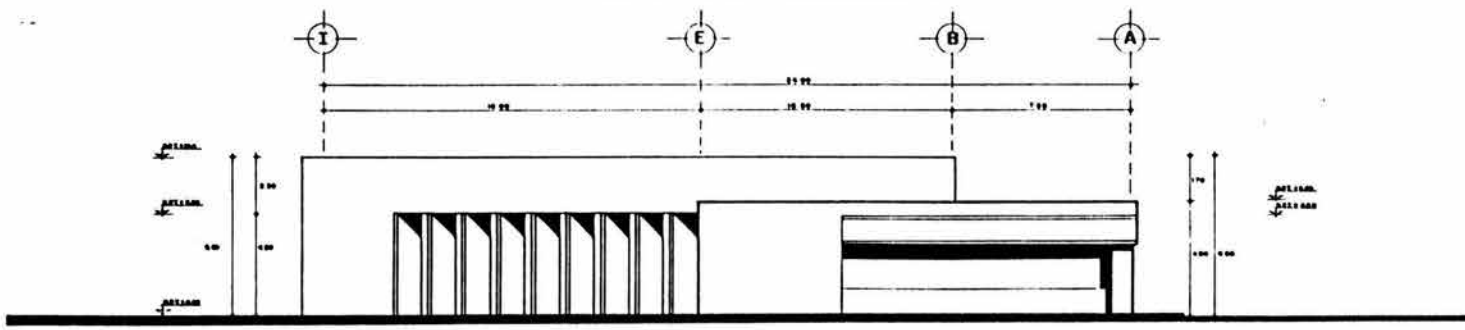
CORTES
 GOBIERNO



FACHADA SUROESTE

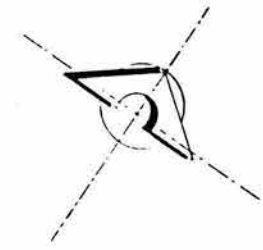
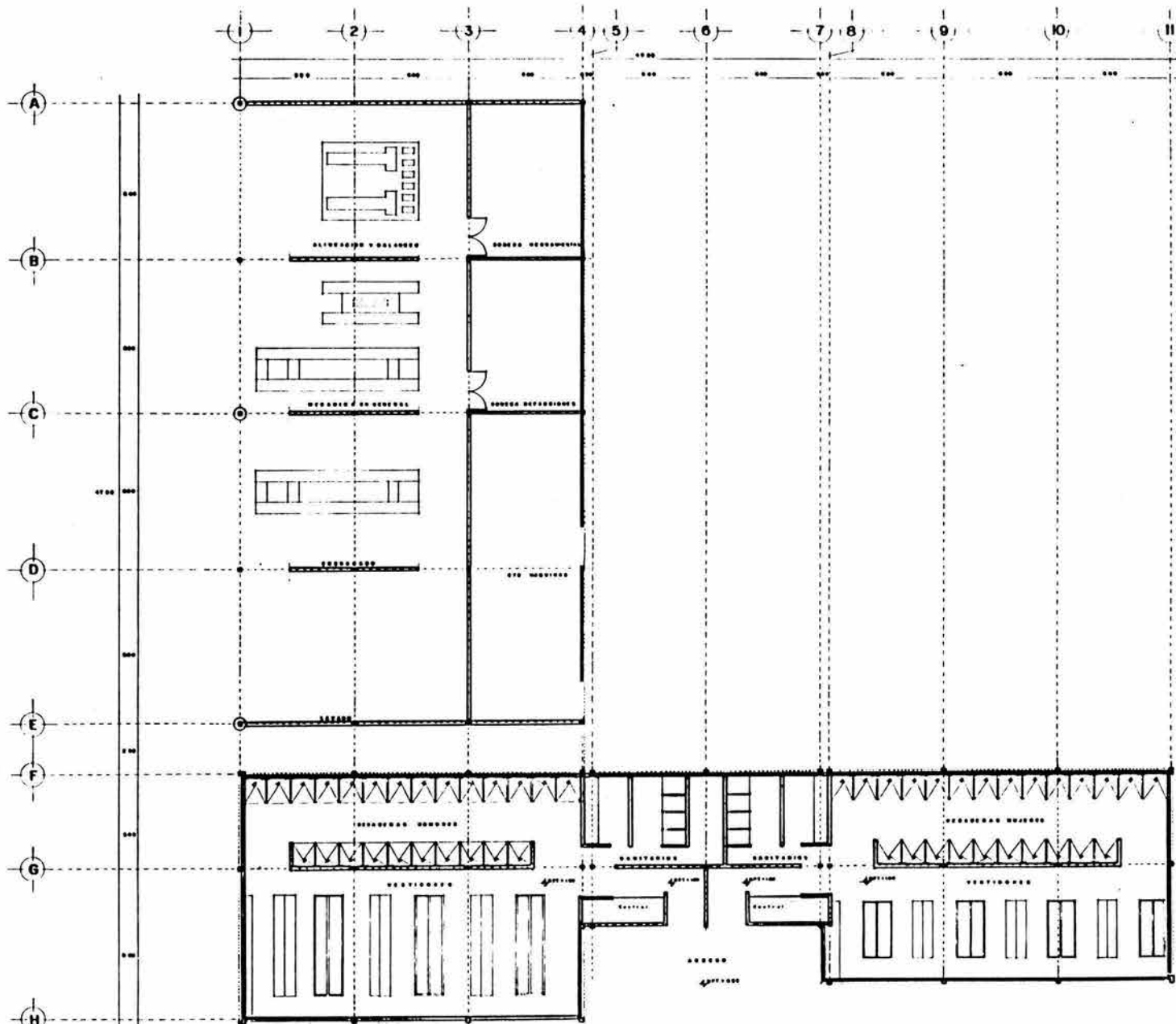


FACHADA NOROESTE



FACHADA NORESTE

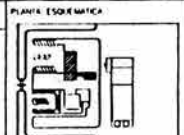
PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS				CLAVE
JUAN MANUEL DOMINGUEZ MANCERA		<p style="text-align: center;">U N A M</p> <p style="text-align: center;">TESIS PROFESIONAL</p>	<p style="text-align: center;">FACHADAS GOBIERNO</p>	A-12
ARO GABRIEL GARCIA DEL VALLE				
ARO MIGUEL ZAMORA CAVALDON				
ARO FRANCISCO JAVIER ORTIZ ISLAS				



PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS

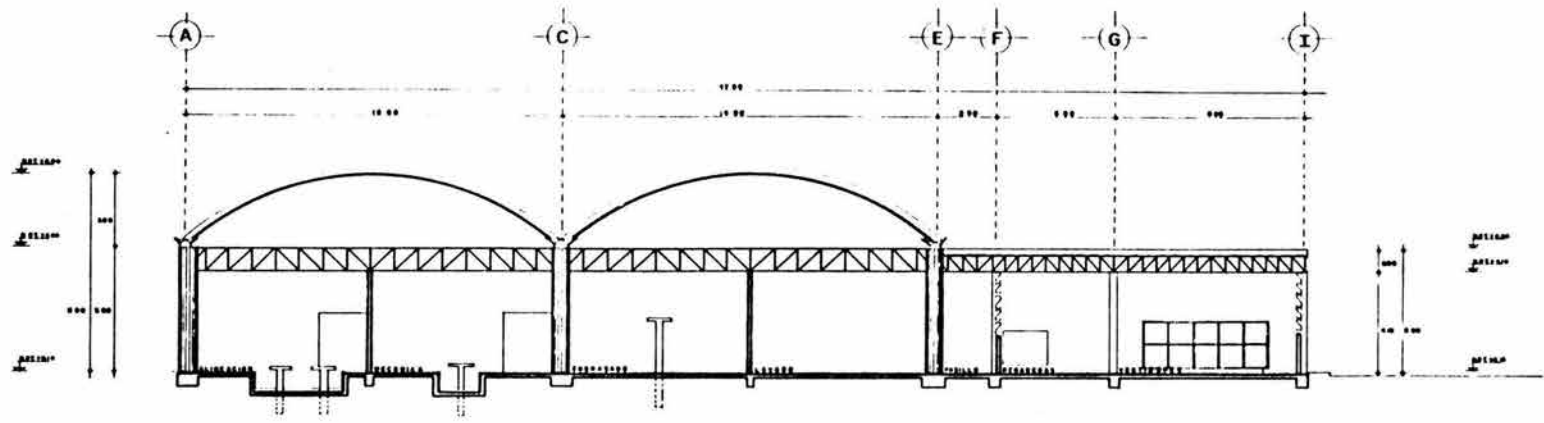
CLAVE

JUAN MANUEL DOMINGUEZ MANCERA
 ARQ. GABRIEL GARCIA DEL VALLE
 ARQ. MIGUEL ZAMORA CAVALDON
 ARQ. FRANCISCO JAVIER ORTIZ ISLAS

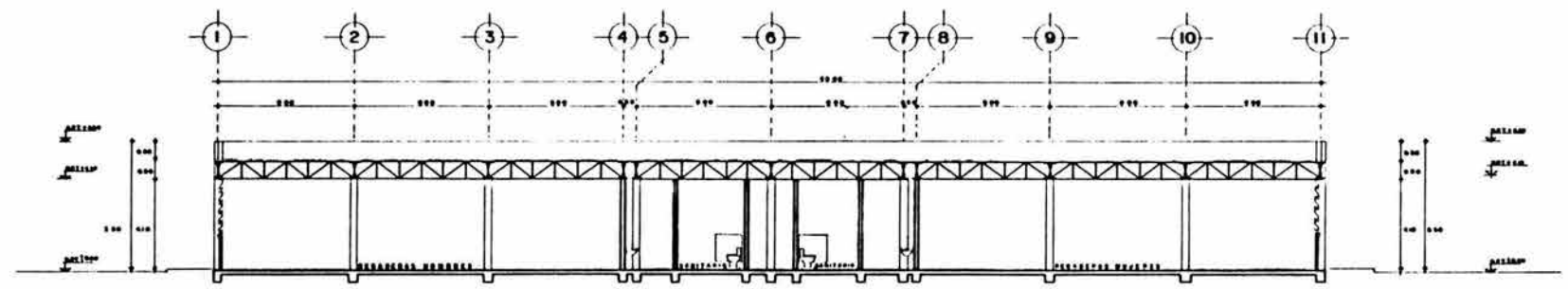


U N A M
 TESIS PROFESIONAL

PLANTA SERVICIOS
 ESCALA 1:1000



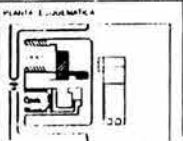
CORTE A-A'



CORTE B-B'

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS

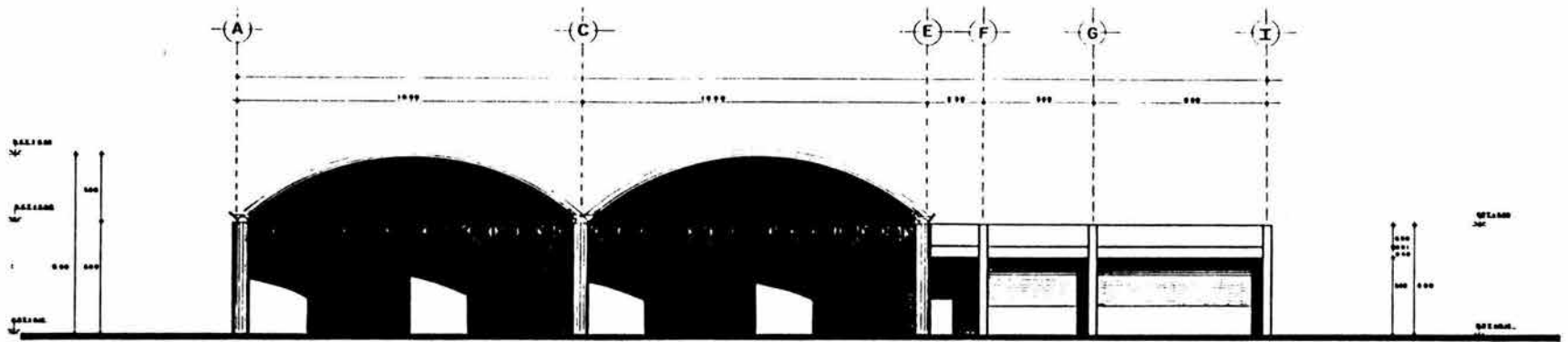
JUAN MANUEL DOMINGUEZ MANCERA
 ADIALES
 ARQ. GABRIEL GARCIA DEL VALLE
 ARQ. MIGUEL ZAMORA GAVALDON
 AHQ. FRANCISCO JAVIER ORTIZ ISLAS



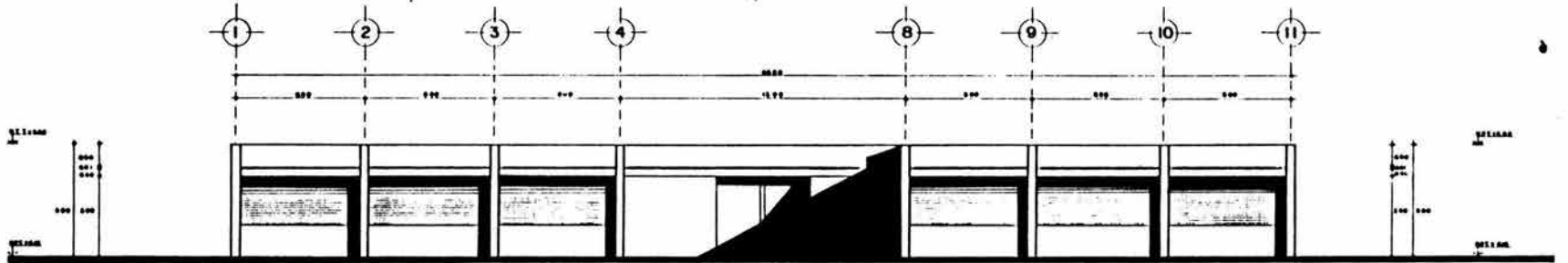
U N A M
 TESIS PROFESIONAL

TRABAJO
 CORTE
 SERVICIOS
 ESCALA

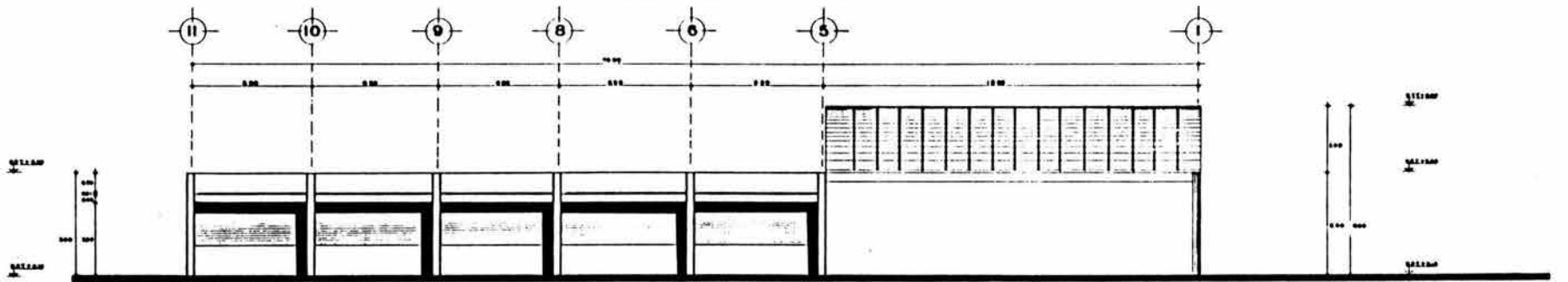
CLAVE
 A-14



FACHADA SUROESTE



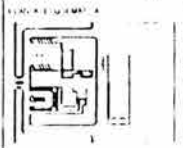
FACHADA SURESTE



FACHADA NORESTE

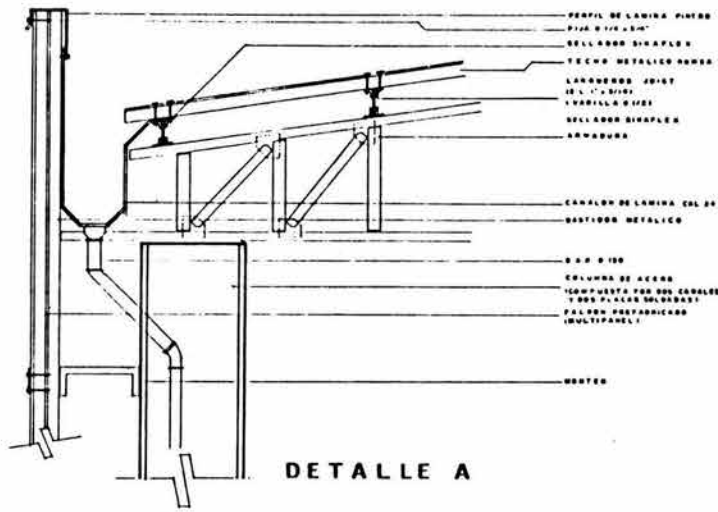
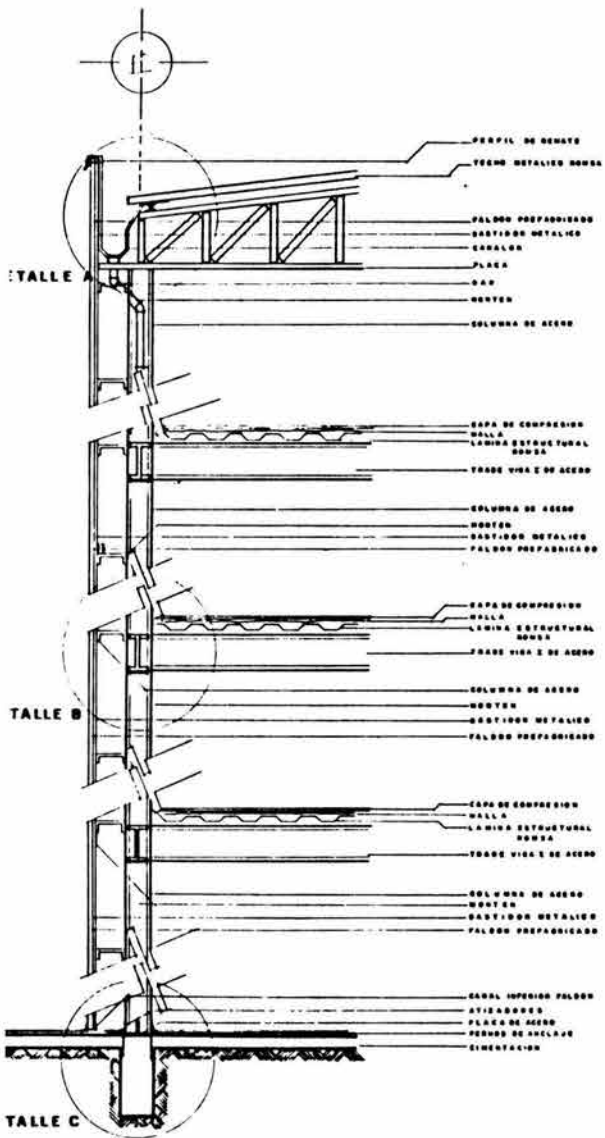
PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS

JUAN MANUEL DOMINGUEZ MANCERA
 ARQ GABRIEL GARCIA DEL VALLE
 ARQ MIGUEL ZAMORA GAVALDON
 ARQ FRANCISCO JAVIER ORTIZ ISLAS

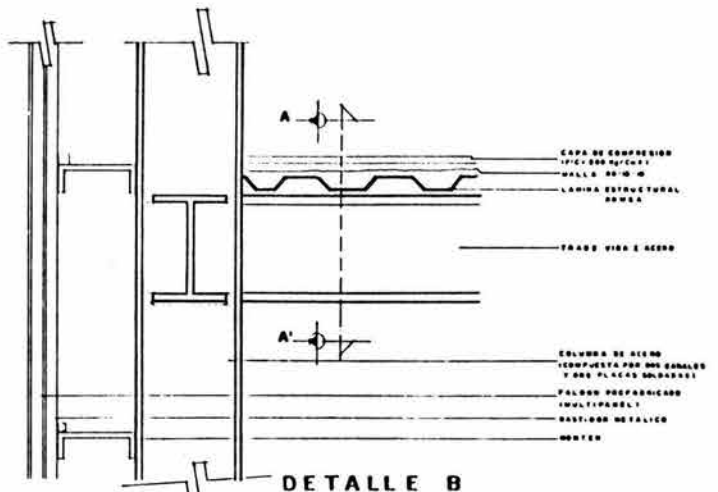


U N A M
 TESIS PROFESIONAL

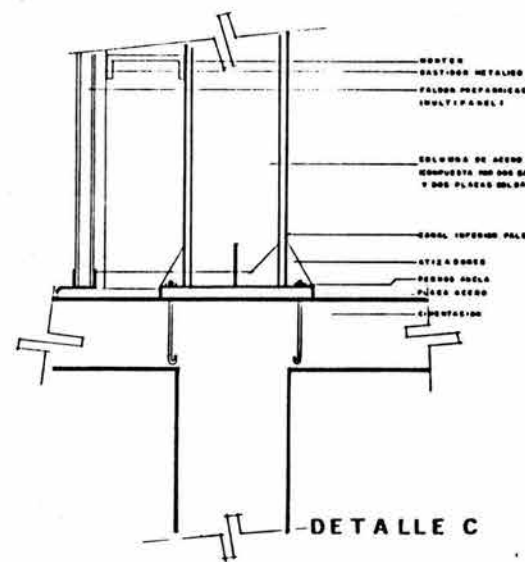
FACHADAS
 SERVICIOS



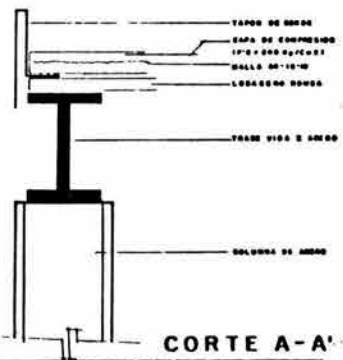
DETALLE A



DETALLE B

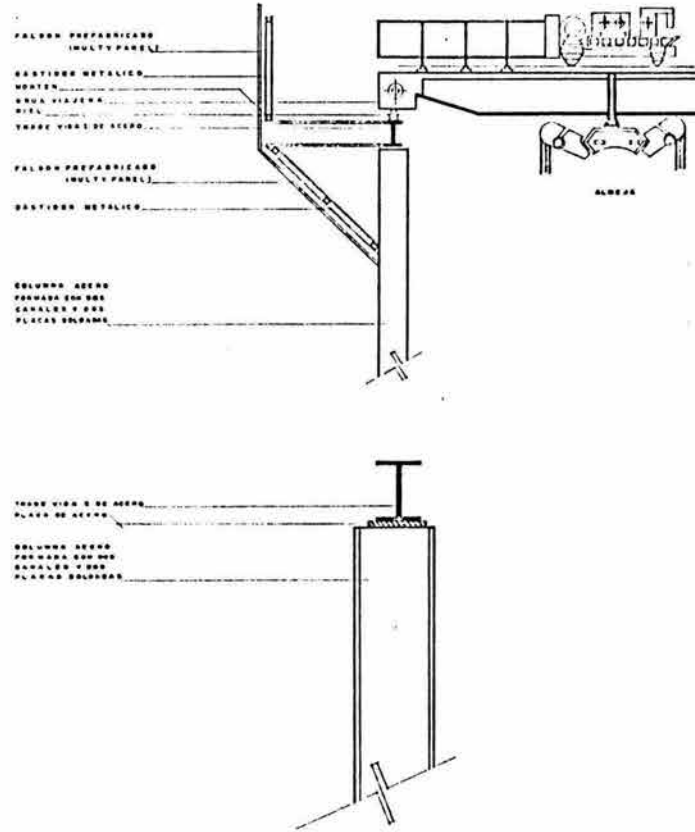
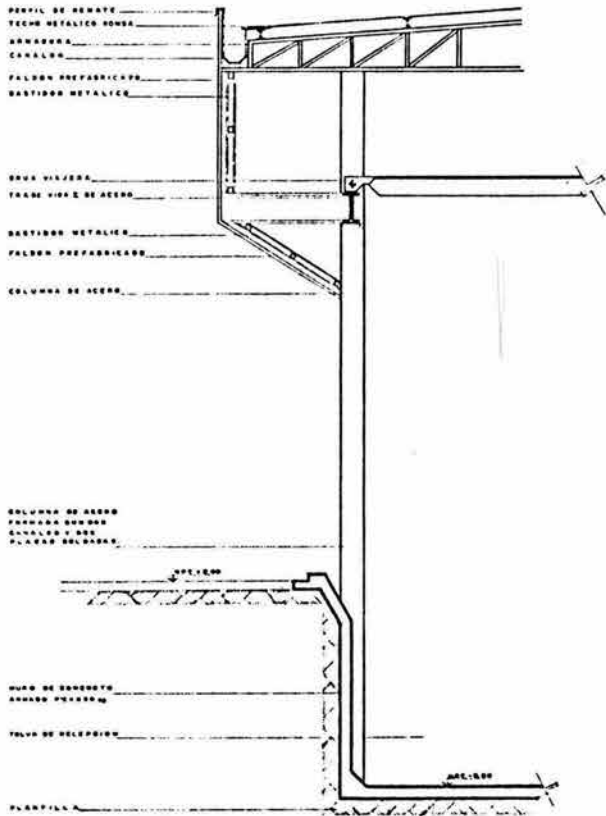


DETALLE C



CORTE A-A'

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS				PLANTA
BRIAN MANUEL DOMINGUEZ MANCERA ARQ. CARRIEL GARCIA DEL VALLE MIGUEL ZIMERA CALZADON ARQ. MANUEL JAVIER ORTIZ ISLAS		U N A M T F S I S P R O F E S I O N A L	CORTE POR FACHADA EDF. PROCESAMIENTO	A-18



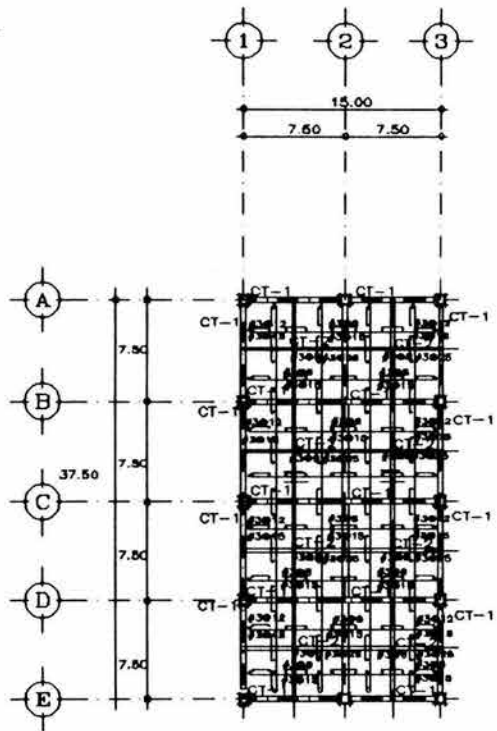
PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS

JUAN MANUEL DOMINGUEZ MANCERA
 ARQ CAIRIEL GARCIA DEL VALLE
 ARQ MIGUEL ZAMORA CAVALDIN
 MULTIMEDIA

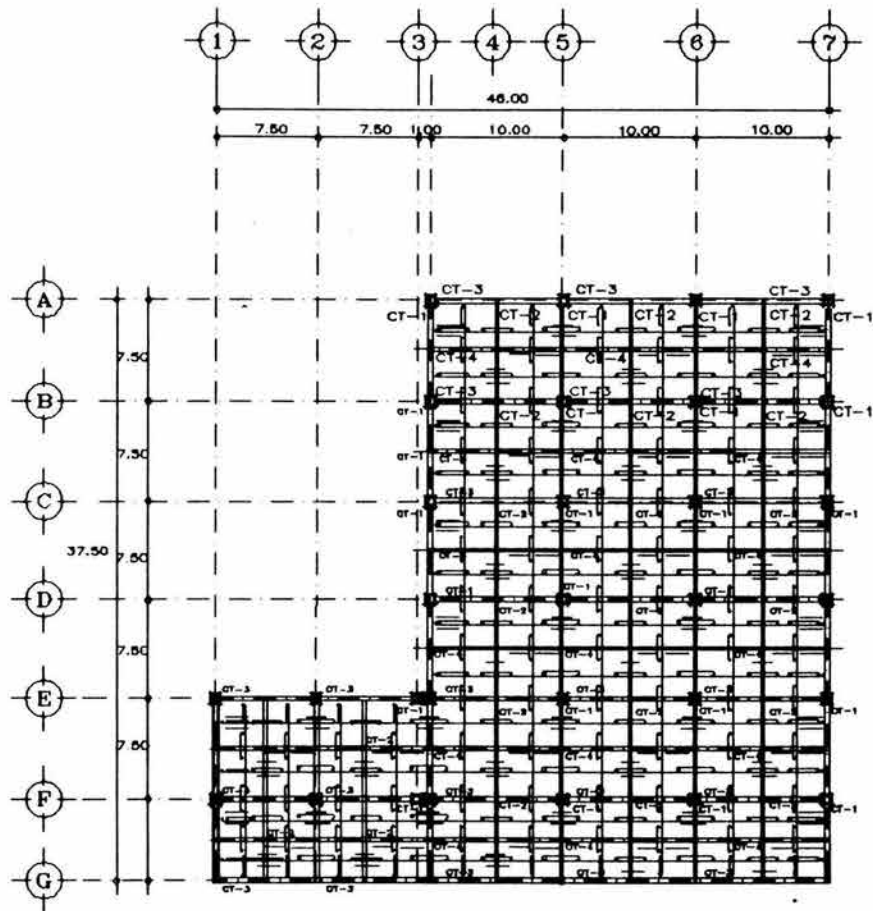


U N A M
 TESIS PROFESIONAL

ESCALA 1:100	TITULO CORTE POR FACHADA EDF PROCESAMIENTO	FECHA 15/05/2012	LITAVE A-19
-----------------	--	---------------------	----------------



CIMENTACION ZONA DE TOLVA

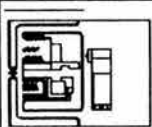


CIMENTACION ALMACEN



PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS

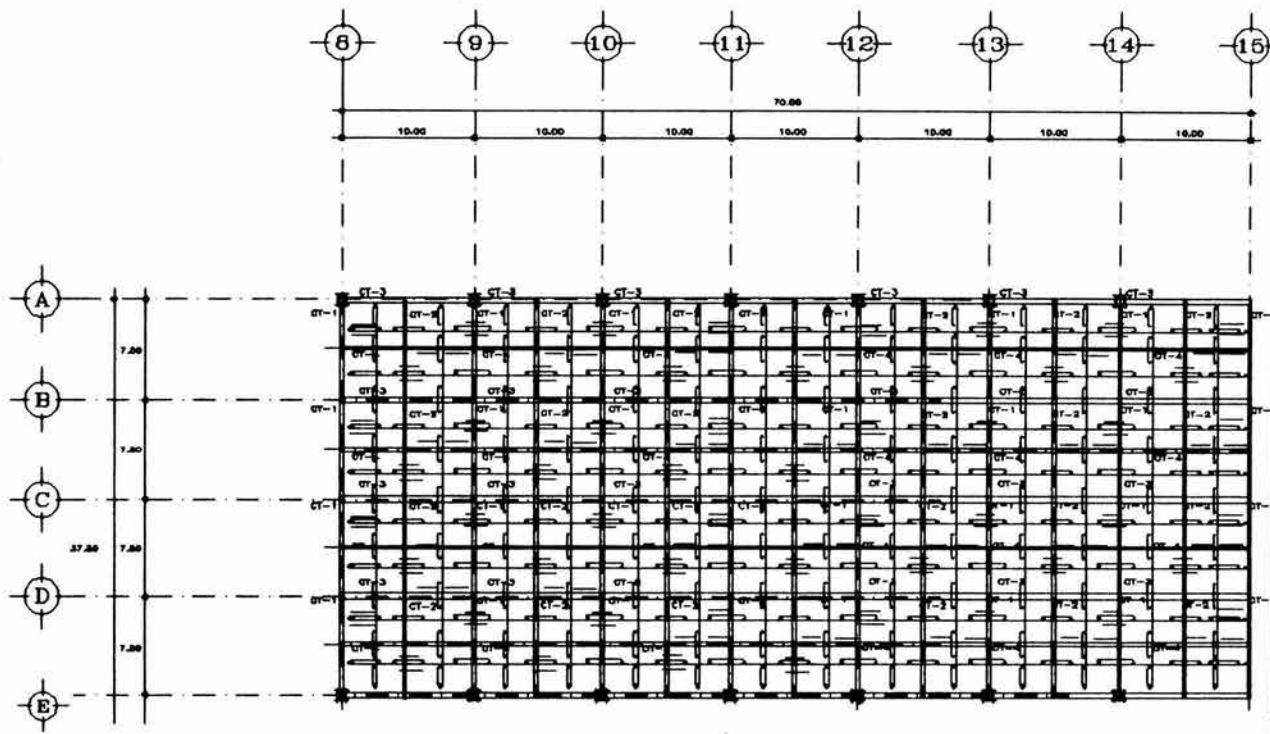
JUAN MANUEL DOMINGUEZ MANCERA
 INGENIERO
 PRO. GEBRIEL GARCIA DEL VALLE
 PRO. MIGUEL ZAMORA GARCILAN
 PRO. FRANCISCO JAVIER ORTIZ ISLAS



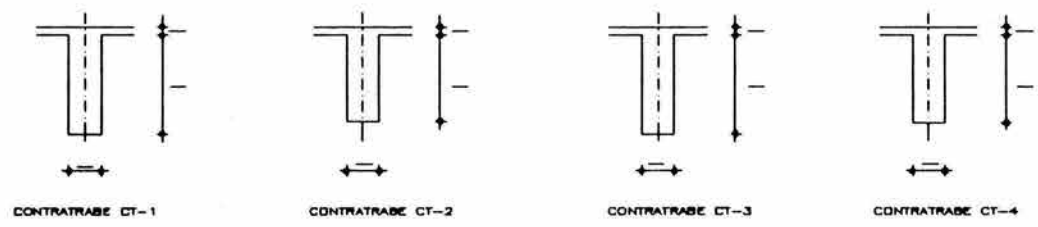
U N A M
 TESIS PROFESIONAL

PLANO
 PLANTA DE CIMENTACION
 ESCALA 1:50
 MODIFICACIONES

CLAVE
 E-01



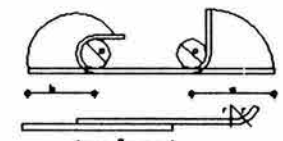
CIMENTACION



NOTAS GENERALES

1. LAS DIMENSIONES DE LOS DETALLES ESTAN DADOS EN CENTIMETROS Y LA PLANTA ESTRUCTURAL EN METROS.
2. MATERIALES : a) CONCRETO DE UN $f_c=250 \text{ Kg/cm}^2$ CON AGREGADO MAXIMO DE 19 mm.
b) ACERO DE REFUERZO CON UN $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$.
3. LAS LONGITUDES DE ANCLAJE Y TRABAPE DE LAS VARILLAS CUMPLIRAN CON LA SIGUIENTE TABLA.

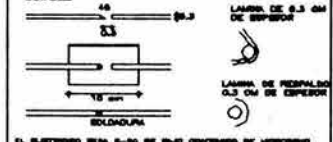
DETALLES DE LOS REFUERZOS



d	l	a	b	c	d
2.0	8	18	18	30	30
3	8	18	30	30	30
4	8	20	30	30	30
5	10	30	30	30	48
6	15	30	40	70	60
8	18	30	45	80	-
10	21	30	60	70	-
12	25	40	60	80	-

SI UNA VARILLA DE ESPALMA MAS DE LA TERCERA PARTE DEL REFUERZO LAS LONGITUDES DE TRABAPE AUMENTAN EN UN 50%

NO SE ADMITIRAN TRABAPES EN VARILLAS DEL # 8 O MAYORES EN EFORTES OMBAS LAS VARILLAS SE SOLDARAN CONFORME AL SIG. DETALLE.



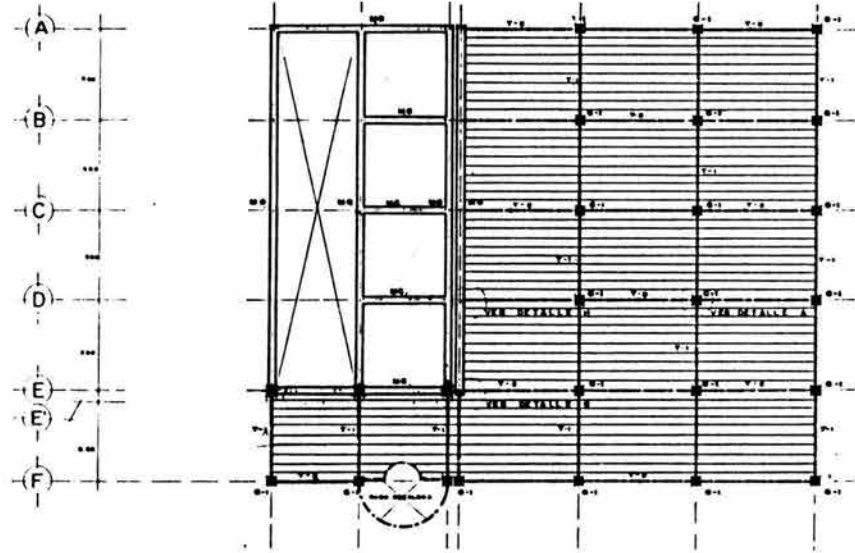
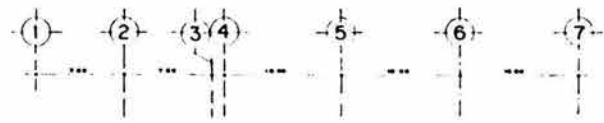
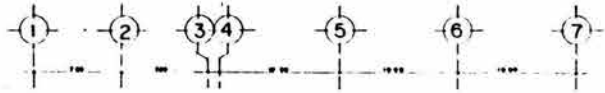
EL ELECTRODO SERA 6-80 DE DIAM CONTINUA DE HIERRO

4. RECUBRIMIENTOS :

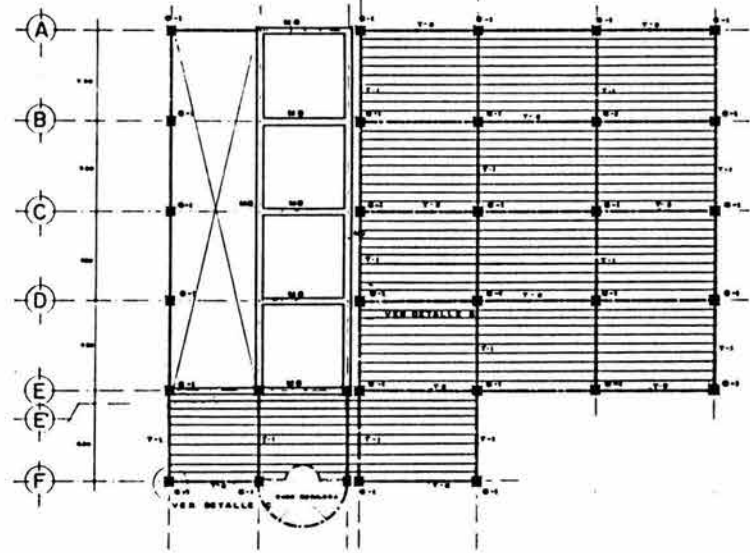
- a) ZAPATAS 4.00 cm
- b) COLUMNAS 3.00 cm
- c) DALAS Y CASTILLOS 1.50 cm
- d) LOSAS 2.00 cm
- e) TRABES 3.00 cm

5. PLANTILLA DE CONCRETO $f = 100 \text{ Kg/cm}^2$ DE 5 cm DE ESPESOR

	PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS		OLAVE	
	JUAN MANUEL DOMINGUEZ MANDONA MODALES ARG. GABRIEL GARCIA DEL VALLE ARG. MIGUEL ZAMORA CAVALDON ARG. FRANCISCO JAVIER ORTIZ ISLAS	PLANTA ESTRUCTURAL	U N A M	PLANO PLANTA DE CIMENTACION
T E S I S P R O F E S I O N A L			ESCALA 1:200 APROXIMACION MTS	



PLANTA ESTRUCTURAL SOTANO

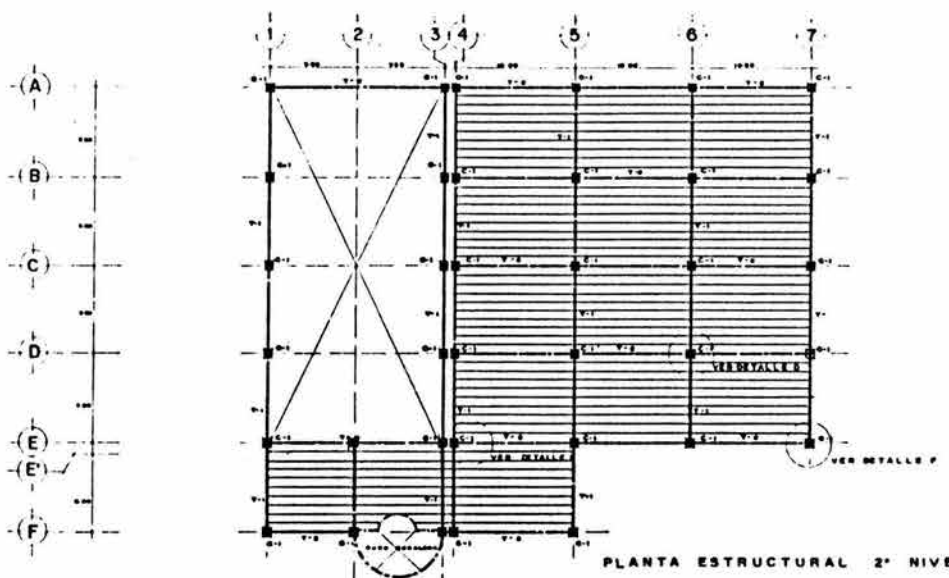


PLANTA ESTRUCTURAL 1º NIVEL



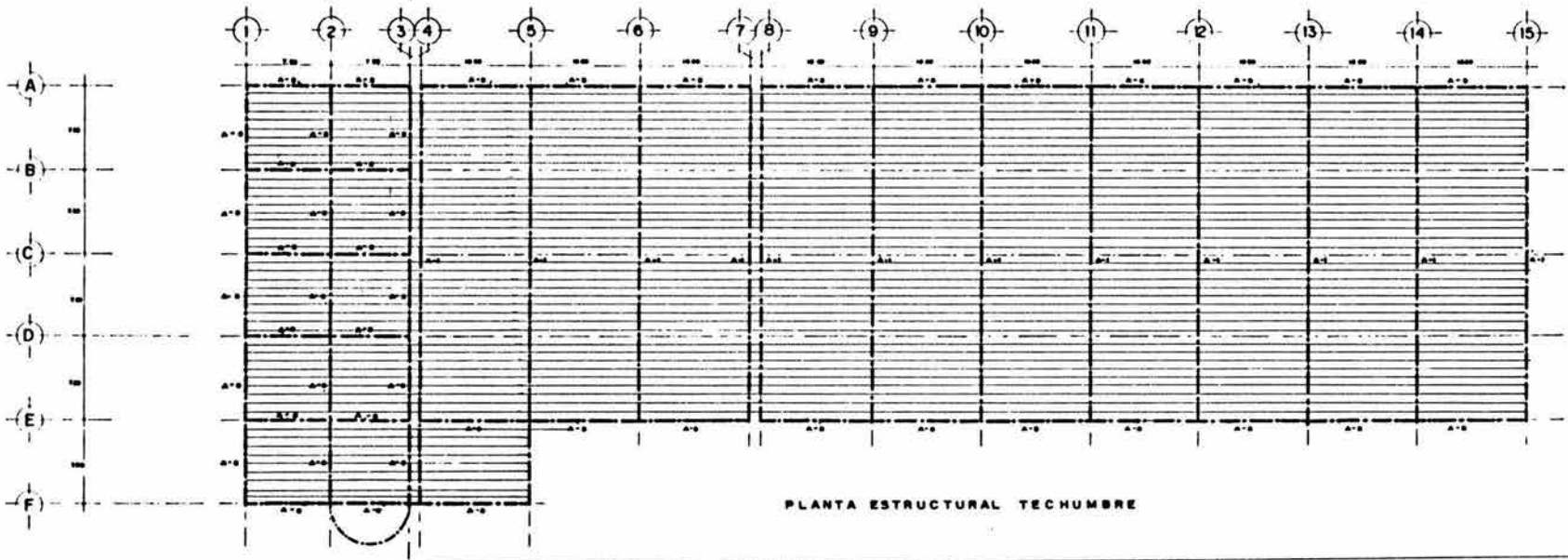
.1

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS				CLAVE
JUAN MANUEL DOMINGUEZ MANCHEA TITULAR ARQ. GABRIEL GARCIA DEL VALLE ARQ. MIGUEL ZAMORA CAVALDON ARQ. FRANCISCO JAVIER ORTIZ PLAZA		U N A M TESIS PROFESIONAL	PLANTA ESTRUCTURAL	E-03



- LEYENDA**
- A-1 ARMADURA DE ACERO CADA 20 CM
 - A-2 ARMADURA DE ACERO CADA 10 CM
 - A-3 ARMADURA DE ACERO CADA 10 CM
 - V-1 VIGAS DE ACERO
 - V-2 VIGAS DE ACERO
 - B-1 COLUMNAS ACERO REFORZADO CON BARRAS DE ACERO
 - LABORES DE ACERO

PLANTA ESTRUCTURAL 2º NIVEL



PLANTA ESTRUCTURAL TECHUMBRE

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS

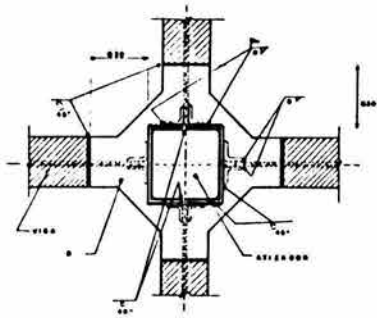
JUAN MANUEL DOMINGUEZ MANCERA
 ARQ. GABRIEL GARCIA DEL VALLE
 ARQ. MIGUEL ZAMORA GAVALDON
 ARQ. FRANCISCO JAVIER ORTIZ ISLAS

U N A M
 TESIS PROFESIONAL

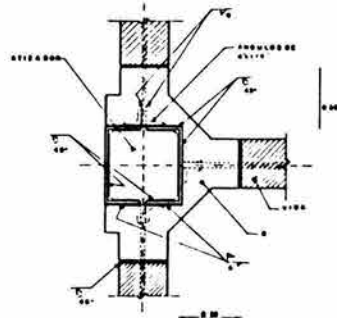
PLANTA ESTRUCTURAL

E-04

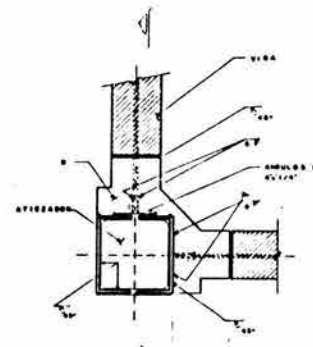
CIAVE
 E-04



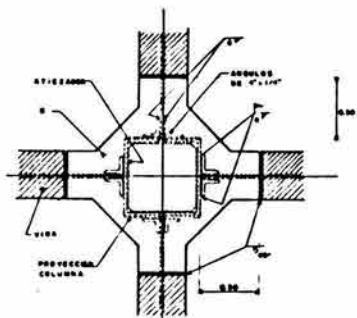
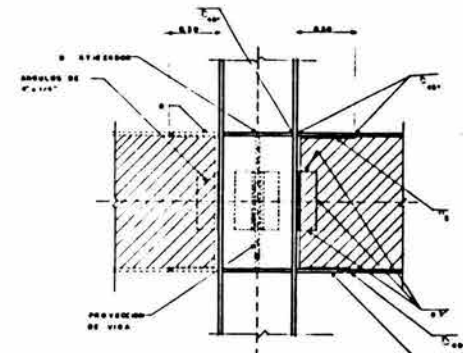
DETALLE A



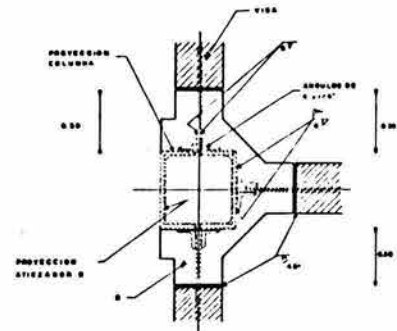
DETALLE B



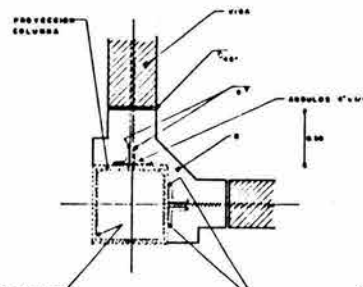
DETALLE C



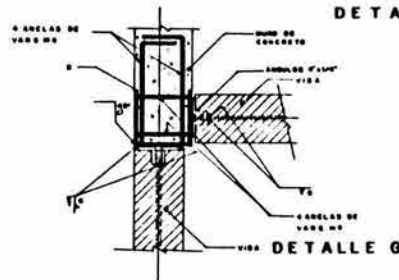
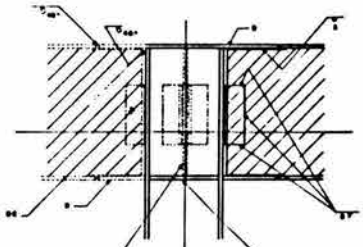
DETALLE D



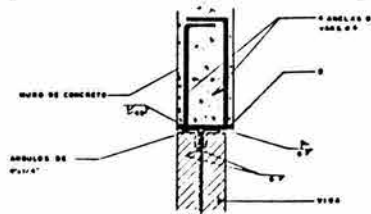
DETALLE E



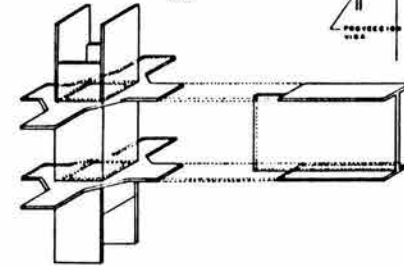
DETALLE F



DETALLE G

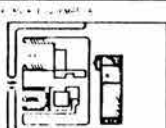


DETALLE H



PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS

JUAN MANUEL DOMINGUEZ MANCERA
 ARQ GABRIEL GARCIA DEL VALLE
 ARQ MIGUEL ZAMORA GAVALDON
 AFD FRANCISCO JAVIER ORTIZ ISLAS

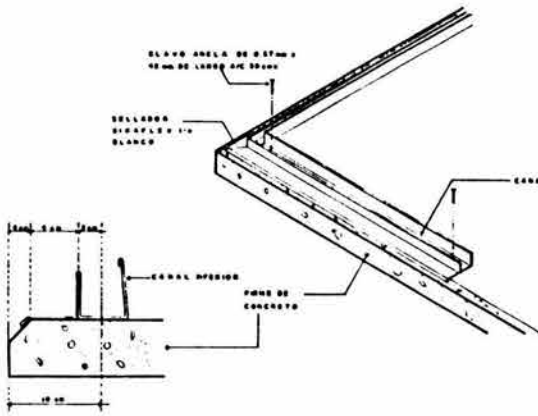


U N A M
 TESIS PROFESIONAL

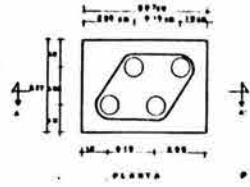
DETALLES

CLAVE

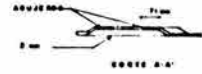
E-05



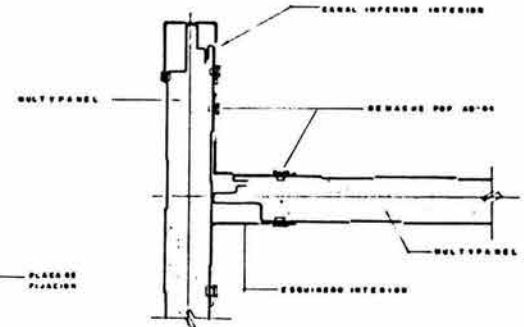
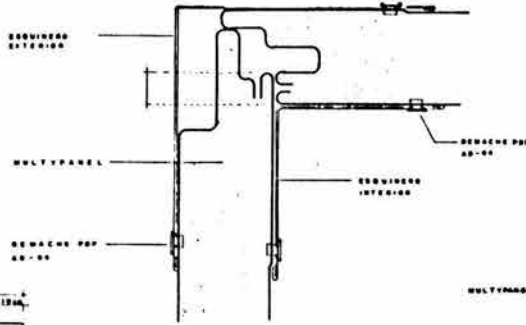
COLOCACION DE CANAL INTERIOR



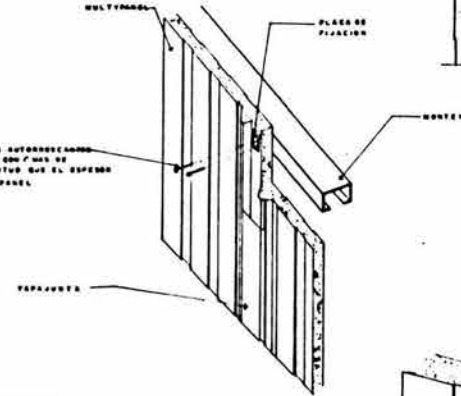
PLACA DE FIJACION



SOLUCION DE ESQUINA

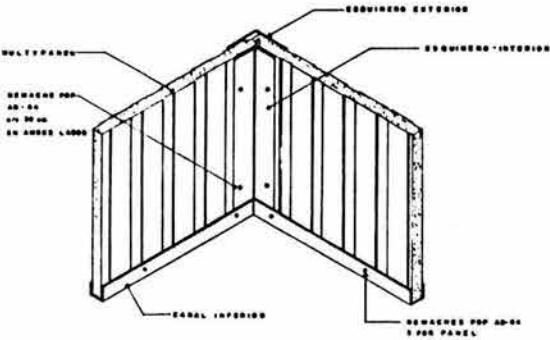
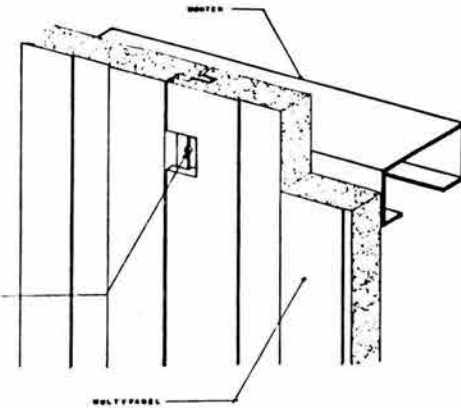


SOLUCION MOCHETA

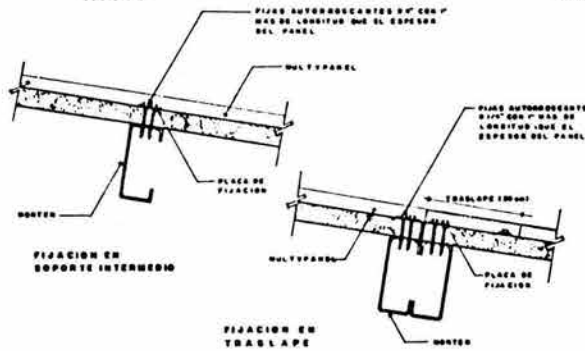


FIJACION DE PANEL A ESTRUCTURA METALICA

PIJA AUTODRILLANTE 4x12 CON PUNTA DE LONGITUD QUE EL ESPESOR DEL PANEL

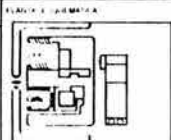


SOLUCION ESQUINERO



PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS

JUAN MANUEL DOMINGUEZ MANCERA
 ARO GABRIEL GARCIA DEL VALLE
 ARO MIGUEL ZAMORA CAVALDON
 ARO FRANCISCO JAVIER ORTIZ ISLAS



U N A M
 TESIS PROFESIONAL

DETALLES

CLAVE

E-06

C R I T E R I O E S T R U C T U R A L

8. CRITERIO DEL PROYECTO ESTRUCTURAL

CIMENTACION

El predio se encuentra en la zona del ex-lago de Texcoco. Su composición son arcillas y limos, el nivel freático se encuentra a 2.30 mts.de profundidad.

Tomando en cuenta las condiciones del terreno y el peso de la edificación, se propone utilizar cimentación por compensación, el cón de cimentación forma parte del espacio arquitectónicamente útil. Para evitar peraltes excesivos, los loscos se dividieron en áreas con claro reducido, por lo que las separaciones entre contratraveses deberán sujetarse a los requerimientos dados por muros o columnas, y se subdividirá por medio de nervaduras.

FACTORES DE CARGA

2 do NIVEL	PESO	AREA	CARGA
C.V.G.	40.00 Kg/M2	900.00 M2	36 00.00
C.V.S.	20.00 Kg/M2	900.00 M2	18 00.00
TECHO METALICO ROMSA	18.89 Kg/M2	900.00 M2	17 001.00
ARMADURA DE A CERO	25.00 Kg/M2	180.00 M2	4500 .00
COLUMNA DE ACERO	167.88 Kg/M2	24.00 M2	4029.12
MURO MULTYPANEL ML 90	22.50 Kg/M2	240.00 M2	5 400
ENTREPISO ROMSA	160.0 Kg/M2	900.00 M2	44000.00
TRABE VIGA I ACERO	116.0 Kg/M2	270.00 M2	315 00.00
C.V.G.	350. Kg/M2	900.00 M2	315 00.00
C.V.S.	315.00 Kg/M2	900.00 M2	283500.00
TOTAL Kg			

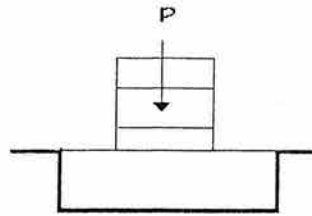
1 er NIVEL	PESO	AREA	CARGA
COLUMNA DE ACERO	167.88 Kg/M2	24.00 M2	4029.12
MURO MULTYPANEL ML 90	22.50 Kg/M2	240.00 M2	5 400
ENTREPISO ROMSA	160.0 Kg/M2	900.00 M2	44000.00
TRABE VIGA I ACERO	116.0 Kg/M2	270.00 M2	315 00.00
MAQUINARIA (incluye carga)	30.00 Kg/M2	900.00 M2	27000.00
C.V.G	350. Kg/M2	900.00 M2	315 00.00
C.V.S.	315.00 Kg/M2	900.00 M2	283500.00

Planta Baja	PESO	AREA	CARGA
COLUMNA DE ACERO	167.88 Kg/M2	24.00 M2	4029.12
MURO MULTYPANEL ML 90	22.50 Kg/M2	240.00 M2	5 400
ENTREPISO ROMSA	160.0 Kg/M2	900.00 M2	44000.00
TRABE VIGA I ACERO	116.0 Kg/M2	270.00 M2	315 00.00
MAQUINARIA (incluye carga)	30.00 Kg/M2	900.00 M2	27000.00
C.V.G	350. Kg/M2	900.00 M2	315 00.00
C.V.S.	315.00 Kg/M2	900.00 M2	283500.00
		TOTAL Kg	

Planta Sotano	PESO	AREA	CARGA
COLUMNA DE ACERO	167.88 Kg/M2	24.00 M2	4029.12
MURO MULTYPANEL ML 90	22.50 Kg/M2	240.00 M2	5400
ENTREPISO ROMSA	160.0 Kg/M2	900.00 M2	44000.00
TRABE VIGA I ACERO	116.0 Kg/M2	270.00 M2	31500.00
CARGA ALMACENADA	38.89 Kg/M2	900.00 M2	35000.00
C.V.G	350. Kg/M2	900.00 M2	31500.00
C.V.S.	315.00 Kg/M2	900.00 M2	283500.00
TOTAL Kg			

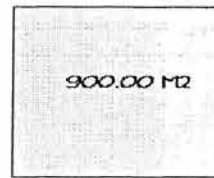
PESO TOTAL DEL EDIFICIO =

W = 3774 Ton



$$\frac{W}{(P_e) \times (A_c)}$$

W = Peso Edificio
 P_e = Peso específico de la tierra
 A_c = Area de cimentación



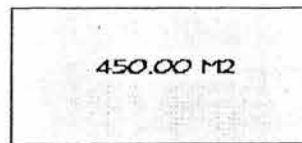
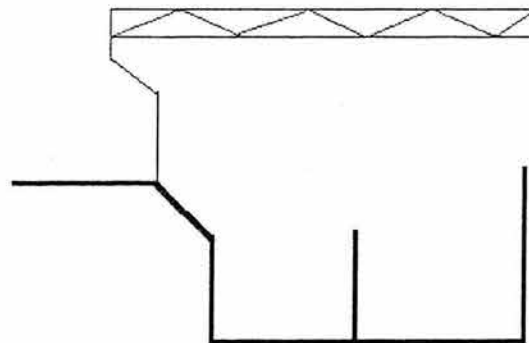
$$\frac{3\,734\,000}{1600(900)} = \frac{3\,734\,000}{1\,440\,000}$$

= 2.60 mts de profundidad
 = 3.00 mts de profundidad

$$\frac{3734 \text{ Ton}/900 \text{ m}^2 = 4.15 \text{ t/m}^2}{\frac{3 \times 900 \times 1.6 = 4.8 \text{ t/m}^2}{900}}$$

FACTORES DE CARGA (ZONA DE TOLVAS)

Planta	PESO	AREA	CARGA
COLUMNA DE ACERO	167.88 Kg/M2	190.00 ML	31897.20
MURO DE CONCRETO	2400.00 Kg/M2	1102.50	2646000.00
TRABE VIGA I ACERO	116.0 Kg/M2	270.00 M2	315 00.00
PESO DE LA BASURA	-	-	1500000
TOTAL Kg			4209397.20



$$\frac{W}{(P_e) \times (A_c)}$$

W = Peso Edificio

P_e = Peso específico de la tierra

A_c = Área de cimentación

$$\frac{420939720}{1600 \times 450} = \frac{420939720}{720000}$$

= 5.84 mts de profundidad

$$420939720 \text{ Ton} / 450 \text{ m}^2 = 9.35 \text{ T/m}$$

$$\frac{5.84 \times 450 \times 1.6}{450} = 9.34 \text{ T/m}$$

CALCULO DE LOSA DE CIMENTACION

CL		FACTOR	MOMENTO Kg/m ²	A S cm ²	No. VARILLAS Ø 1/2	
I	M-C C	1.5	5006	558	1227	8.00
	M-C L	1.1	4623	438	1132	8.00
	M-D C	263	2958	920	724	13.50
	M-D L	229	2576	802	631	15.50
	M+C	237	2666	829	653	15.50
	M+L	141	1586	493	388	25.00
II	M-C C	1.27	4803	495	1177	8.50
	M-L C	381	4061	1264	995	10.00
	M-L D	229	2576	802	631	15.00
	M+C	221	2486	774	600	16.50
	M+L	132	1485	462	364	27.00
	III	M-C C	1.25	4781	488	1165
M-L C		395	4143	1383	1089	9.00
M-C D		236	2992	931	733	13.50
M+C		221	2486	774	609	16.50
M+L		136	1530	471	371	26.50
IV		M-C	1.06	4567	421	1119
	M-L	359	4038	1257	990	10.00
	M+C	210	2362	735	579	17.00
	M+L	129	1451	452	356	28.0

UNIFICACION DE ARMADOS

1	AS LADO CORTO (+)	# 3	* 15
2	AS LADO LARGO (-)	# 3	* 25
3	AS LADO D-CORTO (-)	# 3	* 12
4	AS LADO C-CORTO (-)	# 3	* 8
5	AS LADO D-LARGO (-)	# 3	* 15
6	AS LADO C-LARGO (-)	# 3	* 8

TABLA DE CONTRATABES

	CLARO mts.	CARGA W	MOMENTO M	d	b	As
CT-1	10.00	150 Ton	125 t/m	1.52	0.32	
CT-2	7.50	150 Ton	93.75 t/m	1.50	0.25	
NERVADURAS						
CT-3	10.00	75 Ton	62.50 t/m	1.12	0.30	31.26
CT-4	7.50	75 Ton	46.87	1.10	.24	23.80

$$M = WL / 12$$

$$d = \sqrt{\frac{M}{K_b}}$$

SUPERESTRUCTURA

Se propone utilizar estructuras de acero, las columnas están formadas por dos canales y dos placas soldados, los cuales están asentados a la cimentación por medio de una placa y pernos de anclaje que están ahogados en la cimentación.

En los entrepisos, se utilizan traveses vigas "I" de acero como elemento principal y de apoyo para asentar las losas de entrepiso que son de lamina estructural romsa soldada a los traveses y largueros de armadura tipo joist.

Para la cubierta de la nave se utilizo lamina estructural galvanizada romsa, la cual esta asentada sobre armaduras de acero tipo pratt y largueros de armadura tipo joist.

CALCULO DE COLUMNAS DE ACERO

(SECCION COMPUESTA POR DOS CANALES Y DOS PLACAS SOLDADAS)

	AREA TRIBUTAR IA	W/m ²	Wt	Lon	Re	r	AS	SECCIO N	MOD.SE C	Fa	C.C. ADMS BLE
C 1	56.25 M ²	950 Kg/m ²	56.2 5 t	15.0 0 m	120	12.5 0	229.16	31.5x31.5	12PPS13	723	165 Ton.
C 2	150.0 M ²	950 Kg/m ²	142. 5 t	15.0 0 m	120	12.5 0	229.16	31.5x31.5	12PPS13	723	165 Ton.
C 3	75 M ²	2000Kg /M ²	296 t	4.50 m	26. 9 5	4.8 9	213.31	31.5x31.5	12PPS22	1417	302 Ton.

CALCULO DE VIGAS DE ACERO (MGA "1")

NODO	A		B		C		D				E		F			G				H			I			J			K		
	AB	BA		CD	DB	DC	DE	DG	ED	EH	FG	GF	GD	GJ	GH	HG	HE	HK	IJ	JI	JG	JM	JK	KJ	KH	KN					
CARGA Kg/m ²			850		850			850		850			850	850			850	850			850	850			850	850					
V			31.88		31.88			31.88		31.88			31.88	31.88			31.88	31.88			31.88	31.88			31.88	31.88					
F.D.	1	.5	5	1	.25	.25	.25	.25	.5	.5	1	.25	.25	.25	.25	.33	.33	.34	1	.25	.25	.25	.25	.33	.33	.34					
M i	0	0	36.12	0	36.12	0	0	36.12	0	36.12	0	0	36.12	36.12	0	0	36.12	36.12	0	0	36.12	36.12	0	0	36.12	36.12					
M. F	-9.32	18.05	-18.65	1.17	33.73	-2.39	6.98	-38.31	18.75	18.75	-3.0	.60	35.55	-35.37	-7.8	2.76	42.39	39.63	0	0	36.93	36.93	0	0	34.62	34.62					
C. V.			2.01		-2.01			-0.37		3.15			0.37	0.14			-3.15	0.67			0.14	-0.14			0.67	-0.67					
V. F.			33.89		29.87			31.51		35.03			32.25	32.02			28.73	31.21			31.74	31.74			32.55	32.55					
M. F.			48.98		48.98			20.14		53.41			20.14	24.99			53.41	16.88			24.99	24.99			16.88	16.88					
S cm ³										3815							3815														
SECCION MM										762 X305							762 X305														
AREAc m ²										135.89							135.89														
r cm										6.2							6.2														
PESO PKg/m																															

CALCULO DE LARGUEROS
 (ARMADURA TIPO JOIST FORMADOS POR
 DOS ANGULOS DE 11/4" X 1/8" Y UNA
 VARILLA DE Ø 1/2")

CLARO	W	M	d	As
10.00	0.245 t/m	306250	0.40	3.34 cm ²

C R I T E R I O D E I N S T A L A C I O N E S

9. CRITERIO DE INSTALACIONES

9.1. INSTALACION HIDRAULICA

La instalación se diseñó con el sistema de hidroneumáticos por considerarse el sistema más completo, esto debido a que proporciona una presión uniforme y regulada para satisfacer adecuadamente las necesidades de la planta y su conjunto.

La red de distribución tiene cuatro ramales principales, los cuales funcionan en forma independiente para que en el caso de que haya descomposuras, se pueda cerrar el circuito dañado sin afectar el funcionamiento del resto del sistema.

Cuenta con una cisterna general para dar servicio a la planta y el resto del conjunto con una capacidad para almacenar 20,000 lts., de acuerdo con la estimación de la demanda.

El flujo del agua pasa de la cisterna al cuarto de máquinas, de ahí se distribuye mediante los equipos hidroneumáticos a los diferentes edificios del conjunto.

TABLA DE ESTIMACION DE LA DEMANDA

EDIFICIO	REGADERAS 4 U.C.	MINGITORIOS 10 U.C.	W.C. 10 U.C.	LAVABOS 2 U.C.	LAVA VAJILLA 4 U.C.	TOTAL U.C.	LTS/MIN
SERVICIOS	48	2	8	8	-	276	399.60
COMEDOR	-	1	3	4	2	56	20
GOBIERNO	-	1	6	6	-	82	234.60
PROCESA- MIENTO	-	2	6	4	-	88	240
TOTAL						502	765000

TABLA CALCULO DE RAMALES.

RAMAL	PRESIÓN INICIAL Pr O Kg/cm2	EST.DEMANDA GASTO = LPM	DIAMETRO MEDIDOR	PER.PRESIÓN MEDIDOR PM = Kg/cm2	PER.PRESIÓN POR ALTURA Ph O Kg/cm2	PRE.MUEBLE MAS DES. Ps = Kg/cm2	PRESIÓN LIBRE Pl=pr-(pm+ph+ps)	LONGITUD MTS	FACTOR PRESIÓN FP = plx100/L	DIAMETRO
1	0.73	765000	4"	0.13	0.195	0.46	0.96	100.00	0.96	3"
2	1.42	234.60	3"	0.085	0.10	0.73	0.51	25	2.04	2"
3	1.54	314.40	3"	0.15	0.10	0.58	0.71	60	1.18	2 1/2"
4	1.42	240	3"	0.085	0.10	0.73	0.51	125	0.408	3"
A G U A T R A T A D A										
UNICO	1.42	246	3"	0.085	0.10	0.73	0.51	50	1.02	2 1/2"

9.2. INSTALACION SANITARIA

La instalación se diseño en colectores , separando aguas negras ,aguas grises y aguas pluviales.

La red de alcantarillado se diseño para que funcionara con el mínimo de taponamiento para lo cual se dieron pendientes mínimas de 1.5 %, las conexiones de un tubo a otro se hicieron a 45 ° y no perpendiculares, se seleccionaron diámetros adecuados de acuerdo a las unidades de descarga de cada edificio, se colocaron registros para revisar la red en puntos conflictivos como uniones cambios de dirección , pendiente o diámetro y a distancias periódicas ,dichos registros varían en cuanto a su dimensión de acuerdo a la profundidad del albañal , que a su vez están ligados a pozos de visita, para así controlar adecuadamente el flujo y poder darle mantenimiento a la red.

TABLA UNIDADES DE DESCARGA AGUAS NEGRAS

EDIFICIO	MINGITORIOS B.U.D.	W.C. B.U.D.	TOTAL U. D.	DIAMETRO
SERVICIOS	2	8	60	
COMEDOR	1	3	32	
GOBIERNO	1	6	36	
PROCESA- MIENTO	2	6	64	
TOTAL			232	

En cuanto a las aguas grises y pluviales se consideró el reutilizamiento de las mismas para con ello abastecer el suministro para el mantenimiento de la planta en lo que respecta a limpieza general y el riego de jardines exteriores del conjunto.

Esto se diseñó mediante la captación de 3,417.00 m² que corresponden únicamente a la nave industrial, el resto de los edificios no serán áreas de captación, con esto se busca que el agua pluvial se filtre y recargue los mantos acuíferos.

Se considera del agua pluvial captada el 80 %, debido que el 20% restante de la misma se pierde por evaporación y filtración, de los 2050 000 lts captados, las dos terceras partes son tratadas conjuntamente con las aguas grises para después ser almacenadas en una cisterna, con capacidad de 1 300 000 lts.

TABLA UNIDADES DE DESCARGA AGUAS GRISES

EDIFICIO	REGADERAS 3 U.D.	LAVABOS 2 U.D.	LAVA VAJILLA 4 U.D.	TOTAL U. D	DIAMETRO
SERVICIOS	48	8	-	160	100 mm
COMEDOR	-	4	2	12	75 mm
GOBIERNO	-	6	-	12	50 mm
PROCESA- MIENTO	-	4	-	8	50 mm
				192	

9.3. INSTALACION ELECTRICA

La alimentación del conjunto será en alta tensión la acometida es subterránea por medio de un registro a donde llega un ducto del exterior conteniendo los cables de la acometida, la energía será en alta tensión, por lo tanto se dispuso de una subestación eléctrica.

La energía trifásica proveniente de la C.F.E., es enviada por medio de una línea de transmisión a la subestación local; En la subestación se utilizan dos transformadores un transformador da servicio a la nave industrial reduciendo la tensión a 440,220 y 110 voltios, es conducida al interior de la planta y será transmitida por medio de cuatro conductores (tres fases y un neutro), el otro da servicio al resto del conjunto.

Una vez que esta en el interior los conductores pasan a través de un medidor eléctrico y un interruptor general el cual alimenta a los centros de carga, de donde se distribuyen a los circuitos derivados de alumbrado y fuerza.

B I B L I O G R A F I A

11. BIBLIOGRAFIA.

LA BASURA ES LA SOLUCIÓN, Armando Defis
Caso,
Editorial Concepto, México D.F. primera impresión
1989

OBRAS PUBLICAS PARA LA C.D. DE MÉXICO,
Jean Sidaner
Editorial Gustavo Armenta, México D.F. 1995

REXNARD Mechanical Power Division.
Bulletin No. 86 - 1065 printed in U.S.A. Milwaukee, wi
53201

TRATAMIENTO Y DISPOSICION DE DESECHOS SÓLIDOS.

Dirección de desechos sólidos
Subdirección técnica.

TRATAMIENTO DE DESECHOS SOLIDOS SEDUE.

Dirección general de servicios urbanos.

NORMAS DE PROYECTO PARA SISTEMAS DE MANEJO Y DISPOSICION FINAL DE DESECHOS SOLIDOS EN LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS DE LA REPUBLICA MEXICANA.

S. A. H. O. P.
México, 1978.

RELACION DE PLANOS

1.	PLANO DE TRAZO		LT - 01
2.	PLANO DE CONJUNTO		A - 01
3.	PLANTA BAJA, EDIFICIO DE PROCESAMIENTO		A - 02
4.	PLANTA 1 ^{er} NIVEL EDIFICIO DE PROCESAMIENTO		A - 03
5.	PLANTA 2 ^{do} NIVEL EDIFICIO DE PROCESAMIENTO		A - 04
6.	PLANTA SÓTANO EDIFICIO DE PROCESAMIENTO		A - 05
7.	CORTE A - A' EDIFICIO DE PROCESAMIENTO	A - 06	
8.	CORTE B - B' EDIFICIO DE PROCESAMIENTO		A - 07
9.	CORTE C - C' EDIFICIO DE PROCESAMIENTO	A - 08	
10.	FACHADAS EDIFICIO DE PROCESAMIENTO	A - 09	
11.	PLANTA ARQUITECTÓNICA EDIFICIO. GOBIERNO		A - 10
12.	CORTES EDIFICIO. GOBIERNO		A - 11
13.	FACHADAS EDIFICIO. GOBIERNO		A - 12
14.	PLANTA ARQUITECTÓNICA EDIFICIO SERVICIOS		A - 13
15.	CORTES EDIFICIO SERVICIOS		A - 14
16.	FACHADAS EDIFICIO SERVICIOS		A - 15
17.	CORTE POR FACHADA EDIFICIO DE PROCESAMIENTO		A - 18
18.	CORTE POR FACHADA EDIFICIO DE PROCESAMIENTO		A - 19
19.	PLANTA CIMENTACIÓN EDIFICIO DE PROCESAMIENTO		E - 01
20.	PLANTA DE CIMENTACIÓN EDIFICIO DE PROCESAMIENTO		E - 02

21.	PLANTA ESTRUCTURAL EDIFICIO DE PROCESAMIENTO	E - 03
22.	PLANTA ESTRUCTURAL EDIFICIO DE PROCESAMIENTO	E - 04
23.	DETALLES EDIFICIO DE PROCESAMIENTO	E - 05
24.	DETALLES EDIFICIO DE PROCESAMIENTO	E - 06
25.	INSTALACION SANITARIA - PLUVIAL CONJUNTO	ISP - 01
26.	INSTALACION HIDRAULICA POTABLE - TRATADA CONJUNTO	IHE - 01
27.	INSTALACION SANITARIA - PLUVIAL PLANTA BAJA EDIFICIO DE PROCESAMIENTO	ISP - 02
28.	INSTALACION SANITARIA - PLUVIAL PLANTA 1 ^{er} NIVEL EDIFICIO DE PROCESAMIENTO	ISP - 03
29.	INSTALACION SANITARIA - PLUVIAL PLANTA 2 ^{do} NIVEL EDIFICIO DE PROCESAMIENTO	ISP - 04
30.	INSTALACION SANITARIA - PLUVIAL PLANTA SOTANO EDIFICIO DE PROCESAMIENTO	ISP - 05
31.	DETALLE NUCLEO DE SANITARIOS EDIFICIO DE PROCESAMIENTO	ISP - 06
32.	ISOMETRICO GENERAL HIDRAULICO PLUVIAL Y AGUAS GRISES EDIFICIO DE PROCESAMIENTO	ISP - 07
33.	ISOMETRICO PLUVIAL EDIFICIO DE PROCESAMIENTO	ISP - 08
34.	ISOMETRICO AGUA TRATADA EDIFICIO DE PROCESAMIENTO	ISP - 09
35.	DETALLE DE EQUIPO HIDRONEUMATICO	IHE - 02
36.	INSTALACION ELÉCTRICA PLANTA BAJA	

	EDIFICIO DE PROCESAMIENTO	IE - 01
37.	INSTALACION ELÉCTRICA PLANTA 1 ^{er} NIVEL	
	EDIFICIO DE PROCESAMIENTO	IE - 02
38.	INSTALACION ELÉCTRICA PLANTA 2 ^{do} NIVEL	
	EDIFICIO DE PROCESAMIENTO	IE - 03
39.	INSTALACION ELÉCTRICA PLANTA SOTANO	
	EDIFICIO DE PROCESAMIENTO	IE - 04
40.	INSTALACION ELÉCTRICA FUERZA	
	EDIFICIO DE PROCESAMIENTO	IE - 05
41.	INSTALACION ELÉCTRICA FUERZA	
	EDIFICIO DE PROCESAMIENTO	IE - 06
42.	INSTALACION ELÉCTRICA CUADRO DE CARGAS	
	EDIFICIO DE PROCESAMIENTO	IE - 07
43.	INSTALACION ELÉCTRICA CUADRO DE CARGAS	
	EDIFICIO DE PROCESAMIENTO	IE - 08
44.	INSTALACION ELÉCTRICA DIAGRAMA UNIFILAR	
	EDIFICIO DE PROCESAMIENTO	IE - 09
45.	INSTALACION ELÉCTRICA DETALLE DE SUBESTACION	IE - 10
46..	ACABADOS PLANTA BAJA	
	EDIFICIO DE PROCESAMIENTO	ACA - 01
47.	ACABADOS PLANTA 1 ^{er} NIVEL	
	EDIFICIO DE PROCESAMIENTO	ACA - 02
48.	ACABADOS PLANTA 2 ^{do} NIVEL	
	EDIFICIO DE PROCESAMIENTO	ACA - 03
49.	ACABADOS PLANTA SÓTANO	

EDIFICIO DE PROCESAMIENTO
50. ACABADOS
FACHADAS
EDIFICIO DE PROCESAMIENTO

ACA - 04

51. PERSPECTIVA
52. PERSPECTIVA
53. PERSPECTIVA

ACA - 05