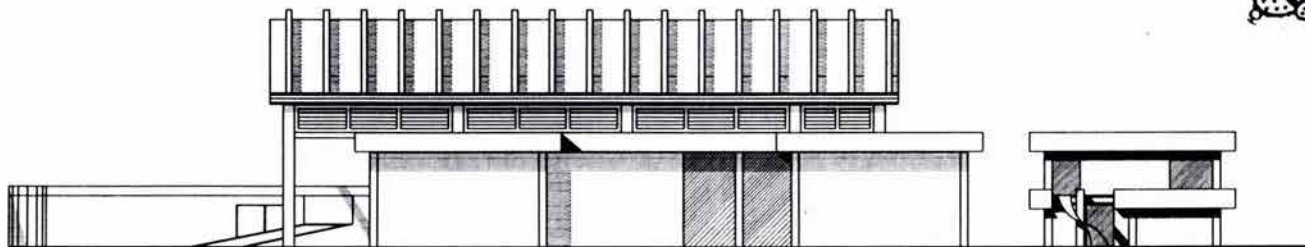


248857

136
lej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PLANTA INDUSTRIALIZADORA DE DESECHOS SÓLIDOS



TESIS QUE PARA OBTENER EL
TÍTULO
DE ARQUITECTO PRESENTA

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

EDGAR ROCHA ROMERO

MÉXICO D.F. CIUDAD UNIVERSITARIA 1997.





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

100 2100
1970 10 21

TESTIMONIO DE GRATITUD

A mis padres : Como homenaje a su amor, respeto y fe en mi.

A mis hermanas : Como apoyo y estímulo de superación.

A mis profesores : Con profunda admiración y respeto.

A mi novia : Por su apoyo incondicional.

A mis familiares y amigos.

INTRODUCCIÓN

La basura en México, es un problema que tiene sus orígenes en la época prehispánica y se agravó aún mas después de la conquista, esto, debido al crecimiento de la población y por consiguiente de la ciudad.

Los sistemas tradicionales fueron insuficientes y se recurrió a la recolección mediante carros tirados por caballos, el problema no era la recolección pero si los sitios de depósito los cuales debían quedar fuera de la ciudad.

Debido a la concentración de la población en el valle de México la situación empeoró y la mancha urbana absorbió los depósitos de basura. Actualmente la ciudad es tan grande y esta tan contaminada que ya no hay espacio ni permisos para los tiraderos a cielo abierto.

La necesidad de equipamiento urbano en zonas que tienen densidad alta, como ejemplo tenemos Iztapalapa, es un problema a resolver por parte de las autoridades mexicanas, aquí se retoma el caso mediante un análisis minucioso y se propone una alternativa de solución para el caso de la basura que es uno de los principales servicios del que carecen los habitantes de esta zona.

El reciclaje se nos presenta como una opción para solucionar este problema, proporcionándosele al pepenador un lugar de trabajo en optimas condiciones.

El siguiente trabajo es una posible solución a la gran cantidad de basura que se produce en zonas de alta densidad poblacional.

El trabajo se encuentra estructurado en cuatro partes :

La primera parte corresponde a la información general de la zona de estudio que se propone.

La segunda parte es la información particular del tema a desarrollar y que fue propuesto para tesis.

La tercera parte es el programa arquitectónico del tema y la propuesta de solución del mismo.

La cuarta y última parte corresponde a las memorias de cálculo estructural, diseño e instalaciones.

CONTENIDO

Caratula

Testimonio de Gratitud

Introducción

Análisis Urbano

Antecedentes Históricos
Infraestructura
Equipamiento Urbano

Definición de la Demanda

Historia de los Residuos Sólidos en México
Situación Actual de los Residuos Sólidos
Que es Composta O Compost
Materiales Recuperables
Tiraderos a Cielo Abierto
Transferencias

Investigación Particular

El Terreno
Los Usuarios
La Tipología
La Normatividad

Justificación del Proyecto

Enfoque

Planteamiento Arquitectónico del Problema

Factores Funcionales
Factores Ambientales

Proyecto Arquitectónico

Área Administrativa
Área de Producción

Memorias

Conclusión

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Las malas cosechas, las convulsiones sociales y los conflictos religiosos provocaron el abandono de la metrópoli sagrada de Teotihuacan en el curso del siglo X. Por este tiempo, grupos nómadas, nahoas y chichimecas, encabezadas por Mixcóatl irrumpieron el norte del Valle, destruyeron la ciudad evacuada, continuaron hacia el sur bordeando los lados y al fin se detuvieron al pie del Cerro de la Estrella donde fundaron su capital, que llamaron Culhuacan.

Durante el siglo XI fueron cobrando importancia los toltecas, cuyo poderío culminó y acabó bajo el reinado de Huemac, muerto en 1156.

Hacia fines del siglo XIV estalló la Guerra Civil y se despobló Culhuacan, que ya nunca pudo recuperarse. También contribuyó a su decadencia la expansión conquistadora de los tecpanecas de Azcapotzalco. Sin embargo, antes de ser sometidos a su vasallaje, en dos ocasiones aportaron los culhuas miembros de su casa reinante para fundar el linaje de Tenochtitlan. El florecimiento de Culhuacan comprende el periodo que va desde la caída del Imperio Tolteca hasta el nacimiento del Estado Azteca.

El actual Valle de México forma parte de lo que era el Gran Lago de Texcoco, alrededor del cual se desarrollaron las principales culturas prehispánicas del centro del país. Los únicos relieves que sobresalían dentro del Lago eran el Cerro de la Estrella y la Sierra de Santa Catarina, y que quedaron comprendidos en lo que ahora es la Delegación de Iztapalapa.

La Delegación Iztapalapa está ubicada entre los parámetros 19° 16' y 19° 23' latitud norte y entre los meridianos 98° 57' y 99° 08' longitud oeste; localizándose al oriente del Distrito Federal; colinda al noreste con el Municipio de Netzahualcoyotl y al este con el Municipio de la Paz, del Estado de México; al sureste con la Delegación Tláhuac y al sur con Xochimilco; al suroeste con la Delegación Benito Juárez y al noroeste con la Delegación Iztacalco. La superficie total es de 115.06 km² que corresponde al 7.72% del área del Distrito Federal.

ASPECTOS FÍSICO-NATURALES

GEOLOGÍA

La zona que existe entre el Cerro de la Estrella y la Sierra de Santa Catarina, se fue rellenando por la erosión de éstos y por consiguiente fue lo primero en desecarse, delimitando así el Lago de Texcoco con el de Xochimilco.

La Delegación de Iztapalapa está localizada en la meseta de Anáhuac o Central; es una meseta inferior elevada y accidentada, la mayor parte se encuentra a 2 240 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.)

Dentro de las características principales físicas, encontramos una serie de fallas acompañadas por una gran extrusión de lavas y materiales ígneos; además existen numerosos valles con muchos niveles, muchos de ellos son antiguos lagos que después de haber sido rellenados por materiales aluviales (conformados por partículas sedimentarias de roca disgregada) y sedimentos lacustres se han desecado y posteriormente han sido cortados por una corriente pluvial. En la zona hay cráteres de explosión, aislados, que no tienen relación con la Sierra Volcánica Transversal, aunque puede estar genéticamente relacionados.

La zona de estudio se encuentra entre la falla del Ajusco al norponiente y al suroriente la de Xochimilco.

TOPOGRAFÍA

Iztapalapa se encuentra a una altitud sobre el nivel del mar de 2 460 m. La mayor parte de la zona de estudio presenta pendientes no mayores del 5%, lo cual caracteriza a la zona como óptima para el desarrollo urbano, puesto que no presenta problemas para el drenaje natural, vialidades o construcción civil.

Las pendientes más pronunciadas las encontramos en las faldas del Cerro de la Estrella, que llegan a tener hasta un 40% de pendiente; estas zonas son inadecuadas para la mayoría de los usos urbanos, por lo tanto es recomendable para la reforestación y recreación pasiva.

La altitud de toda la Delegación varía entre 2 235 m.s.n.m., cerca del cruce de las avenidas Río Churubusco y Calzada de la Viga, a 2 750 m en la cima del Volcán Guadalupe, y a 2 500 en el Cerro de la Estrella; otras elevaciones notables son el Cerro de Xaltepec (2 480 m), Tetecón (2 480 m), La Caldera (2 470 m), Tlahualixqui (2 280 m) que en su mayoría son prominencias aisladas.

EDAFOLOGÍA

Los suelos están determinados por las condiciones climáticas, la topografía y la vegetación, y según las variaciones de estos determinantes se presentan cambios. Los terrenos de la zona de estudio son cuaternarios, aparte de los terrenos aluviales de valles actuales, contienen abundantes lavas y detritos (sobras) derivadas de la actividad volcánica reciente. Las rocas que predominan son las extrusivas o volcánicas, basaltos, andesitas, riolitas y rellenamientos lacustres fértiles con humus y carbón.

Los suelos altamente orgánicos, como éstos, son fértiles pero tienen poca resistencia al peso y debido a la cantidad de agua que retienen pueden dañar las construcciones.

El área donde se asienta Iztapalapa tiene cuatro principales tipos de suelo, en el norte y noroeste se encuentra el suelo salobre o salitroso del antiguo Lago de Texcoco; hacia el centro y sur está la zona de las antiguas chinampas con un suelo grisáceo agrícola; más al sur, el ribereño de tierra firme y en el extremo sur la zona de los cerros con terrenos arenosos y de piedra volcánica.

HIDROGRAFÍA

Se llevó a cabo la investigación enfocada a detectar los cuerpos de agua superficiales y subterráneos existentes en la Delegación, de esta manera se podrán prevenir las posibles molestias que ocasionan las lluvias y las inundaciones en la zona de estudio.

Los cuerpos de agua superficiales son: El Canal de Garay, el cual, actualmente, se encuentra entubado y sobre él corre la prolongación que se le hiciera al Periférico; y el Canal Nacional, que pertenece comúnmente a Coyoacán e Iztapalapa, el tramo es de aproximadamente 3.6 km. a partir de la descarga del Canal de Chalco hasta la altura de la Calle Ganaderos.

Los cuerpos de agua superficiales próximos a esta zona son el Canal de Chalco y el Río Churubusco. Todos estos cauces son aprovechados para conducir las aguas residuales generadas en la Delegación. Parte de la zona de estudio se encuentra en las faldas del Cerro de la Estrella se pueden producir inundaciones, ocasionadas por los cauces de escurrimientos no controlados, ya que éstos se localizan en pendientes muy pronunciadas.

USOS DEL SUELO

Dentro de los usos del suelo en su sentido físico-biológico, podemos considerar para su análisis, la vegetación natural que existe con el fin de tomarlos en cuenta en la planeación, incorporación y protección del terreno, para preservarlos y obtener un mayor beneficio ecológico, económico y social.

La vegetación se respetará en lo posible, por ser el elemento que funciona como estabilizador de microclimas, además que evita la erosión.

En los valles y colonias donde exista vegetación de rápida sustitución, asoleamiento constante y temporal de lluvias, el uso de suelo es agrícola y ganadero, de urbanización e industrial. Donde exista vegetación natural será área de conservación, y la agrícola de riego es la que cuenta con infraestructura.

CLIMA

Las condiciones climáticas del Valle de México han resultado alteradas por el enorme crecimiento urbano, las construcciones y la gran concentración de impurezas sólidas y gaseosas, provocando un cambio en los elementos termodinámicos de la atmósfera, la humedad, la precipitación pluvial y los vientos

En Iztapalapa podemos encontrar dos diferentes tipos de clima; hacia el norte de ella, aproximadamente un 30% del total de la delegación, BS₁K: semiseco templado, y el resto C(W₂)(w): templado subhúmedo con alto grado de humedad.

El promedio anual de humedad fluctúa en el rango de 40 y 60%, siendo baja en primavera y alta en verano.

Las velocidades del viento son estables durante el año, variando de 10 a 20 km./hr; aunque en los meses de enero a marzo es mayor. La dirección predominante es del norte, noroeste y noreste, y es cambiante en los meses de verano. Viento frío del norte en invierno. El viento en los primeros meses del año provoca tolvaneras.

En cuanto a la precipitación pluvial la se considera media con lluvias de temporal unos meses del año, y el asoleamiento directo es por el sur, e indirecto por el norte.

ESTRUCTURA URBANA

Durante la Segunda Guerra Mundial se emprendió en México un programa de industrialización a partir de 1940, aproximadamente.

Apoyada por el gobierno se desarrolla la industria petrolera, la eléctrica, haciendo a un lado al campo, lo que propició la migración de la mano desocupada, del campo a la ciudad, dándose los siguientes procesos urbanos:

CENTRALIZACIÓN. La aglomeración es un punto donde se realizan actividades de comercio, financieras, administrativas, recreativas y culturales.

CONCENTRACIÓN. Altas densidades en el centro y bajas en la periferia.

DESCENTRALIZACIÓN DEL COMERCIO Y LA INDUSTRIA. Renunciación del comercio y la industria.

INVASIÓN. Cambio de uso de suelo habitacional a comercial.

SUCESIÓN. Que es el cambio total de uso del suelo.

Estos cambios se han dado en este orden y a la fecha continúan, aunque no son tan apreciables debido a medidas preventivas como el “colchón” de reserva ecológica que existe en la zona sur de la ciudad y la saturación de la ciudad que ya no lo permite tan fácilmente.

La zona de estudio comprendida entre Ermita Iztapalapa, Canal de Garay (Periférico), Tláhuac y el límite de Cerro de la Estrella, corresponde a las características anteriores.

TIPO DE VIVIENDA

TIPO	D. F.	DELEGACIÓN	HAB/DEL
TOTAL	1 799 410	295 760	1 490 499
VIVIENDA PARTICULAR	1 798 067	295 557	1 482 895
CASA SOLA	946 356	210 164	1 114 797
DEPARTAMENTO EN EDIFICIOS, CASA EN VECINDAD O CUARTO DE AZOTEA	24 673	81 293	349 365
REFUGIO	1 375	198	168
NO ESPECIFICADO	25 466	3 864	17 704
VIVIENDA COLECTIVA	1 343	203	7 604

Los estudios realizados hasta 1994 arrojan los siguientes datos:

El 9.05 personas de cada 100 que habitan la zona tienen 50 o más años de edad y las actividades de la mayoría son básicamente de descanso y salud y en minoría de trabajo.

El 22.39% de la población de Iztapalapa en cuanto a edades corresponde a las personas que tienen entre 30 y 50 años y los espacios y servicios que sus actividades demandan están principalmente enfocados a la salud, el transporte, la producción y aunque en una escala menor, también la recreación, que generalmente es nocturna.

Los jóvenes entre 15 y 29 años que viven en esta zona alcanzan el 32.44% del total de la población misma, es decir, casi la tercera parte, esto significa que deberán tener la prioridad a la solución espacial de sus necesidades de educación, transporte, trabajo, recreación y salud entre otras.

Aunque la población infantil (menores de 15 años) es por sí sola la mayoría de la población con el 36.11% del total, su demanda espacial estará limitada exclusivamente por la educación y la recreación; sin embargo, debe tomarse en cuenta que este sector de la población pronto pasará a la clasificación anterior y habrá que prever los problemas que esto acarreará y pensar en las soluciones posibles.

INFRAESTRUCTURA

1.1. SISTEMA HIDRÁULICO DE LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA

FUENTE DE ABASTECIMIENTO

El agua captada por la Delegación proviene principalmente de las fuentes de abastecimiento externas que a continuación se describen:

Las fuentes de abastecimiento más importantes están ubicadas en Tláhuac, Milpa Alta y Xochimilco, cuyos caudales son captados por las baterías de pozos que descargan a los ramales de tubería de Tetelco - Tecómitl y San Luis, localizados en los pueblos de igual nombre. En los dos primeros poblados se encuentra el primer ramal, formado por una tubería de 6.59 km. de longitud, con diámetros variables de 20 a 54 pulgadas. El segundo ramal se origina en San Gregorio Atlapulco (Xochimilco), y está constituido por una tubería de 36 pulgadas de diámetro y 6.69 km. de longitud total. Ambos ramales se unen en la llamada "Te de Santa María del Olivar" en Tláhuac; siendo este lugar el inicio del acueducto Chalco - Xochimilco, el cual se compone por un conducto de 72 pulgadas de diámetro y 19.95 km. de longitud total conduciendo en promedio un caudal de 2 700 l/s hasta la planta de bombeo La Estrella, lugar en que por medio de una cámara de distribución, conocida como "dona", se deriva el gasto para consumo de la población de Iztapalapa; en caso de presentar caudales excedentes, éstos se conducen a la planta de bombeo Xotepingo.

La segunda fuente se localiza en Tláhuac, en donde el agua es captada por la batería de pozos de Santa Catarina, la cual descarga al ramal que conduce el caudal a la planta de bombeo La Caldera; siendo ésta última la que abastece al tanque circular, ubicado en el cerro del mismo nombre al oriente de Iztapalapa; el tanque La Caldera aporta un gasto promedio de 430 l/s a la Delegación.

A nivel interno se explotan los acuíferos por medio de 57 pozos profundos, con capacidad para poder aportar un gasto de 1.913 m³/s; de estos pozos instalados se encuentran operando 40, aportando un caudal promedio de 1.332 m³/s, que es almacenado en tanques o inyectado directamente a la red.

A partir de los tanques de almacenamiento y distribución de La Caldera y La Estrella, se deriva el caudal que abastece a la mayor parte de la Delegación, complementándose con las aportaciones de los pozos municipales. El flujo es por gravedad, utilizándose solamente rebombes para alimentar los subsistemas de distribución localizados en las zonas altas.

Para abastecer a las zonas de asentamientos humanos ubicados en las inmediaciones de la Sierra de Santa Catarina y en los Cerros del Marqués y de La Estrella, se han estructurado nueve subsistemas de distribución de agua potable, formados principalmente por plantas de bombes, líneas de conducción y tanques de almacenamiento y regulación que alimenten la red secundaria de los asentamientos de esas zonas.

Dentro de la zona de estudio se encuentran los siguientes subsistemas: San Juan Xalpa, La Veracruzana y Granja Estrella.

El agua potable suministrada a la Delegación, es aprovechada por los diferentes sectores de la población, utilizándose en los usos que a continuación se describen:

El sector doméstico es el mayor consumidor de agua potable en la Delegación, utilizándola principalmente para consumo humano, lavado de utensilios y ropa, aseo personal y en muebles sanitarios.

En el sector industrial se utiliza en los procesos afines a este sector, tales como: la generación de vapor, enfriamiento y lavado de equipos, patios y naves industriales, así como en la elaboración de productos químicos, alimenticios y farmacéuticos.

Los establecimientos comerciales y de servicios que atienden a la población, requieren también de agua potable; entre éstos se cuentan las tiendas de autoservicio, mercados, baños públicos, preparación y servicio de alimentos.

Asimismo, se suministra agua potable a centros hospitalarios y de asistencia pública, escuelas, bibliotecas, centros de investigación, jardines y centros recreativos, por lo que se le denomina de uso público.

1.2. TRATAMIENTO Y REHUSO DE LAS AGUAS RESIDUALES

Dentro del sistema de tratamiento y rehuso de las agua residuales, se tiene instalada en Iztapalapa la planta de tratamiento “Cerro de la Estrella”, localizada en la Av. San Lorenzo s/n, colonia San Juan Xalpa, al costado sur del Panteón Civil de San Nicolás Tolentino.

En la Planta se cuenta con dos unidades de tratamiento, con capacidad de operación media de 1400 l/s, estando diseñada para alcanzar a través del tratamiento con lodos activados, el nivel secundario y desinfección del gasto de salida (afluente). El proceso en la planta está formado por el tratamiento previo de sedimentación y desnatación, y el secundario con difusión de aire comprimido; finalmente se tiene la desinfección por medio de cloración.

COBERTURA Y USOS

En la Delegación se genera un caudal de agua tratada que varía de 700 a 1 700 l/s de acuerdo a la época del año. El resultado del intercambio en el uso de agua potable por agua tratada, es el de liberar un caudal de la primera, utilizándolo para satisfacer la creciente demanda de la población; en tanto que la segunda complementa, mediante su reutilización en actividades que no requieren de la calidad física y químico-biológico del agua potable con lo anterior se trata de hacer un uso más racional del agua.

1.3. DRENAJE

En Iztapalapa se cuenta con infraestructura primaria y secundaria plantas de bombeo, drenaje semiprofundo y componentes de Sistema General de Desagüe, utilizados para dar salida a las aguas residuales generadas por la Delegación.

La red secundaria está formada por la tubería que capta los flujos de aguas residuales y pluviales en forma directa, producidos dentro del área urbana delegacional.

El objetivo de la red secundaria es conducir las descargas domiciliarias hacia los colectores del sistema, siendo principalmente afectado en forma negativa, por los hundimientos de subsuelo y azolve de las tuberías, lo cual provoca una disminución en su eficiencia hidráulica, en consecuencia, encharcamientos e inundaciones.

Una gran parte de la red secundaria cubre el área plana de Iztapalapa, presentándose la carencia de la infraestructura en las zonas sur y suroriente, aledañas a las partes altas de la Sierra de Santa Catarina. Este problema se debe en gran parte al rápido desarrollo poblacional así como la carencia de infraestructura primaria en esta zona.

La red primaria de drenaje está formado por sistemas de colectores que tienen como función captar las aguas residuales de la red secundaria, conduciéndolas por gravedad o bombeo, a los drenes principales del sistema.

Los principales sistemas colectores que encontramos en la zona de estudio se encuentran ubicados en : Iztapalapa 1, el Periférico Luis Manuel Rojas, en la calles San Lorenzo y en la Avenida Tláhuac.

SISTEMA IZTAPALAPA. Se ubica entre la Central de Abasto y el Cerro de la Estrella. El sentido del flujo es de oriente a poniente iniciando en el barrio San Miguel, cruzando por todos los barrios localizados en la cabecera delegacional, hasta llegar a descargar al colector Churubusco.

SISTEMA LUIS MANUEL ROJAS. Su inicio es al sur de la Delegación, entre las colonias Valle de San Lorenzo y José López Portillo, drenando de sur a norte por la calle Canal de Garay, cruza por la colonia Presidentes de México, prosigue hacia el norte hasta la Avenida Luis Manuel Rojas, en la Colonia Constitución y finalmente llega al sector Iztapalapa 2, en el cruce de las calles Luis Méndez y Albarrada.

En forma general puede decirse que la mayor parte de los colectores existentes en la Delegación, son afectados negativamente en su funcionamiento hidráulico por factores tales como la poca pendiente topográfica de la mayor parte de la Delegación y los hundimientos del subsuelo, provocando deficiencias en la conducción y evacuación de las aguas residuales, así como un constante bombeo hacia el Río Churubusco, único medio para dar salida a las descargas de la Delegación.

PLANTA DE BOMBEO

Por lo anterior se hace necesario el utilizar equipos de bombeo para trasladar las aguas residuales de un nivel a otro de cota superior, dicha función la llevan a cabo las plantas que no se encuentran en la zona de estudio.

POBLACIÓN CON SERVICIO

El sistema de drenaje en Iztapalapa es de tipo combinada, cubriendo actualmente las necesidades del 55% de la población, mientras que el 45% restante no tienen el servicio.

Dentro de este aspecto, la Delegación tiene el más bajo porcentaje de cobertura del servicio de drenaje, comparado con las restantes delegaciones del Distrito Federal situación que implica construir grandes obras que atiendan las zonas que carecen de infraestructura para dar salida a las aguas residuales pluviales que generan.

Dentro del área urbana delegacional se encuentran zonas con deficiencias o nulo servicio; en el área de estudio se encuentran las siguientes colonias: El Manto, El Molino Iztapalapa, El Santuario, San Juan Xalpa, Santa María del Monte, Bellavista, Casa Blanca, Paraje San Juan y Paraje San Juan 2a. Sección.

Los acuíferos localizados en Iztapalapa se explotan en forma intensiva, por medio de pozos profundos. Dentro de este aspecto se operan en promedio 40 pozos municipales de un total de 57 existentes; los primeros aportan aproximadamente un gasto medio de $1.63 \text{ m}^3/\text{s}$; mientras que los restantes se encuentran fuera de servicio por diferentes causas, tales como fallas electromecánicas, recuperación del nivel frático, rehabilitación, reposición o mala calidad del agua.

En este último caso y de ser posible, se envía su caudal a las plantas potabilizadoras para su tratamiento, como ocurre con los pozos Agrícola Oriente 1, 2, 4, 5, 6, y 7 que descargan a la planta potabilizadora “Ing. Manuel Marroquín Rivera” los pozos Santa Catarina 8, 9, y 10, cuyo gasto es enviado a la delegación Tláhuac; y el pozo Santa Cruz Meyehualco 2, que descarga en la planta “Ing. Roberto Gayol”. Después de haber recibido el tratamiento potabilizador, las aguas son descargadas a la red. En cuanto a los pozos que se tienen funcionando normalmente, sólo se les adiciona gas cloro para la desinfección del agua, que posteriormente es introducida a la red.

Entre los pozos ubicados dentro de la zona de estudio se tienen: El Molino Iztapalapa, El Molino Tezonco, Paraje San Juan (Cerro), Bellavista (Ampliación), Casa Blanca, Paraje San Juan (Joya), y Paraje San Juan (Segunda Sección).

Las colonias con baja presión: El Manto, Los Ángeles Aponoaya, San Juan Xalpa, Campestre Estrella, y Paraje San Juan.

ENCHARCAMIENTO E INUNDACIONES

Este problema se presenta con mayor frecuencia en la época de lluvia, incidiendo en lugares donde el drenaje es insuficiente. Los lugares más afectados son las partes bajas aledañas a las formaciones montañosas, como es el caso de las colonias ubicadas junto al Cerro de La Estrella

1.4. ELECTRICIDAD

La entrega eléctrica en el Distrito Federal es suministrada en un 10% por la Compañía de Luz y Fuerza del Centro y un 3% por la Comisión Federal de Electricidad.

El servicio cuenta con dos sistemas para alimentación de la Ciudad de México:

a) El de potencia, mediante estaciones, líneas y cables de 400 y 230 y 85 kv. respectivamente.

b) El de distribución, con 700 circuitos primarios o alimentadores de 23 y 6 kv. Ocho subestaciones de tipo convencional y cuatro subestaciones telecontroladas por un centro de supervisión, ocho subestaciones privadas y 1300 transformadores de distribución y subterránea.

La energía de las plantas de electrificación es transmitida a las zonas de consumo por medio de líneas aéreas que operan a 230 kv. a partir de los cuales se derivan las líneas de baja tensión que se distribuyen en toda la traza urbana.

El alumbrado público presenta un déficit aproximado del 70%, ya sea por composturas o porque aquél no existe, creando como consecuencia, inseguridad peatonal o vehicular, lo que ocasiona problemas económicos y sociales a los habitantes del lugar.

1.5. TELÉFONO PÚBLICO

En este rubro se registra un alto déficit de servicio de teléfono público, en la zona de estudio existen sólo 18 casetas de teléfono público. La falta de teléfonos y los que están descompuestos o fuera de servicio, mantienen a la población en una incomunicación.

EQUIPAMIENTO URBANO

Según las normas del Fideicomiso Lázaro Cárdenas, Secretaría de Patrimonio Nacional, y Sedesol, contenidos en el “Manual de Criterios de Diseño Urbano” de Jan Bazant, Ed. Trillas 1991; respecto al equipamiento urbano requerido, la zona de estudio tiene una población actual de 120 477 habitantes, con una densidad de promedio alto, por lo que para su análisis dentro de las tablas editadas, a esta zona le corresponde un nivel estatal en servicios y por el rango poblacional a un nivel de subcentro urbano. En estos términos para la Planta Industrializadora de Desechos Sólidos se requieren los siguientes servicios:

NORMAS Y COEFICIENTES DE EQUIPAMIENTO INDISPENSABLE

CONCEPTO	NORMAS P/P M ² DE TERRENO	COEFICIENTE DE USO POB.	NECESIDAD	CAPACIDAD DE LA UNIDAD	RADIO DE ACCIÓN
ADMINISTRACIÓN					
ESTACIÓN DE BOMBEROS	0.003-0.01 M	100%	750 M ²	TODA LA POBLACIÓN	3 000 M
PLANTA DE RECICLAJE	0.002-0.01M	100%	67,500M ²	TODA LA POBLACIÓN	3,000 M
RECREACIÓN Y CULTURA					
UNIDAD DEPORTIVA	0.50 M ² / USUARIO	55 % DE LA POBLACIÓN TOTAL	33 131 M ²	1 UNIDAD	CIUDAD
CENTRO DEPORTIVO	1 M ² / HAB	55 % DE LA POBLACIÓN TOTAL	66 262 M ²	2 UNIDADES	670 M
ÁREAS VERDES	1.1 M ² / HAB	TODA LA POBLACIÓN	13 252 M ²	TODA LA POBLACIÓN	670 M

VIALIDAD Y TRANSPORTE

Haciendo un estudio de las vías de esta zona que dan servicio, se mencionan conforme a la importancia.

a) VIALIDADES PRIMARIAS:

La Avenida Tláhuac es una vía de acceso rápida y controlada. Esta cuenta con semáforos en dos sentidos con tres carriles para cada sentido, se conecta con vías secundarias

La Prolongación Periférico (Canal de Garay) es una vía con acceso rápido, en dos sentidos con tres carriles, en cada uno entronca con vías rectas a la zona de estudio.

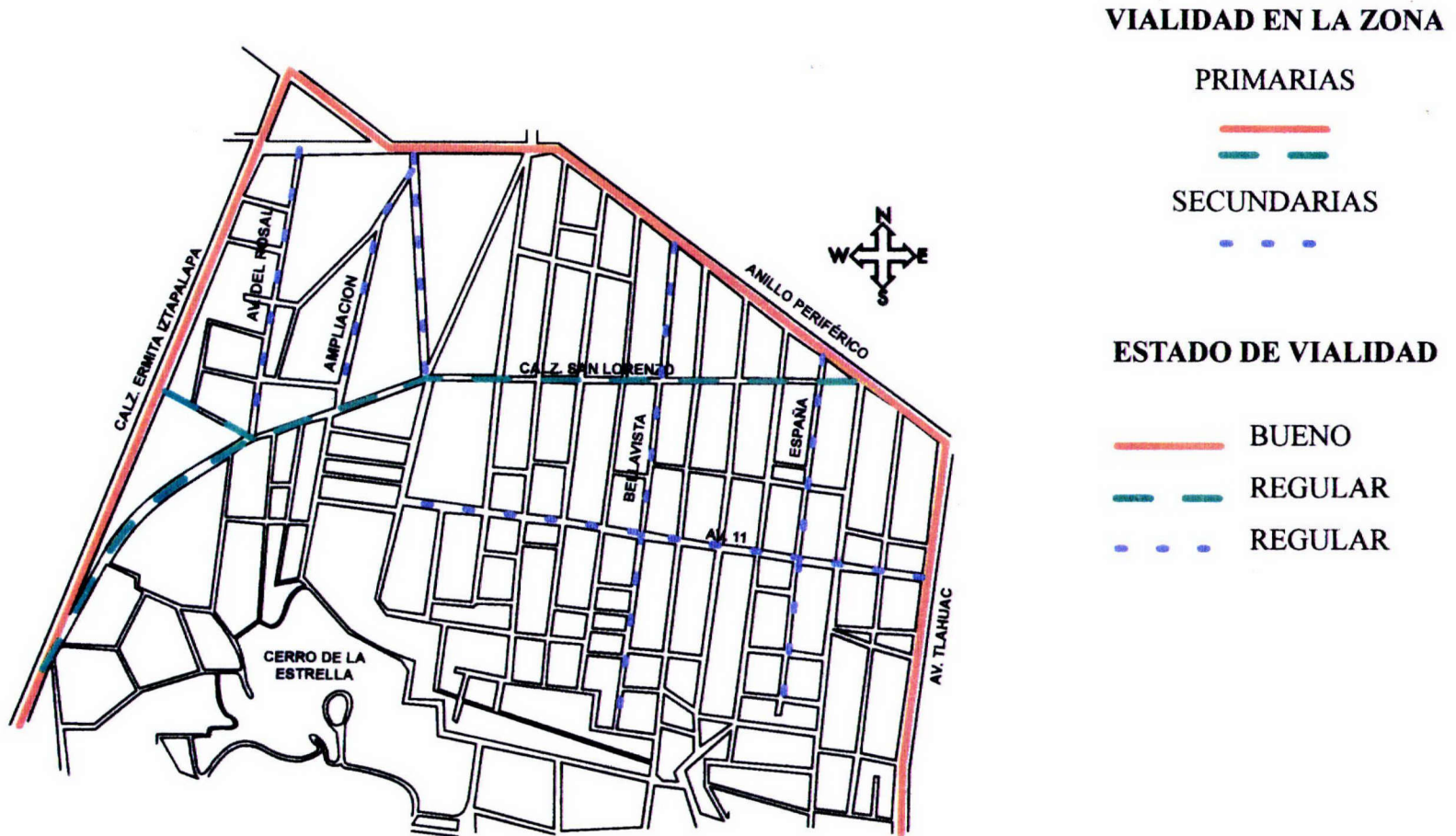
La Avenida Ermita Iztapalapa. Esta vía de acceso rápido controlada con semáforos, su servicio es en dos sentidos, en algunos tramos es de tres carriles y en otros hasta de cinco carriles para cada sentido, en esta avenida se construyó la línea 8 del sistema de transporte metro.

La Avenida San Lorenzo es una vía de acceso rápido y controlado con semáforos en cruces importantes, de tres carriles en algún tramo y de dos carriles en otras por cada sentido de circulación; esta vía es la única que atraviesa la zona de estudio como vialidad primaria.

b) VIALIDADES SECUNDARIAS:

Se consideran las vialidades que comunican o acercan a la zona de estudio, es decir, por las que circulan las rutas de transporte público, como rutas de colectivos, taxis y sistema de autotransporte urbano R-100 que llegan a la zona de estudio y vehículos particulares.

En la Avenida Once existen tramos que tienen dos carriles, uno de cada sentido, y dos carriles por sentido.



c) VIALIDAD DEL TERCER ORDEN O LOCALES

En esta se clasifican todas las vialidades de flujo vehicular, local y peatonal que comunican, internamente, a cada una de las colonias que conforman la zona de estudio. Dan un acceso directo a las avenidas secundarias.

La zona contempla dos tipos de transporte público, sistema de transporte metropolitano R-100 y sistema público concesionado, colectivos y taxis.

El servicio que brinda el sistema de transporte metropolitano R-100 no es óptimo, ya que requiere de un mayor número de unidades que sirvan a la población aumentando unidades para operar en menores tiempos de espera.

El sistema de transporte público concesionado tiene una gran expansión, ya que abastece toda la zona y en gran número de unidades crean conflictos viales en los principales cruces como: prolongación Periférico y Avenida Tláhuac, o en el cruce de la Calzada Ermita Iztapalapa. El horario de servicio en que se ven saturados estos servicios es de 6:00 hrs a 20:00 hrs, horario en que la mayoría de la población acude a sus labores o retorna a sus hogares.

Estos servicios desembocan principalmente en las estaciones del metro circunvecinas a la zona de estudio.

Para el estudio de estas vías se hizo referencia al reglamento que se encuentra en la Gaceta del Gobierno del Estado de México por ser las dimensiones mínimas lo cual indica:

ARROYO

Vialidades primarias	21 m mínimo
Vialidades secundarias o colectoras	18 m mínimo
Vialidades locales	12 m mínimo
Vías con retorno	9 m mínimo
Andadores	6 m mínimo

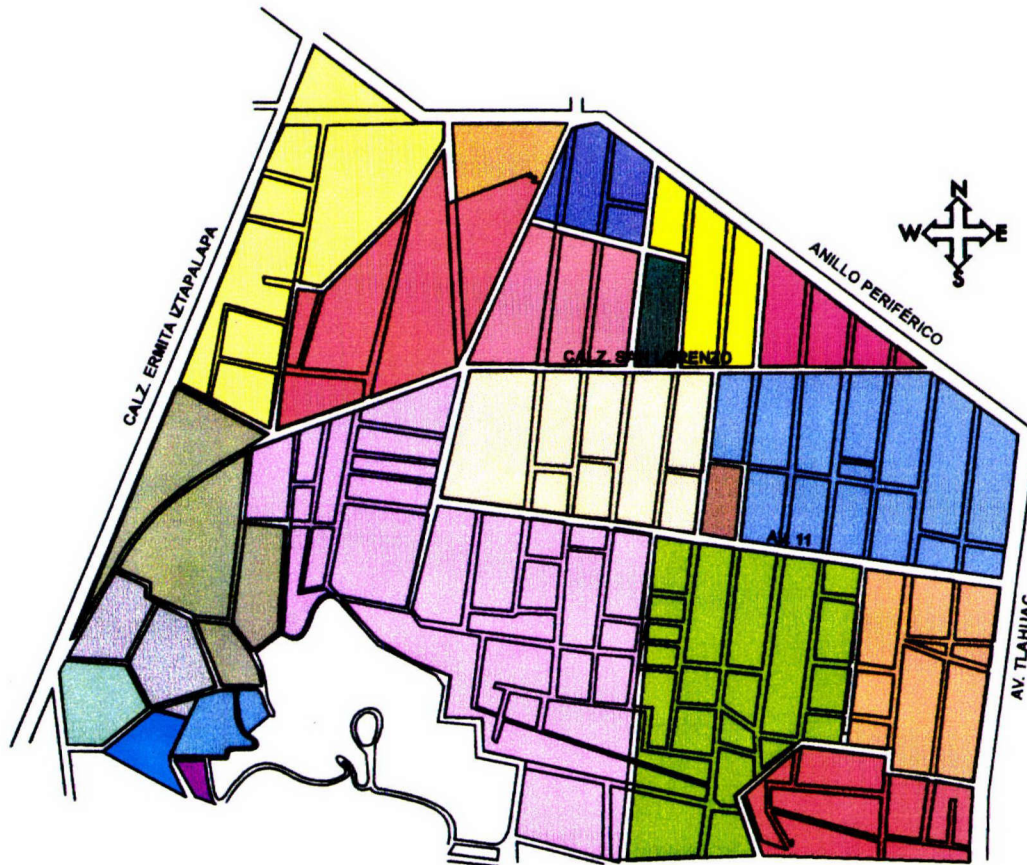
ANCHO MÍNIMO DE BANQUETAS

Vialidades primarias	3.00 m mínimo
Vialidades secundarias o colectoras	2.00 m mínimo
Vialidades locales	1.80 m mínimo
Vialidades con retorno	1.20 m mínimo



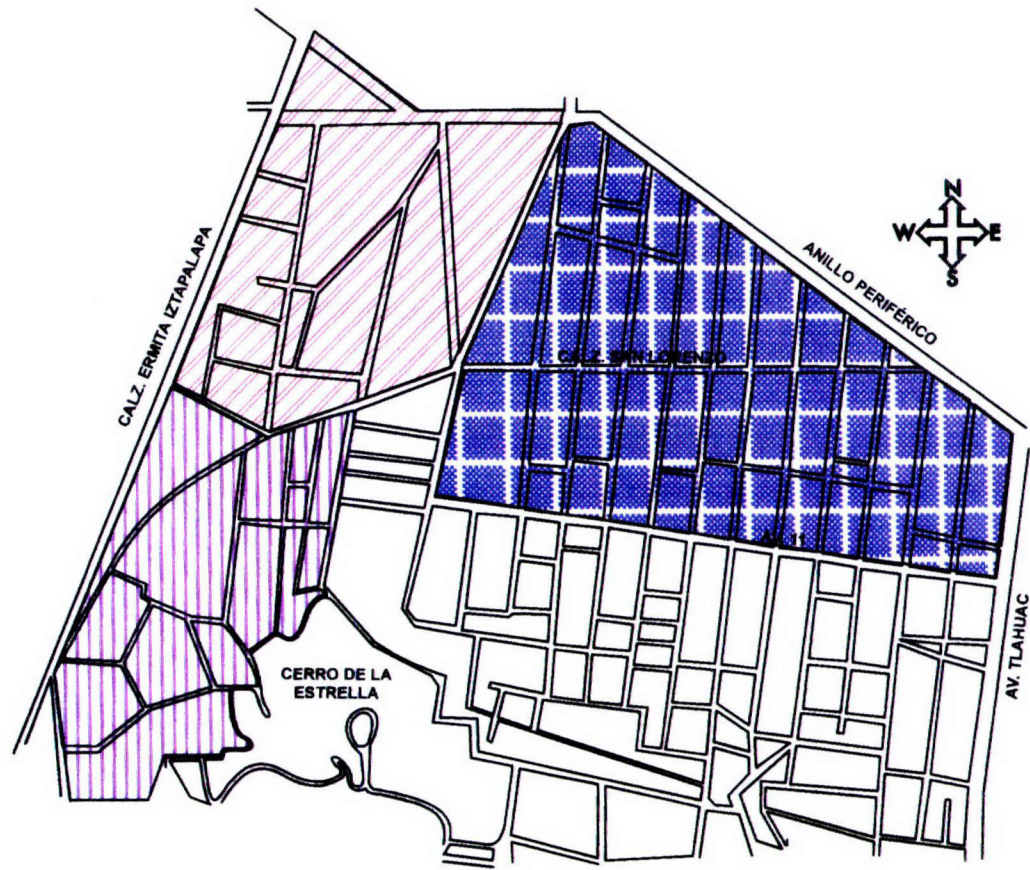
VIALIDADES INTERIORES O LOCALES

(TODAS LAS NO REPRESENTADAS
EN PLANO ANTERIORMENTE)



-COLONIAS-

- 1. LOS ANGELES
- 2. SAN JUAN JOYA
- 3. PARAJE SAN JUAN
- 4. CASA BLANCA
- 5. EL RODEO
- 6. U. BELLAVISTA
- 7. SAN JUAN ESTRELLA
- 8. AÑO DE JUAREZ
- 9. CERRO DE LA ESTRELLA
- 10. BENITO JUAREZ
- 11. SAN NICOLAS TOLENTINO
- 12. SAN JUAN CERRO
- 13. EL MANTO
- 14. PLAN DE IGUALA
- 15. EL MOLINO
- 16. STA. MARIA DEL MONTE
- 17. LOMAS EL MANTO
- 18. AMP. VERACRUZANA
- 19. U.H. SN. NICOLAS TOLENTINO
- 20. SAN JUAN XALPA
- 21. GRANJAS ESTRELLA
- 22. LOMAS ESTRELLA 1a. SEC.



TIPO DE VIVIENDA EXISTENTE

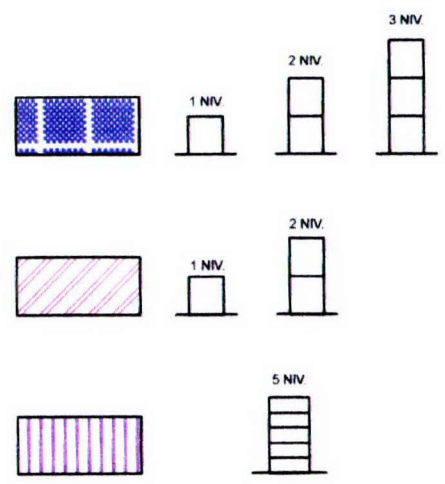
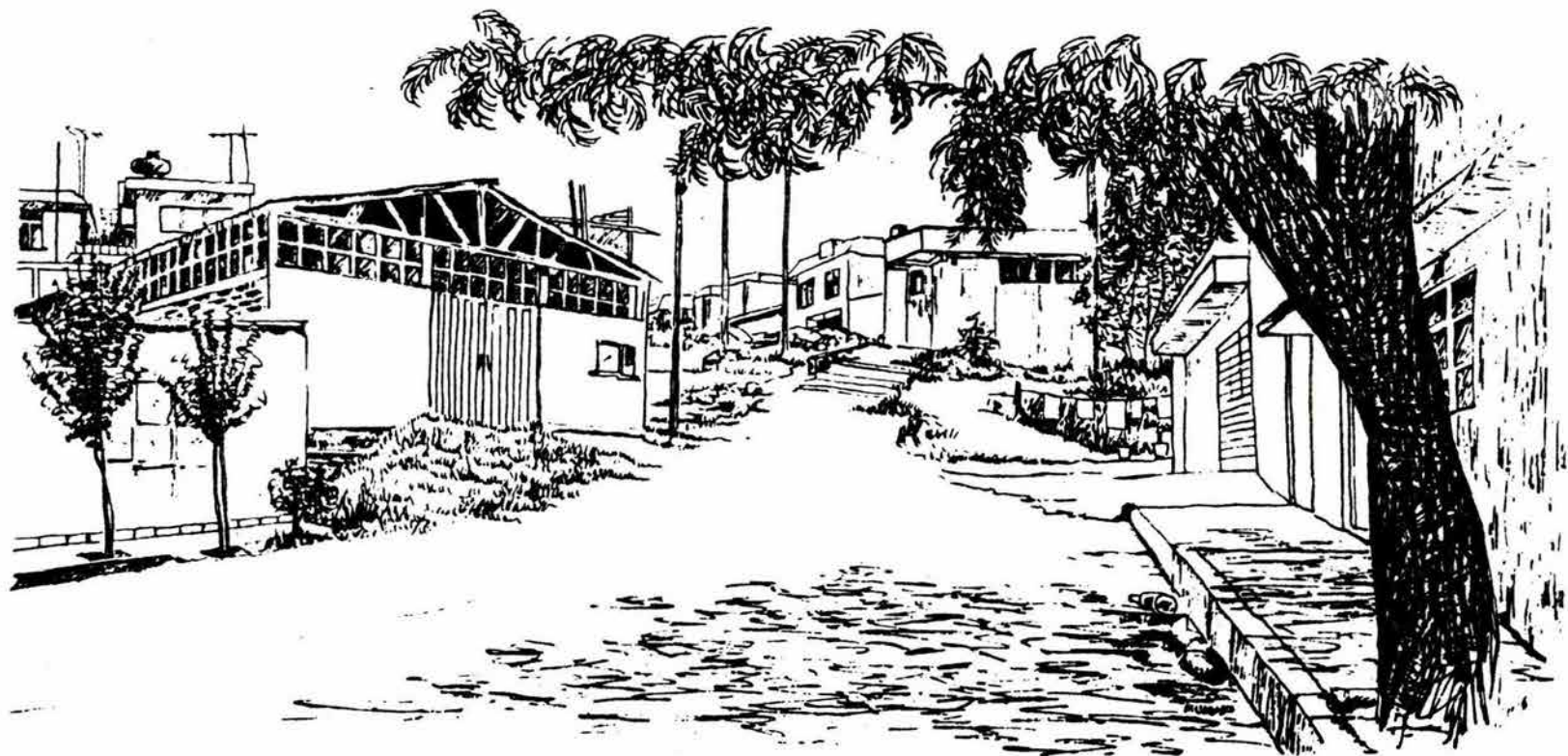
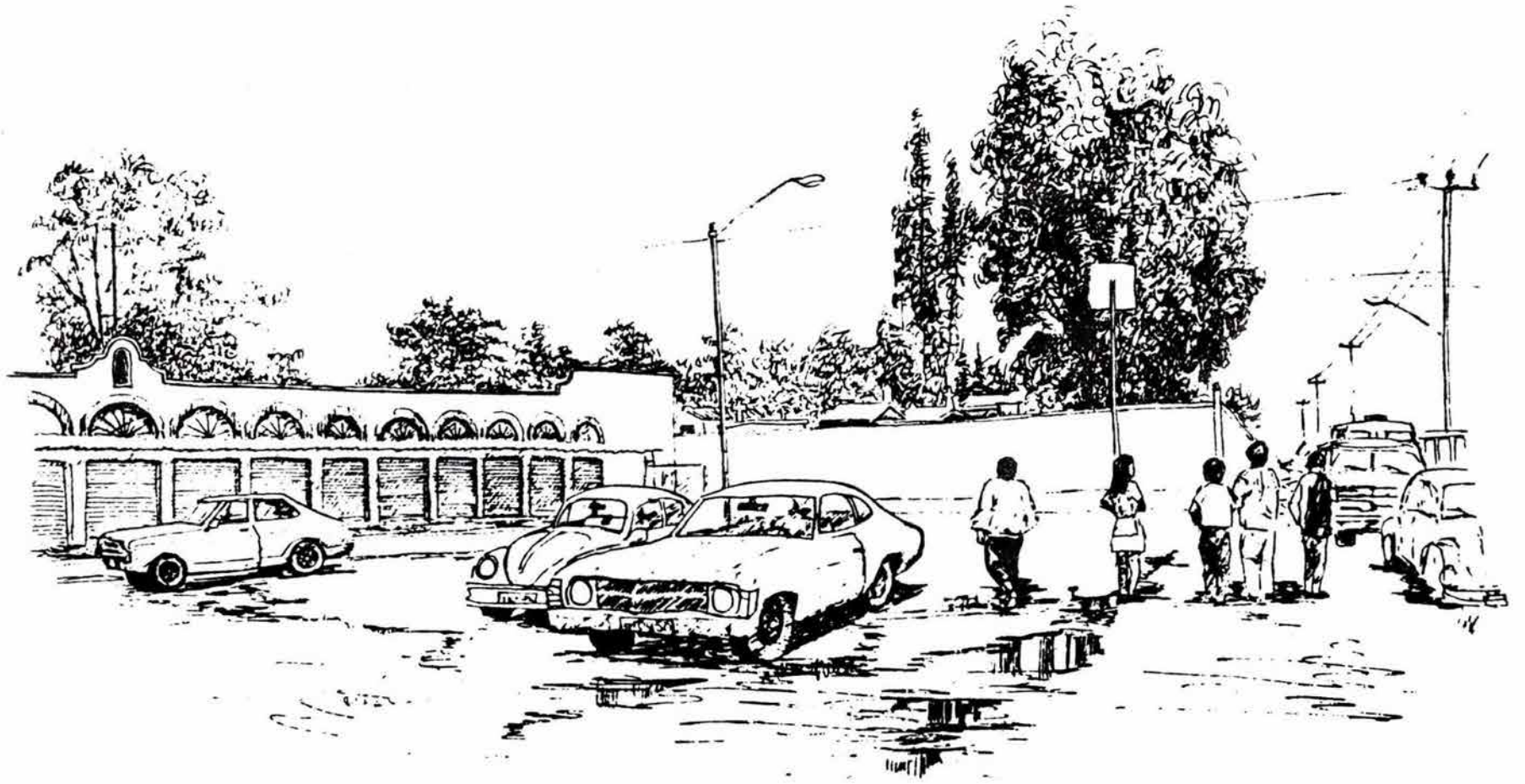


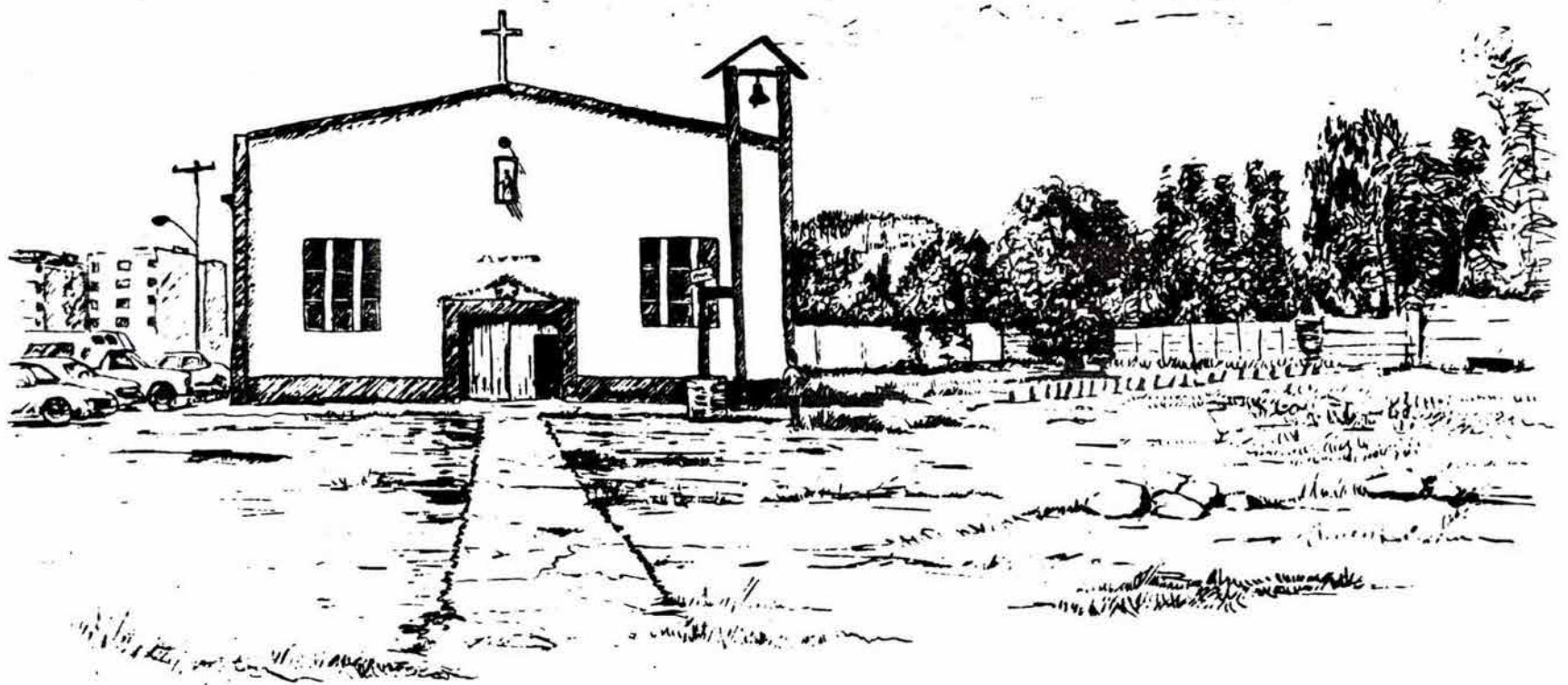
IMAGEN URBANA

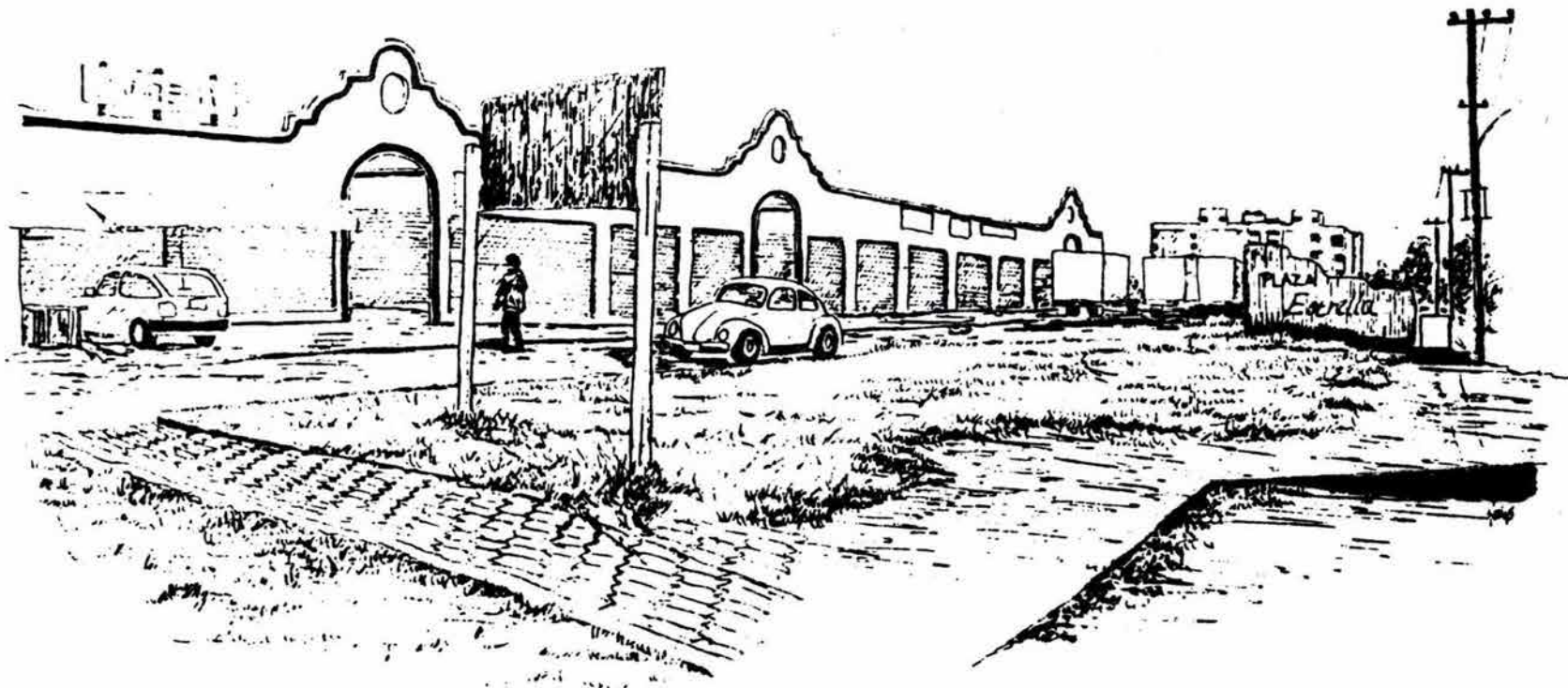
El objetivo de analizar la imagen urbana es proponer elementos visuales que estructuren y hagan claramente memorable la imagen del lugar reforzando su carácter y sentido social, no está compuesta por un solo concepto, sino que es el resultado de la articulación de varios elementos físico-espaciales que deben estar estructurados para que en el conjunto transmitan al observador una perspectiva legible, armónica y con significado.

El medio ambiente urbano es un enorme legado de comunicaciones y difícilmente puede cumplir con los criterios normativos del diseño, por ello se deberá pugnar porque el espacio urbano satisfaga el mayor número de ellos en función de lograr una imagen urbana lo más nítida y vigorosa posible.









HISTORIA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO

Las actividades de limpieza en la ciudad de México, dan inicio en la época prehispánica, y hasta la fecha el cumplimiento de esta actividad ha implicado un gran esfuerzo de los servicios públicos en el valle de Anáhuac.

Antes de 1521:

Los encargados de limpieza de la ciudad eran los Calpixque, topiles y macehuales. Los primeros formaban parte de las autoridades imperiales y tenían a su cargo la organización de los trabajos de limpieza de las calles. Los segundos formaban parte de un cuerpo de supervisión que vigilaba a los grupos de macehuales que eran los que realizaban los trabajos de barrido y regado de las calles. Los terceros eran ciudadanos comunes de los barrios, empleados para desempeñar trabajos colectivos de limpieza.

Mil personas recogían la basura de las calles. Los tiraderos se ubicaban en tierras pantanosas, la basura se incineraba para iluminar la ciudad y la materia séptica y excretas se utilizaba como abono.

De 1526 a 1600:

Se ordena mantener limpias las propiedades para evitar la creación de muladares, así como no arrojar basura en las calles. Se establecen lugares donde se permiten arrojar los desperdicios y se cobran multas a quien arroje agua sucia o basura en las calles.

Los regidores se encargan de supervisar que la ciudad se limpie cada semana y se otorgan 24 indios para el cumplimiento de la limpia.

De 1769 a 1836:

El Marqués de Croix expide un bando que incluye reglas para el aseo de las calles y se proponen multas, prohibiciones y recomendaciones. Se remata el servicio de limpia y se inicia la prestación del servicio en los barrios. Se prestan dos tipos de servicios: el diurno para basura sólida y el nocturno para extracción de líquidos, se cuenta con 15 carros de limpia.

Se utiliza la campana para anunciar la llegada y el paso de los carros de limpia.

Existían 4 tiraderos distribuidos hacia los cuatro puntos cardinales :

Al norte; en los barrios de puente del Clérigo y San. Martín.

Al poniente; en los barrios de San Diego y paseo Nuevo.

Al sur; en Campo Florido, Salto del Agua, Niño Perdido y Caballete.

Al oriente; San lazaro y San Antonio Tomatlán.

Se utiliza la basura para nivelar las calles y para construir bordos de protección contra inundaciones. Se establece la recolección domiciliaria y se instrumentan rutas de recolección . Se expiden disposiciones Gubernamentales y Reglamentarias sobre limpia y drenaje.

De 1848 a 1883:

A la puerta de la ciudad se observan restos de basura y es común ver a ciudadanos buscando productos de utilidad. Para 1854 se cuenta con 28 carros de limpia los cuales se guardan en la plazuela de San Lucas y para 1871 hay 32 carros de mulas para el turno diurno y 30 para el nocturno. En 1883 se compraron 33 mulas y 4 carros.

Se delega el servicio a los alcaldes y se integran pipas de agua, surge la posibilidad de instalar un incinerador para la quema de basura pero se desecha por la contaminación que generaría.

Se inicia la selección de productos en los propios basureros y, por dictamen de las Comisiones Unidas de Hacienda y Limpia, a los inspectores de policía se les confiere el servicio en sus demarcaciones repartiéndose las mulas y los carros.

De 1895 a 1899:

Se cuenta con 131 mulas, 83 atalajes, 83 carros y 28 pipas. En 1899 se emplean para el servicio de limpia, 83 carros en el turno diurno y 42 en el nocturno, así como 133 mulas, 30 atalajes nuevos y 83 viejos.

Septiembre 22 de 1899, se publica dictamen en donde se responsabiliza del barrido y riego de las calles a la Comisión de Limpia.

De 1900 a 1906:

La Comisión de Limpia confiere por un año el servicio de barrido y riego a la Comisión de Policía contándose para este servicio con 6 carros de 2 ruedas, un carro recogedor, 92 recogedores, 96 palas, 63 regaderas, 134 cepillos de raíz, 6 carretillas, 5 carros recogedores y 14 animales de tiro.

Se lanza una convocatoria para la construcción de un horno crematorio y se empieza a utilizar el tiradero de Zoquipa donde al parecer un contratista emplea algunos subproductos para fabricar cola, sulfato y carbón, entre otros.

El número de pepenadores llega a 289, se barren entre 209 y 244 calles mensualmente, así como de 98 a 120 con equipo mecánico, además de realizarse entre 18,500 y 25,000 viajes a los tiraderos.

De 1915 a 1937:

El Cuartel General dispuso que los comerciantes efectuaran el barrido de las principales calles de la ciudad y los mercados son lavados diariamente. Se colectan más de 375 ton. de basura al día empleándose para ello 720 personas.

En 1925, se introducen modernos camiones para el servicio de limpia los cuales se destinaron al primer cuadro, se cuenta con 153 guayines de mulas y 59 camiones de los cuales 52 se emplean durante el día y 7 en la noche.

Se propone transportar la basura en ferrocarril a 15 kms. de la ciudad y para 1929 se cuenta con 1,5000 empleados, 190 carretones, algunos camiones, tractores y remolques.

De 1934 a 1935:

Se forma el Sindicato de Limpia y Transporte que pasaría a ser la sección No. 1 del Sindicato Único de Trabajadores del DF. con 1600 afiliados.

De 1941 a 1950:

Se promulga y publica el primer Reglamento para el Servicio de Limpia en el DF. Por acuerdo presidencial se otorga la primera concesión para la explotación e industrialización de la basura y se instalan las primeras tres plantas (Tetepilco, Azcapotzalco y en las cercanías del aeropuerto), las cuales se clausuraron en 1943.

Se compran 44 camiones nuevos y una barredora, la plantilla de trabajadores es de 2,377 empleados. La ciudad se divide para la prestación del servicio en el primer cuadro, 8 zonas y 39 sectores, la basura se deposita en los tiraderos de La Magdalena Mixuca, Santa Catarina, Bramaderos, La Modelo, Dos Ríos, Nativitas, Independencia y Pedregal.

De 1952 a 1977:

Desaparecen los carros de tracción animal y aparecen los primeros vehículos con carga trasera. Por acuerdo del Jefe del Departamento del Distrito Federal, el Servicio de Limpia pasa a formar parte de las delegaciones y la ciudad se divide en 30 sectores para el cumplimiento del servicio.

Se cuenta con 600 camiones y 120 barrenderos, se generan 7,000 ton. de basura y se limpian 13,000 kms. de calles al día. En el primer tercio de la década de los 70's se inicia la construcción de Estaciones de Transferencia y empieza a operar la Planta Industrializadora de Desechos Sólidos de San Juan de Aragón.

De 1983 a 1988:

Se generan 9,300 ton. de basura diariamente, se establece la infraestructura básica para la disposición final de los residuos sólidos mediante rellenos sanitarios. Se construye la Alameda Poniente en el ex-tiradero de Santa Fe, el parque Cuitlahuac en el ex-tiradero de Santa Cruz Meyehualco y la Alameda Oriente en el ex-tiradero del Bordo de Xochiaca.

Se clausuran los tiraderos a cielo de : Santa Cruz Meyehualco, Santa Fe, San Lorenzo Tezonco, Tlalpan, Tláhuac, Milpa Alta y del Vaso de Texcoco. Entra en operación el primer relleno sanitario en la ciudad de México, en el Vaso de Texcoco.

De 1988 a 1991:

La Asamblea de Representantes del D.F. expide el nuevo Reglamento para el Servicio de Limpia y se pone en operación la planta incineradora de San Juan de Aragón. Se realiza la construcción de tres estaciones de transferencia con criterio ecológico (Tlalpan, Álvaro Obregón e Iztapalapa II), además se pone en marcha el Programa de Manejo Integral de los Residuos Sólidos para la zona metropolitana de la Ciudad de México.

SITUACIÓN ACTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO

México es un país constituido por 31 estados y 1 Distrito Federal, en una superficie de aproximadamente 2,000,000 km, cuenta con 2,402 municipios. La población total de la República es de 81,249,645 hab. de esa cantidad aproximadamente 39.9 millones son hombres y 41.4 millones son mujeres.

1.1. MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO

La generación de residuos sólidos en cada localidad es heterogénea depende, entre otros factores, de su ubicación y el nivel socioeconómico de la misma. En 1992 la generación de residuos sólidos se estimaba en 60,185 ton/día, y de continuar con esta tendencia para el año 2,000 se generarán 83,537 ton/día.

BARRIDO

Actualmente en forma general la situación del barrido en el sector se puede definir como ineficiente e insuficiente en todo el país. En promedio una persona limpia o barre 1 kilómetro lineal por jornada de trabajo, lo cual depende, entre otros, de las condiciones topográficas de la localidad, clima y equipo de trabajo. Comúnmente los llamados barrenderos están destinados a laborar en avenidas y vialidades importantes; sin embargo, es frecuente que estos trabajadores prefieran la recolección domiciliaria y comercial de la que pueden obtener un incentivo extra.

RECOLECCIÓN

Debido a la falta de equipo, la situación actual en la República Mexicana dentro del sector de los residuos sólidos municipales, indica que la recolección es deficiente a nivel general.

La mayoría de los vehículos que realizan esta labor no tienen las características adecuadas para brindar el servicio eficientemente, aunado a lo anterior la mayoría de los responsables del servicio de limpieza no están capacitados para diseñar rutas de recolección que permitan prestar un servicio eficiente, además, los recursos económicos son escasos.

La recolección de residuos sólidos se realiza comúnmente por el método de parada fija. Se estima que opera con un máximo del 70% de eficiencia a nivel nacional.

De esta forma se tiene un déficit en la recolección del orden del 30%, lo cual implica que aproximadamente 18'055 ton/día de residuos sólidos no son recolectados.

TRANSFERENCIA

En México, las estaciones de transferencia como método para eficientizar el servicio de recolección no ha tenido mucho desarrollo, actualmente sólo el DF, Matamoros, Ciudad Juárez, Tijuana, Querétaro, entre otras, cuentan con esta infraestructura.

En el DF: existen 11 estaciones de transferencia, en su mayoría de tipo abierto; sin embargo, la tendencia es techar estas unidades, como por ejemplo, la estación de transferencia de Tlalpan e Iztapalapa.

DISPOSICIÓN FINAL

Tradicionalmente la disposición final de los residuos sólidos se ha realizado en tiraderos a cielo abierto, pero en la última década se han dado importantes avances para lograr la disposición sanitaria de los residuos.

La aplicación de alternativas para la disposición final de los residuos sólidos no se encuentra desarrollada completamente y para el proceso de incineración solo se cuenta con una planta en el país, ubicada en San Juan de Aragón en el DF, pero dicha planta ha enfrentado diversos problemas técnicos y sociales por lo que no opera regularmente.

Con respecto al compostaje de la materia orgánica contenida en los residuos sólidos, este proceso no cuenta con la aceptación esperada.

Se instaló una planta de compostaje pero no funcionó debido a la problemática técnica operativa y económica que implica el proceso, por lo que en el país no se tiene este proceso debidamente establecido.

1.2 SITUACIÓN AMBIENTAL RELACIONADA CON EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Se describirá a continuación con énfasis los diferentes efectos ambientales que se presentan, así como los medios que se ven afectados.

CALIDAD ESTÉTICA

El efecto ambiental más obvio, es el deterioro estético del paisaje, principalmente ocasionado por un inadecuado manejo de los residuos desde su recolección hasta su disposición final.

Un ejemplo de esto, puede observarse en el tiradero de prados de la montaña al poniente de la ciudad, los olores que desprende así como la presencia de basura, opacan el desarrollo empresarial que se está llevando a cabo en esta zona del valle de México.

CONTAMINACIÓN DE CUERPOS ACUÁTICOS SUPERFICIALES

Los residuos sólidos que se generan no siempre se disponen de manera apropiada, lo que ocasiona que lleguen a los cuerpos acuáticos, ya sea por vertimiento directo, o bien, por el arrastre de la lluvia a los sistemas de alcantarillado y de ahí la descarga a cuerpos receptores.

Las afectaciones se extienden a cuerpos dulceacuícolas, cuerpos salobres y al océano, los efectos van desde el limitar los posibles usos del cuerpo hasta la eutroficación de los mismos por la gran cantidad de materia orgánica que se vierte en ellos.

CONTAMINACIÓN DE ACUÍFEROS

Un efecto ambiental serio, pero poco evaluado en México, es la contaminación de los acuíferos debido a los lixiviados que se generan en los sitios de disposición final del residuo.

En investigaciones realizadas en el relleno sanitario de bordo poniente en el exlago de Texcoco, se establece la inadecuada operación del relleno, porque en temporada de lluvias penetra el agua y aumenta la generación de lixiviados.

Es importante remarcar que las características que hacen peligroso el contacto de los acuíferos con los lixiviados esta dado por la particular composición de los mismos.

Los lixiviados se encuentran integrados por componentes químicos y microbiológicos que varían en la función de la naturaleza del desecho y pueden estar contaminados por organismos patógenos, tales como bacterias del grupo culiforme y parásitos, incluyendo protozoarios, helmintos y nematodos.

CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y SUBSUELO

La disposición de los residuos sólidos es una causa "per se" de contaminación de los suelos. Por procesos, como lavado por lluvia, degradación de la materia, reacciones fotolíticas, entre otras, se filtrarán componentes a los suelos. Los contaminantes liberados, si se depositan sobre materiales permeables, se desplazarán al subsuelo y éste por sus características es capaz de retener contaminantes que pueden ser liberados nuevamente si cambian las condiciones.

A nivel nacional la disposición final de los residuos es un problema a vencer. Existen sitios que por muchos años han operado como tiraderos a cielo abierto, pero el impacto ambiental que estos han ocasionado al medio es irreversible.

CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA

La disposición de residuos sólidos en tiraderos, ocasiona la liberación de contaminantes hacia la atmósfera, manifestándose principalmente por la generación de partículas, humos y olores.

La degradación que se lleva a cabo se compone de dos fases en las cuales se liberan gases que pueden actuar como contaminantes.

Fase anaeróbica : se lleva a cabo una vez agotado el oxígeno, sus principales productos son el metano, bióxido de carbono, amoníaco y ácido sulfídrico (toxco).

Fase aeróbica: se lleva a cabo en presencia de oxígeno, sus productos principales son bióxido de carbono, sulfatos y humedad (tóxico).

Un problema de suma relevancia, pero que se le ha dado poca atención es que el 10% de los residuos están constituidos por plásticos y la combustión de estos materiales puede dar origen a compuestos altamente tóxicos

COMPOSTA O COMPOST

La composta es un producto negro, homogéneo y, por regla general, de forma granulada, sin resto grueso. Al mismo tiempo es un producto húmico y cálcico, un fertilizante químico. Por su aportación de oligoelementos al suelo, el valor de éste es muy apreciado. Se obtiene a partir de la fermentación de la basura orgánica; también se le conoce como Humus.

El humus es una materia orgánica que está presente en el suelo, procede de la descomposición progresiva de los restos vegetales y animales que se van depositando en el suelo, tales como hojas de árboles y plantas, cadáveres vegetales y animales, excreta todo material orgánico, y se van convirtiendo en bacterias. Se pueden encontrar en las partes más altas del suelo y se caracteriza por un tipo color negruzco debido a la riqueza de carbono que posee.

El humus puede obtenerse también de la fermentación de los residuos sólidos domiciliarios. La materia adquirida con estos métodos también se llama compost o composta. Sin el humus no puede existir la vida en el suelo. Hay dos clases principales:

- 1. Humus viejo, tal como se encuentra en la turba o estiércol muy descompuesto, es de color morado.**
- 2. Humus joven, tal como está en el momento en que se forma, en estado naciente, ejemplo; por enterrar abono verde.**

El humus viejo sólo ejerce una acción física sobre la calidad de las tierras, particularmente por su poder de retención de agua y su capacidad para impedir la erosión.

El humus joven es el único que desempeña un papel en la vida biológica del terreno, en la regulación de los alimentos de las plantas, sobre la estabilidad irregular estructural y el mantenimiento de la forma grumosa.

La basura casera se debe dedicar más a la fabricación del humus joven que del viejo.

El humus está descompuesto también en partículas coloidales electrizadas, que tienen la propiedad de atraer iones a la superficie.

Como los elementos fertilizantes absorbidos son mucho más asimilables que los iones minerales libres, el humus vuelve absorbibles a los iones fertilizantes mediante las raíces, desempeñando al mismo tiempo el papel de nutrientes de almacén y regulador del pH. Por otra parte, las materias coloidales comunican una estructura estable al suelo.

Como fertilizante, la composta es comparable a un buen estiércol ligeramente más rico en fosfatos que éste pero menos en potasa. La composición de la composta depende fundamentalmente del contenido de la basura fresca, la composta contiene también celulosa en una proporción de 8 al 12%. Junto con éstos se encuentran: hierro, cobre, manganeso, y magnesio. La composta actúa sobre el suelo física, biológica y químicamente.

PROCEDIMIENTO INDUSTRIAL DE OBTENCIÓN DE ABONOS - COMPOSTA -

- Un procedimiento moderno de obtención de abonos debe constar de las siguientes fases:
- Recepción de la basura
- Tratamiento físico anterior, es decir, cribado, triturado, clasificado y recuperación
- Fermentación
- Acondicionamiento del abono
- Eliminación de los desechos del tratamiento

PLANTAS DE FABRICACIÓN DE COMPOST

RECEPCIÓN DE BASURA

La rápida disminución de la densidad de basura en la última década obliga a disponer de fosas de recepción importantes (mínimo de 3 m³ por tonelada/día de capacidad). En estas condiciones las fosas de fondo móvil no pueden aceptarse mas que para capacidades que no superan las 25 ton/día, correspondientes a una población de aproximadamente 25 mil habitantes. En caso que se recupere esta cantidad habrá que recurrir a fosas y a grúas con ganchos.

TRATAMIENTO FÍSICO ANTERIOR

En cualquier fábrica de composta, el proceso se inicia con el control de los pesos de la basura entrante y de la composta obtenida. Los camiones vierten la basura fresca en las tolvas de recepción, en donde se lleva hasta la instalación de tratamiento de físico primario constituido por tres operaciones unitarias.

- Cribado para la eliminación de elementos grandes
- Trituración y homogeneización
- Selección mecánica o manual de los subproductos

El cribado suele realizarse en aparatos de tipo vibratorio en donde se separan los objetos de gran tamaño que podrían perjudicar el buen funcionamiento del resto de la instalación. Los trituradores eliminan los botes y demás chatarra y, en algunos casos, los aparatos de flotación donde se recuperan los papeles y materiales de celulosa. Para la selección manual, suelen emplear cintas transportadoras planas donde se separan los subproductos recuperables.

FERMENTACIÓN

Actualmente se tiene la costumbre de clasificar las fermentaciones en dos grandes tipos: las fermentaciones lentas o las fermentaciones naturales y aceleradas.

Ambos términos no nos parecen muy adecuados y preferimos hablar de fermentación en montón al aire libre por una parte y de fermentación controlada y dirigida por la otra. En el primer caso, los productos triturados se colocan en cúmulos de 2 m de alto como máximo en una área adecuada o un campo de fermentación.

Para mantener las condiciones aerobias, estas pilas se remueven cada semana durante un mes, después una vez al mes. La duración total de fermentación es de tres meses aproximadamente, de aquí el nombre de fermentación lenta.

Sus principales inconvenientes radican en que la fermentación es, por decirlo así, abandonada a su propia suerte y sometida a las condiciones meteorológicas (sol, lluvia, viento).

Igualmente necesita mayor superficie el campo de fermentación para obtener óptimos resultados definidos anteriormente. Estos aparatos llamados "digestores" tienen capacidades unitarias de 25, 30 ó 40 ton. diarias.

En el curso de la fermentación, se comprueba un avance importante que se traduce en una reducción de volumen; la densidad aumenta aproximadamente un 50%. La mineralización del carbono orgánico que se escapa en forma de gas carbónico y la evaporación intensa que se opera dan lugar a una disminución de peso del orden del 20%.

FERMENTACIÓN NATURAL Y ACELERADA

La basura llevada al nivel superior del digestor se pone en contacto con las que se encuentran en fermentación en una atmósfera cálida y húmeda. El comienzo de la actividad microbiana es, pues, rápido. La temperatura de 50% se supera al cabo de 24 horas y mantiene durante el tercero y cuarto día cerca de los 70 grados. La aspiración intensa permite enseguida descender la temperatura para alcanzar aproximadamente los 45 grados al sexto día.

El aire caliente y húmedo aspirado en la última fase de la fermentación (parte baja del digestor) es reinsuflado en los pisos superiores para activar el comienzo de la fermentación. Sólo la asociación de las caídas diarias y de la ventilación continua puede provocar una estricta aerobiosis en la totalidad de la masa en la fermentación y asegurar una cierta limpieza del abono.

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DE LA FERMENTACIÓN TAL COMO SE REALIZA EN LOS GESTORES

- Es aeróbica gracias a la acción conjunta de una indispensable ventilación y de remoción diaria.
- Las caídas efectuadas en recipientes cerrados evitan el desperdicio de calor, impiden un automovimiento excesivo de la materia y provocan una homogeneización de la masa.
- Está controlada pues es posible seguir en cada piso la evolución de la temperatura, de la humedad y de la ventilación.
- Está dirigida puesto que en función de los resultados de los controles se pueden cambiar los factores de humedad, aire y temperatura.

La vegetación que se desarrolla sobre un tiradero, puede tener gran importancia sobre la disolución producida, apesar de que las plantas tienen como misión principal evitar la erosión. En las zonas áridas es posible que no se forme disolución, esto es que la producción de disolución es en cierto sentido predecible y controlable, mediante la aplicación de la ingeniería adecuada en el tiradero.

RELLENO SANITARIO

Es un método de eliminación de residuos sólidos, a través del cual se disminuyen los riesgos para la salud y seguridad pública. Su método sigue ciertos principios de ingeniería para depositar los residuos ocupando menores dimensiones. Se reducen al mínimo mediante compactación y recubriéndolos con una capa de tierra al término de cada jornada.

Posee un desagüe adecuado para evitar que el agua de lluvia se filtre a través del tiradero y contamine el terreno o los manantiales y ríos próximos a la zona.

Cuenta con carretera pavimentada y servicio de agua que se usa para humedecer la basura con el fin de reducir el polvo en las operaciones de vaciado y de ser necesario apagar fuegos que se produzcan por los desperdicios combustibles. Es por decirlo de algún modo, la forma menos adecuada de enterrar la basura, pero finalmente no deja de ser el milenario sistema de enterrar y olvidar.

La realización de un relleno sanitario requiere de estudios, tales como investigación del subsuelo, para saber la permeabilidad del terreno, colocación de una central de infiltración de lixiviados para la contaminación de aguas subterráneas, realizar estudios y colocar tubos perforados, pozos, zanjas y rellenos de gravilla para dar salida al gas metano, producto de la fermentación que tiene un olor muy desagradable además de ser explosivo.

Por lo anterior, antes de iniciar la construcción de un relleno sanitario, hay que realizar estudios y proyectos de la misma manera como se hacen para construir una super carretera.

MATERIALES RECUPERABLES

El porcentaje, de acuerdo a la recuperación de materiales contenidos en los desperdicios susceptibles de reintegrarse al sistema de consumo, es muy variable puesto que los procesos en la mayoría de los casos van desde los más rudimentarios hasta los más elaborados.

En cuanto al mercado, la demanda -para la mayoría de estos residuos- es alta, ya que la materia prima tiene un valor comercial considerablemente mayor.

RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS

Los orgánicos que constituyen en casi todos los casos el 50% del total de los residuos domésticos, pueden, mediante sencillos tratamientos, transformarse en fertilizantes, alimento para animales, material para la construcción y otras numerosas aplicaciones.

VIDRIO

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

CARTÓN

NO RECUPERABLES NOCIVOS

Este grupo comprenderá aquellos desperdicios provenientes de hospitales que no pueden ser acopiados, sino que deben incinerarse de forma rápida y continua.

NO RECUPERABLES INERTES

Son aquellos como piedras, tierra, materiales para construcción y similares que sólo pueden usarse como materiales de relleno.

TRANSFORMABLES

Son todos los residuos susceptibles de ser transformados mediante diversos procesos mecánicos y/o químicos en productos inocuos y aprovechables. Es conveniente aclarar que el presente trabajo contempla exclusivamente los materiales que son recuperables.

RESIDUOS SÓLIDOS APROVECHABLES

Los datos que se tienen acerca del aprovechamiento son pocos y escasamente difundidos.

Entre las instituciones que se dedican a este campo se encuentran: los Laboratorios de Fomento Industrial (LAFI), que tienen información sobre los procesos e investigación; también Nacional Financiera (NAFINSA), que posee catálogos sobre el proceso de pequeñas industrias.

Destacan algunas instituciones educativas como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Instituto Politécnico Nacional (IPN) con aportación de trabajos de tesis sobre investigaciones de residuos sólidos.

Es necesario difundir y dar a conocer, tanto a las autoridades respectivas como a la comunidad en general, las numerosas alternativas para el aprovechamiento de los residuos sólidos y los beneficios derivados de la utilización productiva de los mismos tales como :

Generación de empleos, fomento y difusión de la artesanía de la basura, elevar el nivel de vida de la población, creación de una conciencia ecológica, disminución del costo del servicio de limpia y recolección, preservación de los recursos naturales, disminución del consumismo, mejoramiento de la imagen de la ciudad, por sólo mencionar algunos.

De un modo general, los residuos sólidos pueden clasificarse en orgánicos e inorgánicos.

Atendiendo a su posible aprovechamiento o destino final, los orgánicos se pueden clasificar en:

RECUPERABLES

Son aquellos que una vez seleccionados pueden venderse a diferentes industrias como: vidrio, papel, cartón, trapo, hueso, metal y otros.

ALMACENAMIENTO Y FERMENTACIÓN LENTA

Como la composta ya refinada se suele tener al aire libre, se facilita su fermentación lenta. En efecto, durante el almacenamiento se completa la fermentación, se obtiene un compost maduro. Esta madurez se alcanzará cuando ningún punto de pila tenga una temperatura superior a la del ambiente o haya cesado totalmente la liberación de pequeñas cantidades de SH_2 .

ADICIÓN DE NUTRIENTE Y ENSACADO DEL COMPOST

El compost o composta no es un fertilizante rico en sustancias minerales. Por tanto, en algunos casos será conveniente añadir elementos que puedan incrementar su contenido en nitrógeno, fósforo y potasio.

El compost mezclado o no con otros fertilizantes pasa finalmente a una instalación de ensacado del producto. Su comercialización tiene la ventaja de obtener dos productos distintos.

Uno de ellos es empleado en cultivos extensivos; tan sólo debe cribarse y posteriormente debe almacenarse para su venta en granel.

El otro se ensaca para utilizarlo en cultivos de árboles frutales, olivos, huertas, flores, etc., los porcentajes de producción de uno u otro producto serán determinados por la demanda del mercado.

- Se efectúa muy rápidamente (una semana), gracias a las condiciones óptimas. Se realiza de manera regular debido al funcionamiento cíclico desde el punto de vista biológico.
- Es higiénica gracias al mantenimiento de una temperatura de 70 grados en la totalidad de la masa durante por lo menos 24 horas.
- Es natural, por último, en medida a que no se recurre a ninguna fuente exterior de calor que no sea el sol y al que no se añade ningún producto químico.

ACONDICIONAMIENTO DE LA COMPOSTA

El abono bruto obtenido a la salida de los digestores puede, en rigor, utilizarse directamente en el cultivo sobre todo si la basura triturada ha sido cribada antes de la fermentación. Sin embargo, según el uso y el periodo de la fabricación puede ser necesario almacenarla antes de su comercialización.

Por otra parte, conviene experimentar una purificación más o menos importante según los deseos de los usuarios.

En general, un simple cribado permite fabricar dos categorías de abono: un fino para cultivos de legumbres y especiales, y otro más grueso para los grandes cultivos así como para arboricultura y viticultura.

Es posible aún, mejorar la calidad del abono fino sometiéndolo a una clasificación densimétrica que permite separarlos de los elementos duros o pesados tales como el vidrio, gujarros y el resto de materiales inertes.

Esta preparación del abono, antes de la venta, es una fase particularmente importante que debe aceptarse con mucha flexibilidad a los imperativos comerciales.

En el curso de la fermentación, se comprueba un avance importante que se traduce en una reducción de volumen; la densidad aumenta aproximadamente un 50%. La mineralización del carbono orgánico que se escapa en forma de gas carbónico y la evaporación intensa que se opera dan lugar a una disminución de peso del orden del 20%.

FERMENTACIÓN NATURAL Y ACELERADA

La basura llevada al nivel superior del digestor se pone en contacto con las que se encuentran en fermentación en una atmósfera cálida y húmeda. El comienzo de la actividad microbiana es, pues, rápido. La temperatura de 50% se supera al cabo de 24 horas y mantiene durante el tercero y cuarto día cerca de los 70 grados. La aspiración intensa permite enseguida descender la temperatura para alcanzar aproximadamente los 45 grados al sexto día.

El aire caliente y húmedo aspirado en la última fase de la fermentación (parte baja del digestor) es reinsuflado en los pisos superiores para activar el comienzo de la fermentación. Sólo la asociación de las caídas diarias y de la ventilación continua puede provocar una estricta aerobiosis en la totalidad de la masa en la fermentación y asegurar una cierta limpieza del abono.

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DE LA FERMENTACIÓN TAL COMO SE REALIZA EN LOS GESTORES

- Es aeróbica gracias a la acción conjunta de una indispensable ventilación y de remoción diaria.
- Las caídas efectuadas en recipientes cerrados evitan el desperdicio de calor, impiden un automovimiento excesivo de la materia y provocan una homogeneización de la masa.
- Está controlada pues es posible seguir en cada piso la evolución de la temperatura, de la humedad y de la ventilación.
- Está dirigida puesto que en función de los resultados de los controles se pueden cambiar los factores de humedad, aire y temperatura.

TIRADEROS A CIELO ABIERTO

En la Ciudad de México, se producen 3,000,000 m³ de basura mensualmente. Cada vez se considera más importante eliminar estos residuos con el mínimo peligro para el medio ambiente. Una fuente posible del empobrecimiento del medio ambiente es la contaminación del agua por vertido de desperdicios sólidos en los basureros, además de contaminar también el subsuelo y el medio ambiente con olores desagradables, gases que pueden ser venenosos en una proporción mayor del 15% y propiciar el aumento de insectos y fauna nocivas.

ACCIÓN DE DISOLVENTES DEL AGUA EN LOS TIRADEROS

La descomposición y el proceso disolvente de la basura están interrelacionados y se hallan afectados primordialmente por la presencia de diversos factores; humedad, temperatura, oxígeno, composición y tamaño de las partículas. La mayor parte de los contaminantes minerales y orgánicos arrojados a los basureros, son disueltos durante el periodo de la descomposición biológica, en su fase aeróbica o anaeróbica.

Tanto el plástico rígido como la película plástica, son reciclables y se reutilizan para envasar productos líquidos de poco valor.

BASURA RECUBIERTA

Se han hecho numerosos estudios para determinar que cantidad de disolución se produce en los tiraderos recubiertos. No obstante cada análisis concierne a una información hidrogeológica y climatológica específica que dificulta la generalización.

El factor que de manera obvia afecta a la producción de disolución es la lluvia, no es importante solamente la cantidad de precipitación, sino el porcentaje y el tiempo en que produce. La calidad del terreno es muy importante para determinar la producción de disolución, al igual que la inclinación y la topografía de la zona, porque las inclinaciones favorecen la salida y reducen la infiltración y la producción de disolución.

METAL

De los materiales recuperados la mayor parte son cobre, aluminio, plomo, bronce y fierro, este último es el que tiene mayor demanda y valor comercial. Todos estos, una vez recuperados, se someten a fundición para su moldeado y para la obtención del producto final que se desee.

COMPOSICIÓN DE LA BASURA DOMÉSTICA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Materia orgánica	50%
Papel, cartón	20%
Latas, metales	3.5%
Plásticos	4%
Cuero, hueso	2.5%
Vidrio	5%
Trapo, algodón	4.2%
Diversos	10%

El hecho de que sean termoplásticos representan el 80% de los desechos plásticos. El reciclado representa entonces, una alternativa para ahorrar materiales y energía.

Si el material es combustible, se podrá quemar y obtener energía para mover turbinas y generar electricidad o para algún otro equipo industrial que requiera calor en la operación.

Esta alternativa tiene la desventaja que de la combustión de los plásticos se desprenden gases tóxicos que deben ser tratados antes de dejarlos salir libremente a la atmósfera.

TRAPO

El trapo está 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 materia de relleno.

HUESO

Este material tiene demanda como alimento para ganado y para la fabricación de abonos fosfóricos cuando se somete a una pulverización. Con la materia prima se pueden hacer botones o artesanías.

MADERA

Los usos que se le pueden dar son variados y dependen del tipo, calidad y estado de conservación. La que se logra recuperar se utiliza para la fabricación de aglutinados (novopán). Mediante procesos químicos más complicados, se puede obtener lignina y celulosa que sirven como materia prima para la industria del papel.

El cartón de empaque, debido al 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 determinado para facilitar su manejo.

Este tipo de cartón se utiliza como materia prima para las empresas que se dedican a **manufacturar cartón kraft**.

PAPEL

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

Papel comercial: 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 huevo, 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.

PLÁSTICO

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**.

TRANSFERENCIA

¿QUÉ ES UNA ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA?

Las estaciones de transferencia son instalaciones que se han construido en sitios estratégicos de la ciudad para recibir y transportar, a los sitios de disposición final, los residuos domiciliarios que se generan en las diferentes delegaciones de la ciudad.

A través de este sistema, los camiones recolectores depositan los residuos en cajas de mayor capacidad (70 ó 40 m³), con lo que evita que estas unidades recolectoras tengan que hacer grandes recorridos a los sitios de disposición final y en consecuencia puedan atender la prestación de este servicio con mayor eficiencia.

Las estaciones de transferencia son variables en forma, pero en esencia es un edificio con el cual a base de rampas se logra que los camiones recolectores queden en un nivel superior al de los trailers, pudiendo de esta manera descargar por gravedad su contenido.

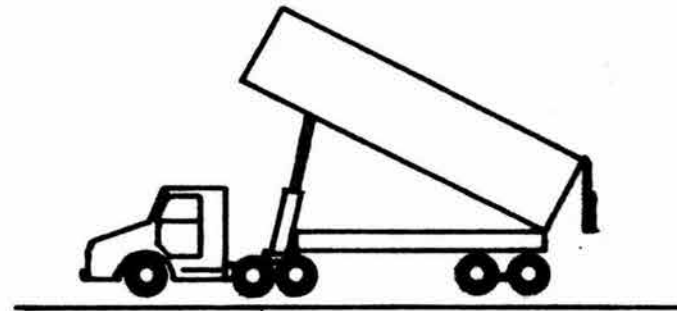
El tamaño de la estación, el número de trailers que puedan ser cargados simultáneamente y la cantidad de recolectores que puedan descargar, van de acuerdo a las necesidades y soluciones del proyecto de cada estación.

¿CÓMO ES UN EQUIPO DE TRANSFERENCIA?

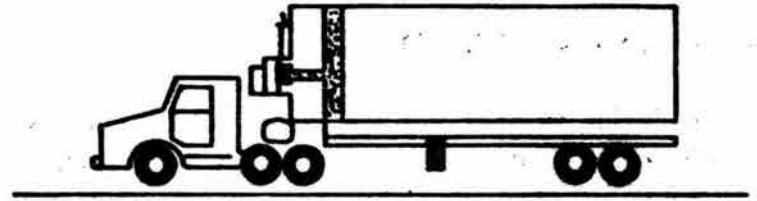
Consta de dos partes principales: El tractocamión que es quien da la fuerza motriz para moverse de un sitio a otro y la caja que es el lugar donde se depositan los desechos y que cuenta con un sistema para la descarga de los mismos. Las cajas comúnmente denominadas trailers están fabricadas de estructura metálica y pueden tener 2 ó 3 ejes.

Los sistemas de descarga pueden ser:

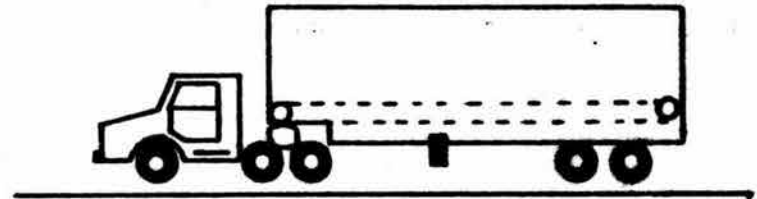
1.- Por volteo en llamadas cajas tipo góndolas, con capacidad de 35 a 48 m³, de 9 a 15 ton. Es una caja tipo comercial a la que se le puede aumentar altura y por consiguiente su capacidad. La descarga la realiza el tradicional sistema de volteo.



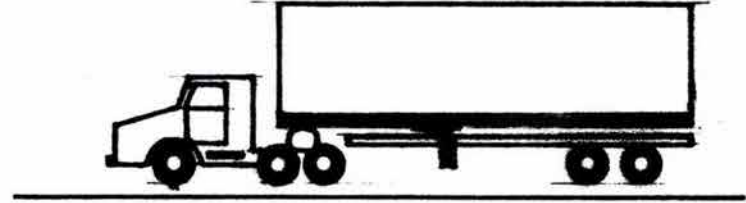
2.- Por el sistema de pushing-out en las llamadas cajas tipo compactadoras: Tienen una capacidad de 56 m^3 , compactados y cargan 21 ton. Es una placa móvil accionada por un pistón telescópico que corre sobre guías mediante accionamiento hidráulico, el contenido se compacta sobre la parte posterior y al abrir la puerta funciona para descargar.



3.- Por sistema de cadenas: Capacidad 70 m^3 . Cargan 17 ton. Las cuatro cadenas, localizadas a distancias iguales montadas sobre soleras arrastran la basura y los expulsan por la parte posterior. El sistema es mecánico e hidráulico a base de engranajes.



4.- Por el sistema de piso móvil: Capacidad 70 m³. Cargan 19 ton. Son varias placas de 10 cm de ancho a lo largo de la caja formando un piso de aluminio. Un mecanismo hidráulico las hace moverse alternadamente hacia la parte posterior y hacia el fondo con lo cual se efectúa la descarga.



En la operación y el manejo de las estaciones se cuidan todos los detalles a fin de que éstas formen parte del entorno urbano, o bien, se integren a un ambiente ecológico.

Las mejoras que se han utilizado para ayudar a disminuir el impacto ambiental son:

Instalaciones amplias:

Permiten albergar un suficiente número de vehículos recolectores, y el encierro de vehículos en horas no laborables.

Instalaciones techadas y cerradas:

Evitan que las partículas puedan volar al hacer la descarga de los desechos y éstas queden en el área de trabajo.

Sistema de aspersión:

Es una cortina de agua en la zona de tolvas para el control de polvos evitándose así que se propaguen fuera de esta zona.

Sistema de extracción y purificación de aire:

Se asegura que el aire que regrese al ambiente está limpio y libre de partículas e impurezas, controla los gases producidos por los vehículos y un ambiente más adecuado para los trabajadores.

EL TERRENO

Se ubica a las faldas del Cerro de la Estrella en la colonia San Nicolás Tolentino. Colinda al Norte con la calle Bellavista, al Sur con la calle Sabadell, al Poniente con predio y al Oriente con la avenida 11, siendo ésta la de mayor afluencia vehicular y peatonal.

Actualmente el predio lo habita un asentamiento irregular donde predominan las construcciones de lámina de cartón, asbesto, madera y demás materiales que son propios de este tipo de asentamientos.

No cuentan con ningún tipo de servicio dentro del predio, pero se propone por estar dentro de una zona meramente industrial y contar con servicios de infraestructura transporte y vialidad cercanos.

La superficie total del terreno es de 67,500 m²; con un frente de 180 mt. y un fondo de 375 mt.





La foto muestra, el estado actual de la calle SABADELL, la falta de servicios y pavimentación, el tipo de construcción predominante y el contraste con la calle del fondo.



La foto muestra; el estado actual de la calle BELLAVISTA y las mismas carencias de infraestructura que la calle de SABADELL.

ANÁLISIS TIPOLÓGICO

PLANTA INDUSTRIALIZADORA DE DESECHOS SÓLIDOS ARAGÓN.

La reinaguración de la Planta de Aprovechamiento de los Residuos Sólidos, San Juan de Aragón fue el 14 de julio de 1994.

Su materialización fue posible gracias a la clausura y saneamiento de los tiraderos a cielo abierto; la incorporación de la técnica de relleno sanitario; la construcción de nuevas y modernas estaciones de transferencia, y la formación de una nueva generación de técnicos y especialistas en materia de residuos sólidos.

Características principales :

La planta San Juan de Aragón tiene una superficie total de ocho mil metros cuadrados.

Cuenta con amplias áreas verdes, estacionamiento y servicios.

Su capacidad es de mil quinientas toneladas por día.

Es fuente de empleo de cerca de setecientos trabajadores en tres turnos.

Se pretende recuperar ocho subproductos básicos: cartón, papel, plástico, vidrio, lata, trapo, material ferroso y no ferroso.

Al llegar el manejo de los residuos sólidos a México, tuvieron que ser saneados y clausurados los tiraderos a cielo abierto para ser convertidos en alamedas.

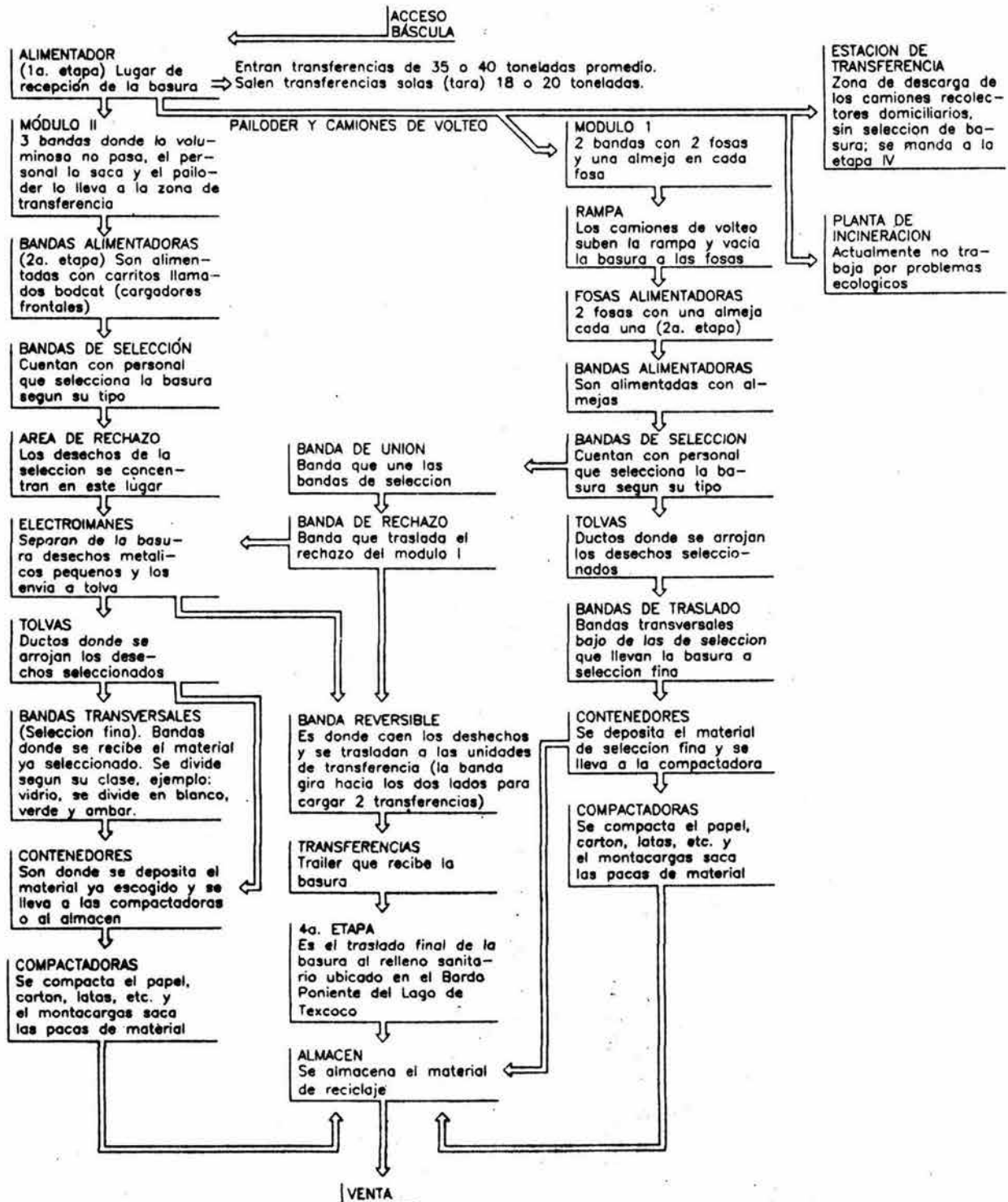
La planta recicladora funciona con los grupos de pepenadores y se divide en dos módulos, uno cuenta con dos bandas principales y el otro con tres.

El proceso de selección se inicia cuando la transferencia entra a la planta y descarga los residuos en el patio de recepción, ahí se quitan los objetos voluminosos (colchones, cubetas, televisores, etc.) o cualquier objeto que sea obstáculo para las bandas.

Posteriormente los desechos se colocan sobre las bandas para su selección, en la principal retiran el aluminio, cartón, papel, plástico, material ferroso, no ferroso, zapatos, tenis, entre otros y en las bandas transversales se realiza la selección fina que consiste en separar los diferentes tipos de cartón, plástico, etc.

Finalmente es el acondicionamiento de los productos para el almacenamiento y la venta de los mismos, que está a cargo del gremio de los pepenadores quienes son los intermediarios.

PLANTA INDUSTRIALIZADORA DE DESECHOS SÓLIDOS ARAGÓN



Transferencias: Trailers del D.D.F.
 Fincas: Empresas privadas que tiran su basura en la planta.

Datos del:
 C.P. ALEJANDRO GARCIA C.
 Subdirector de Deshechos Sólidos Planta Aragón.

PLANTA INDUSTRIALIZADORA DE DESECHOS SÓLIDOS GUADALAJARA.

Quisiera hacer mención que nos trasladamos a esta ciudad debido a la poca información que se nos proporcionó en la planta de reciclaje de San Juan de Aragón.

La planta se localiza en el Km. 23 de la carretera federal a Zapotlanejo, enclavada en una zona meramente agrícola cuenta con todos los servicios de infraestructura, no así de vialidad y transporte, esto porque los trabajadores tienen que caminar cerca de 3 kms. de terracería para llegar a la planta o esperar a alguna persona con transporte particular o de los mismos camiones recolectores que los quiera llevar.

Datos proporcionados por el Lic. Cristino Rivera Díaz, Jefe Administrativo de la planta quien nos dio acceso a la misma, la Planta cuenta con lo siguiente :

La plantilla total de trabajadores es de 239 personas.

Horarios : Dos turnos de Lunes a Viernes

1o. de 8:00 a.m. a 4:00 p.m.

2o. de 3:00 p.m. a 9:00 p.m.

Sábados también dos turnos

1o. de 8:00 a.m. a 1:00 p.m.

2o. de 1:00 p.m. a 6:30 p.m.

La capacidad de la planta es de 1,000 toneladas de basura al día y se tienen 10 bandas de producción, actualmente solamente trabajan 6 y para satisfacer la necesidad 8 bandas son suficientes.

Para controlar la capacidad de la planta se tiene como sistema pesar el vehículo tanto a la entrada como a la salida. Cuenta con un radio base ya que no existe línea telefónica.

No hay control de plagas, pero periódicamente se usan sustancias para esterilizar los baños.

La planta es una serie de isletas y cada isla corresponde a una zona específica, es decir, no es un solo edificio si no varios los cuales nos dan un conjunto.

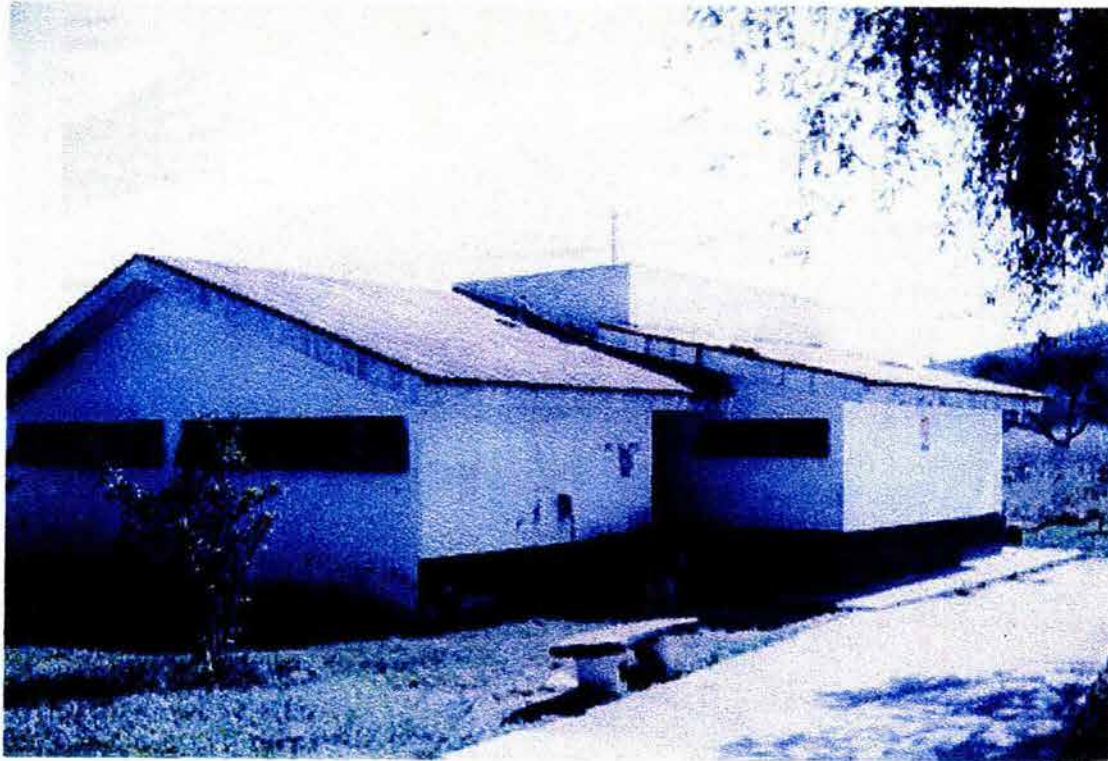
La zona administrativa es de un solo nivel en el cual se encuentra el Jefe Administrativo, el Ingeniero y los tres supervisores, todos con oficina propia, además de las zona secretarial, de espera y del reloj checador.



Vista frontal del edificio de la administración, a la derecha en la pequeña saliente se ubica el reloj checador.



Vista frontal del comedor, tiene capacidad para atender a 40 personas en un solo tiempo, la comida se vende a un costo muy bajo y únicamente es para los trabajadores.



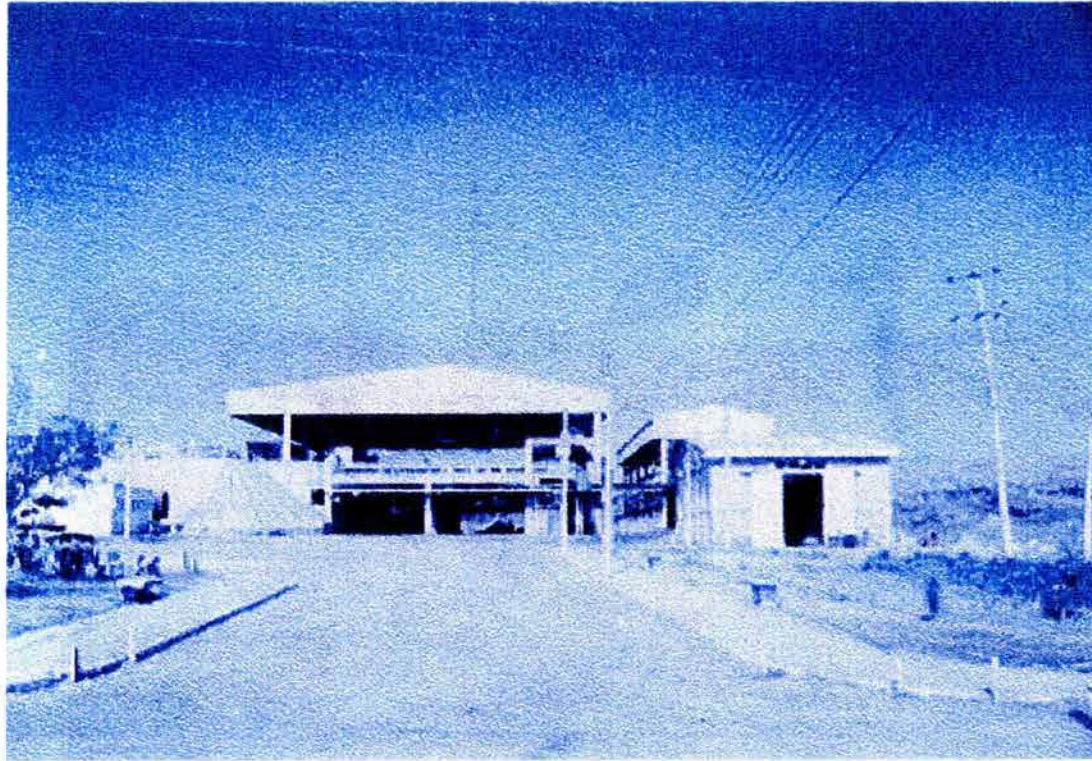
Vista semifrontal de los baños de hombres y mujeres, los dos cuentan con vestidores, regaderas, área de mingitorios y área de we's según sea el caso.



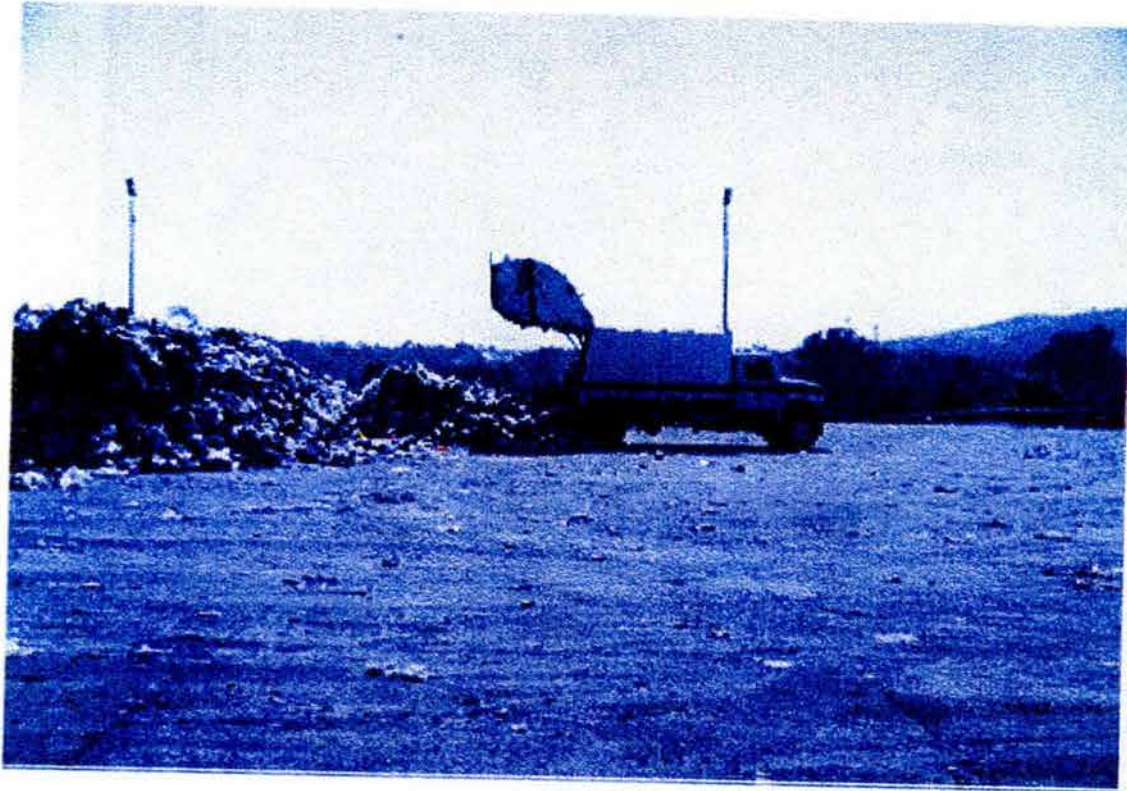
Área de mantenimiento, podemos observar un pequeño taller y la cubierta en donde se da servicio a los camiones.



El acceso, es donde se lleva el control de los camiones y la cantidad de basura que ingresa a la planta mediante el pesaje del vehículo.



Vista frontal del área de producción, se aprecia el manejo de los techos a dos aguas y los dos edificios que componen esta zona.



La zona de descarga, es un patio donde los camiones depositan la basura para posteriormente pasar a las bandas transportadoras y hacer la selección de subproductos.

NORMATIVIDAD

En este punto se señalan únicamente los aspectos legales en materia de reglamentación para los Desechos Sólidos en la ciudad de México. Como no se tiene un documento que los legisle particularmente se vieron otros que tienen relación con el.

LEY FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

Se encuentra vigente desde el 11 de febrero de 1982, su aplicación le compete al Ejecutivo Federal por conducto de la S:S:A y del Consejo de Salubridad General. Son motivo de prevención y control por parte de estas dependencias, los contaminantes y sus causas, sin importar su procedencia u origen y que en forma directa o indirecta dañen o degraden los ecosistemas y la salud de la población; en general trata :

- 1.- La protección de la atmósfera.
- 2.- La protección de las aguas.
- 3.- La protección del medio marino.
- 4.- La protección de los suelos.
- 5.- La protección del ambiente por efectos de la energía térmica, ruido y vibraciones.
- 6.- La protección de los alimentos y bebidas por efectos del medio ambiente.
- 7.- La protección del ambiente por efecto de radiaciones ionizantes.

Se establecen sanciones de carácter administrativo que van de 5 a 10 mil días de salario mínimo general para el DF: por la violación a esta ley, y el arresto hasta por 36 horas por resistencia a su cumplimiento.

Se consideran como complemento de esta ley los siguientes reglamentos :

- 1.- Reglamento para la prevención y control de la contaminación atmosférica originada por la emisión de humos y polvos.
- 2.- Reglamento para la prevención y control de la contaminación de aguas.
- 3.- Reglamento para la prevención y control de la contaminación ambiental originada por la emisión de ruidos.

A continuación se describe el capítulo quinto de esta mencionada ley.

CAPITULO QUINTO

DE LA CONTAMINACIÓN DE SUELOS.

Art. 34 Queda prohibido descargar, depositar o infiltrar contaminantes en los suelos, sin el cumplimiento de las normas técnicas correspondientes. La Secretaría de Salubridad y Asistencia autorizará el funcionamiento de los sistemas de recolección, depósito, alojamiento, uso, tratamiento y disposición final de Desechos Sólidos, Líquidos o Gaseosos.

Art. 35 Las persona físicas o morales que aprovechen o dispongan de los desechos sólidos o basura, deberán hacerlo sujetándose a la reglamentación que al efecto se expida y en su caso, de acuerdo con los proyectos, instalaciones y normas de funcionamiento relativos, que aprueben las dependencias competentes.

Art. 36 Los Desechos Sólidos que originen contaminación provenientes de usos publicos, domesticos, industriales agropecuarios o de cualquier otra especie, que se acumulen o puedan acumularse en los suelos, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:

I. La contaminación del suelo.

II: Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos y,

III. La modificación, trastornos o alteraciones ya sea en el aprovechamiento, uso o explotación del suelo o en la capacidad hidráulica de los ríos, cuencas, cauces, lagos, aguas marinas, mantos acuíferos y otros cuerpos de aguas.

La Secretaría de Salubridad y Asistencia, en coordinación con la de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, asesorara a los gobiernos Estatales y Municipales en la evolución y mejoramiento del sistema de recolección, tratamiento y disposición de Desechos Sólidos, industriales y basura, identificación de alternativas de reutilización y disposición final, así como la formulación de programas para dicha reutilización y disposición final de los Desechos Sólidos.

Art. 37 Los procesos industriales que generen Desechos Sólidos que por naturaleza sean de lenta degradación, como plásticos, vidrio, aluminio u otros materiales similares, se ajustarán al reglamento que al efecto se expida.

Art. 38 Los proyectos de obras e instalaciones necesarias para la reutilización o explotación de los suelos para fines urbanos, industriales, agropecuarios, recreativos y otros se someterán a la autorización de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, en lo que respecta a la protección del ambiente, y resolverá tomando en cuenta el dictamen que emitan las dependencias competentes, según el tipo de obra o instalación de que se trate.

REGLAMENTO PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR LA EMISIÓN DE HUMOS Y POLVOS.

Los artículos que tratan sobre los Desechos Sólidos son :

Art. 6 “Se dará atención especial al control de las fuentes de contaminación siguientes” :

I.- Contaminación de basura.

II.- Refinerías.

III.- Termoeléctricas.

IV.- Ferrocarriles.

V.- Plantas industrializadoras de guanos y productos de fertilizantes.

VI.- Plantas de concreto asfáltico.

Art. 12 Las emisiones de humo provenientes de incineradores no deberán ser mas oscuras en apariencia que la señalada por este reglamento.

REGLAMENTO DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE CONTAMINACIÓN DE AGUAS.

Se cita el único artículo que hace referencia a los Desechos Sólidos.

Art. 29 Fuera de los casos previstos en este reglamento, queda prohibido arrojar o depositar basura u otros desechos humanos, sólidos gruesos, jaleas, lodos industriales y similares en ríos, cauces, vasos estuarios y demás cuerpos receptores.

También se prohíbe depositar en las zonas inmediatas a los cuerpos receptores los desechos o residuos a que se refiere el párrafo anterior, susceptibles de ser arrastrados por las aguas.

REGLAMENTO PARA EL SERVICIO DE LIMPIA EN EL DISTRITO FEDERAL

Data del mes de junio de 1941 y esta dividido en cuatro capítulos.

- I.- Servicio de Limpia.
- II.- Obligaciones del Público.
- III.- Prohibiciones Generales.
- IV.- Sanciones.

A continuación se citan los artículos de mayor importancia :

Art. 16 Los tiraderos de basura y desperdicios se situaran a distancias convenientes de los centros poblados, y su ubicación será fijada por las autoridades del D:D:F:

Arts. 17 al 19 Tratan del aprovechamiento industrial de las basura. Se brindan oportunidades a particulares para la construcción y/o uso de las plantas de tratamiento, siempre y cuando cuenten con la asesoría del D:D:F:

Arts. 26 al 29 Obliga a los habitantes de la ciudad a barrer diariamente y mantener limpios los frentes de sus casas habitación o establecimientos industriales o mercantiles. Lo mismo dicho para los propietarios de terrenos baldíos estén bardados o no.

Art. 30 Obliga a los propietarios de casas de departamentos, restaurantes, hoteles, hospitales y edificios públicos, entre otros, a instalar hornos incineradores para quemar la basura que ellos producen.

Arts. 33 y 34 Obliga a los transportistas en general a no saturar sus vehículos y/o usar lonas que impidan que la carga se esparza en las vías públicas.

Art. 43 Los propietarios o encargados de establecimientos fabriles o comerciales en grande escala, están obligados a transportar por cuenta propia las basuras y los desperdicios de sus establecimientos a los sitios que previamente sean señalados por la autoridad.

CÓDIGO SANITARIO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Dos artículos tratan únicamente de los Desechos Sólidos.

Art. 50 Es atribución de la secretaría de Salubridad y Asistencia, la prevención y control de la contaminación del suelo, que dañe o pueda dañar la salud de los seres humanos y reglamentara la recolección, depósito, alojamiento, tratamiento y destino final de Desechos Sólidos o infiltrables capaces de producir contaminación y de otros contaminantes de los suelos.

Art. 52 La Secretaría de Salubridad y Asistencia dictaminará normas técnicas generales y promoverá el desarrollo de programas encaminados a la realización de obras destinadas a la recolección, depósito, alojamiento, tratamiento y destino final de Desechos Sólidos o infiltrables, capaces de producir contaminación y de otros contaminantes de los suelos.

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El hombre por naturaleza tiende a desechar lo que no le sirve, y al ir transformando su medio avanza hacia una civilización cada vez más de desecho.

En el D.F. se producen actualmente alrededor de 20,000 tons. de desechos sólidos diariamente, esto representa un problema desde el punto de vista ecológico, porque la basura que no es recolectada, normalmente va a parar a tiraderos a cielo abierto callejeros, es decir que se utilizan tanto lotes baldíos como cualquier lugar no muy transitado para depositar los desechos.

Estos tiraderos, están prohibidos, porque representan un foco de contaminación muy alto debido a la generación de gases altamente explosivos a causa de la descomposición de la basura, además de que son propicios para la proliferación de fauna nociva.

Es por eso que los tiraderos que existían se convirtieron en alamedas o rellenos sanitarios, pero este método no ha sido una solución al problema de los desechos sólidos, por la gran cantidad de contaminantes que se filtran al suelo, subsuelo y sobre todo a los mantos acuíferos.

Otro aspecto a considerar, es la condición infrahumana en que vive el pepenador, el cuál en la mayoría de las veces no cuenta ni siquiera con lo más mínimo para su aseo personal.

Se propone el proyecto de una Planta Industrializadora de Desechos Sólidos, la cuál recuperará los productos reindustrializables y generará mediante un proceso a la basura, un abono regenerador del suelo (composta).

Algunos beneficios serían :

- La generación de más fuentes de empleo.
- El mejoramiento de la imagen urbana al no existir los tiraderos callejeros.
- Disminución de los costos para la recolección y disposición final de la basura.
- La creación de un regenerador del suelo a partir de la basura (composta).
- Debido al reciclaje de subproductos se bajan los costos de fabricación.
- El último y mas importante, que los pepenedores tengan un lugar de trabajo digno.

ENFOQUE

La basura son todos los desechos de cualquier naturaleza, papel, cartón, vidrio, latas, envases, flores, plantas y todo aquello que queremos desaparecer de nuestras vidas, es decir, todos los objetos inútiles.

Para su selección y posterior reaprovechamiento se diseñará un espacio abierto y amplio que permita al pepenador una buena selección de los productos.

Los espacios serán agradables tanto visualmente como de comodidad y con protección a la intemperie (inclemencias del tiempo), y para esto se utilizarán alturas medianas, colores claros y abundante vegetación para los remates visuales.

Se diferenciarán dos espacios, el de tratamiento y reciclaje de basura, y el de oficinas administrativas, pero sin perder la integración de estos ni de conjunto. Para esto utilizaremos vialidades, pasillos, zonas de recreo, áreas verdes e inclusive áreas de cultivo, que mejorarían el aspecto visual y en un momento dado actuarían como ligas entre los espacios.

Se emplearán elementos ligeros y dinámicos que permitan lograr todo lo anterior y con cuerpos geométricos básicos. El proceso de reciclaje ordenará al conjunto, por tanto la forma seguirá la función, pero sin perder de vista al usuario.

Las áreas verdes propuestas servirán como centros de reunión y descanso, y no únicamente de remate visual, de ser posible, como elementos de transición con el exterior.

No existe tipología de este género de edificios y por lo tanto se buscará que tenga carácter propio mediante formas, texturas o como ya se había mencionado, colores, propiciando así espacios y ambientes diferentes.

PLANTEAMIENTO ARQUITECTÓNICO DEL PROBLEMA

ÁREA DE ADMINISTRACIÓN

- Director
- Administrador
- Ingeniero
- Jefe de Personal
- Zona Secretarial
- Sala de Juntas
- Baños
 - Hombres
 - Mujeres
- Médico
- Acceso General
 - Básculas
- Estacionamiento
- Biblioteca
- Recepción e Informes

ÁREA DE INVESTIGACIÓN

- Laboratorio Químico
- Cubículo
- Laboratorio Biológico
- Cubículo
- Centro de Cómputo

ÁREA DE EXPOSICIÓN

- Zona de Exposición
- Vestíbulo

ÁREA DE SERVICIO

- Zona de Comensales
- Cocina
 - Frigorífico
 - Bodega
 - Control
 - Sanitarios
 - Vestidor
 - Fregadero

ÁREA DE PRODUCCIÓN

- Zona de Descarga
- Tolvas de Recepción
- Zona de Bandas Transportadoras
- Triturador
- Cribado y Electroimán
- Zona de Empaquetado
- Bodegas

SERVICIO Y MANTENIMIENTO

- Taller de Reparación
- Patio de Servicio

ÁREA DE ASEO

- Regaderas
 - Hombres
 - Mujeres
- Sanitarios
 - Hombres
 - Mujeres
- Vestidores
 - Hombres
 - Mujeres

ÁREA DE CUARTO DE MÁQUINAS

- Cisterna
- Cuarto de Máquinas

ÁREA ALMACENAMIENTO COMPOST

- Campo de Prefermentación
- Campo de Fermentación
- Campo de Maduración

ÁREA MOLIENDA FINA

- Pesaje y Ensacado
- Almacén
- Ventas

ZONA

No. PERSONAL

ÁREA DE ADMINISTRACIÓN

- Director	1
- Administrador	1
- Ingeniero	1
- Jefe de Personal	1
- Secretarias	3
- Baños	
- Médico	1
- Acceso General	1
- Básculas	1
- Biblioteca	1
- Recepción e Informes	1
- Laboratorio Químico	1
- Laboratorio Biológico	1
- Centro de Cómputo	1
- Zona de Exposición	1
- Zona de Comensales	3
- Cocina	5
- Control	1

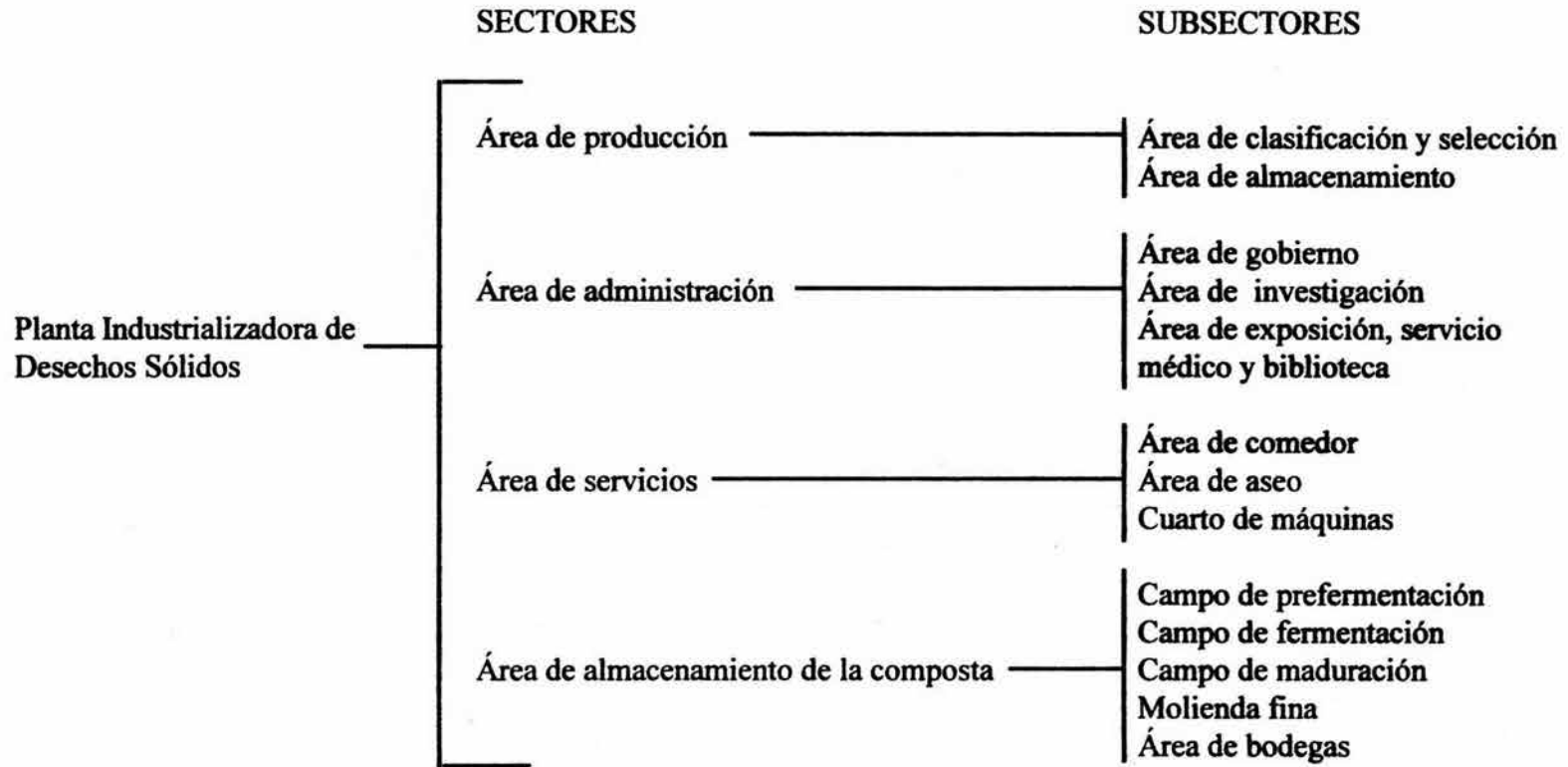
ZONA

No. PERSONAL

ÁREA DE PRODUCCIÓN

- Zona de Descarga	1
- Tolvas de Recepción (Control)	1
- Zona de Bandas Transportadoras	10
- Cribado y Electroimán	2
- Zona de Empaquetado	3
- Bodegas	3
- Contenedores	2
- Área de aseo	2
- Taller de Reparación	2
- Patio de Servicio	
- Cuarto de Máquinas	2
- Campo de Prefermenración	10
- Campo de Fermentación	10
- Campo de Maduración	
- Pesaje y Ensacado	2
- Almacén	
- Ventas	1

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



FACTORES FUNCIONALES

AREA DE ADMINISTRACIÓN	ÁREA M ²
- Director	16
- Administrador	12
- Ingeniero	12
- Jefe de Personal	12
- Zona Secretarial	48
- Sala de Juntas	20
- Baños	
- Hombres	
- Mujeres	
- Médico	6
- Acceso General	
- Básculas	
- Estacionamiento	500
- Biblioteca	84
- Recepción e Informes	
AREA DE INVESTIGACIÓN	
- Laboratorio Químico	20
- Cubículo	7.5
- Laboratorio Biológico	20
- Cubículo	7.5
- Centro de Cómputo	21

ÁREA DE EXPOSICIÓN

ÁREA M²

- Zona de Exposición
- Vestíbulo

70
30

ÁREA DE SEVICIO

- Zona de Comensales
- Cocina

160
90

ÁREA DE PRODUCCIÓN

- Zona de Descarga
- Tolvas de Recepción
- Zona de Bandas Transportadoras
- Triturador
- Cribado y Electroimán
- Zona de Empaquetado
- Bodegas
- Contenedores

520
81
81
40.5
90
324
31.5
81

SERVICIO Y MANTENIMIENTO

- Taller de Reparación
- Patio de Servicio

15
157.5

ÁREA DE ASEO	ÁREA M ²
- Regaderas	
- Hombres	22.5
- Mujeres	15
-Sanitarios	
- Hombres	18
- Mujeres	18
-Vestidores	
- Hombres	13.5
- Mujeres	12
 ÁREA DE CUARTO DE MÁQUINAS	
- Cisterna	
- Cuarto de Máquinas	33.75
 ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE COMPOST	
- Campo de Prefermentación	5700
- Campo de Fermentación	9100
- Campo de Maduración	28485
 ÁREA MOLIENDA FINA	
- Pesaje y Ensacado	54
- Almacén	81
- Ventas	9

FACTORES AMBIENTALES

ÁREA DE ADMINISTRACIÓN	ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN	NIVEL DE PRIVACIDAD
- Director	Natural y Artificial	Fluída	Nula
- Administrador	Natural y Artificial	Fluída	Media
- Ingeniero	Natural y Artificial	Fluída	Media
- Jefe de Personal	Natural y Artificial	Fluída	Media
- Zona Secretarial	Natural y Artificial	Fluída	Media
- Sala de Juntas	Natural y Artificial	Fluída	Nula
- Baños			
- Hombres	Natural y Artificial	Fluída	Alta
- Mujeres	Natural y Artificial	Fluída	Alta
- Médico	Natural y Artificial	Fluída	Media
- Biblioteca	Natural y Artificial	Fluída	Media
- Recepción e Informes	Natural y Artificial	Fluída	Nula
ÁREA DE INVESTIGACIÓN			
- Laboratorio Químico	Natural y Artificial	Fluída	Alta
- Cubículo	Natural y Artificial	Fluída	Media
- Laboratorio Biológico	Natural y Artificial	Fluída	Alta
- Cubículo	Natural y Artificial	Fluída	Media
- Centro de Cómputo	Natural y Artificial	Fluída	Media

ÁREA DE EXPOSICIÓN

- Zona de Exposición
- Vestíbulo

ILUMINACIÓN

Natural y Artificial
Natural y Artificial

VENTILACIÓN

Fluída
Fluída

NIVEL DE PRIVACIDAD

Nula
Nula

ÁREA DE SERVICIO

- Zona de Comensales
- Cocina
 - Frigorífico
 - Bodega
 - Control
 - Sanitarios
 - Vestidor
 - Fregadero

Natural y Artificial
Natural y Artificial
Artificial
Artificial
Natural y Artificial
Natural y Artificial
Natural y Artificial
Natural y Artificial

Fluída
Fluída
Nula
Escasa
Fluída
Fluída
Fluída
Fluída

Media
Media
Media
Media
Alta
Alta
Media

ÁREA DE PRODUCCIÓN

- Zona de Descarga
- Tolvas de Recepción
- Zona de Bandas Transportadoras
- Triturador
- Cribado y Electroimán
- Zona de Empaquetado
- Bodegas
- Contenedores

Natural y Artificial
Natural y Artificial
Natural y Artificial
Natural y Artificial
Natural y Artificial
Natural y Artificial
Natural y Artificial
Natural y Artificial

Fluída
Fluída
Fluída
Fluída
Fluída
Fluída
Fluída
Fluída

Nula
Nula
Nula
Media
Media
Media
Media
Media

SERVICIO Y MANTENIMIENTO	ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN	NIVEL DE PRIVACIDAD
- Taller de Reparación	Natural y Artificial	Fluída	Nula
- Patio de Servicio	Natural	Fluída	Nula
ÁREA DE ASEO			
- Regaderas			
- Hombres	Natural y Artificial	Fluída	Alta
- Mujeres	Natural y Artificial	Fluída	Alta
- Sanitarios			
- Hombres	Natural y Artificial	Fluída	Alta
- Mujeres	Natural y Artificial	Fluída	Alta
- Vestidores			
- Hombres	Natural y Artificial	Fluída	Alta
- Mujeres	Natural y Artificial	Fluída	Alta
ÁREA DE CUARTO DE MÁQUINAS			
- Cisterna			
- Cuarto de Máquinas	Natural y Artificial	Escasa	Media
ÁREA ALMACENAMIENTO COMPOST			
- Campo de Prefermentación	Natural	Fluída	Nula
- Campo de Fermentación	Natural	Fluída	Nula
- Campo de Maduración	Natural	Fluída	Nula

ÁREA MOLIENDA FINA

- Pesaje y Ensacado
- Almacén
- Ventas

ILUMINACIÓN

Natural y Artificial
Natural y Artificial
Natural y Artificial

VENTILACIÓN

Fluída
Fluída
Fluída

NIVEL DE PRIVACIDAD

Media
Media
Nula

ESTUDIO DE ÁREAS Y DIMENSIONAMIENTO

*NÚMERO DE HABITANTES POR ATENDER 240 000 habitantes

*BASURA QUE GENERA EN PROMEDIO 1 kg p/p y p/d

*CANTIDAD DE BASURA EN LA ZONA 240 ton p/d

*TOLVAS

240 ton/día 2 turnos por trabajador = 120 ton/turno
 120 ton (100% /turno) del cual:

Materia orgánica	50%
Tetrapack	1.18%
Madera	0.801%
Hueso	1.29%

 53.28% + 25% de material reciclable que no
 llegó a los centros de acopio.

46.72 = 100%

11.68 = 25%

77.95 ton = 64.96% = 390 m³ (200 kg = 1m³)

Dimensiones 4.5 x 4.5 x 5 = 101.25 m³ x 4 tolvas = 405 m³
 = 1 tolva de transferencia

*BANDA CLASIFICADORA

Medidas: 1.2 m de ancho x 16 m de largo = $19.2 \text{ m}^3 \times 0.15 \text{ m} = 2.88 \text{ m}^3$ = 579 kg x giro

200 kg = 1 m^3 77 950 kg / 579 kg por giro = 135 giros por turno

30 kg - 0.15 m^3 135 giros en 1 banda por 7 horas de trabajo = 19 giros por hora

67.5 giros en 2 bandas por 7 horas de trabajo = 10 giros por hora

*MEDIDAS DE ALMACENES

Almacenes 240 ton/día 100%

Cartón 15.3 % 36.7 ton 183 m²

Otros 4.5 % 10 ton 50 m²

Material cons 2.8 % 6.7 ton 33.5 m²

Madera 1.3 % 3.12 ton 15.2 m²

Vidrio 8.26 % 19.8 ton 99 m²

Trapo algodón 0.347 % 0.8 ton 4 m²

Diversos 1.44 % 3.5 ton 28 m²

***CAMPO DE PREFERMENTACIÓN**

$$\begin{array}{l} \text{Materia orgánica} = 50 \% = 120 \text{ ton/día} \times 6 \text{ días que es la duración de periodo} = 720 \text{ ton/periodo} \\ 720 \text{ ton/periodo} = 3600 \text{ m}^3 \quad 160 = 22 \text{ montículos} \\ 3600 \text{ m}^2 \end{array}$$

$$(4 \times 2) / 2 = 4 \text{ m}^2$$

$$4 \times 40 \text{ largo} = 160 \text{ m}^3$$

***CAMPO DE FERMENTACIÓN:** Reduce el volumen 50 % y el peso un 20 % duración del periodo 20 días

$$300 \text{ m}^3 \times 20 = 6000 \text{ m}^3 = 38 \text{ montículos}$$

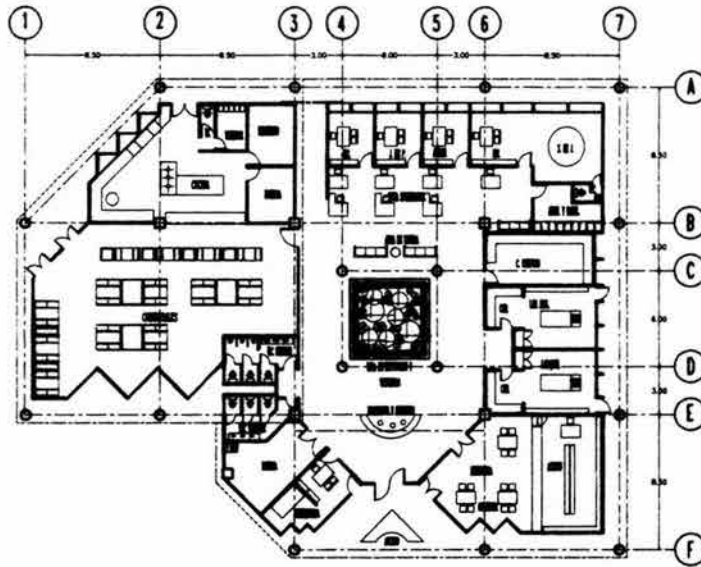
$$120 \text{ ton} = 600 \text{ m}^3$$

$$24 \text{ ton} = 300 \text{ m}^3$$

$$96 \text{ ton} = 300 \text{ m}^3 = 6000 \text{ m}^2$$

***CAMPO DE MADURACIÓN**

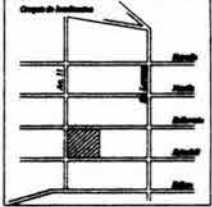
$$300 \text{ m}^3 \times 60 \text{ días} = 18000 \text{ m}^3 = 113 \text{ montículos}$$



Apoyados:
UNAM
 Facultad de Arquitectura
 Tabla: JOSE REVUELTAS

Tema:
**PLANTA INDUSTRIALIZADORA
 DE DESECHOS SOLIDOS**

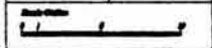
Ubicación:
IZTAPALAPA



Autores:
 Arq. Angel Rojas Hoyos
 Arq. Susana Boscari P.
 Arq. Juan Manuel Davila

Autor:
EDGAR ROCHA ROMERO
 Para:
 Planta Arquitectonica Adm.

Escala: 1:100	Año: 1996
-------------------------	---------------------

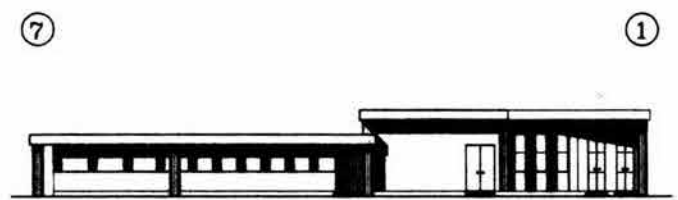




FACHADA NOROESTE



FACHADA SURESTE

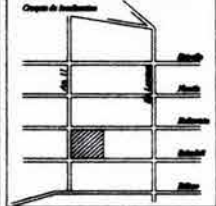


FACHADA NORESTE

Universidad
UNAM
 Facultad de Arquitectura
 Tercer Año
 JOSE REVUELTAS

Tema:
**PLANTA INDUSTRIALIZADORA
 DE DESECHOS SOLIDOS**

Ubicación:
IZTAPALAPA

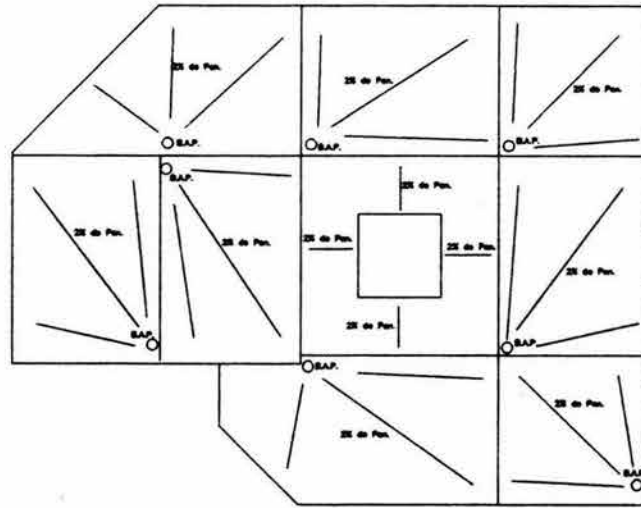


Autores:
 Arq. Angel Rojas Hoyo
 Arq. Benjamín Becerra P.
 Arq. Juan Manuel Devilla

Alumno:
EDGAR ROCHA ROMERO
 Tema:
Fachadas Admon.

Escala:
1:100
 Año:
1997

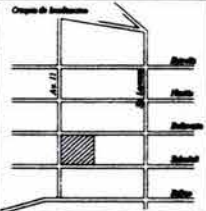




Universidad:
UNAM
 Facultad:
FACULTAD DE ARQUITECTURA
 Título:
JOSE REVUELTAS

Tema:
**PLANTA INDUSTRIALIZADORA
 DE DESECHOS SOLIDOS**

Cliente:
IZTAPALAPA



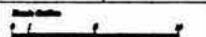
Autores:
**Arq. Angel Rojas Hoyo
 Arq. Benjamin Decarra P.
 Arq. Juan Manuel Davila**

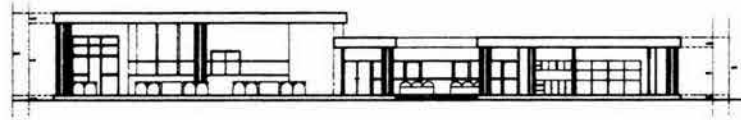
Autor:
EDGAR ROCHA ROMERO

Tema:
Planta de Techumbres

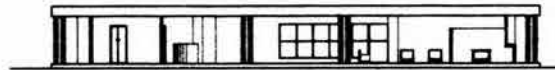
Escala:
1:100

Año:
1997





CORTE LONGITUDINAL

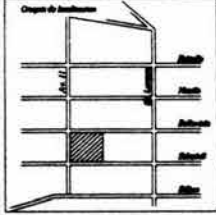


CORTE TRANSVERSAL

Dependencia:
UNAM
 Escuela o Facultad:
FACULTAD DE ARQUITECTURA
 Título: **JOSE REVUELTAS**

Tema:
**PLANTA INDUSTRIALIZADORA
 DE DESECHOS SOLIDOS**

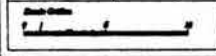
Ubicación:
IZTAPALAPA

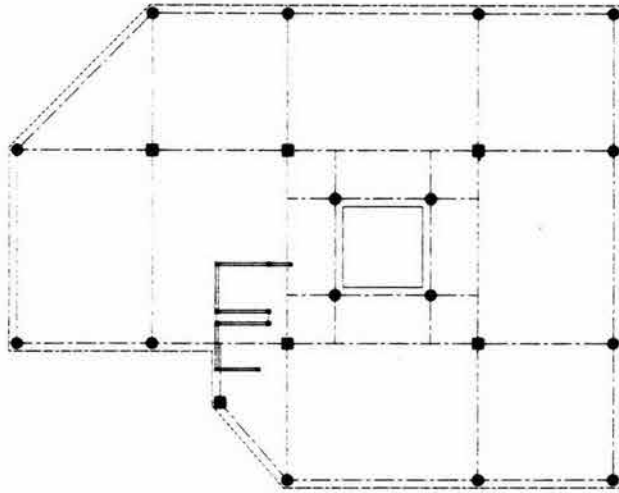


Autores:
 Arq. Angel Rojas Hoyo
 Arq. Benjamín Becerra P.
 Arq. Juan Manuel Davila

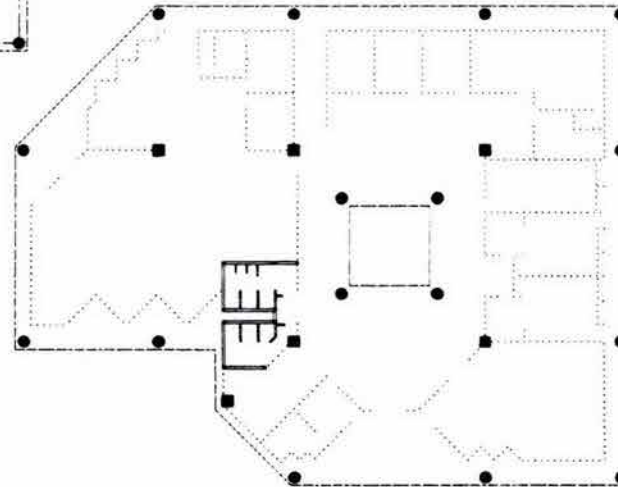
Alumno:
EDGAR ROCHA ROMERO
 Tema:
CORTES-ADRIOR.

Escala:	1:100
Año:	1997





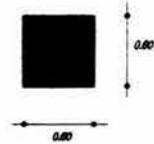
SIMBOLOGIA	
	Columna Circular
	Columna Cuadrada
	Pared
	Escalera de Emergencia
	Muro
	Muro para Andar



Columna Circular



Columna Cuadrada



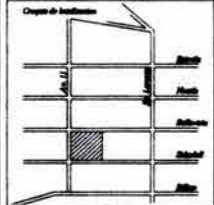
Castillo



Sigla:
UNAM
 Nombre e Institución:
FACULTAD DE ARQUITECTURA
 Autor:
JOSE REVUELTAS

Tema:
**PLANTA INDUSTRIALIZADORA
 DE DESECHOS SOLIDOS**

Ubicación:
IZTAPALAPA



Autores:
**Arq. Angel Rojas Hoyo
 Arq. Benjamin Bucarra P.
 Arq. Juan Emanuel Davila**

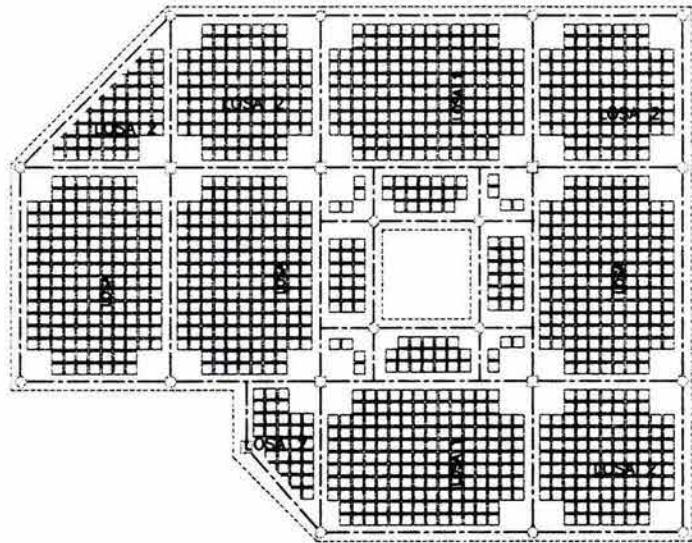
Autor:
EDGAR ROCHA ROBERO

Materia:
Estructural

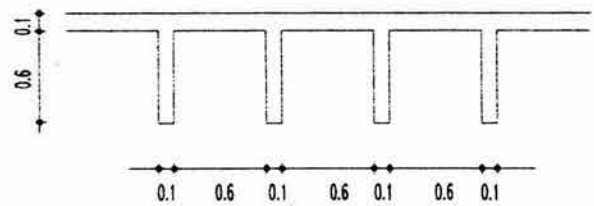
Escala:
1:100
 Año:
1997



① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦



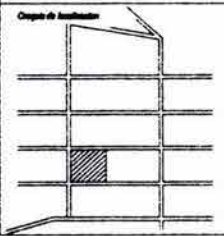
Ⓐ
Ⓑ
Ⓒ
Ⓓ
Ⓔ
Ⓕ



Departamento:
UNAM
Escuela o Facultad:
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Tutor:
JOSE REVUELTAS

Tema:
**PLANTA INDUSTRIALIZADORA
DE DESECHOS SOLIDOS**

Ubicación:
IZTAPALAPA



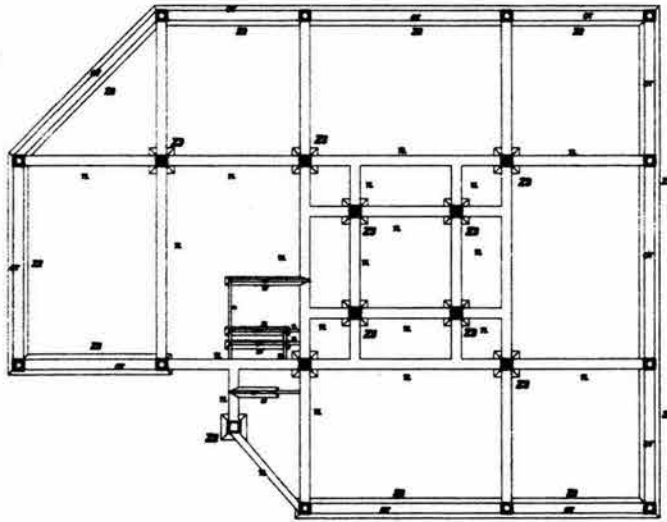
Autores:
**Arg. Angel Rojas Hoyo
Arg. Benjamín Becerra P.
Arg. Juan Manuel Davila**

Alumno:
EDGAR ROCHA ROMERO

Plan:
Acomodamiento de Hervidores

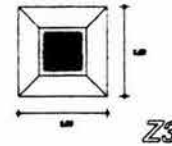
Fecha:	Escala:
	1:100
	Año:
	1997





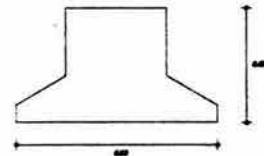
SIMBOLOGIA	
	Columna
	Pared
	Puerta
	Ventana
	Escalera
	Lift
	Elemento Estructural

Zapata Aislada



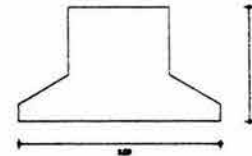
Z3

Zapata Corrida



Z1

Zapata Corrida

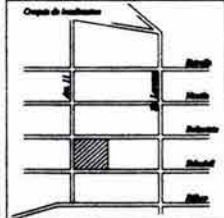


Z2

Dependencia:
UNAM
 Facultad de Arquitectura
 Tesis: JOSE REVUELTAS

Tema:
**PLANTA INDUSTRIALIZADORA
 DE DESECHOS SOLIDOS**

Ubicación:
IZTAPALAPA

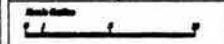


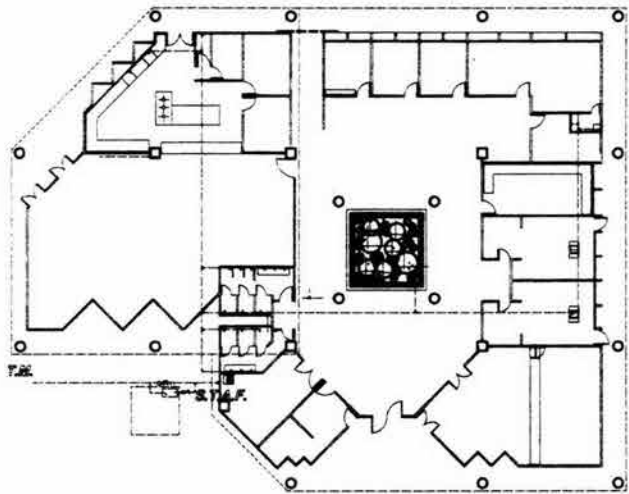
Autores:
 Arq. Angel Rojas Hoyo
 Arq. Benjamín Bocerra P.
 Arq. Juan Manuel Davila

Alumno:
EDGAR ROCHA ROBERTO

Curso:
Cimentaciones

Escala:
1:100
 Año:
1997



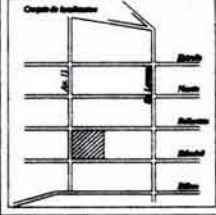


SIMBOLOGIA

	Tuberia de agua fría
	Obtención
	Medidor
	Válvula de escape
	Clavijero
	Bandeja
	Válvula de grabe
	Tubo acanalado
	Codo a 90 grados
	Codo a 45 grados
	Tubo vertical
	Flotador
	Sistema Tubante de Agua Fria

Dependencia:
UNAM
 Escuela y Facultad:
FACULTAD DE ARQUITECTURA
 Autor: **JOSE REVUELTAS**

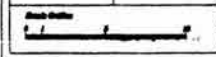
Tema:
**PLANTA INDUSTRIALIZADORA
 DE DESECHOS SOLIDOS**
 Ubicación:
IZTAPALAPA

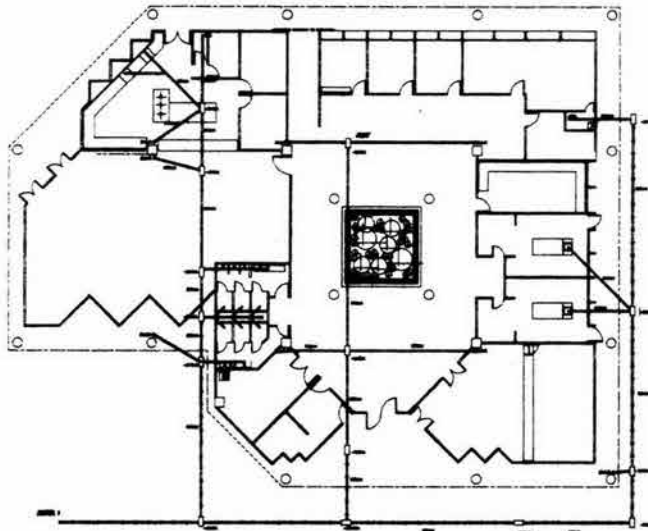


Autores:
 Arq. Angel Rojas Hoyo
 Arq. Benjamín Becerra P.
 Arq. Juan Manuel Davila

Autores:
EDGAR ROCHA ROMERO
 Tema:
Instalacion Hidraulica

Maqueta:	Escala:
	1:100
Año:	
	1997



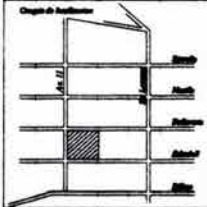


SIMBOLOGIA	
	Registro de agua
	Registro con establos
	Tubo alifan
	Tubo de P.V.C.
	Codo a 45 grados
	Tee sencillo
	Copul
	Registro de Agua Pluvial
	Tubo Ventilador
	Abal de Armado
	Regilla

Dependencia:
UNAM
 Escuela Profesional:
FACULTAD DE ARQUITECTURA
 Tesis:
JOSE REVUELTAS

Tema:
**PLANTA INDUSTRIALIZADORA
 DE DESECHOS SOLIDOS**

Ubicación:
IZTAPALAPA

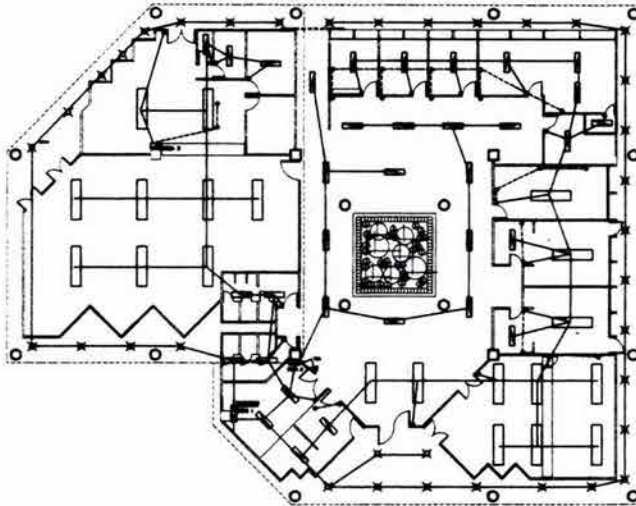


Autores:
 Arq. Angel Rojas Hoyo
 Arq. Benjamin Becerra P.
 Arq. Juan Manuel Davila

Autor:
EDGAR ROCHA ROBERO
 Tema:
Instalación Sanitaria

Escala:
1:100
 Año:
1997





NOTA 1 : Llega alimentacion del tablero general de la planta para alimentar area administrativa.

NOTA 2 : Tablero multibraker para la zona del vestibulo y area de exposicion.

NOTA 3 : Tablero multibraker para el area de comensales.

NOTA 4 : Todos los contactos se alimentaran por piso y quedaran comprendidos en un solo circuito.

Calculo de conductores alimentadores con la carga instalada :

$$\text{Formula general} = \text{Amps} = \frac{W}{\text{Cos } \theta \cdot E_n}$$

$$C1 = \frac{1980}{108} = 18 \text{ Amps} - 1 \text{ } \phi \text{ 2H}$$

Factor de demanda.

$$\text{Intensidad} = \frac{\text{watts} \times 0.60}{E_n \times \text{Cos } \theta}$$

$$I = \frac{1980 \times 0.60\%}{108} = 11 \text{ Amps}$$

$$\frac{1188}{108} = 11 \text{ Amps}$$

Nota :

0.60 factor de demanda

$E_n = 127 \text{ volts}$

$\text{Cos } \theta = 0.85$

CUADRO DE CARGAS T-1

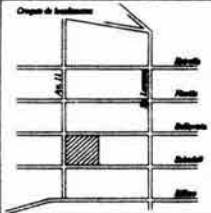
CIRCUITO	POTENCIA	CARGAS						TOTAL
		100V	200V	300V	400V	500V	600V	
1	1200 amps			20	1960			1980
2	1200 amps		8	1800	2	180		1980
3	1200 amps	7	700	8	1300			1900
4	1200 amps	17	1700			1	100	1980
5	1200 amps	10	1000	8	1000			2000
6	1200 amps				8	1400		1500
7	1200 amps					8	1400	1620
CARGA INSTALADA								12,800

SIMBOLOGIA	
	100V
	200V
	300V
	400V
	500V
	600V
	100V
	200V
	300V
	400V
	500V
	600V
	100V
	200V
	300V
	400V
	500V
	600V

UNAM
 Facultad de Arquitectura
 Taller: JOSE REVUELTAS

PLANTA INDUSTRIALIZADORA
 DE DESECHOS SOLIDOS

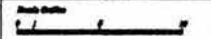
IZTAPALAPA



Arq. Angel Rolon Hoyos
 Arq. Bergamini Escobar P.
 Arq. Juan Manuel Davila

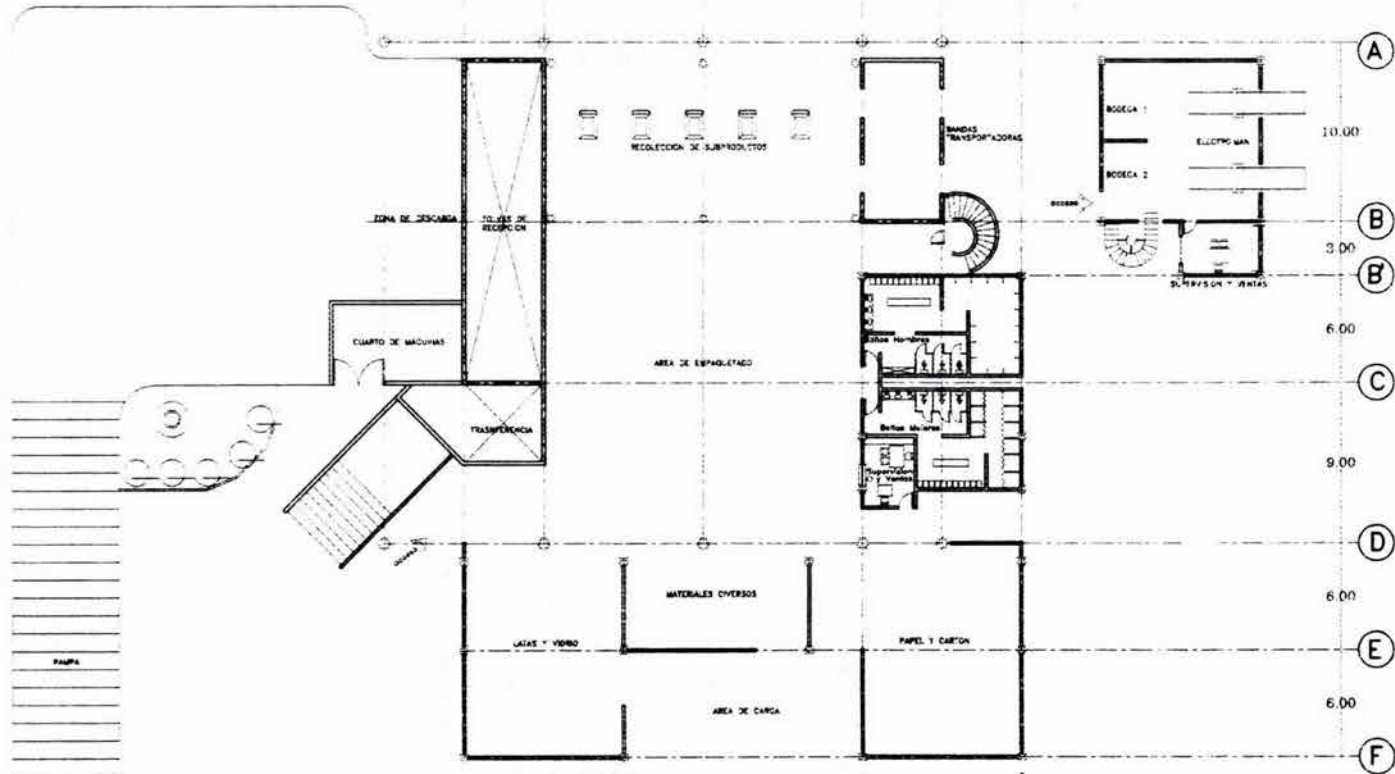
EDGAR ROCHA ROBERO
 Instalacion Electrica

1:100
 1997



① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪

21.00 4.50 1.50 9.00 9.00 4.50 4.50 4.50 4.50 4.50



Departamento

UNAM

Escuela o Facultad:
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Título: **JOSE REYNOLTA**

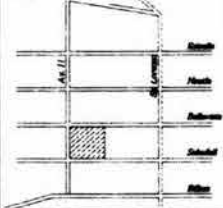
Tema:

**PLANTA INDUSTRIALIZADORA
DE DESHECHOS SOLIDOS**

Ubicación:

IZTAPALAPA

Cortes de fachadas



Autores:

**Arq. Angel Flores Hoyos
Arq. Santiago Becerra P.
Arq. Juan Simón Lavie**

Alumno:

EDGAR FUCHA ROMERO

Plan:

PLANTA ARQUITECTONICA

Nota:

Escala:

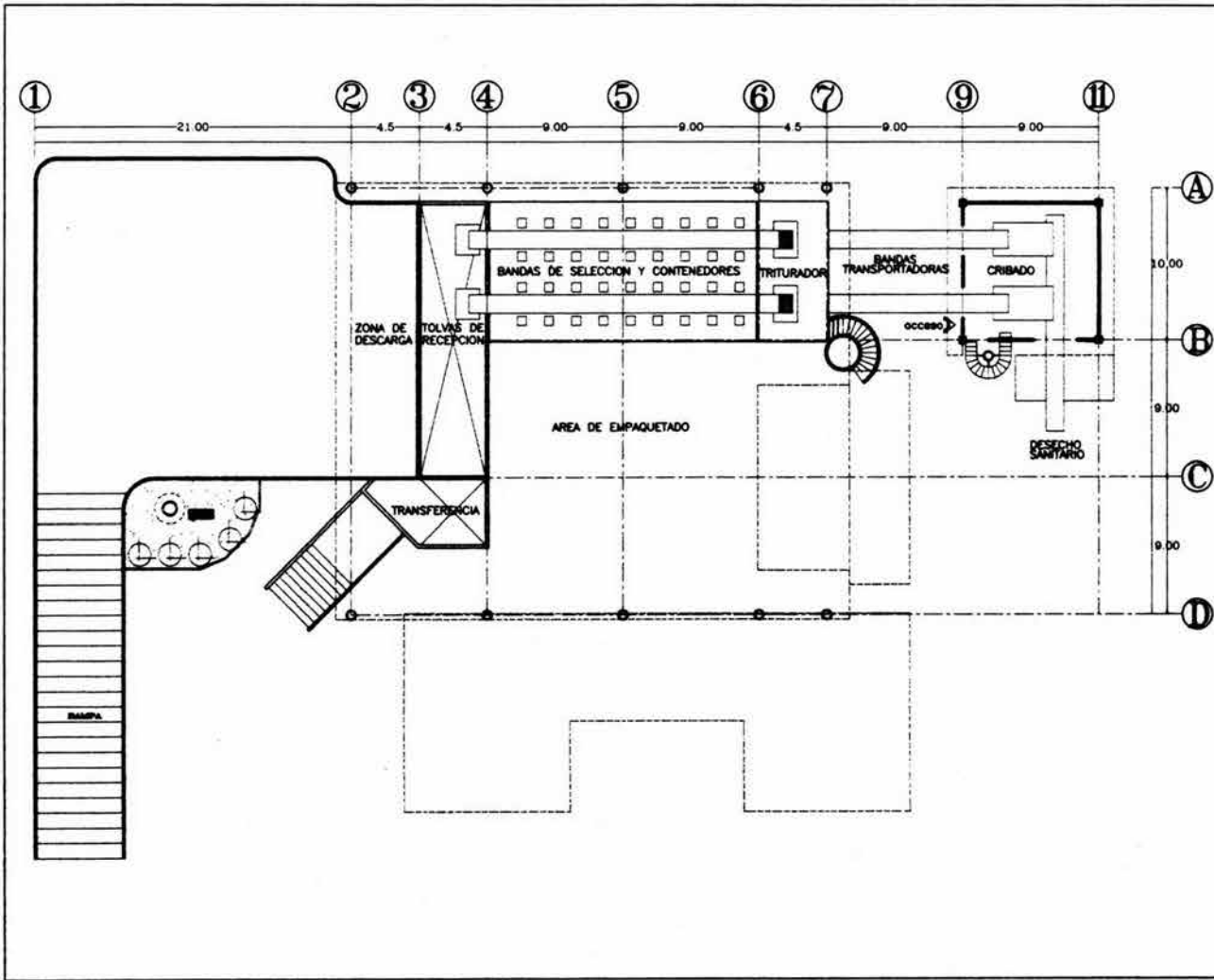
1:100

Año:

1987

Dibujo Original

0 1 2 3

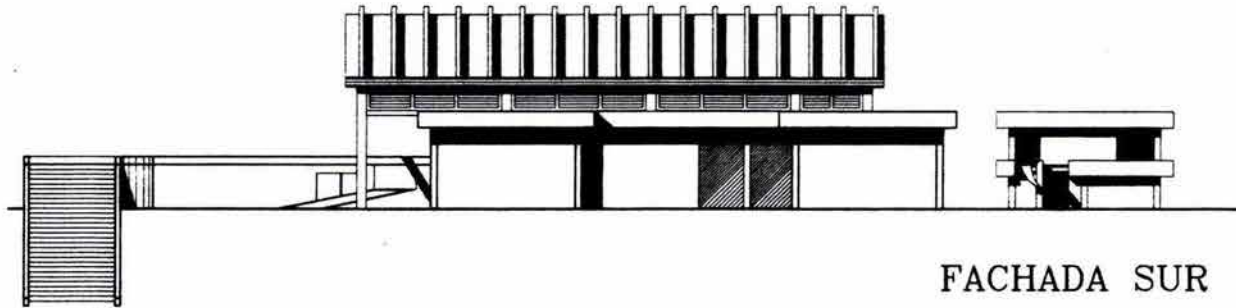


Universidad
UNAM
 División de Posgrado
FACULTAD DE ARQUITECTURA
 Tesis: **JOSE REVUELTAS**

Tema:
PLANTA INDUSTRIALIZADORA DE DESECHOS SOLIDOS
 Ubicación:
IZTAPALAPA
 Cargas de Imágenes:

Autores:
 Arq. Angel Robles Hoyo
 Arq. Benjamín Escobar P.
 Arq. Juan Manuel Devila
 Alumno:
EDGAR ROCHA ROMERO
 Tema:
PLANTA ARQUITECTONICA SEQUURIDO RIVIEL
 Escala:
1:100
 Año:
1997
 Dirección:

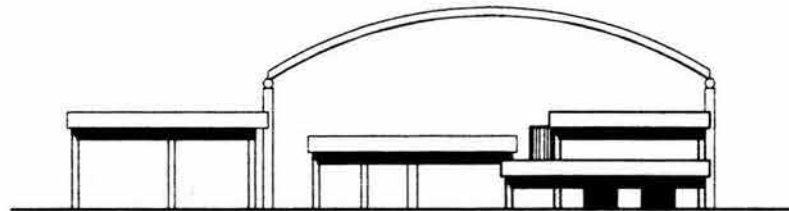
1



11

FACHADA SUR

F



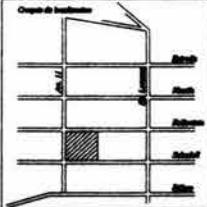
A

FACHADA ORIENTE

Universidad
UNAM
Escuela de Estudios
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Título: **JOSE REVUELTAS**

Tema:
**PLANTA INDUSTRIALIZADORA
DE DESECHOS SOLIDOS**

Ubicación:
IZTAPALAPA



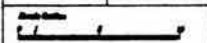
Autores:
**Arg. Angel Rojas Hoyo
Arg. Benjamín Becerra P.
Arg. Juan Manuel Davila**

Alumno:
EDGAR ROCHA ROBIERO

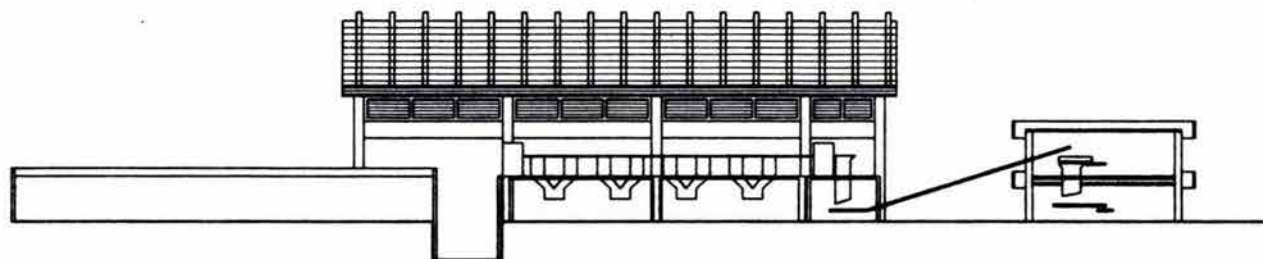
Título:
FACHADAS

Escala:
1:100

Año:
1997



①



⑪

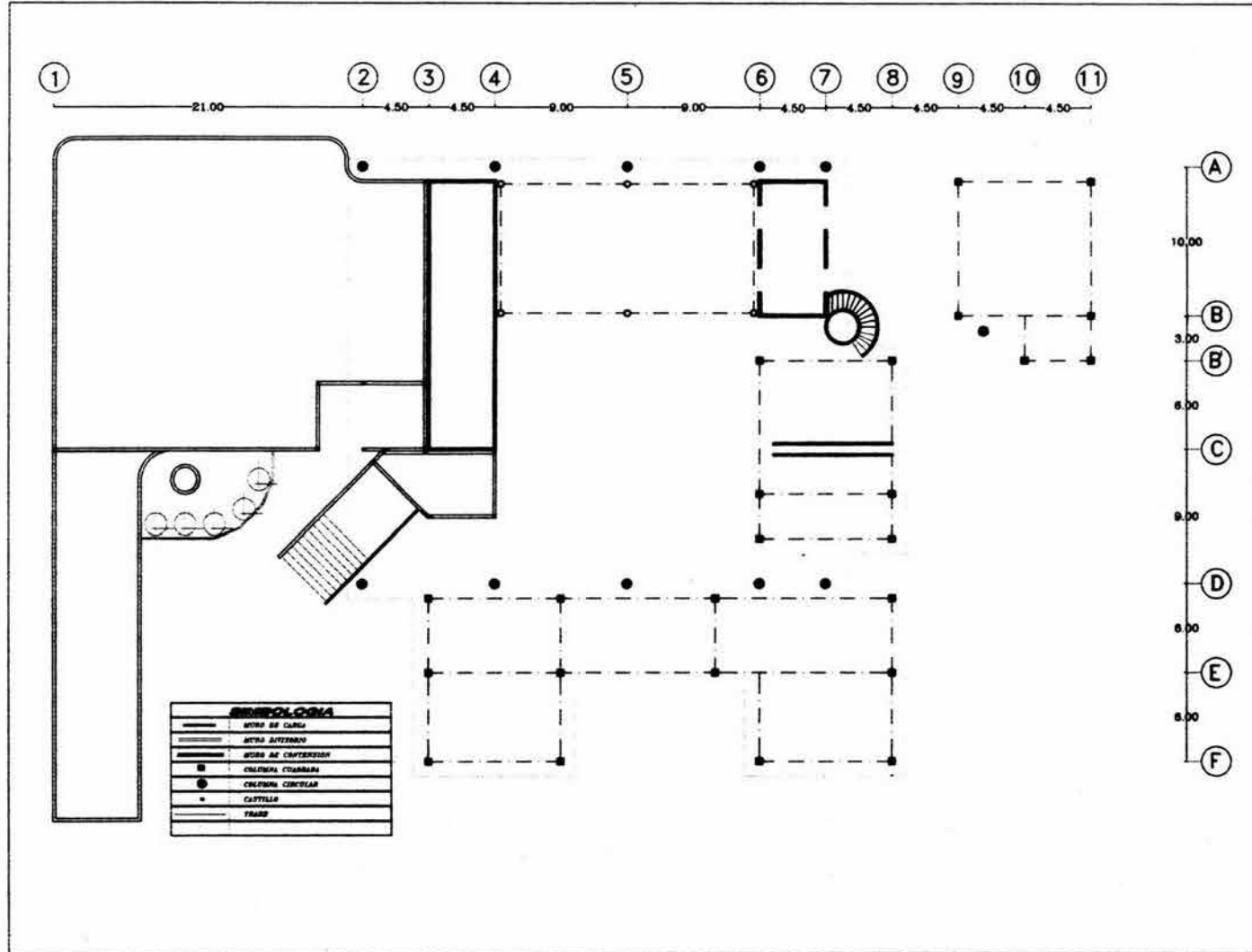
CORTE LONGITUDINAL

Escuela:
UNAM
Facultad:
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Módulo:
JOSE REVUELTAS

Nombre:
**PLANTA INDUSTRIALIZADORA
DE DERRIBOS SOLIDOS**
Ubicación:
IZTAPALAPA
Cuerpo de Arquitectos:

Arq. Ángel Rubio Hoyos
Arq. Guillermo Álvarez P.
Arq. Juan Manuel Durán

Arquitecto:
ERDAN ROCHA ROMERO
Título:
FACHADAS
Escala:
1:100
Año:
1997
Escala gráfica:



Universidad: **UNAM**
 Escuela o Facultad: **FACULTAD DE ARQUITECTURA**
 Profesor: **JOSE REVUELTAS**

Tema: **PLANTA INDUSTRIALIZADORA DE DESECHOS SOLIDOS**
 Ubicación: **IZTAPALAPA**
 Criterios de Evaluación:

—	Forma
—	Función
—	Relación
—	Adaptación
—	Ornato

Asesor: **Arq. Angel Rojas Hoyo**
Arq. Gonzalo Becerra P.
Arq. Juan Manuel Devila
 Alumno: **EDGAR ROCHA ROMERO**
 Tema: **Planta Estructura**
 Escala: **1:100**
 Año: **1996**
 Fecha de Entrega:

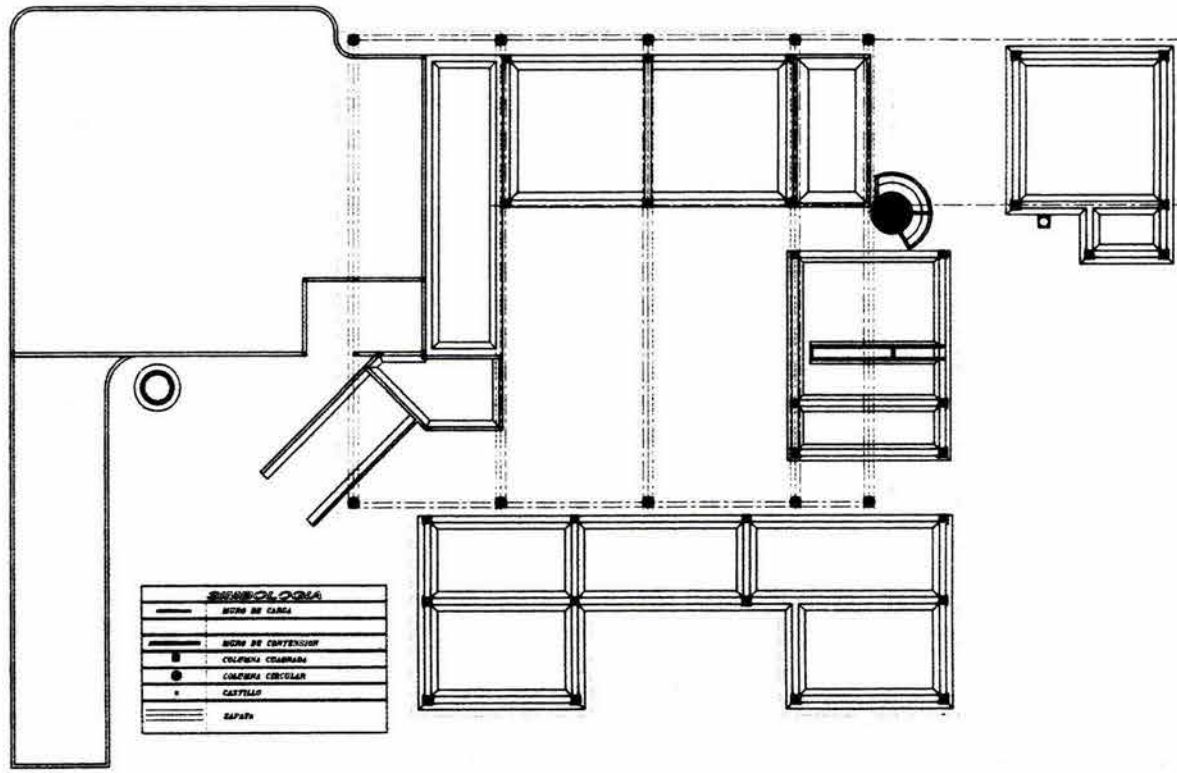
Departamento:
UNAM
 Facultad:
FACULTAD DE ARQUITECTURA
 Títilo:
JOSE REVUELTA

Tema:
**PLANTA INDUSTRIALIZADORA
 DE DESECHOS SOLIDOS**
 Ciudad:
IZTAPALAPA
 Cuadro de materiales:



Asesor:
 Arq. Angel Rojas Hoyos
 Arq. Benjamin Suarez P.
 Arq. Juan Gonzalez Davila
 Alumno:
EDGAR ROCHA ROMERO
 Plazo:
PLANTA DE CIMENTACION
 Año:
1996
 Escala Gráfica:

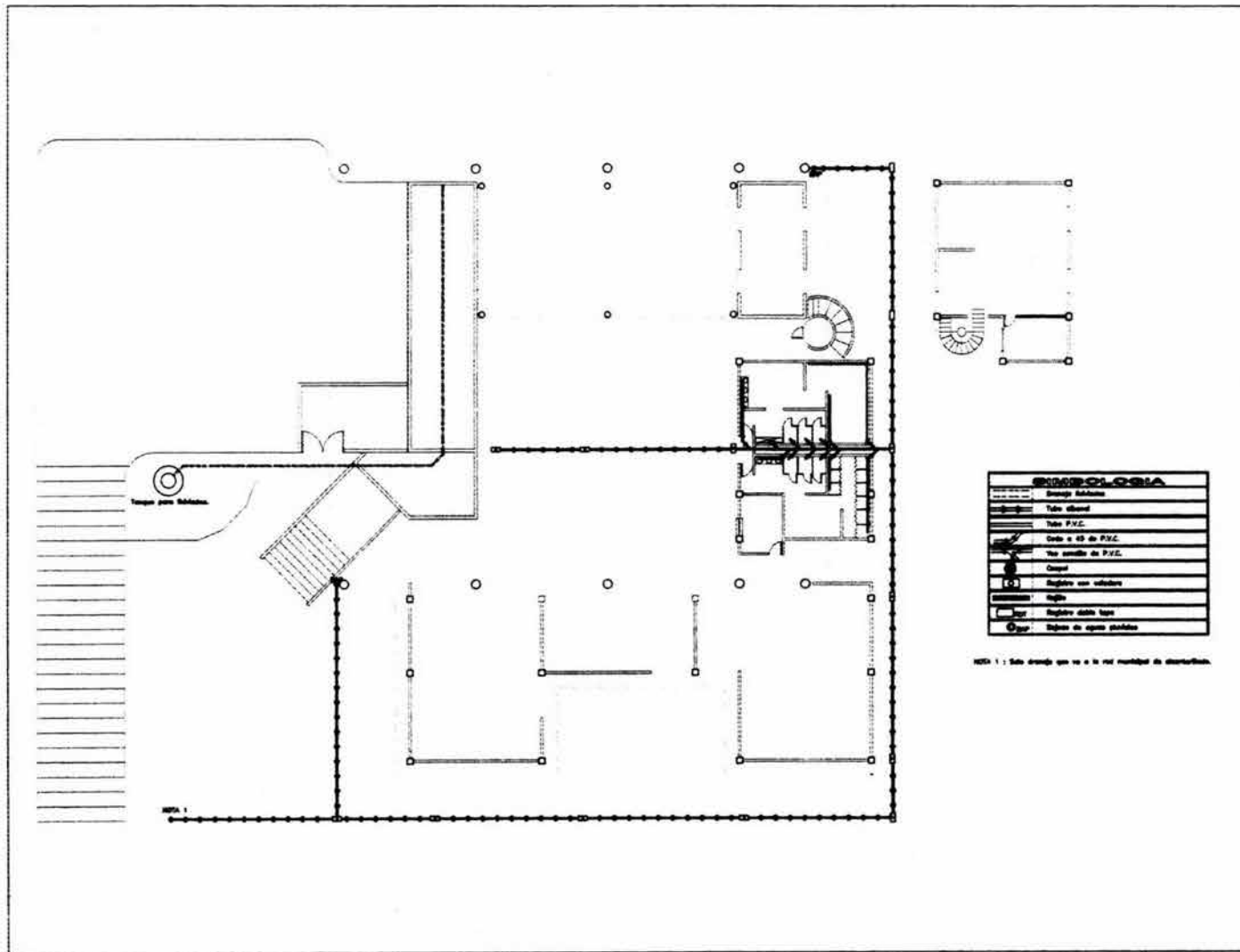

① ————— 21.00 ————— ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪
 4.50 4.50 9.00 9.00 4.50 4.50 4.50 4.50 4.50



①
 10.00
 ②
 3.00
 ③
 6.00
 ④
 9.00
 ⑤
 6.00
 ⑥
 6.00
 ⑦

LEGENDA

—	SEÑAL DE CARGA
—	SEÑAL DE CONTENIDOR
■	COLUMNA CUADRADA
●	COLUMNA CIRCULAR
+	CASTILLO
—	SAFAR



SANEAMIENTO	
Descripción	Sanitario
Material	Tubo PVC
Diámetro	40 mm PVC
Longitud	Según necesidad
Costo	Según presupuesto
Observaciones	
Elaborado por	Edgar Rocha Robero
Revisado por	
Aprobado por	
Fecha	1996

Nota 1: Solo dibujo que va a la red municipal de alcantarillado.

Dependencia:
UNAM
Escuela o Facultad:
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Autor: **JOSE REVUELTA S**

Título:
PLANTA INDUSTRIALIZADORA DE DESSECOS SOLIDOS
Ubicación:
IZTAPALAPA

Organización:

Autores:
Arq. Angel Flores Hoyo
Arq. Benjamín Herrera P.
Arq. Juan Manuel Deville

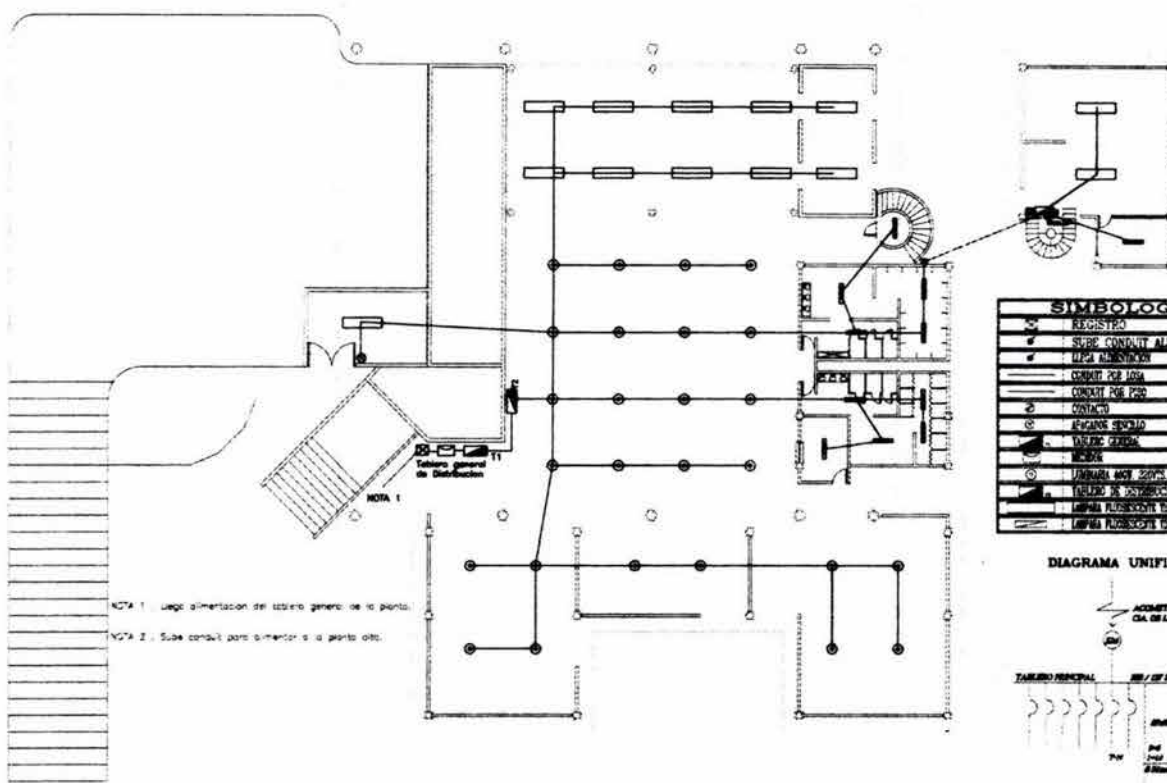
Alumno:
EDGAR ROCHA ROBERO

Título:
INSTALACION SANITARIA

Escala:
1:100

Año:
1996

Fecha de entrega:
1996

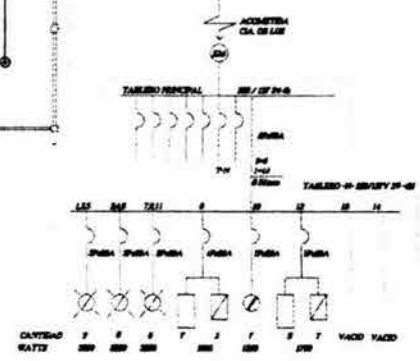


NOTA 1. Ueja alimentacion del tablero genero de la planta.
 NOTA 2. Sube conduct para alimentar a la planta ota.

SIMBOLOGIA

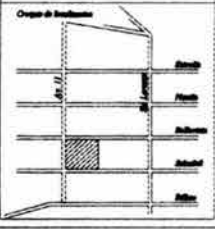
○	REGISTRO
○	SUBE CONDUIT ALIMENTADOR
○	UBI REGISTRADO
—	CONDUIT POR LUZ
—	CONDUIT POR POT
—	CONDUIT
○	APARATO SEÑAL
○	APARATO CONTROL
○	RECOR
○	UNIFORME ACO 200V5 TAPOR DE SANG
○	TRABAJOS DE DISTRIBUCION
○	LAMPARA FLOUORESCENTE TIPO INCANDESCENTE 2x24
○	LAMPARA FLOUORESCENTE TIPO INCANDESCENTE 2x24

DIAGRAMA UNIFILAR



UNAM
 Escuela de Facultad
FACULTAD DE ARQUITECTURA
 Autor: **JOSE REVUELTA**

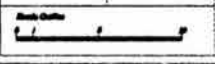
Tema:
PLANTA INDUSTRIALIZADORA DE DESECHOS SOLIDOS
 Ubicación:
IZTAPALAPA

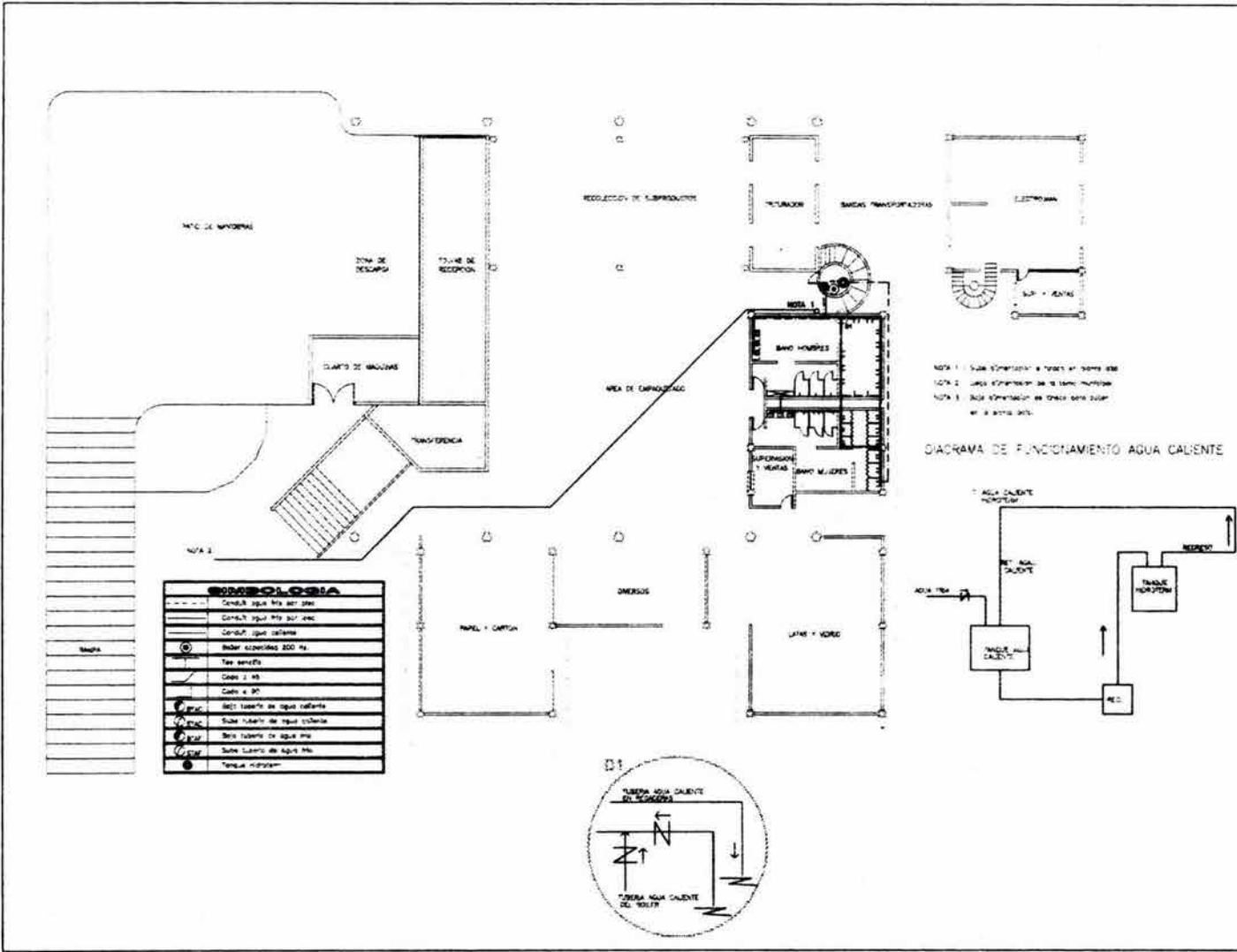


Asesor:
 Arq. Angel Rojas Hoyo
 Arq. Guadalupe Becerra P.
 Arq. Juan Manuel Devilla

Autor:
EDGAR ROCHA ROMERO
 Tema:
INSTALACION ELECTRICA

Escala:
1:100
 Año:
1996





Dependencia:
UNAM
Escuela + Facultad:
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Autor: **JOSE REVUELTAS**

Tema:
PLANTA INDUSTRIALIZADORA DE DESECHOS SOLIDOS

Ubicacion:
IZTAPALAPA

Diseno de Arquitectura:

Arquitecto:
**Arq. Angel Rojas Mayo
Arq. Benjamin Escobar P.
Arq. Juan Manuel Davila**

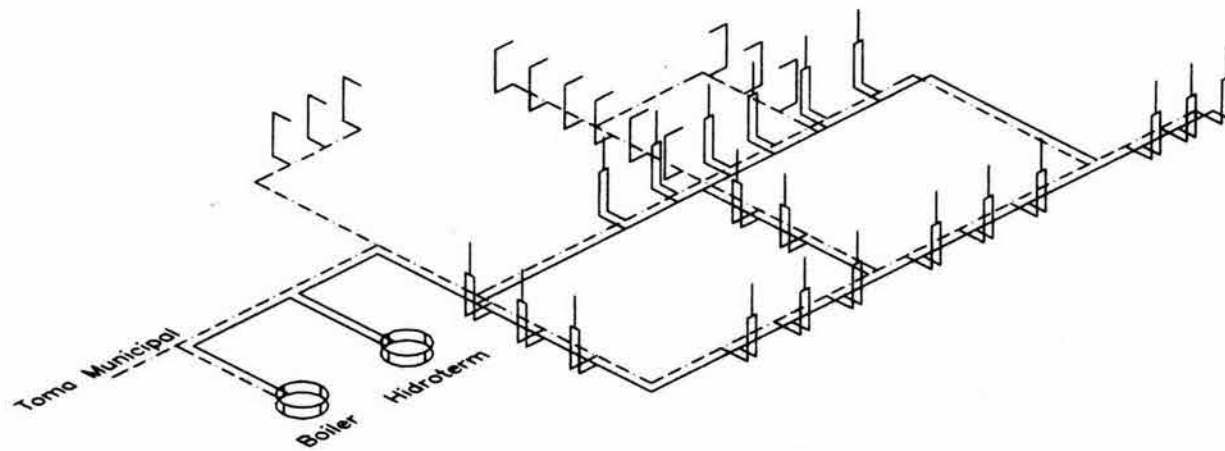
Arquitecto:
EDGAR ROCHA ROMERO

Titulo:
INSTALACION HIDRAULICA

Escala:
1:100

Año:
1996

Fecha de Emision:
P 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

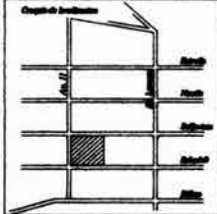


NOTA:
 Todos los diámetros no especificados
 en muebles serán de 13 mm.

Universidad
UNAM
 Facultad de Arquitectura
 Tesis: **JOSE REVUELTAS**

Título:
**PLANTA INDUSTRIALIZADORA
 DE DESECHOS SOLIDOS**

Ubicación:
IZTAPALAPA



Autores:
 Arq. Angel Rojas Hoyo
 Arq. Benjamin Becerra P.
 Arq. Juan Manuel Davila

Arquitecto:
EDGAR ROCHA ROMERO

Tipo:
ISOMETRICO

Escala:	1:100
Año:	1997

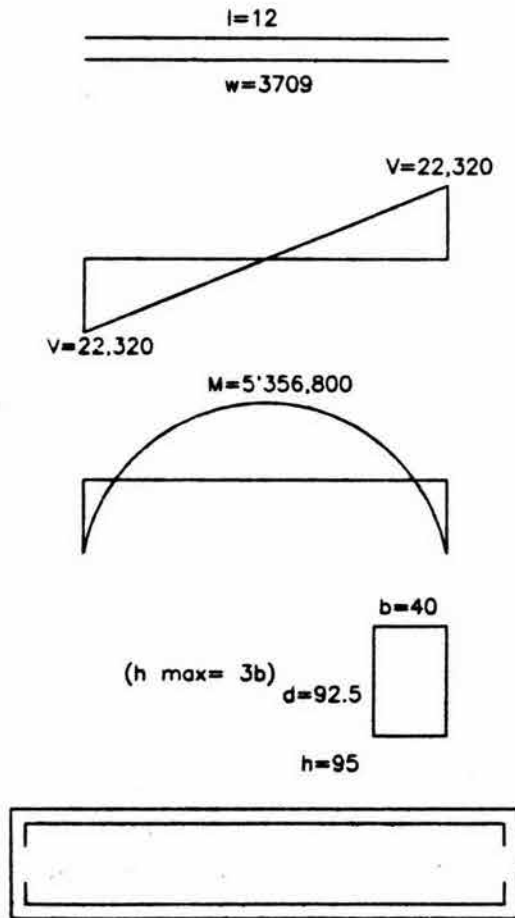


DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- El proyecto consta de un solo nivel y la estructura sera de concreto armado, tanto para columnas, traveses y la losa reticular, la cual es aligerada con block hueco ligero.
- La losa se apoyara sobre columnas tanto en su interior como en su perimetro y para facilitar su manejo en el cálculo seran similares y simetricas.

CLASIFICACION DEL EDIFICIO

- De acuerdo con el Art. 5 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, el genero del edificio es B2 Comercio dentro de B2.I Almacenamiento y Abasto de mas de 5,000 m²
- Se ubica dentro de la zona II de acuerdo a la Zonificacion de la Ciudad de Mexico.
- De acuerdo con el Art. 174 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, se clasifica dentro del inciso II Grupo B.
- El tipo de concreto a usar es: Clase 2, f'c mayor a 150 y menor a 250 kg/cm².



CONTRATRABE

$$\text{CORTANTE : } \frac{wl}{2} = \frac{(3709)(12)}{2}$$

$$V = 22254$$

MOMENTO MAXIMO

$$M = \frac{wl^2}{10} = \frac{(3.70)(12)^2}{10}$$

$$M = 53.28 \text{ T} = 5,328,000 \text{ kg/cm}$$

SECCION

$$\text{Si } b = 40 \quad d = \sqrt{\frac{M}{Q_b}} = \sqrt{\frac{5,328,000}{(15.2)(40)}}$$

$$d = 93 = 92.5$$

ARMADO PARA LECHO ALTO

$$A_s = \frac{M}{f_f \cdot j \cdot d} = \frac{5,328,000}{(2100)(0.87)(92.5)} = 31.5$$

$$0 = \frac{A_s}{A \cdot \phi} = \frac{31.5}{5.07 \cdot 6 \cdot \phi}$$

PARA EL LECHO BAJO 1/2 DEL ARMADO DEL LECHO ALTO

$$\text{CORTANTE}$$

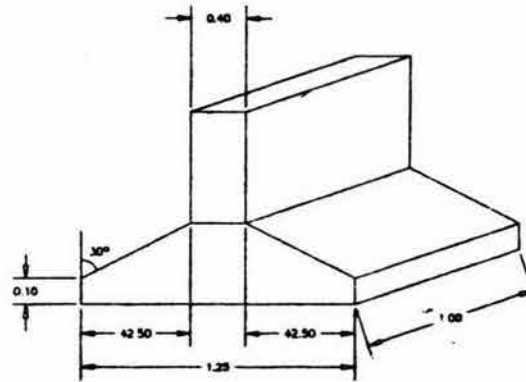
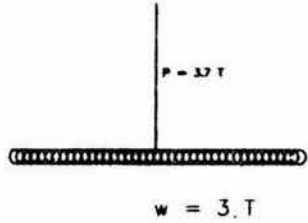
$$f_v = \frac{V}{b \cdot j \cdot d} = \frac{22254}{(40)(0.87)(92.5)} = 6.9$$

ZAPATA CORRIDA

$$\frac{BC}{RT} = \frac{3.7}{3.7} = 1.25$$

$$MR = Q \cdot d^2 \quad w = 3.7$$

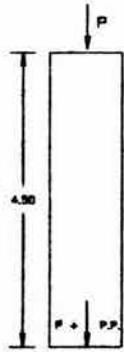
$$MR = 15.2 \times 1.25 \times 10^2 = 190,000$$



Ancho	$L=b/2$	L^2	wl^2	$wl^2/2$	A_s	# ϕ 3/8	+ 1	\odot	ideal
1.25	0.625	0.391	117,300	58,650	3.2	5	1/x	25	20

$$MR > MF \quad 190,000 > 58,650$$

$$A_s = \frac{M}{f_f j d} = \frac{50,650}{2100 (0.87) (10)} = 3.2 \quad \# \phi \frac{3.2}{0.71} = 4.5$$



COLUMNA PROPUESTA DE 60 x 60 armada con 8 varillas del #7

$$A_c = \text{Area de la seccion} = 60 \times 60 = 3600 \text{ m}^2$$

$$P = \frac{A_s}{A_c} = \frac{40.56}{3600} = 1.12\%$$

$$A_s = \text{Area de acero} = 8 \times 5.07 = 40.56$$

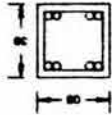
$$\text{Relacion de esbeltes} = \frac{4.50}{60} = 7.5\% \text{ Columna Corta}$$

$$\text{Capacidad de carga} = P = (A_c \times f_c) + (n-1)(f_c + 600)(A_s)$$

$$\text{Si } f_c = 50 \text{ y } n = 14 \dots$$

$$P = (3600 \times 50) + (13)(50) + 600(40.56)$$

$$180,000 + (1250)(40.56) = 230,700 \text{ k} = 230.7 \text{ T}$$



MOMENTO RESISTENTE PARA EL TRABAJO DEL CONCRETO

$$MR = Qbd = 15.2 \times 60 \times 55^2 = 2'758,800$$

MOMENTO RESISTENTE PARA EL TRABAJO DEL ARMADO

$MR = A_s \times f_s \times j \times d$ en la que A_s = la mitad del armado de la columna ya que la otra mitad queda en la zona de compresion.

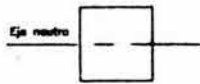
$$MR = (20.28)(2100)(0.87)(55) = 2'037,835$$

Por lo tanto, podemos considerar que el Momento Resistente de la seccion es aproximadamente = 20.38 T

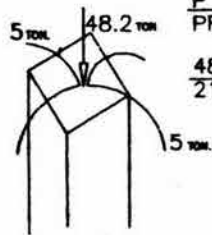
La carga es igual a la suma de las fuerzas cortantes de las trabes que se apoyan sobre la columna = 15.6 + 8.5 = 24.1

como cada columna central forma parte de dos marcos rigidos perpendiculares, la carga $P = 24.1 (2) = 48.2 \text{ T}$
Sobre las columnas actuan tambien los Momentos de 5 T/m en los dos sentidos.

Zona de compresion



Zona de compresion



TRABAJO DE FLEXOCOMPRESION

$$\frac{P}{PR} + \frac{M_x}{MR_x} + \frac{M_y}{MR_y} \text{ debe ser igual o menor que } 1$$

$$\frac{48.2}{218.5} + \frac{5}{20.38} + \frac{5}{20.38} = 0.22 + 0.24 + 0.24 = 0.70 \text{ Por lo tanto, esta en buenas condiciones}$$

CARGAS MUERTAS A CONSIDERAR

LOSA RETICULAR DE CONCRETO ARMADO CON RELLENO

◇ Enladrillado	$0.3 \times 1.00 \times 1.00 \times 900 =$	27 kg
◇ Mortero cemento-arena	$0.05 \times 1.00 \times 1.00 \times 200 =$	100 kg
◇ Relleno	$0.15 \times 1.00 \times 1.00 \times 1200 =$	27 kg
◇ Block	$3 \times 10 =$	30 kg
◇ Nervadura	$(0.60 + 0.70) \times 0.10 \times 0.40 =$	0.052

◇

$$\text{Peso} = 0.052 \times 2400 = 124.8 \text{ kg/m}^2$$

A los pesos calculados se les agregara 40kg (Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal) por manufactura de obra.

TRABE DE CONCRETO ARMADO

Concreto	$0.60 \times 0.20 \times 1.00 \times 2400 =$	288 kg
----------	--	--------

CONSTANTES DE CALCULO Y FORMULAS UTILIZADA

Concreto clase 1

$$f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

METODO ELASTICO (Estado limite de falla)

$$f_c = 0.45 f_c = 94.5 \text{ kg/cm}^2$$

$$E_c = 140,000$$

$$E_s = 2,000,000$$

$$n = E_s/E_c = 14$$

$$\begin{aligned}
 k &= 1 \\
 1 + f_s &= 0.38 \\
 n f_c & \\
 j &= 1 - k/3 = 0.88 \\
 Q &= 0.5 f_c k j = 15 \\
 P &= 0.5 (f_c/f_s) k = 0.008 \\
 V_c &= 0.25 V f_c \\
 V_{adm.} &= V f_c \\
 \text{Adherencia} &= 226 V f_c \\
 &\text{diam.}
 \end{aligned}$$

FORMULAS

$$d_2 = M A_s = M$$

$$\begin{aligned}
 V_c &= 0.25 V f_c \\
 Q b & f_s j d
 \end{aligned}$$

$$V_{adm.} = 0.5 V f_c$$

CRITERIOS DE DISEÑO

CIMENTACION

Debido a la comprensibilidad media del terreno, se propone cimentacion a base de zapatas corridas de concreto armado, tipificando para el calculo dos casos un, entre eje y un extremo.

LOSAS

Se tipifican dos casos, ambos de azotea cada uno de diferentes dimensiones.

Se determinaron los elementos conforme al metodo dos del ACI, con el momento mayor se definieron los peraltes y el área de acero se obtuvo para las nervaduras y para la trabe de borde, esta última se reviso por cortante para determinar los estribos.

MEMORIA TÉCNICA

PREPARACIÓN Y LIMPIEZA DEL TERRENO

El terreno cuenta con una topografía adecuada para el trazo y construcción, está libre de vegetación y el trabajo de limpieza sólo es para eliminar basura y escombros existentes.

TRAZO Y NIVELACIÓN

Se harán de acuerdo a los planos, tomando como referencia principal a los ejes, se marcarán dos anchos empleando estacas de madera e hilo para poder efectuar la excavación.

EXCAVACIÓN

Se realiza una vez hecho lo anterior, aquí se tomará en cuenta el estudio de mecánica de suelos para utilizar la maquinaria adecuada, así como también registros y paso de albañales.

PLANTILLA

Ésta será de mortero, cemento y arena de 5 cm de espesor y una $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$.

ZAPATAS

Serán de concreto armado de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y reforzadas con acero de $f_y = 4,000 \text{ kg/cm}^2$ y $f_y = 2,000 \text{ kg/cm}^2$, incluyendo vibrados y curados con agua. Las secciones y áreas de las piezas así como el espaciamiento del acero de refuerzo serán conforme a los planos estructurales.

TRABES

Para el diseño de las trabes se obtuvieron los momentos en el centro y en el extremo de todas ellas, con el mayor de cada una se definió su peralte y el área de acero se obtuvo para el centro y los extremos. Todas ellas se revisaron por cortante con lo que se determinaron los estribos.

ANÁLISIS SISMICO

Los muros no contribuyen a resistir fuerzas laterales y se sujetan a la estructura de manera que no restrinja su deformación en el plano del muro.

La altura del edificio no es mayor de trece metros.

La relación entre longitud-anchura es menor a dos.

El coeficiente sísmico para la zona II, altura menor a cuatro metros es igual a 0.32.

MARCO RÍGIDO

RIGIDEZ ANGULAR

$$K=VA =0$$

$$K=BA = 4EI / L = 4 / 8.5 = 0.47$$

$$K=BC = 4EI / L = 4 / 12 = 0.33 \quad 0.8$$

$$K=CB = 4EI / L = 4 / 12 = 0.33$$

$$K=CD = 3EI / L = 3 / 8.5 = 0.35 \quad 0.68$$

$$K=DC =0$$

FACTORES DE DISTRIBUCIÓN (Para el método de Cross será $a=1$)

$$\text{Nudo A} = Fd = AV = 0$$

$$\frac{AB = 1}{Fd = 1.00}$$

$$\text{Nudo B} = Fd = BA = 0.47 / 0.8 = 0.59$$

$$\frac{Fd = BC = 0.33 / 0.8 = 0.41}{Fd = 1.00}$$

$$\text{Nudo C} = Fd = CB = 0.33 / 0.68 = 0.49$$

$$\frac{Fd = CD = 0.35 / 0.68 = 0.51}{Fd = 1.00}$$

$$\text{Nudo D} = Fd = DC = 0$$

MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO

Nudo A

$$ME (AV) = Wl^2 / 2 = (1)(1)^2 / 2 = 0.5 \text{ t/m}$$

Nudo B

$$ME (AB) = Wl^2 / 12 = (1)(8.5)^2 / 12 = 6.02 \text{ t/m}$$

$$ME (BA) = Wl^2 / 12 = (1)(8.5)^2 / 12 = 6.02 \text{ t/m}$$

Nudo C

$$ME (BC) = Wl^2 / 12 = (1)(12)^2 / 12 = 12 \text{ t/m}$$

$$ME (CB) = Wl^2 / 12 = (1)(12)^2 / 12 = 12 \text{ t/m}$$

Nudo D

$$ME (CD) = Wl^2 / 8 = (1)(8.5)^2 / 8 = 9.03 \text{ t/m}$$

$$ME (DC) = 0$$

MOMENTOS DE DESEQUILIBRIO Y 1a. DISTRIBUCIÓN

$$-0.5 + 6 = +5.5 \times 1 = +5.5$$

$$-6 + 12 = +6 \times 0.59 = +3.54$$

$$-6 + 12 = +6 \times 0.41 = +2.46$$

$$-12 + 9 = -3 \times 0.49 = 1.47$$

$$-12 + 9 = -3 \times 0.51 = 1.53$$

2a. DISTRIBUCIÓN

$$-2.77 + 0.74 = -2.03 \times 0.59 = 1.2$$

$$-2.77 + 0.74 = -2.03 \times 0.41 = 0.83$$

$$1.23 \times 0.49 = 0.6$$

$$1.23 \times 0.51 = 0.62$$

3a. DISTRIBUCIÓN

$$-0.89 - 0.3 = -1.19 \times 0.59 = 0.70$$

$$-0.89 - 0.3 = -1.19 \times 0.41 = 0.5$$

$$0.42 \times 0.49 = 0.20$$

$$= .42 \times 0.51 = 0.21$$

CORTANTE ISOSTÁTICO

$$AV = Wl = (1)(1) = 1$$

$$AB = Wl / 2 = (1)(8.5) / 2 = 4.25$$

$$BA = Wl / 2 = (1)(8.5) / 2 = 4.25$$

$$BC = Wl / 2 = (1)(12) / 2 = 6$$

$$CB = Wl / 2 = (1)(12) / 2 = 6$$

$$CD = Wl / 2 = (1)(8.5) / 2 = 4.25$$

$$DC = Wl / 2 = (1)(8.5) / 2 = 4.25$$

CORTANTE HIPERESTÁTICO

$$\frac{AB_{MF} + BA_{MF}}{L \text{ Barra}} = \frac{0.5 + 7.8}{8.5} = +0.97$$

$$\frac{BC_{MF} + CB_{MF}}{L \text{ Barra}} = \frac{-7.8 - 9.68}{12} = -1.45$$

$$\frac{CD_{MF} + DC_{MF}}{L \text{ Barra}} = \frac{-9.68 + 0}{8.5} = +1.14$$

CHEQUEO DE EQUILIBRIO $F (+) + F (-) = 0$

$$1 + 8.5 + 12 + 8.5 - 6.22 - 7.83 - 12.84 - 3.11 = 30 - 30 = 0$$

CALCULAR AREAS

$$5.22 + 3.28 = 8.5 \text{ entonces}$$

$$5.22 \quad X1 = 5.22$$

$$3.28 \quad X2 = 3.28$$

$$4.55 \times 7.45 = 12 \text{ entonces}$$

$$4.55 \quad X3$$

$$7.45 \quad X4$$

$$5.39 + 3.11 = 8.5 \text{ entonces}$$

$$5.39 \quad X5$$

$$3.11 \quad X6$$

$$A \quad M$$

$$A1 = L \times L = 1 \times 1 = 1 = -0.5$$

$$A2 = B \times h / 2 = 13.5 = +13$$

$$A3 = B \times h / 2 = -5.1 = +7.9$$

$$A4 = B \times h / 2 = 10.1 = +18$$

$$A5 = B \times h / 2 = -28 = +10$$

$$A6 = B \times h / 2 = 14.6 = +4.6$$

$$A7 = B \times h / 2 = -4.8 = -0.2$$

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

MEMORIA TÉCNICA

PREPARACIÓN Y LIMPIEZA DEL TERRENO

El terreno cuenta con una topografía adecuada para el trazo y construcción, está libre de vegetación y el trabajo de limpieza sólo es para eliminar basura y escombros existentes.

TRAZO Y NIVELACIÓN

Se harán de acuerdo a los planos, tomando como referencia principal a los ejes, se marcarán dos anchos empleando estacas de madera e hilo para poder efectuar la excavación.

EXCAVACIÓN

Se realiza una vez hecho lo anterior, aquí se tomará en cuenta el estudio de mecánica de suelos para utilizar la maquinaria adecuada, así como también registros y paso de albañiles.

PLANTILLA

Ésta será de mortero, cemento y arena de 5 cm de espesor y una $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$.

ZAPATAS

Serán de concreto armado de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y reforzadas con acero de $f_y = 4,000 \text{ kg/cm}^2$ y $f_y = 2,000 \text{ kg/cm}^2$, incluyendo vibrados y curados con agua. Las secciones y áreas de las piezas así como el espaciamiento del acero de refuerzo serán conforme a los planos estructurales.

CONTRATABES

Serán de concreto armado de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y reforzadas con acero de $f_y = 4,000 \text{ kg/cm}^2$ y $f_y = 2,000 \text{ kg/cm}^2$, incluyendo vibrados y curados con agua.

REGISTROS

Serán de 40 x 60 cm libre y alturas variables. El material es tabicón pesado junteado con mortero-cemento-arena en proporción 1:5 con terminación de pulido al igual que la tapa con marco y contramarco metálico de cierre hermético o normal. Llevará, dependiendo de cada caso, el mismo acabado alejado mínimo 3 m de la cisterna.

COLUMNAS

Serán de concreto armado de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y reforzadas con acero de $f_y = 4,000 \text{ kg/cm}^2$ y $f_y = 2,000 \text{ kg/cm}^2$, incluyendo vibrados y curados con agua. Reforzados con estribos de 1/4" con la separación indicada en los planos.

MUROS

Será utilizado el prefabricado panel "W" formado por una estructura tridimensional de alambre de acero provista de un alma de espuma sintética, con un $f_y = 5,000 \text{ kg/cm}^2$. Se colocará en la parte señalada de cada plano. También hay cancelería de aluminio con vidrio y muros de tabicón ligero junteado con mortero-cemento-arena en proporción 1:4 y acabado final pulido para recibir instalaciones.

BARDAS

Es para los linderos del terreno, su longitud está dada en los planos, será junteada con mortero-cemento-arena en proporción 1:5 y su altura es de 2.50 como mínimo.

PISOS

En los patios de maniobras, talleres, plataformas y estacionamientos, se utilizará concreto asfáltico sobre un piso conformado y consolidado lo cual debe quedar drenado con pendiente a las coladeras. Se utilizará loseta cerámica sobre firme de concreto pulido, las zonas donde se colocará están marcados en los planos, la marca es American Olean.

ZOCLO DE HULE

SE colocará en los sitios donde halla loseta cerámica, se pegará con adepiso 1190 de resistol.

CRITERIO DE INSTALACIONES

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Será visible mediante un tubo conduit galvanizado de pared delgada con acabado en color plata, el cual alojará a los conductores de cobre protegidos con plástico de calibre indicado en el plano.

TABLERO DE ALUMBRADO

Serán de la marca I.S.H. y de calibre indicado en los planos, la capacidad debe ser suficiente para el número de circuitos y con un interruptor de pastillas. Tendrá tapa con bisagras y cerradura, estará empotrado en la pared y en un lugar sin tráfico de público.

LÁMPARAS

Se usarán fluorescentes tipo industrial de 2 x 38 y 2 x 76, spots de 60 watts, todos de la marva Philips. Se sostendrán de la cubierta con cadenas o brazos dependiendo del caso que se marque en los planos.

ACOMETIDA

Será subterránea en un tubo de asbesto, con registros de 40 x 40 @ 20 m con diámetro de 4" y pendiente no menor al 5%. La Compañía de Luz instalará por su cuenta los aparatos y equipos de medición.

APAGADORES

Deberán estar visibles a una altura de N.P.T. +1.30 m en la entrada de cualquier espacio, de la marca Quinzifio e irán sobre chalupas empotradas sobre los muros o cancelas.

CONTACTOS

Pueden ser monofásicos o trifásicos, dependiendo del caso que se marque en los planos. Son de la misma marca que los apagadores y se colocarán igual pero con la diferencia de altura, éstos irán a N.P.T. +0.30 m.

INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y SANITARIA

Toda la tubería y conexiones serán de cobre con diámetro especificado en los planos, teniendo como diámetro mínimo para la tubería 1/2". Una vez colocado, se someterá a la prueba de presión y deberá resistirla con éxito.

CISTERNA

Se hará a las dimensiones localizadas y capacidad indicada en los planos, será de concreto armado con impermeabilizante integral Fester aplicado sobre superficie finamente pulida para su fácil aseo. Estará totalmente cubierta y tendrá acceso que se cubrirá con tapa de hierro.

MUEBLES SANITARIOS

EXCUSADOS

Para caja de 6 litros, línea intermedia de Ideal Standard, mod. Niágara.

MINGITORIO

Línea institucional Ideal Standard, mod. Niágara, con trampa integral "sloom-Helvex", No. 143, con s pud. de 19 mm y soportes para sujetarlo.

LAVABO

Tipo ovalin pequeño, línea Standard para empatar clave 1123 con llave mezcladora para empotrar de la línea Delta de Ideal Standard y césfol cromado con registro.

ACCESORIOS

Cromados de la línea Helvex o similar.

REGADERAS

De la marca Build-up, el sistema "Quick-shower" que no necesita ranuras, ni cortar, soldar y previene humedades y filtracioneTarja. De acero inoxidable para empotrar, marca Nibco y césfol con registro marca Orión.

CANCELERÍA

De aluminio y cristal en las zonas administrativa u oficina de ventas, con puertas de comunicación del mismo material y 3 bisagras de 3 x 3 de perno suelto.

CONCLUSIÓN

La situación actual de los residuos sólidos en México es un problema de carácter demográfico, el poco material humano y de maquinaria que existe no es suficiente para una recolección adecuada ; la creación de colonias cada vez más alejadas de la ciudad, da como resultado la proliferación de tiraderos callejeros, los cuales representan un foco de contaminación muy alto, también le agregaría la poca planeación de recorridos para los camiones de recolección.

Otro aspecto importante a considerar y que es muy frecuente, es la falta de estudio en cuanto a funciones del personal y dimensiones de los espacios, tal parece que no se toma en cuenta la actividad a realizar, sino, más bien la cantidad de personas y mobiliario que lo ocuparán, esto al igual que la falta de iluminación y ventilación natural, representa un obstáculo para la realización de los trabajos encomendados.

De tal manera se descargarán en diferentes áreas las funciones que realizaba el director general y se beneficiaría la planta por la rapidez con que se realizarían las funciones. Tenemos que el ingeniero llevará a cabo la revisión de maquinarias e instalaciones en la planta, el jefe de personal se encargará del buen funcionamiento y control de los trabajadores, por último, un administrador controlará las entradas y salidas que se tengan de cualquier índole.

La creación de laboratorios y una biblioteca obedece a que se tienen que hacer estudios y agregar ciertos nutrientes al producto regenerador de suelos, para en verdad tener un producto con características y propiedades regenerativas, además de poder consultar estos resultados y apreciarlos directamente en las parcelas de cultivo. Un área de empaquetado con bodegas permitirá pesar y almacenar los subproductos recolectados durante un cierto tiempo con protección a la intemperie, el integrar la zona de aseo personal permite tener en un mismo conjunto todos los servicios que llegara a necesitar el trabajador antes, durante y después de realizar su labor.

Hecha esta valoración se consideran a todos los espacios como áreas de trabajo específicas para determinada actividad, donde a ésta, se le tomará como la función principal para un mejor diseño de los espacios.

Esperando sea ésta una aportación valiosa para la realización de trabajos tan duros y antihigiénicos como lo es el del pepenador y a la vez se le tome más en cuenta como ser humano con las condiciones de trabajo iguales a la de cualquier otro empleado.

BIBLIOGRAFÍA

Nuevo Reglamento de Construcciones Para el Distrito Federal

Luis Arnal Simón

Max Betancourt Suárez

2a. Edición - México

Edit. Trillas - 1994 (reimp. 1996)

773 p.

Estructuras

J. Heinen T.

J. Gutierrez V.

Edit. PROEESA - 2a. impresión - México

633p.

La Basura es la Solución

Armando Deffis Caso

Edit. Concepto - 1989 (2a. reimp. 1993)

277p.

SEDUE

Adaptacion del Proyecto Tipo de Relleno Sanitario en Veracruz Ver.

SEDUE

Curso Sobre Manejo y Disposición Final de Residuos Sólidos Municipales.

1994.

SEDUE

Manejo y Disposición Final de los Desechos Sólidos (normas Técnicas).

Observatorio Nacional

Av. Observatorio Esq. Arzobispado

México D . F.

Servicio de Limpia

Ayuntamiento de México 1924

Biblioteca de la Del. Gustavo A. Madero

5 de Febrero Esq. Gral. Villada.

Criterios de Diseño Urbano

Jan Bazant

Edit. Trillas

Planta Municipal

Industrializadora de Basura

Anillo Periférico Km.31

Guadalajara Jal.