

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER: JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU



**PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS Y GENERADORA DE
BIOENERGÍA DE BIOGÁS**

**TESIS PROFESIONAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA
HUMBERTO FUENTES MONZALVO**



SINODALES:

ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS

DR. EN ARQ. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE

DRA. EN ARQ. SILVIA DECANINI TERÁN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



ÍNDICE

Introducción.....	2
Formas de reciclado.....	3
I Marco contextual	
I.I Contextualización.....	5
I.II Definición del problema.....	6
I.III Construcción del problema.....	6
I.IV Definición del usuario.....	8
I.V Cuantificación de la demanda.....	8
I.VI Conclusiones.....	9
II Marco Histórico	
II.I La Historia de la Basura.....	10
II.II Inicio del Reciclado.....	12
II.III Análisis del Edificio Análogo.....	12
II.IV Conclusiones.....	20
II.V Programa Arquitectónico.....	21
II.VI diagramas de funcionamiento.....	22
III Marco Teórico Conceptual	
III.I Conceptualización.....	26
III.II Autores e Influencias arquitectónicas.....	27
III.III Conclusiones.....	28
IV Marco Metodológico	
IV.I Estructura de la Investigación.....	29
IV.II Diseño de la Investigación.....	30
IV.III Reglamentación que se aplicara.....	30
V Marco Operativo	
V.I Método de investigación.....	33
V.II Actividades desarrolladas conjuntamente.....	33

V.III Contexto Físico	
V.IV Estructura climática	
V.V Aspectos climáticos.....	35
V.VI Estructura geográfica	
V.VII Ubicación territorial.....	35
V.VIII Características topográficas.....	35
V.XI Aspectos orográficos.....	36
V.X Estructura Ecológica	
V.XI Fauna.....	36
V.XII Flora.....	36
V.XIII Contexto Urbano	
V.XIV Infraestructura.....	36
V.XV Servicios municipales.....	36
V.XVI Medios de transporte.....	36
V.XVII Medios de comunicación.....	36
V.XVIII Morfología urbana.....	36
V.XIX Uso de suelo.....	36
V.XX Contexto Social	
V.XXI Estructura social.....	37
V.XXII Evolución demográfica.....	37
V.XXIII Recolección y manejo de sólidos.....	38
V.XXIV Generación de desechos sólidos municipales.....	38
V.XXV Contaminación del suelo.....	38
V.XXVI Estudio del predio.....	39
Apéndice.....	43
Conclusiones generales.....	46
Bibliografía.....	47
Planos.....	48



INTRODUCCIÓN

En nuestros días, los avances de la humanidad son impactantes. Se han explorado extensos desiertos, alcanzado las cumbres más altas, descendido a las profundidades de los océanos y, por si fuera poco, hemos visitado la luna. Desgraciadamente, en todos esos lugares el ser humano ha dejado también su huella... la basura.

Sabemos que producir basura es inevitable, entre muchas otras causas porque la modernidad ha traído consigo el uso indiscriminado de ciertos materiales, por ejemplo, para envasar y empacar diversos productos, utilizando materiales que muchas veces no son biodegradables o que resultan difíciles de reciclar.

Esto ha generado numerosos problemas ambientales a los cuales se tiene que enfrentar la sociedad actual, para esto se requiere un cambio de actitud hacia el ambiente, ya que es la supervivencia humana la que está en peligro, de allí la necesidad de que el ambiente se proteja y se recupere ejecutando medidas de reciclaje.

El reciclado es un proceso en el cual los desechos vuelven a adquirir la capacidad de ser útiles para el ser humano. Todo esto se puede lograr no sólo a través de procesos mecánicos como la trituración y compactación, sino también mediante la intervención de la naturaleza. Debido a la falta de conciencia la problemática de la basura ha adquirido proporciones desmesuradas.

El manejo inadecuado de la basura, que podría ser usada nuevamente en forma total o parcial, tiene una influencia perjudicial para el suelo, la vegetación y la fauna, degrada el paisaje, contamina el aire y las aguas y en general todo, lo que puede atentar contra los seres humanos y el medio ambiente.

La situación de los desechos sólidos ha alcanzado niveles muy alarmantes con el paso de los años, y ha llegado hasta el punto de ser considerada como el mayor problema medioambiental de la sociedad del presente siglo. Por ello, Tanaka recomendó en el año 1999, cuando se desempeñaba como Director de Medio Ambiente de Japón, **"comenzar a elaborar un plan global para su tratamiento y gestión"**.

El tema de la basura preocupa a muchos gobiernos del mundo, y es motivo de angustia para los habitantes de los diferentes países, por sus consecuencias negativas. Al respecto, cabe citar una nota de prensa publicada por el Foro Ciudadano contra la Incineración de Residuos de Tenerife, España, con motivo del "Día de Acción Global contra la Basura y la Incineración", ocasión cuando los representantes de más de 50 países exigieron aplicar soluciones innovadoras y ecológicas para solucionar el problema mundial que genera el incremento del volumen y la toxicidad de los residuos.

"Los participantes desafían a los gobiernos a que, en lugar de caer en el uso indiscriminado de vertederos, rellenos e incineradores, dañinos para la salud, se adopten y apliquen medidas para prevenir la generación de residuos desde la fuente, para reducir y eliminar los tóxicos, extender la responsabilidad del productor y del consumidor, promover el consumo sostenible, intensificar el reciclaje y el compostaje, respetar la justicia ambiental, crear trabajo y construir comunidades limpias, seguras, saludables y autosuficientes." (**Foro Ciudadano contra la Incineración de Residuos de Tenerife, 2005, p.1**)

La generación de desechos sólidos es un proceso que no se detiene; más bien se incrementa día a día. El papel puede durar un año; un trozo de chicle masticado, 5 años; una lata de gaseosa y los vasos desechables de polipropileno, 10 años; los envases de laca, 30 años; las tapas metálicas de la botella, 100 años; los materiales de acero y plástico, de 100 a 1.000 años; los corchos y las bolsas plásticas, 150 años; los zapatos de cuero y goma, 200 años; la mayoría de las muñecas de plástico, 300 años; las pilas, más de 1.000 años; y 4.000 años las botellas de vidrio.

Según datos de algunos especialistas, si se reciclara el vidrio, se ahorraría un 44% de energía equivalente a 136 litros de petróleo y por cada tonelada reciclada se ahorrarían 1,2 toneladas de materias primas. Recuperar dos toneladas de plástico equivaldría a ahorrar una tonelada de petróleo. Por cada tonelada de aluminio tirada al vertedero habría que extraer 4 toneladas de bauxita (que es el mineral del que se obtiene). Durante la fabricación se producirían dos toneladas de residuos muy contaminantes y difíciles de eliminar. Al reciclar una tonelada de papel se salvarían 17 árboles.



“LA BASURA ES BASURA HASTA QUE SE DESECHA”

Formas de reciclado; Gracias a los avances científicos y tecnológicos que han ocurrido en la historia de la humanidad, las posibilidades de reciclar los desechos sólidos son muy numerosas. Casi todos los tipos de residuos pueden ser reciclados, eliminados o recuperados.

Pero, debido a los procesos, a la cantidad de energía utilizada, a los costos de transformación y a su factibilidad en el mercado, no todos los desechos tienen el mismo potencial de reciclado, es decir, el papel tiene un gran potencial de reciclado debido a que es uno de los materiales que más se usa a diario en todo tipo de actividades, sin embargo existen otros materiales como las pilas, que, debido a la cantidad de energía que se utiliza en su recuperación, no resulta factible el reciclado para lugares donde haya deficiencias en el servicio energético o no se dispongan de los recursos económicos necesarios para dicho proceso. A continuación se explican algunas de las formas más comunes de reciclado.

El reciclado de papel, uno de los más comunes y con mayor potencial de reciclado. En el comienzo de este proceso, el papel es depositado en contenedores dispuestos para su recogida así llega a las plantas de reciclaje. Allí se separan las fibras de este mediante una gran hélice. Estas fibras quedan con impurezas, como plásticos o tintas, que deben ser separadas. Para el blanqueo de la pasta de papel reciclado no se necesita un tratamiento tan fuerte como en el caso de la pasta virgen, ya que las fibras recicladas pasaron por el blanqueado en sus anteriores procesos de elaboración de papel. Las fibras se colocan en una suspensión acuosa para que puedan unirse convenientemente y, más tarde, realizar el secado. Después se sigue un proceso similar al de la fabricación del papel.

El consumo medio mundial de papel es de unos 36 kilogramos por habitante al año, aunque las cantidades varían según el grado de desarrollo de los países. Si se reciclara la mitad del papel consumido, se podría satisfacer el 75% de las necesidades de fibra para papel nuevo y así se evitaría la destrucción de ocho millones de hectáreas de bosque. Además, por cada tonelada que se recicla de papel se ahorran 100.000 litros de agua, se evita el llenado de 3,57 m³ de un vertedero, se impide la liberación de 2,5 toneladas de dióxido de carbono a la atmósfera, se salvan 17 árboles y se ahorra suficiente energía para calentar una casa media durante seis meses.

El reciclado del vidrio tiene buen potencial, ya que este es 100% reciclable, pero sólo el vidrio ordinario, porque el de las ventanas y bombillas está hecho con mezclas de otros materiales, por tanto, no puede ser reciclado como el vidrio normal. El vidrio para reciclar se deposita en contenedores (iglúes), generalmente de color verde; este tipo de recogida ya se ha implantado en muchos países.

El vidrio es trasladado a las plantas de tratamiento y allí se limpia de cualquier impureza (etiquetas, tapas...). A continuación, se traslada a un molino donde se tritura, siendo el resultado de este proceso el casco o calcín. Éste se traslada a las fábricas de envases de vidrio, se mezcla con arena, sosa, caliza y otros componentes y se funde a 1.500 grados centígrados. Una vez fundido, el vidrio debe ser homogeneizado hasta obtener una masa en estado líquido, que es la gota de vidrio. Esta gota se lleva al molde, que dará forma al envase. Estos envases tienen las mismas características que los originales.

Cada tonelada de vidrio que se recicla ahorra una energía equivalente a 136 litros de petróleo y sustituye a 1,2 toneladas de materias prima, como sílice (arena), caliza y ceniza de sosa, que se emplean para fabricar vidrio nuevo, siendo la extracción de estos componentes la que además provoca un impacto importante en el paisaje y los ecosistemas. Una cantidad de 3.000 botellas recicladas supone una reducción de unos 1.000 kilogramos de basura y se puede ahorrar hasta un 50% de un recurso tan escaso y valioso como el agua.

El reciclado de envases, ya sean de metal, plástico, aluminio, *tetra brick* o *tetra pak*, tiene un alto potencial de reciclado, todos estos se depositan en los mismos contenedores, generalmente de color amarillo. En las plantas de tratamiento existen sistemas capaces de separar los metales no féreos del resto. Son los separadores de Focault, los cuales son máquinas que utilizan una técnica en la que se usan campos magnéticos variables para inducir corrientes de Focault en metales no féreos. El resto se separa con imanes y así sólo quedan los plásticos.

El plástico que más se recicla es el polietileno, tanto de alta densidad (botellas de leche, cajas) como de baja densidad (bolsas, películas, bidones), que supone cerca del 75% del total reciclado, seguido por el policloruro de vinilo o PVC (botellas de agua y aceite). En menor medida se reciclan polipropileno (tapones, películas) y poliestireno (vasos, tarrinas) y, finalmente, el reciclado de polietilentereftalato o PET (botellas de bebidas carbónicas) todavía es pequeño.



Por cada tonelada de hojalata se ahorra 1,5 de mineral de hierro y por cada tonelada recuperada de aluminio se ahorra el 95% de la energía necesaria para producir la misma cantidad de aluminio a partir del mineral, la bauxita. De hecho, por cada kilogramo de latas de aluminio que se recicla, no se necesitan extraer 5 kilogramos de bauxita. Por último, reciclar 1 tonelada de *tetra bricks* o *tetra pak* ahorra 0,5 toneladas de petróleo; esto da una idea de la importancia del reciclaje y del impacto que este tiene sobre el medio ambiente.

Estas son las principales formas de reciclado conocidas a nivel mundial, sin embargo también hay otros materiales que, debido a los factores que se mencionaron anteriormente, tales como, energía en su transformación y costos, no resultan del todo factibles en su recuperación, pero pueden ser reciclables debido a los procesos conocidos. Entre esos materiales se encuentran los ordenadores, los hornos eléctricos, microondas, cafeteras y en general cualquier otro electrodoméstico.

Un ordenador queda obsoleto no porque no se pueda trabajar con él, sino porque no se le pueden instalar utilidades nuevas. Los equipos viejos no son del todo inútiles, la sociedad es la que los hace inútiles. Debido a los rápidos avances en los campos de la tecnología, un ordenador suele quedar obsoleto a los 4 años. Estos equipos todavía pueden ser utilizados para hacer tareas, navegar por Internet y para revisar el correo. La fundición no se puede realizar, ya que estos aparatos están constituidos por una serie de micro-chips electrónicos que tienen cada uno una composición química diferente. La única forma de reciclado que les queda es la reutilización. Esto se logra tratando de repotenciar los viejos equipos y donándolos a las personas que más los necesiten.

Las pilas son otro de los desechos que poseen un bajo potencial de reciclado debido a la gran cantidad de energía que hay que utilizar durante su proceso de reciclaje. Estas no pueden ser incineradas o simplemente echadas al vertedero, ya que el mercurio, el cadmio y los otros metales pesados que la constituyen pueden llegar a dañar el medio ambiente. Estos metales pueden ser recuperados para volver a ser utilizados, sin embargo, los procesos necesarios para esto resultan sumamente costosos, además de consumir grandes cantidades de energía.





Marco contextual

Contextualización

Ante la urgente necesidad de dar una solución a la exorbitante cantidad de basura generada por las ciudades, la cual es uno de los principales contaminantes del subsuelo, mantos acuíferos y atmósfera; así como foco de infecciones y enfermedades; se plantea dar la mejor solución posible a esta necesidad, ya que no es un problema aislado, es un problema a nivel mundial y está en juego el futuro de todos.

San Pablo de las Salinas, ubicado en el Municipio de Tultitlán Estado de México, se encuentra en estado de marginación, se puede apreciar gran cantidad de casas, literalmente con basureros en sus patios, generando muy mala imagen así como muy mal olor, perceptible a unos 200 metros de distancia, esto se debe a que toda esta población se sustenta de la recolección y selección de basura en un radio de 5 Km. Que se realiza a base de carretas tiradas por burros y caballos; en éstas al tiempo que se va recogiendo la basura, la van separando por tipo de material (plástico, vidrio, papel, metal, etc.).

Toda la basura restante, la que ellos consideran no tiene ningún valor (Principalmente materia orgánica), es acumulada en sus patios, calle, así como en un predio particular al que han convertido en un área de carga para camiones (rampa de transferencia) para ser llevado al relleno sanitario existente, ubicado en Av. Ecología S/N en la colonia Sierra de Guadalupe; cabe mencionar que el dueño de esta flotilla de camiones también es el dueño del predio y el cual cobra a los recolectores una cantidad que va de 50 a 80 pesos, por tirar en este lugar la basura, dependiendo de la cantidad que es transportada en el vehículo.

En San Pablo de las Salinas, Municipio de Tultitlán se recolectan 692.28 ton/día de basura recolectada por Unión de Recolectores de San Pablo de las Salinas A.C. y la cual cuenta con 550 carretas en funcionamiento.

Esta recolección se efectúa mediante 5 rampas de transferencia, ubicadas en distintos puntos, cabe mencionar que este desecho es solamente lo que los recolectores consideran basura inservible. Que se ve como un problema, sin embargo bien enfocado es un muy buen negocio, sin mencionar la gran ayuda que hace al medio ambiente.

Esta organización cuenta con la concesión la cual se tiene que renovar cada 10 años, ésta se encuentra formada por 2 actas constitutivas ya que se dividió por pertenecer a diferentes partidos políticos; aún así trabajando de igual manera sin relación alguna, las 5 rampas corresponden a los siguientes líderes;

Rampa 1.- David Sánchez

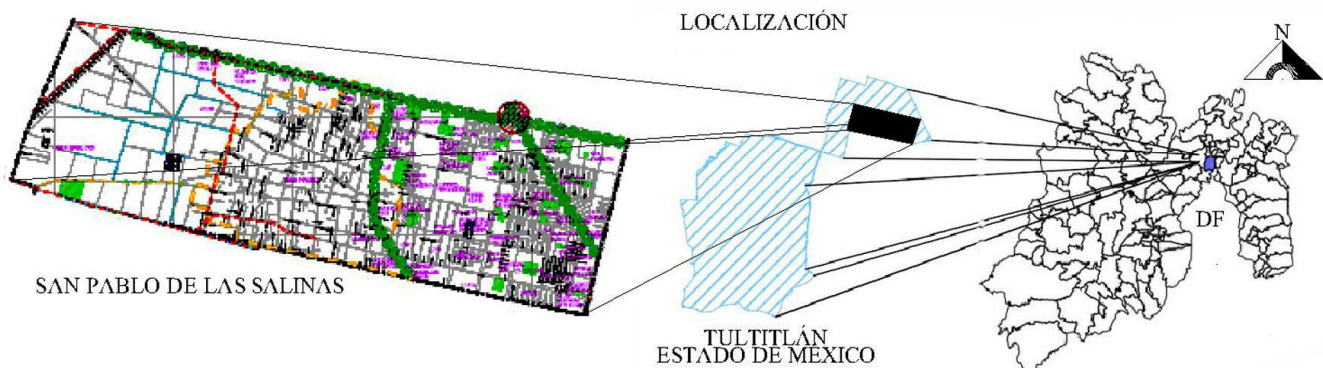
Rampa 2.- Ricardo Martínez

Rampa 3.- Salvador Luna Sizo

Rampa 4.- Mario Martínez

Rampa 5.- Mario Sandoval

El representante legal de la organización así como el fundador de esta unión desde hace 18 años, es Martín Martínez hermano mayor de uno de los líderes.





‡ **Definición del problema;**

- a) **La basura**
- b) **La falta de empleo**

El principal problema es la basura, (Fig.1, 2) así como la falta de oportunidades de empleo, ya que la mayoría de los habitantes carece de estudios y el desarrollo del municipio en su gran mayoría habitacional, ha dejado aislada a esta localidad.

Las personas que viven en las unidades habitacionales aledañas a el sitio de estudio, se trasladan a municipios colindantes, así como al Distrito Federal a trabajar, por el mismo motivo de la falta de empleos en el municipio.

La solución es construir un espacio arquitectónico donde se puedan procesar los diferentes tipos de basura, aprovechándola al máximo, produciendo desde materias primas hasta la generación de biogás; De esta manera se contribuye a la mejora de nuestro medio ambiente y a la conservación de nuestro planeta, generando a su vez trabajo para los padres de familia.



(Fig.1) Casa habitación de San Pablo de las Salinas



(Fig.2) Patio de una casa de San Pablo de las Salinas

‡ **Construcción del problema;**

- **Desarrollar una planta procesadora de desechos sólidos, produciendo materias primas y generando bioenergía de biogás.**
- **Crear un relleno sanitario**
- **Dar solución al problema de la basura así como a la falta de empleo.**

‡ **Utilizar en esta planta el proceso siguiente;**

- 1) La basura será depositada en un patio central, de ahí se pasará a una serie de bandas transportadoras en las cuales serán separados los productos reciclables manualmente según el tipo de material. (Fig.3,4)



(Fig.3) personal haciendo la separación de materiales según tipo.



(Fig.4) banda transportadora.

- ✓ Vidrio.
- ✓ llantas.
- ✓ Cartón y papel.
- ✓ Plásticos
- ✓ Laminados varios



- ✓ Envases tetra Pack
 - ✓ Aluminio papel y latas
 - ✓ Bolsas de frituras
 - ✓ Metales.
- 2) Depositando el material por diferente tipo y categoría, dándole diferente destino.
 - 3) Ya separados serán llevados a un área de limpieza ó lavado.
 - 4) De ahí se pasaran a las trituradoras.
 - 5) Posteriormente al área de empaquetado, compactado o embolsado.
 - 6) Finalmente a un área de almacenaje, con materiales listos para ser comercializados.
- ✚ Con los residuos orgánicos restantes se realizara el proceso siguiente:
- 1) Traslado de los desechos sólidos al relleno sanitario, para la generación de biogás.
 - 2) Proceso de transformación de los residuos en fertilizante orgánico, mediante camas de compostaje; en estas camas se dan vuelta periódicamente, al material luego de 3 meses aproximadamente, se pasa a las camas de terminación, en las cuales se les agregan lombrices, criadas en el lombricario, que terminan el proceso de transformación de la basura orgánica en fertilizante, para esta transformación se le aplica un riego por goteo para mantener la humedad, luego del terminado, se zarandea el producto y se le embolsa para su posterior comercialización.
 - 3) Proceso de compactación y almacenaje en botes de productos inorgánicos, como PVC, polietileno, etc. los cuales se comercializan por kilogramo.
- La planta tendrá la capacidad de procesar 300 toneladas de residuos por día.
 - Para las 332.28 toneladas restantes se creará un relleno sanitario para la generación de biogás.
 - El Relleno sanitario; es una obra de ingeniería realizada para la correcta colocación de residuos sólidos no peligrosos con el fin de evitar la

contaminación, tanto del subsuelo como de los mantos acuíferos subterráneos.(Fig.5)

Se depositará la basura en un área lo más pequeña posible, cubriéndola con capas de arcilla diariamente y compactándola para disminuir su volumen lo mas posible.

Se harán los preparativos y la colocación de los tubos para la captación de biogás así como las instalaciones necesarias para la conducción del mismo a la planta para convertirlo en energía eléctrica. (Fig.6 - 7)



(Fig.5) Laboratorio para monitorear los mantos acuíferos.



(Fig.6) Planta SIMEPRODE Salinas Victoria, N.L.



(Fig.7) Planta SIMEPRODE Salinas Victoria, N.L.



⚡ Definición del usuario;

➤ **La planta procesadora de desechos sólidos y generadora de bioenergía de biogás** beneficiará a los habitantes del Municipio de Tultitlán, Estado de México, directamente a los habitantes de San Pablo de las Salinas del mismo municipio.

El espacio arquitectónico tiene como objetivo generar empleo a los padres de familia, mediante el aprovechamiento de la basura, dando como resultado un mejor ambiente y mejores oportunidades de vida para la comunidad, Integrada desde niños hasta adultos mayores, lamentablemente la mayoría sin ninguna preparación formal donde la ignorancia es la principal causante de sus males, ya que en su afán por sobrevivir se ven obligados a convertir sus humildes propiedades en tiraderos de desperdicios, ya que en este poblado la comunidad está compuesta por personas de grupos étnicos de otros estados que emigran a la ciudad con el sueño de mejorar su calidad de vida, y por lo tanto resulta fácil ser explotados por personas externas.

Los puestos de trabajo que ofrecerá esta planta serán los siguientes;

5 administrativos

5 laboratoristas

10 supervisores (1 para cada área)

960 clasificadores de basura

144 en el área de limpieza, lavado, prensado, triturado, pulverizado, empaquetado y almacenaje de material no orgánico

72 en las camas de maduración

72 en la cama de clasificación

5 en el lombricario

18 operadores de Bob cat

10 de mantenimiento

12 vigilantes (casetas)

20 operadores de maquinaria pesada

550 recolectores (carretoneros)



Habitante de San Pablo de las salinas que será beneficiado.



Habitante de San Pablo de las salinas que será beneficiado.

⚡ Cuantificación de la demanda

La planta procesadora de desechos sólidos y generadora de biogás tendrá 200,000 m² de los cuales 36,685.52 m² serán construidos quedando 163314.48 m² libres.

El relleno sanitario contara con 70,850.00 m², los cuales se consideran construidos.

Así que en total se contara con 107,535.52 m², construidos y 92,464.48 m² libres.

El costo por m² construido es de \$5,000 pesos, dando un total de \$537,677,600.00 pesos, (datos obtenidos de BIMSA, SEDUE y Reglamento para Construcciones en el Distrito Federal).

El costo de m² de terreno es de \$300 pesos, dando un costo de \$32,260,656.00 pesos, dando un total de inversión de \$569,938,256.00 pesos.



Conclusiones

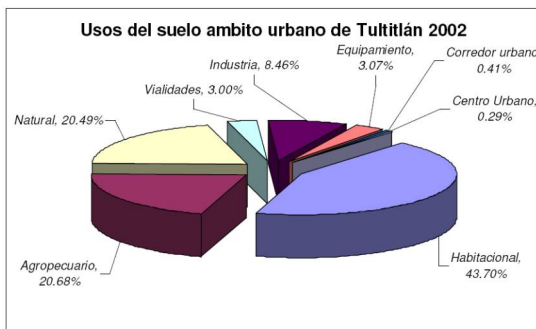
Desarrollar: La planta procesadora de desechos sólidos y generadora de bioenergía de biogás se ubicará en un terreno de 200,000 m²; la cual tendrá la capacidad de procesar 300 toneladas de basura diaria, contará con un área construida de 30,000 m² y un área libre de esparcimiento comunitario de 170,000 m².

Relleno sanitario (100,000 m², de los cuales 30,000 m² son construidos); éste captará 392.28 ton/día, y contará con las instalaciones necesarias para la generación de biogás y su conducción a la planta para su transformación en energía eléctrica.

El predio está ubicado en la localidad de San Pablo de las Salinas, Tultitlán, Estado de México, en el lote 120, sobre una de las principales vialidades, Av. Leonardo Valle, esquina con Av. Francisco I Madero.

Con un uso de suelo no definido (Fig. 7) y una capacidad de carga de 3 Ton/m², el terreno cuenta con la siguiente infraestructura;

- Drenaje.
- Energía eléctrica.



Fuente: Elaboración propia, COPLADEMUN con base en el plan de Desarrollo Municipal 2003-2006.

El predio no cuenta con ninguna restricción por parte del municipio, ni de ninguna dependencia del mismo.

Todo el edificio estará rodeado de un área de esparcimiento para uso público (área verde).

Esta planta esta dirigida a la comunidad de San Pablo de las Salinas, y el cual tendrá influencia en todo el Municipio de Tultitlán, Estado de México.



Terreno, vialidad secundaria, colindancia con casa habitación.



Terreno, vialidad principal Av. Leonardo Valle; norte -sur



Terreno, vialidad principal Av. Leonardo Valle; sur - norte.



Terreno, vialidad principal Av. Francisco I Madero.



Marco Histórico

LA HISTORIA DE LA BASURA

"La basura no es nueva, nace con el hombre"¹ La influencia del hombre sobre el equilibrio ecológico data de su aparición sobre la Tierra y ha supuesto una devastación de los sistemas naturales, en relación con el estado que se podría suponer más probable si la especie humana no hubiera existido o no hubiera estado presente en la biósfera terrestre.

Durante muchos miles de años el hombre sólo ejerció una reducida influencia sobre el medio ambiente. Al igual que los demás animales, el hombre actuaba como depredador o competidor en las comunidades naturales de las que formaba parte, y se veía sometido a las consecuencias derivadas de los cambios ambientales y ecológicos que le obligaban a adaptarse o buscar en otro lugar los elementos fundamentales para su sobrevivencia.

En esta etapa la acción del hombre sobre la biósfera fue muy escasa, limitándose quizás a influir sobre algunos ecosistemas mediante el fuego, práctica utilizada aún hoy para la caza por muchas sociedades "primitivas" y que consiste en provocar incendios en bosques y sabanas, que ahuyentan a los animales, facilitando así su captura.

"Se empezaron a cultivar las praderas y la productividad aumentó notablemente: la población creció, se formaron las ciudades y en consecuencia, surgieron diversos tipos de industrias, comercio, navegación, etc." "El impacto sobre el ambiente de este tipo de sociedad fue mucho mayor, y las cantidades generadas de basura de origen doméstico e industrial, aumentaron notablemente." En la era industrial "el impacto empezó a alcanzar niveles alarmantes".

En nuestro país a finales del siglo XVIII la ciudad de México ya tenía muchos servicios y monumentos que envolvían a la vida cotidiana. Ya desde tiempos de la colonia, se tenían en el centro de la ciudad edificios de gobierno, la catedral y algunas plazas, y con el paso del tiempo se intentó aumentar la cantidad de éstas con un fin práctico y otro estético.

El Palacio Real fue reconstruido para el gobierno del virrey Conde de Revillagigedo donde se compuso y renovó el edificio, una de las modificaciones fue la fuente del patio principal donde se quitó la fuente que había en el patio y se puso la que esta en la actualidad. Otra construcción fue la Plaza Mayor que estuvo "ocupada con el mercado, dispuesta con techados o

jacales de tejamanil en forma de caballete, que se arrendaban a cuenta del Ayuntamiento de la Nobilísima Ciudad".

En la plaza estuvieron los cajones de San José, había 35 cajones que medían cinco varas de fondo, tiempo después, debido a peleas entre los dueños del terreno, el Ayuntamiento y de paso los mercaderes, se tuvo que realizar su demolición.

En la plaza también estaba una pila o fuente de agua, la pila estaba ubicada cerca de la Cárcel de Corte y estaba formada por dos tazas. Tenía una circunferencia octogonal con "una circunferencia de 48 varas de circunferencia de 6 varas cada octavo, y en cada uno, un escalón para alcanzar el agua". La taza inferior medía 4 varas de diámetro, la que estaba arriba medía dos varas y media y sobre esta última taza estaba un águila de una vara de alto.

Aunque sepamos ya como era la ciudad, no nos diría nada de ella si desconocemos a su gente. Se puede decir que en aquellos tiempos no había tanta cultura sobre la higiene y conciencia ambiental que hoy en día se busca en la sociedad. La gente tiraba basura, animales muertos y desechos por doquier, convirtiendo a la ciudad en una ciudad pestilente.

La ciudad era menos bella de esta forma, la "plaza cuando estaba en el mercado, era muy fea y era vista de forma muy desagradable. Encima de los techados de tejamanil había pedazos de petate, sombreros, zapatos viejos y otros harapos que echaban sobre ellos. Lo desigual del empedrado, lodo en tiempo de lluvias, los caños que atravesaban, los montones de basura, el excremento de gente ordinaria [y muchas cáscaras y otros estorbos] lo hacían de difícil andadura. Había un beque o escretas que despedía un intolerable hedor por lo sucio de los tablonés de su asiento, hombres y mujeres hacían su necesidad trepados en cuclillas con la ropa levantada a la vista de las demás gentes [sin pudor ni vergüenza, y era demasiada la indecencia y deshonestidad]. Cerca del beque se vendía en puestos carne cocida, y de ellos al beque andaban las moscas".

La pila de la Plaza Mayor "fue una gran inmundicia, el agua estaba hedionda y puerca, a causa de que metían dentro del agua ollas puercas de la comida de los puestos y también las asaduras para lavarlas. Las indias y gente soez, metía dentro los pañales de los niños estando sucios para lavarlos con el agua que sacaban, por lo que sobre el agua habían grandes costras nadantes".



El pintor Rodríguez Juárez presenció la entrada del marqués de Croix desde las azoteas almenadas del Palacio Virreinal. Rodríguez Juárez creó su cuadro conociendo muy bien las leyes de miniaturista y de la perspectiva, y en su cuadro no solo pintó la entrada del marqués de Croix sino a la variedad de personajes que habitaban la plaza mayor, en su pintura podemos apreciar la fuente de la que Sedano nos platica estaba llena de desechos o ver a los muchos comerciantes de los que hemos siempre oído estaban ahí.

Tal vez por el hecho de que sea un cuadro miniaturista o tal vez por el hecho de idealizarlo no pintó basura alguna, pero si les dio las características a los personajes de su pintura para que podamos observar como eran las cosas en aquellos días. Podemos notar con cierta importancia el que la actividad de esta gran plaza no se detiene por nada, aunque hay interés en lo que pasa la gente no deja de trabajar por ello. El hecho de que la pintura este llena de personajes de la vida cotidiana nos da la oportunidad de inferir el tipo de basura que creaban. En la pintura podemos ver perros, burros, caballos, gatos y otros animales que seguramente dejaban todos sus desechos en la misma calle que sería pestilente hasta que éstos se terminaran de hacer polvo en el aire y contaminaran el cielo por siempre. Se puede apreciar también un gran número de comerciantes de todo tipo de cosas, al parecer, predomina la venta de comida: pescados, filetes, frutas y verduras, que sin dudar dejarían montones de basura orgánica, pero no por esto menos tóxica o preocupante.

En la plaza podemos ver gente de todo tipo de raza y nivel social y analizar algunos tipos de oficios, como el del aguador, que aparece al lado de la fuente. Para concluir con la idea de como era la plaza mayor en aquella época creemos una relación entre las cosas; Por un lado habían una cantidad enorme de desechos y por otro lado una gran cantidad de productos que sostendrían la salud de las personas.

Lo que describe Sedano podría ser cierto sin lugar a duda, una gran cantidad de moscas y bacterias han de haber volado sobre la plaza, que habrá sido un foco permanente de infección y propagación de enfermedades.

Dicen que la gente hacía sus necesidades fisiológicas a media plaza y si esto es cierto le podemos agregar más basura tóxica, que junto con los organismos muertos, la basura restante de los puestos y otros olores producirían un olor bastante molesto, un olor intoxicante que se nos pegaría a las gargantas

dándonos asco, además de las consecuencias ecológicas y de la salud que le continuarían.

Los alimentos estarían contaminados, el aire de la plaza también lo hubo de estar y además el agua de la que se servían algunas familias provenientes de aquella fuente debió de estar muy contaminada. Recordemos además que en un agua contaminada o mal cuidada se pueden fácilmente albergar una gran variedad de parásitos y organismos capaces de provocar al humano grandes problemas y pestes.

Más tarde como respuesta a la preocupación por el bienestar público en el siglo XIX escribió Juan Rodríguez sobre las providencias económicas: *"Estando a cargo de los ayuntamientos de los pueblos la policía de salubridad y comodidad, deberán cuidar de la limpieza de las calles, mercados, plazas públicas, y de los hospitales, cárceles y casas de caridad o de beneficencia; velar sobre la calidad de los alimentos de toda clase, cuidar de que en cada pueblo halla un cementerio convenientemente situado, cuidar de la desecación o bien dar curso a las aguas estancadas o insalubres y por último de remover todo lo que en el pueblo o en su término pueda alterar la salud pública o de los ganados."*

La necesidad de una infatigable limpieza era cada vez más necesaria, hasta que al fin el señor Conde de Revillagigedo estableció la limpia de las calles, la creación de carros para recoger las basuras y los excrementos. Esto logró un distinto tipo de vida, la ciudad cambió tanto que llegó a ser distinta, de haber por todos lados basura y desechos, se disminuyó su cantidad en las zonas públicas, dando así comienzo a una época más higiénica.

Más tarde, sobrevino un crecimiento continuo de la población, que en proporción creó más basura. Además se le sumo más tarde el consumo exagerado de objetos innecesarios, desechados casi siempre en un periodo corto. Esto acarrea la demanda cada vez mayor de bienes de consumo, muchos de los cuales se encuentran envueltos en papel, cartón o plástico; a esto se suma la abundante propaganda y publicidad impresa en papel y repartida en la vía pública que casi siempre es arrojada a la calle.



Inicio del reciclado; Hasta la Revolución Industrial los materiales disponibles se convirtieron en más que la mano de obra, la reutilización y el reciclaje es común. 4000 años atrás hubo una recuperación y reutilización del sistema de chatarra de bronce en funcionamiento en Europa y hay pruebas de que el compostaje se llevó a cabo en China. La reutilización y el reciclado han existido siempre en forma de rescate.

Tradicionalmente, los materiales recuperados han incluido artículos de cuero, plumas, plumón, y los textiles. Reciclaje de alimentación incluidos los desechos vegetales para el ganado y la utilización de residuos verdes como abono. Los cerdos se utilizan a menudo como un método eficaz de eliminación de los residuos municipales. Maderas a menudo reutilizadas en la construcción y la construcción naval. Materiales como el oro han sido siempre fundidos y reutilizados en numerosas ocasiones. Más tarde, las actividades de recuperación incluyen la chatarra, papel y metales no ferrosos.

En resumen; México, antes de la conquista era un lugar limpio, pues los habitantes estaban habituados a no tirar nada en la calle; En México los residuos sólidos se reutilizaban como composta en las chinampas; En 1789, Revillagigedo estableció los primeros carros que recogían la basura, pues ya existían tiraderos; En 1824 el coronel Melchor Músqiz nombro una comisión para que se reglamentara el sistema de limpia de la ciudad "campana de basura" que en estos días aun se usa...

"...se establece un sistema de limpia con carretones de tracción animal con horario de mañana y de noche para la recolección, llevando una campanilla que tocan los carreteneros para que sirva de aviso al vecindario. Además, aguardarán el tiempo necesario para que puedan acudir con las basuras y vasos, y harán las paradas y estaciones que según la longitud de las calles sean precisas. Se imponen multas a las personas que arrojen basura, tiestos, piedras y alguna otra cosa, las cuales son de 2 pesos por la primera vez, 4 pesos la segunda, y 6 pesos la tercera, además de pagar el daño que causaran".

En 1938 se intento instalar la primera planta de industrialización de la basura.

II Análisis del Edificio análogo

Planta de residuos sólidos Coronel Pringles Buenos Aires, Argentina.

Ubicación

La planta está ubicada en el sector noroeste de la ciudad de Coronel Pringles, en la chacra 194 de la zona rural a 6 Km. de la misma, comprendida entre las chacras n°195, 193, 199, 13, Buenos Aires, Argentina; en un terreno de 252 metros x 910 metros y una superficie de 230,000 metros cuadrados.

La incidencia sobre la población es nula, dado que se ha tenido en cuenta los vientos dominantes, y se hacen estudios de las capas freáticas periódicamente para detectar posibles contaminaciones.

2. Proceso

- Recolección de los residuos de los puntos limpios, en los cuales ya el depositante los preclasifica en orgánicos e inorgánicos.
- Traslado a planta de tratamiento de residuos.
- Vuelco de los residuos, en la rampa de acceso de la nave de clasificación, sobre la tolva de descarga los cuales serán elevados a través de un montacargas a una cinta transportadora.
- Clasificación de los residuos, en la mesa de clasificación, depositándolos en un vertedero por su diferente tipo y categoría, y dándole su diferente destino:

Proceso de compactación y almacenaje en botes de elementos inorgánicos, como PVC, polietileno, etc. los cuales se comercializan por kilogramo.

La capacidad de procesamiento es de 60 toneladas, por día, siendo menor a lo producido por la ciudad.

Incineración, en el horno pirólítico, patógenos, o elementos contaminantes que se puedan incinerar.



Proceso de transformación en fertilizante orgánico, para los elementos orgánicos, se llevan a las camas de compostaje para que empiecen su proceso de fermentación en el cual largan agua ácida y levantan cierta temperatura la cual es controlada diariamente; Estas camas se dan vuelta periódicamente, luego de 3 meses aproximadamente, se pasan a las camas de terminación, en las cuales se les agregan lombrices, criadas en el lombricario, que terminan el proceso de transformación de la materia orgánica en fertilizante, para esta transformación se le aplica un riego por goteo para mantener la humedad, luego de terminado, se zarandea el producto y se lo embolsa para su posterior comercialización .

3. Instalaciones

La plana dispone una superficie total de 230,000 m², de los cuales 785 m² son cubiertos y 12 m² semicubiertos, quedando libres 229,203 m².

- ✓ Superficie cubierta esta compuesta por una nave de clasificación de 686 m² construida con un tinglado parabólico de reticulada de chapas galvanizada, aislamiento térmico con mampostería de bloques de hormigón, piso de hormigón armado alisado, adjunto tiene los baños y vestuarios que son 70 m² con sección damas y caballeros, con revestimiento cerámico hasta 1.80 metros en el sector de baños y piso del vestuario.
- ✓ La administración 76.5 m² está compuesta por un porche, oficina , aula, sector administrativo, cocina y baño; construido con material de bloques de hormigón interior, techo de chapa con aislamiento térmico y cielorraso suspendido. Las aberturas exteriores de la nave de clasificación como las del edificio de administración son de aluminio de color natural.
- ✓ Camas de maduración o compostaje, son 720 m² en total, esta compuesta por 12 camas de 15 metros x 4 metros de hormigón armado con pendiente que concluye en una canaleta de desagüe la cual recolecta el agua de las camas de compostaje en una cámara subterránea para su tratamiento.

- ✓ Cámara de Recolección de fluidos, es de 4 metros x 2 metros de ladrillos con revestimiento hidrófugo, y una losa de hormigón armado.
- ✓ Camas de terminación son sobre la tierra con riego para acelerar el proceso de transformación.
- ✓ Botes de acopio, están construidos sobre una platea de hormigón de bloques de hormigón, los botes externos poseen el mismo formato.
- ✓ Lombricario, es de mampostería de bloques de hormigón con techo de chapa, carpintería de aluminio , con una superficie de 25 m².
- ✓ Iluminación exterior de planta esta provista por 12 columnas de 6 metros de altura, con luminarias de sodio de 150 watts, tipo farola.
- ✓ Alambrado perimetral tipo olímpico con postes de cemento con una separación de 5 metros.

a) Los servicios:

- Energía eléctrica: EDES, Trifásica 380 volts, Gas natural de Red, se utiliza para calefacción de las partes cubiertas.
- Agua de pozo de 30 metros de profundidad, es elevada por una bomba fly.
- Cloaca: pozo ciego para residuos cloacales de los vestuarios y administración.

4. Maquinas / Herramientas

- La nave de Clasificación cuenta con una cinta transportadora de elevación con un trifásico de 380 volts de 7 caballos de fuerza (hp), un largo de 7 metros y una elevación de 5 metros así como una cinta transportadora de clasificación de 380 volts de 5 caballos de fuerza (hp), un largo de 23 metros; ambos cuentan con un variador de controlado por un plc , este se maneja del entrepiso.
- Bobcat. Diesel con pala cargadora la misma se utiliza para el elevado así como para el movimiento de materia orgánica en las camas de compostaje y terminación.



- Auto elevador, Yale de 2.5 toneladas. para el movimiento de productos orgánicos para su compactación o ya compactados, la carga de camiones.
- Prensa hidráulicas (3 tres), capacidad 1m3, para la compactación de elementos inorgánicos para su posterior comercialización, las mismas son monofásicas con un de 1 caballo de fuerza (hp), de 1 metro x 1 metro y una altura de 1.90 metros.
- Desgarradora, para convertir las maderas en astillas y luego se llevan a las camas de compostaje para su transformación.
- Bomba de agua sumergida, tipo fly, en un pozo de 30 metros, la cual abastece de agua a toda la planta.

5. Recursos Humanos

La planta cuenta con dos turnos de 4 horas de con una cantidad de 23 operarios cada uno; 11 en la nave de clasificación, 2 en las camas de maduración, 2 en la cama de clasificación, 1 en el lombricario, 3 en el prensado y almacenaje de material no orgánico, 1 supervisor, 1 administrativo, 1 laboratorista, 1 de mantenimiento.

6. Impacto ambiental

El impacto ambiental de este proceso es bajo, dado a que toda la materia ingresada para procesar tiene un destino comercial generando recursos económicos para el propio funcionamiento, así como reduciendo el impacto que podría llegar a tener este mismo material si hubiera sido llevado a un relleno sanitario.

7. Economía

La planta de tratamiento de residuos sólidos, es un establecimiento municipal, y como tal no tiene fines de lucro, pero sí hay un ingreso producido por la comercialización de residuos ya procesados en materias primas.

8. Control

El control es ejecutado por un Supervisor, el cual es el que asigna las tareas al personal, en el lugar de la producción (las camas de compostaje) el laboratorista es el encargado de controlar la temperatura, humedad y acidez de las mismas asegurando la de procesamiento.



El Sistema Integral Para el Manejo Ecológico y Procesamiento de Desechos, es un organismo público descentralizado del Gobierno del Estado de Nuevo León, creado en 1987 para manejar adecuada, ecológica y responsablemente los desechos de la zona metropolitana y actualmente amplía sus actividades en todo el estado de Nuevo León.

SIMEPRODE se encarga del manejo, clasificación y disposición final de los residuos sólidos contando con:

- Una Planta Clasificadora
- 11 Rellenos Sanitarios
- Una Planta Generadora de Bioenergía de Biogás

Recibiendo aproximadamente 5,000 mil toneladas diarias de desechos sólidos en nuestros Rellenos Sanitarios.

Política de Calidad

Satisfacer las necesidades de disposición final de residuos **No peligrosos** de nuestros clientes, dentro de un marco de regulación ambiental, mediante:

Una Actitud de servicio a nuestros clientes.

La aplicación del sistema de administración de calidad y mejora continua, basado en la Norma Internacional **ISO 9001:2000**.

SIMEPRODE es considerado como Líder en el manejo de Residuos Sólidos Urbanos.



Lampazos
 Sabinas Hidalgo –Vallecillo (en construcción)
 General Treviño
 Cerralvo-Melchor Ocampo
 Zuazua-Marín-Higueras y Ciénega de Flores
 El Carmen (Escombrera)



Una Planta Clasificadora

Tres Estaciones de Transferencia

Monterrey (en comodato)
 Guadalupe (en comodato)
 Santa Catarina

Una Planta de Generación de Bioenergía

Un relleno sanitario



Infraestructura SIMEPRODE cuenta con las siguientes instalaciones:

- Rellenos Sanitarios
- Salinas Victoria
- Santiago-Allende
- Bustamante –Villaldama
- Agualeguas
- Parás
- Anáhuac





Planta Clasificadora

La **Planta Clasificadora de Salinas Victoria** fue inaugurada el 13 de Marzo de 2000.

Tiene instaladas **4 bandas**, por las que se transportan Residuos Sólidos Urbanos de los que se separan los productos reciclables manualmente.

En la Planta Clasificadora se recupera:

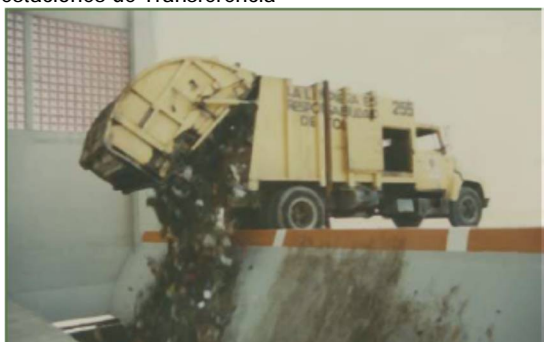
- Aluminio
- Vidrio
- Cartón y Papel plásticos
- Laminados compuestos

Estación de Transferencia

La Estación de Transferencia es una instalación en la cual los recolectores de menor capacidad transfieren su carga a vehículos de mayor capacidad, con el objetivo de hacer más eficiente el servicio de recolección.

Camión Recolector: Vehículo que transporta los Residuos Sólidos Urbanos.

"Transfer": Vehículo de mayor capacidad que transporta Residuos Sólidos Municipales de las estaciones de Transferencia



Laboratorio

Para verificar que se cumplan las inspecciones correspondientes a los residuos que ingresan, se cuenta con un laboratorio debidamente equipado.

Los Residuos No Peligrosos son los que no poseen ninguna de las características **CRETIB**, es decir, no son:

- Corrosivos
- Reactivos
- Explosivos
- Tóxicos
- Inflamables
- Biológico-infecciosos

Planta de Biogás

En Mayo del 2003 inicia sus operaciones Bioenergía de Nuevo León S.A. de C.V. (BENLESA), en una sociedad mixta constituida por el Sistema Integral Para el Manejo Ecológico y Procesamiento de Desechos (SIMEPRODE) y Bioeléctrica de Monterrey S.A. de C.V. (BEMSA) Empresa Subsidiaria de Grupo GENTOR.

BENLESA Empresa Pionera en el aprovechamiento del Biogás para producir energía eléctrica en América Latina, no sólo ofrece ahorros de energía eléctrica que proporciona, sino que adicionalmente contribuye al medio ambiente al disminuir la emisión de gases de efecto invernadero que se generan por la descomposición de los desechos sólidos.

Fase I

La Primera Fase Monterrey I, cuenta con una capacidad de generación de 7.42 MWh y se ha evitado la emisión de 46,234 toneladas de gas metano, equivalente a 971,391 toneladas de bióxido de carbono al generar 231,404 MWh de electricidad dando servicio:

- De Día**
- 1 y 2 Línea del Metro**
- Palacio de Gobierno**
- Macro Plaza**
- DIF de Nuevo León**
- Agua y Drenaje**



**De Noche
Servicio de Alumbrado Público a:**

- Monterrey**
- San Nicolás**
- Guadalupe**
- Apodaca**
- Santa Catarina**
- Escobedo**
- San Pedro Garza García**

Fase 2

Dentro de la segunda fase Monterrey II se contempla incrementar la capacidad de generación en 5.30 MWh llegando a un total de 12.72 MWh, con eso se evitará la emisión de 1 millón de toneladas de Bióxido de Carbono equivalentes, y se ampliará el servicio de energía a:

- Ampliación de la 2 Línea del Metro
- Parque Fundidora
- Instalaciones del Paseo Santa Lucía
- Se incrementará el suministro a los Municipios del área Metropolitana utilizado en el Alumbrado Público.

Gracias al éxito de la primera fase Monterrey I dentro del protocolo de Kyoto, el pasado mes de Mayo Bioenergía de Nuevo León y el Banco Mundial firmaron el compromiso de reducción de emisiones de UN MILLON de toneladas de Bióxido de Carbono equivalente.

La Vicepresidenta del Banco Mundial, el Director Gral. de SIMEPRODE y el Director de SEISA signaron el compromiso en el cual el Gobierno de DINARMARCA a través de Danish Carbón Fund asume el compromiso de la compra de 1,000,00 tCO2e traducidos en los llamados "Bonos Verdes."



Nuevo León Estado de Limpieza; es un programa enfocado a limpiar nuestro entorno y concientizar a la población para tener un estado más limpio y sano.

Abatir las pintas con aerosol (grafiti) en las principales avenidas, escuelas, puentes y monumentos, de nuestro estado.

Retiro de residuos domésticos y escombro de los tiraderos clandestinos, así como el desazolve de arroyos, canales y ríos.

Recubrimiento de muros dañados por pintas (grafiti).

Recolección de basura en tiraderos clandestinos



Fig. Deposito final de desechos sólidos, SIMEPRODE



**“PARA SIMEPRODE NADA ES BASURA,
TODO ES MATERIA PRIMA”**

Una planta de biogás producirá toda la energía del metro de Monterrey

SIMEPRODE, la empresa pública de la ciudad de Monterrey encargada de la gestión de los residuos urbanos, conectará una planta de producción de energía eléctrica a partir de biogás de 5,3 MW que servirá para mover las dos líneas de metro de esta ciudad, conocido popularmente como metrorrey.

El área metropolitana de Monterrey (estado de Nuevo León, al noreste de México) es la segunda en extensión del país tras México Distrito Federal, y la tercera en población, con más de un millón de habitantes. A comienzos de el año 2009, Jorge Padilla Olvera, director de SIMEPRODE, acrónimo de la empresa municipal Sistema Integral para el Manejo Ecológico y Procesamiento de Desechos, anunciaba la llegada de los cinco moto generadores que una vez instalados en la planta convertirán la basura de esta gran ciudad en biogás que generará electricidad.

El número de moto-generadores da nombre al proyecto, Monterrey Cinco, que según el propio Jorge Padilla, “llevará un proceso de instalación y construcción hasta junio, en julio realizaremos las pruebas y tenemos previsto que en agosto estemos preparados para producir electricidad”.

Energía para el metro actual y el para el futuro

Los cinco moto-generadores tienen una capacidad de 5.3 MW para su adecuada instalación y puesta en funcionamiento, varios técnicos mexicanos acudieron a Austria para recibir un curso, así como ahora se contará con especialistas llegados de Alemania (origen de los equipos) para iniciar un trabajo que será

mayoritariamente realizado por empleados de Monterrey.

La energía producida está previsto que alimente no solo las dos líneas actuales de metro sino también las nuevas que se inaugurarán en una inminente ampliación. Jorge Padilla afirmó que “vamos a producir suficiente energía eléctrica para que todo el metro con su ampliación funcione al 100% con bioenergía que produciremos con la basura, limpia, no derivada de combustibles fósiles, como gas, petróleo o carbón”. Además, se calcula que sobrará energía, que se aprovechará para el alumbrado público de la zona metropolitana.

Según informa el diario local El Porvenir, este sistema permitirá al metro desconectarse de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y ahorrar en el gasto de energía eléctrica. Para Jorge Padilla, “aunque la inversión inicial supera los 6,5 millones de dólares (4,2 millones de euros), ésta se recuperará en un máximo de cinco años, porque en vez de pagarle a la CFE lo hará a SIMEPRODE, por lo tanto el dinero no va a salir del Gobierno del Estado, porque son dos organismos del mismo gobierno”.

Beneficio al ambiente

Jaime Saldaña, Presidente de Bioenergía de Nuevo León, manifestó que independientemente de incrementar la energía eléctrica, y darle más ahorros a los municipios y las entidades de Gobierno, se tiene el beneficio de los famosos bonos de carbono, los bonos verdes.

“La segunda etapa tiene un compromiso de al menos disminuir un millón de toneladas más de CO₂, en el mercado de bonos de carbono estamos hablando de 10 a 12 millones de dólares de beneficios económicos adicionales por destruir gas de efecto invernadero, que es el caso del geogas”.

“Independientemente de lo que Monterrey ha hecho que ya ha reducido más de 1.1 millones de toneladas de CO₂, tenemos un beneficio al ambiente, un beneficio a la comunidad por el lado de ahorro en el caso de las entidades de Gobierno y los municipios, y obviamente pues tenemos un beneficio los inversionistas y SIMEPRODE como parte del consorcio, porque todos nos estamos beneficiando de este proyecto que es ganar, ganar”, dijo Saldaña.



Bioenergía de Nuevo León S.A. de C.V. (BENLESA), en sociedad mixta constituida por SIMEPRODE y BEMSA, empresa subsidiaria del Grupo GENTOR, y en su primera Fase Monterrey I, tiene una capacidad de generación de 7.42 MWh, evitando la emisión de 51 mil 484 toneladas métricas de gas metano, equivalente a un millón 81 mil 684 toneladas métricas de Bióxido de Carbono, al generar 257 mil 787 MWh de electricidad.

En asociación de SIMEPRODE con la empresa BEMSA, filial del Grupo GENTOR, se realizarán inversiones de 7 millones de dólares para la expansión de la Planta de Bioenergía, dentro de la segunda fase Monterrey II, contemplando incrementar la capacidad de generación en 5.30 MWh llegando a un total de 12.72 MWh.

Con la expansión de la planta de Bioenergía se le dará servicio a la primera, segunda y a la ampliación de la segunda Línea del Metro en un 100 ciento de energía eléctrica, Parque Fundidora, Paseo Santa Lucia, y se incrementará un mayor porcentaje el suministro al alumbrado público de los Municipios del área metropolitana, resaltando el de San Pedro al que se le aumentará un cien por ciento.

Esto se refleja en un ahorro anual de 5 millones de pesos a los ayuntamientos, comentó el director de SIMEPRODE, Jorge H. Padilla Olvera.

Además dijo que con esta segunda fase el Gobierno de Nuevo León contribuye con la eliminación de un millón de toneladas métricas de emisiones de Bióxido de Carbono equivalentes, ya que son los causantes del efecto gas de invernadero, y que gracias al éxito de la primera fase a través del Banco Mundial dentro del Protocolo de Kyoto, el Gobierno de Dinamarca será el comprador, el cual pagará a Bioenergía de Nuevo León en bonos carbón el doble de lo invertido en este proyecto.

Descripción general del proceso

En rellenos sanitarios anaerobios se produce la descomposición de la materia orgánica sin la presencia de oxígeno, en este tipo de descomposición participan bacterias metanogénicas que como parte de los residuos de su digestión producen gas metano.

Materia Orgánica + H₂O → CH₄ + CO₂ + Otros gases
+ Materia orgánica biodegradable

Durante los últimos años han adquirido relevancia a nivel mundial los proyectos de generación de energía aprovechando el metano que se forma en los rellenos sanitarios, obteniéndose con esto un doble beneficio: uno ambiental al quemar el metano del biogás, ya que los expertos le otorgan a esta sustancia un potencial de aproximadamente 21 veces mayor que el dióxido de carbono como gas que favorece el efecto de invernadero y por ende el calentamiento global; y por otro lado un beneficio económico al aprovechar este combustible para generar electricidad sin necesidad de utilizar combustibles derivados del petróleo, como gas natural, combustóleo, etc.

Dentro de las tecnologías disponibles en el mercado mundial, destaca el uso de motores de combustión interna. El sistema consiste básicamente en la extracción del biogás del relleno sanitario mediante la perforación de pozos en el relleno, los cuales se conectan por medio de un sistema de tuberías hacia un ramal central que lo dirige hacia los motores para su combustión. Los motores tienen acoplado a su vez generadores para transformar en electricidad la energía mecánica de los motores.

Desde el proyecto original, la planta generadora de energía eléctrica de BENLESA fue diseñada con tecnología de punta, mediante la instalación de equipos en forma modular. Los motores están integrados pero son independientes en su operación, lo cual facilita el mantenimiento de los mismos, así como le provee flexibilidad al sistema para las futuras ampliaciones. Se puede sacar de funcionamiento cualquiera de los motores ya sea por mantenimiento, reparación o insuficiencia de biogás, y dejar el resto de los motores funcionando.

Los equipos se pueden remover e instalar en otras secciones según se vaya necesitando.

La planta ha sido diseñada para operar durante los próximos 25 a 30 años, dependiendo de la vida del relleno sanitario.



Beneficios con el proyecto

Son varios los beneficios atribuibles a este proyecto de ampliación del Uso y Captura de Biogás para la Generación de Energía Eléctrica en el Relleno Sanitario de SIMEPRODE, en el Municipio de Salinas Victoria, Nuevo León. Entre los principales podemos mencionar:

-Los beneficios ambientales, especialmente por el abatimiento de gases con efecto de invernadero. En mayo del presente año el Banco Mundial firmó con Bioenergía de Nuevo León un contrato de reducción de emisiones equivalentes a 1,000,000 de toneladas de CO₂.

Una medida comparativa, es que con la operación del proyecto se dejará de consumir el equivalente a cerca de 1 millón de toneladas métricas de carbón, o a retirar 90 mil automóviles de circulación. También equivale a plantar 970 hectáreas de bosque.

-Al quemar el metano contenido en el biogás del relleno sanitario, en lugar de gas natural o combustóleo, se está actuando a favor de la explotación racional de estos hidrocarburos, cuyas reservas nacionales son limitadas.

-Asimismo se construirá infraestructura eléctrica para el país, específicamente para su utilización en la ciudad de Monterrey y Área Conurbada; esto al incrementar la capacidad instalada para generar electricidad. Se estima que con esta planta se generarán cerca de 50,000 MWh por año y será capaz de abastecer el 80% del alumbrado público de Monterrey (o como medida de referencia, equivale a suministrar electricidad a 15,000 casas del tipo de interés social).

-También podemos mencionar que es un proyecto viable en términos económicos, y que los municipios que recibirán la energía eléctrica se ahorrarán cerca de \$4 millones de pesos anuales en su conjunto.

Conclusiones

La planta procesadora de desechos sólidos y generadora de biogás. Contará con las siguientes innovaciones;

- Cámara criogénica; congelamiento de llantas (120 grados bajo cero) mediante nitrógeno líquido para, una vez refrigeradas, triturarlas (en México hay dos plantas criogénicas: una en Hidalgo y otra en Guadalajara, Jalisco).
- Lombricario: criadero de lombrices para acelerar el proceso de la composta.
- Planta tratadora de agua; recuperación del agua utilizada en el edificio.
- Utilización de biogás para el uso de maquinaria; así como para el alumbrado público de la zona, posteriormente para el uso doméstico de los habitantes del lugar.
- Se modernizará la planta llevándola a un nivel superior, sustituyendo los botes que se utilizan para separar los residuos por vertederos estáticos, reduciendo enormemente las áreas y agilizando las circulaciones ya que cada que se llenaba un bote, este se lo llevaban a vaciar a el lugar que le correspondía, esto implica tiempo, personal, circulaciones amplias y suciedad; los vertederos estáticos aceleran la producción el rendimiento del personal, las circulaciones quedan libres y limpias de desperdicios. Estos vertederos conducirán los residuos a unas contra-bandas, las cuales los llevan al destino que le corresponde a cada uno de estos.



PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

ADMINISTRACIÓN	479.98m2
<ul style="list-style-type: none"> • Vestíbulo • Oficinas • Aulas (2) • Sector administración • Cocina • Baños (h y m) 	

Departamento técnico, (elaboración de manual de operación y bitácora de mantenimiento)

Laboratorio de monitoreo; Para verificar que no haya ningún tipo de contaminación al subsuelo y mantos acuíferos por parte del el relleno sanitario. (Contará con el equipo necesario para la evaluación de emisión de biogás y demás pruebas de monitoreo que se requieran; definirá un calendario de monitoreo).

NAVE DE CLASIFICACIÓN	10 590.15m2
<ul style="list-style-type: none"> • Andén • Área de depósito de desechos • Tolvas • Área de selección (bandas transportadoras) 	

NAVES DE PROCESADO	1 948.78m2
<ul style="list-style-type: none"> Área de lavado (6) Área de separado (6) Área de triturado (2) Área de pulverizado (1) Área de compactado (2) Área de empaquetado (2) Almacén (6) Cámara criogénica 	

Camas de compostaje (60)	9 084.60m2
Camas de terminación (20)	
Lombricario (1)	

RELLENO SANITARIO	70 850.00m2
--------------------------	--------------------

- Celda de confinamiento de relleno sanitario
- Pozos de extracción de biogás
- Alimentadores secundarios
- Tubos múltiples de conducción de biogás
- Filtro
- Bombas de vacío
- Quemadores de excedentes
- Moto-generadores
- Transformador
- Subestación
- Red de suministro

Relleno sanitario; contará con la infraestructura necesaria para la captación y conducción de biogás.

Contará con un domo de cristal que lo cubrirá por completo para evitar el desfogue de biogás y su crecimiento sea continuo sin afectar al medio ambiente de su entorno.

Horno para eliminación de desechos peligrosos; hospitalarios

2 Casetas de vigilancia	8.00m2
--------------------------------	---------------

Patio de maniobras	3 281.79m2
---------------------------	-------------------

Estacionamiento para trabajadores	2 118.96m2
--	-------------------

Estacionamiento para camiones	5 475.60m2
--------------------------------------	-------------------

Área de carga	1 948.79m2
----------------------	-------------------

Área de comercialización	1 069.95m2
---------------------------------	-------------------

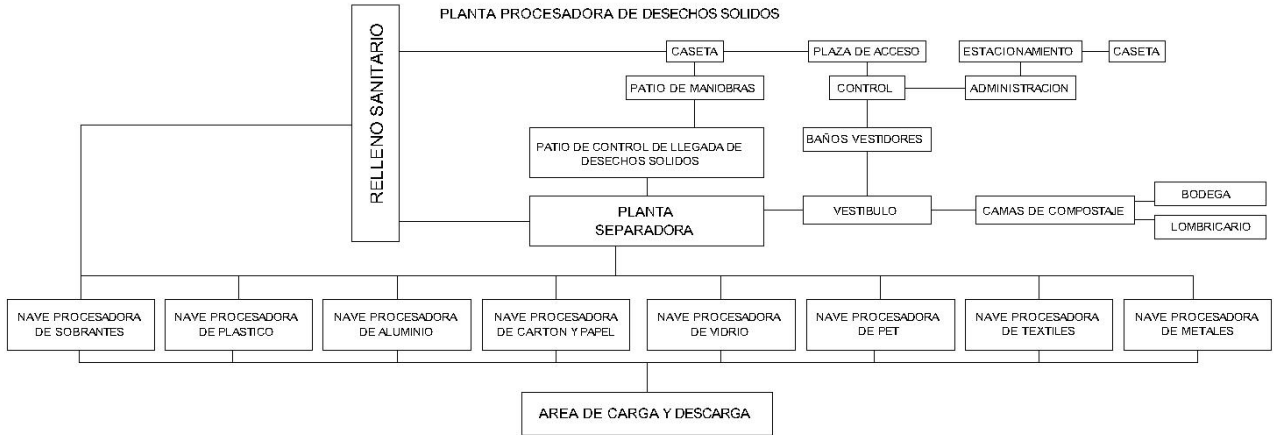
PLANTA TRATADORA DE AGUA	163.90m2
---------------------------------	-----------------

CISTERNA	48.00m2
-----------------	----------------

CALDERA	24.00m2
----------------	----------------

BAÑOS VESTIDORES	443.02m2
-------------------------	-----------------

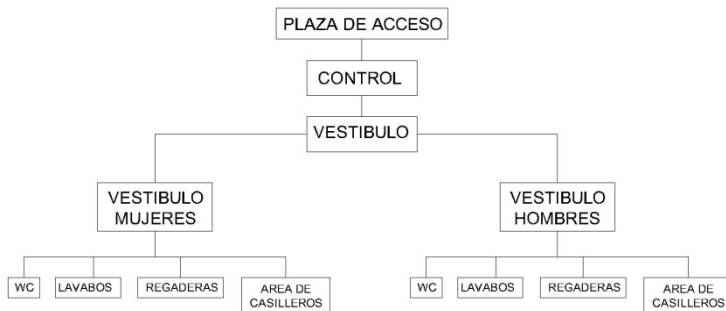
TOTAL	107535.52m2
--------------	--------------------

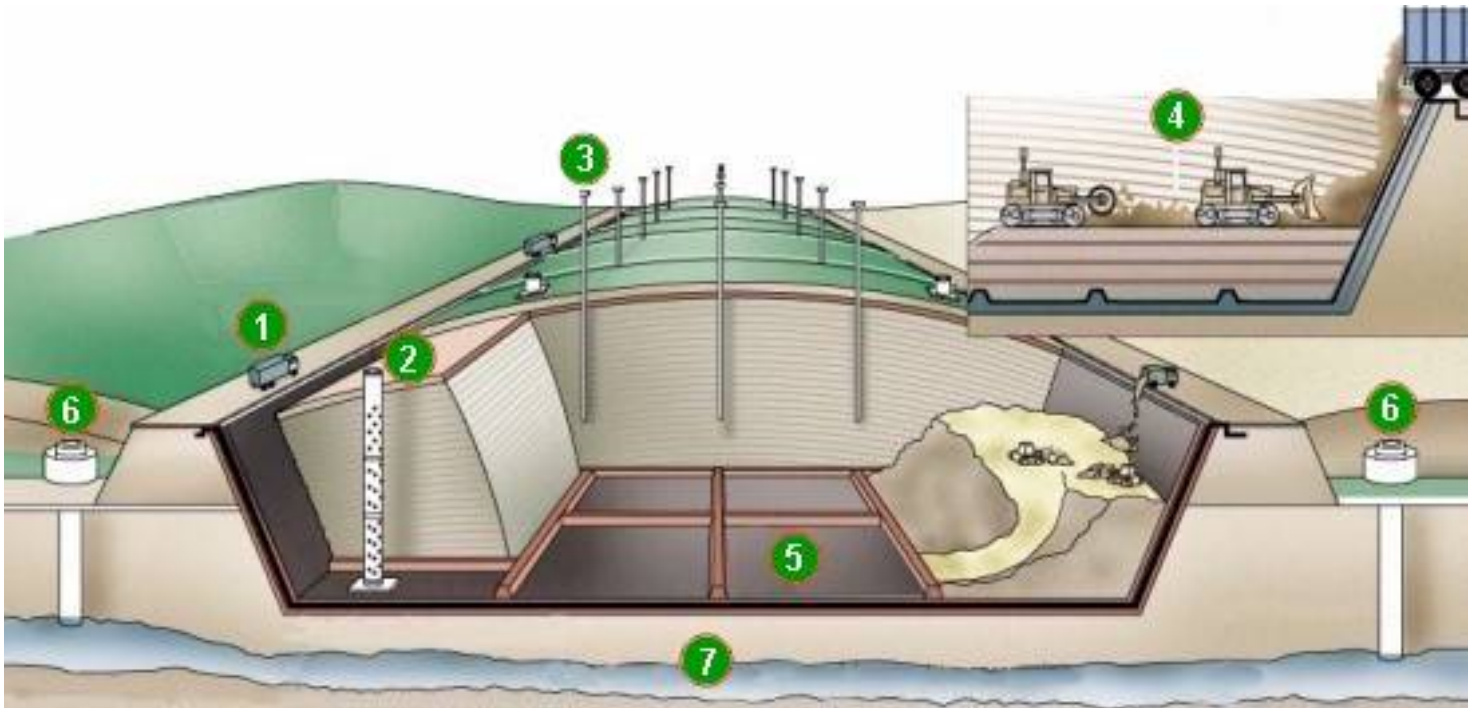


AREA DE ADMINISTRATIVA



AREA DE BAÑOS VESTIDORES





RELLENO SANITARIO

1) Cómo se rellena: el área se divide en módulos. Los camiones circulan por terraplenes hasta el módulo que se está llenando.

2) Gases: la descomposición de basura produce gases, principalmente metano (biogás), que por medio de tubos especiales se desfoga.

3) Extracción de líquidos despedidos por los desechos orgánicos: estos deben ser retirados para recibir tratamiento.

4) Cobertura de los desechos: la basura debe ser tapada cada día con una capa de tierra compactada de 20 cm; Esto quiere decir, que por cada 20 cm de basura colocada y compactada, se colocara una capa de igual dimensión de tierra.

5) Módulo limitado por una pared de arcilla.

6) Pozos de control de capas: permiten tomar muestras aguas arriba y aguas abajo, según el escurrimiento de las capas.

7) Impermeabilización: el relleno debe estar perfectamente aislado para evitar que la filtración de líquidos contaminen las capas inferiores del relleno. Para eso la base del relleno se cubre con una capa de polietileno de alta densidad, protegiendo el terreno natural de posibles filtraciones de aguas acidas, para ello se cuenta con un centro de monitoreo para estar monitoreando el estado de las aguas freáticas.



ANÁLOGO DE PLANTA GENERADORA DE BIOENERGÍA DE BIOGÁS



Proceso de generación de energía eléctrica

- 1.Captación de biogás
- 2.Conducción de biogás
- 3.Filtro
- 4.Bombas de vacío
- 5.Quemador de excedentes
- 6.Moto-generadores
- 7.Transformador
- 8.Subestación eléctrica
- 9.Red eléctrica
- 10.Transformador de voltaje
- 11.Usuarios



Moto-generadores SIMEPRODE



Moto-generadores SIMEPRODE



Transformadores



Quemador de excedentes



Marco Teórico Conceptual

La planta procesadora de desechos sólidos y generadora de biogás, contará con un patio central al cual lleguen los desechos sólidos de ahí se colocarán en 20 rampas por medio de un montacargas la cual pasará por distintas áreas de separación, ya separados los desechos por géneros se pasarán a un área específica para darles en tratamiento según sea el caso, para la obtención de materia prima; para finalmente quedar solo desechos no reciclables que serán llevados al relleno sanitario.

Ésta es la respuesta a la necesidad urgente de dar solución a la exorbitante generación de basura producida por las ciudades, la cual puede y debe ser aprovechada al máximo, ya que de ello depende el futuro de nuestro planeta y por lo mismo el nuestro.

La planta tiene como propósito resolver el problema de la contaminación por desechos sólidos, así como generar empleos; teniendo como resultado un ambiente sano para el desarrollo adecuado de las personas que viven en el lugar.

Se situará en el lote 120 de San Pablo de las Salinas, Tultitlán Estado de México, cuya normatividad no lo prohíbe, solo lo restringe en algunos aspectos (debe de contar con áreas específicas para el monitoreo constante de emisiones de gas, así como filtraciones a mantos freáticos).

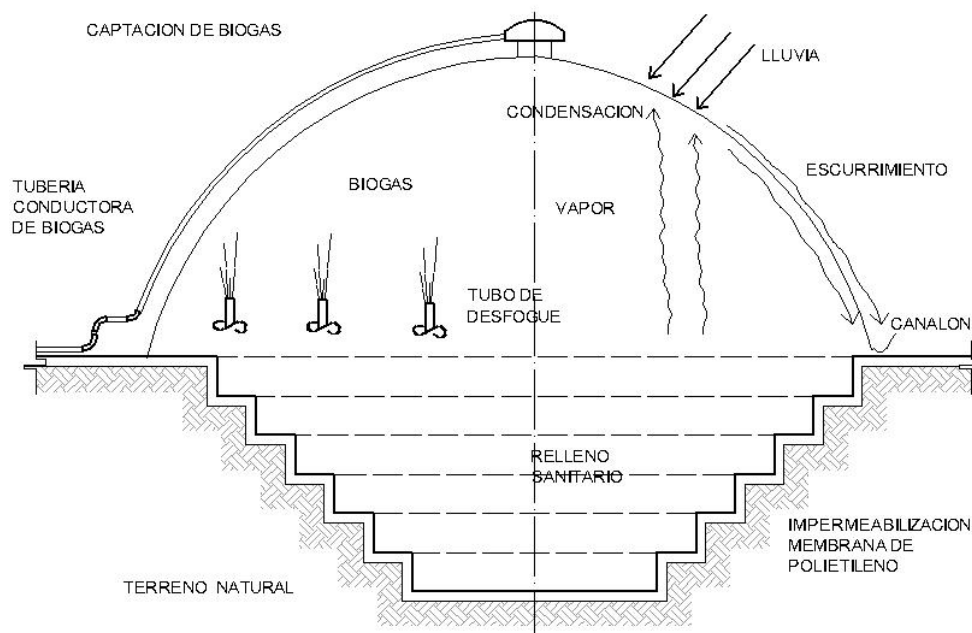
Conceptualización

Este edificio debe de ser un icono, el cual sea identificado fácilmente, con una tendencia barraganesca conformada de cubos altos y tonalidades coloridas, dando una sensación a los pobladores de limpieza; así como que esté rodeado por áreas verdes que puedan ser usadas como áreas de esparcimiento.

Este juego de cubos tendrá que verse pesado y alto para que se dé la sensación de fortaleza y los ruidos generados en el interior por las trituradoras u otras herramientas no sean molestos a los vecinos.

En el interior se manejará un juego de sólidos y vanos de una y media y doble altura interactuando entre sí, así como con vegetación, generando un ambiente agradable a la vista y al olfato de las personas que laboren en él.

El relleno sanitario contará con un domo a base de estructura metálica y de cristal que cubrirá el área total de este, evitando que en su interior se filtre agua que pueda contaminar mantos acuíferos, evitara el escape de biogás, ruidos y servirá como captador de agua pluvial para el suministro de la planta.





Autores e influencias arquitectónicas

Luis Barragán; Inscrito dentro de una polémica post-revolucionaria sobre identidad nacional, su obra posterior se basa en una retórica sobre arquitectura vernácula universal que Barragán formula con antecedentes del norte de África, España, y zonas rurales de su natal estado de Jalisco. Esto se traduce en un lenguaje formal de construcciones masivas, con gruesos muros y aberturas dosificadas, donde los acabados son de marcada textura y con brillantes colores que Barragán creyó identificar como de extracción popular. Elementos como el agua y la luz, juegan un papel fundamental en sus proyectos, casi siempre enriquecidos por jardines.



En 1958 se encargó al arquitecto Luis Barragán una construcción que fuera el símbolo del Banco Internacional Hipotecario, promotor del fraccionamiento. El escultor Matías Goeritz también participó en la obra y el resultado fue el conjunto de las cinco monumentales Torres de Satélite.

Fernando González Cortázar; Arquitecto, urbanista y escultor jalisciense, ha sido creador de numerosas obras en México y en el extranjero, en las que logró conciliar la práctica con la reflexión, la creación con la preservación histórica, cultural y ecológica, y el trabajo individual con la militancia social.



Hospital en Puerta de Hierro, Madrid, España.

Teodoro González de León; Arquitecto de renombre internacional ha sido congruente con una amplia visión del movimiento moderno, convencido de la estética de la abstracción. Autor de obras de gran tamaño muchas de ellas en la Ciudad de México, famoso por el uso del en enormes bloques minimalistas que le impusieron un sello característico en todas sus obras. Algunos autores lo denominan brutalista.

Fundador de una corriente de pensamiento arquitectónico consumada en México basada en la honestidad del material, la simpleza en la composición y la abstracción. Su obra hace una genuina referencia involuntaria a grandes ejemplos de arquitectura prehispánica como Teotihuacán y Montalbán.



El condominio arcos bosques, es un complejo de oficinas corporativas desarrollado en su primera y más famosa fase durante la década de los noventas, cuando recibió el apodo por el que muchos lo conocen: torre del pantalón o la grapa. Se ubica al poniente de la ciudad de México. Actualmente se encuentra en proceso de ocupación la segunda fase, misma que se acaba de terminar.



Santiago Calatrava; Hoy se considera a Calatrava como uno de los arquitectos especializados en grandes estructuras que se caracterizan por una extraordinaria estética y armonía. Contrariamente a lo que es habitual en muchos arquitectos, que ocultan las estructuras de sus edificios, Calatrava, como ingeniero que es, las convierte en elementos estructurales esenciales y en obras de arte.

La obra de Calatrava supone una auténtica revolución en la arquitectura, caracterizada por la reunión de la arquitectura y la ingeniería, que vienen circulando separadas desde el siglo XVIII. Calatrava supone un reencuentro con la tradición constructiva de la arquitectura, con influencias de Fernando Higuera, Jorn Utzon, Antonio Gaudí, y las arquitecturas gótica y románica. En un momento en que muchas arquitecturas hacen gala de una gran vanalidad, y muchas obras de ingeniería hacen ostentación involuntaria de una gran ordinariez, Calatrava ha producido una gran influencia en la arquitectura contemporánea.

Conclusiones

De Barragán se tomarán las fachadas limpias, los colores, así como el uso de vegetación y agua, para crear sensaciones agradables al usuario; de Fernando González Cortazar, la mezcla de la escultura con lo histórico y ecologista, tratando de preservar lo cultural de el contexto, respetando el entorno sin destruirlo, al contrario enriqueciéndolo; de Teodoro González la simpleza en la composición y de Santiago Calatrava la mezcla de el acero con el concreto así como la monumentalidad de sus diseños.



El cine planetario - L'Hemisfèric, fue diseñado por el arquitecto valenciano Santiago Calatrava, y representa un gran ojo humano abierto al mundo: es "el ojo de la sabiduría" Se trata de un centro IMAX, láser y planetario con una pantalla cóncava donde se proyectan 3 tipos de espectáculos audiovisuales.



El Palacio de las Artes es la última de las actuaciones que comprende la Ciudad de las Artes y de las Ciencias. Se trata de un majestuoso edificio igualmente diseñado por el arquitecto Santiago Calatrava con aproximadamente 40.000 metros cuadrados de superficie y 75 metros de altura que dota a la ciudad de Valencia de la mejor infraestructura para introducirla en los circuitos internacionales, especialmente en lo referido a la ópera y a los grandes espectáculos musicales y teatrales. Cuenta con 4 salas diferentes.



▣ Marco metodológico

El método de diseño de la investigación utilizado en este documento esta basado en el del Doctor en Arquitectura Rafael G. Martínez Zárate.

Estructura de la investigación de tesis:

Marco contextual; Descripción, Fundamentación y elección del tema, seguido de la estructuración de hipótesis, cuya finalidad es la de delimitar el problema y generar explicaciones tentativas del fenómeno en estudio.

Contextualización; Ubicar al objeto de estudio dentro de su contexto, describir los hechos y realidades que lo circundan, los aspectos, interrogantes y las relaciones que se presentan, definiendo claramente los alcances, el área de estudio, que describa claramente las condicionantes contextuales que van a determinar el objeto Arquitectónico .

Definición del problema; Definición clara de cual será el problema a resolver en el sitio.

Construcción del problema; En consideración a la problemática planteada a través de la contextualización, se procede a construir el problema, fundamentando las demandas y definiendo qué es lo que se pretende solucionar o qué demanda el contexto social, es decir, determinar las demandas espacio-funcionales que plantea cada comunidad, los porqués y los como en función de la realidad.

Definición de Usuario; Se define quién o quiénes serán los habitantes, beneficiarios del Proyecto.

Cuantificación de la demanda; En función al número de usuarios beneficiados definidos en el contexto, se establece una demanda y se cuantifica en relación a los aspectos normativos de equipamiento urbano.

Conclusiones de diseño; Después de hacer un análisis se define el terreno, sus dimensiones, actividades, servicios que prestará, en resumen se plantea una hipótesis que es la tentativa para resolver la problemática del lugar.

Marco Histórico; Evolución y desarrollo tipológico del edificio a lo largo de la historia, así como las innovaciones que este ha tenido en el transcurso, y las propuestas e innovaciones a utilizar.

Conclusiones: Determinar forma, materiales e innovaciones que se retomaran para el edificio y se define su programa arquitectónico preliminar.

Marco Teórico conceptual; Representa la base de sustentación del proceso de investigación, a partir del desarrollo de las teorías e información empírica que sustente la solución del problema, así mismo se plantean los aspectos teóricos y/o empíricos particulares que ofrezcan una respuesta tentativa al problema; posteriormente se presentan de manera coherente y lógica los enfoques teórico-conceptuales así como las ideas o conclusiones pertinentes, considerando los siguientes aspectos:

Implementación teórica del problema;

- Definir los antecedentes del problema
- Seleccionar las teorías relacionadas con el tema
- Revisar las teorías adecuadas que permitan sustentar el problema, teorías básicas, su solidez, claridad y coherencia lógica.
- Proponer los aspectos teóricos que ofrezcan respuestas al problema

Definir los procesos de organización para el análisis de los datos recopilados;

- La elección de métodos de recopilación de datos.
- La definición de los datos a recopilar
- Localización de las fuentes de información, tanto documental como empírica (Revisar la bibliografía existente referente al tema).
- El procedimiento de obtención de datos.
- Datos referentes al problema.
- Datos generales al área de conocimiento.
- Datos que aun no perteneciendo al tema enriquezcan con su aportación la solución con innovaciones.



Orientar el análisis e interpretación de los datos hacia la solución del Problema;

- Organizar y sistematizar la información empírica (clasificación de los datos según las características de la información).
- Organizar los datos recabados de ambas fuentes (codificación por grupo de datos clasificados).
- Catalogación para una mayor accesibilidad de consulta.
- Confrontar dialécticamente la información obtenida.
- Selección de los datos por nivel de importancia, pertinencia e innovación (Tabulación de los datos generando correspondencias y relaciones).

Conceptualización del fenómeno;

- Elegir conceptos y definiciones básicos para entender el tema
- Presentar de manera lógica y coherente los enfoques teóricos y conceptuales relativos al tema.
- Elaborar los lineamientos generales del marco teórico-Conceptual

Construcción del discurso científico

- ¿Que voy a hacer?
- ¿Cómo funciona?
- ¿Por qué debo hacerlo?
- ¿Para que voy a hacerlo?
- ¿Para quién?
- ¿Dónde?
- ¿Cuándo?
- ¿Con que?
- ¿Cuánto?

Autores e Influencias Arquitectónicas; Arquitectos y sus corrientes con los que sienta afinidad par poder enriquecer el proyecto, aquellos detalles, acabados, estilos, etc. que piense le pueden influir en su proyecto para lograr los efectos que propone, la obtención e interpretación de los datos suficientes y confiables para poder comprobar su hipótesis y fundamentar teóricamente su propuesta.

Conclusiones; Con base en lo anterior definir el concepto arquitectónico a proponer en el edificio y su volumetría incluyendo la diferenciación de alturas acabados, materiales, orientaciones, etc.

Marco Metodológico; documentos que marquen la huella de la investigación realizada, tales como revisiones y ensayos y principalmente ficheros. Después se realizan experimentos o investigaciones, para posteriormente realizar el análisis de los resultados y finalmente construir las conclusiones de Diseño.

Diseño de la Investigación: Es la etapa de planeación de las estrategias metodológicas que han de buscar la demostración o refutación de las hipótesis; Selección, recopilación y lectura del material bibliográfico. Esta etapa permite fundamentar o modificar las primeras hipótesis de solución.

Reglamentación que se aplicará a la operación del proceso de reciclaje.

Reglamentación ecológica.

El proyecto debe apegarse en todo momento a las disposiciones legales en materia de protección ambiental. A continuación se presentan las principales leyes, reglamentos y normas aplicables.

-Reglamento para Construcciones en el Distrito Federal; éste regirá al proyecto en todo aspecto constructivo, áreas mínimas; así como aspectos de seguridad necesarias.

-Requisitos mínimos para estacionamiento; Infraestructura, Basureros, 1 cajón por cada 50 m2 construidos.

-Requisitos mínimos de servicios sanitarios; industrias, donde se manipulen materiales y sustancias que ocasionen manifiesto desaseo, de 76 a 100 personas, 5 excusados, 4 lavabos, 4 regaderas y por cada 100 personas adicionales 3 de cada uno.

-Requerimientos mínimas de servicio de agua potable.



- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA),

Publicada el 28 de Enero de 1988. Define a los residuos peligrosos como: "Todos aquellos residuos en cualquier estado físico que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas ó irritantes, representen un peligro para el equilibrio ecológico ó el ambiente".

- Reglamento de la LGEEPA en materia de Residuos Peligrosos, publicado el

25 de Noviembre de 1988. Establece que las autoridades del D.F., las de los

Estados y Municipios podrán participar como auxiliares de la Federación en la aplicación de éste reglamento, ya que la materia se considera Federal.

- Los artículos que aplican en materia de reciclaje son los siguientes: 5, 7, 10, 11, 12, 23, 25 y 52

Las normas aplicables que se derivan de éste reglamento son:

NOM-CRP-001-ECOL/93 Para determinar si un residuo es peligroso deberán realizarse las pruebas y análisis necesarios conforme a ésta norma oficial, la cual establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad del ambiente.

Esta norma considera como peligrosos aquellos que presentan uno ó más de las siguientes característica *Corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad Flamabilidad y/o biológico-infecciosos.*

NOM-CRP-002-ECOL/93 Para comprobar si un residuo es considerado peligroso, es necesario realizar las pruebas CRETIB, y se le conoce como el código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos y que significan: *corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, flamable biológico-infeccioso.*

Esta norma oficial establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NOM-CRP-003-ECOL/93 Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos ó mas residuos considerados como peligrosos por la toxicidad al ambiente

NTE-CCAT-008/88 Establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas, monóxido de carbono, bióxido de azufre y óxido de nitrógeno, provenientes de procesos de combustión gas en fuentes fijas

NOM-CCA-031-ECOL/93 Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales provenientes de la industria, actividades agroindustriales, de servicios y el tratamiento de aguas residuales de los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano ó municipal.

- Acuerdo que expide el primer listado de actividades riesgosas que incluye las sustancias tóxicas. Publicado en el Diario Oficial el 28/3/90.

- Acuerdo por el que la Secretaría de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología expiden el segundo listado de actividades altamente riesgosas, del 4/5/92, que en su artículo primero establece que, "Se considera como actividad altamente riesgosa la que esté asociada con el manejo de sustancias con propiedades inflamables, explosivas, tóxicas, reactivas, corrosivas ó biológicas, en cantidades iguales ó superiores a su cantidad de reporte."

Reglamentación del transporte

Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología SCT. 1993, Reglamento para el transporte.

Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, emitido por **Secretaría de Comunicaciones y Transportes,** publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7/4/93. Así como todas las Normas Oficiales que se derivan de éste reglamento:

NOM-002-SCT2/1994 Lista de sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.

NOM-003-SCT2/1994 Características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de materiales y residuos peligrosos.

NOM-004-SCT2/1994 Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.

NOM-010-SCT2/1994 Disposiciones de compatibilidad y segregación para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.

NOM-011-SCT2/1994 Condiciones para le transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos en cantidades limitadas.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al

Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos (RLGEEMRP): Publicado el 25/11/88.

Según el acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de Mayo de 1989,

La industria nacional debe declarar el volumen, transporte y tipo de generación de residuos peligrosos (señalados en el reglamento de la LGEEPAMRP) mediante la presentación de los siguientes formatos:

1) Manifiesto para empresas generadoras de residuos peligrosos.



- 2) Manifiesto de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos.
- 3) Manifiesto para casos de derrame de residuos peligrosos por accidente.
- 4) Reporte semestral de residuos peligrosos enviados para su reciclo, tratamiento, incineración ó confinamiento.
- 5) Reporte semestral de residuos peligrosos recibidos para reciclaje ó tratamiento.
- 6) Reporte mensual de residuos peligrosos confinados en sitios de disposición final.

LEY GENERAL DE SALUD Publicada el 18/10/94. Titulo vigésimo segundo. Referente a sustancias tóxicas. En la Gaceta Sanitaria Diciembre de 1987 (No. 4) se publicó la lista de residuos que requieren autorización sanitaria para su introducción al territorio nacional y la lista de desechos ó subproductos a los que se dará negativa en las solicitudes de autorización sanitaria para su introducción al territorio nacional

Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios. Publicado el 18/1/88, contiene diversas disposiciones que se aplican a las sustancias tóxicas y a los residuos peligrosos.

NOM-010-STPS/94 Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, almacenen ó manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral. Determina los niveles máximos permisibles de concentración de sustancias peligrosas a que pueden estar expuestos los trabajadores.

Conclusiones: Eventual corrección o reemplazo del modelo teórico-conceptual, definiendo con que grado de probabilidad resultó validada la hipótesis y su aplicación formal al proyecto arquitectónico, acorde con los aspectos planteados en este rubro, el alumno establecerá las conclusiones de Diseño que utilizará en su proyecto definiendo, las corrientes y estilos arquitectónicos, aspectos tecnológicos, acabados y las características formales y espaciales del edificio



Marco operativo

Esta etapa marca el inicio de los trabajos del alumno para desarrollar el proyecto propuesto a través de la definición crítica de los fundamentos del proyecto hasta la formulación de los criterios de análisis y elaboración de conclusiones plástico-formales, de esta manera comprobará las habilidades, conocimientos y aptitudes adquiridas a lo largo de su carrera.

- *Capacidad natural para pensar y razonar con fluidez y facilidad.*
- *Capacidad de observación y curiosidad innata*
- *Capacidad creativa e imaginación*
- *Capacidad emocional*

Para realizar esta tesis fue necesario seguir una serie de pasos, establecer un tiempo y un espacio a cada actividad para así llegar al fin deseado; Para esto se siguieron los siguientes pasos.

PRIMERA ETAPA

- I Búsqueda de información sobre los temas siguientes;
 1. Efectos de la basura
 2. Diferentes tipos de basura
 3. Diferentes tipos de reciclaje a nivel mundial.
 4. Diferentes tipos de reciclaje en México.
 5. Beneficios del reciclaje a nivel mundial.
- II Análisis de la información y elaboración de conclusiones.
- III Visita al sitio de estudio para su análisis.
 1. Levantamiento de la información necesaria sobre el sitio de estudio.
 2. Definición del o los problemas del sitio
 3. Estudio de las causas de la problemática
- IV Análisis de la información
- V Visita al terreno propuesto para su análisis.
 1. Levantamiento topográfico, y fotográfico del terreno.

2. Obtención de planos de la zona de estudio.

- VI Búsqueda de información y normatividad para San Pablo de las Salinas Tultitlán
- VII Búsqueda de información, normatividad y restricciones para el terreno propuesto.
- VIII Análisis de la información.
- IX Estudio de edificios análogos.
 1. Estudio de edificios sustentables.
 2. Búsqueda de información sobre fuentes de energía alternas.
 3. Búsqueda de información sobre el aprovechamiento del medio físico.
 4. Análisis de información.
 5. Estudio de necesidades (espacios básicos).
 6. Análisis de espacios y elaboración del diagrama de relaciones.
 7. Estudio de zonificación.
 8. Búsqueda de información de materiales, métodos constructivos y nuevas tecnologías sustentables.
 9. Búsqueda de información desarrollo del proyecto.
- X Conclusiones finales.

Actividades desarrolladas conjuntamente con la comunidad de la zona

- Constantes visitas así como recorridos por el área y terreno de estudio.
- Estudio de los usos y costumbres de la localidad.
- Toma de fotos y videos del sitio.
- Interrelación con los habitantes.
- Entrevista con personas de la localidad y consulta acerca de la zona y del tema
- Entrevista con el fundador de la organización; así como con los líderes de las diferentes rampas de transferencia del sitio.



- Consulta de información en dependencias oficiales.
- Consulta de información en bibliotecas de la UNAM.
- Consulta de información en Internet, periódicos, revistas y eventos relacionados a el tema.

Diagnóstico: Empatar la información e identificar la problemática actual de la contaminación y la falta de una cultura por el reciclaje.

Determinar la mejor manera de aprovechar cada uno de los tipos de basura, así como definir un proceso para convertir la misma en materia prima

SEGUNDA ETAPA

Hacer un estudio de factibilidad del terreno propuesto para determinar si es propicia para cumplir con los objetivos.

Establecer un diagrama de funcionamiento, y establecer un criterio de diseño.

Realizar plano de zonificación, y de manera específica proponer la distribución de las áreas y definir un programa de necesidades, para comenzar a diseñar

Definir espacios y áreas convenientes para el buen funcionamiento de cada zona.

Presentar anteproyecto.

DESARROLLO DE PROYECTO EJECUTIVO

Planos arquitectónicos

- Planta de conjunto
- Plantas arquitectónicas amuebladas
- Cortes de conjunto
- Fachadas de conjunto
- Detalles

Planos estructurales

Planos albañilería y acabados

Planos de instalaciones

- Instalación eléctrica
- Instalación sanitaria
- Instalación hidráulica
- Instalaciones especiales

Memoria descriptiva del proyecto y sus áreas

Memoria estructural

Memoria instalación eléctrica

Memoria instalación sanitaria

Memoria instalación hidráulica

Memoria instalaciones especiales

Memoria de acabados



▣ CONTEXTO FÍSICO

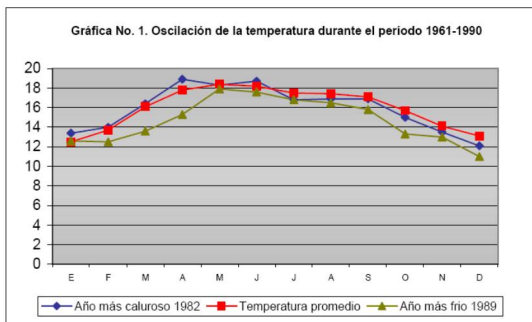
ESTRUCTURA CLIMÁTICA

El tipo de clima es templado-subhúmedo con lluvias en verano.

ASPECTOS CLIMÁTICOS

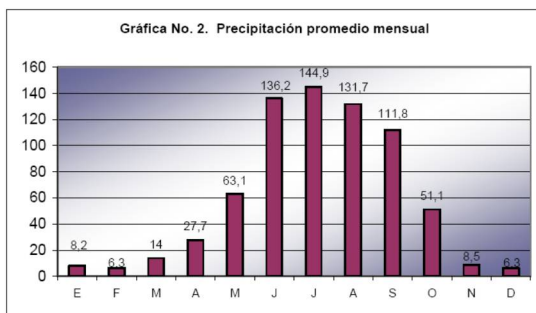
Temperatura

La temperatura media anual de 15.6°C, que no varía de la temperatura media anual en el Estado de México, que es de 15.2°C; el mes más caliente es en junio con 18.1°C, en comparación la temperatura máxima para el Estado de México, que son en los meses de abril y mayo, con una temperatura de 25.5°C; la temperatura más fría se registra en el mes de diciembre con 12.5°C.



Pluviometría

La precipitación pluvial es de 642.28mm, con un régimen de lluvias en los meses de mayo, junio, julio, agosto, septiembre y octubre, presentando precipitaciones de 129.72 a 97mm, mientras que los meses más secos son de diciembre a febrero.



Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.
Estación Presa Guadalupe, Tultitlán, 1961-1990.

Anemometría

Los vientos predominantes provienen del Nor-este, con velocidad de 2m/seg.

ESTRUCTURA GEOGRÁFICA

Ubicación territorial

El terreno se ubica al noreste del municipio en Av. Leonardo Valle esquina con Av. Francisco I. Madero. San Pablo de las Salinas, Tultitlán Estado de México.

Características topográficas

Aspectos geológicos.

Tipo de suelo. **Solonchak órtico (Zo)**, se encuentra al este de **San Pablo de las Salinas** asociado con el **Solonchak gleyico (Zg)** y en una fracción de la parte oeste de la zona centro. Ocupa una superficie de 933.37ha, presenta una textura media y fase sódica. Son suelos condicionados para el uso urbano por ser corrosivos y en la agricultura los rendimientos son bajos por tener un alto contenido de sales.

Resistencia. La resistencia del mismo es de 3.5 toneladas por metro cuadrado, y un nivel freático de 7.5metros.

Aspectos hidrológicos

Nivel freático. La zona de estudio cuenta con un nivel freático de 7.5m.

Permeabilidad. El suelo en el territorio tiene una alta permeabilidad, lo que permite la recarga de acuíferos y con ello la explotación de pozos profundos. Desde 1997 los mantos freáticos aportan un caudal de 1,441.19 litros por segundo. 1990.

En la actualidad el municipio no cuenta con ríos, arroyos o presas, sino solamente con algunos canales de riego.

Entre los principales canales están los llamados Cartagena y la Acocila, aunque en ambos casos conducen aguas negras. Tultitlán pertenece a la región hidrológica No. 26 denominada Alto Panuco, subcuenca "D" o Río Moctezuma.



▣ CONTEXTO URBANO

Infraestructura

Servicios municipales. Tultitlán cuenta con todos los servicios públicos y privados, como toda urbe, pero así como todas tiene lugares en los cuales carece de alguno o en su totalidad de alguno de estos servicios.

- Agua potable
- Drenaje
- Energía Eléctrica
- Teléfono
- Alcantarillado
- Alumbrado público
- Pavimento
- Gas natural
- Instalaciones especiales

En el terreno sobre la Av. Leonardo Valle con una red troncal de agua de 4" de diámetro, así como red eléctrica, sin contar con drenaje y teléfono.

Medios de Transporte. Para llegar al predio tenemos varias vías de acceso por medio de la autopista México - Querétaro, la carretera Tlalnepantla - Cuautitlán y la Av. José López Portillo, en los tres casos hacia la el municipio de Tultitlán. También cruzan las vías de ferrocarril a Pachuca, Laredo y Guadalajara, las cuales parten de la estación de Lechería. Además hay numerosas rutas de autotransporte que comunican tanto las poblaciones del interior del municipio, como con otros municipios y con la ciudad de México.

Medios de comunicación. Las líneas telefónicas están presentes casi en todas las colonias. También hay algunas oficinas de correos y telégrafos.

Morfología urbana

Uso de suelo; el predio no tiene un uso de suelo determinado, actualmente un porcentaje se utiliza como área de cultivo temporal, el resto del predio se considera como pastizal.

Escurrecimientos. Las corrientes superficiales se limitan con arroyos intermitentes que se originan en la Sierra de Guadalupe, estas corrientes están agrupadas en tres subcuencas: la primera es Arroyo el Tesoro y la Huerta; la segunda, Arroyo Hondo y Ojo de Agua y, la última es la subcuenca Arroyo Mariscal y los Chiqueros; para 2003 el volumen de escurrimiento anual estimado de las tres subcuencas era de 7, 168,300m³. Existen canales de riego como son el canal de Cartagena, Mariscal y Castera, los cuales conducen aguas residuales, los dos primeros sus aguas son utilizadas para el riego de algunas áreas agrícolas.

Aspectos orográficos

Forma. Es un terreno de forma irregular con cuatro vértices.

Limitantes. El predio está rodeado principalmente de pastizales y áreas de cultivo temporal, así como una pequeña área de casa habitación el donde se encuentra una rampa de transferencia. En las cercanías se encuentran lagunas unidades habitacionales.

Curvas de nivel. El terreno en su 99% es una superficie plana con una pendiente poco perceptible.

ESTRUCTURA ECOLOGICA

Flora

Las especies de mayor predominancia en las cercanías del sitio son pirul, tepozán y en general matorrales.

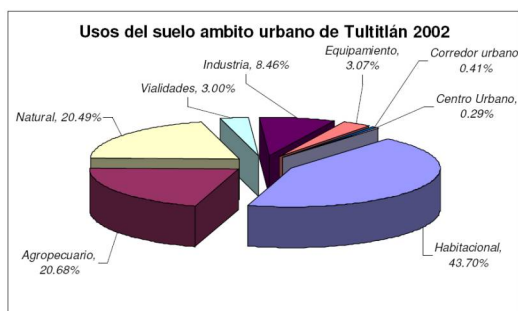
En las zonas urbanas se encuentra vegetación que se ha adaptado a las condiciones actuales como son: pirul *Shinus molle*, eucalipto *Eucalyptus sp*, Jacaranda *Jacaranda acutifolia*, casuarina *Casuarina equisetifolia*, cedro *Cupressus lindleyi*, colorín *Erythrina americana*, tepozán *Buddleia cordata*, fresno *Fraxinus undhei*, trueno *Ligustrum japonicum*, capulín *Prunus capuli*, durazno *Prunus persica*, álamo plateado *Populus alba*, álamo temblón *Populus tremuloides*, álamo canadiense *Populus deltoides* ahuejote *Salix Bomplandiana*, entre otras.

Fauna

Se compone de rata silvestre, y algunos reptiles tales como lagartijas y algunas serpientes.



Uso actual del suelo



Fuente: ASURE, S.C., 2007.

CONTEXTO SOCIAL

Estructura Sociológica. El último Censo Nacional, de la población total que habita en el municipio de Tultitlán, el 1.13% refiere hablar alguna lengua indígena, de los cuales el 97.58% hablan el idioma español.

Dentro de la zona de estudio tenemos una población que va desde niños hasta adultos mayores que se dedican a la recolección de basura lo que viene siendo un 90% de la población que habita en la colonia San Pablo de las Salinas, Tultitlán que desempeña esta actividad.

Evolución Demográfica; Un dato que señala el acelerado crecimiento poblacional es la inmigración. En 1970 todavía se consideraba a Tultitlán como un municipio rural, pero debido a su cercanía a la ciudad de México estaba, y está todavía, en el rango de los municipios con más inmigración en la República.

La población del municipio para 1995 NEGI, existían en el municipio un total de 432,411 habitantes, de los cuales 211,691 son hombres y 220,720 son mujeres; esto representa el 49% del sexo masculino y el 51% del sexo femenino.

Recolección y manejo de desechos sólidos; No se cubre la demanda generada de este servicio por lo cual, son conocedores de los grandes problemas con que cuenta el mismo, como es el de la recolección de basura y su tiradero municipal o sitio de disposición final, que tiene serios riesgos de sobresaturación, lo cual puede generar su próxima clausura.

Generación de residuos sólidos municipales. Tipo y volumen de los residuos generados: La recolección de desechos en el municipio cada habitante genera 1.12 kg. Diarios de basura, de acuerdo a las estimaciones de la Subdirección de Saneamiento, de la Dirección de Servicios Públicos, en consecuencia el volumen generado de basura, a diario equivale a 2,2294 m³, que se divide como se muestra en la tabla:

Tipo y volumen de los residuos generados a nivel municipal

TIPO	PORCENTAJÉ	VOLUMEN m ³
Cartón	4	91
Lata	2.5	56.5
Fierro	6.7	17
Papel	9.6	217
Plástico	3.6	80
Pet	3.4	82.5
Resa		
Alimentos	3	806
Trapo	2	43
Vidrio	3	69.5
Orgánico	36.2	830
Total	100	2,294

Fuente: Elaboración COPLADEMUN, con base en datos de la Subdirección de Saneamiento, año 2006.

El servicio de recolección de basura se compone por: el servicio que presta el gobierno municipal, el servicio concesionado a particulares (tres rutas, que no cumplen con las normas correspondientes, que además representan un gran problema de impacto ambiental), Organización del Sol, Sección 49, Carretoneros de San Pablo de las Salinas. Del 100% de la basura que se genera a nivel municipal se recolecta el 98%, la Subdirección de Saneamiento tiene una estimación aproximada de 392,055.36 toneladas que ingresan anualmente al Tiradero Municipal (Sitio de Disposición Final), solamente el 46% corresponde a la basura generada por la población del municipio, de este 46%, el gobierno municipal recolecta solamente el 6.9 %, en consecuencia del total de la basura que ingresa al tiradero municipal.



Del 100% de la basura que ingresa al sitio de Disposición Final del Municipio, solamente del 20% se recicla, el cual es hecho por pepenadores, esto equivale a 78,411.072 toneladas, cabe aclarar que el sitio de disposición final esta concesionado desde mediados del 2005, que tiene como fin el saneamiento del mismo.

En consecuencia, el H. Ayuntamiento de Tultitlán cuenta solamente con un relleno sanitario de tipo controlado.

Conocido como "el Tiradero Municipal" localmente, este Sitio de Disposición Final de Residuos Sólidos se encuentra ubicado en Av. Ecología S/N Col. Sierra de Guadalupe frente al parque ecológico estatal y entre los ejidos de Tultitlán y San Mateo Cuauhtepac. Cuenta con una superficie de 113,721.58 m² con una captación de 1,089.0 toneladas de basura diario.

El tratamiento que se le da a los residuos, es por la técnica de relleno sanitario controlado, en el cual se depositan, se extienden, se nivelan y compactan para conformar celdas.

El tiempo de vida que tiene este sitio es de aproximadamente 5 años de manera controlada. El tiempo que se estima para este sitio es de 6 meses más.

El sitio de Disposición Final de Residuos Sólidos Municipales se encuentra concesionado por la empresa Tecnosilicatos de México S. A. de C. V. mediante una licitación que se llevo a cabo en el año 2005 y, un contrato firmado por la empresa y el municipio por 15 años de servicio. Cabe mencionar que el tipo de tratamiento a la basura no será el mismo cumpliéndose la clausura de sitio. Será tratada en la planta de mineralización de residuos de misma empresa concesionaria.

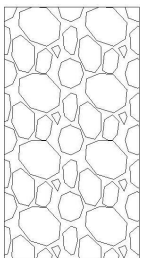
En consecuencia, podemos inferir que uno de los grandes retos que enfrenta la presente administración esta relacionado con hacer más eficiente y eficaz el servicio de limpia, recolección y disposición de los desechos sólidos, establecer reglas claras de operación a las organizaciones concesionadas que recolectan la basura en el interior del municipio, porque sabemos que estos no cumplen las normas ambientales y de equipamiento urbano para su operación, aunado al las pésimas condiciones en que operan los sitios de transferencia. De la misma manera, somos conocedores que se tiene que ampliar la capacidad de cobertura de los servicios de recolección de la basura, que traerá consigo el equipamiento de mayor infraestructura para desarrollar del mismo.

Contaminación del Suelo:

La principal fuente contaminante del suelo es la basura. El tiradero municipal ubicado en las faldas de la Sierra presenta una saturación para el manejo y disposición de residuos dado que llegan 1089 toneladas por día, correspondiendo el 53.83% a residuos provenientes de otros municipios y el restante 46.17 a los generados por Tultitlán. Asimismo en la zona Oriente del municipio, la recolecta de basura se hace aun a través de carretoneros, con una disposición final poco adecuada, por lo que cualquier tipo de residuos son depositados sin ningún control en espacios a cielo abierto, terrenos baldíos e incluso en zonas aun consideradas como agrícolas.



CONCRETO

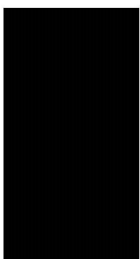


TERRACERIA





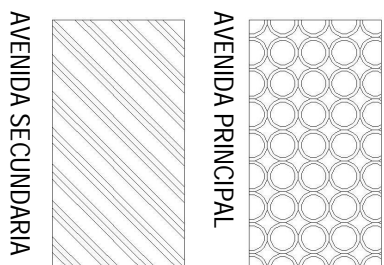
POSTE DE LUZ



DRENAJE



AGUA POTABLE





APENDICE

✦ Análisis del estado actual de la problemática de la basura a nivel mundial

Archivo de Febrero, 2008

Adhieran al pronunciamiento contra el basurero industrial en el Estado de Sonora, México

Las organizaciones mexicanas, Movimiento de Afectados por las Presas y en Defensa de los Ríos y la Red Mexicana Antiminería, se manifiestan en contra de la construcción de un basural de residuos industriales en el Municipio de Pitiquito, Estado de Sonora.

Caracterización química de los lixiviados de los rellenos sanitarios

Febrero, 2008 Se ha presentado un estudio realizado en Suecia sobre sustancias peligrosas presentes en los lixiviados de los rellenos sanitarios, Según cuanto reportado en el estudio se detectó la presencia de 55 compuestos orgánicos y metalorgánicos que no habían sido encontrados anteriormente.

Archivo de Marzo, 2008

Más comunidades en el mundo adoptan Basura Cero

Japón, marzo 2008: La lista de comunidades que han adoptado planes de Basura Cero sigue creciendo. La última comunidad en sumarse es la ciudad de Okimachi Mottainai, en Japón.

Archivo de Abril, 2008

Puerto Rico hacia la adopción de un plan de Basura Cero

San Juan, Puerto Rico, 10 de Abril de 2008: Organizaciones prominentes en el área del reciclaje de recursos sólidos se han unido para proveerle a la Autoridad de Desperdicios Sólidos (ADS) un plan para desviar los materiales de los vertederos a instalaciones de compostaje y reciclaje. El 27 de Marzo la ADS contrató al Institute for Local Self-Reliance (ILSR) para preparar un análisis y un plan detallado con el

propósito de aumentar las tasas de compostaje y reciclaje en el área metropolitana.

Puerto Rico hacia la adopción de un plan de Basura Cero

San Juan, Puerto Rico, 10 de Abril de 2008:

Organizaciones prominentes en el área del reciclaje de recursos sólidos se han unido para proveerle a la Autoridad de Desperdicios Sólidos (ADS) un plan para desviar los materiales de los vertederos a instalaciones de compostaje y reciclaje. El 27 de Marzo la ADS contrató al Institute for Local Self-Reliance (ILSR) para preparar un análisis y un plan detallado con el propósito de aumentar las tasas de compostaje y reciclaje en el área metropolitana.

La experiencia del plan basura cero en la ciudad de capannori

Italia, abril 2008: La ciudad de Capannori, Italia, ha adoptado en el 2007 un plan de basura cero para la gestión de sus residuos sólidos urbanos. El objetivo es alcanzar basura cero en el 2020. La conserjería de Medio Ambiente de la ciudad ha emitido un primer informe: la experiencia ha sido muy exitosa.

Archivo de Mayo, 2008

Basura cero: ¿Buenos Aires será vanguardia o vergüenza mundial?

Buenos Aires, 26 de mayo de 2008: GAIA, la Alianza Global para Alternativas a la Incineración advirtió en un documento que la ciudad de Buenos Aires puede convertirse en una ciudad de vanguardia en materia de manejo de residuos si aplica la ley Basura Cero, o en una vergüenza internacional si persiste en su intento de hacerla fracasar.

La población de Zimapan se opone a la instalación de un confinamiento de residuos industriales peligrosos

Zimapan, México, 20 de mayo de 2008: La empresa española Befesa está a punto de instalar un relleno de seguridad para residuos industriales, tóxicos y peligrosos, en el municipio de Zimapan, Estado de Hidalgo en México. El Movimiento Ecológico Zimapan Libre está luchando duramente para proteger la salud



de la población del municipio, sus derechos humanos y el medio ambiente.

Archivo de Junio, 2008

Otro incendio en una planta de incineración: ¿Hasta cuándo seguiremos jugando con fuego?

23 de junio de 2008: La Coalición Ciudadana Anti-Incineración llama a los gobernadores y a la Nación a poner fin a la incineración de residuos en el país, tras el incendio que se produjo el domingo 8 en la planta de incineración de residuos peligrosos de la empresa Hera Ailenco, ubicada en el partido de Zárate, en la provincia de Buenos Aires.

2000 personas marcharon contra la incineración en Donostia

El pasado sábado unas 2.000 personas recorrieron las calles de Donostia (San Sebastián) para protestar contra la construcción de la incineradora de basuras en Zubieta y reclamar la puesta en marcha de alternativas para el tratamiento de los residuos en Gipuzkoa. Entre las opciones que consideran más oportunas, insistieron en la recogida puerta a puerta, una opción «más económica que la incineradora» y que cumple «fielmente la normativa europea».

¡Actúa ahora para impedir que la política de residuos de la Unión Europea de un paso atrás!

La Unión Europea está negociando una nueva Directiva Marco de Residuos que determinará la política de residuos de los 27 países de la UE y afectará a todo el planeta. Actúa ya para denunciar la anticuada propuesta de directiva y para pedir al Parlamento que la rechace.

Convocan a marchar contra la incineradora en Gipuzkoa

La Coordinadora de Plataformas contra la Incineración en Gipuzkoa convoca para el próximo 14 de junio una Manifestación contra el proyecto de incineradora de basuras de Zubieta, lugar dónde finalmente se ha decidido ubicar este proyecto, junto con otras instalaciones de tratamiento de residuos.

Archivo de Julio, 2008

ONGs reclaman que se cumpla la ley Basura Cero

1 de julio, Buenos Aires, Argentina — Organizaciones ambientalistas reclamaron hoy al Gobierno porteño que garantice la transparencia y la participación ciudadana en los nuevos contratos para la recolección de residuos y exigieron que se cumpla con la ley vigente de Basura Cero que obliga al reciclaje y la separación en origen de los desechos domiciliarios.

Archivo de Agosto, 2008

La Justicia rechazó reabrir el horno de Villa Allende, Argentina.

11 de agosto 2008 Villa Allende, Argentina. En un fallo de casi 400 páginas, la Cámara en lo Contencioso y Administrativo número uno de Córdoba sentenció en contra de la pretensión de Víctor Hugo Benatti para que se lo restableciera en la explotación del complejo de incineración Villa Allende y el crematorio Nuestra Señora del Carmen, cerrado definitivamente en marzo de 2005, y lo obligó al pago de las costas del juicio.

Santa fe cuenta con un proyecto anti incineración

Rosario, lunes 25 de agosto de 2008. Se presentó en la cámara de Diputados un proyecto que prohíbe en toda zona urbana, suburbana o rural de la provincia de Santa Fe la instalación de plantas de incineración de residuos peligrosos, sólidos urbanos, patogénicos o de cualquier tipo. Esta propuesta fue elaborada por el diputado Pablo Javkin, junto al área de tóxicos de Taller Ecologista.

Declaración final reunión de GAIA de América Latina y el Caribe

22 - 24 de agosto 2008, Cuernavaca, Estado de Morelos, México Se ha realizado la primera reunión de GAIA de América Latina y el Caribe con la participación de más de 45 personas representantes de grupos y organizaciones de 10 países de la región. Las conclusiones de la reunión han sido plasmadas en una Declaración Final.



Reunión de Gaia de America Latina

Los días 22, 23 y 24 de agosto se celebrará en México la primera Reunión de GAIA de América Latina. A la reunión participarán representantes de las organizaciones y grupos parte de la Alianza de Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Ecuador, El Salvador, México y Puerto Rico.

Archivo de Septiembre, 2008

se mantiene el cierre del horno crematorio en Villa Allende

21 de septiembre de 2008, Villa Allende, Argentina. Comunicado de prensa de los vecinos de Villa Allende: Dos fallos judiciales traen alivio a la comunidad de Villa Allende. Se trata de dos sentencias que cierran la posibilidad de continuar con las actividades de los hornos crematorios a los cuales la municipalidad había revocado la habilitación, como consecuencia de la contaminación ambiental y los problemas de salud detectados en la zona.

Los residuos patógenos de Neuquén irán al basural

19 de septiembre 2008 Neuquén (AN)- Rio Negro-On-line Desde hoy los más de 60.000 kilos de residuos patógenos que generan al mes los hospitales y consultorios de Neuquén y de Plottier se esterilizarán y tirarán al centro de disposición final de residuos de la capital, excepto los restos anatómicos provenientes de cirujías y necropsias.

Contaminación en el Distrito Federal, en gran medida debido a la incineración

10 de septiembre de 2008, Distrito Federal, México, por Andrés Eloy Martínez Rojas, EL Universal, Un nuevo informe de los científicos que forman parte de la Campaña internacional MILAGRO (acrónimo en inglés para Iniciativa en mega ciudades, investigación y observación local y global) indica que algunas de las más perjudiciales partículas en la contaminación del aire en Ciudad de México no provienen de los motores de vehículos de motor, sino que se originan en fuentes industriales, y que el culpable puede ser la incineración de basura, de acuerdo a información dada a conocer por científicos del laboratorio Lawrence en Berkeley.

Camino a Basura Cero

9 de septiembre de 2008, Buenos Aires, Por Eduardo Videla, Pagina 12. El debate legislativo en torno de la licitación del servicio de recolección de residuos quedó abierto ayer, con la exposición de Greenpeace y otras dos organizaciones ambientalistas: propusieron la ampliación del sistema de "doble contenedor" a toda la ciudad, incorporar a los cartoneros como trabajadores formales, promover el tratamiento de los residuos orgánicos y establecer un sistema de pago del servicio que combine el sistema de área limpia (vigente en la actualidad) con el de toneladas de residuos secos y orgánicos que se puedan recuperar para su aprovechamiento.

Presentan proyecto de gestión de residuos provincial

30 de setiembre de 2008, Rosario, Santa Fe, Argentina: Taller Ecologista y el Diputado provincial Pablo Javkin (ARI - Coalición Cívica) presentaron dos proyectos de ley relacionados a la gestión integral de los residuos urbanos: Antincineración y Basura Cero.

Archivo de Octubre, 2008

Proponen cerrar horno pirolítico en Santa Rosa

2 de octubre de 2008, Santa Rosa, La Pampa, Argentina; El Diario de la Pampa: el concejal del Frepam, Leandro Altolaguirre, dijo que "el municipio debe de inmediato tomar decisiones para proteger a la comunidad de los problemas causados por la contaminación del ambiente, que afectan directamente a la salud y calidad de vida de los ciudadanos". El edil y ambientalista quiere reflotar un proyecto para cerrar el horno pirolítico que funciona en el Molas.

La basura tuvo su audiencia

1 de octubre de 2008, Buenos Aires, Argentina: Alejandro Lazo, ADN Ciudad.

Se llevó a cabo la audiencia pública en torno a los nuevos pliegos de licitación para el servicio de recolección de residuos. Participaron 88 organizaciones civiles y sociales y cinco expositores. Hubo incidentes entre cartoneros y personal de seguridad a raíz de un cruce con la diputada Gabriela Cerruti.



CONCLUSIONES GENERALES

El proyecto tiene como fin el dar solución el gran problema que es la basura así como el dar trabajo a los habitantes, en este caso los habitantes de San Pablo de las Salinas mejorando la calidad de vida de ellos y contribuyendo con el medio ambiente.

Por ello se desarrolla una planta procesadora de desechos sólidos y generadora de bioenergía de biogás, la cual contara con una patio de recepción de desechos, por medio de bob cats serán depositadas en las tolvas que conducirán a estos a las cintas transportadoras de la planta separadora; en esta serán separados por tipo y propiedades, una vez separados serán lavados, procesados triturados, empaçados y pulverizados; para adquirir materia prima que pueda ser comercializada.

Los desechos orgánicos serán convertidos en fertilizante por medio de camas de compostaje, el excedente de estos así como los que por su composición no es posible su reutilización serán llevados por medio de camiones a un relleno sanitario (deposito final), aprovechando la captura de los gases producto de la descomposición con ayuda de un moto generador serán transformados en energía eléctrica, en una primera etapa sustentar la planta, y segunda el relleno irá creciendo produciendo cada vez más cantidad de gases y por lo tanto la cantidad de energía generada teniendo la opción de vender a la CFE (Comisión Federal de Electricidad).

El predio propuesto es un área de cultivo temporal, el cual no cuenta con ningún uso de suelo especificado, este tiene una resistencia de suelo de 3 ton/m² por lo cual debido a las dimensiones de las instalaciones se decide utilizar estructura metálica en su mayoría para aligerar el peso de la misma y poder librar grandes claros.

En el caso de el relleno sanitario se usara el método de sustitución, es decir que el peso del volumen de tierra extraído será sustituido por basura para evitar cualquier alteración del terreno es por eso que se excavara por secciones, este estará protegido por una geomembrana evitando filtraciones al manto freático, además de colocar pozos para poder monitorear los mantos freáticos para evitar cualquier tipo de contaminación.

El agua utilizada en las distintas áreas de la planta será canalizada a la planta de tratamiento para ser reutilizadas en la misma.

Esta planta tiene la capacidad de procesar 300 toneladas de basura diarias lo cual cubre por completo la demanda del municipio de Tultitlan; estará rodeada por áreas verdes a las cuales tendrán acceso controlado todas las familias con el fin de crear una cultura deportiva y de convivencia familiar.

La planta contará con un estacionamiento para personal y camiones que llegan a descargar o bien a cargar materia prima por lo que se cuanta con dos áreas de carga a los extremos de la planta.

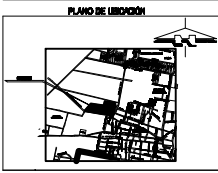
La basura es una fuente de trabajo obteniendo grandes ganancias a corto plazo y puede resolver muchos problemas al mismo tiempo entre ellos la falta de empleo la mala imagen urbana, la contaminación de áreas verdes, mantos acuíferos entre otras.

La basura es el futuro, nuestro futuro, aprendamos a vivir entre ella o a vivir con ella.



BIBLIOGRAFÍA

- Reglamento de construcción del distrito federal.
- Ley de desarrollo urbano SEDESOL.
- Sistema normativo de equipamiento urbano SEDESOL.
- Manual de tesis; metodología especial de investigación aplicada a trabajos terminales en arquitectura, Rafael G. Martínez Zarate.
- Reglamento de servicios públicos del municipio de Tultitlán estado de México.
- Ley orgánica municipal del estado de México
- Reglamento orgánico de la administración pública municipal de Tultitlán estado de México.
- Programa de manejo integral del suelo
- Secretaría del medio ambiente, gobierno del distrito federal (dic. 2002)
- Minimización y manejo de residuos de la industria de la construcción.
- Ley general para la prevención y gestión integral de residuos.
- Nueva ley publicada en el diario oficial de la federación (8 de octubre 2003), Vicente fox Quezada.
- Plan nacional de desarrollo 2007 – 2012, Felipe de Jesús calderón hinojosa.
- Ley federal de fomento a las actividades realizadas por organizaciones de la sociedad civil.
- Modificación del plan municipal de desarrollo urbano del municipio de Tultitlán estado de México.
- La basura es la solución, Armando Deffis Caso.ed. Árbol. México DF. 1994. primera edición.
- “La basura” manual para reciclamiento urbano (1988) Margarita Aguilar Rivero, Héctor Salas Vidal; Editorial Trillas.
- GUTIERREZ, Eugenia M., Los Residuos Sólidos Peligrosos: ¿un riesgo sin solución? Ciencias#20, Octubre de 1990
- ARIAPE, Artemio de Valle, Historia de la Ciudad de México, Antología, México 1939, Ed. Pedro Robledo,
- La Contaminación, Salvat Editores, S.A. Barcelona Reproducido en Juan Rodríguez de San Miguel, Manual de providencias económico políticas para uso de los habitantes del DF., Imp. De Galván a cargo de Mariano Arévalo, México 1834
- Plan de Desarrollo Urbano Municipal, Tultitlán, Estado de México. 2006-2009
- Bando Municipal del Municipio de Tultitlán 2006.
- www.edomexico.gob.mx
- www.quiminet.com.mx
- <http://www.ssiworld.com>
- www.greenpeace.com
- www.semarnat.gob.mx
- www.ecoce.gob.mx
- www.inegi.gob.mx
- www.sedesol.gob.mx
- www.ine.org.mx
- www.amcrespac.org.mx
- www.biotecnología.com.mx

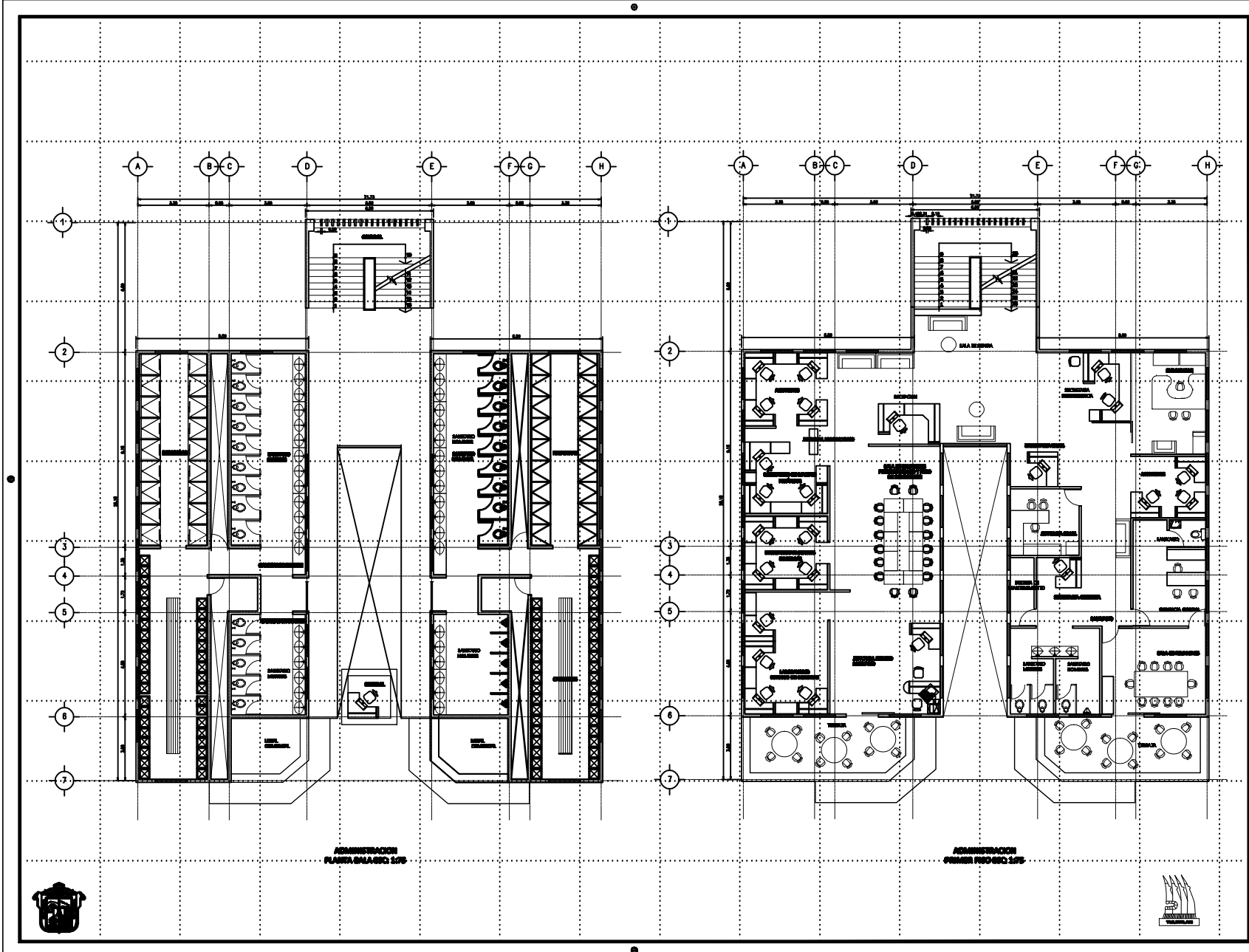


PROYECTO:
PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS Y GENERADORA DE BIOMASA A PARTIR DE BIOMASAS

PROYECTISTA:
Humberto Fuentes Monzoivo

FECHA:
AGOSTO 2008

ESCALA:
AR-4





AV. LEONARDO VALLS BRIGADA CON AL. PRINCIPAL 1
 INTERSECCIÓN CON CALLE PARO DE LAS BELLAGAS, TETZTLÁN,
 ESTADO DE MÉXICO.

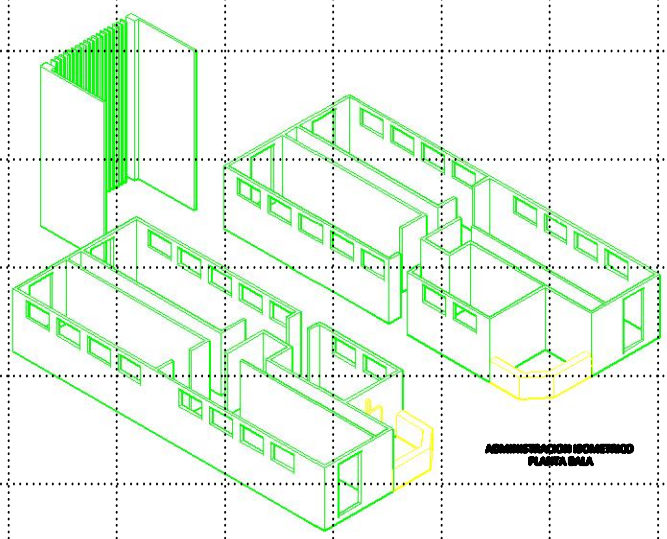
PROYECTO:
**PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS
 SÓLIDOS Y GENERADORA DE
 BIOMERGENIA A PARTIR DE BIÓDIGAS**

TÍTULO:
**ADMINISTRACIÓN FACINENSE
 BOMERGENIO**

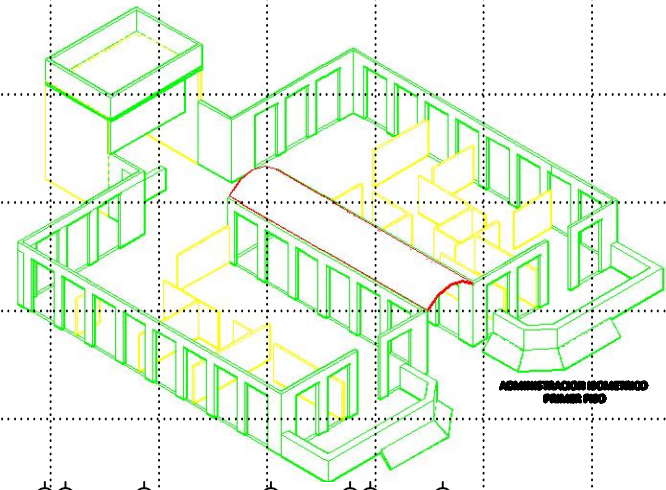
PROYECTANTE:
Humberto Fuentes Monzalvo

FECHA: **AGOSTO 2008** ESCALA: **AR-5**

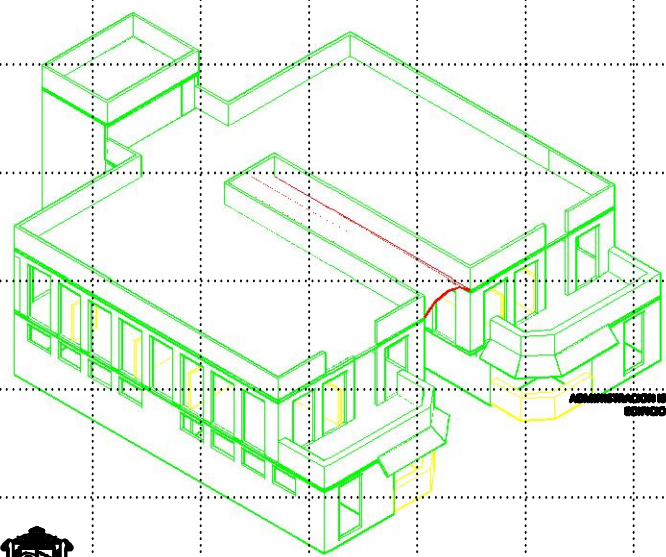
HOJA: **INTRODUCCIÓN**



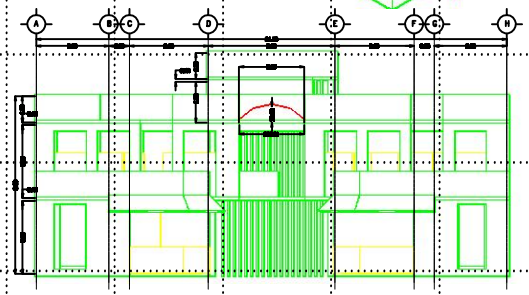
ADMINISTRACIÓN BOMERGENIO
 PLAZA SALA



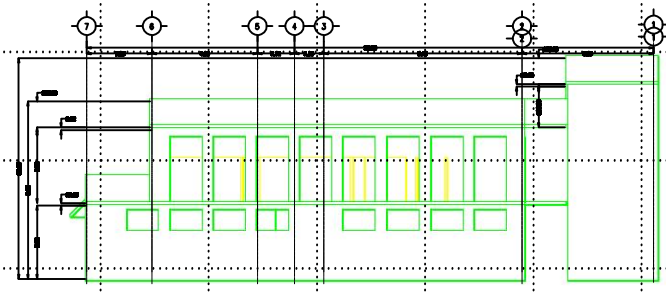
ADMINISTRACIÓN BOMERGENIO
 PRIMER PISO



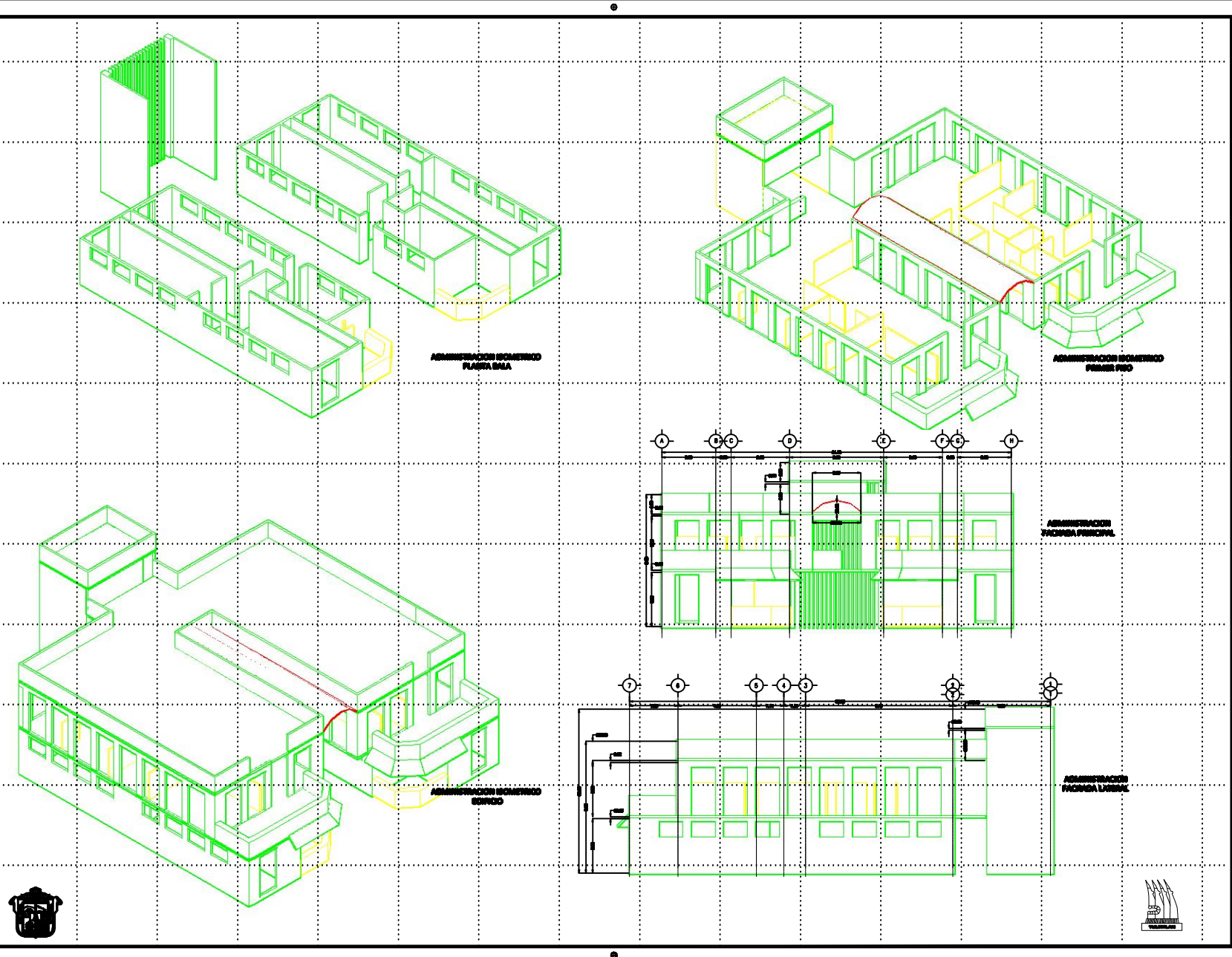
ADMINISTRACIÓN BOMERGENIO
 SEGUNDO PISO

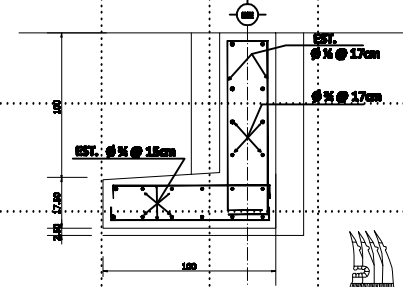
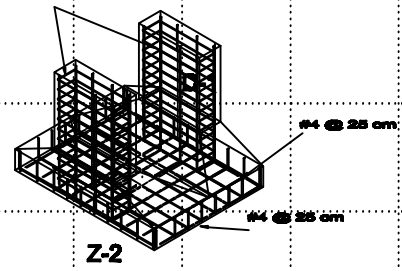
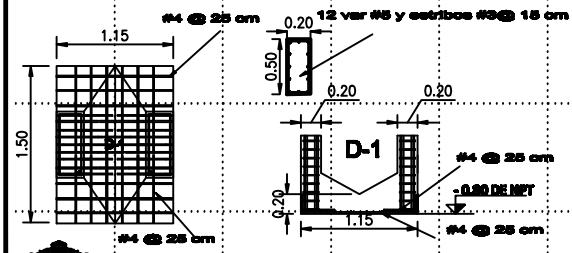
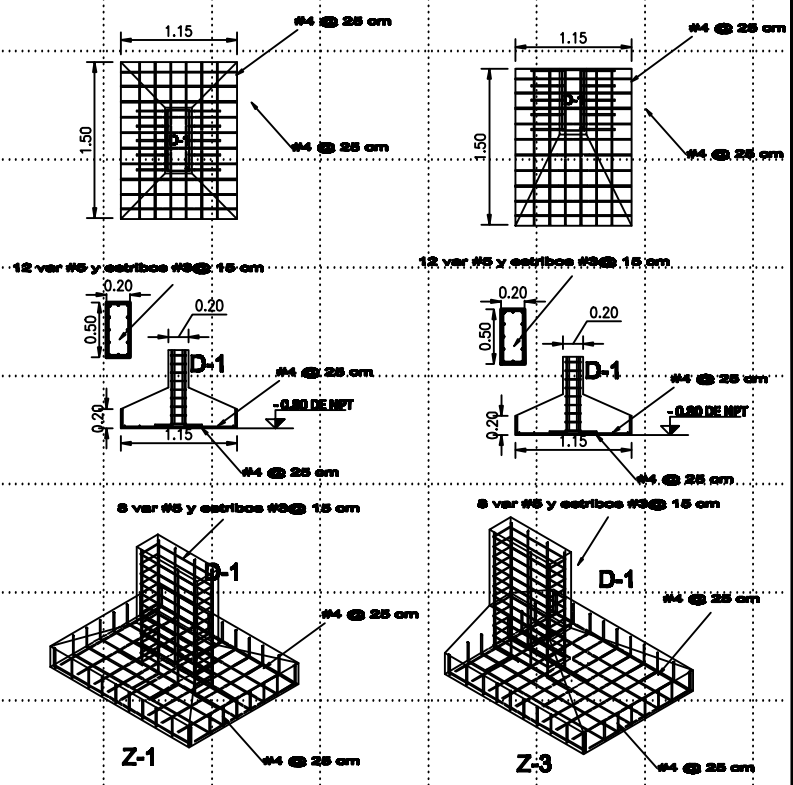
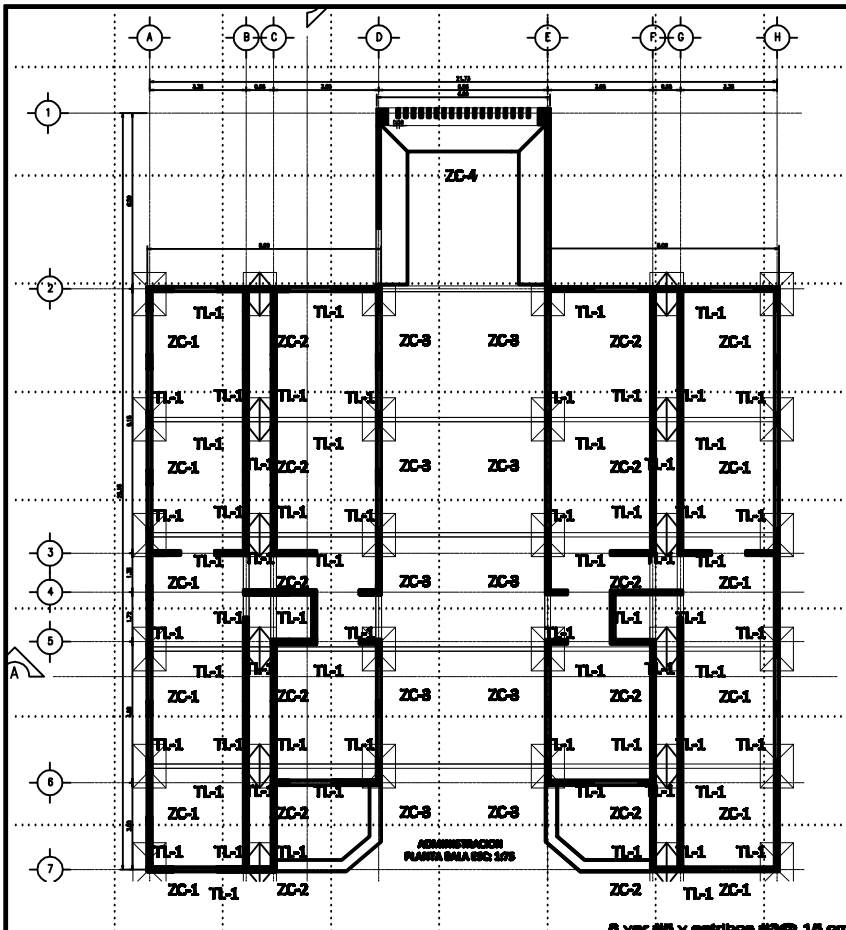
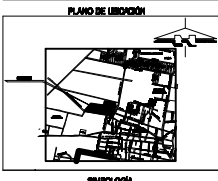


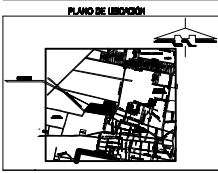
ADMINISTRACIÓN
 PLANTA PRINCIPAL



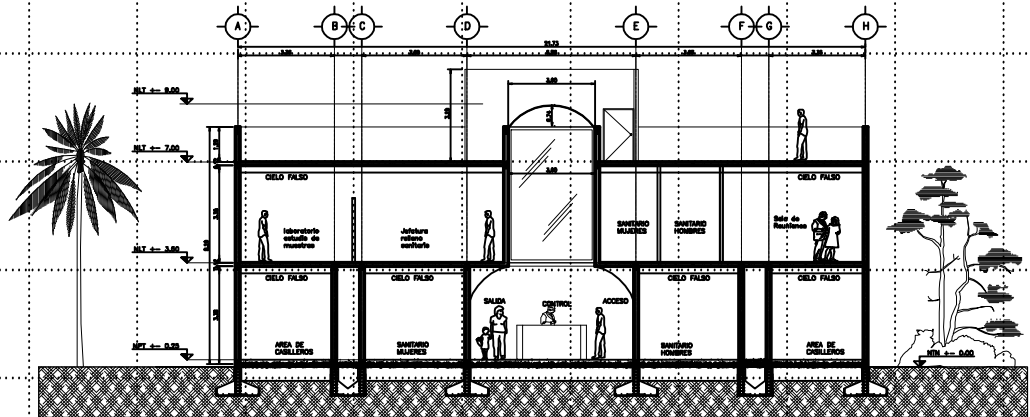
ADMINISTRACIÓN
 PLANTA LIBRE



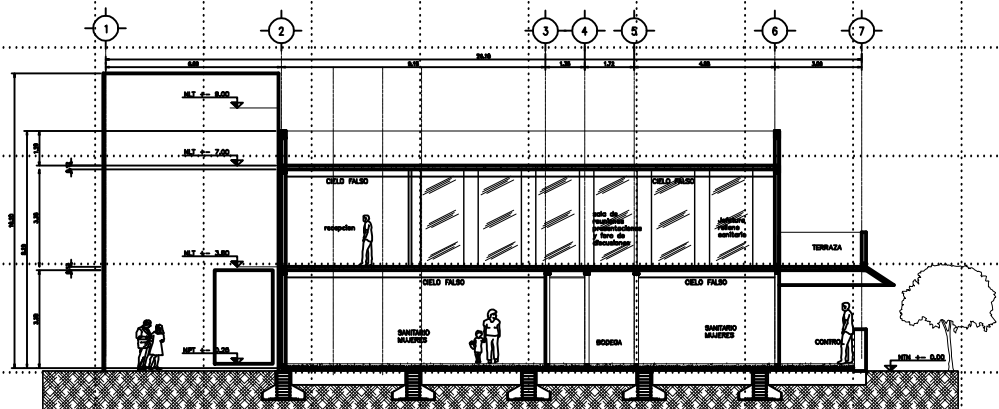




ADMINISTRACION GENERAL
 ETC. 2075



ADMINISTRACION CONTABLE
 ETC. 2075



PROYECTO:
 AV. LEONARDO VALLS BRIGADA CON AV. FRANCISCO I
 MEXICO DOND SE ENCONTRA UN GRAN PASEO DE LAS BRIGADAS VEINTITRIN
 MUNICIPIO DE MEXICO

PROYECTO:
**PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS
 SÓLIDOS Y GENERADORA DE
 BIODEREGÍA A PARTIR DE BIODGAS**

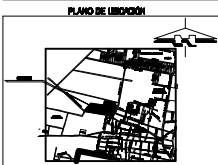
PLAZA:
CORTES ADMINISTRADOR

PROYECTISTA:
Humberto Fuentes Monzeivo

FECHA: **AGOSTO 2008** ESCALA:
1:50

HOJA: **MEXICANA** PROYECTO:
PE-08





PLANO DE UBICACIÓN



SIMBOLOGÍA

CÓDIGO	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
W-01	⊕	Contacto monofásico polarizado h=0.30m o indicado
W-02	⊗	Contacto trifásico polarizado h=0.30m o indicado
W-03	⊕	Interfón
W-04	⊕	Teléfono
W-05	⊕	Apagador
W-06	⊕	Apagador tres vías
W-07	⊕	Salida de centro 100 watts
W-08	⊕	Arbotante Interior 100 watts
W-09	⊕	Salida alumbrado en peralte losa 100 watts
W-10	⊕	Arbotante Exterior 100 watts
W-11	⊕	Lampara doble fluorescente 120watts
W-12	—	Indica cableado por piso
W-13	—	Interruptor tipo navajas
W-14	—	Indica cableado por plafón
W-15	—	Acometida
W-16	—	Interruptor
W-17	—	Interruptor tipo navaja alto tenafón
W-18	—	Interruptor termomagnético
W-19	—	Acometida

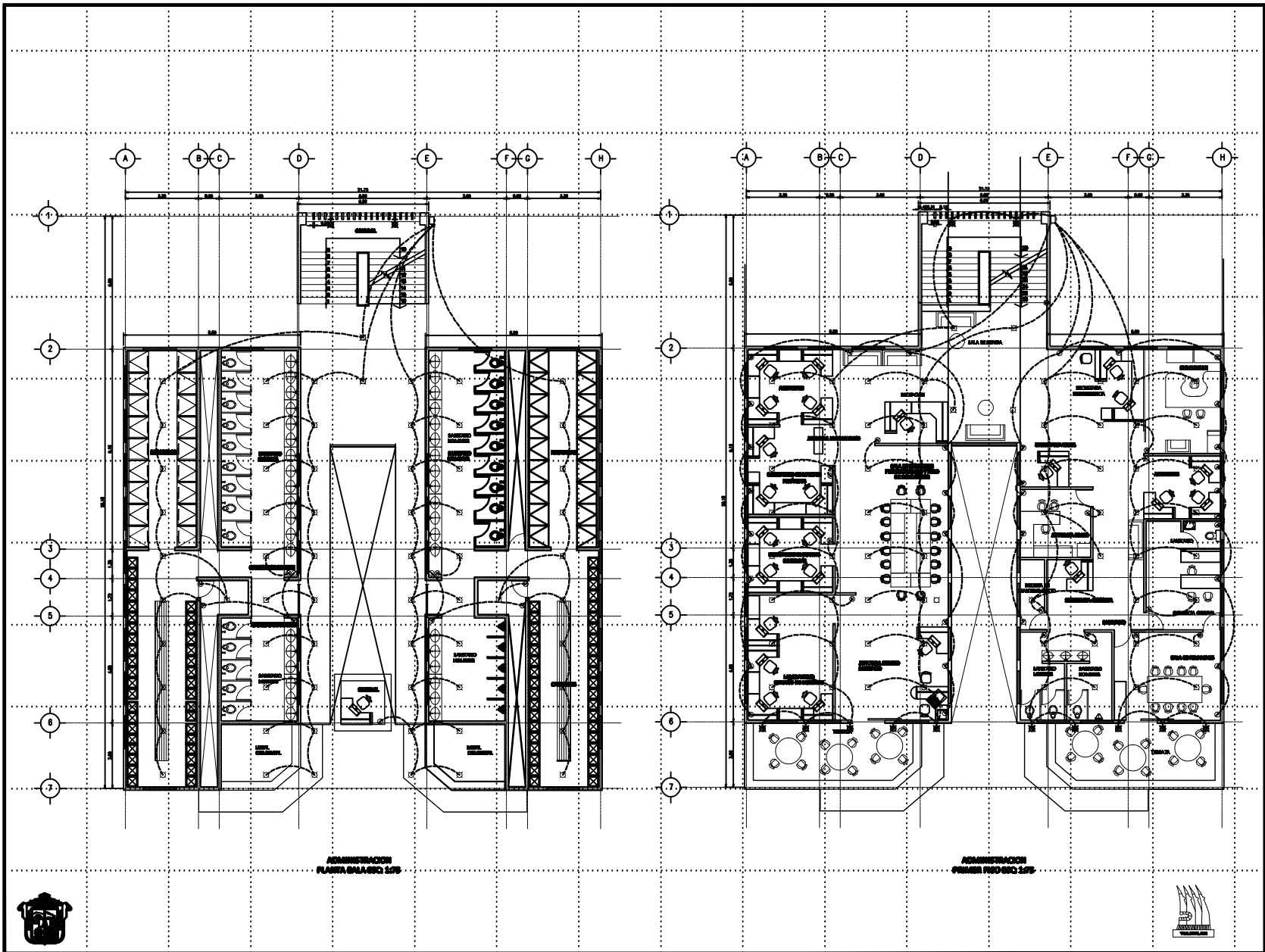
AV. LEONARDO VALLS BRIGIDA CON AV. FRANCISCO I
 MEXICO D.F. CUAUHTEMOCAN DE LAS SALINAS TETITLÁN
 MUNICIPIO DE NEZAHUALCÓYOTL

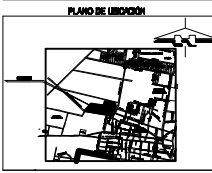
PROYECTO:
 PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS
 SÓLIDOS Y GENERADORA DE
 BIODEREGÍA A PARTIR DE BIODGAS

PLANO:
 ADMINISTRACIÓN
 PLANO ELECTRICO

PROYECTISTA:
 Humberto Fuentes Monzoivo

FECHA: JUNIO 2000 **ESCALA:**
HOJA: MECANICA **IE-02**





SIMBOLOGÍA		
CÓDIGO	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
W-01		Contacto monofásico polarizado In=0.30m o indicado
W-02		Contacto trifásico polarizado In=0.30m o indicado
W-03		Interfón
W-04		Teléfono
W-05		Apagador
W-06		Apagador tres vías
W-07		Salida de centro 100 watts
W-08		Arbotante Interior 100 watts
W-09		Salida alumbrado en peralte losa 100 watts
W-10		Arbotante Exterior 100 watts
W-11		Lámpara doble fluorescente 120watts
W-12		Índice cableado por piso
W-13		Interruptor tipo navajas
W-14		Índice cableado por plafón
W-15		Acometida
W-16		Interruptor
W-17		Interruptor tipo navaja alto tenafón
W-18		Interruptor termomagnético
W-19		Acometida

PROY. AV. LEONARDO VALLS BRUNDA CON AV. FRANCISCO I. MADERO DEL SECTOR DE LAS BRUNDA VESTIBULA, SECTOR DE MÉXICO.

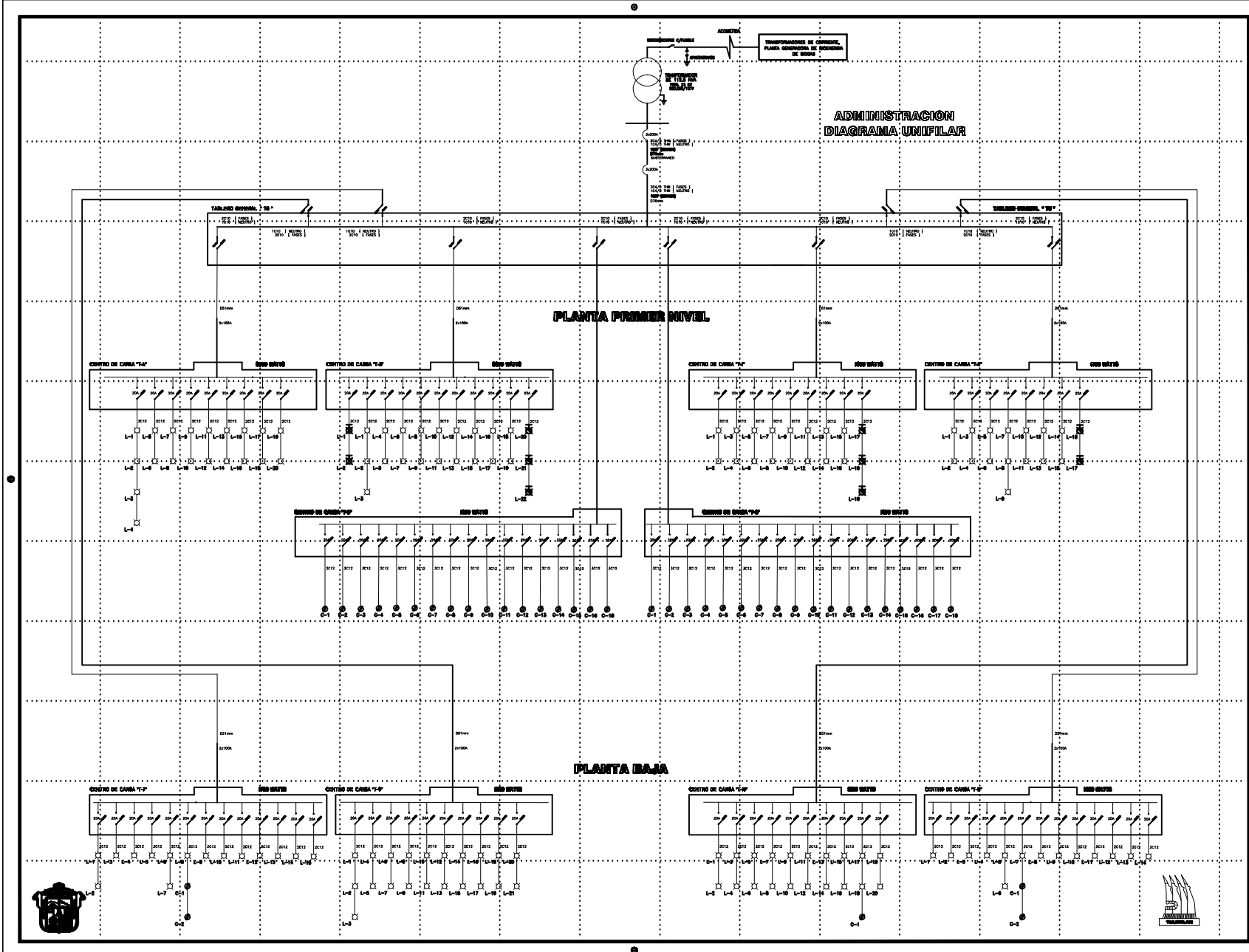
PROYECTO:
PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS Y GENERADORA DE BIOMASA A PARTIR DE BIOMAS

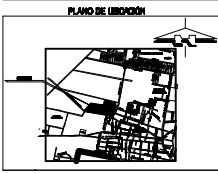
PLANTA:
ADMINISTRACIÓN EMPERADA COMPLETA

PROYECTANTE:
Humberto Fuentes Monzaivo

FECHA: **JUNIO 2008** ESCALA: **1E-05**

PROYECTO:





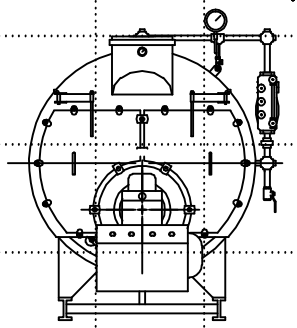
PROY. AV. LEONARDO VALLS BRIGADA CIVIL AL. PROYECTO 1
 MEXICO D.F. CUAUHTEMOCAN DE LAS BELLEAS, TERCERA
 SECCION DE MEXICO

PROYECTO:
**PLANTA PROCESADORA DE DECHOS
 SÓLIDOS Y GENERADORA DE
 BIOMERGA A PARTIR DE BIOMAS**

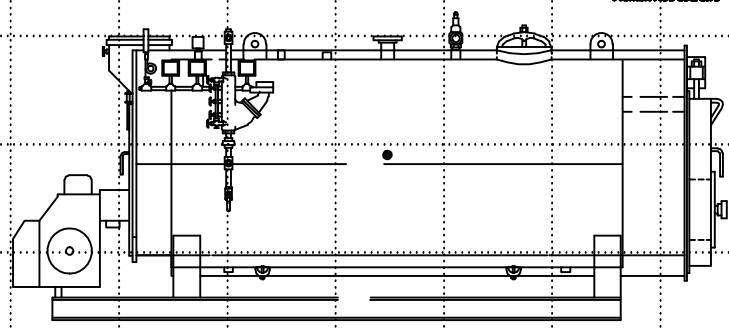
PLANO:
INSTALACION MECANICA, SANEAMIENTO

INGENIERO EN CARGA:
Humberto Fuentes Monzalvo

FECHA: **AGOSTO 2000** ESCALA: **1/4**
 HOJA: **MEXICODA** IN-01
 DE 00/00



VISTA FRONTAL CALDERA



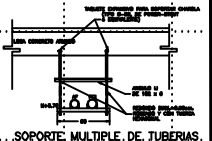
VISTA LATERAL CALDERA



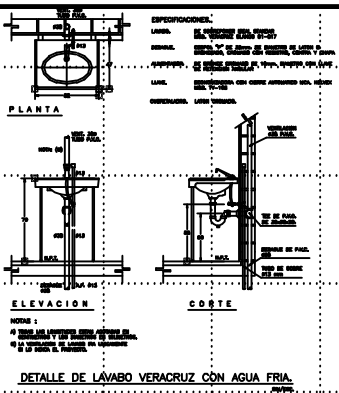


TIPO	DIÁM. EXTERNO	DIÁM. INTERNO	LONGITUD	VALOR
1	1.5"	1.315"	1.00	1.00
2	2.0"	1.815"	1.00	1.00
3	2.5"	2.315"	1.00	1.00
4	3.0"	2.815"	1.00	1.00
5	3.5"	3.315"	1.00	1.00
6	4.0"	3.815"	1.00	1.00
7	4.5"	4.315"	1.00	1.00
8	5.0"	4.815"	1.00	1.00
9	5.5"	5.315"	1.00	1.00
10	6.0"	5.815"	1.00	1.00
11	6.5"	6.315"	1.00	1.00
12	7.0"	6.815"	1.00	1.00
13	7.5"	7.315"	1.00	1.00
14	8.0"	7.815"	1.00	1.00
15	8.5"	8.315"	1.00	1.00
16	9.0"	8.815"	1.00	1.00
17	9.5"	9.315"	1.00	1.00
18	10.0"	9.815"	1.00	1.00
19	10.5"	10.315"	1.00	1.00
20	11.0"	10.815"	1.00	1.00
21	11.5"	11.315"	1.00	1.00
22	12.0"	11.815"	1.00	1.00
23	12.5"	12.315"	1.00	1.00
24	13.0"	12.815"	1.00	1.00
25	13.5"	13.315"	1.00	1.00
26	14.0"	13.815"	1.00	1.00
27	14.5"	14.315"	1.00	1.00
28	15.0"	14.815"	1.00	1.00
29	15.5"	15.315"	1.00	1.00
30	16.0"	15.815"	1.00	1.00
31	16.5"	16.315"	1.00	1.00
32	17.0"	16.815"	1.00	1.00
33	17.5"	17.315"	1.00	1.00
34	18.0"	17.815"	1.00	1.00
35	18.5"	18.315"	1.00	1.00
36	19.0"	18.815"	1.00	1.00
37	19.5"	19.315"	1.00	1.00
38	20.0"	19.815"	1.00	1.00
39	20.5"	20.315"	1.00	1.00
40	21.0"	20.815"	1.00	1.00
41	21.5"	21.315"	1.00	1.00
42	22.0"	21.815"	1.00	1.00
43	22.5"	22.315"	1.00	1.00
44	23.0"	22.815"	1.00	1.00
45	23.5"	23.315"	1.00	1.00
46	24.0"	23.815"	1.00	1.00
47	24.5"	24.315"	1.00	1.00
48	25.0"	24.815"	1.00	1.00
49	25.5"	25.315"	1.00	1.00
50	26.0"	25.815"	1.00	1.00
51	26.5"	26.315"	1.00	1.00
52	27.0"	26.815"	1.00	1.00
53	27.5"	27.315"	1.00	1.00
54	28.0"	27.815"	1.00	1.00
55	28.5"	28.315"	1.00	1.00
56	29.0"	28.815"	1.00	1.00
57	29.5"	29.315"	1.00	1.00
58	30.0"	29.815"	1.00	1.00
59	30.5"	30.315"	1.00	1.00
60	31.0"	30.815"	1.00	1.00
61	31.5"	31.315"	1.00	1.00
62	32.0"	31.815"	1.00	1.00
63	32.5"	32.315"	1.00	1.00
64	33.0"	32.815"	1.00	1.00
65	33.5"	33.315"	1.00	1.00
66	34.0"	33.815"	1.00	1.00
67	34.5"	34.315"	1.00	1.00
68	35.0"	34.815"	1.00	1.00
69	35.5"	35.315"	1.00	1.00
70	36.0"	35.815"	1.00	1.00
71	36.5"	36.315"	1.00	1.00
72	37.0"	36.815"	1.00	1.00
73	37.5"	37.315"	1.00	1.00
74	38.0"	37.815"	1.00	1.00
75	38.5"	38.315"	1.00	1.00
76	39.0"	38.815"	1.00	1.00
77	39.5"	39.315"	1.00	1.00
78	40.0"	39.815"	1.00	1.00
79	40.5"	40.315"	1.00	1.00
80	41.0"	40.815"	1.00	1.00
81	41.5"	41.315"	1.00	1.00
82	42.0"	41.815"	1.00	1.00
83	42.5"	42.315"	1.00	1.00
84	43.0"	42.815"	1.00	1.00
85	43.5"	43.315"	1.00	1.00
86	44.0"	43.815"	1.00	1.00
87	44.5"	44.315"	1.00	1.00
88	45.0"	44.815"	1.00	1.00
89	45.5"	45.315"	1.00	1.00
90	46.0"	45.815"	1.00	1.00
91	46.5"	46.315"	1.00	1.00
92	47.0"	46.815"	1.00	1.00
93	47.5"	47.315"	1.00	1.00
94	48.0"	47.815"	1.00	1.00
95	48.5"	48.315"	1.00	1.00
96	49.0"	48.815"	1.00	1.00
97	49.5"	49.315"	1.00	1.00
98	50.0"	49.815"	1.00	1.00
99	50.5"	50.315"	1.00	1.00
100	51.0"	50.815"	1.00	1.00

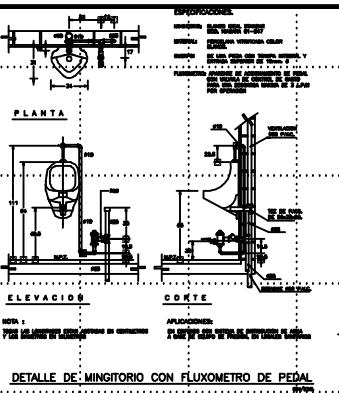
SEPARACIÓN ENTRE SOPORTES INDIVIDUALES O MÚLTIPLES
NOTA:
PARA SOPORTES MÚLTIPLES DE OBTURA-
CIÓN EN CUBIERTA, SE DEBE USAR:



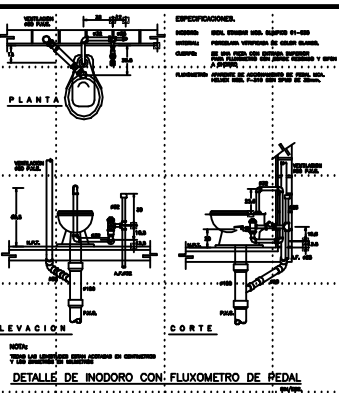
SOPORTE MÚLTIPLE DE TUBERIAS



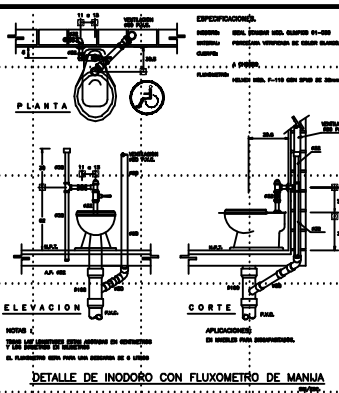
DETALLE DE LAVABO VERACRUZ CON AGUA FRIA



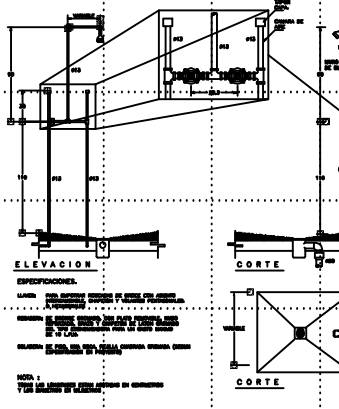
DETALLE DE MINGITORIO CON FLUXOMETRO DE PEDAL



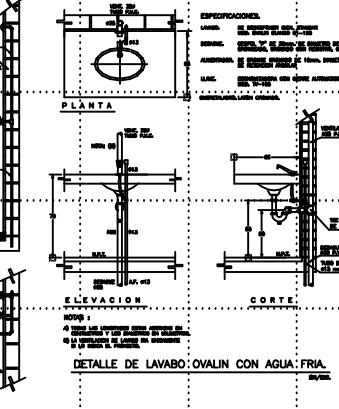
DETALLE DE INODORO CON FLUXOMETRO DE PEDAL



DETALLE DE INODORO CON FLUXOMETRO DE MANUA



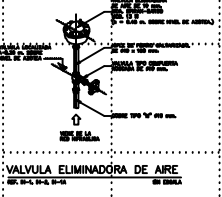
DETALLE DE LAVABO OVALIN CON AGUA FRIA



DETALLE DE LAVABO OVALIN CON AGUA FRIA

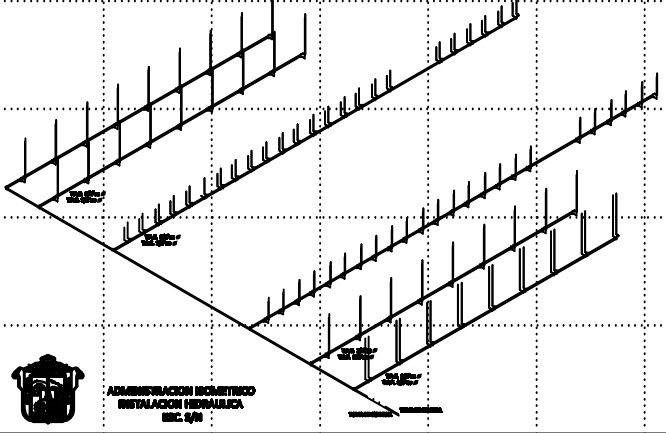
CEDULA DE MUEBLES SANITARIOS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
2	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
3	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
4	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
5	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
6	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
7	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
8	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
9	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
10	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
11	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
12	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
13	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
14	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
15	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
16	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
17	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
18	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
19	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
20	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
21	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
22	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
23	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
24	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
25	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
26	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
27	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
28	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
29	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
30	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
31	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
32	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
33	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
34	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
35	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
36	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
37	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
38	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
39	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
40	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
41	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
42	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
43	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
44	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
45	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
46	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
47	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
48	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
49	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00
50	W.C. INODORO	1	UNIDAD	100.00	100.00

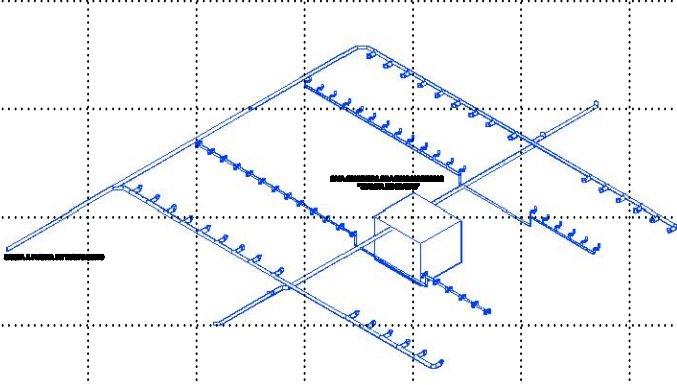


VALVULA ELIMINADORA DE AIRE

NOTAS:
1.- Todos los materiales deben suministrarse en forma de 0.10.
2.- Todos los materiales deben ser nuevos, nunca reutilizados, salvo cuando se indique lo contrario.
3.- Dimensiones de los materiales deben ser las especificadas en el presente proyecto.
4.- Todos los materiales deben estar en conformidad con las normas de la ASME y con las normas de la ISO.
5.- Todos los materiales deben estar en conformidad con las normas de la ASME y con las normas de la ISO.



ADMINISTRACION ISOMETRICA
INSTALACION HIDRAULICA
ESC. 5/8"



ADMINISTRACION ISOMETRICA
INSTALACION SANITARIA
ESC. 5/8"

