UNIVERSIDAS MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PLANTA RECICLADORA DE RSU EN MORELIA MICHOACÁN

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO

TESIS QUE PRESENTA

ROCIO GUZMÁN ALVARADO

ASESOR

DR.ING. ALEJANDRO GUZMÁN MORA

SINODALES

MTRO. ARQ. JORGE HUMBERTO FORES ROMERO

ARQ. RICARDO GONZALEZ AVALOS

Agosto 2013

AGRADECIMIENTOS

“ Es muy común recordar que alguien nos debe agradecimiento, pero es más común no pensar en quienes le debemos nuestra propia gratitud"

Johann Wolfang Goethe

A mis padres:

Por el apoyo que me han brindado en cada etapa de mi vida, saber que puedo contar con ellos en cualquier momento y para lo que necesite, soy feliz de tenerlos como padres, gracias por el cariño y paciencia que me han demostrado. Por hacer de mí la persona que soy ahora.

A mis hermanas:

Por ser mis mejores amigas, he aprendido muchas cosas de ustedes, el compartir tantas experiencias: buenas y malas; pero al fin disfrutando cada momento que estamos juntas, estoy muy agradecida y orgullosa de ser su hermana, las quiero mucho.

A mis amigos:

Por mostrarme la inmensidad de las posibilidades que hay en el mundo y el hacerme recordar en cada acción que siempre habrá algo nuevo que aprender de los demás. Y cada persona por más lejana que ésta sea, en un futuro cercano se convierte en quien te tiende la mano en un momento de desesperación.

A Julio César:

No podría describir la alegría que siento de estar contigo, eres maravilloso, en tan poco tiempo te convertiste en alguien muy importante en mi vida, eres la fuerza que ahora tengo; gracias por estar en los momentos difíciles apoyándome y dándome tu amor, quiero estar contigo siempre te amo, te amo amor.

A los que hicieron posible ésta Tesis:

Realmente fue toda una experiencia el realizar esta Tesis, le agradezco a mi asesor el Dr.Ing. Alejandro Guzmán Mora y a mis sinodales el Mtro. Arq. Jorge Humberto Flores Romero, y el Arq. Ricardo González Ávalos, por el apoyo y consejos que me brindaron para enriquecer ésta Tesis.

Gracias

INDICE

UNIDAD I. ORIGEN Y DEFINICIÓN……5
Introducción……6
1.1 Antecedentes……7
1.2 Justificación……8
1.3 Objetivos……9
1.4 Hipótesis……9
1.5 Metodología……10

UNIDAD II. ENFOQUE TEÓRICO……11
2.1 Conceptos básicos……12
2.2 Revisión Diacrónica y Sincrónica……13
2.3 Relaciones temáticas……17
2.4 Análisis situacional……21
2.5 Expectativas (Perspectivas Gestor – Usuario)……23

UNIDAD III. DETERMINANTES……24
3.1 Contextuales……25
3.1.1 Construcción histórica del lugar……25
3.1.2 Análisis estadístico del lugar y mapeos……27
3.1.3 Análisis de hábitos culturales de los futuros usuarios……37
3.1.4 Aspectos económicos relacionados con el proyecto……37
3.1.5 Análisis de sustentabilidad del proyecto……38
3.2 Medio Ambientales……40
3.2.1 Localización……40
3.2.2 Afectaciones físicas existentes (Hidrografía, orografía)……41
3.2.3 Climatología (Temperatura, precipitación pluvial, vientos dominantes, asoleamiento)……42
3.2.4 Vegetación y fauna……43
3.3 Urbanas……44
3.3.1 Equipamiento Urbano……44
3.3.2 Infraestructura……44
3.3.3 Imagen urbana……44
3.3.4 Vialidades principales……45
3.4 Funcionales……46
3.4.1 Análisis de analogías arquitectónicas……46
3.4.2 Análisis del perfil de usuario……50
3.4.3 Reglamento de Construcción del Distrito Federal……50
3.4.4 Reglamento de Construcción de Morelia……51
3.4.5 Determinación del programa……53
3.4.6 Diagramas de análisis……53
3.4.7 Análisis gráfico y fotográfico del terreno……56

UNIDAD IV. ANÁLISIS DE INTERFASE PROYECTIVA……57
4.1 Fundamentación conceptual (Filosofía del proyecto)……58
4.2Exploración formal (Organizativa, geométrica, y expresiva)……60
4.3 Integración urbana (Bi y tridimensional)……61
4.4Cualidades espaciales (Escala, lumínica, y de confort térmico)……61
4.5Emplazamientos, soportes y pieles……63

UNIDAD V PROYECTO ARQUITECTÓNICO……64
5.1 Plano Arquitectónico…….....65
5.2 Plano Arquitectónico de Conjunto……...66
5.3 Fachadas…….....67
5.4 Cortes……..……..68
5.5 Planta de Conjunto…….....69
5.6 Perspectivas…….....70

UNIDAD VI PROYECTO CONSTRUCTIVO……79
6.1 Plano topográfico……..……..…80
6.2 Plano de Losa de cimentación……...……...…81
6.3 Plano de Albañilería…….……82
6.4 Plano de Escalera……83

UNIDAD VII PROYECTO DE INSTALACIONES……84
7.1 Plano de Captación de agua pluvial por desagüe sifónico……..……..85
7.2 Plano de Instalación Hidráulica…….…...86
7.3 Plano de Instalación Sanitaria……...87
7.4 Plano de Instalación contra Incendios……..88

UNIDAD VIII PROYECTO DE INTERIORISMO..……..……...89
8.1 Plano de Iluminación…….……90
8.2 Plano de Cancelería…….……...91
8.3 Plano de Carpintería……..…92

UNIDAD IX PROYECTO DE EXTERIORISMO……...……93
9.1 Plano de Paleta Vegetal……94
9.2 Plano de Cancelería……95

ESTIMACIÓN DE COSTOS……..……..…96
Costo de la Planta Recicladora de RSU ……...…….....97

CONCLUSIÓN……...98
Conclusión……...99

BIBLIOGRAFÍA……100
Bibliografía……..101

UNIDAD I
ORIGEN Y DEFINICIÓN

Introducción

[1]Para comprender la importancia que tienen los residuos sólidos urbanos hay que entenderlos como consecuencia de las actividades humanas. Dependiendo del lugar o espacio en el cual se almacenen o depositen y del uso final o valor que se le asigne a un objeto o deshecho, se tratara de subproductos reciclables, reutilizables o bien de residuos sólidos; estos se consideran como inútiles o inservibles, el termino residuos solido se aplica a todo material de desecho excepto los residuos peligrosos, los líquidos y las emisiones atmosféricas.

[2]En esta última época el término de desecho solido se refiere a aquellos que nos son considerados como residuos peligrosos.

La problemática de los residuos sólidos empezó cuando el hombre dejo de ser nómada, estableciéndose en un lugar fijo y debido a su alta capacidad para transformar su medio, empezó a producir desechos inorgánicos, los cuales no se degradan fácilmente.

[3]Los residuos sólidos municipales o basura son todos aquellos residuos que surgen de las actividades humanas y animales, normalmente son sólidos y se desechan como inútiles o no queridos, estos provienen de las actividades que se desarrollan en casas-habitación, sitios y servicios públicos, demoliciones, construcciones, establecimientos comerciales y de servicios, así como residuos industriales que no se deriven de sus proceso y no estén considerados como peligrosos.

La mayoría de los residuos sólidos urbanos son el resultado de la vida diaria en contraste con las actividades especiales o inusuales.

[1]FIG. 1 Basurero clandestino

[1] Jiménez Cisneros Blanca E., LA CONTAMINACION AMBIENTAL EN MEXICO: CAUSAS, EFECTOS Y TECNOLOGIA APROPIADA, Editorial LIMUSA, México 2001, pp.33-40

[2] Centro de Información y Comunicación Ambiental de Norte América. CICEANA, A.C, México www.ciceana.org.mx

[3] Plan Nacional de Valorización de Residuos, Secretaria de Medioambiente de La Nación, Convenio con Fundación SENDA, noviembre de 2001

1.1 Antecedentes

Mundialmente hay un problema en consecuencia de una creciente cantidad de residuos clasificados como: sólidos urbanos y plásticos, generalmente se depositan en tiraderos municipales o rellenos sanitarios, con esto se desaprovecha la oportunidad de reutilizar el material y contribuimos a la contaminación. En los países desarrollados existe conciencia sobre el manejo de estos residuos, plásticos principalmente, representando una alternativa explotable resolviendo un problema ambiental y la pérdida de recursos naturales. En México, no existe conciencia sobre la cultura del reciclaje, las causas de la contaminación ambiental y el desaprovechamiento absoluto de su uso potencial. Los plásticos, forman parte de los residuos sólidos urbanos, que generamos a diario en nuestras casas, comercios, escuelas, centros de trabajo y áreas públicas. La acumulación de residuos sólidos plásticos es un problema ambiental La creciente escasez de materias primas para la síntesis de plásticos, su recuperación y la protección del ambiente, son razones suficientes para su reciclaje. En las ciudades de países pobres o de economía de transición, es frecuente ver residuos sólidos plásticos acumulados en basureros o tiraderos a cielo abierto. Los tiraderos de residuos sólidos plásticos impactan negativamente al ambiente mezclados con residuos orgánicos e inorgánicos.

La descomposición orgánica causa malos olores, lixiviados, propicia la proliferación de insectos y roedores que son vectores de microorganismos patógenos de humanos y animales. En los países desarrollados, las estrategias de manejo y aprovechamiento de residuos sólidos plásticos, se emplean para generar energía eléctrica por incineración. En contraste en países en vías de desarrollo como México, no existe conciencia para su uso, aunado al desinterés, la ignorancia por el reciclaje de los residuos sólidos, los convierte en basura, a pesar del actual avance tecnológico al respecto.

[4]FIG. 2 Basurero clandestino

[4]http://www.ecologismo.com/2010/06/29/reciclaje-de-envases-pet/
[5] Fuente: Dirección de Aseo Público del H. Ayuntamiento de Morelia, Mich. México.

1.2 Justificación

[4]En todo el Estado se generan alrededor de 3 mil toneladas de basura, del cual solo el 25 % es tratado y reciclado mientras el resto se encuentran en espacios que incumben con la ley. Aunado a la falta de cultura que existe en nuestra entidad acerca de lo importante que es el reciclaje comenzando por los hogares separando en diferentes contenedores la basura que generamos día a día. Debido a la importancia de las plantas de reciclaje, y la poca conciencia que existe en nuestro País acerca del reciclaje, es fundamental la implementación y el apoyo por parte del gobierno estatal y municipal; actualmente en Morelia existe una procesadora comercializadora de materiales reciclables y desperdicios industriales **PROCOMAR** de aproximadamente una hectárea ubicada en Calle Pino s/n, Fraccionamiento Los Ángeles. **PROCOMAR** trabaja de manera independiente debido a la falta de apoyo que recibe por parte del gobierno. Estos datos fueron proporcionados por miembros de COECO los ciudadanos Basilio Ortega y María Reyna Díaz.

La problemática de los actuales espacios de esta procesadora son inadecuados para el desarrollo de actividades y el manejo del equipo.

El equipo con el que cuenta esta pequeña procesadora son: camiones, changuitos para transportar el material y llevarlo hacia los molinos y trituradoras. Después se encargan de enviarlos a algunas de las Plantas recicladoras del país como: Monterrey, Guadalajara, El DF.

[6]**Planta recicladora en Monterrey**: En la ciudad de Monterrey, varias empresas apuestan por la sostenibilidad y el reciclaje de plásticos, vidrios, basura, e incluso hormigón que se reciclan para obtener energías alternativas o desarrollar nuevos productos. Este proyecto está liderado por varias empresas mexicanas, como son el grupo Alfa, FEMSA, Cemex, Embotelladoras Arca y Vitro, entre otras. Se han puesto a la tarea de ampliar y modernizar sus plantas de reciclaje de PET y vidrio, generando así nuevas unidades de negocio.

Planta recicladora en Guadalajara: CORPolymers es una empresa joven, con el objetivo de comercializar el reciclado de resinas plásticas, reciclan materiales pre y post industriales mediante los procesos necesarios para convertir el material para los productos plásticos.

El gestor de este proyecto será El Consejo Estatal de Ecología (Coeco), junto con El H. Ayuntamiento de Morelia; para la implementación de esta Planta Recicladora de Residuos Sólidos Urbanos.

[1]http://www.ecologismo.com/2010/06/29/reciclaje-de-envases-pet/
[4] Fuente: Dirección de Aseo Público del H. Ayuntamiento de Morelia, Mich. México.
[6]http://www.academia.edu/422173/Cultura_Verde_Ecologia_Cultura_y_Comunicacion

1.3 Objetivos

Objetivo General

Contribuir a la recolecta de basura, para su proceso de reciclaje.

Objetivos específicos.

1. Determinar un estudio de las áreas y equipo necesarios para que la planta recicladora de residuos funcione como tal.
2. Establecer un estudio técnico que determine la localización de la planta.
3. Proyectar una Planta de reciclaje de residuos cubriendo las necesidades del proceso
4. Contribuir a crear conciencia en los niños, acerca de los problemas que implica la basura y la importancia de su reciclaje.

Para obtener una mejor calidad ambiental en la ciudad de Morelia, se necesita tener conciencia y compromiso en la comunidad, para reciclar. Educar a los niños desde muy temprana edad. Realizar acciones integrales, con representantes de los sectores sociales. La legislación sobre la gestión de los residuos sólidos urbanos, deben estar apoyadas por dependencias oficiales que vigilen su cumplimiento, es necesario que los sectores público y privado inviertan en infraestructura, en información, en educación, en capacitación y desarrollo tecnológico. Por principio, realizar un diagnóstico urgente y actualizado de los residuos sólidos en la ciudad de Morelia, para resolver los problemas del manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos y establecer programas.

1.4 Hipótesis

La planta recicladora de residuos con su implementación; existirá la oportunidad de acercar a las generaciones venideras a la importancia de la educación acerca del reciclaje.

1.5 Metodología

Metodología Positivista

[7] El método Positivista también conocido como Método Empirista, es lo que se puede comprobar por medio del análisis y la lógica, para llegar a un resultado positivo y empírico a través de la experiencia.

- El conocimiento se basa en la experiencia y la razón.
- Los hechos son lo único que cuenta
- Es objetivo lo que es real, lo que es tangible
- El positivismo solamente acepta conocimientos que proceden de la experiencia (de datos empíricos)
- Propone fundamentalmente las pruebas documentadas.

[7]Esta metodología como su definición lo menciona se basa en un resultado a través de la experiencia, hechos facticos fundamentados por pruebas documentadas. Por ello dicha investigación es aplicada al presente trabajo por documentación ya comprobada.

Método Cualitativo

[8]La investigación cualitativa principalmente explora una estrategia de investigación inductiva. Esto es, este tipo de investigación construye abstracciones, conceptos, hipótesis, o teorías. Los investigadores cualitativos construyen hacia la teoría desde las observaciones y entendimientos intuitivos ganados en el campo. En contraste a los investigadores deductivos quienes esperan encontrar datos para marcar una teoría, los investigadores inductivos esperan encontrar una teoría que explique sus datos.

El método cualitativo es un conjunto de operaciones subjetivas, que sirven para obtener un resultado en una investigación. En el presente trabajo en algunos de sus apartados: Marco conceptual, Marco teórico y la Hipótesis, este método es aplicado por ser abstracto y ambiguo.

[7]Hernández Sampieri Romero, Fernando Collado Carlos, Baptista Bucio Pilar, METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN, Mc Graw Hill, México 2006, cd- rom anexo, p.50

[8] Erickson, Frederick, "Métodos cualitativos de investigación sobre la enseñanza". En WITTROCK, MERLIN C. LA INVESTIGACIÓN DE LA ENSEÑANZA II. MÉTODOS CUALITATIVOS Y DE OBSERVACIÓN, Barcelona, Paidós. M. E. C. 1989, p. 31

UNIDAD II
ENFOQUE TEÓRICO

2.1 Conceptos básicos

[9]Basura. Material considerado como desecho

[9]Contaminación. Se define como un cambio indeseable en las características físicas, químicas o biológicas del aire, el agua o el suelo que puede afectar de manera adversa la salud, la supervivencia o las actividades de los humanos y de algunos seres vivos.

[9]Educación. El proceso de vinculación y concienciación cultural, moral y conductual. Así, a través de la educación, las nuevas generaciones asimilan y aprenden los conocimientos, normas de conducta, modos de ser y formas de ver el mundo de generaciones anteriores, creando además otros nuevos.

Energías alternativas. Fuentes de energía que no implican la quema de combustibles fósiles en estas definiciones, además de las renovables, están incluidas la energía nuclear o incluso la hidroeléctrica

Colectivo de desarrollo social. Es una organización de la sociedad civil que agrupa a los egresados de la maestría en Gestión y Desarrollo Social de la Universidad de Guadalajara.

[9]Reciclaje. Separación y recolección selectiva de los residuos, y su posterior acondicionamiento para su reutilización, procesamiento y transformación en nuevos productos.

[9]La legislación sobre la gestión de los residuos sólidos urbanos, deben estar apoyadas por dependencias oficiales que vigilen su cumplimiento, es necesario que los sectores público y privado inviertan en infraestructura, en información, en educación, en capacitación y desarrollo tecnológico. Por principio, realizar un diagnóstico urgente y actualizado de los residuos sólidos en la ciudad de Morelia, para resolver los problemas del manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos y establecer programas.

[9] García Pelayo Ramón, DICCIONARIO ENCICLOPEDICO ILUSTRADO, Ediciones Larousse, México 1988, p.p 8, 10, 15,22, 79.
[10] Capistran Fabricio, MANUAL DE RECICLAJE, COMPOSTAJE Y LOMBRICOMPOSTAJE., instituto de Ecología, Veracruz 1994, p. 13

2.2 Revisión diacrónica y sincrónica

[11]El año 2009 en la Unión Europea (UE-27) se recogieron de manera selectiva el 41,8% de los residuos municipales, mientras que fueron a un depósito controlado el 38,1% del total y se incineraron el 20,1% restante (Figura 10-arriba). A pesar de estar muy lejos del 80% potencial, este dato es bastante mejor que la cifra del año 2000, en que la cantidad de basura obtenida por la recogida selectiva era de un 26,7%. Las cifras de los Estados Unidos de América (Figura 10-bajo) son ligeramente peores que las de la Unión Europea, pues únicamente se recogieron selectivamente un 33,8% de los residuos generados, un 11,9% se incineraron y la gran mayoría (54,3%) se enviaron a depósitos controlados.

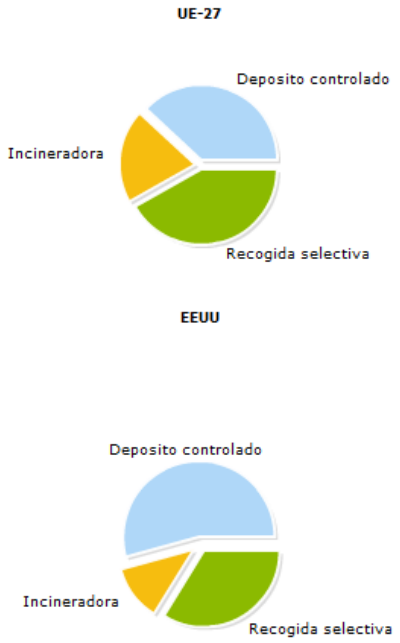


FIG. 3 Gráfica comparativa de E.U vs U.E

- ***Recogida selectiva.*** *Es la separación de los residuos mediante su depósito en diferentes contenedores para que sean reciclados.*
- ***Depósito controlado.*** *Son instalaciones de tratamiento que se encuentran al final de la cadena de gestión de los residuos. Así, los rechazos de los residuos que no pueden valorizarse o reutilizarse, después de su gestión previa en una planta de tratamiento*
- ***Incineradora.*** *Consiste en incinerar a altas temperaturas los desechos sólidos, con lo que se reduce su volumen un 95% y su peso hasta un 80%. Si no se implantan sistemas de filtros en la combustión resultan cenizas, escoria o residuos inertes y gases tóxicos que pueden afectar gravemente a la salud de las personas.*

[11]En España el porcentaje de residuos municipales recogidos selectivamente en 2009 representó un 39,2%, mientras que los depositados en vertederos supusieron un 52% del total y fueron incinerados el restante 8,9% (Figura 11). En esta misma Figura 11 también se muestra la distribución de los residuos municipales, de acuerdo con su gestión (reciclaje, disposición en depósitos controlados e incineración), en los países con más población de la Unión Europea (Alemania, Reino Unido, Francia e Italia) para hacer más fácilmente comparables las diferencias entre estos países. Alemania destaca por el alto nivel de reciclaje y por una mínima gestión de los residuos mediante su soterramiento (0,4%).

[11]MÓDULO "GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS: UN COMPROMISO CON LA SOSTENIBILIDAD". Autor: Òscar Saladié. oscar.saladie@urv.cat.

[11] En cambio en España más de la mitad de los residuos sí que son confinados en depósitos controlados. En este grupo de 5 países, Francia es el que presenta un porcentaje más alto de residuos que son incinerados (33,9%), cifra ligeramente superior a la de Alemania. Pero Francia también es el país con un menor peso de la recogida selectiva (33,7%). Italia es el país donde la cantidad de residuos reciclados e incinerados es más pareciendo (43,6% y 44,8%, respectivamente).

FIG. 4 Gráfica comparativa de los cinco países más poblados de la u.e.

La siguiente gráfica muestra la evolución del porcentaje de los residuos reciclados en este mismo grupo de 5 países entre los años 2000 y 2009. En todos ellos se puede ver una clara tendencia positiva. Destacar la mejora en el Reino Unido, que ha pasado de tener poco más de un 11% en 2000 a superar el 40% en 2009. Alemania ya superaba el 50% en 2000, cifra que se encuentra por encima de la que actualmente tienen los otros 4 países. En el caso de España se ha pasado de estar por debajo de un 25% en 2000 a casi llegar al 40% en 2009.

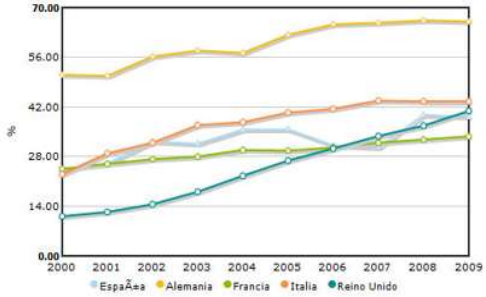


FIG.5 Gráfica de evolución en recolecta de basura

Las diferencias vendrán determinadas tanto por la concienciación de la población como también por las políticas llevadas a cabo desde las diferentes administraciones. En este sentido no hay ninguna duda del papel que tiene que jugar la recogida selectiva de la fracción orgánica de los residuos, en el supuesto de que esté implementada, a la hora de obtener un porcentaje más elevado del total de residuos que no son destinados a depósito controlado o bien a incineradora.

[11] MÓDULO "GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS: UN COMPROMISO CON LA SOSTENIBILIDAD". Autor: Òscar Saladié. oscar.saladie@urv.cat.

México

[12]Residuos Sólidos Municipales.
Los residuos sólidos municipales (RSM) comprenden desechos provenientes de casas habitación, establecimientos comerciales y de servicios, demoliciones y construcciones. Se estima que en México en 2001 se produjeron 31.5 millones de toneladas de RSM. De acuerdo con esta estimación, los estados del centro del país generaron cerca del 50%, en tanto que el Distrito Federal y los estados del norte (sin considerar las ciudades de la frontera) produjeron el 14 y 19%, respectivamente. La producción nacional de RSM se ha incrementado tanto por el crecimiento de la población como por el aumento en la producción de basura por habitante. La producción diaria per cápita casi se ha triplicado al pasar de 300 gramos en los años cincuenta a cerca de 874 gramos en 2001. La composición de los residuos también ha cambiado, variando de contenidos predominantemente orgánicos a otros en los que abundan elementos de lenta descomposición que requieren de procesos complementarios para reducir sus impactos al ambiente.

Manejo de residuos sólidos municipales

El manejo inadecuado de los RSM puede provocar problemas de salud, afectar los suelos, la atmósfera y las aguas subterráneas y disminuir el valor estético del paisaje. Los rellenos sanitarios son los lugares más indicados para la disposición de estos residuos, ya que están diseñados para controlar tanto los líquidos que escurren de los desperdicios como los gases emitidos, además de permitir la rehabilitación del terreno. Otros sitios, llamados "controlados", sólo cuentan con algunas de estas características. Desde 1995 la disposición de basura en rellenos sanitarios se ha incrementado notablemente y la basura vertida en los sitios no controlados se ha reducido. Los servicios de recolección han mejorado de manera significativa: actualmente se recolecta 84.6% de la basura generada a nivel nacional.

En la siguiente imagen se muestra la basura que se genera en el país:

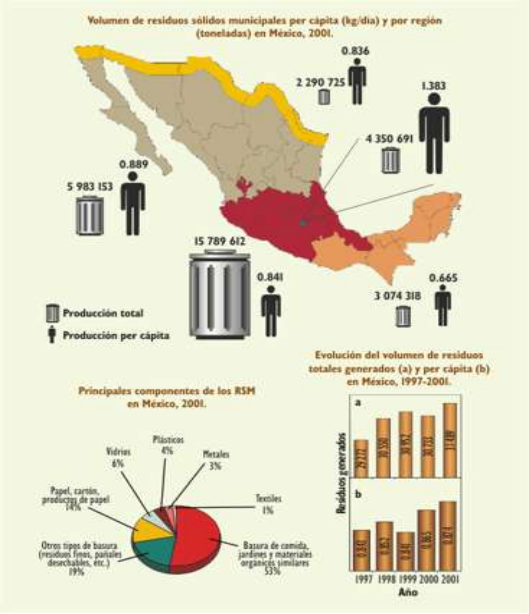


FIG. 6 Generación de basura en México

[12]Fuentes: Elaboración propia con datos de:
Semarnap. Estadísticas del medio ambiente. México. 1997 y Sedesol, Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio. México. 2002.

[12]En las siguientes gráficas se muestra la evolución de recolección de basura en porcentajes en relación a los tres principales destinos que tiene la basura: relleno sanitario, sitio controlado y sitios no controlados.

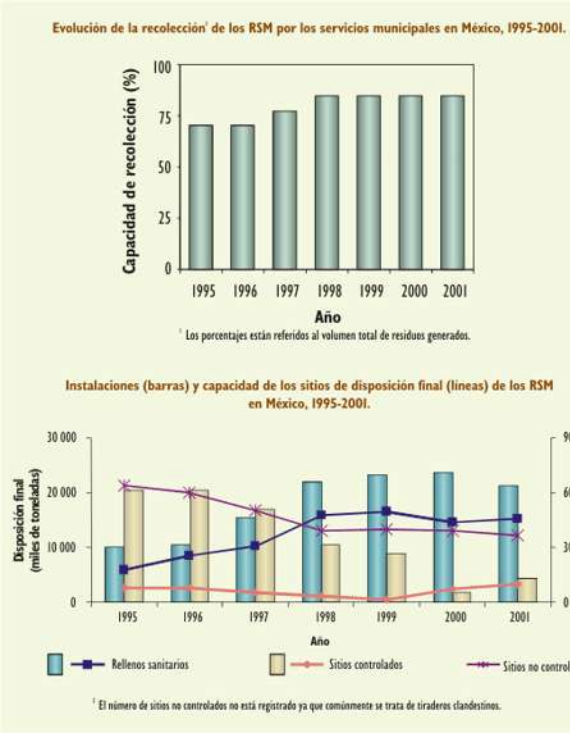


FIG.7 Gráfica de evolución de la recolección de basura y los sitios de disposición final

Reciclaje en México

El reciclaje es un proceso que permite reincorporar los residuos al ciclo productivo como materia prima. Esta forma de manejo no sólo disminuye el volumen final de los desechos, sino que también reduce la presión sobre los recursos naturales empleados para producirlos. De la composición total de los residuos sólidos municipales que se generan en el país, el 28.7% es susceptible de reciclaje. Sin embargo, no se conoce la cifra exacta que se recicla, puesto que tan sólo el 8.2% del total susceptible se recupera en los sitios de disposición final. La cantidad restante se recupera en contenedores y vehículos de recolección. Se estima que el reciclaje total en el país debe oscilar entre el 8 y el 12%.

En la siguiente grafica se analiza la composición de la basura que se genera en porcentajes y la posibilidad de su reciclado.

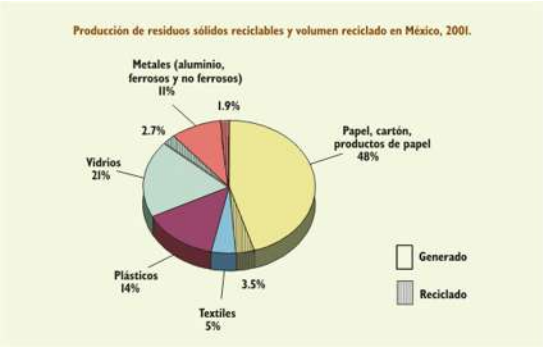


FIG. 8 Gráfica en porcentajes de la basura total en México y su reciclado

[12]Fuente: Elaboración propia con datos de:
Sedesol, Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio. México. 2002.

2.3 Relaciones temáticas

[13]El 75% de la recolección de residuos municipales, la realiza un servicio mixto gobierno y particulares. 550 Vehículos con capacidad de carga no mayor a 1 ton, que pertenecen a 10 empresas particulares, tienen la concesión de la autoridad municipal desde el 2003.El servicio de recolección de residuos es insuficiente, anárquico e ineficiente, sin rutas definidas, ni capacitación del personal, lo que genera contaminación auditiva por el campaneo con el que los recolectores anuncian su servicio.

Las empresas recolectoras contribuyen a agravar este problema, pues no existe orden, ni definición de sus derechos y obligaciones, lo que unido a los intereses político-partidistas que representan, colocan a la autoridad municipal en conflicto y en consecuencia, la autoridad responsable no establece una estrategia para el manejo de residuos sanitarios.

FIG. 9 Basurero clandestino

La gestión de residuos sanitarios en Morelia, Mich., es posible mediante ciertas alternativas: a) La restructuración de los programas gubernamentales de manejo de residuos, con base a un estudio ambiental, que determine las prioridades y la estrategia para lograr cambios que tengan la mejor relación costo-beneficio. b) La inversión en educación, para transformar usos y conciencia de la población, por principio en nivel preescolar, para que el cuidado del ambiente se convierta en un estilo de vida. c) La implementación de Tecnología de vanguardia e infraestructura, para la gestión de RSU, sin contaminar el ambiente. En tanto se logre, serán útiles algunas medidas provisionales: i) Vehículos recolectores que cumplan su función. ii) Suficiente capacidad de carga. iii) Evitar la dispersión y/o escurrimientos de los residuos sólidos. iv) Prohibir el uso de la campana para anticipar la llegada del vehículo recolector. v) Respetar los horarios de trabajo. vi) Prohibir la "pepena" en el relleno sanitario.

FIG. 10 Relleno sanitario

[13]Fuente: Elaboración propia con datos de:
Sedesol, Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio. México. 2002.

[14]La recolección de RSP es un problema social, con 100 personas que colectan residuos, agrupados en la Unión Mutualista de Pepenadores, que trabajan en un terreno de 18 ha, rentado a particulares, a 12 km al poniente de la ciudad de Morelia. En el cuadro se muestran las condiciones socio-económicas de los pepenadores.

VARIABLE	DEFINICIÓN
Total de trabajadores	100
Intervalo de edades	15-75 años
Prestaciones de la Ley Federal del Trabajo	Ninguna
Trabajadores de la tercera edad de 61 años o más	3
Trabajadores adultos de 26-60 años	40
Trabajadores jóvenes de 15-25 años	57
Enfermedades comunes:Infecciones de piel y ojos	
Días trabajados.semana-1	4
Ingreso promedio.día-1 Variable de acuerdo con la recolección individual	$100.00-$150.00 USD
Intervalo del ingreso.cap-1.semana-1	

FIG. 11 Tabla, estudio socio- económico de pepenadores

En este, se identifican los problemas existentes en el relleno sanitario: a) En donde no se cumple la Norma Oficial Mexicana NOM-083-ECOL-1996, esto provoca contaminación ambiental por: infiltración de lixiviados, dispersión de residuos en zonas cercanas, partículas suspendidas en la atmósfera, incendios en temporada de estiaje, proliferación de insectos y fauna nociva. b) La pepena expone a los trabajadores a las enfermedades de la piel, ojos y de tipo gastrointestinal3. c) Fomenta el trabajo infantil en condiciones de semi-explotación.

FIG. 12 Pepenadores

[14]En el siguiente cuadro se muestra la colecta y el propósito actual de los residuos sólidos en la ciudad de Morelia. En general, el aluminio, papel y cartón son de fácil comercialización, los demás se depositan en el relleno sanitario, con lo cual se desaprovecha su valor potencial económico y se genera contaminación ambiental.

[14]http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Basura

[15]Propósito de la colecta de residuos sólidos en el relleno sanitario de la ciudad de Morelia, Mich., México.

RESIDUO	PROPÓSITO DE LA COLECTA
Plásticos	Acopio, venta
Papel y cartón	Venta
Vidrio Acopio	venta
Metales	Venta
Sanitarios	Confinamiento, incineración
Orgánicos	Confinamiento, composteo

FIG. 13 Tabla de residuos y su propósito de coleta

[16]El estudio geológico municipal5 revela un relleno sanitario ubicado sobre rocas fracturadas, que permiten la lixiviación y contaminación de los mantos freáticos. Las alternativas para atenuarlo que se proponen: a) Impulsar una legislación que evite el uso de relleno sanitario. b) Establecer medidas para evitar la proliferación de insectos y fauna nociva. c) Y aunque no es recomendable, si se construye un relleno sanitario, debe ser de tipo seco3, 40.Para alcanzar un nivel de calidad ambiental en la ciudad de Morelia, se requiere una conciencia y compromiso en la comunidad, para la gestión de los RSU, es necesario que una legislación que se cumpla. Educar desde la edad preescolar.

Realizar acciones integrales, con representantes de los sectores sociales. La legislación sobre la gestión de los RSU, deben estar apoyadas por dependencias oficiales que vigilen su cumplimiento, es necesario4 que los sectores público y privado inviertan en infraestructura, en información, en educación, en capacitación y desarrollo tecnológico. Por principio, realizar un diagnóstico urgente y actualizado de los residuos sólidos en la ciudad de Morelia, para resolver los problemas del manejo inadecuado de los RSU y establecer programas4 enfocados a:

a) La concientización de la población en general sobre la gestión de RSU.
b) Establecer, aplicar y vigilar el cumplimiento de la legislación ambiental en el municipio, para la gestión de los RSU.
c) Proponer una legislación análoga entre otros estados y países vecinos.
d) Determinar la relación entre la economía y los RSU, por medio de oficinas especializadas, para convencer a la comunidad de la necesidad de invertir en la gestión de RSU.
e) Que la gestión de RSU sea una prioridad gubernamental y de la sociedad.
f) Proponer el impuesto variable por la generación de residuos municipales.
g) Estimular tecnología avanzada para el manejo de RSU.

[15]Variables socio-económicas de las condiciones de trabajo de los pepenadores en el relleno sanitario de la ciudad de Morelia, Mich. México.
[16]Fuente: Comunicación personal con el señor José Eleuterio Cortés, líder de la Unión Mutualista de Pepenadores.

[17]En la ciudad de Morelia existen 520 centros de acopio de RSU operados por particulares y se prevén otros 20 que funcionan sin registro. No reciben el mismo tipo de residuo, prefieren los de fácil comercialización: aluminio y en menor grado: cartón y papel. En algunos centros reciben residuos de botellas fabricadas con PET, pero no lo pagan a quien los entrega, en otros sitios no reciben PET-residual, ni orgánicos ni sanitarios.

FIG. 14 Centro de acopio

El precio que los centros de acopio de particulares pagan por kilogramo de los RSU, está sujeto a la ley de oferta y demanda. El cuadro 9 muestra el valor en el mercado de los RSU que se comercializan en la ciudad de Morelia, en donde los metales se pagan a un precio más alto, pero no por la mayoría, lo que justifica el desinterés por su reciclaje.

[18]Precio promedio pagado por kilogramo de residuo en centros particulares de acopio de residuos de la ciudad de Morelia, Mich., México

RESIDUO	US Dólares.kg-1
Papel y cartón	0.04
Vidrio	0.02-0.03
Hierro-lámina	0.04
Hierro-pieza	0.05
Aluminio-olla	0.62-0.71
Aluminio-lata	0.80
Plásticos	No lo reciben o lo hacen sin pago

FIG. 15 Tabla de residuos y el precio en dólares por kilogramo

En los centros de acopio particulares de la ciudad de Morelia, no interesa el reciclaje del PET y el que lo hace sin pagarlo, lo vende a empresarios norteamericanos.

FIG. 16 Acopio de basura

[17]http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Basura[14]Fuente:
[18]Comunicación personal con propietarios de centros particulares de acopio de residuos de la ciudad de Morelia, Mich., México

2.4 Análisis situacional

[19]La industria del reciclaje en México sigue siendo, en la práctica, un terreno en el que se mueven organizaciones de pepenadores, dirigidas casi en la sombra por unas cuantas personas; actividad en la que las cuentas son tan opacas como una bolsa de basura y la regulación gubernamental es mínima, la tecnología escasa y la planeación muy limitada. De acuerdo con la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), en cuatro décadas la generación de residuos sólidos municipales se incrementó nueve veces y su composición cambió de mayoritariamente orgánica, fácilmente integrable a los ciclos de la naturaleza, a múltiples elementos, cuya descomposición es lenta y requiere procesos complementarios para efectuarse. La dependencia estima que la generación nacional de basura alcanza 84 mil 200 toneladas diarias. Pero de ese volumen apenas 83 por ciento es recolectado, esto es, 69 mil 886 toneladas. El resto queda disperso. Del total generado, sólo 49 por ciento, es decir, 41 mil 258 toneladas son depositadas en sitios controlados y el resto se dispone a cielo abierto. La simple enumeración de las cifras crea la idea de que reciclar desechos sólidos en México debería ser gran negocio, además de una necesidad ambiental. Pero la información correspondiente no es tan abundante como la basura.

Un caso que ilustra la situación está tan cerca como la botella de agua natural o de refresco que reposa sobre su escritorio. Según cifras oficiales, cada año se producen en el país 9 mil millones de botellas de plástico pet (polietileno tereftalato). La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) calcula que unas 900 millones contaminan los bosques y ríos al ser tiradas por quienes van de día de campo.El año pasado la dependencia firmó un convenio con la Confederación de Cámaras Industriales para recoger botellas, lo que requirió 50 millones de pesos para instalar 17 plantas recolectoras. De noviembre a la fecha se han colectado 36 millones de botellas, 0.4 por ciento del total producido.

FIG. 17 Camión de basura, cajones para la separación de basura

[19]http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Basura[14]Fuente: Comunicación personal con propietarios de centros particulares de acopio de residuos de la ciudad de Morelia, Mich., México.

[20]En el Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional Autónoma de México se trabaja en un proyecto para desarrollar una bacteria capaz de permitir que los envases de plástico puedan ser degradados ambientalmente, una tecnología que se encuentra en la fase más temprana de investigación, pero constituye el siguiente paso para la industria del reciclaje, comentó el investigador José Luis Puente García. También está el factor de mercado, o la dificultad de desarrollar un mercado en el que los precios hagan atractivo el reciclaje.

FIG.18 Basura en banquetas, perros buscando comida entre la basura

De acuerdo con un estudio de la Sedeso, en algunos países se ha promovido el reciclaje mediante la aplicación estricta de la ley, lo cual parece no ser consistente con los aspectos económicos de manejo sustentable de residuos, señala Puente, quien afirma: "En Alemania, por ejemplo, el reciclado forzoso de empaques de plástico ha resultado en costos aproximados de 500 dólares por tonelada de plástico reciclado. Esto representa 200 dólares más que el costo del material virgen, de manera que pudiera ser una asignación equivocada de recursos y de costos de oportunidad"

La firma regiomontana Vitro, principal fabricante de envases de vidrio en el país, logró reciclar el año pasado 78 mil toneladas, cerca de 22 por ciento del vidrio que funde. La meta en 2004 es elevar esa cantidad a 90 mil toneladas. Pero el reto fundamental, expresa Antonio Ocaranza, director de relaciones institucionales del corporativo, es mejorar la cultura del reciclaje entre la población. La principal fuente para recolectar materiales para llevar a las plantas de reciclado son centros de acopio cercanos a los rellenos sanitarios.

FIG.19 Depósitos de separación de basura

[20]http://www.ecolamancha.org/index.php?option=com_content&view=article&id=240:industria-del-reciclado-en-mexico&catid=30:reciclado&Itemid=59

[21]De acuerdo con la Confederación Patronal de la República Mexicana, "por muchos años la basura ha sido tema abandonado por las autoridades". Y no sólo por falta de visión, sino también por los intereses que se mueven en torno a la recolección y reciclaje de desechos. "El reciclaje se hace a través de una pepena subterránea, donde valorizan los residuos sólidos", según un dirigente del sindicato patronal que habla a condición de no ser citado por su nombre.

FIG. 20 Reciclaje en el planeta

"Una vez que el desecho ya adquirió un valor, entra una cadena de comercialización también subterránea, al margen del mercado formal, pero que evidentemente genera riqueza."El reciclaje de tales residuos es impenetrable para otros empresarios de la industria nacional; se podría decir que hasta para las autoridades federales, estatales y municipales. Desde hace más de medio siglo, la "pepena" de residuos sólidos dedicados al reciclaje genera grandes riquezas económicas para unos cuantos empresarios que detentan este monopolio de tipo familiar. Los residuos sólidos urbanos son apenas aprovechados artesanalmente en el submundo del manejo de la basura, en beneficio de unos cuantos, mientras miles de pepenadores siguen en la miseria. Desde hace más de 50 años, esta actividad es coto de poder familiar heredado de padres a hijos y que están incrustados en una clase política que gobernaba la capital como al país desde hace más de 70 años.

2.5 Expectativas (perspectivas Gestor-Usuario)

Con el apoyo de COECO, se creará el proyecto de la planta recicladora de Residuos que estará ubicada y de acuerdo con la carta urbana: en la ciudad de Morelia en Carretera Salida Quiroga, colonia Avícola. Con la finalidad de crear una secuencia de espacios apropiados para el trabajo cotidiano apropiado para el reciclaje de cartón, vidrio, plástico.

Lo que espera el gestor de esta solución que se propone es que haya mejor condición de espacios y la promoción a generaciones venideras acerca del proceso de reciclaje con el propósito de mejorar la calidad del ambiente.El gestor se verá satisfecho con los espacios adaptados y los usuarios trabajaran en un ambiente apropiado y no tan expuesto a lo que es hoy su área de trabajo.

[21]Fuente: Comunicación personal con propietarios de centros particulares de acopio de residuos de la ciudad de Morelia, Mich., México.

UNIDAD III
DETERMINANTES

3.1Contextuales

3.1.1Construcción histórica del lugar

[22]En Morelia, lo que actualmente es la procesadora comercializadora de materiales reciclables y desperdicios industriales **PROCOMAR**, este terreno ha alojado las actuales actividades de esta recicladora por 12 años.

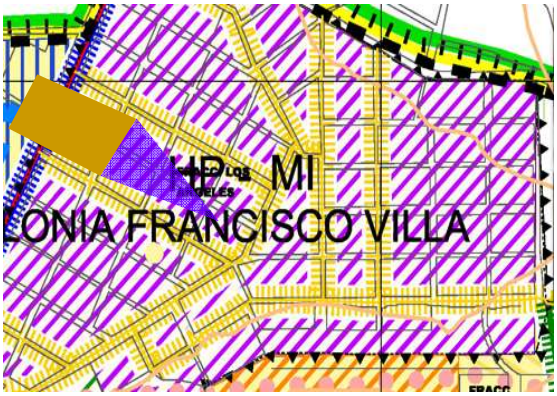


FIG. 21 Imagen tomada de la carta urbana de Morelia Michoacán uso de suelos, terreno actual de la procesadora localizado en la Colonia Francisco Villa

Simbología:

INDUSTRIAL
MI MIXTO INDUSTRIAL MICRO INDUSTRIAL Y ARTESANAL
Micro industria familiar y Artesanal en zonas habitaciones populares.

COMERCIALES, SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO
CV CORREDOR VECINAL
Uso predominante comercial, servicios y equipamiento en lotes con frente a una vialidad, para la atención por solo en conjunto a una población no mayor de 6,000 habitantes

CU CORREDOR URBANO
Uso predominante comercial, servicios y equipamiento en lotes con frente a una vialidad, para la atención por si solo o en conjunto a una población no mayor de 100,000 habitantes y radio máximo de cobertura no mayor de 4,000 metros.

CM CORREDOR METROPOLITANO
Uso predominante comercial, servicios y equipamiento en lotes con frente a una vialidad, para la atención por si solo o en conjunto a una población mayor de 500,000 habitantes y radio de cobertura metropolitana.

VÍA FÉRREA

CARRETERA PAVIMENTADA

De acuerdo con la carta Urbana de Morelia Michoacán de uso de suelos, el suelo en el que está asentado la actual procesadora, no es apropiado, por el tipo de industria, el tipo de industria señalado en la carta urbana es micro industria; para la industria del reciclaje se considera cómo macro industria, la basura genera olores, aunado a los lixiviados que produce la basura orgánica, que a su vez son contaminantes para los mantos acuíferos, y para la población vecina a ésta planta.

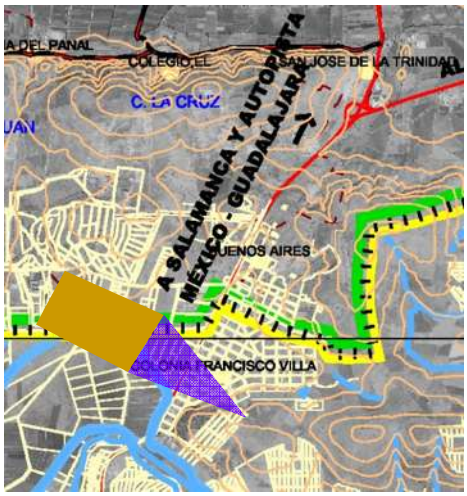


FIG. 22 Imagen tomada de la Hidrografía de Morelia Michoacán, Colonia Francisco Villa

Simbología

DRENAJE NATURAL

LIMITE DEL CENTRO DE POBLACIÓN
LIMITE OFICIAL CON TARÍMBARO

CURVAS DE NIVEL

[22] Fuente propia: Entrevista con el propietario de la Planta Recicladora PROCOMAR

La anterior imagen haciendo referencia a la hidrografía de la ciudad de Morelia, no existe contaminación de mantos acuíferos ocasionado por los lixiviados, esto no significa que la localización sea apropiada. Sigue representando un problema de contaminación hacia los habitantes de ésta colonia. En las siguientes fotografías tomadas en sitio se muestran las instalaciones de la actual Planta Recicladora, la cual abarca dos terrenos: El predio, y uno para descargar la basura a reciclar. Su localización no es adecuada, debido al contexto, que lo rodea, hay vivienda aledaña a la planta.

FIG. 23 Foto tomada en sitio por Rocio Guzmán, actual planta recicladora y centro de acopio **PROCOMAR**

FIG. 24 Foto tomada en sitio por Rocio Guzmán, basura a reciclar, frente al predio

Las instalaciones de la actual procesadora son inadecuadas para los procesos de reciclaje, la basura que reciclan es arrojada a un lote baldío frente a la procesadora. Es insalubre que los habitantes de la colonia estén expuestos a éstos focos de infección.

FIG. 25 Foto tomada en sitio por Rocio Guzmán, fraccionamiento Los Ángeles, calle secundaria sin pavimentar

3.1.2 Análisis estadístico del lugar y mapeos

[23]De acuerdo con datos del subprograma Sanitarios, Orgánicos y Separados (SOS) de la Dirección de Aseo Público del H. Ayuntamiento de Morelia, en el año 2001 la población generó 700 ton.día-1 de residuos sólidos totales, para el relleno sanitario, la composición se presenta en el cuadro 6. Los datos de este cuadro, permiten establecer que es importante la cantidad de RSP va al relleno sanitario, será atractiva, si se le considera materia prima potencial para procesos productivos a base de materiales reciclados o reutilizados. El uso del vidrio se ha reducido desde los 1990's y se remplaza con plásticos como el PET. El porcentaje de los metales comprende ferrosos y no-ferrosos: aluminio y cobre, así como aleaciones de: latón y bronce.

Composición de los residuos sólidos totales, en el relleno sanitario de la ciudad de Morelia, Mich. México.

[1]RESIDUO	MASA (%)
Plásticos	**20**
Papel y cartón	**15**
Vidrio	**7**
Metales	**8**
Sanitarios	**20**
Orgánicos	**30**
Total	**100**

Cabe destacar, en el proyecto para la Planta Recicladora de Residuos Sólidos Urbanos; solamente se reciclará:

- Pet
- Vidrio
- Papel – cartón
- Residuos orgánicos

Cómo parte de los objetivos del proyecto, ya mencionadas anteriormente; los centros de acopio de la basura,son una parte fundamental para el proceso de la Planta.

- **[24]Centro de Acopio de PET:**

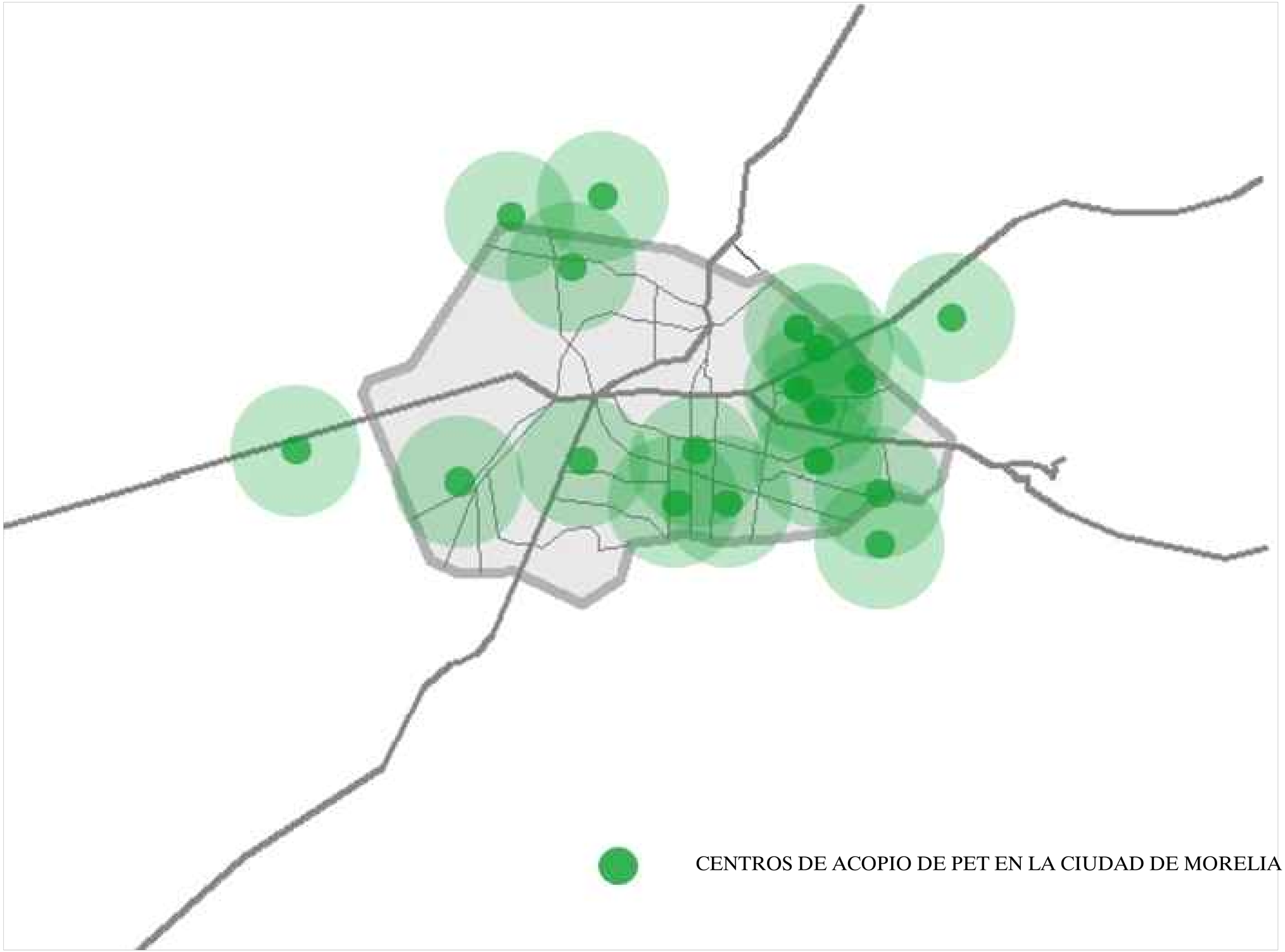
1. Fibras secundarias Lupita, Av. Madero PTE. No. 3433, Centro, Tel: 327 77 06.
2. S/Nombre, Platanares No. 1002 Col. Erendira.
3. Cartonera Jasem, José Silva Herrera No. 243, Col. Felicitas del Río.
4. Cartonera Montes, José Álvarez No.258, Felicitas del Río, Morelia,Tel: (Part.)3345203.
5. Compra-venta Desperdicios Industriales, Lago de Cuitzeo No. 254, Ventura Puente, Morelia, Tel: 1657822.
6. Perfiles Plásticos, Miguel Hidalgo No. 65 Col. Insurgentes,Tel. 3157195.
7. El Gigante, Santos Degollado No. 400 Col. Industrial, Tel: 4431257651 y 2095419.

[23] Datos estadísticos : Dirección de Aseo Público del H. Ayuntamiento de Morelia, Mich. México.
[24] http://reciclaje-en-morelia.aki.com.mx/cr/

8. [24]S/nombre, Circuito 5 de Mayo No. 444, Frac. Jardines del Quinceo.
9. S/nombre, Icuacato No. 230 Col. Lago II ,Tel: 3264552.
10. Compra-venta Desperdicios Industriales, Av. Solidaridad No. 921, Col. Morelos, Tel: 3274063.
11. Envases Termoplást. México, Norte No. 10 , Ciudad Industrial ,Tel: 3336464.
12. Compra-venta Desperdicios Industriales, Obrajeros de Nurio No. 757, Vasco de Quiroga.
13. S/ Nombre, Av. Madero Pte. No. 4496, Col. Niño Artillero, Tel. 3344190.
14. Placoyt, Níspero No. 6, Los Ángeles.
15. José Martín Monjaraz García, Carretera Morelia-Guadalajara S/N, Col. Centro. Zacapu Tel: (436)3632793.
16. Ramiro Avalos Espinoza, Félix Acosta Esq. Artículo 27, Col. Mujica. Zacapu Tel. (436)1055322.
17. Marco Polo Velazquez Montiel, Km 76 Carretera Morelia-Zacapu, Col. Linda Vista. Zacapu, Tel. (436)1055322.
18. Centro de Acopio Bertha Alicia Mendoza Martínez, Campana De Dolores No. 217, Entre Av. 22 de Octubre y Aldama, Col. Adolfo Ruiz Cortinez. Apatzingán.
19. Recicla Materiales Plásticos E Industriales, Pino Suarez No. 285 A, Col. Centro. Zamora (entre las calles de Ferrocarril y Michoacán), Tel. (351) 5173800.
20. Armando Contreras Hernández, Av. San Juanito Itzícuaro No. 18, Col. Los Sauces. Morelia, Tel: 1652773.
21. Leticia Herrera Jaimes, Circuito Educadores Mexicanos No. 1084, Col. Jesús Romero Flores. Morelia, Tel: 3212764.
22. Marie Esther Villagomez, Icucuato No. 230, Col. El Lago. Morelia, Tel. 3264552.
23. Organización "Lizandro Tapia Baez" S.C. de R.L., Periférico Paseo De La República No. 1538, Col. El Realito III, Morelia, Tel: 3262157
24. Emeterio Miranda González, Cuitzillo No 33, Col. Cuitzillo. Morelia.
25. Juana Bedolla Mauricio, Av. Francisco I Madero Poniente No. 6136, Col. Tzindurio de Morelos. Morelia.

[24] http://reciclaje-en-morelia.aki.com.mx/cr/

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



EXTENSIÓN TRIDIMENSIONAL DESARROLLADA POR UNA ESTUDIANTE

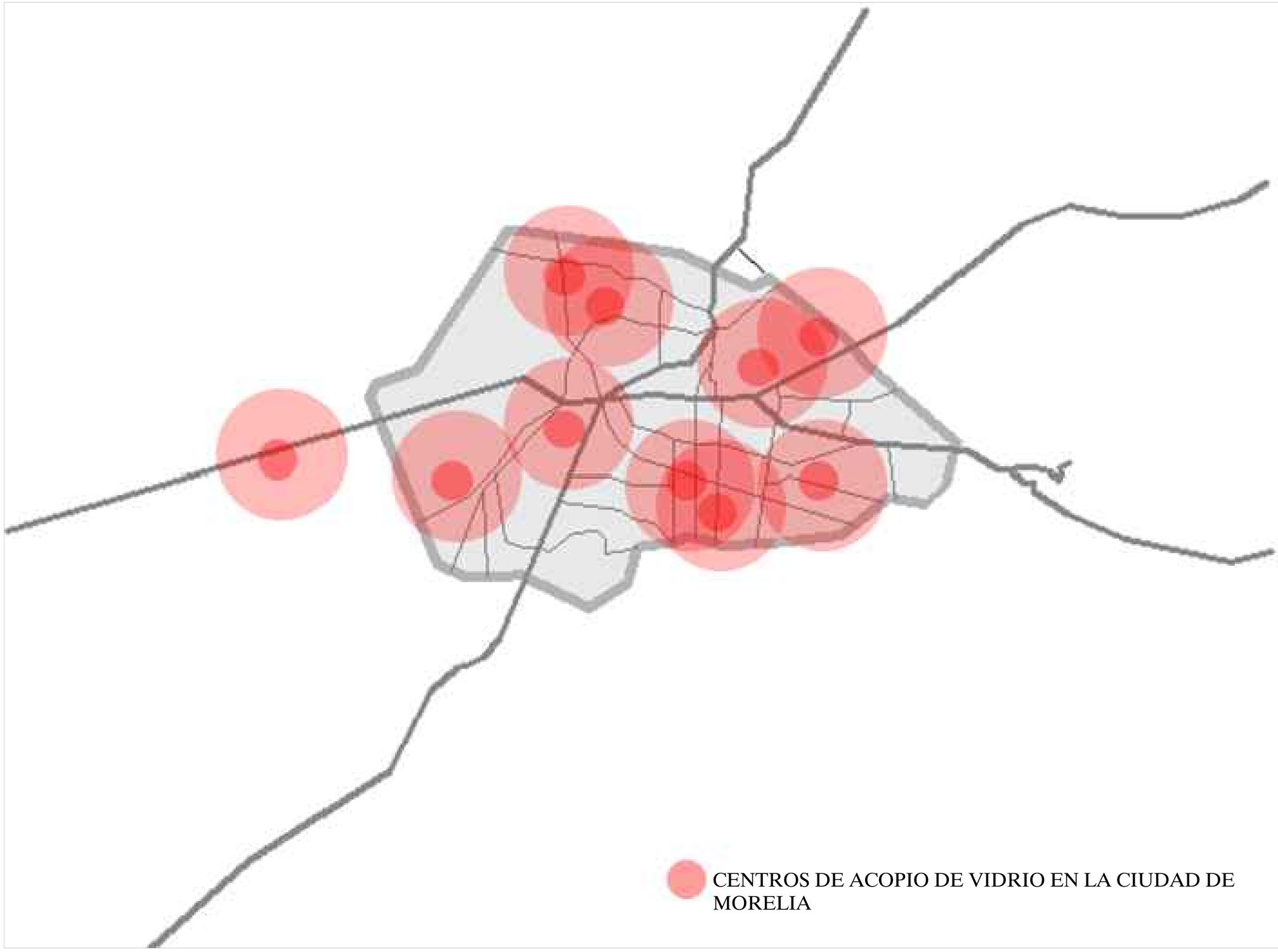
- **Centro de Acopio de Vidrio:**

1. Fibras secundarias Lupita, Av. Madero PTE. No. 3433, Centro, Tel: 327 77 06.
2. Compra-venta Desperdicios Industriales, Lago de Cuitzeo No. 254, Ventura Puente, Morelia,Tel: 1657822.
3. El Gigante, Santos Degollado No. 400 Col. Industrial, Tel: 4431257651 y 2095419.
4. S/nombre, Av. Madero Poniente No. 5292, Col. Niño Artillero Tel: 3267398.

5. Compra-venta Desperdicios Industriales, Av. Solidaridad No. 921, Col. Morelos, Tel: 3274063.
6. Maria Belen Orozco Escutia, Felipe Rivera No. 83, Col. Mariano Escobedo. Morelia
7. Marie Esther Villagomez, Icucuato No. 230, Col. El Lago. Morelia, Tel. 3264552.
8. Organización "Lizandro Tapia Baez" S.C. de R.L., Periférico Paseo De La República No. 1538, Col. El Realito III, Morelia, Tel: 3262157
9. Emeterio Miranda González, Cuitzillo No 33, Col. Cuitzillo. Morelia.
10. Juana Bedolla Mauricio, Av. Francisco I Madero Poniente No. 6136, Col. Tzindurio de Morelos. Morelia.

[24] http://reciclaje-en-morelia.aki.com.mx/cr/

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

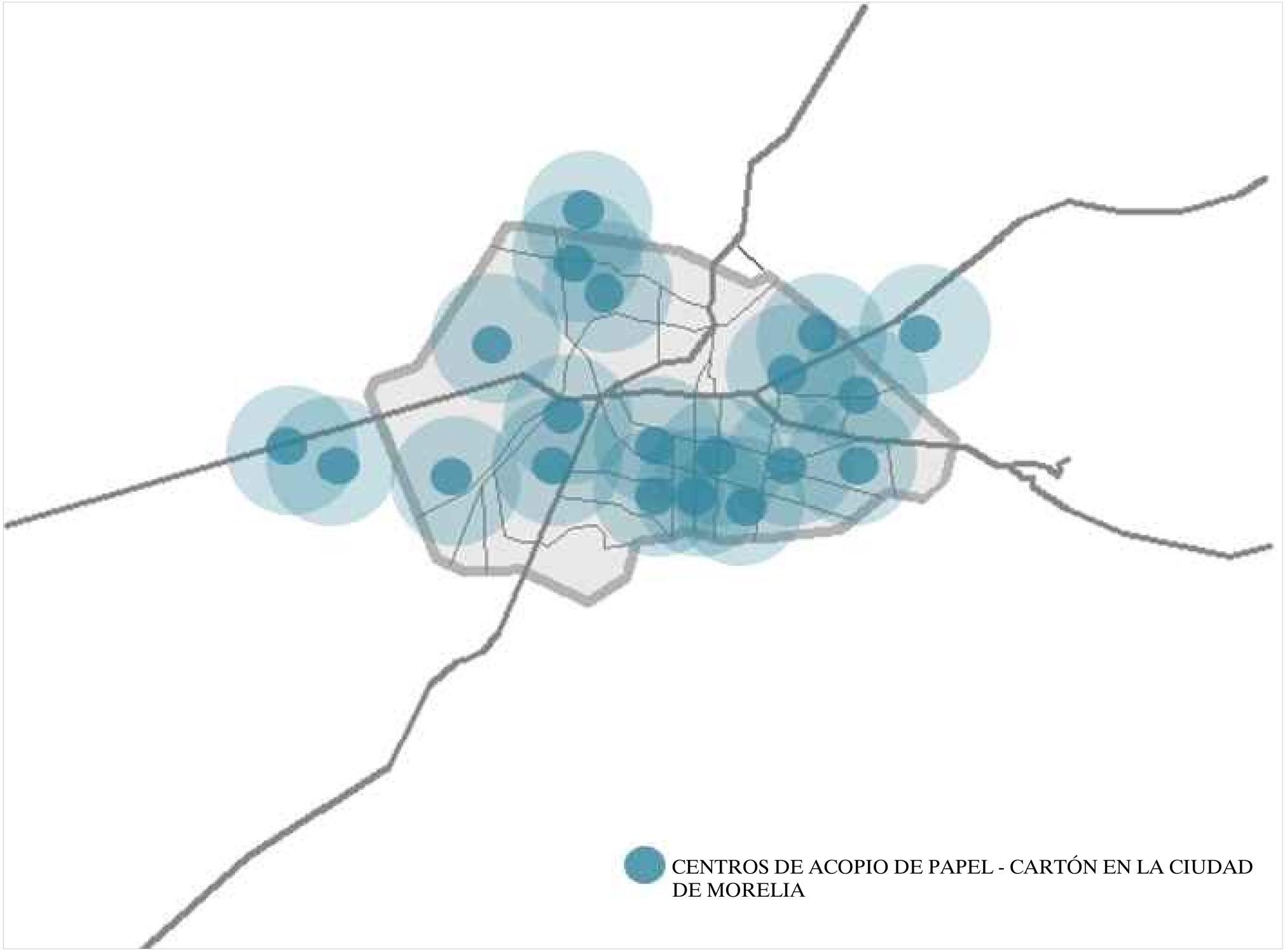


LA CREACIÓN TRABAJO ESTUDIO MODELO ESTÁ POR DESCRIPTIVA

- **Centro de Acopio de Papel – cartón:**

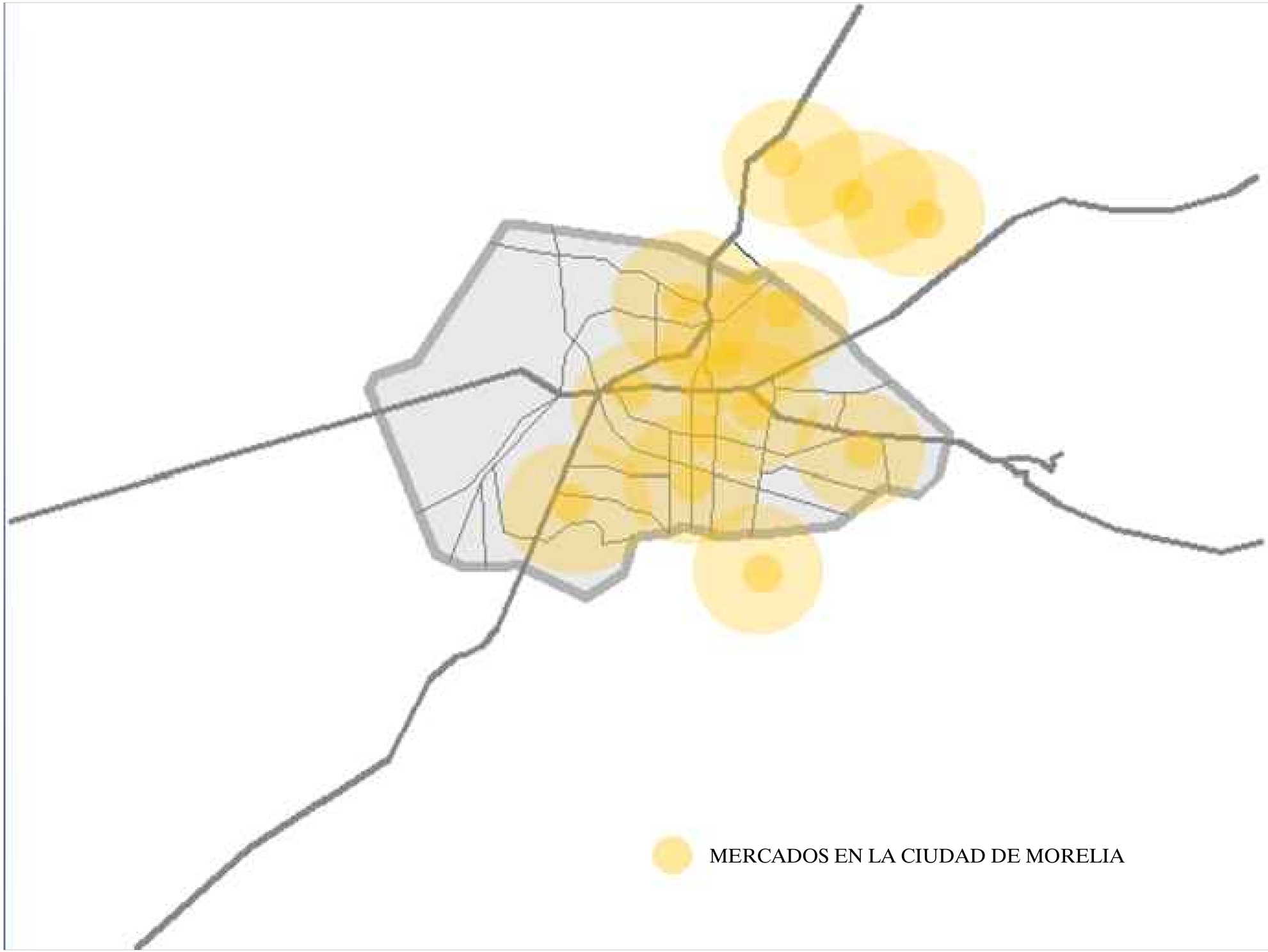
1. Fibras secundarias Lupita, Av. Madero PTE. No. 3433, Centro, Tel: 327 77 06.
2. Ecofibras Ponderosa, Tte. José Espinosa No. 285 ,Col. Irrigación.Tel: 327 26 84 al 85
3. Cartonera de Morelia, Manuel Muñiz No. 811,Col. Molino de Parras, Morelia.,Tel: 3128083, 3129270, 3128083 y 3129269.
4. S/Nombre, Platanares No. 1002 Col. Erendira.
5. Cartonera Jasem, José Silva Herrera No. 243, Col. Felicitas del Río.
6. Cartonera Montes, José Álvarez No.258, Felicitas del Río, Morelia,Tel: (Part.)3345203.
7. Compra-venta Desperdicios Industriales, Lago de Cuitzeo No. 254, Ventura Puente, Morelia, Tel: 1657822.
8. Compra-venta desperdicios industriales, Priv. Morelos Nte. N o. 6, Obrera, Morelia.,Tel: 317 28 08.
9. Compra – Venta "El Cerrito", Calle Cerritos No. 46., Col. Guadalupe, Morelia., Tel: 3206775.
10. El Gigante, Santos Degollado No. 400 Col. Industrial, Tel: 4431257651 y 2095419.
11. S/nombre, Av. Torreón Nuevo No. 157, Col. Ampl. Torreón Nuevo Tel: 3207424.
12. S/nombre, Icuacato No. 230 Col. Lago II, Tel: 3264552.
13. S/nombre, Av. Madero Poniente No. 5292, Col. Niño Artillero Tel: 3267398.
14. Industrial Cartonera de Mich, Miguel Ramírez Aguado No. 1 Atapaneo, Municipio de Morelia , tel: 3336307.
15. Compra-venta Desperdicios Industriales, Av. Solidaridad No. 921, Col. Morelos, Tel: 3274063.
16. Reciclajes Industriales México, Felipe Páramo No. 527 Elías Pérez Avalos, Tel: 1560938 y 3231491.
17. S/ Nombre, Av. Madero Pte. No. 4496, Col. Niño Artillero, Tel. 3344190.
18. Cartonera, Av. Solidaridad No. 640, Col. Juárez.
19. José Martín Monjaraz García, Carretera Morelia-Guadalajara S/N, Col. Centro. Zacapu Tel: (436)3632793.
20. Ramiro Avalos Espinoza, Félix Acosta Esq. Artículo 27, Col. Mujica. Zacapu Tel. (436)1055322.
21. Marco Polo Velazquez Montiel, Km 76 Carretera Morelia-Zacapu, Col. Linda Vista. Zacapu, Tel. (436)1055322.
22. Centro de Acopio Bertha Alicia Mendoza Martínez, Campana De Dolores No. 217, Entre Av. 22 de Octubre y Aldama, Col. Adolfo Ruiz Cortinez. Apatzingán.
23. Recicla Materiales Plásticos E Industriales, Pino Suarez No. 285 A, Col. Centro. Zamora (entre las calles de Ferrocarril y Michoacán),Tel. (351) 5173800.

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



- **Mercados en Morelia Michoacán:**

    1. Mercado San Juán
    2. Mercado Independencia
    3. Mercado de Dulces y artesanías
    4. Mercado de Abastos
    5. Mercado Nicolás Bravo
    6. Mercado Revolución



CREATED WITH A STUDENT VERSION OF AUTODESK REVIT ARCHITECTURE SUITE

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

3.1.3 Análisis de hábitos culturales de los usuarios.

En Morelia las personas no hacen del reciclaje un hábito del día a día, esto aunado a que los camiones de basura simplemente vacían la basura a los camiones y la tiran en los rellenos sanitarios municipales. Agravando aun más el problema, por ello uno de los objetivos de esta planta es promover el reciclaje para generaciones venideras, con la implementación de un aula-taller de reciclaje, en el cuál se realizarán actividades, cómo: manualidades con botellas de pet, papel- cartón y botellas de vidrio. Visitas guiadas al interior de la planta.

FIG.26 Basura en la calle fuera de los depósitos correspondientes

3.1.4 Aspectos económicos relacionados con el proyecto.

El funcionamiento de la planta recicladora de residuos sólidos urbanos es similar a cualquier planta industrial, y por tanto la estimación de variables económicas puede hacerse de la misma manera, aunque deberán tenerse en cuenta algunas características particulares. En el presupuesto se deberán estimar, tan ajustadamente como sea posible, el personal, equipamiento, edificios y demás gastos previstos. El presupuesto debe incluir también los gastos asociados a la operación básica, tales como costos de publicidad o promoción, seguros, equipamiento de oficina, utensilios y trabajos de mantenimiento. La implementación de un proyecto de valoración de RSU enfrenta dos tipos de costos: los costos de inversión inicial (o costo de capital) y los costos de operación y mantenimiento.

El costo de capital está constituido por gastos puntuales que incluyen el equipamiento (vehículos, cintas transportadoras, molinos, prensas).Los costos de operación son los gastos regulares como el alquiler de equipo o su mantenimiento, mano de obra, gastos administrativos. Estos gastos pueden separarse en cuatro categorías: de recolección, de procesamiento, y comercialización, de administración, de educación/ difusión.

3.1.5 Análisis de sustentabilidad del proyecto.

[25]Ventilacion cruzada. Para esto y dependiendo de cada sitio y de la hora del día hay vientos característicos que generan zonas de alta presión a sotavento y baja presión a barlovento. Esto implica favorecer una ventilación que de estar abiertas las ventanas y puertas interiores de los locales barra de forma lo más homogénea posible de todos los espacios del edificio.

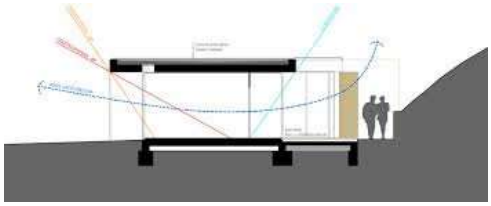


FIG.27 Ventilación cruzada.

[26]Captación de agua pluvial por drenaje sifónico. El sistema sifónico incorpora una placa anti-vórtice que actúa como deflector y permite que toda el agua sea absorbida de la cubierta. Durante las tormentas fuertes, el sumidero se llena hasta niveles por encima de dicha placa, lo cual impide la entrada de aire en la tubería.

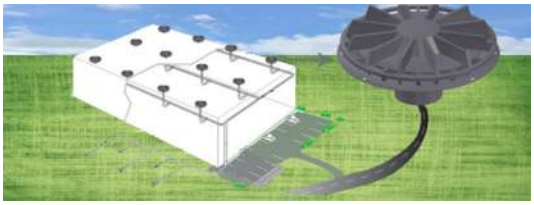


FIG.28 Captación de agua pluvial por drenaje sifónico.

Esta ausencia de aire, unida a la fuerza descendente del agua, crea un vacío. El agua circula por las tuberías de drenaje, llenas al 100% de su capacidad, a lo largo de todo el sistema. El cebado de un sistema sifónico de Fullflow se produce en cuatro etapas típicas: circulación por gravedad, circulación a tapón, flujo de burbujas y flujo a máximo caudal.

FIG.29 Detalle de canaleta y sumidero empotrado en la cubierta

La tubería puede colocarse sin inclinación directamente bajo la cubierta y recibir el caudal de varios sumideros. El colector se dirige a una sola bajante. Cuando las tuberías se llenan, el agua de la bajante tiende a descender. Esta acción produce que el agua del colector horizontal sea absorbida hacia la bajante para reemplazar al agua que sale de ella. La presión del agua dentro del sistema disminuye hasta niveles sub-atmosféricos y el agua de la cubierta es succionada hacia los tubos de aspiración. Al llegar al suelo, el agua se dirige al pozo de registro ventilado, desde donde se descarga a presión atmosférica en la red general.

[25]http://www.tuverde.com/2010/07/ventanas-ecologicas-una-opcion-para-ahorrar-energia-y-cuidar-el-medio-ambiente/

[26]http://www.es.fullflow.com/Explicaci%C3%B3nDelSistemaSif%C3%B3nico.aspx

[27]Planta de tratamiento de aguas residuales. Tratamiento preliminar, destinado a la eliminación de residuos fácilmente separables y en algunos casos un proceso de pre-aireación.

- Tratamiento primario que comprende procesos de sedimentación y tamizado.
- Tratamiento secundario que comprende procesos biológicos aerobios y anaerobios y físico-químicos (floculación) para reducir la mayor parte de la DBO.
- Tratamiento terciario o avanzado que está dirigido a la reducción final de la DBO, metales pesados y/o contaminantes químicos específicos y la eliminación de patógenos y parásitos.

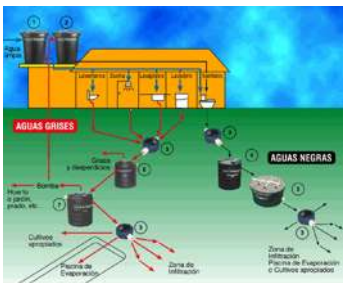


FIG.30 Proceso para el tratamiento de aguas residuales.

[28] Azotea verde. Es el techo de un edificio que está parcial o totalmente cubierto de vegetación, ya sea en suelo o en un medio de cultivo apropiado. Se refiere en cambio a tecnologías usadas en los techos para mejorar el hábitat o ahorrar consumo de energía, es decir tecnologías que cumplen una función ecológica. El término techo verde también se usa para indicar otras tecnologías "verdes", tales como paneles solares fotovoltaicos o módulos fotovoltaicos. Otros nombres para los techos verdes son techos vivientes y techos ecológicos.

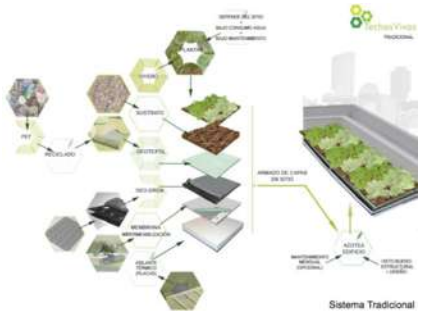


FIG.31 Capas que componen a una azotea verde.

[29]Paneles fotovoltaicos. Están formados por un conjunto de celdas (células fotovoltaicas) que producen electricidad a partir de la luz que incide sobre ellos (energía solar fotovoltaica). El parámetro estandarizado para clasificar su potencia se denomina potencia pico, y se corresponde con la potencia máxima que el módulo puede entregar bajo unas condiciones estandarizadas, que son:

- Radiación de 1000 W/m^2
- Temperatura de célula de 25 °C (no temperatura ambiente).

FIG.32 Paneles fotovoltaicos

[27]http://www.soliclima.es/aplicaciones/4-tratamiento-de-aguas/97-captacion-de-aguas-pluviales.html
[28]http://www.tierramor.org/Articulos/tratagua.htm
[29]http://www.imbersol.com/energ_a_solar_fotovoltaica.html

3.2 Medio Ambientales

3.2.1 Localización

El terreno propuesto para La Planta Recicladora de RSU se localiza en México, estado de Michoacán, municipio de Morelia.

México

[30]

FIG.33 México, división política

Morelia Michoacán

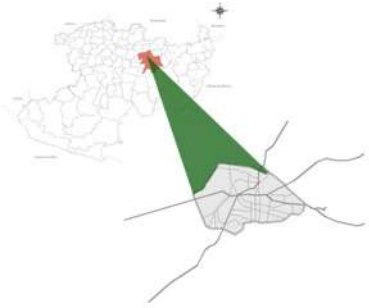


FIG.34 Estado de Michoacán, División política, municipio de Morelia

Municipio de Morelia

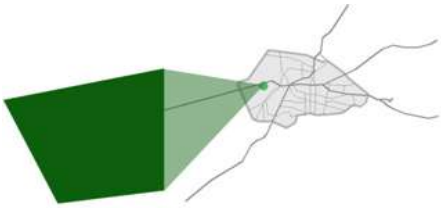


FIG.35 Morelia, localización del terreno

Micro localización: Terreno ubicado en la ciudad de Morelia en Carretera Salida Quiroga, colonia Avícola.

[31]

FIG. 36 Localización del terreno propuesto

En la elección para éste terreno, intervino la carta urbana sobre usos de suelos, se considera de tipo Industrial aislado por su incompatibilidad

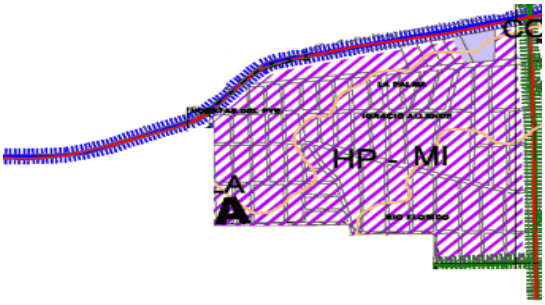


FIG.37 Localización del terreno, carta urbana usos de suelos

Simbología

INDUSTRIAL
IA INDUSTRIA AISLADA
Industria existente con problemas de compatibilidad urbana
MI MIXTO INDUSTRIAL MICRO INDUSTRIAL Y ARTESANAL
Micro industria familiar y Artesanal en zonas habitaciones populares.
COMERCIALES, SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO
CD CORREDOR DISTRITAL
Uso predominante comercial, servicios y equipamiento en lotes por si solo ó en conjunto a una población no mayor de 30, 000 habitantes y radio máximo de cobertura no mayor de 1000 m.
CM CORREDOR METROPOLITANO
Uso predominante comercial, servicios y equipamiento en lotes con frente a una vialidad, para la atención por si solo o en conjunto a una población mayor de 500,000 habitantes y radio de cobertura metropolitana.
CARRETERA PAVIMENTADA

[30]www.mexicofirstclass.com
[31]GOOGLE EARTH

3.2.2 Afectaciones físicas existentes (hidrografía, orografía, etc.)

Hidrografía:

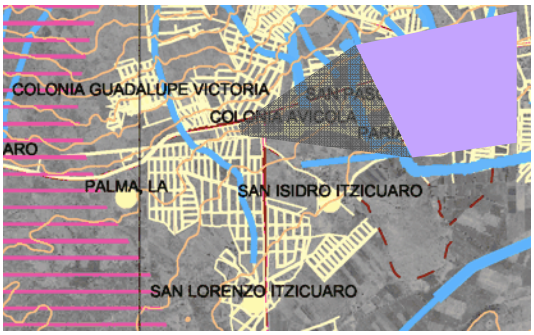


FIG.38 Localización del terreno, respecto a su hidrografía

Simbología

- CUERPO DE AGUA
- DRENAJE NATURAL
- SUBCUENCA DE INFILTRACIÓN DE MANTOS ACUÍFEROS
- BRECHA
- CARRETERA PAVIMENTADA
- CURVAS DE NIVEL

Orografía:

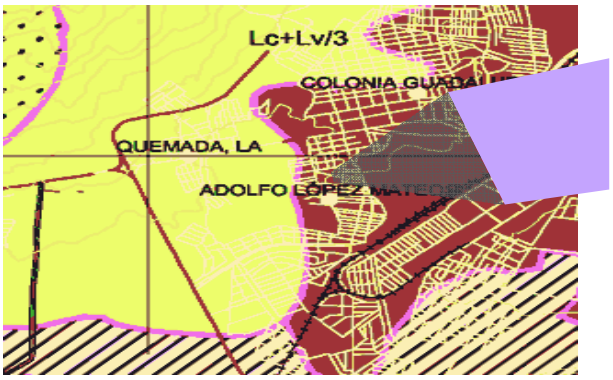


FIG. 39 Localización del terreno, respecto a su edafología

Simbología

H	**FEOZEM**
Hc	**CALCARICO**
Hg	**GLEYICO**
Hh	**HAPLICO**
Hl	**LUVICO**
L	**LUVISOL**
La	**ALVICO**
Lk	**CALCICO**
Lc	**CROMICO**
Lf	**FERRICO**
Lg	**GLEYICO**
Lo	**ORTICO**
Lp	**PLINTICO**
Lv	**VERTICO**
U	RANKER

1. [32]FEOZEM. Es el suelo con igual o mayor fertilidad que los vertisoles (arcilla expansiva) , ricos en materia orgánica, textura media, buen drenaje y ventilación, en general son poco profundos, casi siempre pedregosos y muy inestables, restringiendo por ello su uso en la agricultura permanente, pudiéndose utilizar en el cultivo de pastos, aunque se recomienda mantenerlos con vegetación permanente.
2. [33]LUVISOL. Es un tipo de suelo que suele desarrollarse en zonas llanas, o con suave pendiente, de climas en los que existen una estación seca y otra húmeda bien diferenciadas. Frecuentemente, se produce una acumulación de arcillas y un enrojecimiento, que es consecuencia de la acumulación de óxidos de hierro favorecida por la fuerte sequia estival.
3. [34] RANKER. Los suelos ránker tienen un pH más o menos ácidos y tienen un humus de tipo moder o mor. Pueden ser fruto de la erosión, si están en pendiente, del aporte de materiales coluviales, o climáticos, como los suelos de tundra y los alpinos.

[32]http://www.centrogeo.org.mx/
[33]http://www.ign.es/espmap/figuras_bio_bach/pdf/bio_fig_13_texto.pdf
[34]http://platea.pntic.mec.es/~cmarti3/CTMA/SUELO/clasif1.htm

3.2.3 Climatología (Temperatura, precipitación pluvial, vientos dominantes, asoleamiento, graficas solares)

[35]Predomina el clima templado con humedad media, con régimen de precipitación que oscila entre 700 a 1000 mm de precipitación anual y lluvias invernales máximas de 5 mm. La temperatura media anual (municipal) oscila entre 16,2 °C en la zona serrana del municipio y 18,7 °C en las zonas más bajas. Por otra parte, en la ciudad de Morelia se tiene una temperatura promedio anual de 17,5 °C, y la precipitación de 773,5 mm anuales, con un clima templado subhúmedo, con humedad media, C (w1).

Temperatura Máxima

La temperatura diaria máxima en ° C en promedio anual es de 24.7 ° C

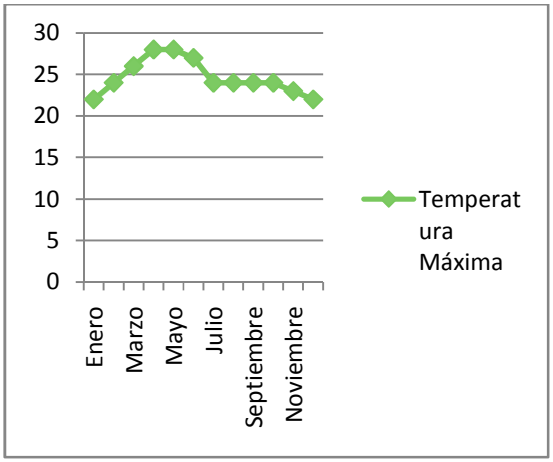


FIG. 40 Gráfica de la temperatura máxima en Morelia Michoacán

Temperatura Mínima

La temperatura diaria mínima en ° C en promedio anual es de 10.5° C

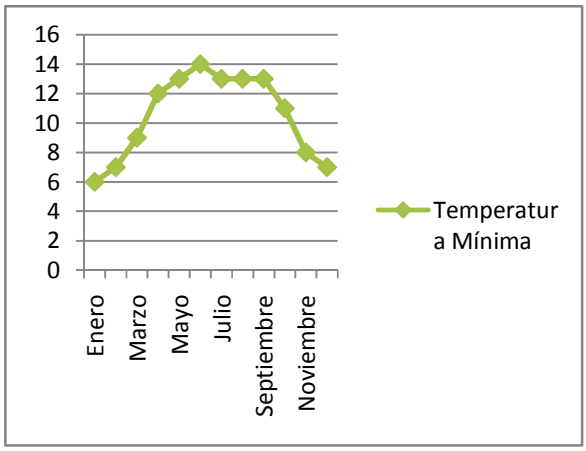


FIG. 41 Gráfica de la temperatura mínima en Morelia Michoacán

Precipitacion Pluvial

La precipitacion pluvial promedio de 160 medida en mm.

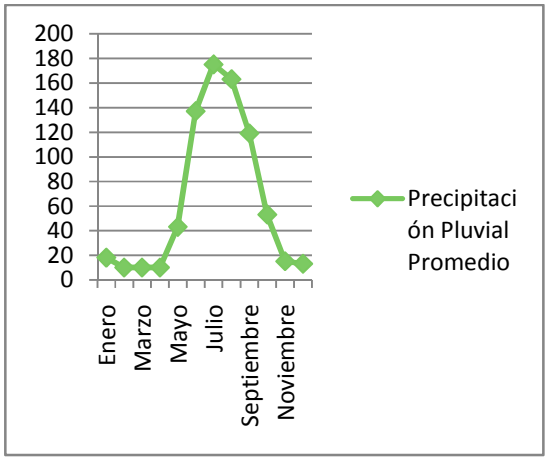


FIG. 42 Gráfica de la precipitación pluvial en la ciudad de Morelia Michoacán

[35]ww.meteored.mx/clima_Morelia-America+Norte-Mexico-Michoacan-MMMM-1-22372.html

Vientos Dominantes

[36]Los vientos dominantes proceden del suroeste y noroeste, variables en julio y agosto con intensidades de 2,0 a 14,5 km/h.

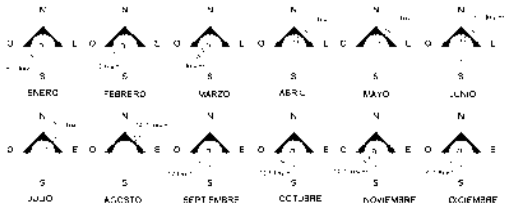


FIG. 43 Vientos dominantes en la ciudad de Morelia Michoacán

Asoleamiento

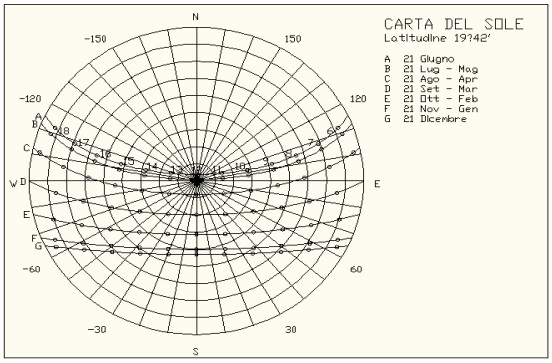


FIG. 44 Asoleamiento en la ciudad de Morelia Michoacán

3.2.4 Vegetación y fauna

Vegetación

Dentro del proyecto, tomando en cuenta el sitio y la vegetación que crece en la ciudad de Morelia, así como la orientación del terreno, se seleccionaron éstos tres tipos de árboles para el proyecto, realizando un análisis sobre sus dimensiones, follaje, y distancia conveniente del edificio. Datos que se encuentran en la siguiente Tabla:

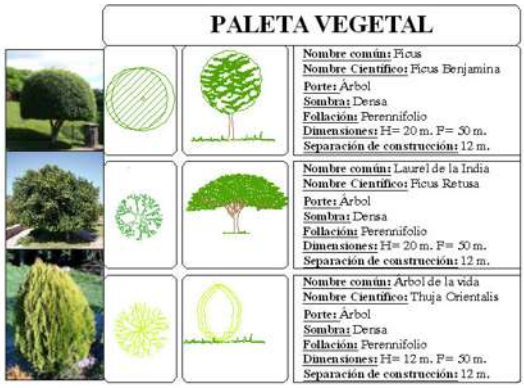


FIG. 45 Tabla, paleta vegetal

Fauna

En el municipio de Morelia se tienen identificadas 62 especies de aves, 96 de mamíferos, 20 de reptiles y 9 de anfibios. Entre ellas están:

- Aves: Cuervo común, urraca, pinzón mexicano, búho cornudo, tecolote, zopilote, tórtola cola blanca, jilguero pinero, jilguero dominico, colorín, chipe, gorrión ceja blanca, gorrión casero, tecolote oriental, colibrí berilo, colibrí pico ancho, papamoscas cenizo.
- Mamíferos: Coyote, zorra gris, armadillo, zarigüeya (tlacuache), tuza, murciélago, rata de campo, comadreja, rata parda, rata gris, zorrillo de una banda, mapache, tejón, musaraña, ardilla.
- Reptiles: Falsa coralillo, alicante, hocico de puerco, cascabel oscura mexicana, cascabel acuática, casquito, llanerita, jarretera.
- Anfibios: Salamandra, salamandra michoacana, sapo meseta, ranita ovejera, ranita de cañada.

[36] http://es.wikipedia.org/wiki/MoreliaUrbanas

3.3 Urbanas

3.3.1 Equipamiento urbano

El terreno ubicado en la ciudad de Morelia en Carretera Salida Quiroga, colonia Avícola, por su ubicación alejada de los centros comerciales, hospitales, escuelas, centros de recreación, etc… Se considera una colonia con deficiencia respecto a equipamiento urbano; lo cual es apropiado para La Planta Recicladora de RSU. En esta colonia podemos encontrar lotes baldíos.

3.3.2 Infraestructura

Respecto a su infraestructura, cuenta con los servicios de luz eléctrica, agua potable, alcantarillado, cable, y pavimentación, y una de las deficiencias evidentes es la falta de accesos peatonales.

FIG. 46 Infraestructura del terreno

Simbología

- AGUA POTABLE
- ALCANTARILLADO
- LUZ ELÉCTRICA
- PAVIMENTACIÓN

FIG .47 Foto tomada en sitio por Rocio Guzmán, Alumbrado público

FIG. 48 Foto tomada en sitio por Rocio Guzmán, Carretera pavimentada

3.3.3 Imagen urbana

La primer foto muestra el contexto detrás del terreno, y la segunda la carretera salida a Quiroga, y delante de éste se encuentran árboles y terrenos baldíos,

FIG. 49 Foto tomada en sitio por Rocio Guzmán, Contexto del terreno

FIG. 50 Foto tomada en sitio por Rocio Guzmán, Carretera salida Quiroga

3.3.4. Vialidades principales.

La vialidad principal del terreno es: Avenida Morelos Norte- Salida Salamanca. Las vialidades secundarias son: Calle Avícola, y la calle sin asignación de nombre.

FIG. 51 Vialidades principales y secundarias del terreno

FIG. 53 Foto tomada en sitio por Rocio Guzmán, Vialidad secundaria, sin asignación de nombre

FIG. 52 Foto tomada en sitio por Rocio Guzmán, Vialidad principal, salida Quiroga

FIG. 54 Foto tomada en sitio por Rocio Guzmán, Vialidad secundaria, calle Avícola

3.4 Funcionales

3.4.1. Análisis de Analogías arquitectónicas (edificios---estilos)

[37]Sunset Park Materials Recycling Facility / Selldorf Architects

- **Arquitectos:** Arquitectos Selldorf.
- **Ubicación:** Brooklyn, New York, EE.UU.
- **Fecha:** 24 de febrero del 2011.
- **Cliente:** Sims Municipal Reciclaje.
- **Área del proyecto:** 38100 m^2

FIG. 55 Perspectiva de la Planta

La instalación 125,500 pies cuadrados está concebido como una península con vegetación natural con el espacio excavado para los edificios y las operaciones de la línea de costa.

FIG. 56 Fachada lateral de la planta

El programa incluye un centro de visitantes y un edificio administrativo, una instalación de descarga de barcas cerrado, y un edificio de manipulación de materiales para el procesamiento y almacenamiento de plástico reciclable, metal y vidrio. El centro de visitantes y un edificio administrativo incluye una sala de exposiciones, aulas, cafetería, oficinas y vestuarios, y está vinculada a las áreas de observación en el edificio reciclado a través de un puente peatonal. Dentro de las limitaciones de un edificio pre-ingeniería, uno de los retos de diseño era encontrar maneras de articular el programa y darle una expresión general de la instalación que distinguirla de la construcción de gran caja común. El edificio de inflexión en el que los materiales llegan en barcos o camiones, tiene una estructura de marco principal totalmente expuesta de acero galvanizado para soportar los elementos. El procesamiento y edificios adyacentes de almacenamiento de pacas están revestidos de metal corrugado que también envuelve el edificio de inflexión en el nivel superior. Todos los edificios se sientan en un pedestal de cemento unificador. El diseño incorpora muchas de las iniciativas sustentables, incluyendo paneles solares, recogida de aguas pluviales, bioswales y una turbina eólica de generación de energía eléctrica.

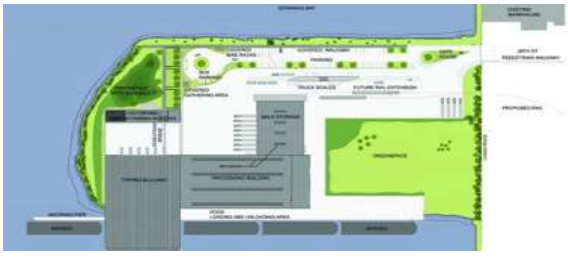


Fig.57 Planta arquitectónica

[37] http://www.archdaily.com/114134/in-progress-sunset-park-materials-recycling-facility-selldorf-architects/

[38]Central de Recogida de Residuos Sólidos Urbanos / Vaíllo & Irigaray + Galar.

- **Arquitectos:**Vaíllo & Irigaray + Galar
- **Área construida:**832 m²
- **Ubicación:** Navarra, España
- **Fecha:** 19 de Agosto del 2010
- **Fotógrafo:** Jose M. Cutillas, Antonio Vaillo, Daniel Galar

FIG. 58 Exterior de la Planta

Una CRRU -central de recogida de residuos sólidos urbanos- es un gran estómago urbano: aspira los residuos desde el punto donde se originan, los deglute, separa y compacta para evacuar a través de camiones a los diferentes puntos de tratamiento, reutilización y reciclaje. Aspirar y compactar son las funciones específicas de la central. Un gran succionador logra introducir los residuos en la central, a través de un conducto, que funciona como una gran intestino urbano. Las compactadoras empaquetan los diferentes residuos clasificados en formatos geométricos de volumen minimizado. También funciona como cómo un gran clasificador de residuos, posibilitando los diferentes tipos de tratamiento y reciclaje. La central cobija gigantescos artefactos mecánicos – turbinas, decantadores, compactadoras, filtros, todos ellos ensartados por el mismo conducto –vial del residuo: tubo subterráneo de conexión con cada hogar: esfínter del barrio .Del mismo modo que en el símil bio-lógico -un estómago, unos intestinos y un esfínter- se conforman mediante una geometría deudora de su íntimo funcionamiento y de las exigencias del "flujo", la CRRU también obedece a las propias exigencias funcionales radicales derivadas del flujo y su mecánica.

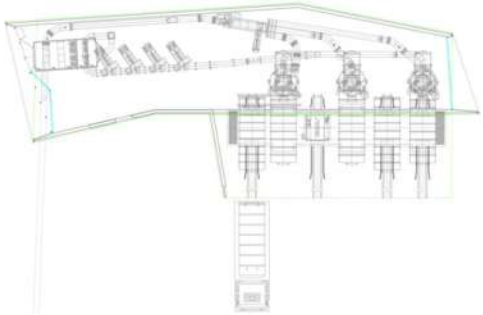


FIG. 59 Planta Arquitectónica, funcionamiento de la CRRU

El sistema constructivo del recubrimiento se basa en un proceso de "optimización del material de recubrimiento" y por tanto en aprovechar la propia deformación de la fina lámina de chapa (2,5mx1,5 m)de hoja-lata de aluminio reciclado lacado, de espesor mínimo: se permite y fomenta dicha deformación para generar una imagen de "escamas hinchadas", capaces de dotar de la escala adecuada a la composición de las piezas que conforman el volumen, a la vez que recuerdan que toda digestión

[38]Pastorelli , Giuliano . "Central de Recogida de Residuos Sólidos Urbanos / Vaíllo & Irigaray + Galar" 19 Aug 2010. ArchDaily. Accessed 08 Jun 2013. <http://www.archdaily.mx/69817>

[39]Planta de Tratamiento, Compostaje y Voluminosos.

- **Arquitectos:** Iñaki Ábalos, Juan Herreros, Ángel Jaramillo
- **Área construida:** 30,000m^2
- **Ubicación:** Madrid , España
- **Fecha:** 2000

FIG. 60 Exterior de la Planta

El edificio de reciclado centraliza un conjunto heterogéneo de procesos de selección y procesado de la basura, almacenaje, talleres y oficinas, unifi cados bajo una gran cubierta verde inclinada que se hace eco tanto del carácter gravitatorio del proceso como de la ladera original en la que se asienta, "restituida" aprovechando el compost producido.

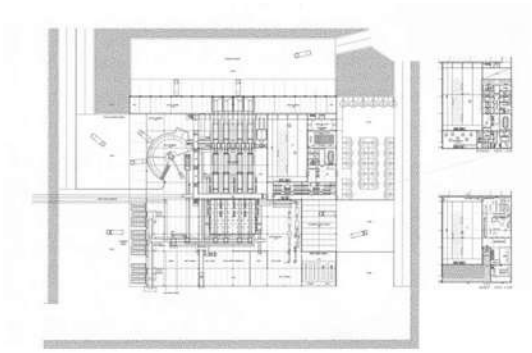


FIG. 61 Planta Arquitectónica

La cubierta verde, el policarbonato, la estructura ligera atornillada y el conjunto de acabados interiores manifi estan este espíritu, componiendo un sistema constructivo que muestra el mayor compromiso medioambiental que puede obtenerse hoy con las técnicas disponibles en el mercado.

FIG.62 Corte longitudinal de la planta

La instalación tiene una vida útil de veinticinco años. Tras este período podrá reciclarse como equipamiento para el Parque Regional o desmantelarse reciclando sus componente.

FIG. 63 Azoteas verdes

[39]http://www.herrerosarquitectos.com/PROYECTOS_ES/visuales_Valdeming.html

[40]Planta de Reciclaje de metal.

- **Arquitectos:** Dekleva Gregoric arhitekti.
- **Área construida:** m^2
- **Ubicación:** Pivka, Eslovenia
- **Fecha:** 2005- 2007
- **Fotografías:** Miran Kambic , Matevz Paternoster.

FIG. 64 Exterior de la Planta

Se divide claramente la base genérica y flexible para usos múltiples y muy específico, no flexible, por lo tanto, efímero y reciclaje amable por su actividad. En estos términos la gran meseta de hormigón con una pared de definición y adjunta edificio servicio concreto definir el núcleo de la producción actual, sin embargo, permiten fácilmente para el cambio de programa dentro de la zona industrial. Este gran parte del proyecto requiere la colocación cuidadosa de la meseta en el medio ambiente garantizando menos trabajos de excavación y más bajo de la pared de concreto posible.

El proyecto consiste en una inmensa meseta de producción y dos pequeños edificios en el borde de la misma. Los dos edificios son del mismo volumen, pero materialmente muy diferentes: uno está hecho completamente de hormigón, mientras que el otro es todo de acero - de la estructura de revestimiento. Así, los dos edificios hablan el contexto del proceso de separación de materiales de la planta de reciclaje de metal.

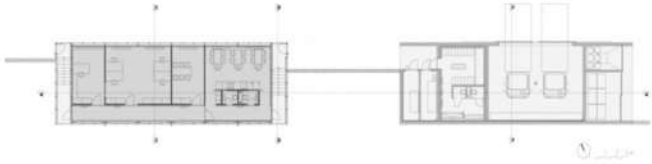


FIG. 65 Planta Arquitectónica

El edificio de oficinas de metal 100% pequeña funciona como un mazo de control muy específico supervisar el pesaje de los residuos entrantes y fuera próximos metales. Desde esta especificidad no significa la capacidad de adaptación que teníamos para permitir una fácil y clara de reciclaje en el lugar cuando el edificio ya no es necesario.

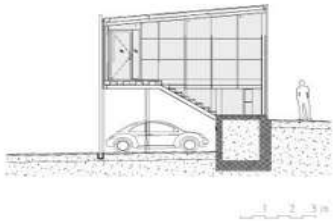


FIG. 66 Corte transversal de la planta

[40]"Metal Recycling Plant / Dekleva Gregoric arhitekti" 21 ene 2011. ArchDaily . Consultado el 09 de junio 2013. <http://www.archdaily.com/104797

3.4.2. Análisis del perfil del usuario.

El perfil del usuario se define de la siguiente manera: los pepenadores, los recolectores de basura, los administradores

FIG. 67 Recolectores de basura

Las personas encargadas de realizar las actividades del reciclaje, personas de mantenimiento, personas encargadas de manejar los camiones con los RSU y las personas encargadas de la administración de la planta.

FIG.68 Clasificación y selección de basura

Personal de dirección técnica:

- Pepenadores para la selección y clasificación de basura
- Químico
- Ingeniero electromecánico
- Contador
- Administrador
- Operarios calificados
- Operarios no calificados

3.4.3 Reglamento de Construcción del Distrito Federal.

A.- REQUISITOS MINIMOS PARA ESTACIONAMIENTO

I . Número mínimo de cajones:

II. SERVICIOS
II.1 Oficinas 1 por 30 m² construidos
Bancos y agencias de viajes 1 por 15 m² construidos

III.2 Industria mediana 1 por 200 m² construidos

ESTACIONAMIENTOS

Caseta de control área= 1.00 lado=0.80, h=2.10

IV. ESPACIOS ABIERTOS

Las dimensiones libres mínimas

C.- REQUERIMIENTOS MINIMOS DE SERVICIO DE AGUA POTABLE

III. INDUSTRIA
Industrias donde se manipulen materiales y sustancias que ocasionen manifiesto desaseo 100 Lts./trabajador otras industrias 30 Lts./trabajador

IV. ESPACIOS ABIERTOS
Jardines y parques 5 Lts.m²/día

D.- REQUERIMIENTOS MINIMOS DE SERVICIOS SANITARIOS

II. INDUSTRIAS:
Excusados: 3
Lavabos: 3

Artículo 143. Las edificaciones señaladas en este artículo deberán contar con un local deservicio médico consistente en un consultorio con mesas de exploración, botiquín de primeros auxilios y un sanitario con lavabo y excusado.

- Industrias de más de 50 Una mesa de exploración por cada 100 trabajadores trabajadores ó fracción a partir de 51.

ILUMINACIÓN
III. INDUSTRIAS

- Áreas de trabajo 300 LUXES
- Almacenes y bodegas Áreas de almacenamiento 50 LUXES

H.- DIMENSIONES MINIMAS DE PUERTAS

II.1. Oficinas Acceso principal a) 0.90 m.

I.- DIMENSIONES MINIMAS DE CIRCULACIONES HORIZONTALES
II.1. Oficinas Pasillos en áreas de trabajo 0.90 m. de ancho x 2.30 m de altura

CAPITULO II
SEGURIDAD E HIGIENE EN LAS OBRAS

Artículo 251. Tomar las precauciones necesarias para evitar los incendios y para combatirlos mediante el equipo de extinción adecuado. Esta protección deberá proporcionarse tanto al área ocupada por la obra en sí, como a las colindancias, bodegas, almacenes y oficinas. El equipo de extinción de fuego deberá ubicarse en lugares de fácil acceso y en las zonas donde se ejecuten soldaduras u otras operaciones que puedan originar incendios y se identificará mediante señales, letreros o símbolos claramente visibles.

3.4.4 Reglamento de Construcción de Morelia.

CAPITULO III TIPOLOGÍA DE LAS CONSTRUCCIONES

VII. Construcciones industriales.

Artículo 23. Dosificación de tipos de cajones.

Capacidad para estacionamiento.

Industrias y bodegas. 1 por cada 200 m^2

DIMENSIONES MÍNIMAS ACEPTABLES

Servicios Oficinas. Suma de áreas locales de trabajo: De más de 100 hasta 1,000 m2, 6 m^2 por persona, atura de 2.30 m^2.

SECCIÓN SEGUNDA DEL ACONDICIONAMIENTO PARA EL CONFORT

El área de las ventanas no será inferior a los siguientes porcentajes mínimos correspondientes a la superficie del local, para cada una de las orientaciones:

- Norte: 10.00 %
- Sur: 12.00 %
- Este: 10.00 %
- Oeste: 8.00 %

Iluminación

Industrias, almacenes y Bodegas: Áreas de trabajo 300 Luxes.
Áreas de almacenamiento 50 Luxes.

Para circulaciones horizontales y verticales en todas las edificaciones, excepto de habitación, el nivel de iluminación será de cuando menos 100 luxes; para elevadores, de 100 y para sanitarios en general, de 75.

SECCIÓN TERCERA DE LOS REQUISITOS MÍNIMOS PARA LOS SERVICIOS SANITARIOS.

Industria
1. Industrias donde se manejen materiales y substancias en las que ocasione uso de regaderas. No. 2

Industrias donde se manipulen materiales y substancias que ocasionen manifiesto desaseo. De 26 a 50 personas:

- Excusados: 3
- Lavabos: 3
- Regaderas: 2

SECCIÓN PRIMERA NORMAS PREVENTIVAS CONTRA INCENDIOS

Artículo 60. Disposiciones generales contra riesgos. Todas las edificaciones
Deberán contar con las instalaciones y equipos para prevenir y combatir los posibles incendios y observar las medidas de seguridad que a continuación se indican:
I. Los equipos y sistemas contra incendios deberán ser mantenidos en condiciones de funcionamie**nto para** ser usados en cualquier momento, para esto, será obligatorio revisarlo y ser probados periódicamente. El propietario del inmueble deberá llevar un libro o bitácora en donde registrará los resultados de las pruebas correspondientes y lo exhibirá al Cuerpo de Bomberos, a solicitud expresa de éste.

3.4.5. Determinación del programa.

De acuerdo a ejemplos anteriores estudiados, y los reglamentos del DF y Morelia se establece el siguiente programa arquitectónico y de procesos para el reciclaje

Nave de reciclaje

- Acceso y salida de camiones.
- Caseta de vigilancia
- Acceso a la planta.
- Área de descarga de basura: basura orgánica e inorgánica.
- Andén de carga.
- Bandas transportadoras.
- Zona para selección y clasificación.
- Zona de limpieza.
- Zona de maquinaria para cada proceso:
    - **Pet.** Lavadora de botellas, trituradora.
    - **Papel- Cartón.** Trituradora, cribadora, prensas y secadoras.
    - **Vidrio.** Lavadora de botellas, trituradora.
    - **Basura orgánica.** Separadora de basura, área de estabilización y fermentación del compost, cribadora para compost.
- Zona de empaque.
- Zona de almacenamiento.
- Baños y vestidores de empleados.
- Consultorio médico.
- Planta de tratamiento de aguas residuales.

Administración

- Estacionamiento para visitantes.
- Estacionamiento para empleados .
- Recepción y sala de espera.
- Aula- taller de reciclaje.
- Recursos humanos.
- Contador.
- Sub-gerente.
- Gerente.
- Sala de juntas.
- Baños.

3.4.6. Diagramas de análisis.

El análisis de acuerdo con la determinación del proyecto arquitectónico se describe de la siguiente manera: Los camiones con los RSU ingresan y dejan los RSU en una zanja de descarga, la basura se extrae desde unas bandas transportadoras, estos se separan por contenedores clasificados por; contenedores para plástico y vidrio, contenedores para papel y cartón, y por ultimo contenedores para orgánicos que son llevados al área de compostaje. Los demás RSU son llevados a bandas transportadoras para pasar a la zona de limpieza, y a su vez a la zona de selección y clasificación para ser llevados a la zona de maquinaria donde se encuentra cada una de la maquinaria para el proceso, y por último a la báscula para ser empacados, almacenados y llevados a reutilizarse en algunas empresas.

Procesos de reciclaje para cada uno de los Residuos Sólidos Urbanos dentro de la planta:

Reciclaje de PET.

FIG. 69 Proceso esquemático del PET

Proceso en planta.

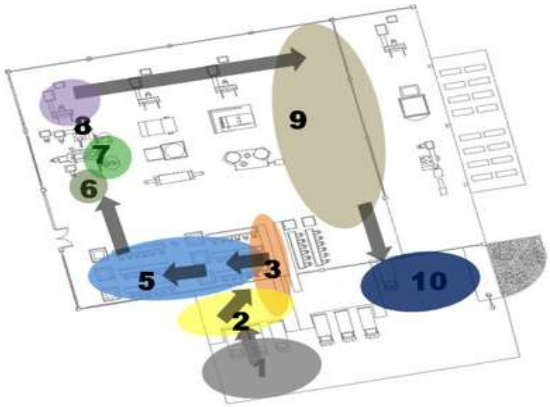


FIG. 70 Diagrama de proceso del PET

Simbología

1. CAMIONES
2. ZANJA DE DESCARGA
3. BANDA TRANSPORTADORA
4. SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN
5. LIMPIEZA
6. LAVADO DE BOTELLAS
7. TRITURACIÓN
8. EMPAQUE
9. ALAMACENAMIENTO EN SILOS
10. ANDÉN / CARGA DEL PRODUCTO

Reciclaje de Papel- cartón.

FIG. 71 Proceso esquemático del Papel-Cartón

Proceso en planta.

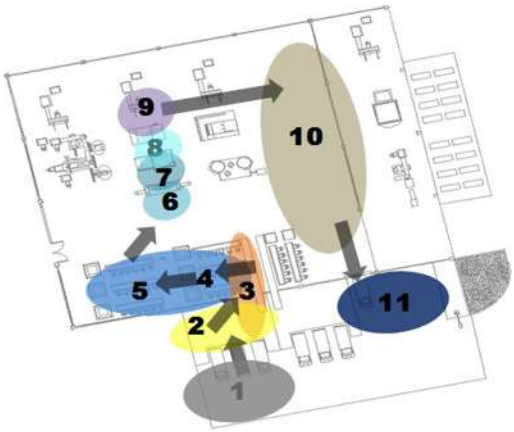


FIG. 72Diagrama de proceso del Papel- Cartón

Simbología

1. CAMIONES
2. ZANJA DE DESCARGA
3. BANDA TRANSPORTADORA
4. SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN
5. LIMPIEZA
6. TRITURACIÓN
7. CRIBADO
8. PRENSAS Y SECADORAS
9. EMPAQUE
10. ALAMACENAMIENTO EN SILOS
11. ANDÉN / CARGA DEL PRODUCTO

Reciclaje de Vidrio.

FIG. 73 Proceso esquemático del Vidrio

Proceso en planta.

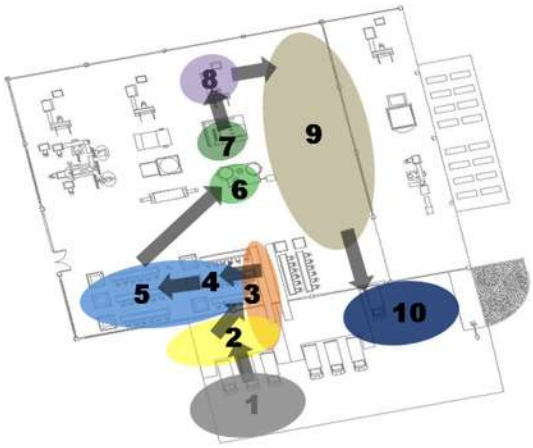


FIG. 74 Diagrama de proceso del Vidrio

Simbología

1. **CAMIONES**
2. **ZANJA DE DESCARGA**
3. **BANDA TRANSPORTADORA**
4. **SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN**
5. **LIMPIEZA**
6. **LAVADO DE BOTELLAS**
7. **TRITURACIÓN**
8. **EMPAQUE**
9. **ALAMACENAMIENTO EN SILOS**
10. **ANDÉN / CARGA DEL PRODUCTO**

Reciclaje de basura orgánica

FIG. 75 Proceso esquemático de la basura orgánica

Proceso en planta.

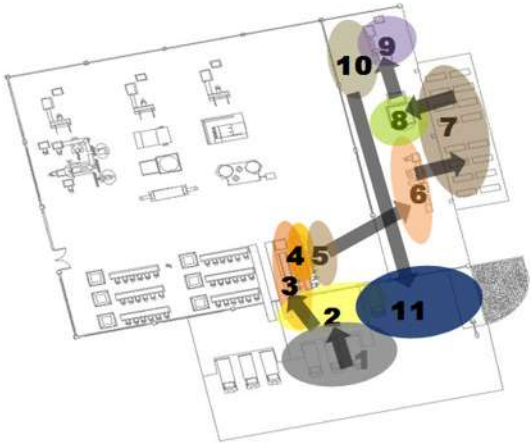


FIG. 76 Diagrama de proceso del Vidrio

Simbología

1. **CAMIONES**
2. **ZANJA DE DESCARGA**
3. **BANDA TRANSPORTADORA**
4. **SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN**
5. **LIMPIEZA**
6. **SEPARACIÓN**
7. **ESTABILIZACIÓN Y FERMENTACIÓN**
8. **CRIBADO DEL COMPOST**
9. **EMPAQUE**
10. **ALAMACENAMIENTO EN SACOS**
11. **ANDÉN / CARGA DEL PRODUCTO**

3.4.7. Análisis gráfico y fotográfico del terreno.

Imagen del terreno topográfico para la Planta Recicladora de residuos sólidos urbanos:

FIG. 77 Análisis fotográfico del terreno propuesto

FIG. 78 FOTO 1 tomada en sitio por Rocio Guzmán

FIG. 79 FOTO 2 tomada en sitio por Rocio Guzmán

FIG. 80 FOTO 3 tomada en sitio por Rocio Guzmán

FIG. 81 FOTO 4 tomada en sitio por Rocio Guzmán

El terreno tiene una superficie total de 16328.50 $m^{2,}$ y como se analiza en su superficie topográfica el terreno es casi plano.

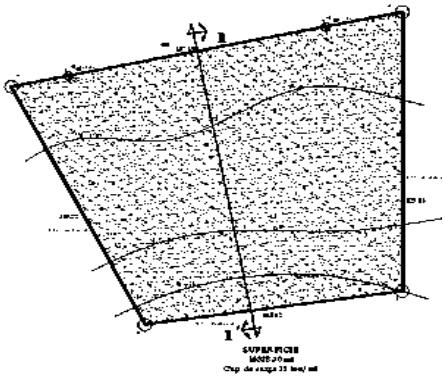


FIG. 82Topografía del terreno

Se encuentra a -0.50 bajo el nivel de banqueta.

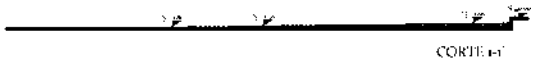


FIG. 83 Corte longitudinal 1 – 1´del terreno

El terreno por su clasificación es de suelo arcilloso y la capacidad de carga es de 10 ton/ m^2 .

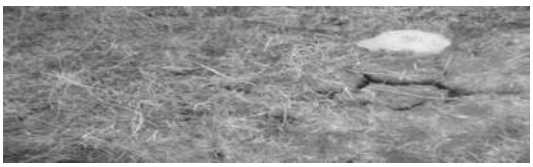


FIG. 84 Foto tomada en sitio por Rocio Guzmán, arcilla expansiva

UNIDAD IV
ANÁLISIS DE INTERFASE PROYECTIVA

4.1 Fundamentación conceptual (Filosofía del proyecto)

[41] Para Ludwig Mies Van Der Rohe la técnica alcanza su verdadera plenitud y alcanza un mismo nivel que la arquitectura. La plenitud es un ámbito de la expresión y un auténtico símbolo de nuestra época. En la industria de la construcción se producen nuevos materiales; a su vez la industrialización para resolver problemas sociales, económicos, técnicos y también artísticos. Los materiales resistentes para el paso del tiempo, aislantes de sonido y del calor; un material ligero, estos prefabricados se utilizaron para edificios de tipo industrial y agricultura. La colocación de los materiales prefabricados es de carácter de montaje y se limitan a un tiempo breve; esto se reduce el costo de la obra. Para las tendencias arquitectónicas venideras encontraran un apoyo en estos nuevos materiales e incluso se renovara el modo de construcción.

La arquitectura se crea a través de una disposición de las formas según Le Corbusier. Las formas primarias son hermosas porque pueden apreciarse claramente en un volumen, los volúmenes se limitan por la superficie, la planta es la generatriz. La declaración de los cinco puntos para una nueva arquitectura realizada por Le Corbusier basándose en años de experiencia en el campo de la construcción.

Un edificio es la combinación funcional de los elementos constructivos; las empresas e industrias se encargan de la creación de estos elementos y así los arquitectos tienen a su disposición infinidad de materiales para la construcción.

[42] La arquitectura orgánica por Frank Lloyd Wright, el término orgánico no se refiere únicamente a la arquitectura si no que es un concepto que se aplica a la sociedad y sistema económico total. Si un edificio es armonioso en todas sus partes, una expresión coherente y unificada de su medio ambiente, sus habitantes, materiales, métodos de construcción, sitio, propósito, contexto cultural y de las ideas que lo generaron, cada uno consecuencia de los demás. Una estructura orgánica define y prevé la vida, asume su propia realidad esencial o naturaleza.

La manera en la que son concebidos los edificios se planifica conforme a la naturaleza, los elementos se incorporan y se vuelven parte de un todo.

[41] Conrads Ulrich, PROGRAMAS Y MANIFIESTOS DE LA ARQUITECTURA DEL SIGLO XX, Editorial Lumen, pp. 91-97,127-129.

[42] R. Ettinger Catherine, HISTORIA DE LA TEORIA DE LA ARQUITECTURA, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México 2008, pp 106-110, ,122-123.

[41]En la declaración de la Sarraz se establece acuerdos sobre la arquitectura y su compromiso con la sociedad.

- Economía general. El desarrollo industrial que requiere la libertad de movimientos del desarrollo técnico.
- Planificación urbana y rural. El urbanismo como exigencia funcional; la distribución de suelo, reglamentación etc…
- Arquitectura y opinión pública. Problemas de vivienda, exigencias del usuario.
- Arquitectura y relación con el estado. Arquitectura moderna para crear organismos más productivos y avanzados.

[42]Un programa para la renovación de la ciudad creada por Walter Gropius, el cual consiste en las siguientes propuestas:

- La ciudad jardín.
- Reconstrucción entre vivienda y trabajo.
- Liberación de la sobrepoblación en las ciudades.
- Asentamientos construidos en carreteras de primer orden y estar comunicados con el antiguo centro de la ciudad.
- Limite a la extensión de asentamientos.
- Asentamientos rodeados de agricultura.
- Comunidad propietaria de tierras y casas propiedad privada.
- Ayuntamiento independiente con gestión local independiente.

Haciendo una comparación entre estas teorías; al ser un proyecto arquitectónico y no urbano, en la declaración de la Sarraz se establece acuerdos sobre la arquitectura y su compromiso con la sociedad y Un programa para la renovación de la ciudad creada por Walter Gropius, estas dos teorías de carácter meramente urbano por lo tanto no son aplicables al proyecto arquitectónico por sus características.

En cambio la posición de Mies Van Der Rohe ante una arquitectura industrial y la utilización de materiales prefabricados, los postulados para una arquitectura funcional como la de Le Corbusier y una arquitectura orgánica de Frank Lloyd Wright, estas tres teorías se aplican para ajustar el proyecto y crear una arquitectura viable y en armonía con el ambiente que es lo que se busca principalmente con este proyecto.

[41] IBIDEM, pp. 91-97,127-129.
[42] IBIDEM, pp 117-118

4.2 Exploración formal (organizativa, geométrica y expresiva)

En base al programa arquitectónico concluido por las analogías arquitectónicas analizadas, los diagramas de funcionamiento y de procesos realizados; se llegó a la siguiente zonificación:

Zonificación

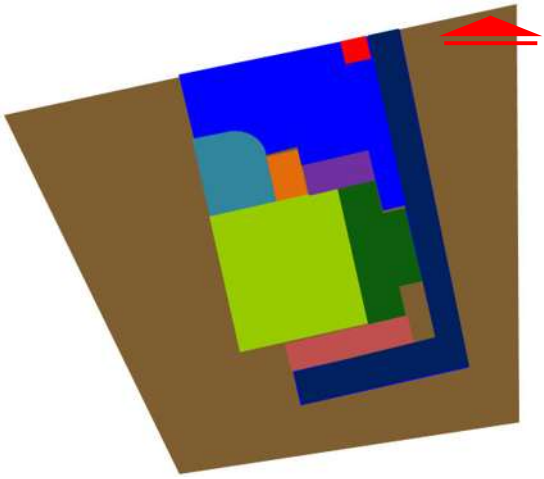


FIG. 85 Zonificación del edificio

Simbología

- ADMINISTRACIÓN
- AULA- TALLER DE RECICLAJE
- SERVICIOS
- RECICLAJE BASURA INORGÁNICA
- RECICLAJE BASURA ORGÁNICA
- DESCARGA DE BASURA Y ANDÉN DE CARGA
- CASETA DE VIGILANCIA
- ESTACIONAMIENTO DE VISITANTES Y DE EMPLEADOS
- ACCESO Y SALIDA DE CAMIONES

Exploración formal

Después de haber realizado un análisis de la zonificación para la Planta recicladora en base a su función, se proponen dos cuerpos separados: Nave de Reciclaje y Administración.

Cómo principios básicos del diseño:

- Modulación.
- Contraste. Materiales de los dos cuerpos, lámina-concreto; alturas.
- Repetición. Colúmnas exteriores.
- Orden. Tamaño de ambos cuerpos, de menor a mayor altura.

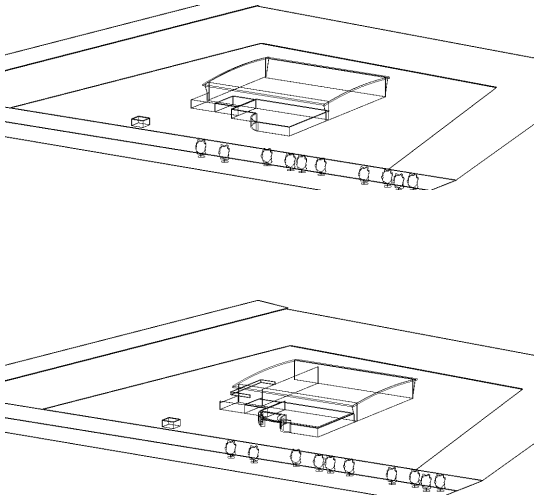


FIG. 86 Geometría del edificio

De éste modo la siguiente imagen muestra la propuesta de la Planta Recicladora de RSU en Morelia Michoacán.

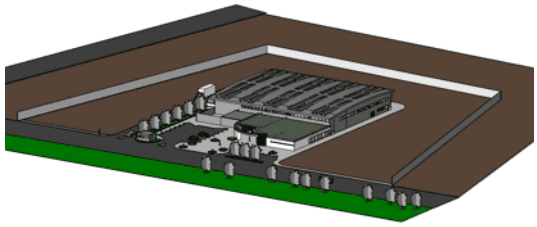


FIG. 87 Primera imagen del proyecto

4.3 Integración urbana (Bi y tridimensional)

Al elegir esta propuesta se observa que el contexto se armoniza con el edificio, ya que la finalidad de este proyecto no es la de tratar de transformar un contexto, si no la de aprovechar la basura para su reciclo y ayudar el medio ambiente. Por ello existe una integración con el contexto sin tratar de alterarlo.

FIG. 88 Integración bi-dimensional de la Planta Recicladora vs contexto

FIG. 89 Integración tri -dimensional de la Planta Recicladora vs contexto

4.4 Cualidades espaciales (escala, lumínica y de confort térmico)

El edificio se compone por dos cuerpos, cómo se mencionó en la conceptualización, las alturas y la iluminación, así como el confort térmico se definen por los materiales y técnicas bioclimáticas.

Iluminación en la nave de reciclaje.

[43] **Lucernario.** Es una ventana situada en el techo o la parte superior de una pared utilizada para proporcionar luz a la nave de reciclaje.

FIG. 90 Lucernario, panel de policarbonato de 10 mm.

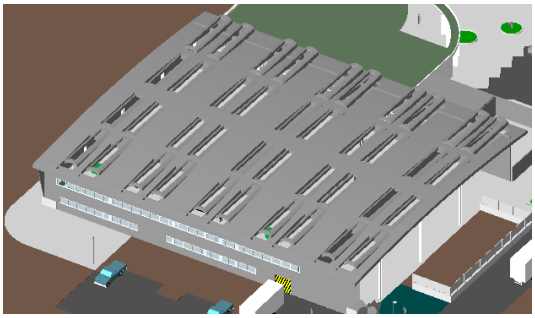


FIG. 91 Lucernarios en la nave de reciclaje

[43] http://www.isotermia.com/

Iluminación exterior de la nave.

En el exterior de la nave de reciclaje se usarán postes metálicos, para el área de las zanjas de descarga de basura, y en el andén de carga .

FIG. 92 Luminaria en poste metálico, tipo OV-15 SEMICUT-OFF, 250 W / 220 V

FIG. 93 Poste metálico, exterior de la nave de reciclaje, zanja de descarga y andén de carga

Iluminación en la Administración y en el Aula- Taller.

En la administración y en el Aula-Taller de Reciclaje de la Planta se usarán focos ahorradores de energía

FIG. 94 Foco ahorrador de energía

FIG. 95 Iluminación interior de la recepción, natural y artificial

FIG. 96 Iluminación interior de la recepción, natural y artificial

Confort térmico.

Ventilación cruzada. Este tipo de ventilación en la Nave de reciclaje es primordial, por los olores que genera la basura, y atender a los usuarios; que éstos se sientan cómodos dentro de la planta.

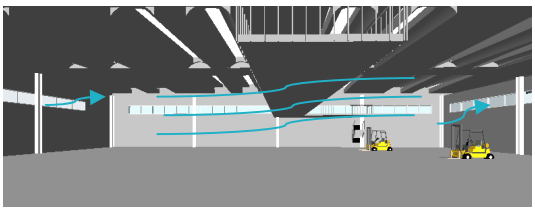


FIG. 97 Ventilación cruzada en la Nave de Reciclaje

[44]**Bioclimatizadores.**Los bioclimatizadores se instalan sobre las cubiertas o fachadas de las naves. Tomando el aire del exterior e impulsando aire fresco y filtrado en el interior de la nave, desplazando el calor y aire viciado de su interior hacia el exterior. De este modo el bioclimatizador BREEZAIR ventila y renueva el aire del interior de la nave, substituyéndolo por aire fresco del exterior.

Bioclimatizadores

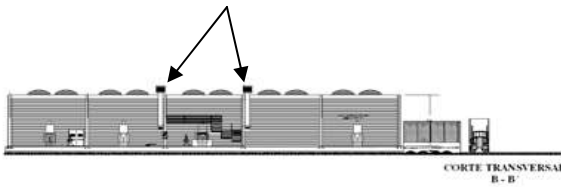


FIG. 98 Bioclimatizadores, empotrados en la cubierta de la nave de reciclaje

4.5 Emplazamientos, soportes y pieles

Existe una gran economía debido al ahorro que se tiene al salvar grandes claros, también por que las vigas son muy ligeras, así como la techumbre es muy ligera, se construyen en poco tiempo y la mano de obra es poca. Los elementos que componen la estructura de la planta recicladora de Residuos Sólidos Urbanos son:

- **Losa de cimentación.** Por ser un edificio de una sola planta, se propone una losa de cimentación.

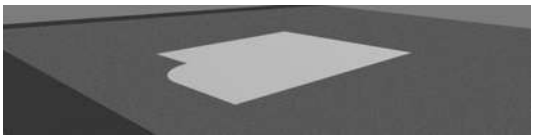


FIG. 99 Terreno, losa de concreto

- **Columnas de acero.** Nave de reciclaje.
- **Columnas de concreto.** Administración.

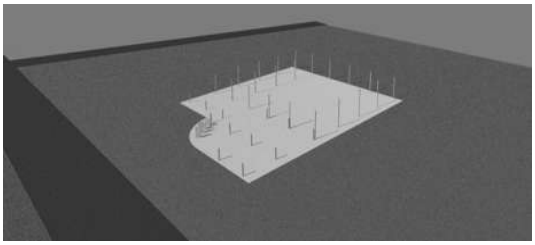


FIG. 100 Terreno, losa de cimentación, columnas de acero y de concreto

- **Cubierta de lámina.** Nave de reciclaje.
- **Losa reticular.** Administración.

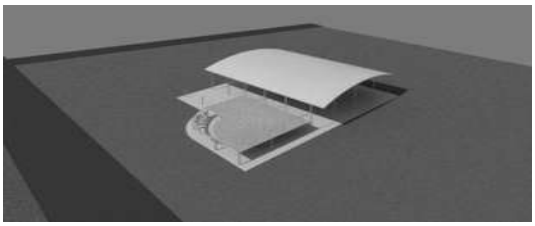


FIG. 101 Terreno, losa de cimentación, columnas de acero y de concreto, losa reticular, y cubierta de lámina

- **Revestimiento de Lámina.** Nave de reciclaje.
- **Tabique.** Administración.

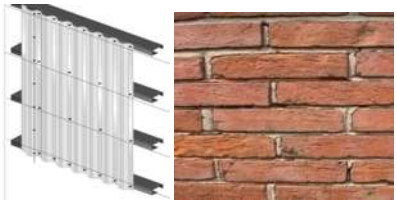
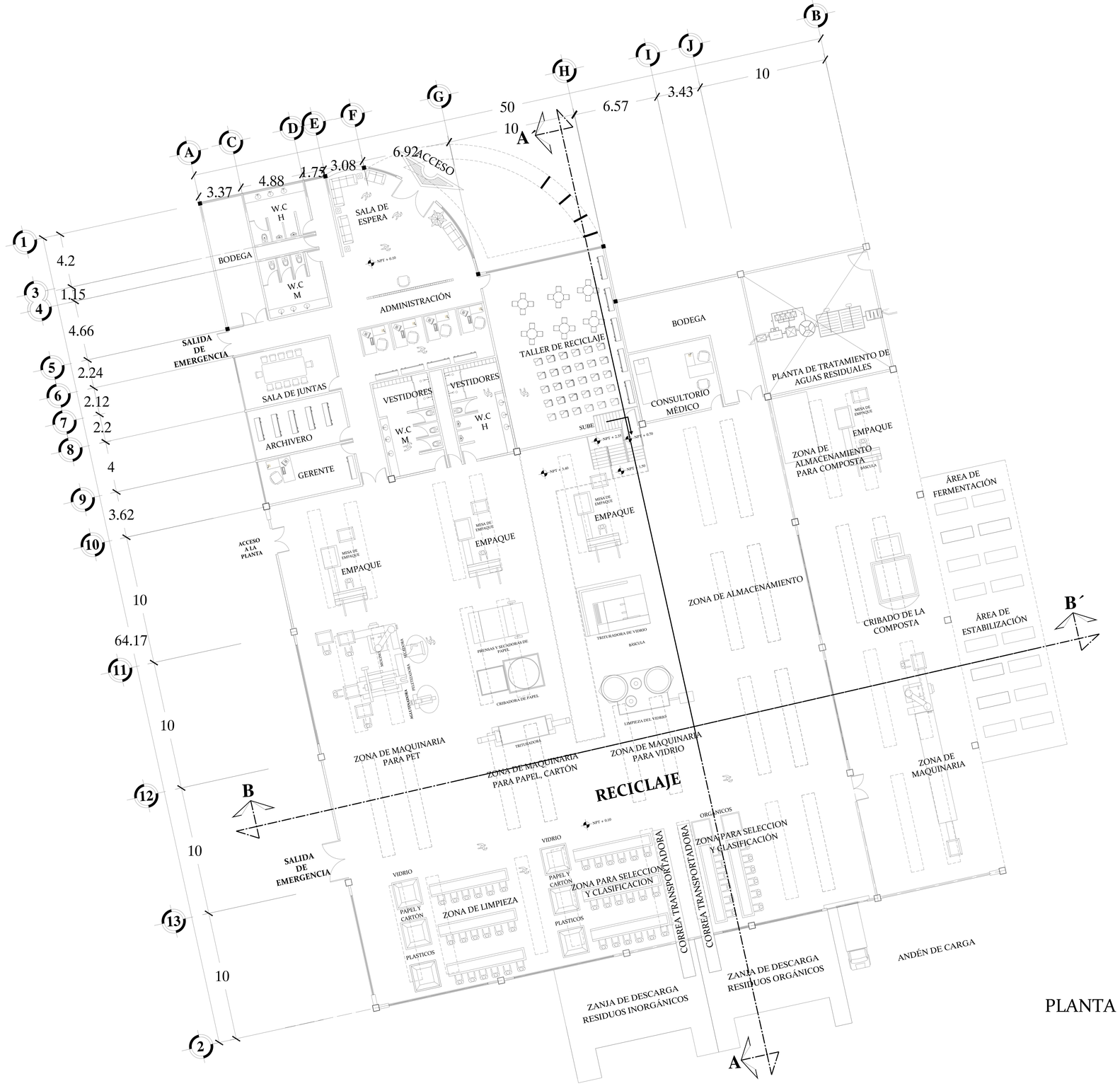


FIG. 102 Revestimiento de lámina y ladrillo

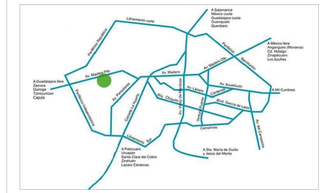
[44]http://www.interempresas.net/Mantenimiento/Articulos/21004-Impulse-la-productividad-de-su-nave-con-una-brisa-de-aire-fresco.html

UNIDAD V
PROYECTO ARQUITECTÓNICO

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



PLANTA ARQUITECTÓNICA



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO :
PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

UBICACIÓN:
MORELIA MICHOACÁN
Carretera Salida a Quiroga

COLONIA: Avícola

PLANTA ARQUITECTÓNICA

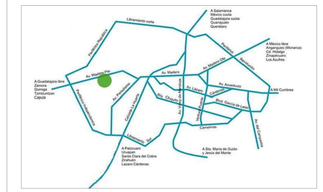
CLAVE:
A-1

ESCALA: 1:150 | ACOTACIÓN: m

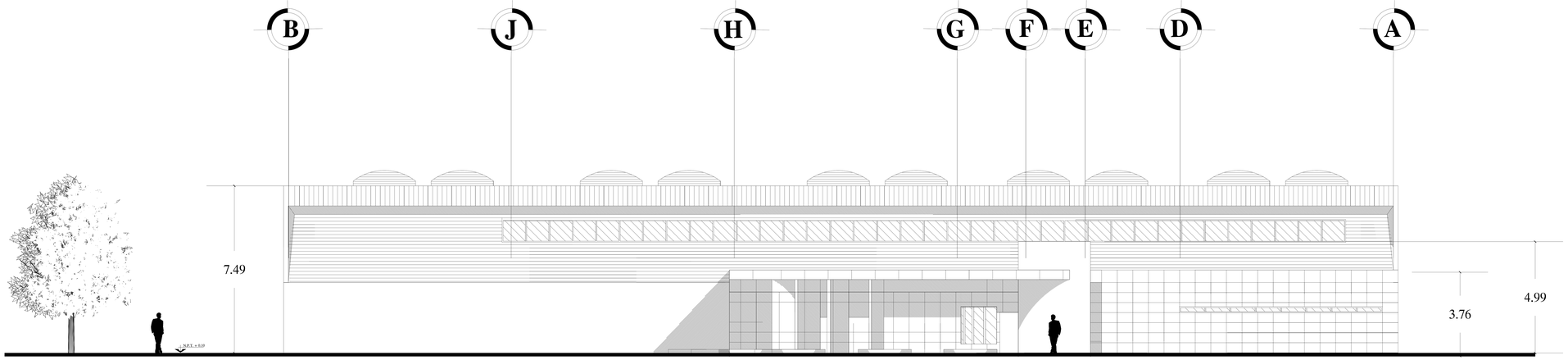
ESCALA GRÁFICA

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

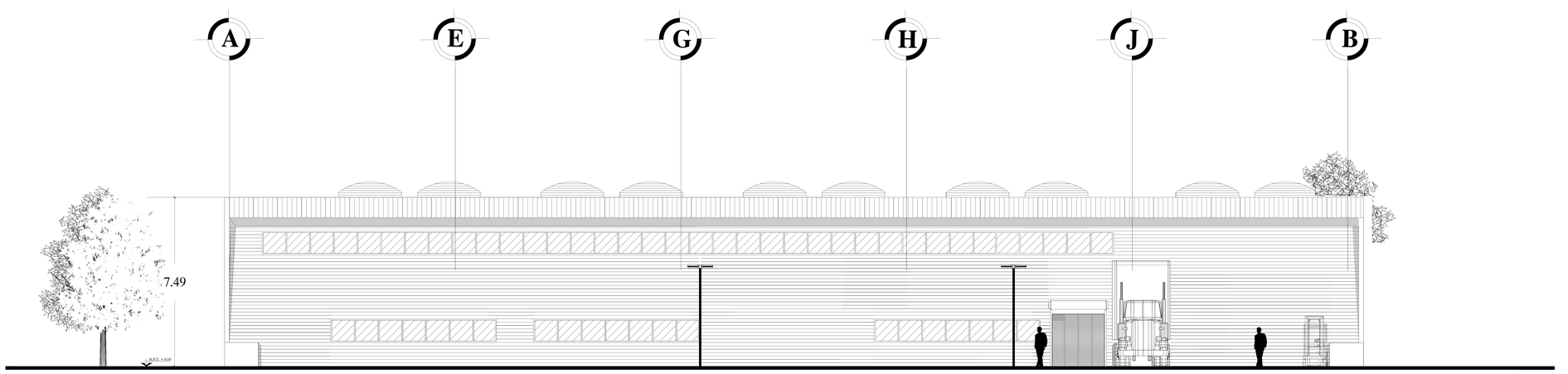
COLONIA AVICOLA


Av. Morelia-Cuto
Av. Morelia-Cuto
A Guadalajara Vía Zamora Zamora Guanajuato Celaya
Av. Morelia-Cuto
Av. Morelia-Cuto
Av. Morelia-Cuto

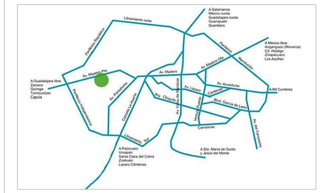
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



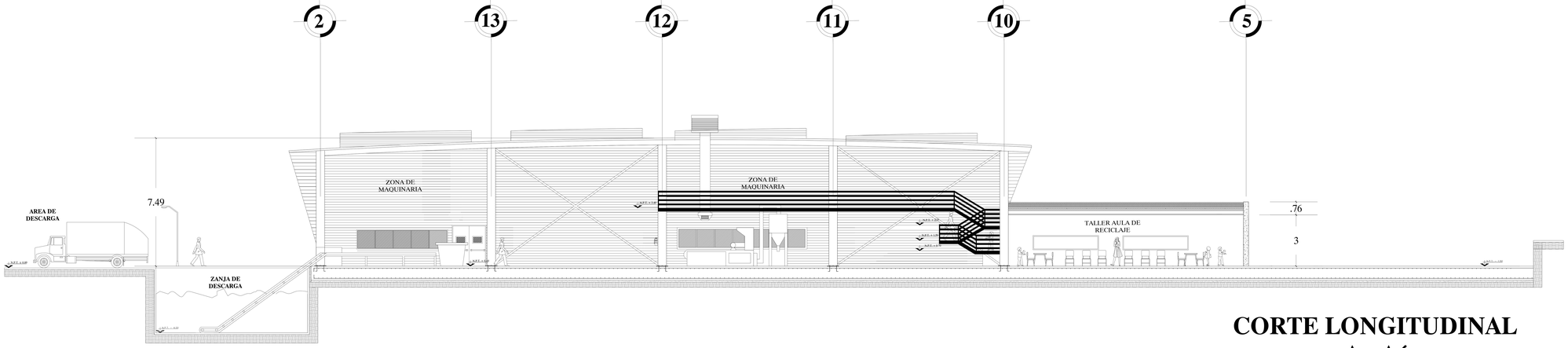
FACHADA PRINCIPAL



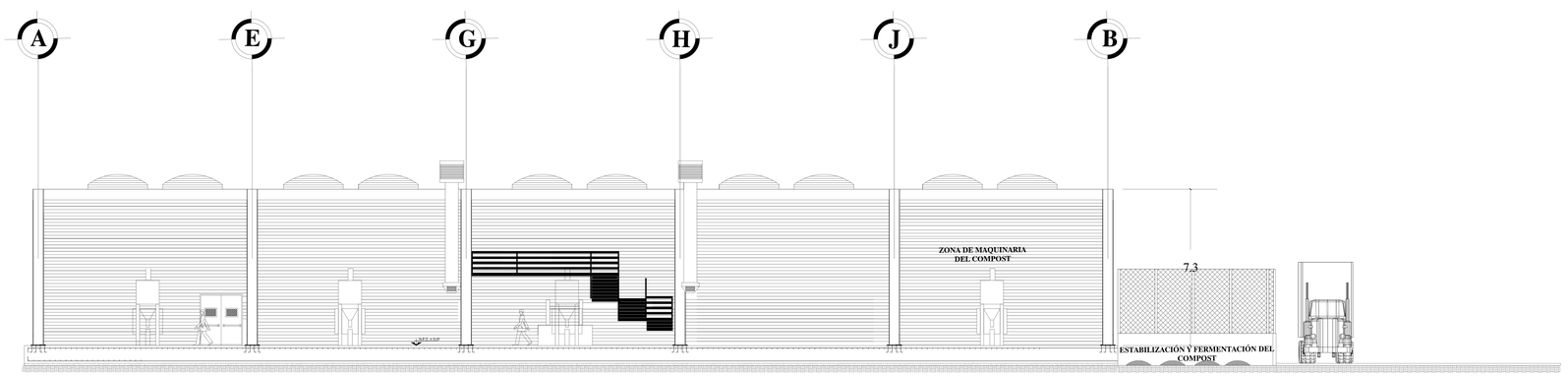
FACHADA POSTERIOR


Periférico norte
Periférico poniente
Av. Madero
Av. Tecnológico
Av. Camelinas
Av. Acueducto
Av. Solidaridad Latinoamericana
Av. Ventura Puente
Av. Ventura Puente
Av. Ventura Puente

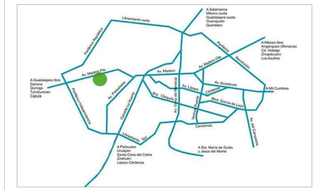
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



CORTE LONGITUDINAL
A - A´



CORTE TRANSVERSAL
B - B´



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO :
PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

UBICACIÓN:
MORELIA MICHOACÁN
Carretera Salida a Quiroga

COLONIA: Avícola

CORTES

CLAVE:
A-4

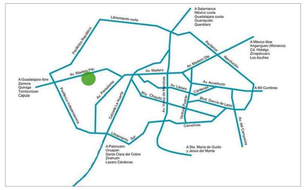
ESCALA: 1:125 | ACOTACIÓN: m

0 1 4 8 10
ESCALA GRÁFICA

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PLANTA DE CONJUNTO


Morelia-Zinapécaro (Morelia)
Zinapécaro
Chupícuaro
Los Azufres
Av. Morelia-Zinapécaro
Av. Morelia-Salamanca
Av. Morelia-Pátzcuaro
Av. Morelia-Quiroga
Av. Morelia-Cuitzeo
Av. Morelia-Tarímbaro
Av. Morelia-Charo
Av. Morelia-Tiripetío
Av. Morelia-Acuitzio
Av. Morelia-Copándaro

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PERSPECTIVA EXTERIOR DE CONJUNTO

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PERSPECTIVA EXTERIOR, NAVE DE RECICLAJE

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PERSPECTIVA EXTERIOR, NAVE DE RECICLAJE , ZONA DE ORGÁNICOS

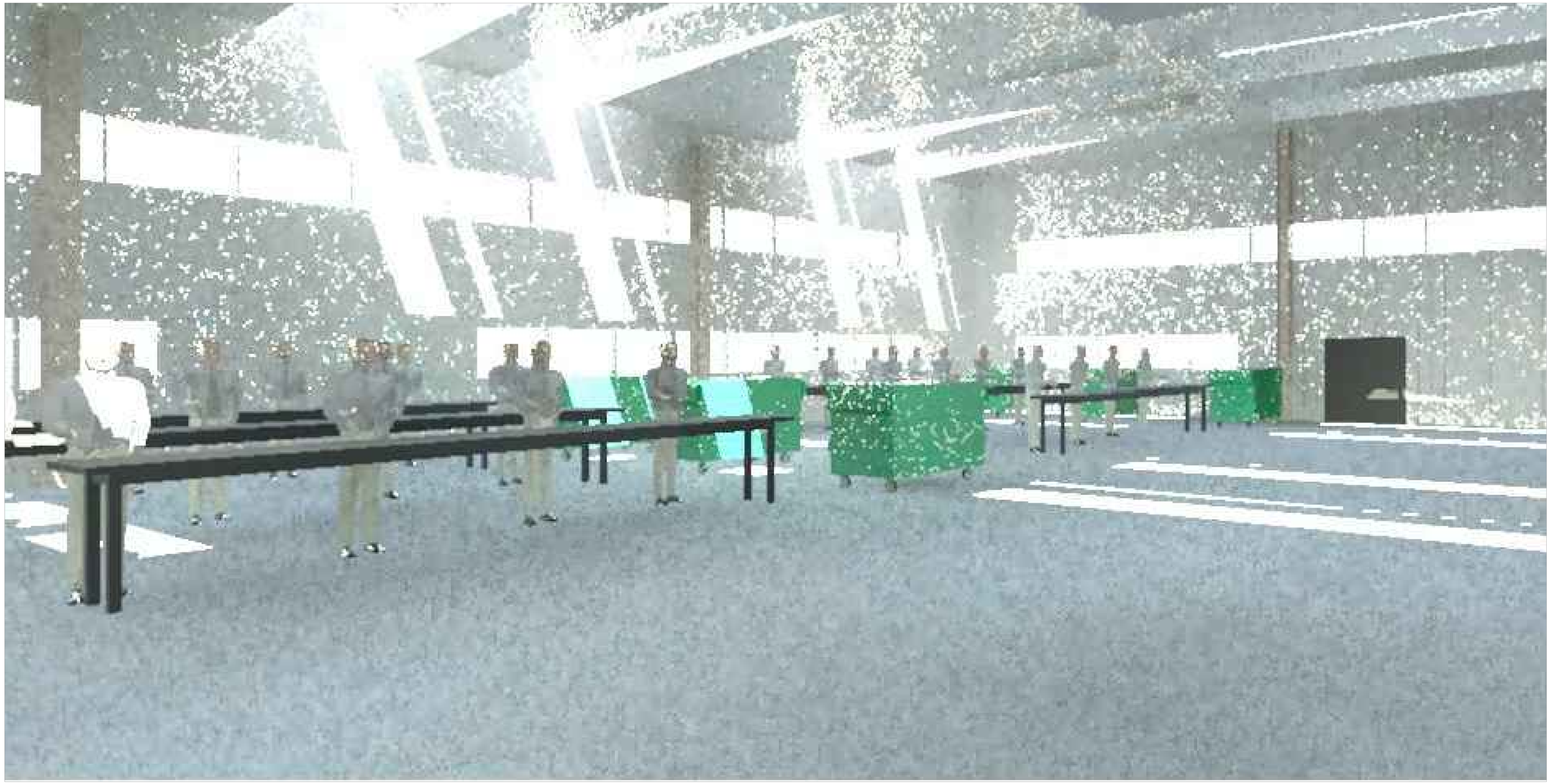
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PERSPECTIVA INTERIOR, NAVE DE RECICLAJE

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



PERSPECTIVA INTERIOR, NAVE DE RECICLAJE

Copyright © 1989-2004 Autodesk, Inc. and its licensors

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PERSPECTIVA EXTERIOR, ACCESO PRINCIPAL ADMINISTRACIÓN

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PERSPECTIVA EXTERIOR, ACCESO PRINCIPAL ADMINISTRACIÓN, ESTACIONAMIENTO

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PERSPECTIVA INTERIOR, RECEPCIÓN

LICENSED TO PRODUCTION PURPOSES ONLY BY AN AUTODESK

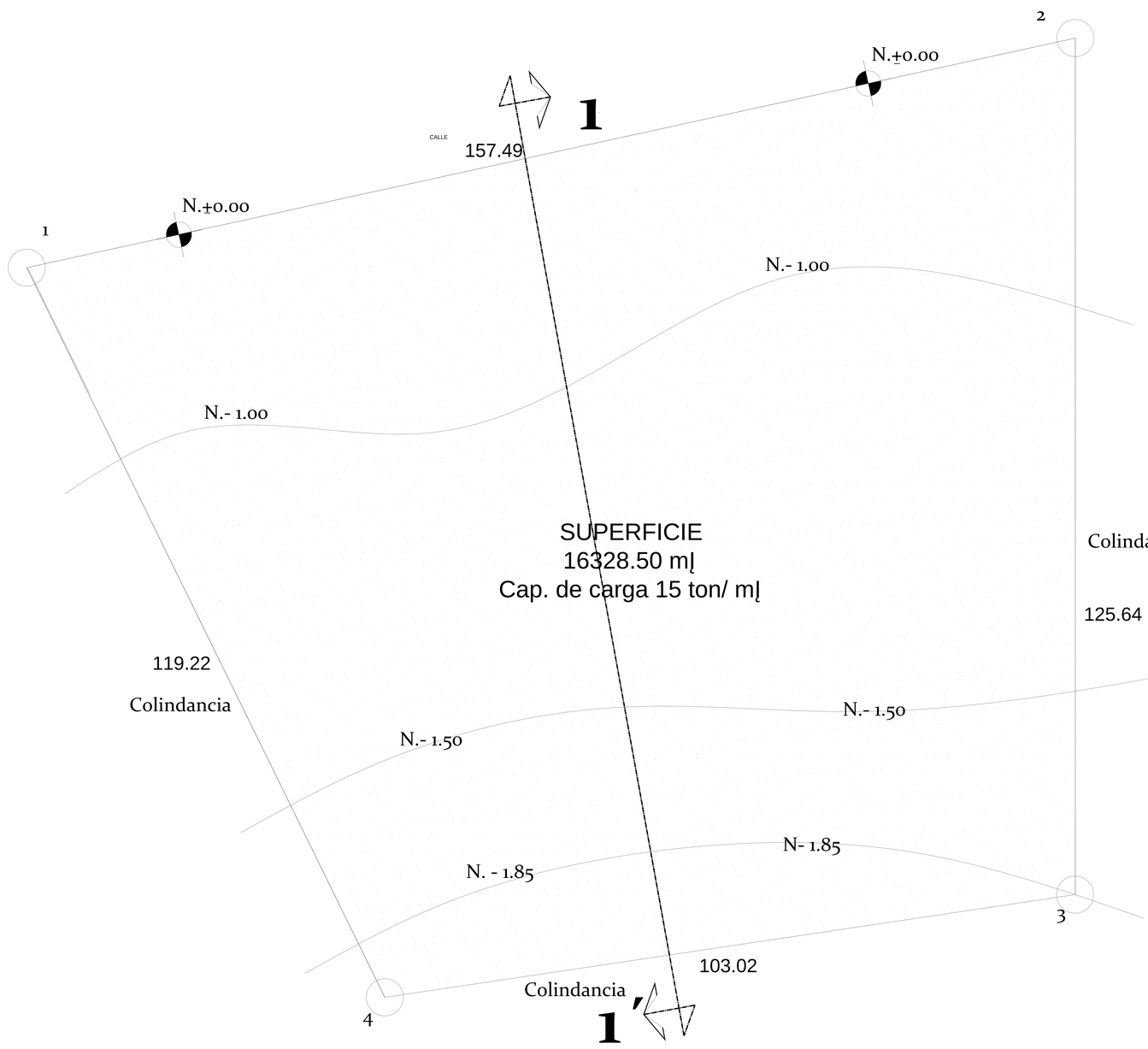
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PERSPECTIVA INTERIOR, AULA- TALLER DE RECILAJE

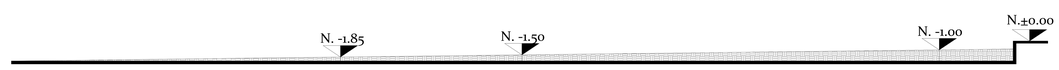
STUDENT PRODUCTION MODELLED BY AN AUTODESK

UNIDAD VI
PROYECTO CONSTRUCTIVO

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

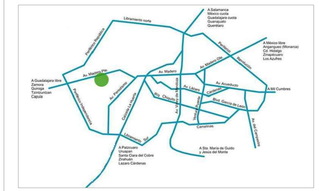


CUADRO DE CONSTRUCCION				
PUNTO VISADO		DISTANCIA (M)	X	Y
1	2	157.49	4093.4371	1350.9361
2	3	125.64	4247.2832	1384.6184
3	4	103.02	4247.2832	1258.9314
4	1	119.22	4145.9728	1243.9142



CORTE 1-1'

PLANO TOPOGRÁFICO



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO :
PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

UBICACIÓN:
MORELIA MICHOACÁN
Carretera Salida a Quiroga

COLONIA: Avícola

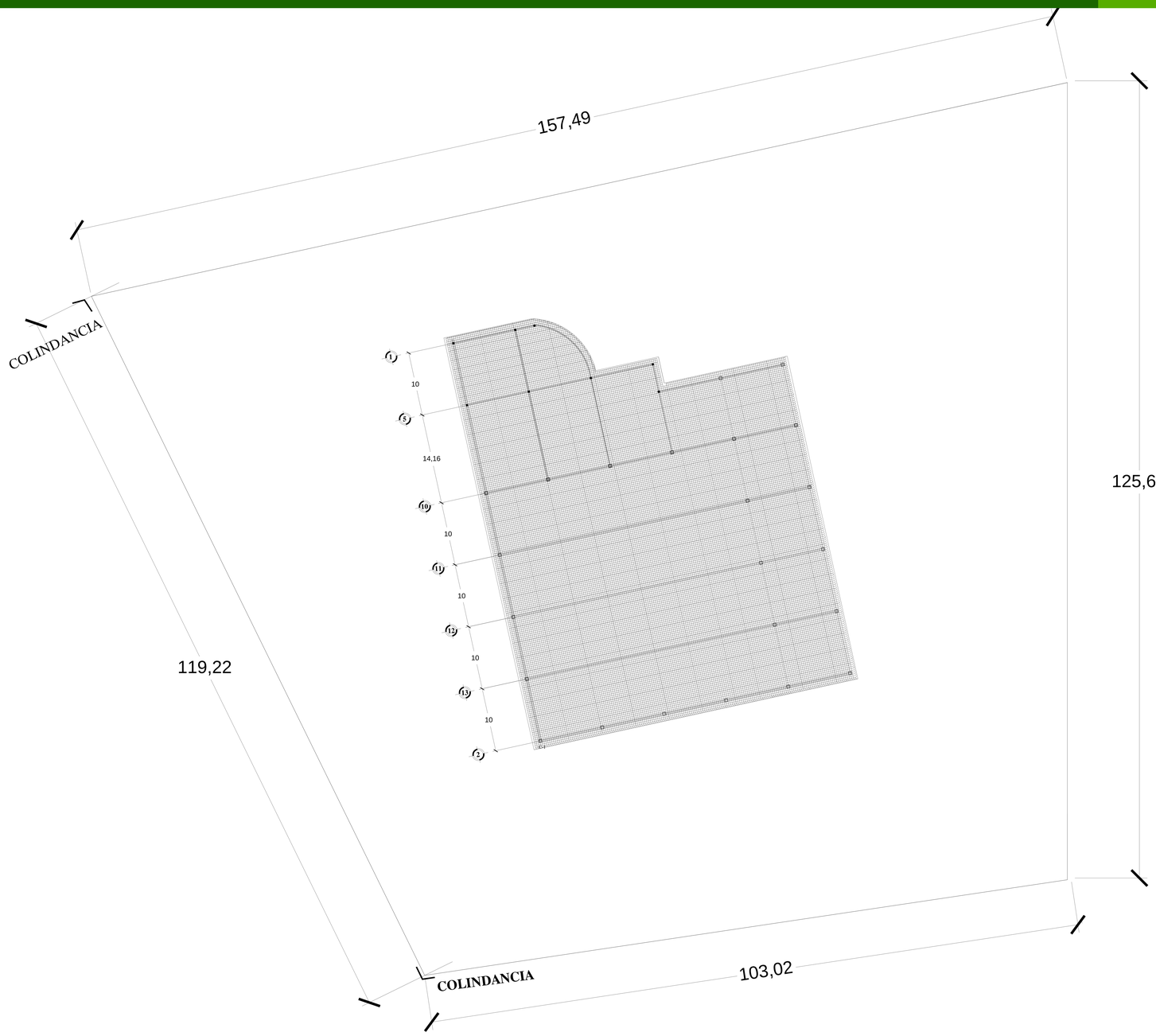
PLANO TOPOGRÁFICO

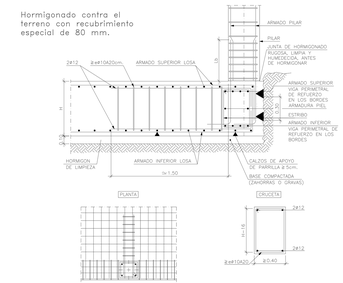
CLAVE:
T-1

ESCALA: 1:750 | ACOTACIÓN: m

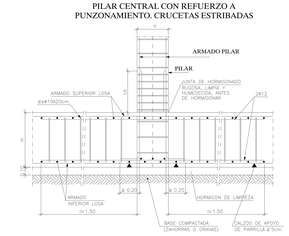
0 1 4 8 10
ESCALA GRÁFICA

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



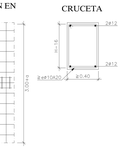


PILAR CENTRAL CON REFUERZO A PUNZONAMIENTO. CRUCETAS ESTRIBADAS

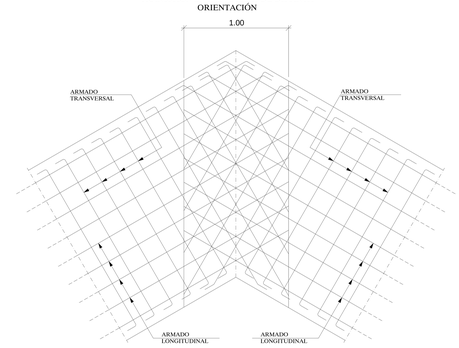


ESQUEMA DISPOSICIÓN EN CRUZ EN PLANTA

CRUCETA

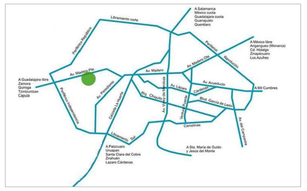


TRANSICIÓN ENTRE MALLAS DE DISTINTA ORIENTACIÓN



NOTA: CUANDO LAS BARRAS, TANTO SUPERIORES COMO INFERIORES LLEGUEN AL EXTREMO, LLEVARAN PARA DE LONGITUD H= 16 cm.

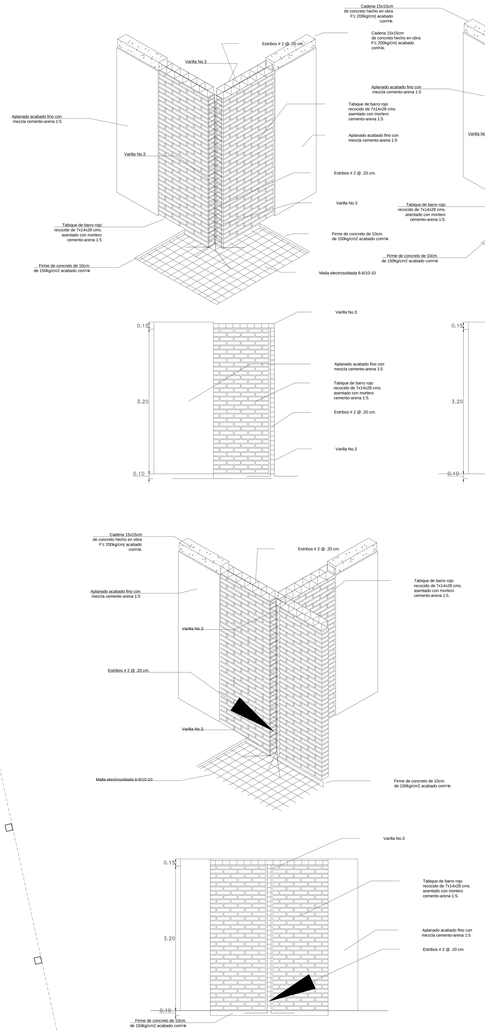
PLANO DE LOSA DE CIMENTACIÓN

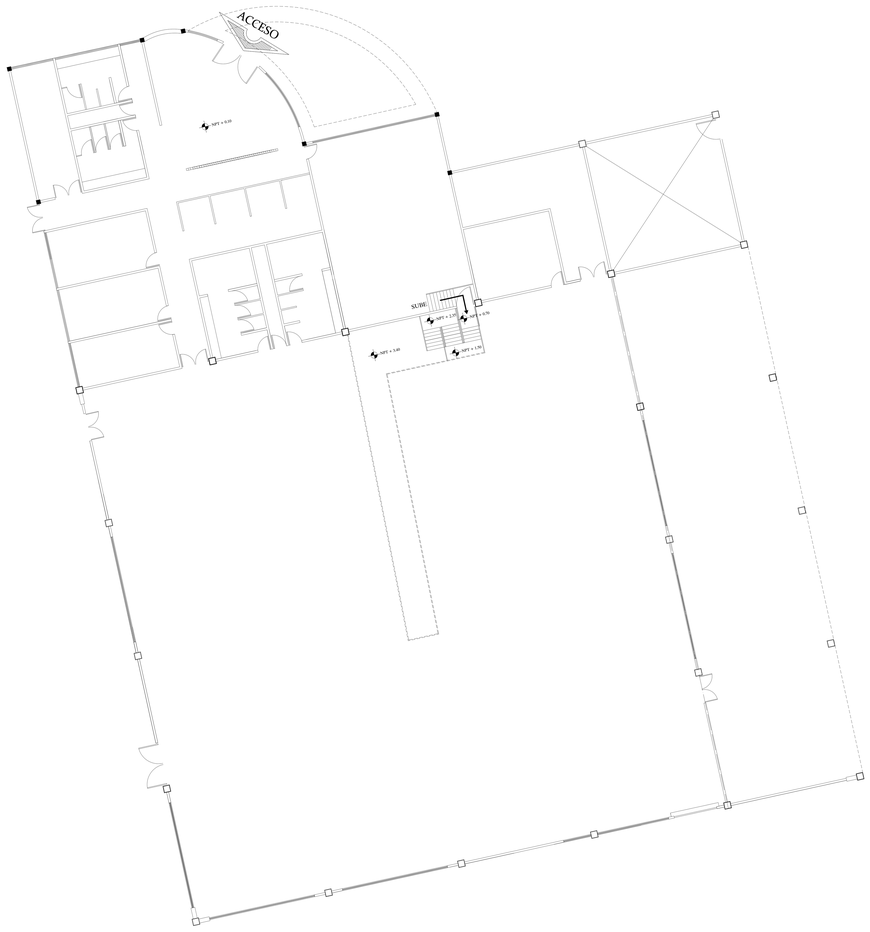


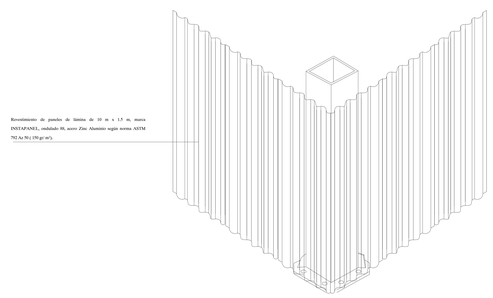
COLONIA JUAN DE VICTORIA
SALIDA QUIROGA
A
A'
B
B'
C
C'
D
D'
E
E'
F
F'
G
G'
H
H'
I
I'
J
J'
K
K'
L
L'
M
M'
N
N'
O
O'
P
P'
Q
Q'
R
R'
S
S'
T
T'
U
U'
V
V'
W
W'
X
X'
Y
Y'
Z
Z'
A-B=19.00
B-C=8.00
C-D=8.00
D-E=8.00
E-F=8.00
F-G=8.00
G-H=8.00
H-I=8.00
I-J=8.00
J-K=8.00
K-L=8.00
L-M=8.00
M-N=8.00
N-O=8.00
O-P=8.00
P-Q=8.00
Q-R=8.00
R-S=8.00
S-T=8.00
T-U=8.00
U-V=8.00
V-W=8.00
W-X=8.00
X-Y=8.00
Y-Z=8.00
A'-B'=19.00
B'-C'=8.00
C'-D'=8.00
D'-E'=8.00
E'-F'=8.00
F'-G'=8.00
G'-H'=8.00
H'-I'=8.00
I'-J'=8.00
J'-K'=8.00
K'-L'=8.00
L'-M'=8.00
M'-N'=8.00
N'-O'=8.00
O'-P'=8.00
P'-Q'=8.00
Q'-R'=8.00
R'-S'=8.00
S'-T'=8.00
T'-U'=8.00
U'-V'=8.00
V'-W'=8.00
W'-X'=8.00
X'-Y'=8.00
Y'-Z'=8.00
A-A'=19.00
B-B'=19.00
C-C'=19.00
D-D'=19.00
E-E'=19.00
F-F'=19.00
G-G'=19.00
H-H'=19.00
I-I'=19.00
J-J'=19.00
K-K'=19.00
L-L'=19.00
M-M'=19.00
N-N'=19.00
O-O'=19.00
P-P'=19.00
Q-Q'=19.00
R-R'=19.00
S-S'=19.00
T-T'=19.00
U-U'=19.00
V-V'=19.00
W-W'=19.00
X-X'=19.00
Y-Y'=19.00
Z-Z'=19.00
A-Z=19.00
A'-Z'=19.00
A-B'=19.00
B-C'=19.00
C-D'=19.00
D-E'=19.00
E-F'=19.00
F-G'=19.00
G-H'=19.00
H-I'=19.00
I-J'=19.00
J-K'=19.00
K-L'=19.00
L-M'=19.00
M-N'=19.00
N-O'=19.00
O-P'=19.00
P-Q'=19.00
Q-R'=19.00
R-S'=19.00
S-T'=19.00
T-U'=19.00
U-V'=19.00
V-W'=19.00
W-X'=19.00
X-Y'=19.00
Y-Z'=19.00
A-Z'=19.00
A'-B=19.00
B-C=19.00
C-D=19.00
D-E=19.00
E-F=19.00
F-G=19.00
G-H=19.00
H-I=19.00
I-J=19.00
J-K=19.00
K-L=19.00
L-M=19.00
M-N=19.00
N-O=19.00
O-P=19.00
P-Q=19.00
Q-R=19.00
R-S=19.00
S-T=19.00
T-U=19.00
U-V=19.00
V-W=19.00
W-X=19.00
X-Y=19.00
Y-Z=19.00
A-Z=19.00
A'-Z'=19.00
A-B'=19.00
B-C'=19.00
C-D'=19.00
D-E'=19.00
E-F'=19.00
F-G'=19.00
G-H'=19.00
H-I'=19.00
I-J'=19.00
J-K'=19.00
K-L'=19.00
L-M'=19.00
M-N'=19.00
N-O'=19.00
O-P'=19.00
P-Q'=19.00
Q-R'=19.00
R-S'=19.00
S-T'=19.00
T-U'=19.00
U-V'=19.00
V-W'=19.00
W-X'=19.00
X-Y'=19.00
Y-Z'

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

DETALLE DE CRUCERO
(Sin escala)







Muros de Tabique de Barro Recocido

MATERIALES:

Tabique de barro recocido 7 X 14 X 28 , cemento y arena.

El contratista deberÃ proporcionar a la supervisi¬n muestras representativas del tabique por emplear con 15 días de anticipaci¬n a su uso a fin de inspeccionar el material; no se aceptarán tabiques rotos ni desprostillados, rajados o con cualquier otra clase de irregularidad que pudiera afectar la resistencia y apariencia del muro o que no estén dentro de las tolerancias.

En caso de requerirse comprobar su calidad, el contratista deberÃ llevar a cabo las pruebas siguientes: absorci¬n, intemperismo acelerado, salinidad y compresi¬n .

En la ejecuci¬n de los muros de tabique de barro recocido deberÃ atenderse a lo siguiente:

Previamente a su colocaci¬n, los tabiques deberÃn saturarse con agua a fin de evitar pérdidas de ¢lsta en el fraguado del mortero.

Para muros construidos con tabique de barro recocido, se deberÃ usar mortero de cemento-arena, en proporci¬n volumétrica 1:5.

En el desplante de los muros, deberÃ humedecerse previamente la superficie del asiento. Igualmente en los muros en proceso de construcci¬n se deberÃ humedecer la superficie que vaya a quedar en contacto con el mortero fresco.
Al colocarse el mortero, deberÃ repartirse de manera que al asentar el tabique, la junta resulte homogÃnea y de espesor uniforme.

Una vez terminado el muro con acabado aparente, las juntas se marcarÃn con objeto de que queden bien delineadas.

Tanto las juntas como los tabiques deberÃn quedar libres de revoltura.

El albaÃ¡ colocarÃ niveles, perl dicamente, que le servÃn de guías en la construcci¬n del muro.

En la intersecci¬n de los muros, donde no se construyen castillos, las hiladas deberÃn cruzarse alternadamente para proporcionar el amarre necesario.

En los muros de fachadas que vayan a recibir recubrimientos sujetos a ¢los, deberÃn preverse los anclajes que sean necesarios.

no deberÃn levantarse muros a una altura mayor de 2 m sin que se hayan construido los castillos adyacentes.

Los muros de tabique de barro recocido deberÃn llevar los refuerzos de concreto armado que ¢je el proyecto, debiéndose atender, ademÃs, a lo que se indica en estas especificaciones para la construcci¬n de cadenas y castillos.

Una vez colocadas y probadas las tuberÃas de instalaciones alojadas en muros, se procederÃ a sapar las ranuras con mortero cemento-arena en proporci¬n 1:5.

Tolerancias

En muros de tabique de barro recocido, acabado corrrie:

El alineamiento horizontal de los muros en el desplante no deberÃ diferir del alineamiento proyectado en mÃs de 2 cm.

No se tolerarÃn desplomes mayores a 0.004 de la altura del muro, permitiéndose un mÃximo de 1.5 cm para alturas mayores a 3.75 m.

En el paño del muro no se aceptarÃn desplazamientos relativos entre tabiques, mayores de 3 mm.

El desnivel en las hiladas, no serÃ mayor de 3 mm por metro lineal solerÃndose como valor mÃximo 3 cm para longitudes mayores de 10 m.

El espesor de las juntas, tanto verticales como horizontales, serÃ de 1.5 cm Ã¾ 5 cm.

Aplanado

A revent¬n y regla.

MATERIALES:

Cemento, arena 1:5.

En la elaborac¬n de los morteros deberÃ atenderse lo siguiente:
Si el mortero se elabora a mano, los agregados se mezclarÃn en seco en una artesa limpia hasta que se logre un color uniforme, después se agregarÃ el agua en la cantidad necesaria para obtener una revoltura trabajable.

Si el mortero se elabora a mÃquina, el mezcladO deberÃ llevarse a cabo durante
un periodo mÃnimo de 1.5 minutos, contados a partir del momento en que todos los materiales que intervienen se encuentren en la revolvedora.

No se aceptarÃn por ningrÃ motivo, morteros de cemento-arena que tengan mÃs de 2 horas de haberse fabricado o que hayan sido rehumedecidos.

La superficie de elementos de concreto como cadenas y castillos, deberÃ picarse previamente en el grado que se fijar y empleando la herramienta que para cada caso se apruebe.

La superficie por recubrir deberÃ estar desprovista de materiales sueltos o mal aflanzados.

El paño por tratar deberÃ previamente humedecerse, a fin de evitar la pérdida de agua en el proceso de fraguado del mortero.

Los morteros elaborados de acuerdo con lo indicado en párrafos anteriores, se colocarÃn sobre la superficie por recubrir, lanzados con cucharas de albaÃ¡ hasta dar, aproximadamente el espesor requerido y empareja¡éndolos con plana de madera y regla.

Cuando la superficie por recubrir sea de concreto, ¢lista se picarÃ totalmente; el aplanado se harÃ sobre tela de gallinero atendiendo a lo indicado en el punto anterior, así como a lo siguiente:

La tela de gallinero deberÃ extenderse y sujetarse al muro mediante taquetes de pl¢stico de 3/8¢x pijas de 1 ¼ x ¼en reticula a cada 60 cm. o a la separaci¬n que indique el proyecto.

Terminaci¬n y acabado

El mortero, aplicado seg¬n los lineamientos generales antes ¢ef¢alados, se terminarÃ de acuerdo con alguna de las siguientes condiciones:

A plomo y regla sobre paramentos verticales para dar superficies planas y a plomo, seg¬n las recomendaciones siguientes:
hechura de maestras extremas con separaci¬n no mayor de 12 m, contenidas en un mismo plano vertical mediante el empleo de plomo, hilo y regla.

Hechura de maestras intermedias, referenciadas con hilo a revent¬n apoyado sobre las maestras extremas, a una separaci¬n no mayor de 1.50 m, a manera de lograr que los puntos de la superficie generada estÃn alojados en un plano vertical, el recubrimiento se enrasarÃ desplazando la regla sobre las maestras.

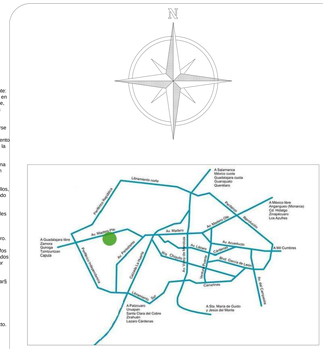
Tolerancias

En los aplanados no se aceptarÃn espesores menores de 1 cm, ni mayores de 2.5 cm.

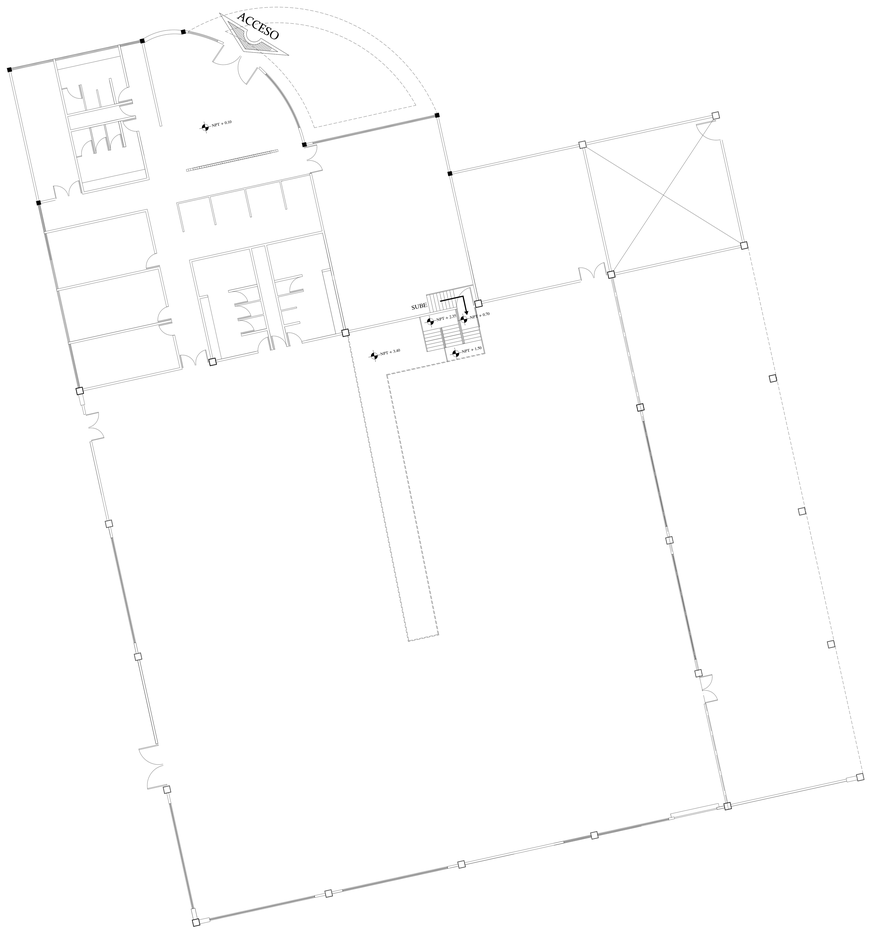
Para recubrimiento de mortero a nivel y regla:
Desniveles en cualquier sentido no mayores de 1/600 de la longitud del elemento recubierto, con valor mÃximo de 1 cm.

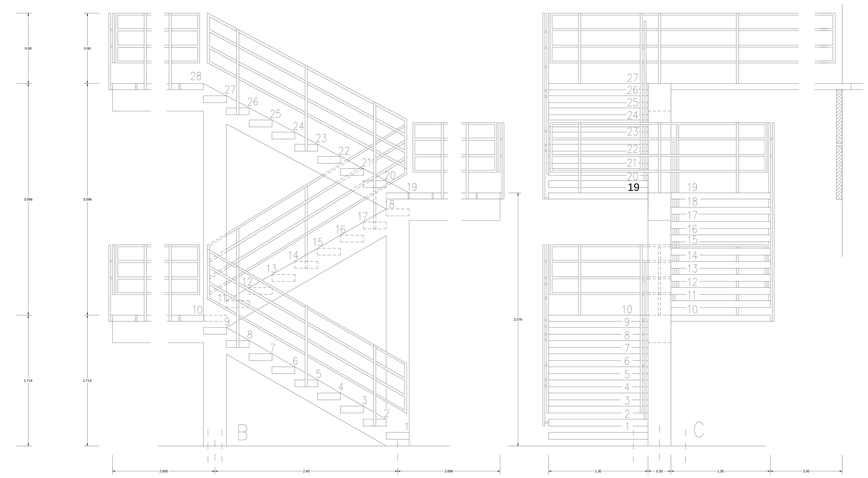
Ondulaciones en su superficie que no excedan de 1 mm por metro de longitud.

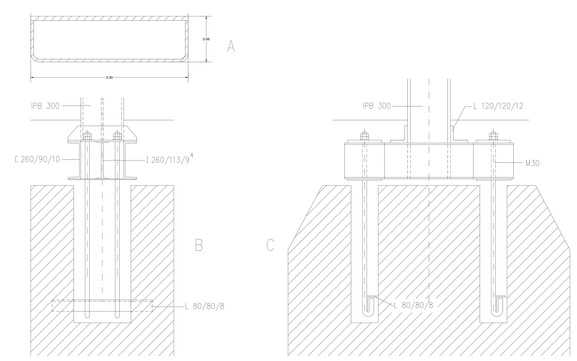
Para recubrimiento:
Ondulaciones en su superficie que no excedan a 1 mm por metro de longitud.


N
A Tarímbaro
A Morelia-Mex
(Autopista Morelia-Salamanca)
A Pátzcuaro
A Morelia
A Guadalajara vía
Zamora
Tarímbaro
Capula
Av. Madero
Av. Madero
Av. Madero

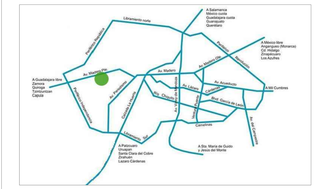
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT





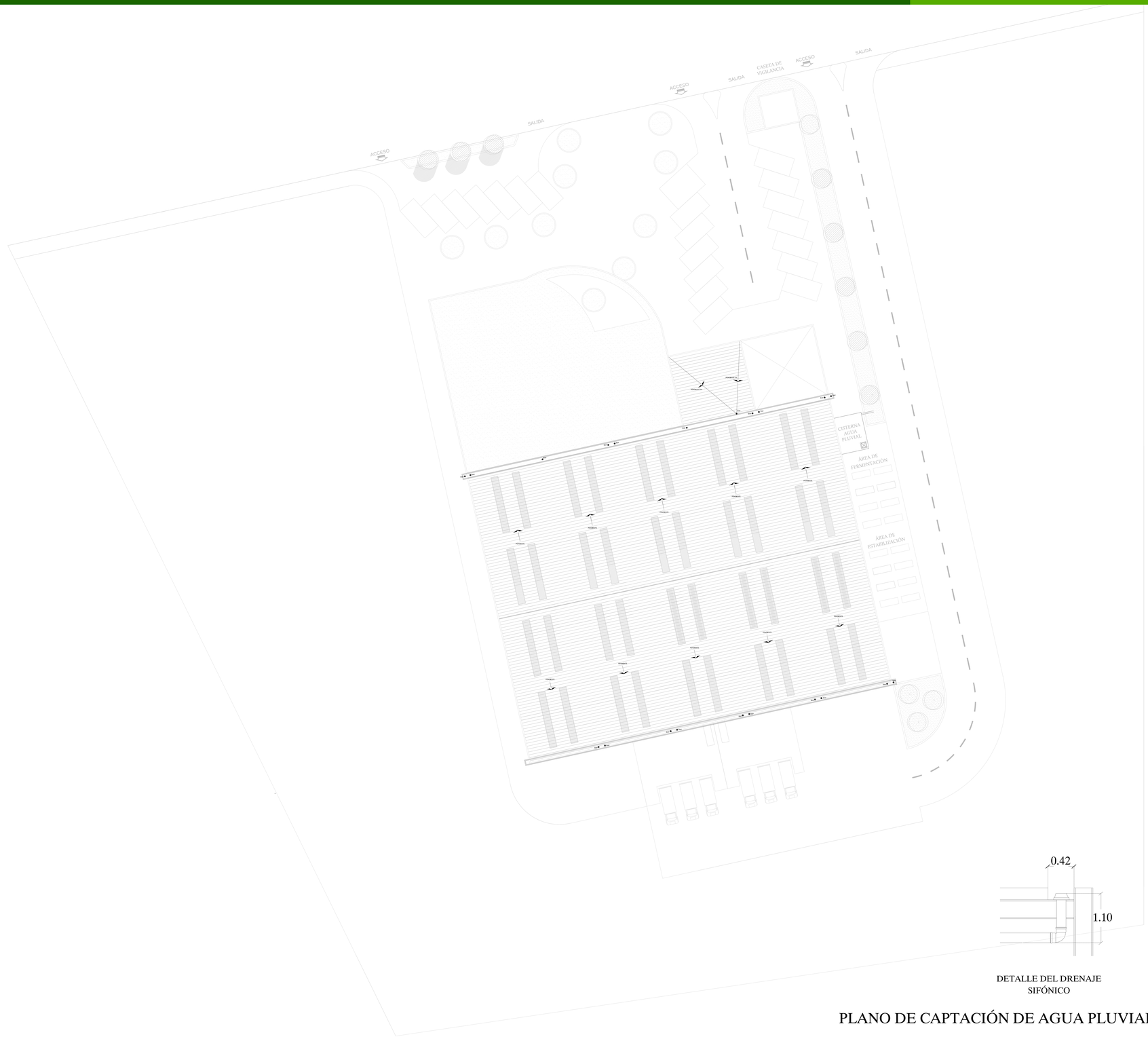


PLANO DE ESCALERA


Av. Salida a Cointzio
Av. Salida a Quiroga
Av. Salida a Pátzcuaro
Av. Salida a Mexico
Av. Salida a Zinapécuaro
Av. Salida a Tarímbaro
Av. Salida a Charo
Av. Salida a Indaparapeo
Av. Salida a Tlalpujahua
Av. Salida a Ciudad Hidalgo
Av. Salida a Tuxpan
Av. Salida a Zitácuaro
Av. Salida a Tlalpujahua
Av. Salida a Ciudad Hidalgo
Av. Salida a Tuxpan
Av. Salida a Zitácuaro
Av. Salida a Tarímbaro
Av. Salida a Charo
Av. Salida a Indaparapeo
Av. Salida a Zinapécuaro
Av. Salida a Pátzcuaro
Av. Salida a Quiroga
Av. Salida a Cointzio
A Guadalajara vía Zamora Tarímbaro Tangancicuaro Cojumatlán
A Mexico vía Zinapécuaro (Morelia) D.F. Hidalgo Tlalpujahua Los Azufres
A Mexico vía Tarímbaro (Morelia) D.F. Hidalgo Tlalpujahua Los Azufres
A Mexico vía Charo (Morelia) D.F. Hidalgo Tlalpujahua Los Azufres
A Mexico vía Indaparapeo (Morelia) D.F. Hidalgo Tlalpujahua Los Azufres
A Mexico vía Zitácuaro (Morelia) D.F. Hidalgo Tlalpujahua Los Azufres
A Mexico vía Tuxpan (Morelia) D.F. Hidalgo Tlalpujahua Los Azufres
A Mexico vía Tlalpujahua (Morelia) D.F. Hidalgo Tlalpujahua Los Azufres
A Mexico vía Ciudad Hidalgo (Morelia) D.F. Hidalgo Tlalpujahua Los Azufres
A Mexico vía Tlalpujahua (Morelia) D.F. Hidalgo Tlalpujahua Los Azufres
A Mexico vía Pátzcuaro (Morelia) D.F. Hidalgo Tlalpujahua Los Azufres
A Mexico vía Quiroga (Morelia) D.F. Hidalgo Tlalpujahua Los Azufres
A Mexico vía Cointzio (Morelia) D.F. Hidalgo Tlalpujahua Los Azufres
A Mexico vía Cuitzeo

UNIDAD VII
PROYECTO DE INSTALACIONES

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

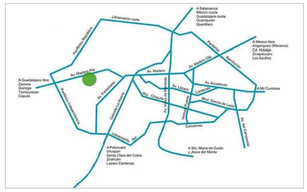


DETALLE DEL DRENAJE SIFÓNICO

PLANO DE CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL POR DRENAJE SIFÓNICO

SIMBOLOGIA

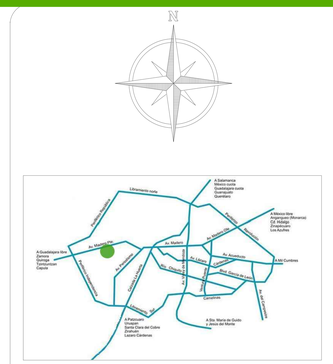
- Codo de Tuboplus en Interiores y Cobre en Exteriores Nº Diámetro Indicado
- Conector "U" de Tuboplus en Interiores y Cobre en Exteriores Diámetro Indicado
- Reducción de Tuboplus de 3/4" a 1/2"
- Tubería de Agua Pluvial de Tuboplus Hidráulico en Interiores y Cobre en Exteriores Diámetro Indicado
- Tubería de Agua Tratada de Tuboplus Hidráulico en Interiores y Cobre en Exteriores Diámetro Indicado
- BAT Baja Agua Tratada
- BAF Baja Agua Fría
- SAT Sube Agua Tratada
- SAF Sube Agua Fría
- SAC Sube Agua Caliente
- BAC Baja Agua Caliente
- F Filtro de Agua Pluvial
- R Registro 40 x 60 cm
- Tubo de Tuboplus Sanitario Diámetro Indicado
- BAP Bajada de Agua Pluvial
- Codo 45º Tuboplus Sanitario Diámetro Indicado
- Codo 90º Tuboplus Sanitario Diámetro Indicado
- Conector "Y" Tuboplus Sanitario Diámetro Indicado
- Reducción de 6" a 4" Tuboplus Sanitario
- Canaleta Metálica
- Calentador
- Válvula de Alta Presión para Fluxómetro
- Tanque Hidroneumático de 100 Litros
- Cisterna de 10 m3 de Capacidad para Agua Tratada
- Cisterna de 127 m3 de Capacidad para Agua Pluvial
- Planta Tratadora de Aguas Residuales
- Drenaje Sifónico
- Dirección de la Pendiente
- Tubería de Agua Caliente de Tuboplus Hidráulico en Interiores y Cobre en Exteriores Diámetro Indicado


A Salamanca
Bajío norte
Guadalajara norte
Guadalajara
Querétaro
Libramiento norte
Av. Solidaridad
Av. Acueducto
A México Vía
Aeropuerto (Morelia)
Zitácuaro
Los Azufres
Av. Acueducto
Av. Solidaridad
Av. Acueducto
Av. Solidaridad
Av. Acueducto
Av. Solidaridad

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

SIMBOLOGIA

- Codo de Tuboplus en Interiores y Cobre en Exteriores 90º Diámetro Indicado
- Conector "T" de Tuboplus en Interiores y Cobre en Exteriores Diámetro Indicado
- Reducción de Tuboplus de 3/4" a 1/2"
- Tubería de Agua Pluvial de Tuboplus Hidraulico en Interiores y Cobre en Exteriores Diámetro Indicado
- Tubería de Agua Tratada de Tuboplus Hidraulico en Interiores y Cobre en Exteriores Diámetro Indicado
- BAT Baje Agua Tratada
- BAF Baje Agua Fría
- SAT Sube Agua Tratada
- SAF Sube Agua Fría
- F Filtro de Agua Pluvial
- R Registro 40 x 60 cm
- Tubo de Tuboplus Sanitario Diámetro Indicado
- BAP Bajada de Agua Pluvial
- Codo 45º Tuboplus Sanitario Diámetro Indicado
- Codo 90º Tuboplus Sanitario Diámetro Indicado
- Conector "Y" Tuboplus Sanitario Diámetro Indicado
- Reduccion de 6" a 4" Tuboplus Sanitario
- Canaleta Metalica
- Válvula de Alta Presion para Flotador
- Tanque Hidroneumatico de 100 Litros
- Cisterna de 10 m3 de Capacidad para Agua Tratadas
- Cisterna de 125 m3 de Capacidad para Agua Pluvial
- Planta Tratadora de Aguas Residuales
- Drenaje Sónico
- Direccion de la Pendiente
- Tubería de Agua Caliente de Tuboplus Hidraulico en Interiores y Cobre en Exteriores Diámetro Indicado



DETALLES FILTROS Y CISTERNA DE AGUA PLUVIAL

PLANO DE INSTALAIÓN HIDRÁULICA

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO :
PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

UBICACIÓN:
MORELIA MICHOACÁN
Carretera Salida a Cointzio

COLONIA: Avícola

PLANO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA

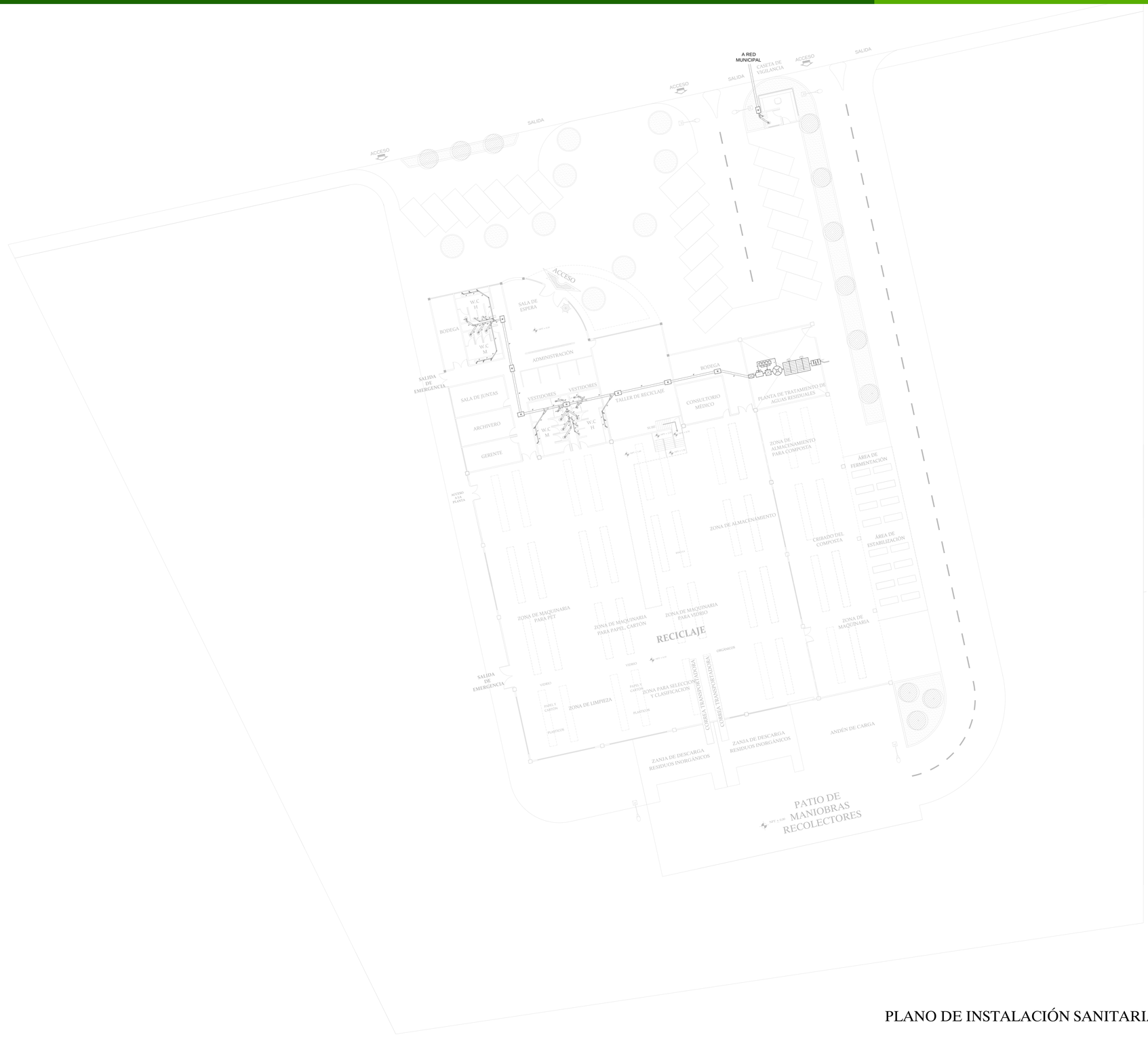
CLAVE:
IH-1

ESCALA: 1:250 | ACOTACIÓN: m

0 1 4 8 10
ESCALA GRÁFICA

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

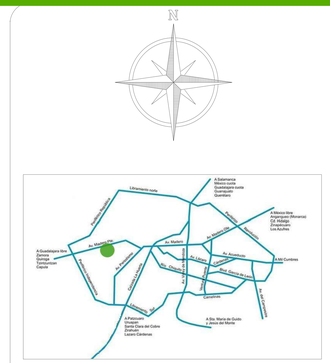


PLANO DE INSTALACIÓN SANITARIA

SIMBOLOGIA

- Codo 45º Tuboplus Sanitario Diámetro Indicado:
- Codo 90º Tuboplus Sanitario Diámetro Indicado:
- Conexion "Y" Tuboplus Sanitario con Reduccion 4" a 2"
- R — Registro Sanitario 40 x 60 cm:
- Tubo de Tuboplus Sanitario Diámetro Indicado:
- Conexion "Y" Tuboplus Sanitario Diámetro Indicado:
- Conexion Doble "Y" Tuboplus Sanitario Diámetro Indicado:
- Planta Tratadora de Agua Residuales
- Reducción de 4" a 4" Tuboplus Sanitario:
- Reducción de 4" a 2" Tuboplus Sanitario:

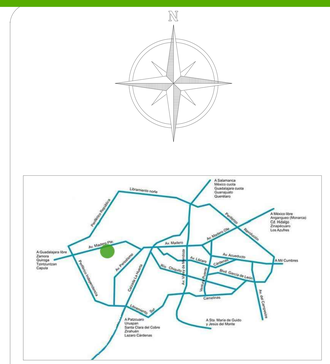
Nota: Toda la instalacion contará con una Pendiente del 2%.


N
Libramiento norte
Av. Periférico
Av. Periférico
Av. Periférico
Av. Acueducto
Av. Acueducto
Av. Acueducto
Av. Camelinas
Av. Camelinas
Av. Camelinas

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

CANTIDAD	SIMBOLOGIA	ESPECIFICACION
49		ROCIADOR
49		DETECTOR DE HUMO
2		HIDRANTE DE COLUMNA

PLANO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO :
PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

UBICACIÓN:
MORELIA MICHOACÁN
Carretera Salida a Quiroga

COLONIA: Avícola

PLANO DE ILUMINACIÓN

CLAVE:
I-1

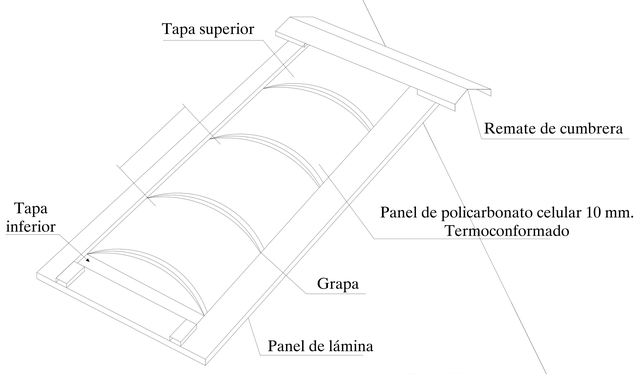
ESCALA: 1:250 | ACOTACIÓN: m

0 1 4 8 10
ESCALA GRÁFICA

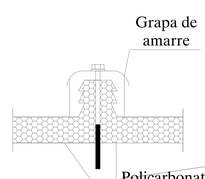
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

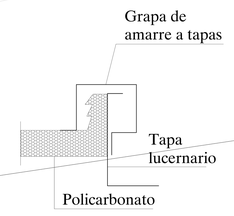
UNIDAD VIII
PROYECTO DE INTERIORISMO

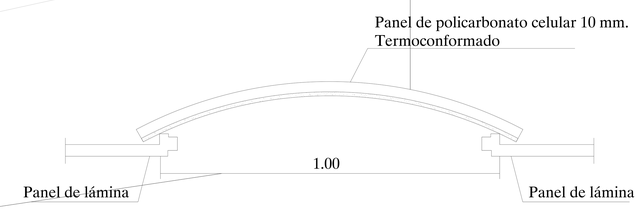
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



Detalle de Lucernario







Corte Transversal

PLANO DE ILUMINACIÓN

Focos ahorradores de energía

1

Luminaria en poste metálico
Tipo OV-15 SEMICUT-OFF
250W/220 V

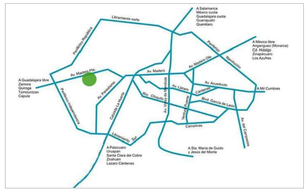
2

Luminaria con Reflector de aluminio para nave
Altura del montaje recomendada: 5-10 m.
OD-1780 reflector de aluminio anodizado de altas prestaciones IP65
Luminaria industrial con índice de protección IP65

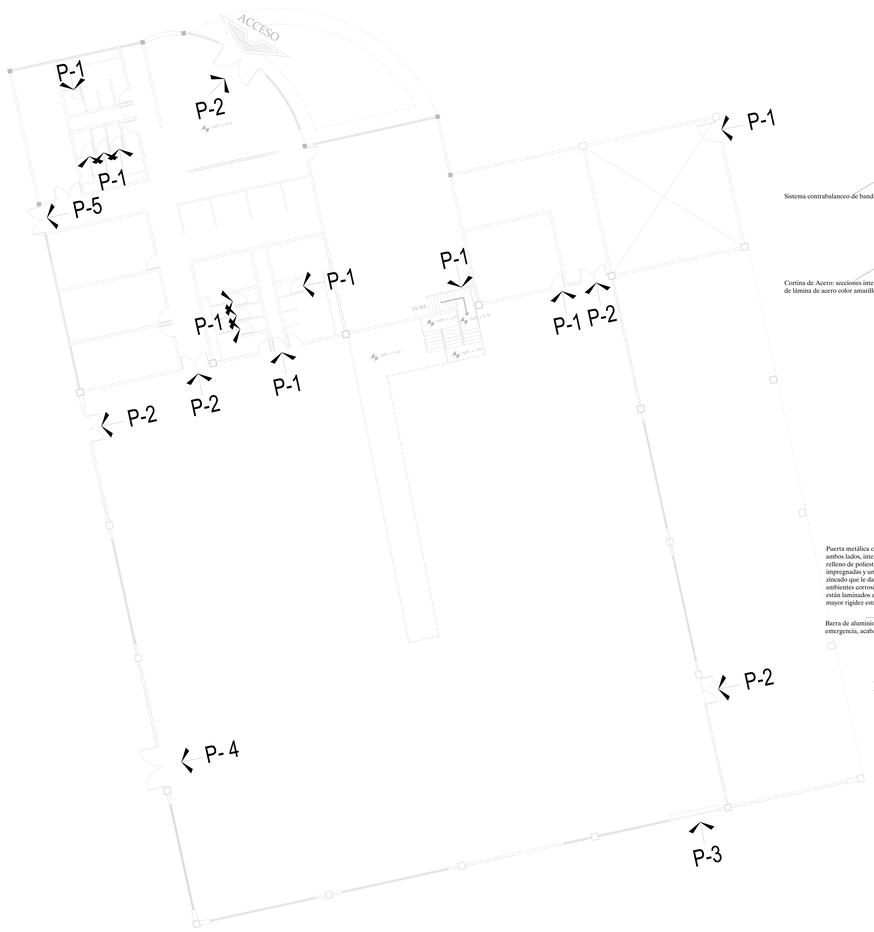
3

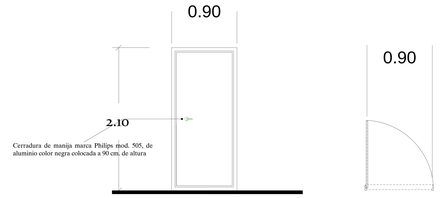
Lucernarios para cubiertas curvas
Marca Isotermia.
Panel de policarbonato de 10 mm.
7.60 x 1.00 m.
No. de lucernarios: 40

4


Libramiento norte
Av. Acueducto
Av. Camelinas
Av. Tecnológico
Av. Solidaridad
Av. Ventura Puente
Av. Salida a Pátzcuaro
Av. Salida a Quiroga
Av. Madero Poniente
Av. Acueducto
Av. Tecnológico
Av. Salida a Salamanca
Av. Salida a Queretaro
Av. Salida a Morelia
Av. Salida a Mexico
Av. Salida a Pátzcuaro
Av. Salida a Cuitzeo
Av. Salida a Zinapécuaro
Av. Salida a Tarímbaro
Av. Salida a Charo
Av. Salida a Tlalpujahua
Av. Salida a Guadalajara
Av. Salida a Zamora
Av. Salida a Uruapan
Av. Salida a Tacámbaro
Av. Salida a Tuxpan
Av. Salida a Cuitzeo
Av. Salida a Pátzcuaro
Av. Salida a Quiroga
Av. Salida a Morelia
Av. Salida a Los Azufres
Av. Salida a Los Cuentos
Av. Salida a Tlalpujahua
Av. Salida a Zinapécuaro
Av. Salida a Charo
Av. Salida a Tarímbaro
Av. Salida a Tacámbaro
Av. Salida a Tuxpan
Av. Salida a Zamora
Av. Salida a Uruapan
Av. Salida a Guadalajara
Av. Salida a Morelia
Av. Salida a Los Azufres
Av. Salida a Los Cuentos
Av. Salida a Mexico
Av. Salida a Pátzcuaro
Av. Salida a Quiroga
Av. Salida a Cuitzeo
Av. Salida a Zinapécuaro
Av. Salida a Charo
Av. Salida a Tarímbaro
Av. Salida a Tlalpujahua

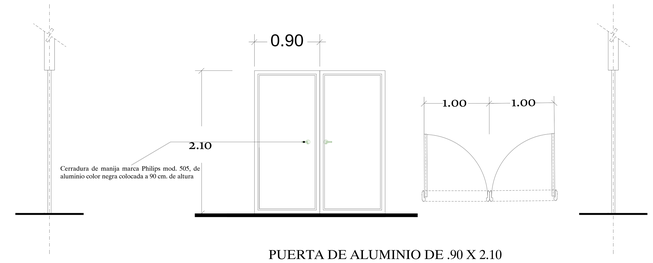
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT





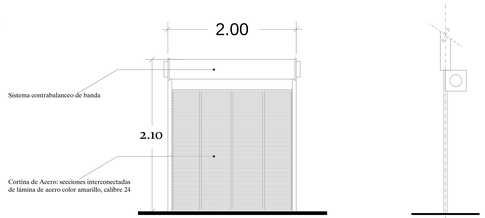
PUERTA DE ALUMINIO DE .90 X 2.10

PUERTA P-1



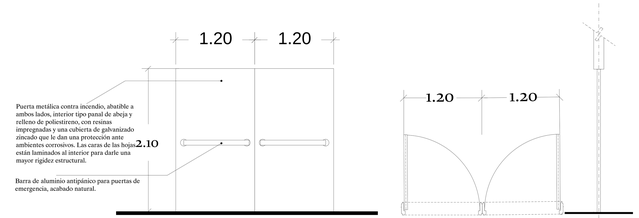
PUERTA DE ALUMINIO DE .90 X 2.10

PUERTA P-2



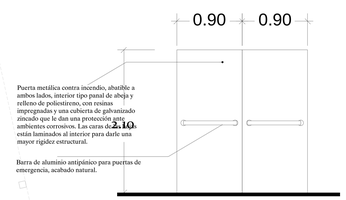
PUERTA CORTINA DE 2.00 X 2.10

PUERTA P-3



PUERTA METÁLICA DE EMERGENCIA DE 2.40 X 2.10

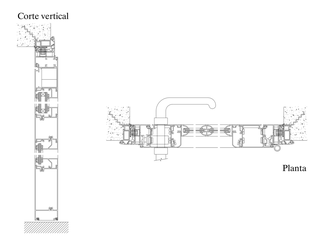
PUERTA P-4



PUERTA METÁLICA DE EMERGENCIA DE 1.80 X 2.10

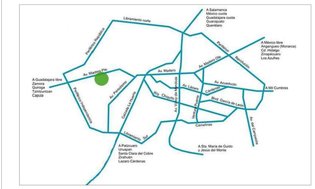
PUERTA P-5

Detalle de la puerta

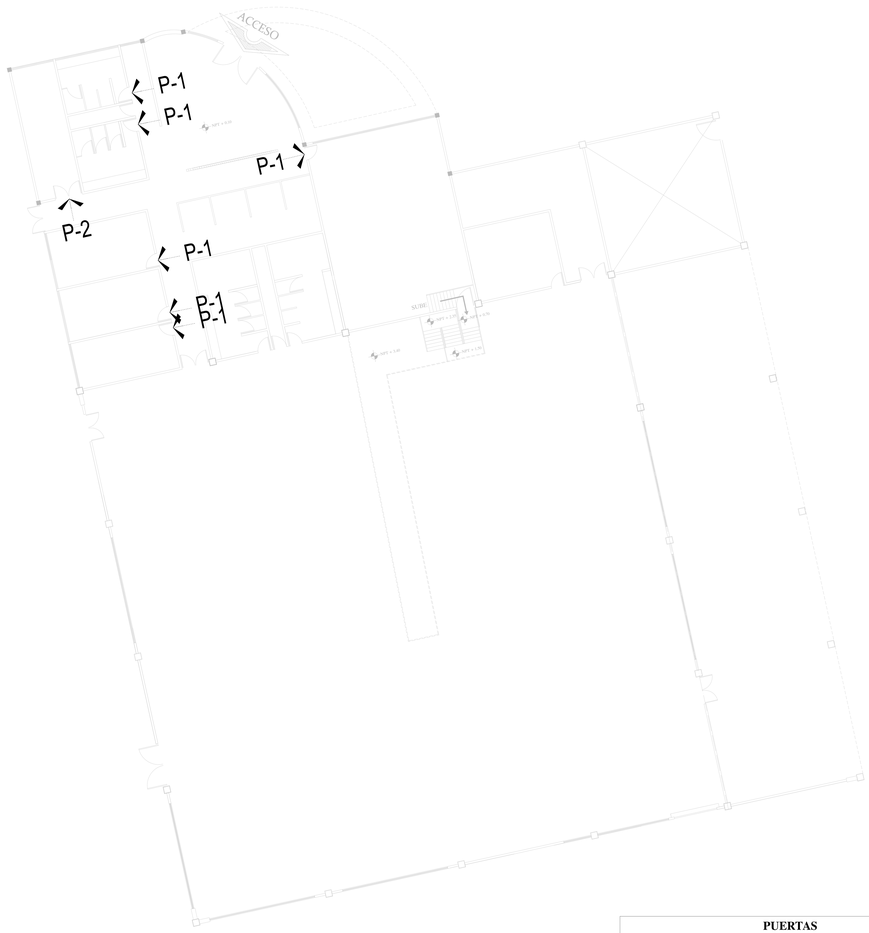


PUERTAS						
DESIGNACION		P1	P2	P3	P4	P5
DIMENSIONES (m)	DEL HUECO	1.72 x 2.36	1.80 x 2.61	1.80 x 2.61	1.80 x 2.61	1.80 x 2.61
	DE LA HOJA	1.00 x 2.10	2.00 x 2.10	2.00 x 2.10	2.00 x 2.10	2.00 x 2.10
UNIDADES		1	1	1	1	1
MATERIAL	HOJA	ALUMINIO	ALUMINIO	ALUMINIO	ALUMINIO	ALUMINIO
	PRECERCO	ALUMINIO	ALUMINIO	ALUMINIO	ALUMINIO	ALUMINIO
	CERCO	ALUMINIO	ALUMINIO	ALUMINIO	ALUMINIO	ALUMINIO
ACABADO	EXTERIOR	PULIDO BRILLANTE	PULIDO BRILLANTE	PULIDO BRILLANTE	PULIDO BRILLANTE	PULIDO BRILLANTE
	INTERIOR	PULIDO BRILLANTE	PULIDO BRILLANTE	PULIDO BRILLANTE	PULIDO BRILLANTE	PULIDO BRILLANTE
HERRAJES	DE COLGAR	PERNOS	PERNOS	PERNOS	PERNOS	PERNOS
	CIERRE DE SEGURIDAD	CERRADURA	CERRADURA	CERRADURA	CERRADURA	CERRADURA
	COMPLEMENTOS	-	-	-	-	-
	ACCIONAMIENTOS	LLAVE Y TIRADOR	LLAVE Y TIRADOR	LLAVE Y TIRADOR	LLAVE Y TIRADOR	LLAVE Y TIRADOR
APERTURA	DERECHA	-	1	1	1	1
	IZQUIERDA	1	-	-	-	-

PLANO DE CANCELERÍA

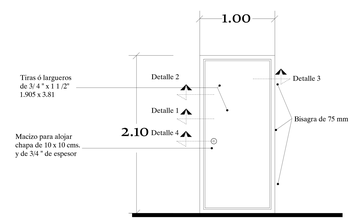

Libramiento Lázaro
A Salamanca
Celaya
Vallejo
Guadalajara
Querétaro
Guanajuato
Dolores
A Mexico-Nogales
Morelia (Terminal)
C.U. Hidalgo
Tenencia
Los Azufres
Av. Madero Poniente
Av. Tecnológico
Av. Camelinas
Av. Solidaridad
Av. Vasco de Quiroga
Av. Acueducto
Av. Ventura
Av. Tarimoro
Av. Ventura
Av. Tarimoro
Av. Ventura
Av. Tarimoro

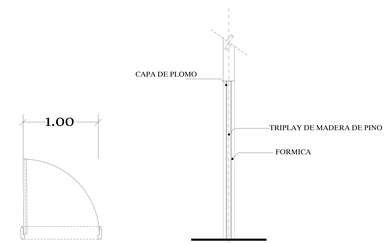
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



PUERTAS			
DESIGNACION		P1	P2
DIMENSIONES (m)	DEL HUECO	0.90 x 2.00	0.90 x 2.00
	DE LA HOJA	1.00 x 2.10	2.00 x 2.10
UNIDADES		1	1
MATERIAL	HOJA	TRIPLAY DE PINO	TRIPLAY DE PINO
	PRECERCO	TRIPLAY DE PINO	TRIPLAY DE PINO
	CERCO	TRIPLAY DE PINO	TRIPLAY DE PINO
ACABADO	EXTERIOR	BARNIZ MARCA COMEX, COLOR MATE NATURAL	BARNIZ MARCA COMEX, COLOR MATE NATURAL
	INTERIOR	BARNIZ MARCA COMEX, COLOR MATE NATURAL	BARNIZ MARCA COMEX, COLOR MATE NATURAL
HERRAJES	DE COLGAR	BISAGRA CUADRADA	BISAGRA CUADRADA
	CIERRE DE SEGURIDAD	CERRADURA	CERRADURA
	COMPLEMENTOS	-	-
	ACCIONAMIENTOS	LLAVE Y TIRADOR	LLAVE Y TIRADOR
APERTURA	DERECHA	-	1
	IZQUIERDA	1	-

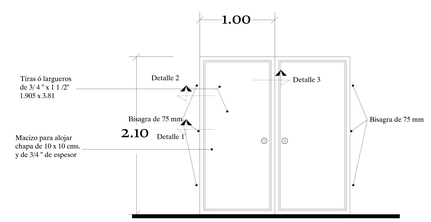
PUERTA 1

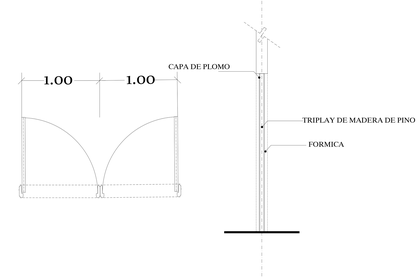




PUERTA DE TAMBOR DE 1.00 X 2.10 CON TRIPLAY DE PINO DE 6MM Y BASTIDOR DE MADERA DE PINO

PUERTA 1

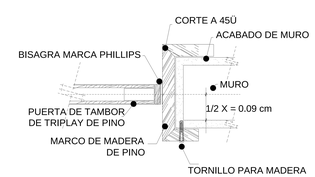




PUERTA DE TAMBOR DE 2.00 X 2.10 CON TRIPLAY DE PINO DE 6MM Y BASTIDOR DE MADERA DE PINO

Detalle 1

Detalle 2



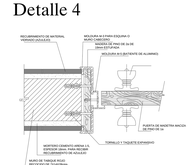
Detalle 3

Bisagra para utilizar en todos los closets

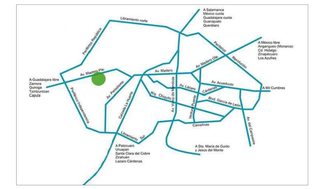
Bisagra cuadrada, perno suelto, perolla redonda, marca PHILLIPS color cobre antig¿o

Tornillo de rosca de 2" acabado en cobre antig¿o

Detalle 4



PLANO DE CARPINTERÍA


Libramiento corto
Libramiento Largo
Av. Madero Pte.
Av. Tecnológico
Av. Camelinas
Av. Solidaridad
Av. Tarímbaro
Av. Acueducto
Av. Ventura Puente
Av. Ventura Puente
Av. Ventura Puente

UNIDAD IX
PROYECTO DE EXTERIORISMO

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

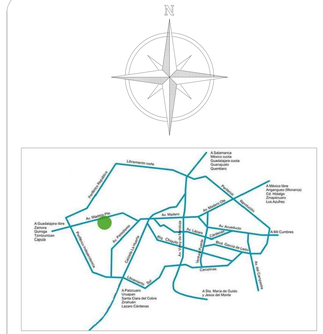
PALETA VEGETAL

Nombre común: Ficus
Nombre Científico: Ficus Benjamina
Porte: Arbol
Sombra: Densa
Follación: Perennifolio
Dimensiones: H= 20 m. F= 50 m.
Separación de construcción: 12 m.

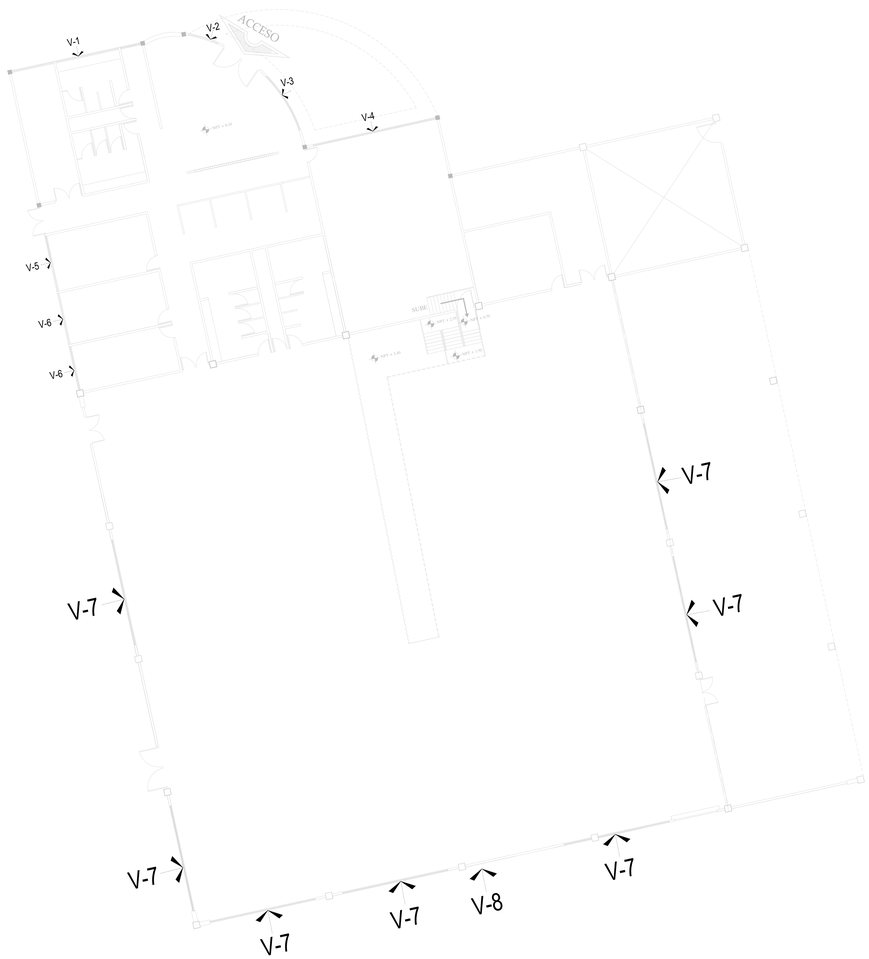
Nombre común: Laurel de la India
Nombre Científico: Ficus Retusa
Porte: Arbol
Sombra: Densa
Follación: Perennifolio
Dimensiones: H= 20 m. F= 50 m.
Separación de construcción: 12 m.

Nombre común: Árbol de la vida
Nombre Científico: Thuja Orientalis
Porte: Árbol
Sombra: Densa
Follación: Perennifolio
Dimensiones: H= 12 m. F= 50 m.
Separación de construcción: 12 m.

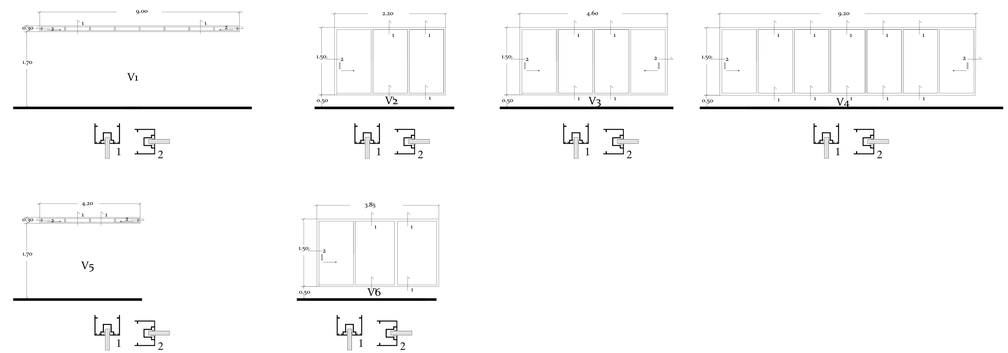
PALETA VEGETAL


N
Av. Morelia
Av. Morelia
Av. Morelia

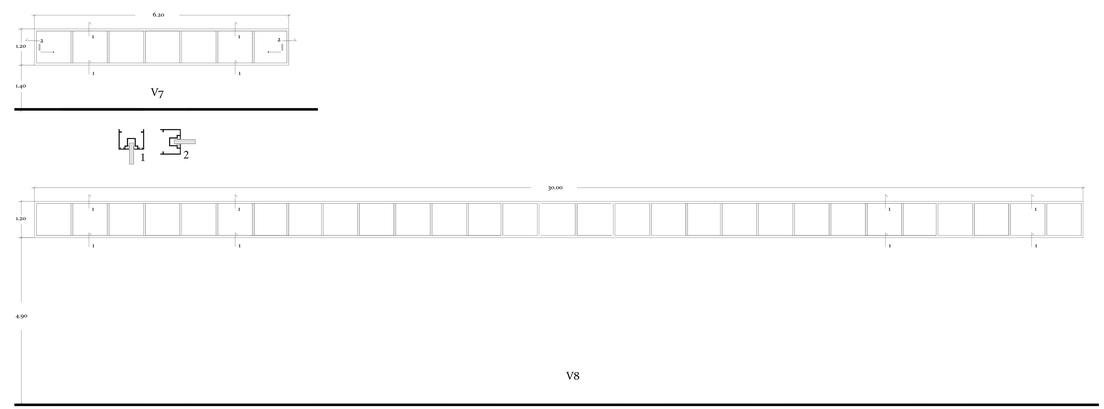
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



VENTANAS ADMINISTRACIÓN

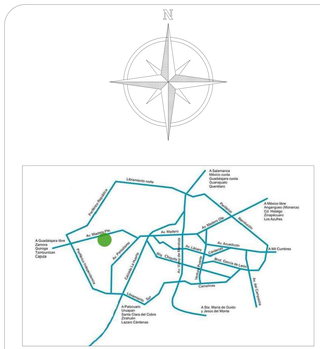


VENTANAS NAVE DE RECICLAJE



VENTANAS									
DESIGNACION		V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8
DIMENSIONES (m)		0.30 x 9.00	1.50 x 2.20	1.50 x 4.60	1.50 x 9.20	0.30 x 4.20	1.50 x 3.85	1.20x 6.20	1.20 x 30.00
UNIDADES		1	1	1	1	1	1	1	1
MATERIAL	HOJA	ALUMINIO	ALUMINIO	ALUMINIO	ALUMINIO	ALUMINIO	ALUMINIO	ALUMINIO	ALUMINIO
	CERCO	ALUMINIO	ALUMINIO	ALUMINIO	ALUMINIO	ALUMINIO	ALUMINIO	ALUMINIO	ALUMINIO
	CRISTAL	CRISTAL TRANSPARENTE	CRISTAL TRANSPARENTE	CRISTAL TRANSPARENTE	CRISTAL TRANSPARENTE	CRISTAL TRANSPARENTE	CRISTAL TRANSPARENTE	CRISTAL TRANSPARENTE	CRISTAL TRANSPARENTE
ACABADO	EXTERIOR	PULIDO BRILLANTE	PULIDO BRILLANTE	PULIDO BRILLANTE	PULIDO BRILLANTE	PULIDO BRILLANTE	PULIDO BRILLANTE	PULIDO BRILLANTE	PULIDO BRILLANTE
	INTERIOR	PULIDO BRILLANTE	PULIDO BRILLANTE	PULIDO BRILLANTE	PULIDO BRILLANTE	PULIDO BRILLANTE	PULIDO BRILLANTE	PULIDO BRILLANTE	PULIDO BRILLANTE
HERRAJES	DE COLGAR	PERNOS	PERNOS	PERNOS	PERNOS	PERNOS	PERNOS	PERNOS	PERNOS
	CIERRE DE SEGURIDAD	TIRADOR	TIRADOR	TIRADOR	TIRADOR	TIRADOR	TIRADOR	TIRADOR	TIRADOR
APERTURA	DERECHA	-	1	-	1	-	1	-	1
	IZQUIERDA	1	-	1	-	1	-	1	-

PLANO DE CANCELERÍA


N
Libramiento Lázaro
Cárdenas
A Salamanca
A Morelia
Vía Morelia
Querétaro
Guadalajara
A Morelia-Mex
(Por Cuatro Marianas)
(Cd. Hidalgo
Zitácuaro
Los Azufres)
A Guadalajara vía
Zamora
Jacona
Tangancicuaro
Cojumatlán
Av. Madero Pte.
Av. Solidaridad
Av. Tecnológico
Av. Camelinas
Av. Salida a Pátzcuaro
Av. Vasco de Quiroga
Av. Acueducto
Av. Ventura Puente
Av. Ventura Puente
Av. Ventura Puente

ESTIMACIÓN DE COSTOS

COSTO DE LA PLANTA RECICLADORA DE RSU

Área	Metros Cuadrados	CBM	FC	Costo Estimado por Área
Estacionamiento	650 m²	$4635	0.06	$180,765.00
Acceso de camiones	1245 m²	$4635	0.06	$ 346,234.50
Patio de maniobras	684.41 m²	$4635	0.06	$190,334.42
Área de compostaje	208.92 m²	$4635	0.06	58,100.65
Jardineras	156.60 m²	$4635	0.06	$43550.46
Bodega y almacén	133.70 m²	$4635	0.55	$ 340,834.72
Nave industrial	2000 m²	$4635	0.86	$7,972,200.00
Oficinas	205 m²	$4635	1.18	$1,121,206.50
Servicios del personal	125.50 m²	$4635	1.14	$ 663,129.45
Taller	141.50m²	$4635	0.57	$ 373,835.92
Total de Área	5550.63 m²			
			Costo Total Estimado	**$11,290191.62**

CONCLUSIÓN

CONCLUSIÓN

En el desarrollo de esta tesis, recaudando la información correspondiente se llegó a los principales objetivos del proyecto: Proyectar una Planta de Reciclaje en Morelia con espacios adecuados y haciendo uso de técnicas de diseño bioclimático para la sustentabilidad del edificio; y a través de esta aula- taller de reciclaje , crear conciencia en cada uno de nosotros acerca de lo importante que resulta el tema del reciclaje, la basura es un problema actual a nivel mundial por lo tanto es interés de todos.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

1. Jiménez Cisneros Blanca E., LA CONTAMINACION AMBIENTAL EN MEXICO: CAUSAS, EFECTOS Y TECNOLOGIA APROPIADA, Editorial LIMUSA, México 2001, pp.33-40.

2. Centro de Información y Comunicación Ambiental de Norte América. CICEANA, A.C, México www.ciceana.org.mx.

3. Plan Nacional de Valorización de Residuos, Secretaria de Medioambiente de La Nación, Convenio con Fundación SENDA, noviembre de 2001.

4. http://www.ecologismo.com/2010/06/29/reciclaje-de-envases-pet/

5. Fuente: Dirección de Aseo Público del H. Ayuntamiento de Morelia, Mich. México.

6. Fuente: Dirección de Aseo Público del H. Ayuntamiento de Morelia, Mich. México.

7. Hernández Sampieri Romero, Fernando Collado Carlos, Baptista Bucio Pilar, METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN, Mc Graw Hill, México 2006, cd- rom anexo, p.50.

8. Erickson, Frederick, "Métodos cualitativos de investigación sobre la enseñanza". En WITTROCK, MERLIN C. LA INVESTIGACIÓN DE LA ENSEÑANZA II. MÉTODOS CUALITATIVOS Y DE OBSERVACIÓN, Barcelona, Paidós. M. E. C. 1989, p. 31.

9. García Pelayo Ramón, DICCIONARIO ENCICLOPEDICO ILUSTRADO, Ediciones Larousse, México 1988, p.p 8, 10, 15,22, 79.

10. Capistran Fabricio, MANUAL DE RECICLAJE, COMPOSTAJE Y LOMBRICOMPOSTAJE., instituto de Ecología, Veracruz 1994, p. 13.

11. MÓDULO "GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS: UN COMPROMISO CON LA SOSTENIBILIDAD". Autor: Òscar Saladié. oscar.saladie@urv.cat.

12. Fuentes: Elaboración propia con datos de: Semarnap. Estadísticas del medio ambiente. México. 1997 y Sedesol, Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio. México. 2002.

13. Fuente: Elaboración propia con datos de: Sedesol, Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio. México. 2002.

14. http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Basura.

15. Variables socio-económicas de las condiciones de trabajo de los pepenadores en el relleno sanitario de la ciudad de Morelia, Mich. México.

16. Fuente: Comunicación personal con el señor José Eleuterio Cortés, líder de la Unión Mutualista de Pepenadores.

17. http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Basura.

18. Comunicación personal con propietarios de centros particulares de acopio de residuos de la ciudad de Morelia, Mich., México.

19. http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Basura Fuente: Comunicación personal con propietarios de centros particulares de acopio de residuos de la ciudad de Morelia, Mich., México.

20. http://www.ecolamancha.org/index.php?option=com_content&view=article&id=240:industria-del-reciclado

21. Fuente: Comunicación personal con propietarios de centros particulares de acopio de residuos de la ciudad de Morelia, Mich., México.

22. Fuente propia: Entrevista con el propietario de la Planta Recicladora PROCOMAR.

23. Datos estadísticos: Dirección de Aseo Público del H. Ayuntamiento de Morelia, Mich. México.

24. http://reciclaje-en-morelia.aki.com.mx/cr/

25. http://www.tuverde.com/2010/07/ventanas-ecologicas-una-opcion-para-ahorrar-energia-y-cuidar-el-medio-ambiente/

26. http://www.es.fullflow.com/Explicaci%C3%B3nDelSistemaSif%C3%B3nico.aspx

27. http://www.soliclima.es/aplicaciones/4-tratamiento-de-aguas/97-captacion-de-aguas-pluviales.html

28. http://www.tierramor.org/Articulos/tratagua.htm

29. http://www.imbersol.com/energ_a_solar_fotovoltaica.html

30. www.mexicofirstclass.com

31. GOOGLE EARTH

32. http://www.centrogeo.org.mx/

33. http://www.ign.es/espmap/figuras_bio_bach/pdf/bio_fig_13_texto.pdf

34. http://platea.pntic.mec.es/~cmarti3/CTMA/SUELO/clasif1.htm

35. ww.meteored.mx/clima_Morelia-America+Norte-Mexico-Michoacan-MMMM-1-22372.html

36. http://es.wikipedia.org/wiki/MoreliaUrbanas

37. http://www.archdaily.com/114134/in-progress-sunset-park-materials-recycling-facility-selldorf-architects/

38. Pastorelli , Giuliano . "Central de Recogida de Residuos Sólidos Urbanos / Vaíllo & Irigaray + Galar" 19 Aug 2010. ArchDaily. Accessed 08 Jun 2013. http://www.archdaily.mx/69817

39. http://www.herrerosarquitectos.com/PROYECTOS_ES/visuales_Valdeming.html

40. Metal Recycling Plant / Dekleva Gregoric arhitekti" 21 ene 2011. ArchDaily . Consultado el 09 de junio 2013. <http://www.archdaily.com/104797

41. Conrads Ulrich, PROGRAMAS Y MANIFIESTOS DE LA ARQUITECTURA DEL SIGLO XX, Editorial Lumen, pp. 91-97,127-129.

42. R. Ettinger Catherine, HISTORIA DE LA TEORIA DE LA ARQUITECTURA, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México 2008, pp 106-110, ,122-123.

43. http://www.isotermia.com/

44. http://www.interempresas.net/Mantenimiento/Articulos/21004-Impulse-la-productividad-de-su-nave-con-una-brisa-de-aire-fresco.html