



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE
HIDALGO

Facultad de arquitectura

“DISEÑO DE LA CASA DE LA CULTURA ECOLÓGICA”

Interpretación arquitectónica del funcionamiento de los ecosistemas:
la reutilización de la materia como ciclo y estrategia sustentable

TESIS

Para obtener el título de Licenciada en Arquitectura

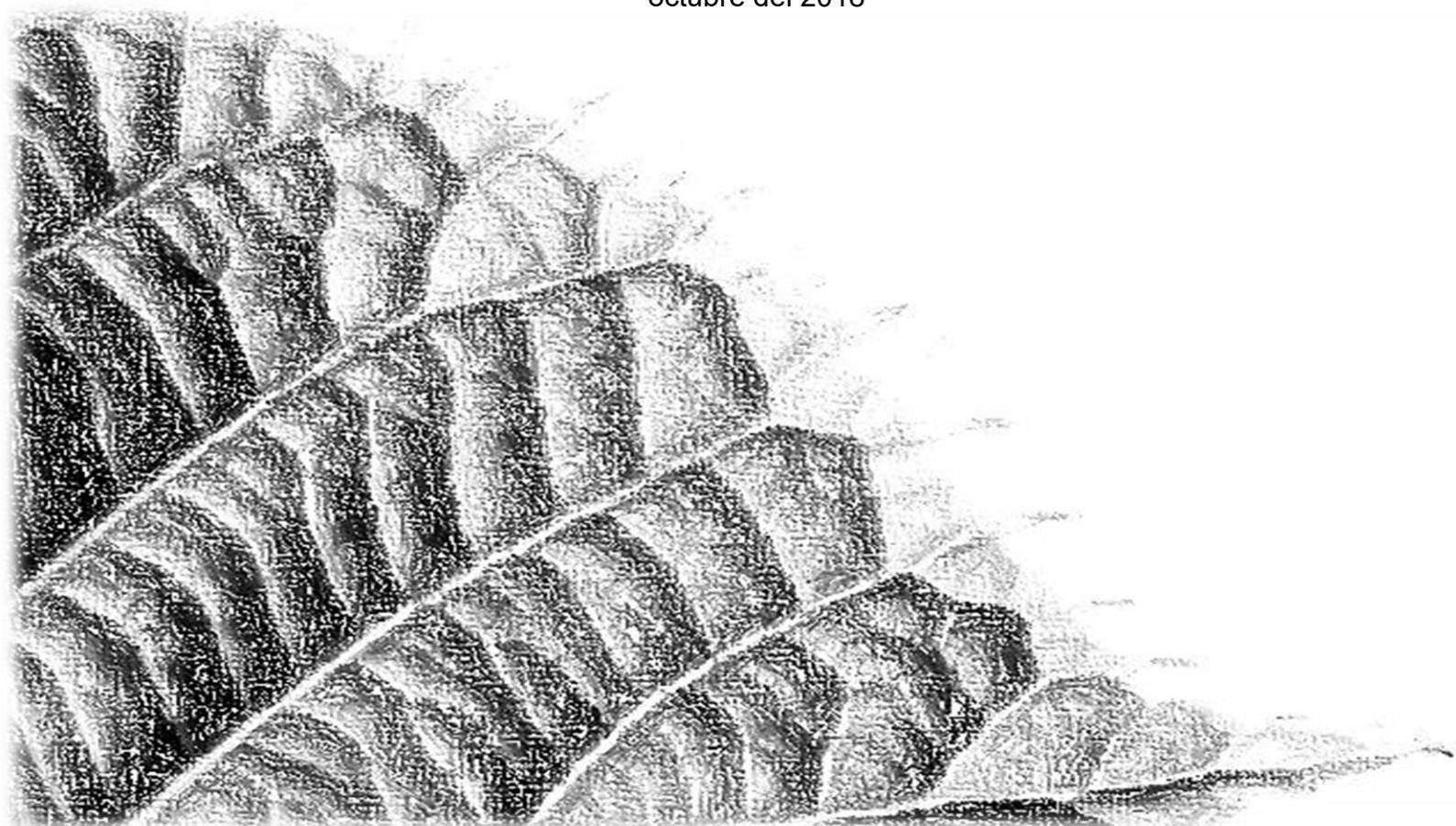
PRESENTA

Lilian Monserrat Nares Hernández

ASESOR DE TESIS

Maestro en Arquitectura Gerardo Sixtos López

octubre del 2018



ÍNDICE

PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

<i>Introducción</i>	6
<i>Problemática y justificación</i>	7
<i>Objetivos</i>	8
<i>Expectativas</i>	9
<i>Diseño metodológico</i>	10

INSUMOS DEL PROYECTO

CAPÍTULO I: MORADOR..... 12

1.1 Datos de censo de población del lugar	13
1.2 Datos de censo del tema.....	14
1.3 Proyectos relevantes.....	18

CAPÍTULO II: EMPLAZAMIENTO..... 21

2.1 Localización del terreno	22
2.2 Orografía y tipo de suelo	24
2.3 Hidrografía	24
2.4 Flora	24
2.5 Temperatura.....	24
2.6 Vientos dominantes y precipitación pluvial.....	25
2.7 Humedad relativa	25
2.8 Asoleamiento	25
2.9 Vías de comunicación	26
2.10 Estructura urbana actual	26
2.11 Uso de suelo	26
2.12 Equipamiento compatible	27
2.13 Infraestructura	27
2.14 Terreno.....	27

CAPÍTULO III: TECNOLOGÍA..... 28

3.1 Sistema constructivo	29
3.2 Materiales propuestos	29
3.3 Instalaciones Sustentables.....	30

CAPÍTULO IV: DESTINO.....31

4.1 Concepto.....	32
4.2 Tendencia arquitectónica	32
4.3 Espacios propuestos	33
4.4 Estudio de áreas	34
4.5 Organigrama	37
4.6 Diagrama de funcionamiento	38
4.7 Zonificación	38
4.8 Programa Arquitectónico.....	39

HISTORIA DEL PROYECTO..... 42

<i>Bosquejos</i>	43
<i>Maqueta</i>	45
PLANIMETRÍA	46
ANEXOS Propuesta de cultivos para los huertos.....	47
Normativas consultadas.	54
FUENTES DE INFORMACIÓN	72

RESUMEN

El proyecto del “diseño de la casa de la cultura ecológica” buscará adecuar sus espacios para la concientización del impacto de los residuos sólidos urbanos en el medio ambiente y la enseñanza de sus distintas formas de reutilización mediante talleres para que puedan ser convertidos en algo creativo y útil para la sociedad, tomando como inspiración para el diseño y funcionamiento de este proyecto el paradigma de los ecosistemas en donde los organismos funcionan conjuntamente y siguen un ciclo natural de vida en el cual todo es aprovechado, dejando inexistente el concepto de basura y convirtiéndolo en un modelo de autosustentabilidad.

ABSTRACT

The "design of the house of the ecological culture" project will seek to adapt its spaces for the awareness of the impact of urban solid waste on the environment and the teaching of its different forms of reuse through workshops so that they can be turned into something creative and useful for society, taking as inspiration for the design and operation of this project the paradigm of ecosystems where organisms work together and follow a natural cycle of life in which everything is taken advantage of, leaving the concept of garbage non-existent and converting it in a self-sustainability model.

PLANTEAMIENTO DEL
PROYECTO



Introducción.

La presente tesis tiene como objetivo principal mostrar un proyecto arquitectónico que atienda la demanda de espacios destinados para la enseñanza y divulgación de maneras innovadoras y creativas de reutilización de los residuos sólidos urbanos con la finalidad de cambiar el concepto que se tiene de estos desechos y puedan ser reutilizados disminuyendo su generación e impacto en el medio ambiente.

En el mundo se ha presentado una serie de problemas a causa de la explosión demográfica, el uso desmedido e inadecuado de recursos naturales, la generación masiva de desechos sólidos domésticos e industriales y los gases de efecto invernadero producto de estos mismos desechos y la fabricación de productos, los cuales contribuyen a la pérdida de la biodiversidad, destrucción de la capa de ozono, lluvia acida, cambio climático, calentamiento global, desertificación por erosión y modificación atmosférica. Todo esto en conjunto perjudica de manera directa en la salud de las personas así como en los recursos naturales que requiere para su sustento.¹

Uno de los mayores problemas en el mundo no solo de contaminación ambiental si no de salud y economía, es la gestión inadecuada de los residuos. Hay mucho detrás del mal manejo que se le da a los desechos, ya que su generación inicia desde el momento en que se fabrican todos los productos que se consumen y que ya no se les da otro uso, destinándolos a vertederos a cielo abierto en donde generan gases de efecto invernadero como el gas metano y el biogás, así como lixiviados que son altamente contaminantes para el suelo, subsuelo y los mantos freáticos o en rellenos sanitarios en los que se impide la penetración de los lixiviados al subsuelo y se aprovechan los gases que generan los desechos pero permanecen ocupando un gran espacio sin generar ninguna utilidad y si un gasto adicional por las instalaciones y material que se requiere, por lo que cambiar la manera en que se manejan los desechos, así como hacer consciencia de su impacto, ayudaría a disminuir la contaminación generada por esta índole.²

En México se produce anualmente más de 30 millones de toneladas de basura y de este total, el 25% queda en las calles.³ Se recolectan diariamente 86 mil 343 toneladas de basura, principalmente en viviendas, calles, avenidas y parques, de las cuales se recicla únicamente el 50% y el resto se destina en su mayoría a tiraderos de basura a cielo abierto y a rellenos sanitarios.

¹ Francisco Montaño, "la educación ambiental en México ante la crisis ambiental", revista vinculando, 04/04/2012 , 13/05/17, <http://vinculando.org/ecologia/la-educacion-ambiental-en-mexico-ante-la-crisis-ambiental.html>

² Bioenciclopedia, "contaminación por basura", bioenciclopedia, 04/25/17, 13/05/17, <http://www.bioenciclopedia.com/contaminacion-por-basura/>

³ Moctezuma Viveros, "los mexicanos producimos 30 millones de toneladas de basura", desdelared, 04/06/12, 13/05/17, <http://www.desdelared.com.mx/noticias/2012/2-opinion/0604-albino-0706141224.html>



En la ciudad de Morelia, estado de Michoacán, diez organizaciones concesionadas realizan la recolección de cerca de 1,600 toneladas de basura, las cuales además deben separar para su reaprovechamiento. La separación para reciclaje es insuficiente puesto que solo laboran 14 personas en esta área y apenas se logra recuperar un 34% de residuos para su reciclaje. Si bien, para lograr separar toda la basura es necesario implementar su separación desde el hogar, son pocas las personas que utilizan alguna medida de las ya mencionadas. De acuerdo a una encuesta realizada a los habitantes del complejo habitacional Paramaconi por una alumna de la universidad de Yacambú, se reveló que uno de los problemas a los que se enfrentaba la comunidad era la contaminación ambiental por desperdicios en la calle debido a una falta de conciencia ambiental, casi la mitad de los encuestados, con un total de 86, afirmaron que los vecinos tiraban la basura en las calles y el 75% afirmó que el arrojar basura en los lugares no adecuados formaba parte de la cultura de las personas. Entre las formas para modificar el mal manejo de la basura que conocían y en las que concordaron la mayoría de los encuestados que se debía de optar y difundir, fueron las de la enseñanza del manejo de la basura para su reciclaje y a través de charlas y campañas ambientales, pues decían que la falta de conocimiento sobre las consecuencias de tirar basura y de su mal manejo, era el motivo principal de la contaminación en su comunidad.

La educación ambiental es un proceso constante que genera un cultivo de personas receptivas de valores que influyen su actuar para proteger su medio natural y cultural de acuerdo a sus necesidades, lo que permite el desarrollo sustentable. Para lograrla, es necesaria la comunicación de la información así como su aplicación práctica para hacer un cambio de actitudes y así combatir la pasividad que la ignorancia sobre el tema genera en los ciudadanos.⁴

Problemática y justificación.

En la ciudad de Morelia, no hay espacios dirigidos a instruir a los ciudadanos sobre temas de conciencia ambiental y sustentabilidad, lo que refleja que aún no ha nacido un interés o preocupación sobre la falta de conocimiento que existe en la ciudad y el cual afecta en los aspectos tratados en la encuesta antes mencionada. Se realizan de forma esporádica diversas campañas de concientización, pero el conocimiento enseñado al ser aprendido en un tiempo corto y de forma incontinua, lo vuelve poco sólido y volátil con el tiempo, por lo que es poco eficaz, considerando también la poca difusión que tienen estos eventos y la pequeña cantidad de personas a las que son destinados. También hay una enseñanza básica en las escuelas sobre el cuidado medio ambiental, pero pocas veces son puestas en práctica y no se les da la importancia necesaria, por ser solo “complementarias”.

⁴ Adriana Iriarte, “Factores que influyen en la falta de conciencia en cuanto al manejo y depósito de basura”, ISSUU, 14/04/12, 13/05/17, <https://issuu.com/adrianan/docs/materialesolidos>



El proyecto de la Casa de la Cultura Ecológica sirve para otorgar espacios en los que se impartan talleres y clases enfocadas a la enseñanza didáctica de conocimientos sobre el impacto de los residuos sólidos urbanos en el medio ambiente y de las distintas formas creativas en las que pueden ser reutilizados, así como para generar una apreciación sobre las diferentes etapas del proceso de reutilización de residuos que abarca desde su recolección, acopio, separación por tipo, su transformación, hasta su reintegración a la sociedad en un producto distinto. El proyecto también fungirá en su diseño y concepto como un ejemplo de autosustentabilidad por el aprovechamiento de recursos renovables como la luz solar, vientos dominantes y lluvia, mediante la orientación del mismo siguiendo principios de diseño bioclimático así como de instalaciones, materiales constructivos biodegradables y de bajo impacto medio ambiental, y por las mismas actividades de reutilización que se desarrollaran en él.

Objetivos.

- Objetivo general

Diseñar un proyecto arquitectónico temático que brinde espacios adecuados para la impartición de talleres enfocados a la enseñanza sobre la naturaleza y su cuidado, así como a la elaboración creativa de productos reciclados.

- Objetivos particulares

- ❖ Generar espacios para la transformación y reutilización de desechos orgánicos e inorgánicos.
- ❖ Diseñar áreas en donde se puedan desarrollar actividades de compostaje para la misma elaboración de materia orgánica y horticultura.
- ❖ Proyectar un centro de acopio en el que se reciban desechos inorgánicos de un público abierto para su utilización en los talleres.
- ❖ Implementar el uso de diseño bioclimático a partir de un análisis climático del sitio de estudio.
- ❖ Utilizar biotecnias para el aprovechamiento eficiente de recursos naturales, tales como:
 - Captación, filtración y tratamiento de agua pluvial
 - Sistemas ahorradores de agua en sanitarios
 - Bio-jardineras y baños secos
 - Utilización de concreto permeable en áreas abiertas
 - Pintura e impermeabilizantes naturales



Expectativas.

El impacto que tendría la casa de la cultura ecológica en la sociedad sería el de acentuar la existencia de la problemática de la contaminación ambiental derivada de la inadecuada gestión de los residuos sólidos urbanos al dirigir un espacio a atender exclusivamente esta temática puesto que en la ciudad de Morelia no hay un instituto enfocado a concientizar sobre la contaminación a un público abierto y a gestionar dichos residuos.

Al ser un proyecto enfocado a brindar espacios para la enseñanza didáctica en talleres sobre la reutilización de los desechos inorgánicos, los cuales se recolectarán en un centro de acopio integrado al proyecto, promovería el reciclaje de manera creativa y útil, y disminuiría la cantidad de basura generada a nivel municipal, lo cual reduciría la contaminación provocada por este factor. Con la exposición y venta de los productos creados en los talleres también habría un flujo económico y mercantil, lo que beneficiaría tanto a los estudiantes como a la institución, se difundirían explícitamente las actividades realizadas en los talleres y se mostraría una forma distinta y beneficiosa de gestionar el uso que se le da a los productos que aparentemente ya no tienen utilidad, esto a su vez generaría un cambio en la percepción de los residuos, ayudaría a una gestión de aprovechamiento de los mismos y su impacto medioambiental sería en menor grado lo que mejoraría la calidad de vida de las personas. También se contribuiría con la enseñanza de la autosustentabilidad que cada persona podría desarrollar con la producción de alimentos, remedios medicinales y esencias naturales por mencionar algunas formas por lo que la inversión económica que cada persona hace en su consumo alimenticio disminuiría y podría disfrutar de productos saludables.



Diseño metodológico.

Fase 1. Recopilación de información

- Recopilar información sobre el tema
- Recopilar datos de estadísticas
- Visita a Patrimonio Municipal para la obtención de un terreno
- Recopilar datos sobre el terreno
- Visita al terreno
- Captura fotográfica del sitio
- Analizar la información obtenida

Fase 2. Interface proyectiva

- Proponer organigrama
- Generar diagramas de funcionamiento
- Realizar un estudio de áreas
- Elaborar programa arquitectónico
- Proponer estrategias de diseño
- Realizar Zonificación
- Crear bosquejos
- Generar croquis

Fase 3. Comunicación del proyecto

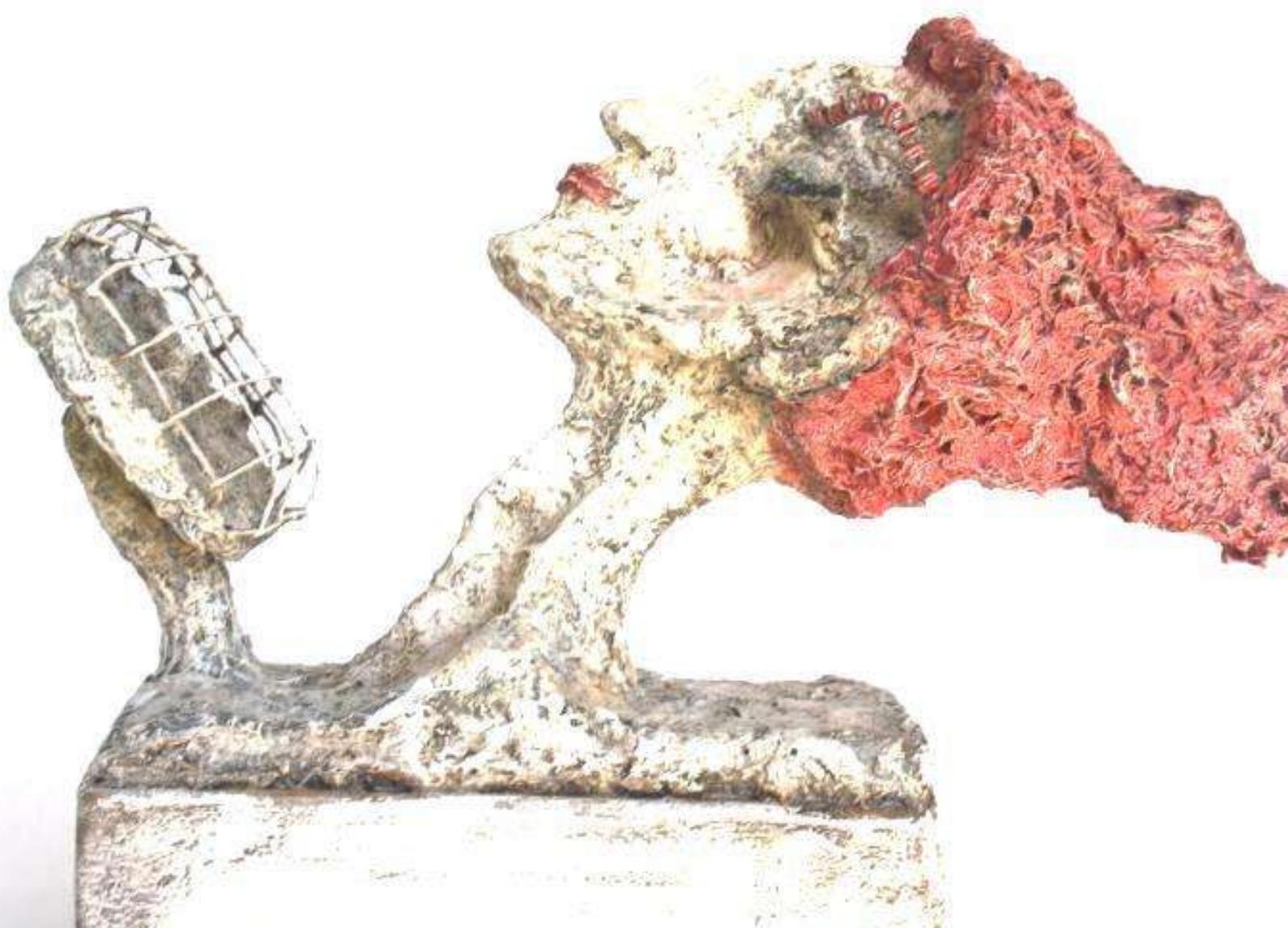
Realizar todos los planos concernientes del proyecto ejecutivo tales como planta arquitectónica, cortes, fachadas, planos constructivos de cimentación y losa, planos de instalaciones hidrosanitaria, eléctrica, especiales y planos de acabados.





INSUMOS DEL PROYECTO

CAPÍTULO I: MORADOR



1.1 DATOS DE CENSO DE POBLACIÓN DEL LUGAR

El terreno se encuentra en la zona norte de la ciudad de Morelia, la cual se considera una de las áreas de mayor densidad habitacional, teniendo una densidad alta de 73-120 y media de 37-72 viviendas por manzana. De acuerdo al programa parcial de desarrollo urbano esta zona se considera de crecimiento como política de gestión, lo cual es un aspecto importante para la determinación del terreno propuesto para el proyecto ya que la demanda incrementaría por encontrarse en una zona donde el uso de suelo que predomina es habitacional. En torno al área del terreno se tomó una superficie de 6 km² para la obtención de la cantidad de población en INEGI, la cual es de 23,492 habitantes. La población por rangos de edad es de 6,263 de los 0 a 14 años, La población de 15 a 65 años es de 15,930 y la población de 65 años y más es de 979, lo que influye a que las actividades a realizar en el proyecto se enfoquen en mayor grado a un público cuya edad oscile entre el rango de población más alto, el cual sería el de 15 a 65 años.⁵

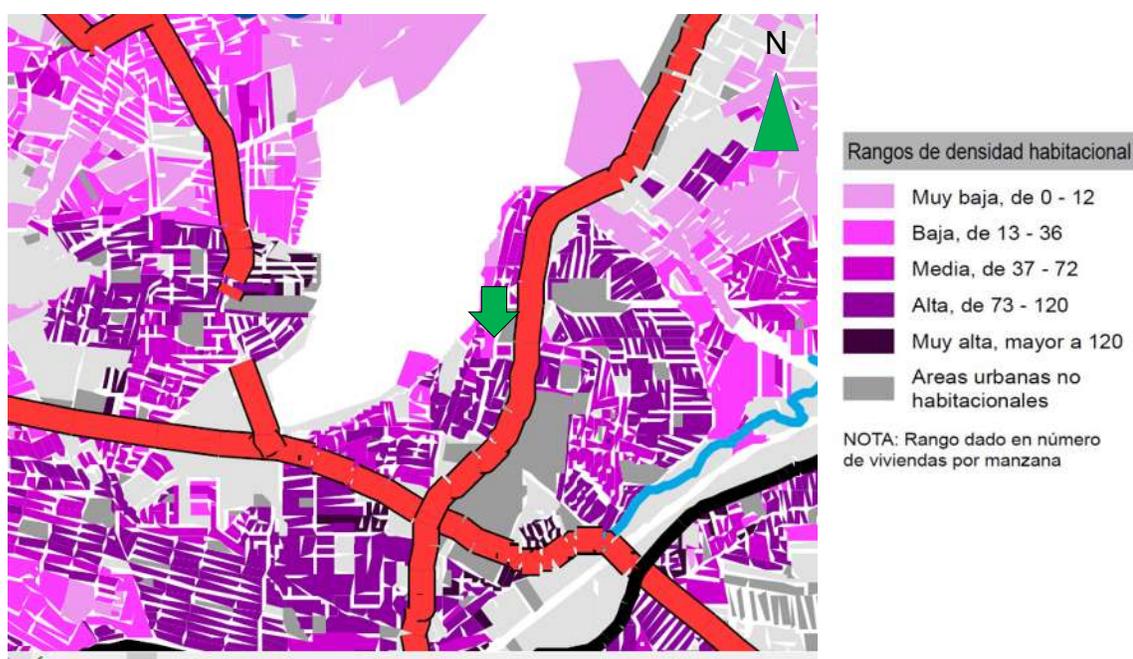
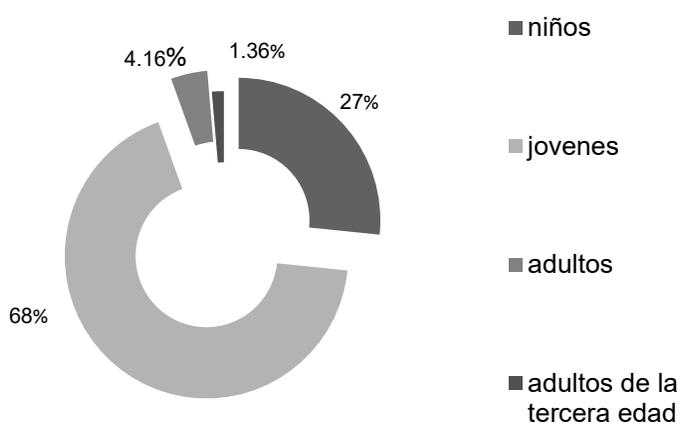


Ilustración 1. Rangos de densidad habitacional, Carta Urbana del Centro de Población de Morelia



Gráfica 1. Distribución de población según rangos de edad, INEGI

⁵ H. Ayuntamiento de Morelia, Adecuaciones al programa de desarrollo urbano del centro de población de Morelia 2015, Morelia



1.2 DATOS DE CENSO DEL TEMA

Los datos censales fueron obtenidos de INEGI, los cuales muestran los siguientes aspectos:

- Grado de conocimiento sobre el cambio climático y preocupación: se obtuvo que el grado de conocimiento se incrementaba de acuerdo a su nivel de instrucción, teniendo un porcentaje de 89% sobre el grado de conocimiento los que tenían un nivel de instrucción superior. Sin embargo los que tenían un nivel de instrucción superior solo conformaban el 17.89% de la población encuestada, y los que tenían un nivel básico conformaban la mitad de la población encuestada, de la cual el 56.75% desconocía sobre lo que es el cambio climático, esto demuestra que la falta de conocimiento sobre este fenómeno es elevado, por lo que se requeriría de mayor divulgación referente a estas temáticas.

Distribución porcentual de la población de 18 a 65 años de edad según nivel de instrucción por conocimiento del cambio climático, 2011				
Conocimiento sobre el cambio climático	Nivel de instrucción			
	Ninguno	Básico	Medio	Superior
Total	3.65	55.64	22.79	17.89
Sabe qué es el cambio climático	19.3	43.24	74.44	89.74
No sabe que es el cambio climático	80.69	56.75	25.55	10.25

Tabla 1. Censos poblacionales, módulo de hogares y medio ambiente INEGI

El 83.64% de la población entre los 18 y 65 años señaló preocuparse por el cambio climático, lo que connota un grado de interés de la ciudadanía, lo cual sería de gran beneficio para la demanda del proyecto propuesto.⁶

Distribución porcentual de la población de 18 a 65 años de edad que reportó tener información sobre el cambio climático según su nivel de preocupación, 2011	
Nivel de preocupación	%
total	100
Le preocupa mucho	83.64
Le preocupa poco	15.49
No le preocupa	0.86

Tabla 3. Censos poblacionales, módulo de hogares y medio ambiente INEGI

- Recolección per cápita diaria de residuos: se registraron un total de 4,572,713 personas las cuales generaban 0.914 kilogramos de residuos,⁷ de los cuales en su mayoría son residuos orgánicos, con estos datos se muestra una aproximación de lo que cada persona genera y a su vez, lo

⁶INEGI, Módulo de hogares y medio ambiente, 2011

⁷ INEGI, Modulo de hogares y medio ambiente, 2015



que cada persona podría contribuir al hacer mayor conciencia sobre la gestión de los residuos.

Recolección per cápita de residuos sólidos urbanos por entidad federativa, 2014			
Entidad federativa	Total de personas	Residuos sólidos urbanos (kilogramos)	Per cápita (persona/kilogramos)
Estados Unidos Mexicanos	119,729,273	102,887,315	0.859
Jalisco	7,831,707	6,935,929	0.886
México	16,641,030	13,014,809	0.782
Michoacán de Ocampo	4,572,713	4,181,184	0.914
Morelos	1,898,453	1,453,941	0.766

Tabla 4. Censos poblacionales, módulo de hogares y medio ambiente, INEGI

- Prácticas de separación de residuos de los hogares por nivel de instrucción: se registró que el nivel de instrucción no influía en la separación de los residuos, en el nivel básico se registró un mayor porcentaje en la separación, y se mantuvo un porcentaje del 55-56% para los que no separaban la basura⁸, por lo que se ve una falta de hábitos en el manejo adecuado de los desechos.

Distribución porcentual de los hogares según prácticas de separación de residuos por nivel de instrucción		
Nivel de instrucción del jefe	Prácticas de separación	
	Separan los residuos	No separan los residuos
Ninguno	44.54	55.45
Básico	47.52	52.47
Medio	43.7	56.29
Superior	43.53	56.46

Tabla 5. Censos poblacionales, módulo de hogares y medio ambiente, INEGI

- La distribución de la forma de desechar la basura en los hogares: en su mayoría las personas señalaron desechar la basura por medio del camión recolector del servicio de limpia abarcando el 77.6%, a lo que le precedió la quema de basura con un 13.2%. Entre otras formas de deshecho se registraron el contenedor público, la calle y los baldíos⁹.

Estados Unidos Mexicanos. Distribución porcentual de los hogares, según formas de desechar la basura, 2015	
Formas de desechar la basura	Hogares
Camión o carrito recolector del servicio público de limpia	77.6
Contenedor público o privado	4.8
Basurero público	0.9

⁸ INEGI, Módulo de hogares y medio ambiente, 2011

⁹ INEGI, Módulo de hogares y medio ambiente, 2015



Queman	13.2
Entierran	0.4
Entregan a un colector que opera por su cuenta	2.3
Tiran en un terreno baldío o en la calle	0.6
Tiran en una barranca, río, arroyo, lago o mar	0.2

Tabla 6. Censos poblacionales, módulo de hogares y medio ambiente, INEGI

- Disposición final y reciclaje de residuos sólidos urbanos: se registró que la basura total producida en el año 2013 fue de 42,923.3 toneladas, de las cuales 28,503 tuvieron una disposición final en rellenos sanitarios, 8,733 en tiraderos a cielo abierto y 2227 se recicló, lo que es un equivalente al 19%¹⁰

Disposición final y reciclaje de residuos sólidos urbanos por tipo de tiradero, 2000 a 2013 (miles de toneladas)						
Tipo de tiradero	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Total	37595	38325	400588	410625	421028	429233
Rellenos sanitarios	21822.6	22175.1	24910.4	26136	27979.5	28503
Rellenos de tierra controlados	3545.6	3924.9	3330	3427.1	3343.7	3459.6
Tiraderos a cielo abierto	10880	10725	10123.4	9519.4	8679.6	8733.4
Reciclaje	1346.8	1500	1695	1980	2100	2227

Nota: -Los datos se refieren a basura producida en las ciudades
-Algunos totales pueden no coincidir debido al redondeo de las cifras

Tabla 7.. Censos poblacionales, Módulo de hogares y medio ambiente, INEGI

- Centros de acopio con los que cuenta cada municipio: se registró que en el año 2014 Michoacán contaba con 5 centros de acopio en los cuales se recolectaba mayormente papel, cartón y plástico¹¹. la cantidad de centros de acopio son insuficientes para la cantidad de residuos que se y generan y se pueden reciclar o reutilizar, y por ser un factor importante en el proceso de dar utilidad a los residuos se propuso un centro de acopio en el proyecto y con los datos que se muestran en la tabla 9 se consideraron las distintas áreas para almacenar el material según sus características.

Municipios y delegaciones con centros de acopio, 2014			
Entidad federativa	Municipios y delegaciones con servicio de recolección	Municipios y delegaciones con centros de acopio	Total de centros de acopio
Estados Unidos Mexicanos	2314	97	623
Jalisco	125	25	37
México	125	7	23
Michoacán de Ocampo	113	5	5

¹⁰ INEGI, Módulo de hogares y medio ambiente, 2013

¹¹ INEGI, Módulo de Residuos sólidos urbanos, 05/07/16


Morelos

33

4

4

Nota: información proporcionada por la Secretaria del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal.

Tabla 8. Censos poblacionales, módulo de residuos sólidos urbanos, INEGI

Cantidades y tipos de material recolectado por entidad federativa, 2014							
Entidad federativa	Papel y cartón	PET	Aluminio	Hierro, lamina y acero	Vidrio	Electrónicos y electrodomésticos	Plástico
Estados Unidos Mexicanos	39,874	59,195	1,385	14,239	10,644	5,067	22,686
Jalisco	8,291	8,142	363	1,257	5,851	1,128	3,270
México	516	797	37	611	1,637	14	3,670
Michoacán de Ocampo	736	440	23	250	30	2	201

Nota: información proporcionada por la Secretaria del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal.

Tabla 9. Censos poblacionales, módulo de residuos sólidos urbanos, INEGI

- Tratamiento de residuos orgánicos: se registró que en 2012 Michoacán contaba con 5 organismos encargados del tratamiento de desechos orgánicos y con 8 de tratamiento de residuos sólidos urbanos¹², esto demuestra que no son suficientes los organismos encargados de esta labor en relación a la cantidad de residuos orgánicos que se genera en la ciudad, y es otro aspecto importante en esta problemática por lo que se propuso una planta de compostaje para el aprovechamiento de la materia orgánica.

Municipios y delegaciones con tratamiento a residuos orgánicos según cantidad por entidad federativa, 2012 (número de municipios, delegaciones y kilogramos)				
Entidad federativa	Municipios con tratamiento de residuos sólidos urbanos	Municipios con tratamiento de residuos orgánicos	Cantidad promedio diaria de residuos recolectados (kg)	Cantidad promedio diaria de residuos orgánicos enviada a tratamiento (kg)
Estados Unidos Mexicanos	117	99	76,922,805	2,748,727
México	4	4	12,017,320	25,500
Michoacán de Ocampo	8	7	3,835,050	19,392
Morelos	5	5	1,300,490	46,718

Tabla 10. Censos poblacionales, módulo de hogares y medio ambiente, INEGI

¹² INEGI, Módulo de hogares y medio ambiente, 08/12/14


1.3 PROYECTOS RELEVANTES

Museo interactivo de la historia de Lugo, España.

El museo interactivo de la historia de Lugo es un proyecto que implementa una secuencia de áreas verdes, ocultando bajo tierra el área de aparcamiento y disponiendo espacios cilíndricos en donde se realizan proyecciones y exposiciones. Lo que me agrado de este proyecto fue la disposición de espacios y el uso de materiales de tal forma que permitieran una interacción visual con el espacio exterior, favoreciendo en gran medida la iluminación natural y la sensación de cercanía con las áreas verdes.¹³



Ilustración 2. Museo Interactivo de la Historia de Lugo, Fernando Alda. <https://www.archdaily.mx/mx/02-105349/museo-interactivo-de-la-historia-de-lugo-nieto-sobejano-arquitectos>

Jardín botánico de Culiacán

Es un espacio en donde el arte y la naturaleza se mezclan y se exhiben en la forma de un museo al aire libre que crece y cambia con el tiempo y en el espacio. Diversos artistas son colaboradores de este proyecto y generan con sus obras distintas temáticas en los espacios. Me intereso de este proyecto la intervención de diversos artistas en los espacios para generar atmosferas y el hecho de crear lugares en armonía con la naturaleza.¹⁴



Ilustración 3. Jardín Botánico de Culiacán, <http://www.botanicoculiacan.org/es/actividades>

¹³ Concello de Lugo, MIHL Museo interactivo de la Historia de Lugo, 17/01/18, <http://lugo.gal/es/localizaciones/mihl-museo-interactivo-de-la-historia-de-lugo>

¹⁴ Jardín Botánico de Culiacán, Historia, 17/01/18, <http://www.botanicoculiacan.org/es>





Ilustración 4 Jardín Botánico de Culiacán,
<http://designaholic.mx/2014/11/visitando-el-jardin-botanico-de-culiacan.html>

Container city, Puebla.

Container city es un centro comercial hecho de contenedores marítimos, utiliza materia reciclada en parte de sus instalaciones desde tuberías, pisos y decoraciones, dándole un uso innovador a la materia que se considera como desperdicio.¹⁵



Ilustración 5. Container City, <http://www.apartmenttherapy.com/shipping-container-city-cholul-106821>

¹⁵ Anderson, Molly, shipping container city in Cholula, México, 25/05/10, 17/01/18,
<http://www.apartmenttherapy.com/shipping-container-city-cholul-106821>



Sede de Pasona, Tokio.

Son oficinas que poseen la granja urbana más grande de Japón, dedicando el 20% de su espacio al cultivo de hortalizas, los jardines utilizan una mezcla de cultivo hidropónico y de sustrato de suelo, requiriendo un control muy específico de temperatura dentro del edificio. Este proyecto surge debido a la preocupación por el futuro de la agricultura, en respuesta del crecimiento de la población y la urbanización resolviendo la problemática que conlleva a partir de la propuesta de nuevas formas de agricultura en la ciudad.¹⁶



Ilustración 6. Sede de Pasona, <http://blog.is-arquitectura.es/2013/02/21/sede-de-pasona-en-tokio-oficinas-y-granja-urbana/>

¹⁶ Dazne, Adfer, Sede de Pasona en Tokio: oficinas y granja urbana, 21/02/13, 17/01/18, <http://blog.is-arquitectura.es/2013/02/21/sede-de-pasona-en-tokio-oficinas-y-granja-urbana/>





CAPÍTULO II:
EMPLAZAMIENTO

2.1 Localización del terreno

El terreno se ubica en la zona norte del municipio de Morelia, Michoacán, en la colonia bicentenario, sobre la Avenida Bicentenario y el plano con medidas y área fue otorgado por Patrimonio Municipal de Morelia, estando disponible por ser un área de donación. Tiene de colindancia hacia el suroeste la unidad deportiva “Morelos Bicentenario”, y cuenta con un área de 111,852.95 m², de los cuales dispondré para el proyecto un área de 8,329m². Las coordenadas del terreno son 101°9'45” de longitud y 19°43'19” de latitud.¹⁷

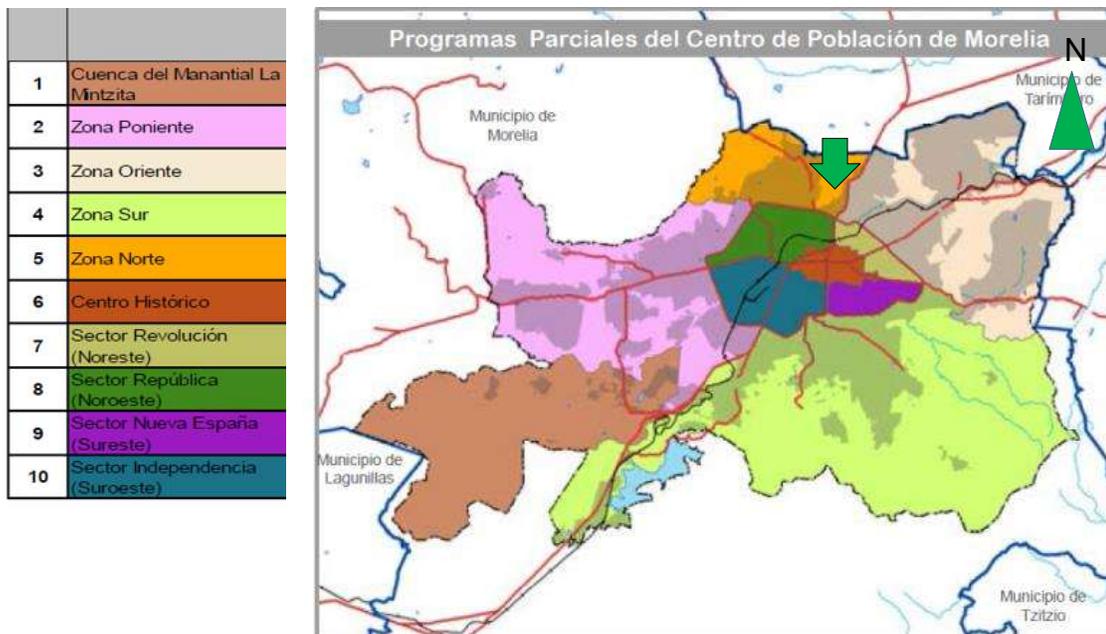


Ilustración 7. Programas parciales del centro de Población de Morelia, Carta Urbana del Centro de Población de Morelia

Macrolocalización

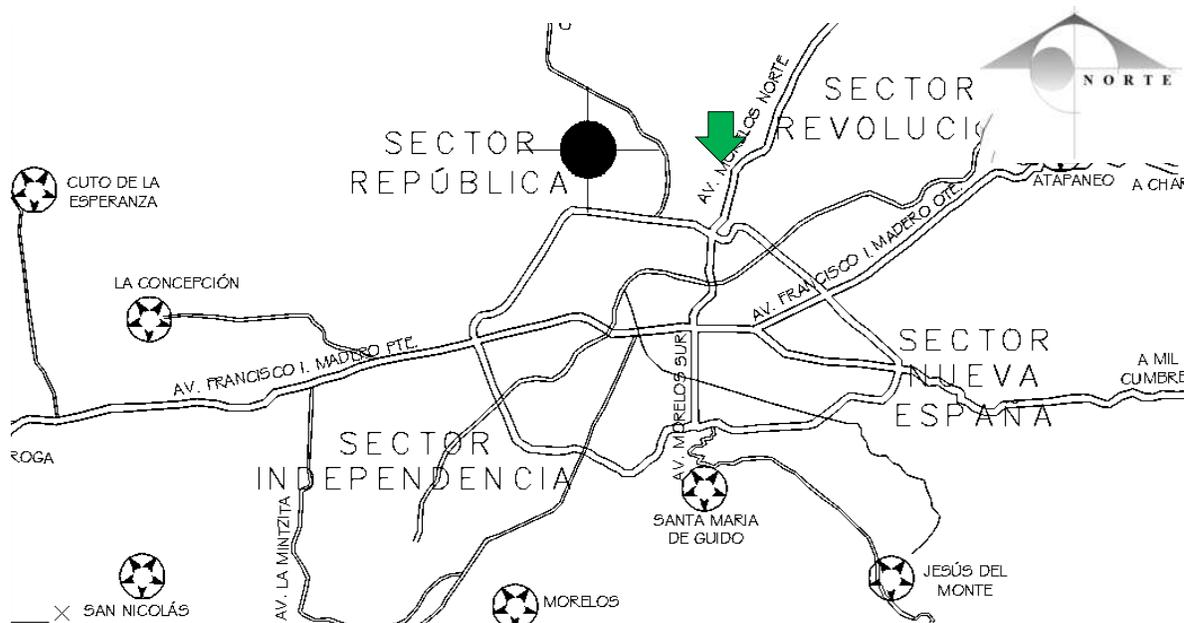


Ilustración 8. Ubicación del terreno propuesto, H. Ayuntamiento de Morelia

¹⁷ H. Ayuntamiento de Morelia, Adecuaciones al programa de desarrollo urbano del centro de población de Morelia 2015



Microlocalización

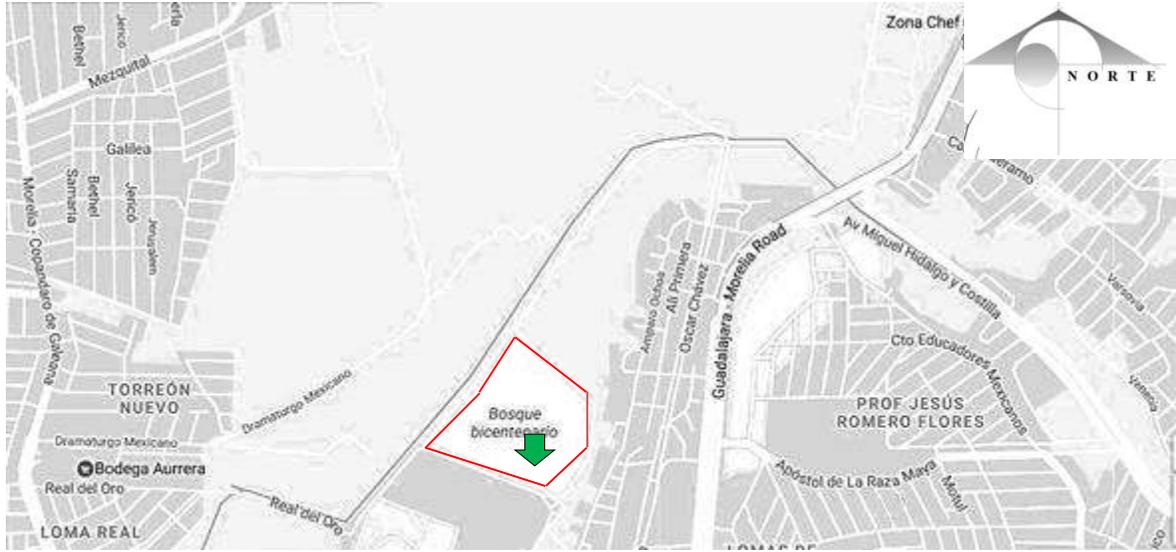


Ilustración 9. Ubicación del terreno, INEGI

Superficie de terreno propuesto

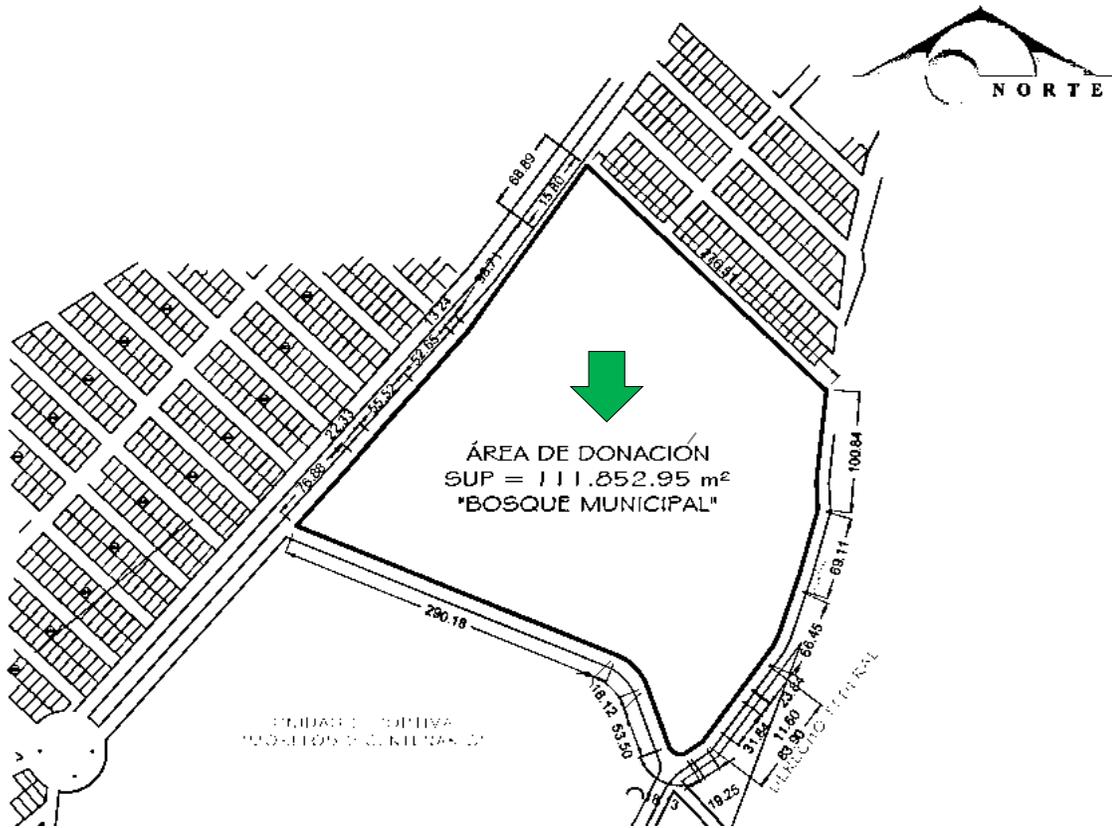


Ilustración 10. Superficie de terreno, H. Ayuntamiento de Morelia, Patrimonio Municipal

Fotografías del terreno.



Fotografía 1 vista sur del terreno propuesto, Google maps



Fotografía 2 vista sur del terreno propuesto, Lilian Monserrat Nares Hernández



2.2 Orografía y tipo de suelo

La superficie estatal forma parte de las provincias sierra madre del sur y eje neovolcanico y la altitud del estado oscila entre los 0 y 4145 msnm. En el nororiente del estado se encuentran sierras y lomeríos, en esta zona las elevaciones son de 3840 msnm como el cerro pico de tancitaro.¹⁸

El tipo de suelo es Luvisol de textura fina. Este es un tipo de suelo en donde la arcilla se acumula en las capas inferiores del suelo y tiene concentraciones de óxido de hierro, lo cual será un factor importante para la consideración del sistema constructivo, así como para la propuesta vegetativa en el área de huertos para el centro gastronómico y para los talleres de utilización de materia orgánica.



Ilustración 11. Orografía, INEGI

2.3 Hidrografía

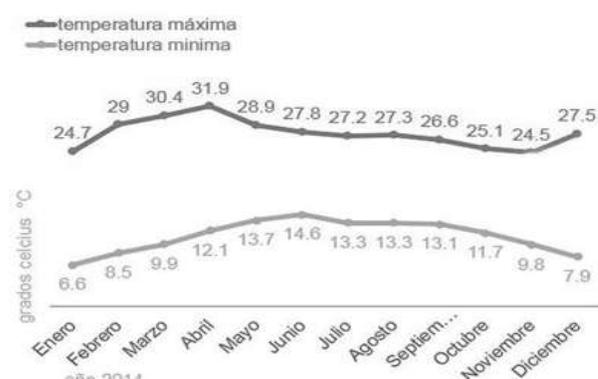
En el municipio de Morelia se encuentra la zona hidrográfica Lerma-santiago¹⁹ y sus principales ríos son el grande y el chiquito.

2.4 Flora

El tipo de uso de suelo y vegetación de la zona propuesta es de agricultura de riego anual y semipermanente y a sus alrededores se encuentran pastizales inducidos, vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia y bosque de encino.²⁰

2.5 Temperatura

En el municipio de Morelia predomina el clima húmedo sub-templado, la temperatura oscila entre los 10° y 18° centígrados, siendo de 14° a 18° centígrados la temperatura media anual.²¹ Este dato servirá para el cálculo de paneles solares de forma que se utilicen de forma eficiente según la radiación solar de la zona.



Gráfica 2. Temperatura de la ciudad de Morelia, Meeonorm

¹⁸ INEGI, "Relieve", 17/01/18,

<http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/territorio/relieve.aspx?tema=me&e=16>

¹⁹ INEGI, "mapa digital en línea, cuencas hidrológicas, 2001-2010, 17/01/18,

<http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF00jE5LjcMTQZLGxvbjotMTAxLjE4Nzc0LHo6MTQsbDp0YzExMXNlc3pY2lvc3x0YzZM1Mnx0YzlwNnxjNDAY>

²⁰ INEGI, "mapa digital en línea, uso del suelo y vegetación, 2011, 17/01/18,

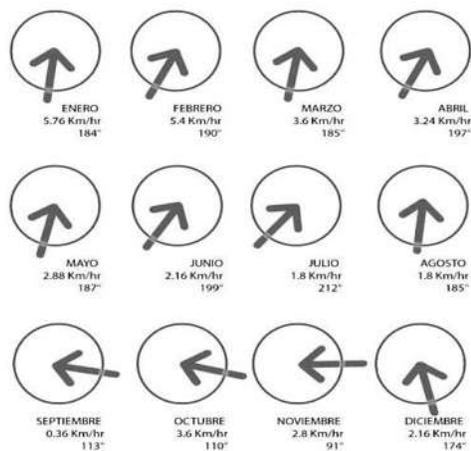
<http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF00jE5Ljc1MTUwLWxvbjotMTAxLjI3NTMxLHo6OSxsOnRjMTExc2VydmljaW9zfGN1c3Y2>

²¹ Meeonorm, temperatura de la ciudad de Morelia, 2014



2.6 Vientos dominantes y precipitación pluvial

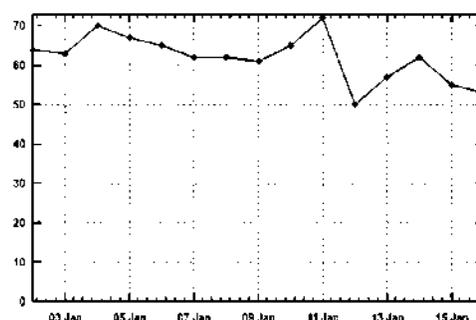
La precipitación anual es de 700 a 1,000 milímetros y lluvias invernales máximas de 5 milímetros anuales promedio, la cual será considerada para el cálculo del agua pluvial que se recolectaría en los sistemas de captación propuestos en el proyecto. Los vientos dominantes provienen del suroeste y del noroeste, con variables en julio, agosto y octubre, con intensidad de 2 a 6 km/hr²². La dirección de los vientos dominantes es un factor que se tomará en cuenta para la orientación del proyecto, de tal forma que exista la circulación de aire conveniente para cada espacio.



Gráfica 3. Vientos dominantes en Morelia, Meteornorm

2.7 Humedad relativa

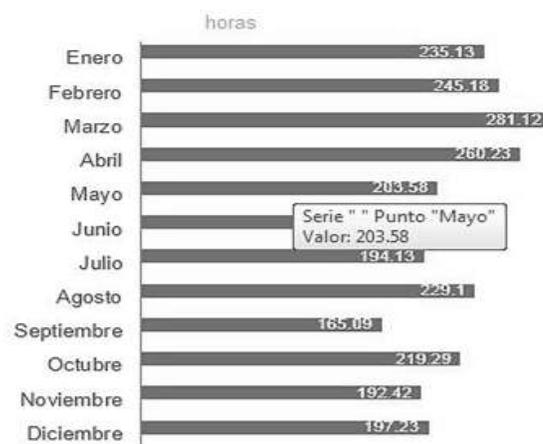
La humedad relativa en Morelia oscila entre el 60 y 65%, teniendo picos máximos entre el 70% y mínimos del 50%.²³ Los meses con la humedad relativa más alta son Agosto y Septiembre (69%) y el mes con la humedad relativa más baja es Abril (43%)²⁴



Gráfica 4. Humedad relativa de Morelia, weather online

2.8 Asoleamiento

Los meses con mayor asoleamiento son febrero, marzo, abril y mayo. El mes con menor número de horas de asoleamiento es septiembre. El promedio de horas de asoleamiento por día de todo el año es de 7 Horas.²⁵



Gráfica 5. Asoleamiento en la ciudad de Morelia, Meteornorm.

²² Meteornorm, vientos dominantes de la ciudad de Morelia, 2014

²³ Waether online, "pronostico Morelia", 02/01/18, 17/01/18, <https://www.woespana.es/weather/maps/city?WMO=76665&CONT=namk&LAND=MX&ART=RLF&LEVEL=150>

²⁴ Weather Atlas, "previsión meteorológica y clima mensual Morelia México", 2002-2018, 17/01/18, <https://www.weather-mx.com/es/mexico/morelia-clima>

²⁵ Meteornorm, asoleamiento de la ciudad de Morelia, 2014



2.9 Vías de comunicación

Cuenta con una vialidad secundaria la que corresponde a la avenida Bicentenario, y con varias vialidades terciarias que conectan al área habitacional y estas a su vez a una vialidad primaria, la cual sería la calle Morelos norte, lo cual beneficiaría al proyecto por tener una trama de vialidades que facilitan el acceso. El transporte público con el que cuenta esta zona es foráneo y local, ya que se encuentra la salida salamanca, carretera que conecta con otros municipios y calles terciarias en donde hay un uso de suelo habitacional y esto permitiría el desplazamiento en transporte público hasta la zona.



Ilustración 12. Vialidades y transporte de la zona de estudio, Google Earth

2.10 Estructura urbana actual

Alrededor del sitio de propuesta, se encuentra la colonia La Soledad, donde se puede apreciar un tipo de casa popular, en ella se observa que hay una variedad de diseños y tipos de construcciones de acuerdo a las posibilidades de cada uno de sus habitantes; los materiales varían en su construcción, siendo mayormente de ladrillo, tienen cubiertas planas y se vislumbran aleros de pequeñas dimensiones, además al terreno propuesto se encuentra el deportivo Bicentenario, el cual está diseñado con formas no ortogonales que contrastan con el entorno. Estos elementos influirán en los acabados, colores y formas del proyecto, de tal manera que se logre crear armonía con el contexto.

2.11 Uso de suelo

El uso de suelo del terreno propuesto es de equipamiento de acuerdo a la carta urbana del centro de población de Morelia y actualmente es un área verde. En esta zona predomina el área habitacional de densidad media de 151- 300 habitantes por hectárea, también cuenta con un área de densidad poblacional media con servicios y comercio y un área habitacional de densidad poblacional con industria y servicios de 300 habitantes por hectárea.²⁶



Ilustración 13. Uso de suelo del terreno propuesto en Morelia, Mich., carta urbana del centro de población de Morelia.

SIMBOLOGÍA TEMÁTICA	
Zonificación secundaria	
Urbano y urbanizable	
Habitacional densidad suburbana (<50 hab/ha)	HSU
Habitacional densidad baja (51 - 150 hab/ha)	HB
Habitacional densidad media (151 - 300 hab/ha)	HM
Habitacional densidad alta (301 - 500 hab/ha)	HA
Habitacional densidad media con servicios y comercio, (hasta 300 hab/ha)	HMS
Habitacional densidad media con industria y servicios, (hasta 300 hab/ha)	HM
Áreas verdes / equipamiento	AV/EQ

²⁶ H. Ayuntamiento de Morelia, Adecuaciones al programa de desarrollo urbano del centro de población de Morelia 2010, Morelia



2.12 Equipamiento compatible

El equipamiento compatible con el uso de suelo del terreno propuesto es el de hotelería y servicios de alojamiento, comercio y servicios, educación básica y de artes y oficios, cultura, salud, comercio, abasto, comunicaciones, transporte, recreación, deporte, actividades primarias como huertas, infraestructura condicionada, administración, vialidad peatonal y de ciclovías, industria como talleres familiares, bodegas y almacenes e industria mediana de bajo riego.²⁷

2.13 Infraestructura

En la zona propuesta hay disponibilidad de agua potable, alcantarillado, alumbrado público, toma de CFE, telefonía, banquetas y vialidades vehiculares pavimentadas, más sin embargo hay vialidades cercanas que no se encuentran pavimentadas.

2.14 Terreno

Plano topográfico

En el terreno se presenta una pendiente del 1.2%, la cual será utilizada en el área de los huertos para inducir y aprovechar el agua pluvial hacia los cultivos. En la ilustración 26 se muestran las curvas de nivel, los ángulos que hay entre los vértices de las limitantes del terreno y en la ilustración 27 se muestra un corte longitudinal del terreno.

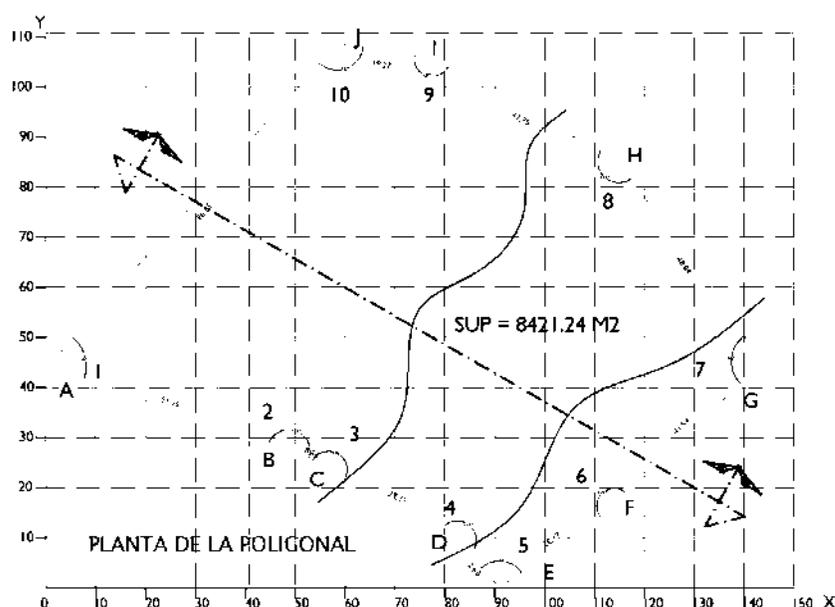


Ilustración 14. Topografía del terreno propuesto, Lilian Monserrat Nares Hernández

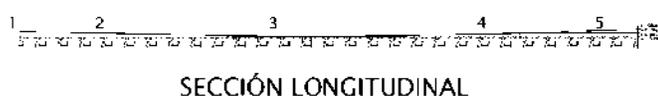


Ilustración 15. Topografía del terreno propuesto, Lilian Monserrat Nares Hernández

²⁷ H. Ayuntamiento de Morelia, Adecuaciones al programa de desarrollo urbano del centro de población de Morelia 2010, Morelia, 04/14





CAPÍTULO III

TECNOLOGÍA



3.1 Sistema constructivo

El sistema constructivo que se propondrá será por marcos, la cimentación será predominantemente con zapata aislada por tener un menor costo por los materiales a emplear así como por la mano de obra y para las techumbres se utilizara la losa bubble deck patentada por la empresa Dansteck, la cual consiste en una losa de concreto armado con esferas plásticas de material reciclado lo que genera un ahorro del 30% de concreto y 20% de acero de refuerzo.²⁸ Para los grandes claros que se requieren en la planta de compostaje se utilizará losa de acero y concreto por cuestiones estructurales.

3.2 Materiales propuestos

Los materiales propuestos son en consideración del impacto ambiental así como del entorno natural y edificado los cuales son:

- Mortero compuesto con ceniza de bagazo de caña como sustituto del cemento portland, la resistencia mecánica de este material aún se está analizando en una investigación encabezada por el Ingeniero Pedro Montes García, profesor del instituto Politécnico²⁹.
- Ladrillo estructural compuesto de residuos de mármol, igualmente como sustituto del cemento, igualmente un material que se encuentra en proceso de investigación la cual está encabezada por Ingenieros de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo³⁰.
- Hidrocreto en pisos exteriores el cual es un concreto permeable por lo que permite la filtración del agua de lluvia a los mantos acuíferos³¹.
- Teselas de cascara de coco creadas por la empresa Kirei, las cuales son el 70% hechas de material reciclado y se elaboran a partir de cascara de coco, el cual dispone de una producción de cultivo de ciclo anual. Las teselas se usaran como acabado de muros, las cuales son resistentes a la corrosión, al ataque de insectos y es biodegradable.³²



Ilustración 16. Hidrocreto aplicado en andador, http://www.hidrocreto.com/menu_aplicaciones.php



Ilustración 17. Tipos de teselas de cascara de coco, <https://kireiusa.com/products/coco-tiles>

²⁸ Dansteck, "Losa prefabricada", <https://www.danstek.com/losa-prefabricada>, 15/02/2018

²⁹ Repositorio digital del Instituto Politécnico, "Estudio de las propiedades mecánicas de morteros compuestos activados alcalinamente utilizando velocidad de pulso ultrasónico", <http://repositoriodigital.ipn.mx/handle/123456789/22403>, 02/06/16, 31/05/2018

³⁰ Repositorio Digital de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, "Revisión sobre el uso de residuos de mármol, para elaborar materiales para la construcción", https://repositorio.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/17939/revision_sobre_el_uso_de_residuos_de_marmol.pdf?sequence=1&isAllowed=y, 14/08/15, 31/05/18

³¹ Hidrocreto, "El concreto del futuro, HIDROCRETO" <http://www.hidrocreto.com/index.php>, 14/06/10, 24/06/18

³² Kirei USA, "Coco Tiles", <https://kireiusa.com/products/coco-tiles>, 31/06/18



- Para tuberías sanitarias se usará polipropileno por su flexibilidad y duración así como su menor impacto ambiental en el proceso de producción.



Ilustración 18. Tubería de polipropileno, <http://tuberias.com.mx/tuberia-polipropileno/>

- Para conducciones eléctricas se propondrán materiales libres de halógenos.



Ilustración 19. Caja de paso con material libre de halógenos. <http://www.centra.cl/tubos-libres-de-halogenos/>

3.3 Instalaciones Sustentables

Las instalaciones que se proponen en el proyecto son humedales artificiales, que funcionan como depuradores de aguas grises de lavabos y sanitarios a partir de plantas que utilizan los componentes para su desarrollo, jardines acuáticos como complemento de la depuración y como elementos que mejoran estéticamente el espacio, captación de agua pluvial para su reutilización en el riego de las áreas verdes y huertos, baños secos en el área gastronómica para la degradación de la materia fecal en abono para los cultivos del huerto.





CAPÍTULO IV

DESTINO



4.1 Concepto

Los conceptos formales que utilice en la composición del proyecto hacen alusión al proceso cíclico que tienen los ecosistemas en su funcionamiento el cual sirve como modelo guía para el proceso de producción circular al que el proyecto propuesto pretende seguir en la interacción de sus espacios, los cuales son de repetición de formas, elementos que van girando de forma radial entorno a un centro, y la superposición de elementos.

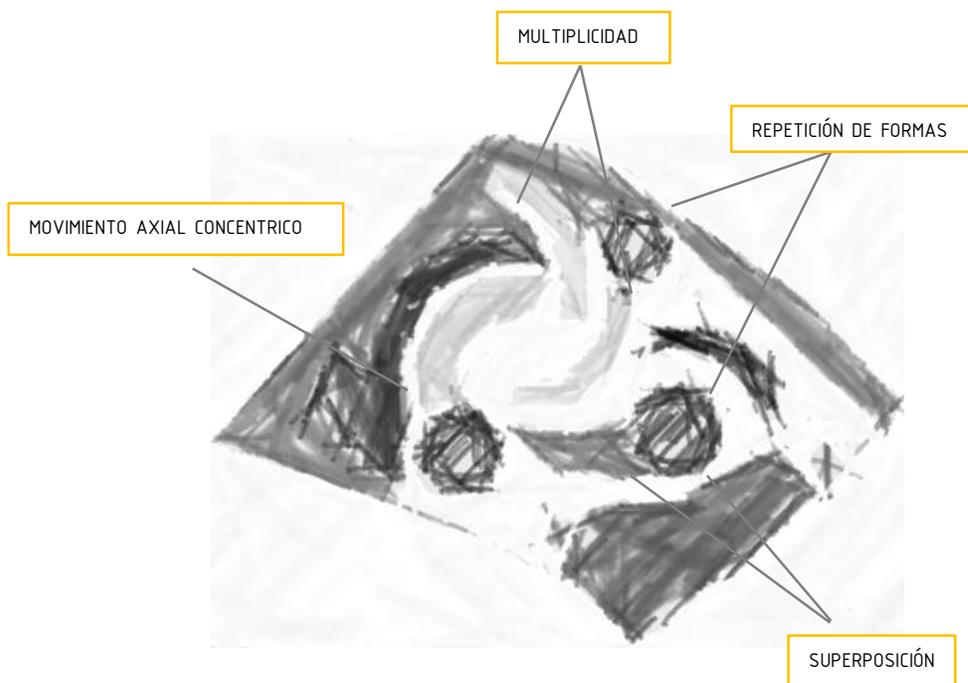


Ilustración 20. Conceptualización del proyecto, Lilian Monserrat Nares Hernández.

4.2 Tendencia arquitectónica

La tendencia arquitectónica de La casa de la cultura ecológica es la Rizomática la cual tiene su origen en el pensamiento de los filósofos Félix Guattari y Gilles Deleuze y está basada en la contraposición de la forma de razonar y percibir entorno a jerarquías, destacando que se podría generar conocimiento desde múltiples direcciones. Esto nace a partir de la observación de la naturaleza usando la analogía de un árbol en donde todo surge de una raíz y se jerarquiza, y al cual se le contraponen el modelo Rizomático, en el que cualquier elemento ocupa la misma posición que los otros y puede influir de cualquier manera sobre ellos, ofreciendo mayor libertad.³³ Este pensamiento, traducido en la arquitectura sugeriría un diseño carente jerarquía en donde cada uno de los elementos se disponga en distintas direcciones, pero manteniendo conexión uno con otro. En el proyecto de la Casa de la Cultura Ecológica se observan elementos que van girando en distintas direcciones y mantienen una circulación libre en donde los moradores podrían desplazarse de un área a otra sin tener un recorrido sugerido o forzado por los distintos elementos que conforman el espacio, denotando que cada elemento es esencial y conforman una unidad.

³³ Carolina Miño Pacheco, "Arquitectura Rizomática", <http://carompt.blogspot.com/2011/08/arquitectura-rizomatica.html>, 04/08/11, 15/001/18



4.3 Espacios propuestos

Para la consideración de espacios en el proyecto se tomó de referencia el sistema normativo de equipamiento urbano de SEDESOL, del tomo I: educación y cultura, casa de la cultura, en el cual se menciona que la jerarquía urbana es estatal, y que en una superficie de terreno de 8,500m² la capacidad de atención será de 850 personas, siendo de 8,329m² la superficie del terreno propuesto para el proyecto. En este apartado en las normativas de SEDESOL se disponen los siguientes espacios:

CASA DE LA CULTURA	
Área de administración	2m ²
Bodega	40m ²
Almacén	48m ²
Intendencia	20m ²
Sanitarios	144m ²
Galerías	200m ²
Aulas min. 6	288m ²
Talleres	1048m ²
Cafetería	120m ²
Circulaciones	700m ²
Estacionamiento	
Áreas verdes	225m ²

Tabla 11. Espacios requeridos por la Secretaría de Desarrollo Social para Casa de la Cultura, Sistema normativo de equipamiento urbano tomo I, <http://www.redicsa.org/ARQUITECTURA/SEDESOL%201.pdf>

Los espacios que se propusieron por tener un enfoque ecológico sin prescindir de lo artístico fue el centro de acopio para el abastecimiento de los talleres de reutilización inorgánica, una planta de compostaje para generar compost, un área mercantil para la venta de los productos que ahí mismo elaboren los asistentes y los huertos y áreas verdes para el cultivo de hortalizas, árboles y plantas. En la siguiente tabla se puede apreciar la propuesta de espacios de acuerdo a las normativas de SEDESOL y de los espacios derivados y necesarios de este enfoque ecológico.

CASA DE LA CULTURA	
Área de administración	85 m ²
Bodega	21 m ²
Almacén	42 m ²
Área de maquinas	52 m ²
Sanitarios	97 m ²
Galerías	221 m ²



Aulas y talleres	800 m ²
Huertos urbanos	349 m ²
Área gastronómica	270m ²
Circulaciones	1300 m ²
Estacionamiento	1099 m ²
Áreas verdes	2000 m ²

Tabla 12. Espacios propuestos para el proyecto Casa de la Cultura Ecológica, Lilian Monserrat Nares Hernández

4.4 Estudio de áreas

En el estudio de áreas se registraron los espacios propuestos para el proyecto, las actividades que se realizan en cada uno, el tipo de usuario que lo ocupa, el mobiliario y los metros cuadrados de cada espacio con la finalidad de hacer un análisis de las medidas necesarias derivadas de la interacción del usuario con el espacio.

Centro gastronómico						
Espacio arquitectónico	Cant. Módulo	Actividad	Usuario	Cant. (usuario)	Mobiliario	Área m ²
Comedores exteriores	1	Comer	Comensal	70	Sillas, mesas, jardineras y jardín acuático	164
Comedores interiores	1				Sillas, mesas, sofás	154
Cocina	1	Cocinar	Cocinero	4	Estación de servicio, barra de servicio, gabinetes, estufa comercial, refrigerador	27
Almacén	1	Guardar			Anaqueles	21
Huertos	1	Sembrar, Cosechar	Trabajadores			251
Sanitarios	1	Asear	Publico general	6	Inodoros, lavabos, mingitorios	34
administración						
Espacio arquitectónico	Cant. módulos	Actividad	Usuario	Cant. usuarios	Mobiliario	Área m ²
Vestíbulo interior y exterior	2	Acceder	Publico			49



Sala de espera	1	Esperar	general	3	Sofás, escritorio de recepción	18
Oficinas	1	Administrar, dar informes al publico	Trabajadores	6	Escritorios, sillas de oficina	40
Sanitarios	1	Aseo	Publico	2	Inodoros, lavabos	6
Área mercantil	1	Vender/comprar	general		Estantes, anaqueles	74

Área de exposiciones y conferencias

Espacio arquitectónico	cantidad (módulos)	Actividad	Usuario	Cant. usuarios	Mobiliario	Área m ²
Sala de proyecciones	1	Visualizar	Publico general	14	Asientos, mesa de proyección	58
Sala 1	1			12	Anaqueles, repisas, estantes	38
Sala 2	1			6		25
Jardín	1			4	Estantes	11
Sanitarios	1			Aseo	2	Inodoros, lavabos

Planta de compostaje

Espacio arquitectónico	Cantidad (módulos)	Actividad	Usuario	Cant. usuarios	Mobiliario	Área m ²
Área de trabajo	1	Compostar materia orgánica, triturar podas, cribar residuos	Trabajadores	2	Maquina compostadora, biofiltros, cribas, trituradoras de podas, contenedores	114
Almacén	1	Almacenar compost, desechos de poda y herramienta			Contenedores, anaqueles, herramientas de trabajo	27
Patio de maniobras	1	Transportar compost, recibir materia orgánica			Cajones de estacionamiento	120



Centro de carga	1	Controlar		Centro de carga	24	
Cuarto de maquinas	1				27	
Sanitarios	1	Asear		1	Inodoro y lavabo	3

Talleres de reutilización

Espacio arquitectónico	Cant. módulos	Actividad	Usuario	Cant. usuarios	Mobiliario	Área m ²
Talleres de manejo de residuos sólidos orgánicos	8	Aprender, reutilizar	Alumnos	140	Sillas, mesas, jardineras, estantes	500
Talleres de manejo de residuos sólidos inorgánicos	6			90	Sillas, mesas, estantes	510
Sanitarios	1	Aseo		8	Inodoros, mingitorios, lavabos	39
Huertos	3	Compostar, sembrar, cosechar		80		321

centro de acopio

Espacio arquitectónico	Cant. módulos	Actividad	Usuario	Cant. usuarios	Mobiliario	Área m ²
Almacén de fibras	1	Almacenar	Trabajadores	1	Contenedores, anaqueles	47
Almacén de plástico	1					20
Almacén de vidrio	1					9
Almacén de telas	1					9
Almacén de metales	1					9
Almacén de electrodomésticos	1					9
Área de limpieza	1	Limpiar, secar		1	Estante, lavabo industrial mesa para secado	22
Área de selección	1	Recibir, revisar y separar		2	Escritorio de recepción, mesa de revisión	13
Sanitarios	1	Aseo		1	Inodoro y lavabo	8

Estacionamiento



Espacio arquitectónico	Cant. módulos	Actividad	Usuario	Cant. usuarios	Mobiliario	Área m ²
Caseta	2	Vigilar, controlar	Trabajador	2		14
Sanitarios	1	Aseo		2	Lavabo, inodoro	3
Estacionamiento	2	Estacionar	Publico general y trabajadores	24		800

Tabla 13. Estudio de áreas, Lilián Monserrat Nares Hernández.

4.5 Organigrama

En el organigrama se establecen los puestos de forma jerárquica de los usuarios que participaran en el funcionamiento del proyecto

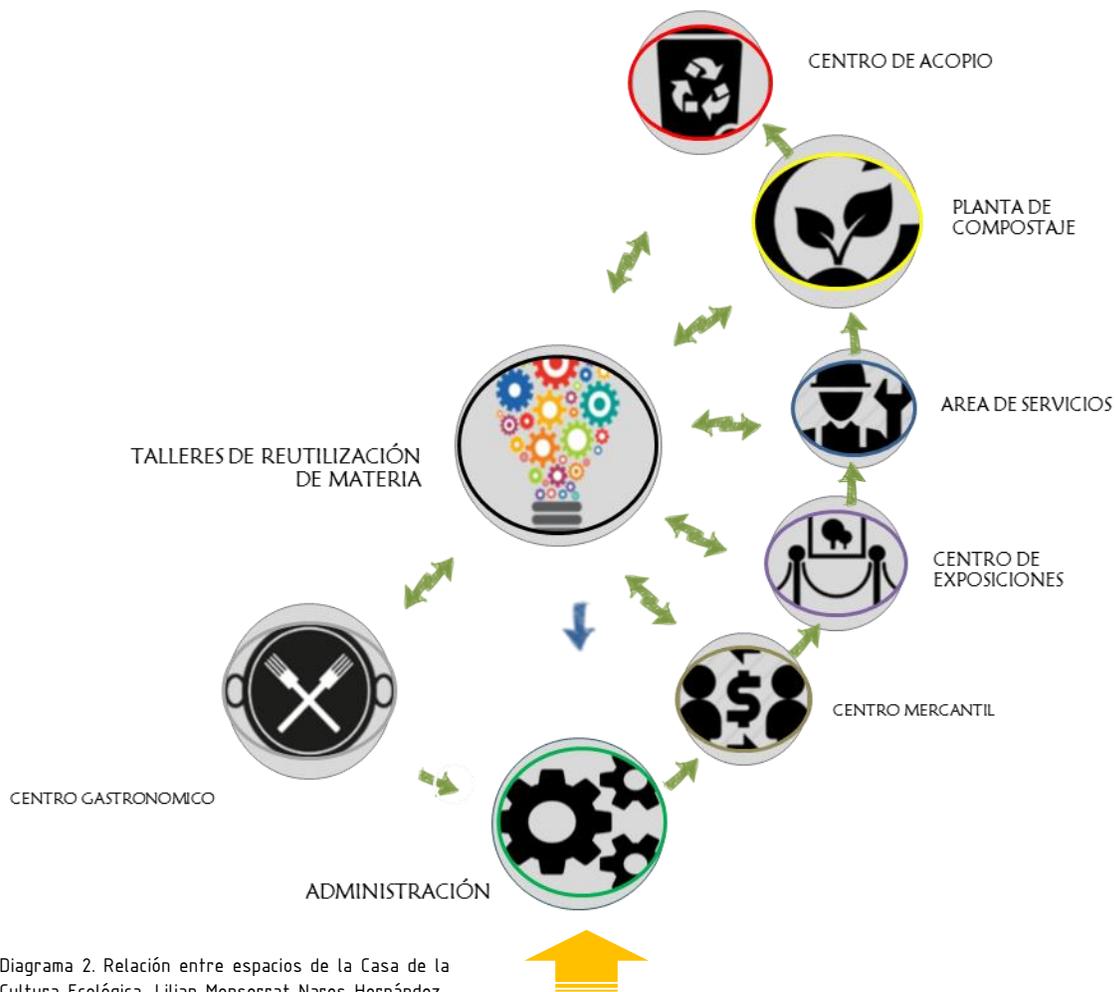




Diagrama 1. Organigrama de la Casa de la Cultura Ecológica. Lilian Monserrat Nares Hernández

4.6 Diagrama de funcionamiento

En el diagrama de funcionamiento se muestra la interacción que hay entre cada espacio del proyecto.



4.7 Zonificación.

En la zonificación se limita cada espacio de acuerdo con la actividad que se realizara en cada uno, en el proyecto de La Casa de la Cultura Ecológica hay once



áreas distintas para las actividades que se desempeñaran, las cuales son el centro gastronómico, destinado para un público abierto, administración, por la cual se accederá a los talleres, área mercantil en la que se podrán vender los productos realizados en los talleres, área de exposiciones y conferencias disponible para aquellas iniciativas ecológicas así como todo aquel interesado en compartir información para el cuidado medioambiental, planta de compostaje en la que se procesara residuos orgánicos generados en la institución y en las localidades cercanas para la producción de compost, centro de acopio en el que se recibirá y seleccionara desechos inorgánicos de localidades cercanas para la reutilización en los talleres artísticos propuestos, huertos para la siembra y cosecha de hortalizas para la enseñanza del proceso en los talleres y para la preparación de platillos en el centro gastronómico, en las áreas verdes se propondrá el cultivo de algunas especies de flores y árboles frutales las cuales también podrán ser utilizados en los talleres generando dinamismo en las clases e interacción con los espacios.

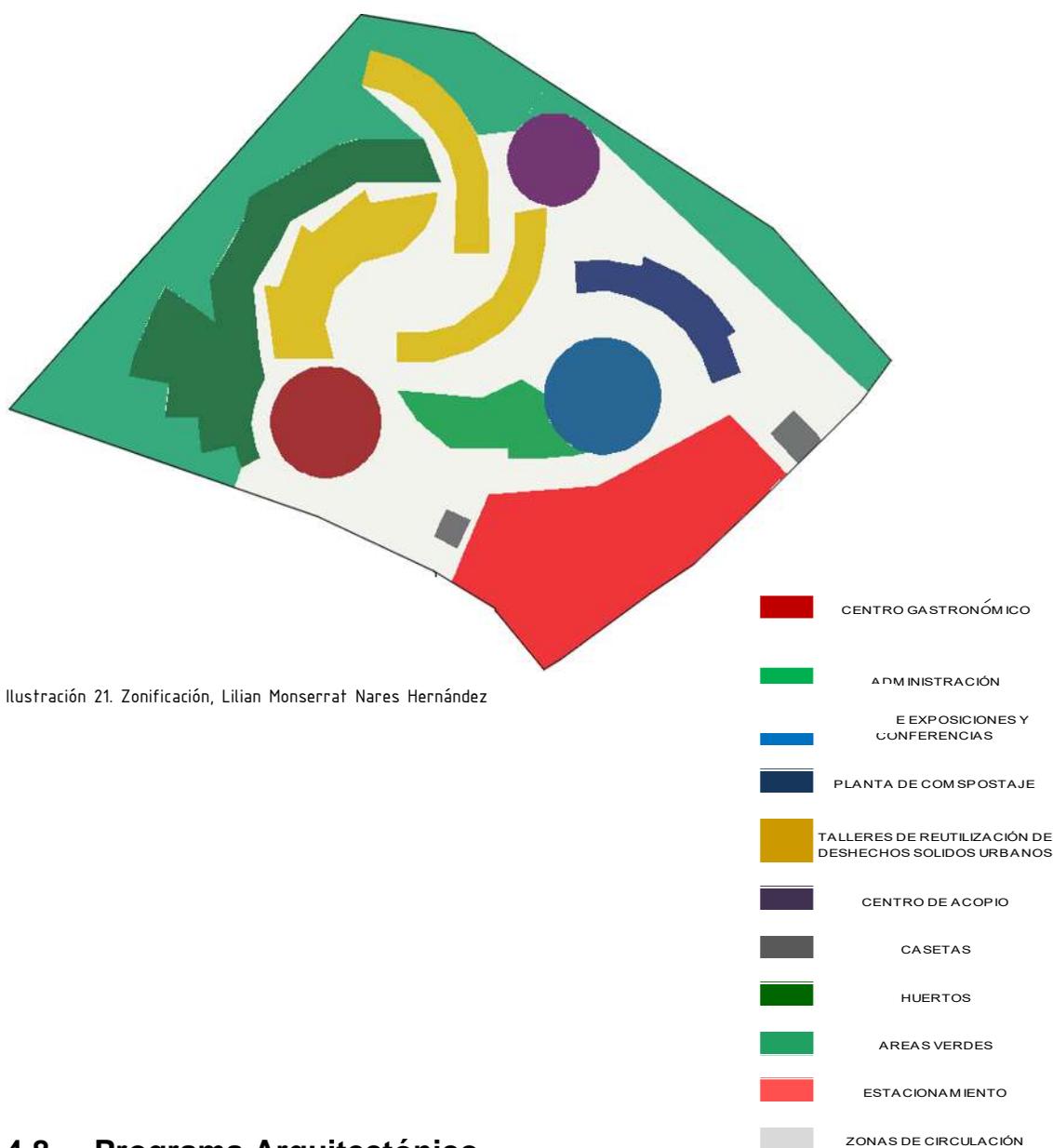


Ilustración 21. Zonificación, Lilian Monserrat Nares Hernández

4.8 Programa Arquitectónico

En el programa arquitectónico se registran las necesidades a atender del proyecto, las actividades, funciones, espacios y zonas.



NECESIDAD	ACTIVIDAD	FUNCIÓN	ESPACIO	ZONA
ADMINISTRACIÓN	Administrar, archivar, controlar, registrar, informar, recepción.	Administrar la casa de la cultura ecológica	Oficina de dirección	Administrativa
		Archivar, informar, etc.	Oficina de secretaria	
		Administrar la economía de la casa de la cultura ecológica	Oficina de contador	
		Recibir a los visitantes	Vestíbulo	
		Atender a los usuarios.	Oficina de trabajadora social	
ÁREA DE TALLERES	Crear, innovar, compartir, aprender	Dar los conocimientos básicos para su implementación en la creación de productos obtenidos a partir de la reutilización de la materia orgánica e inorgánica	Taller de herbolaria	Creativa
			Taller de gastronomía	
			Taller de olericultura y fruticultura	
			Taller de floricultura y arreglos florales	
			Taller de hidroponía	
			Taller de perfumería y aceites esenciales	
			Taller de pintura con pigmentos naturales	
			Taller de corte de vidrio y vitrales	
			Taller de soldadura	
			Taller de fibras y plásticos	
Taller de corte y confección				
ÁREA GASTRONÓMICA	Aprovechamiento y creación	Aprovechamiento de los productos obtenidos de la	Área gastronómica	De aprovechamiento

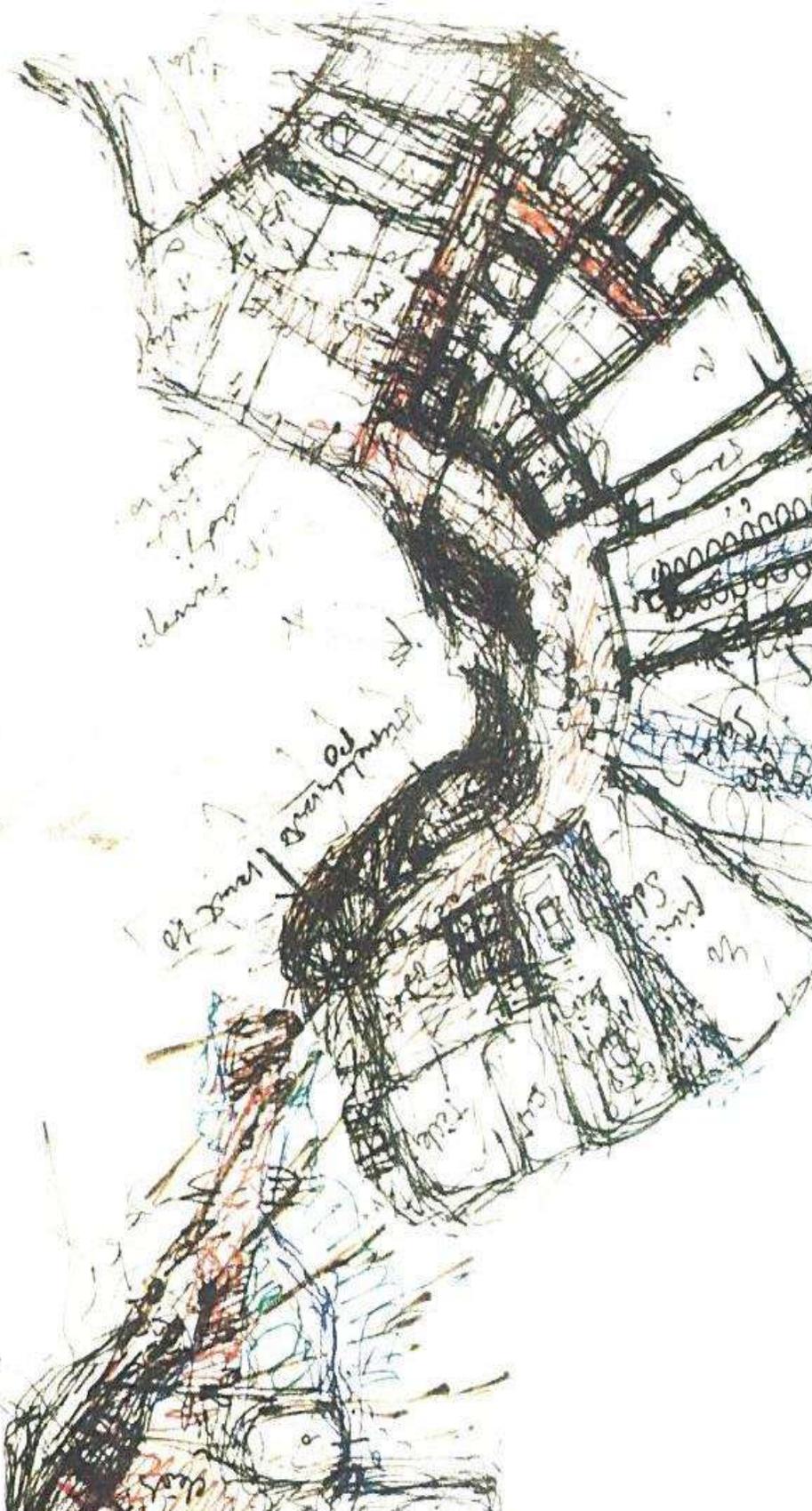


		misma institución.		
ÁREA DE ESPARCIMIENTO	Intercambiar, aplicar, socializar, transmitir, convivir	Interactuar en espacios abiertos con la naturaleza así como con las demás personas	Espacios verdes	Recreativa
ÁREA DE EXPOSICIONES Y VENTA	Exponer, difundir, conocer, vender, negociar	Divulgar conocimientos obtenidos, recibir a diversas iniciativas foráneas y dar un valor económico a los productos creados	Área de exposiciones y área mercantil	Divulgativa y mercantil
NECESIDAD	ACTIVIDAD	FUNCIÓN	ESPACIO	ZONA
ÁREA DE PROYECCIONES	Entretener y divulgar	Entretener por medio de proyecciones	Área de proyecciones	Expositiva
ÁREA DE ACOPIO	Recibir, gestionar, valorar, y brindar	Recibir materia de centros de acopio y/o de un público abierto	Centro de acopio	Recopilativa
SERVICIOS	Tratamiento de agua	Tratar las aguas residuales y pluviales	Módulos sanitarios	Servicios generales
	Aseo y limpieza	Mantener limpio y ordenado	Área de mantenimiento	
	Almacenar agua	Captación y suministro de agua pluvial	Cisterna	
	Conservar instalaciones eléctricas	Suministrar electricidad	Cuarto de maquinas	

Tabla 14. Programa arquitectónico, Lilian Monserrat Nares Hernández



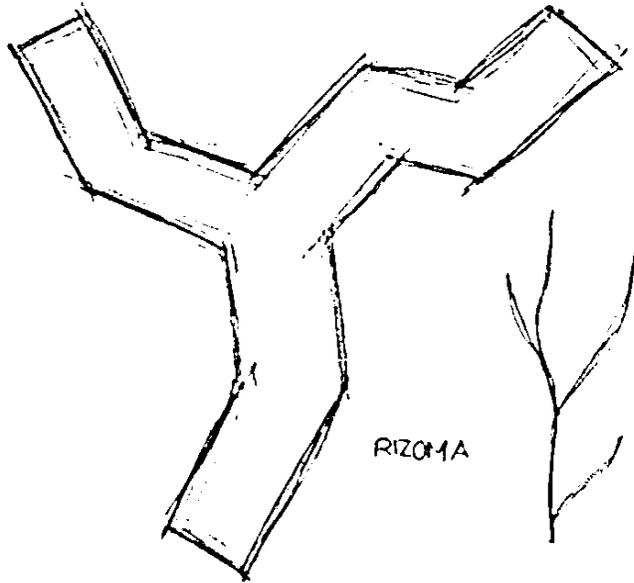
HISTORIA DEL PROYECTO



Bosquejos

Para el trazo de las primeras formas del proyecto se tomaron dos conceptos, el rizoma y el círculo, el primero como elemento en el que se partía de una base derivándose en otras partes más pequeñas que a su vez conformaban una unidad, y el segundo como la manera en que los ecosistemas funcionan.

La primera forma se trazó con esta idea de rizoma, simulando así varias formas irregulares que se derivaban de una base



Bosquejo 1

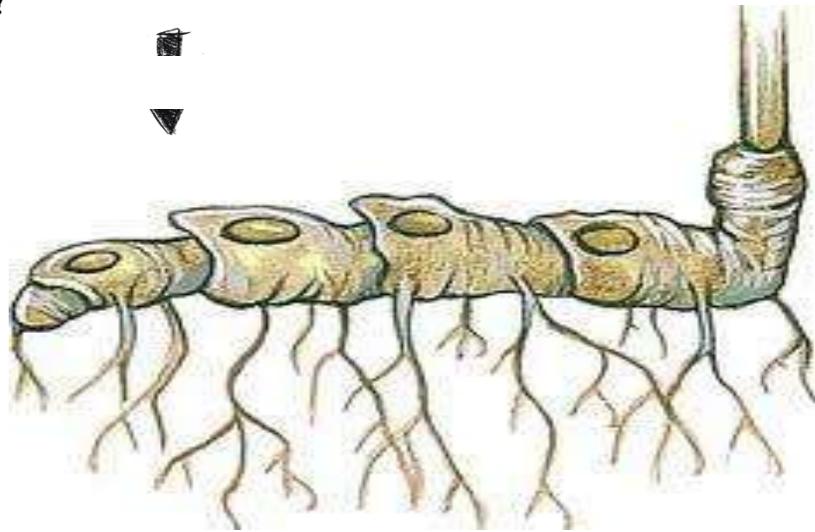
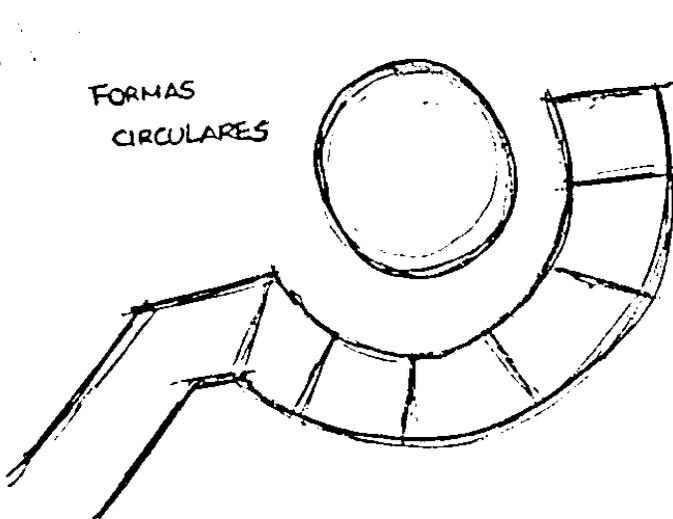
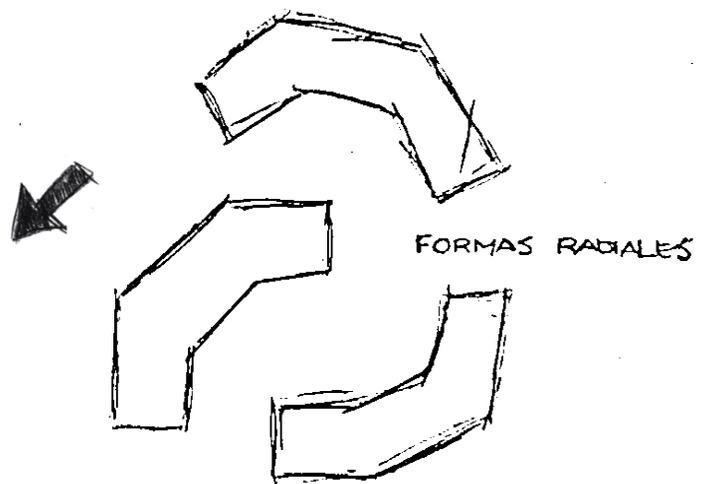


Ilustración 22. Rizoma, <https://www.ecured.cu/Rizoma>

Se tomaron las derivaciones del rizoma como módulos y se fueron girando de forma radial, simulando un movimiento circular. Una idea alterna fue el trazo de formas circulares en representación del proceso cíclico de los ecosistemas



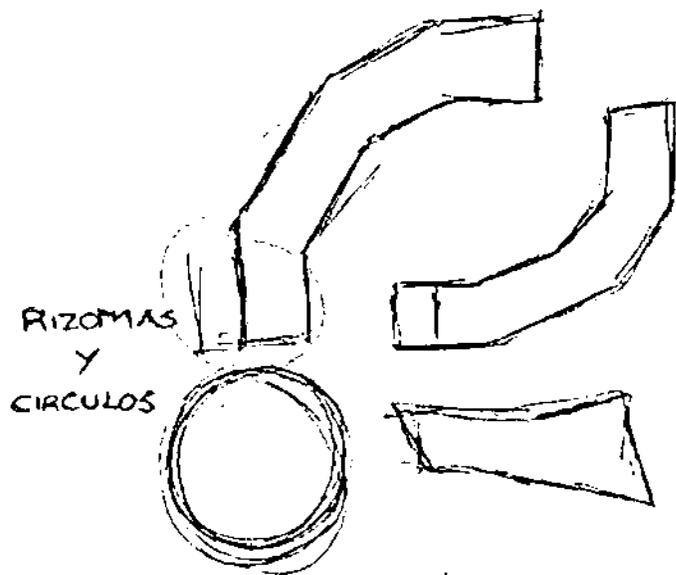
Bosquejo 3



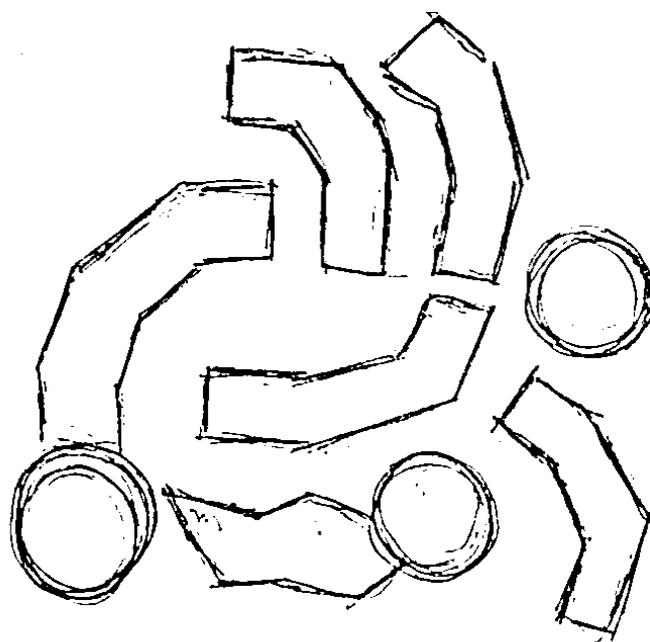
Bosquejo 2



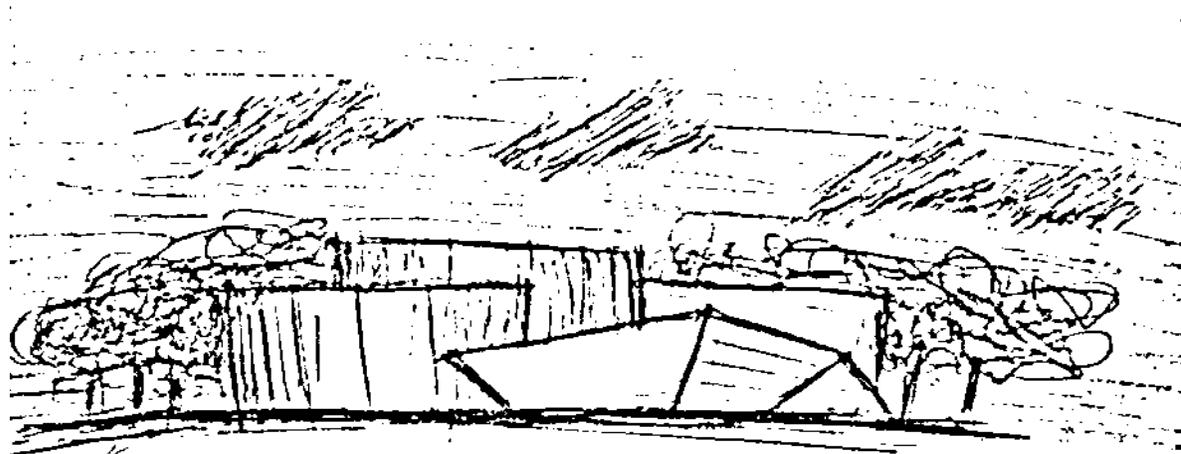
Posteriormente se conjuntaron ambas formas, los módulos de rizoma se fueron repitiendo girando en torno a un centro y las formas circulares se repitieron en diferentes tamaños, conformando los espacios en donde la circulación es mayor por ser áreas de abastecimiento del material que se dispondría en el proyecto y por tener una mayor interacción con el público en general.



Bosquejo 4



Bosquejo 5



Bosquejo 6



Maqueta



Fotografía 1.



Fotografía 2.



Fotografía 3.



Fotografía 3.



Fotografía 5.

Para la elaboración de la maqueta se utilizó papel batería para la base, vehículos, muros y cubiertas, pliegos de papel de color gris oscuro y claro para los espacios de circulación, papel café oscuro con textura

para la simulación de tierra, café claro para simulación de piso de madera, y papel con textura color verde para simulación del pasto, se utilizaron palillos de madera para la elaboración de la figura humana a escala que fue cubierta con alambre de cobre y para las pérgolas en los talleres de utilización y producción de materia orgánica.



PLANIMETRÍA



ANEXOS

Propuesta de cultivos para los huertos

Los cultivos contemplados en los huertos para abastecer al centro gastronómico y a los talleres de producción de materia orgánica se seleccionaron de acuerdo a las necesidades climáticas y edafológicas de cada especie propuesta como la temperatura, tipo de suelo, precipitación pluvial y altitud, dejándola en concordancia con las características del terreno propuesto las cuales darán pauta a los requerimientos de agua para el cálculo de la cisterna, al orden de plantación de acuerdo a los requerimientos de luz solar.

Los cultivos que comprenden a las frutas y hortalizas serán destinados para los huertos del centro gastronómico y para el taller de gastronomía, y son los que se muestran en las siguientes tablas los cuales son nativos de México y se producen en grandes cantidades en el estado de Michoacán.

CARACTERÍSTICAS DEL CULTIVO							
FRUTAS							
ASPECTO	PRODUCTO	DENSIDAD DE COSECHA	TAMAÑO	DIMENSIONES PARA CULTIVO	TEMPERATURA	PRECIPITACIÓN PLUVIAL, Y RIEGO	TIPO DE SUELO
	ZARZAMORA	3.4kg/m ²	3-4M	Profundidad 40-50cm Ancho 2-2.5m	16-25°C Fresco soleado	1500-2500mm (anual), riego constante y poco abundante	Franco arcillosos
	LIMÓN (árbol)		4M	Profundidad 50cm Diámetro 30cm	17-28°C	1200-2000mm	Franco y arenoso
	NARANJA (árbol)		10M	Cepas de 40x60cm	20-25°C	1200-2000mm	Permeables y poco calizos
	FRESA	Siembra de 5 plantas por m ²	50cm	Hileras de 70x80 y altura de 20cm			Aireados y con buena drenación



	UVA	Siembra de 3 plantas por m ²	Racimos	Por estacas a distancia de 2.4-3m	15-25°C		Prefiere suelos franco-arenosos
ASPECTO	PRODUCTO	DENSIDAD DE COSECHA	TAMAÑO	DIMENSIONES PARA CULTIVO	TEMPERATURA	PRECIPITACIÓN PLUVIAL, Y RIEGO	TIPO DE SUELO
	GUAYABA (árbol)		3-9M	0.4x0.4x0.4m con separación de 3m	16-34°C	1000-1800mm	Franco y franco arcillosos
	LIMA (árbol)		2-3M		10-38°C	1500-2500 mm	
	JAMAICA	4 plantas por m ²	1.9M	1-2cm de profundidad, 1m entre hileras	10-35°C	100-250 mm (al mes)	Cambisoles, luvisoles
	AGUACATE (árbol)		30M	60cm de diámetro y 50-60 de profundidad cada 7-12 metros	Sensible al frío y a los vientos calurosos	1200mm	Arcillosos o franco arcillosos con buen drenado

Tabla 15. Cultivos de frutas propuestas para la Casa de la Cultura Ecológica. Lilian Monserrat Nares Hernández, referencias: SAGARPA, Planeación Agrícola Nacional 2017-2030, www.gob.mx/sagarpa, 04/jun/18. Inifap, Tecnología para el cultivo de la Jamaica en Quintana Roo, <http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/jspui/bitstream/handle/123456789/3150/Jamaicaconforros.pdf?sequence=1>, 12/09, 04/jun/18. CENTA, "Guía técnica para el cultivo de la guayaba", <http://www.centa.gob.sv/docs/guias/frutales/GUIA%20CULTIVO%20GUAYABA.pdf>, 12/10, 05/jun/18.

CARACTERÍSTICAS DEL CULTIVO

HORTALIZAS

ASPECTO	PRODUCTO	DENSIDAD DE COSECHA	TAMAÑO	DIMENSIONES PARA CULTIVO	TEMPERATURA	PRECIPITACIÓN PLUVIAL Y RIEGO	TIPO DE SUELO
	LENTEJA	100-200 plantas por m ²	Menor de 70cm	Profundidad de 4cm distancia entre fila de 12-14cm	6°-28°C	260-850mm	Suelos arcillosos y pedregosos



	JITOMATE	24 plantas por m ²	10M	Distancia entre plantas de 25-40cm y entre hileras 1.2-1.8m	20-24°C		Cualquier suelo con buen drenado
	FRIJOL	12.5 plantas por m ²	50-70cm	3-5cm profundidad y distancia entre plantas de 6cm y de hileras de 60-80cm	10-27°C		Amplia gama de suelos
	GARBANZO	13.3 plantas por m ²			-10-10° en invierno y 15-30° en verano (más resistente al frío)		Amplia gama de suelos
	ACELGA	8 plantas por m ²	1.2M	Las filas son de 1.5m de ancho y 5m de largo con separación de 0.5m con riego frecuente	15-25°C		Prefiere suelos arcillosos
	PAPA	4 plantas por m ²	1M	Profundidad de 7-8cm con distancia de 0.5m entre cultivo	17-23°C	600-1000mm por ciclo de producción	Franco y arcillosos
ASPECTO	PRODUCTO	DENSIDAD DE COSECHA	TAMAÑO	DIMENSIONES PARA CULTIVO	TEMPERATURA	PRECIPITACIÓN PLUVIAL, Y RIEGO	TIPO DE SUELO

Tabla 16. Hortalizas propuestas para la Casa de la Cultura Ecológica, Lilian Monserrat Nares Hernández.
 Referencias de consulta: SAGARPA, Planeación Agrícola Nacional 2017-2030, www.gob.mx/sagarpa, 04/06/18
 Infoagro Systems, "El cultivo de la acelga", <http://www.infoagro.com/hortalizas/acelga.htm>, 9/06/18



"El cultivo del garbanzo", <http://www.tecnicoagricola.es/el-cultivo-del-garbanzo/>, 4/04/16, 9/06/18

Para el taller de floricultura se contemplaron las especies que se muestran en la siguiente tabla.

CARACTERISTICAS DEL CULTIVO: FLORICULTURA					
ASPECTO	PRODUCTO	LUZ	TEMPERATURA	RIEGO	TIPO DE SUELO
	GLADIOLA	De sol	10-25°C		Admite variedad de suelos
	NUBE	De sol	Templado	Poco frecuente	Admite variedad de suelos con preferencia de pedregosos
	ZEMPOALXO CHIL	De sol	Variado	Abundante	Admite variedad de suelos
	LISIANTHUS	Luz de sol indirecta	Templado	Poco frecuente	
	ESPUELA DE CABALLERO	Sol directo	Templado, sin exceso de calor	Frecuente	



	BOCA DE DRAGÓN	Sol directo	Templado sin tolerancia al frío	Regulares pero poco abundantes	
--	-----------------------	-------------	---------------------------------	--------------------------------	--

Tabla 17. Flores propuestas para la Casa de la Cultura Ecológica, Lilian Monserrat Nares Hernández.

Para el taller de creación de perfumes y aceites esenciales se propusieron las siguientes especies.

CARACTERÍSTICAS DEL CULTIVO: PLANTAS PERFUMIFERAS					
ASPECTO	PRODUCTO	LUZ	TEMPERATURA	RIEGO	TIPO DE SUELO
	LAVANDA	Directa durante 6hrs		Regular 1 vez a la semana	Con buena drenación
	ROSA	Luz solar directa pero con periodos de sombra	17-25°C	Frecuentes pero no abundantes	Buena aireación y drenación
	VETIVER		Prefiere climas cálidos de 25°C	Frecuente	Diversos tipos de suelo
	GERANIO	Con buena intensidad de luz solar directa	16-24°C	En función al ritmo del desarrollo	Turba, arena y arcilla, con buen drenaje



	LILA	Luz de sol directa		Abundante en verano	Tierra neutra, suelta y con buena drenación
	AZAHAR	Luz de sol directa	20-25°C	1200-2000mm	Permeables y poco calizos

Tabla 18. Plantas perfumíferas propuestas para la Casa de la Cultura Ecológica, Lilian Monserrat Nares Hernández. Referencias de consulta: Dra Elsa Fuentes, "Plantas industriales", <http://www.agro.unc.edu.ar/~botanicataxonómica/teóricos/TEORICO-4.pdf>, 2015, 12/jun/18

Para el taller de pintura con pigmentos orgánicos se propusieron las especies que se muestran en la siguiente tabla.

CARACTERÍSTICAS DEL CULTIVO: TINTÓREAS					
ASPECTO	PRODUCTO	LUZ	TEMPERATURA	RIEGO	TIPO DE SUELO
	RUBIA O GARANZA				Tierras porosas con fondo de arcilla
	AZAFRÁN	Luz de sol directa	15-40°C	Moderado	Calcáreo arcilloso
	FLORES DE COMMELINA	Con luz solar indirecta		Frecuente moderado	Suelo bien drenado y con ph bajo
	MUICLE		Templado		



	CALENDULA	Luz del sol directa	Resistente a -3°C	Regular moderado	
	MENTA	Semi sombra	Fresco	Abundante y constante	Varios tipos de suelo

Tabla 19. Plantas tintóreas propuestas para la Casa de la Cultura Ecológica, Lilian Monserrat Nares Hernández. Referencias de consulta: Arthur J. O. Anderson, UNAM, "Materiales colorantes prehispánicos, Estudios de cultura Nahuatl", <http://www.historicas.unam.mx/publicaciones/revistas/nahuatl/pdf/ecn04/044.pdf>, 15/06/18 +DEMEX, "Un catálogo de tintes naturales utilizados desde tiempos prehispánicos en México", 30/01/17, 15/06/18

Para el taller de herbolaría se proponen las siguientes especies, las cuales en su mayoría son nativas de México.

CARACTERISTICAS DEL CULTIVO: PLANTAS MEDICINALES						
ASPECTO	PLANTA	TAMAÑO	ALTITUD	CLIMA	USO	LUZ SOLAR Y CUIDADOS
	CANAHUALTA	0.8M	300-2400 M S.N.M.	Templado, semi-cálido	Diurético	Luz indirecta sin corrientes de aire, poca irrigación
	COLA DE CABALLO	1.2M	1000-2600 M S.N.M.	Semi-seco y templado	Enfermedades del aparato urinario, evita plagas	Luz directa, mayor irrigación
	CONGERA	2M	1000-2900 M S.N.M.	Semi-cálidos y templados	Antidermatológico y fungicida	



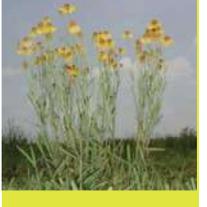
	GARAÑÓN A	o.3M	1800- 3000 M S.N.M.	Semi-seco y templado	Retraso de regla e infertilidad	
	PALO TRES EQUIS	Planta trepado ra	1500- 2000 M S.N.M.	Cálidos y templados	Mal de orín y cálculos renales	
	ROSILLA	o.8M	1000- 2000 M S.N.M.	Semi- cálido y templado	Catarro constipado	

Tabla 20. Plantas medicinales propuestas para la Casa de la Cultura Ecológica, Lilian Monserrat Nares Hernández. Referencias de consulta: Santiago Arizaga, Arturo Huerta, Juan Martínez-Cruz, Mónica Cervantes, "Monografía de las plantas medicinales de Michoacán", Ciudad de México, Universidad Autónoma de México, 25/01/18, p. 103

Normativas consultadas.

En los reglamentos consultados se destacan los siguientes artículos que rigen diferentes áreas y aspectos del proyecto como su construcción, espacios, capacidad, normativas de regulación para la gestión de residuos sólidos urbanos, su manejo y clasificación para el centro de acopio propuesto, el cuidado de uso de suelo rural para los huertos del centro gastronómico y de los talleres de reutilización orgánica.

En el reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia en el art. 5 se mencionan las funciones y atribuciones que tendrá la secretaria de desarrollo urbano y obras públicas las cuales son: fijar requisitos técnicos de la construcción y sus instalaciones, dictar disposiciones especiales para reglamentar el tipo de construcción de avenidas o zonas urbanas con la finalidad de conservar la integración de la construcción con el entorno, fijar restricciones a las que se sujete la edificación de acuerdo a la ley de protección al



ambiente del estado, conceder y negar licencias y permisos de la construcción así como de su uso, inspeccionar las construcciones e instalaciones, el ordenamiento en materia ecológica correspondiente al municipio. En el capítulo III, Art. 7 se mencionan las tipologías de construcción, y para el proyecto de Casa de la Cultura, se clasificaría en construcción de tipo comercial.

De acuerdo al título segundo: normas de desarrollo urbano, se establece lo siguiente.

En el capítulo I, art 10 se menciona que se deberá vigilar la observancia de la ley general de asentamientos humanos y la ley de desarrollo urbano del estado, en el art. 11 se establece que la intensidad de uso de suelo deberá ser acorde conforme a las propuestas por los planes y programas de desarrollo urbano con la finalidad de garantizar la existencia de áreas sin construir en un lote así como una buena ventilación, iluminación y recarga de acuíferos, señalando que para el COS (coeficiente de ocupación del suelo) deberá de mantenerse libre de construcción como mínimo el 25% para uso comercial y 35% para uso industrial y las fórmulas a aplicar serán:

$$\text{COS}=\text{SO}/\text{ST}, \text{CUS}=\text{SC}/\text{ST}, \text{SC}=\text{CUS}\times\text{ST}, \text{N}=\text{SC}/\text{SO}$$

En base a esto se obtuvo que el coeficiente de ocupación de suelo del proyecto propuesto es del 0.8, ya que la superficie total es de 8,000 m² y la superficie de ocupación es de 6,500 m².

En el art 17 se señala la prohibición del derribo de árboles salvo en casos autorizados por el ayuntamiento y de acuerdo al reglamento del medio ambiente de Morelia.

Art 23, señalará los índices mínimos de dotación de cajones de estacionamiento de acuerdo al uso del predio, teniendo el proyecto propuesto un uso de escuela de artes y oficios a la cual se le asigna una dotación de 1 por cada 80m² (en caso de que algún tipo de edificación no este contemplada en la tabla inscrita en el reglamento será sujeta a estudio y resolución de la secretaria de desarrollo urbano), y también señala que en los casos en donde se presenten distintos usos la dotación estará regida por la suma de estos. Las medidas mínimas establecidas son de 5 por 2.40 metros, pudiendo ser permitido un 50% las dimensiones de carros chicos, las cuales serían de 4.20 por 2.20. Se establece que en un estacionamiento por cada 25 cajones deberá considerarse uno para personas inválidas, ubicándose en el duodécimo cajón en la distancia más corta a la edificación, teniendo las medidas de 5 por 3.80 metros

Capítulo II. Normas del habitat

De acuerdo a la sección primera: dimensiones mínimas aceptables, se establecen



las dimensiones mínimas según la tipología y funcionamiento del edificio, el proyecto comprende la categoría de servicios y oficinas de más de 100 hasta 1000m²: 6m²/persona con una altura de 2.30 metros, comercio de más de 120 a 1000m² con una altura de 2.50, recreación áreas de comensales de 0.1/comensal, área de cocina y servicio 0.50/comensal, salas de espectáculo de hasta 250 concurrentes: 0.50/persona y altura de 3 metros, recreación social salas de reunión: 1/persona, 2.50 metros de altura, casetas de control: 1.00 y altura de 2.10 metros.

En los edificios destinados a la educación, las aulas se construirán de tal manera que los alumnos tengan una visibilidad adecuada al área de enseñanza, el ancho mínimo de las butacas correspondientes en las salas de espectáculos será de 45 centímetros, la distancia mínima entre sus respaldos será de 85 centímetros.

Sección segunda: del acondicionamiento para el confort

De acuerdo al art 26 las edificaciones tendrán iluminación diurna mediante ventanas que den directamente a la vía pública, terrazas, azoteas o hacia otra área descubierta, es permitida la iluminación diurna mediante domos, tragaluces, y los niveles de iluminación serán determinados en luxes, de los cuales se establece que para servicios de oficina son 250, para comercio 200, educación y cultura: aulas 250, talleres y laboratorios 300, recreación: salas durante la función 1, industrias, almacenes y bodegas: áreas de trabajo 300 y áreas de almacenamiento 50, para circulaciones horizontales y verticales será cuando menos de 100, para sanitarios 75.

Art 32, se mencionan los requisitos mínimos para la dotación de muebles sanitarios, los locales con uso para trabajo y comercio que tengan una superficie de hasta 120m² y 15 trabajadores contarán con un excusado y un lavabo. En servicio de oficina con personal de 100 personas se contará con 2 lavabos y dos sanitarios, en baños públicos de 11 a 20 usuarios se contará con 3 lavabos y 3 sanitarios, en educación y cultura de cada 50 alumnos se contará con 2 sanitarios y 2 lavabos, instalaciones para exhibiciones de hasta 100 personas será de 4 sanitarios y 4 lavabos, en recreación y entretenimiento de hasta 100 personas será de 2 sanitarios y dos lavabos, estacionamientos se dispondrán de 2 sanitarios y dos lavabos y en industrias será de 2 sanitarios y 2 lavabos, y en el caso de locales para hombres será obligatorio un mingitorio con un máximo de dos excusados, en las edificaciones que no sean habitacionales se contará con bebederos en proporción de 1 de cada 30 trabajadores, y en casos de escuelas de 1 de 100 alumnos.³⁴

³⁴ H. Ayuntamiento de Morelia, *Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia*, Michoacán de Ocampo, 1999, pp. 170



En la ley para la prevención y gestión integral de residuos en el Estado de Michoacán de Ocampo se encuentran los planes de manejo regulados por el artículo 14, que menciona que estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, los grandes generadores de residuos de manejo especial, de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes y demás disposiciones legales aplicables. Artículo 15, señala La determinación de residuos que podrán proponerse a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para ser incluidos en la norma oficial mexicana que identifique aquellos residuos sujetos a planes de manejo, se llevará a cabo conforme a las normas oficiales mexicanas y con base en los siguientes criterios:

- I. Que los materiales que los componen tengan un alto valor económico;
- II. Que se trate de residuos de alto volumen de generación, producidos por un número reducido de generadores; y,
- III. Que se trate de residuos que representen un riesgo a la población, al ambiente o a los recursos naturales.

Artículo 20 establece que los planes de manejo podrán ser individuales o colectivos. El plan de manejo individual, es aquél en el cual el sujeto obligado lo formula y ejecuta respecto de sus propios residuos. El plan de manejo colectivo, es aquél que determina el manejo integral que se dará a uno o más residuos específicos y para lo cual podrá elaborarse o aplicarse por varios sujetos obligados. Y el artículo 21 señala que el generador es responsable del adecuado manejo de los residuos que genere mientras se encuentren en su posesión, así como de entregarlos al servicio de recolección autorizado o a la siguiente etapa del plan de manejo, de conformidad con los requisitos que el mismo plan establezca; o bien depositarlos en los contenedores o sitios autorizados, que para tal efecto designe la autoridad competente.

En el capítulo II se establece el inventario de los residuos y sus fuentes generadoras regulado por el artículo 37, el cual establece que la categorización de los residuos que deberá contener dicho inventario, podrá considerar las características físicas, químicas o biológicas que los hacen:

- I. Inertes;
- II. Fermentables;
- III. De alto valor calorífico y capaces de combustión;
- IV. Volátiles;
- V. Solubles en distintos medios;



VI. Capaces de salinizar suelos;

VII. Capaces de provocar incrementos excesivos de la carga orgánica en cuerpos de agua y el crecimiento excesivo de especies acuáticas que ponga en riesgo la supervivencia de otras;

VIII. Persistentes; y,

IX. Bioacumulables.

En el capítulo III se describe la clasificación de los residuos en el artículo los cuales se clasifican en:

I. Residuos Urbanos; y,

II. Residuos de Manejo Especial.

En el artículo 39 se describe que son los residuos urbanos y los define como los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, así como los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole. Y en el artículo 40 se establece cuales son los residuos de manejo especial:

I. Los provenientes de servicios de salud, generados por establecimientos que realicen actividades médicas-sanitarias a la población humana o animal, centros de investigación, desarrollo o experimentación en el área de farmacología y salud, con excepción de los biológico-infecciosos;

II. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que solo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5° de la Ley Minera;

III. Los productos no aptos para el consumo generados por establecimientos comerciales, de servicios o industriales;

IV. Los generados por las actividades agrícolas, avícolas, forestales y pecuarias, incluyendo los residuos de insumos utilizados en esas actividades;

V. Los de servicios de transporte, generados como consecuencia de las actividades que se realizan en terminales de transporte;



- VI. Los residuos de la demolición, mantenimiento y construcción civil en general;
- VII. Los residuos tecnológicos provenientes de las industrias de informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que al finalizar su vida útil y que, por sus características, requieran de un manejo específico;
- VIII. Los lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;
- IX. Los neumáticos usados, muebles, enseres domésticos usados en gran volumen, plásticos y otros materiales de lenta degradación;
- X. Los de laboratorios industriales, químicos, biológicos, de producción o de investigación, a excepción de los considerados como peligrosos;
- XI. Los residuos de tiendas departamentales, centros comerciales, mercados, centrales de abasto y tianguis, generados en grandes volúmenes;
- XII. Residuos Industriales no peligrosos generados en instalaciones o por procesos industriales que no presentan características de peligrosidad, conforme a la normatividad ambiental;
- XIII. Los demás que determinen las disposiciones jurídicas aplicables.

En el capítulo IV se hace referencia a la separación de los residuos, el cual se norma por el artículo 42, el cual marca que todo generador de residuos debe separarlos dentro de sus domicilios, empresas, establecimientos mercantiles, industriales y de servicios, instituciones públicas y privadas, centros educativos y dependencias gubernamentales y similares en sanitarios, orgánicos y reciclables.

Estos residuos, deben depositarse en el contenedor correspondiente, para su recolección por el servicio público de limpia, con el fin de facilitar su aprovechamiento, tratamiento y disposición final, o bien, llevar aquellos residuos valorizables directamente a los establecimientos de reutilización y reciclaje.

El Reglamento definirá la subclasificación que deberá aplicar para la separación obligatoria de residuos, con base a las disposiciones del presente artículo para cada una de las clasificaciones establecidas, así como para los distintos tipos de generadores.

Las etapas de gestión integral de residuos se establecen en el artículo y comprende las siguientes:

- I. Reducción en la fuente;
- II. Separación;
- III. Reutilización;



IV. Limpia o barrido;

V. Acopio;

VI. Recolección;

VII. Almacenamiento;

VIII. Traslado o transportación;

IX. Reciclaje;

X. Co-procesamiento;

XI. Tratamiento; y,

XII. Disposición final

Tratándose de los residuos urbanos, las etapas de limpia o barrido, recolección, traslado o transportación, tratamiento y disposición final estarán a cargo de los ayuntamientos.

En el artículo 50 se establece que las personas físicas o morales que generen residuos urbanos o de manejo especial, tienen responsabilidad del residuo en todo su ciclo de vida, incluso 20 durante su manejo, recolección, acopio, transporte, reciclado, tratamiento o disposición final, de conformidad con lo establecido en esta Ley y demás ordenamientos aplicables, en el entendido de que dicha responsabilidad será transferida de conformidad con lo siguiente:

I. Una vez que los residuos urbanos o de manejo especial han sido transferidos al servicio de limpia o a empresas registradas ante las autoridades competentes para dar servicios a terceros relacionados con su recolección, acopio, transporte, reciclado, tratamiento o disposición final, la responsabilidad de su manejo ambientalmente adecuado, se transferirá a éstos, según corresponda; y,

II. Cuando un generador transfiera sus residuos a una persona física o moral autorizada, debe asegurarse de que ésta no haga un manejo inadecuado de dichos residuos, soslayando las disposiciones legales aplicables, para evitar que con ello se ocasionen daños a la salud pública y al ambiente, a través de contratos y comprobaciones de que los residuos llegaron a un destino final autorizado; en caso contrario, podrá ser considerado como responsable solidario de los daños al ambiente y a la salud pública que pueda ocasionar dicha empresa por el manejo inadecuado de sus residuos, y a las sanciones que resulten aplicables de conformidad con éste y otros ordenamientos. Quedan exentos de esta disposición, los usuarios del servicio público de recolección municipal, así como los microgeneradores de residuos.

En el artículo 52 se establece las características de los recipientes y contenedores



que se coloquen en la vía pública los cuales deberán ser diferenciados y fácilmente identificables para distinguir aquellos destinados a los residuos urbanos.

En el artículo 56 se establece que toda persona deberá procurar el mejor aprovechamiento y utilidad de los residuos. Para tal efecto en sus actividades domiciliarias, industriales, comerciales o de servicios buscará reutilizar los residuos que genere.

En el capítulo III se hace mención del aprovechamiento de los residuos, en el cual intervienen los siguientes artículos: artículo 63 El aprovechamiento de los residuos urbanos y de manejo especial comprende los procesos de compostaje, biometanización, reutilización, reciclaje, tratamiento térmico con o sin recuperación de energía, mismas que estarán reguladas por el reglamento de esta ley.

Artículo 65.- La Secretaría, en coordinación con otras autoridades estatales que tengan competencia en la materia, formularán e instrumentarán un programa para la promoción de mercados de subproductos de residuos urbanos y de manejo especial, vinculando al sector privado y social.

En el marco del programa al que se refiere el párrafo anterior, la Secretaría podrá:

- I. Proponer recomendaciones sobre la promoción de sistemas de comercialización de materiales reciclables;
- II. Establecer un inventario y publicar un directorio de centros de acopio privados e industrias que utilicen materiales reciclados;
- III. Colaborar con la industria para alentar el uso de materiales recuperados en los procesos de manufactura;
- IV. Incorporar nuevas industrias para que utilicen materiales recuperados en procesos de manufactura;
- V. Mantener y difundir información actualizada sobre precios y tendencias de los mercados;
- VI. Asesorar y asistir a servidores públicos en aspectos relacionados con la comercialización de los materiales reciclables; y,
- VII. Facilitar las medidas pertinentes para que la industria establezca centros de acopio e integre una cadena productiva, generando un valor agregado al producto, de conformidad con esta Ley y la normatividad aplicable.

En el título sexto de la prevención, control y remediación del suelo, capítulo I se hace alusión a la educación y la participación social en el artículo 6, el cual establece que las Autoridades educativas del Estado promoverán la incorporación



de contenidos de educación para el desarrollo sustentable, dentro de los programas de estudio, con la finalidad de que se fomenten hábitos tendientes a lograr la reducción, la reutilización y el reciclaje de los residuos.

Las instituciones educativas del Estado están obligadas a incorporar como parte de su equipamiento, contenedores para el depósito separado de residuos urbanos y de manejo especial de conformidad con las disposiciones de esta Ley y otros ordenamientos jurídicos aplicables.³⁵

.En el reglamento de construcción del distrito federal, capítulo IV de la comunicación, evacuación y prevención de emergencias se destacan las medidas de seguridad en el artículo 92, el cual establece que la distancia desde cualquier punto en el interior de una edificación a una puerta, a una circulación horizontal o vertical que conduzca directamente a la vía pública, áreas exteriores o al vestíbulo de acceso de la edificación, medidas a lo largo de la línea de recorrido, será de cincuenta metros como máximo en edificaciones de riesgo alto y de sesenta metros como máximo en edificaciones de riesgos medio y bajo y el artículo 99 que señala que la Salida de emergencia es el sistema de circulaciones que permite el desalojo total de los ocupantes de una edificación en un tiempo mínimo en caso de sismo, incendio u otras contingencias y que cumple con lo que se establece en las Normas; comprenderá la ruta de evacuación y las puertas correspondientes, debe estar debidamente señalizado y cumplir con las siguientes disposiciones: I. En los edificios de riesgo se debe asegurar que todas las circulaciones de uso normal permitan este desalojo previendo los casos en que cada una de ellas o todas resulten bloqueadas.

En las recomendaciones de accesibilidad, oficina de representación para la promoción e integración social para personas con discapacidad se establecen las siguientes medidas a considerar en andadores, estacionamientos y rampas para la accesibilidad para personas con discapacidad.

El ancho mínimo recomendable para andadores es de 1.5 m.

B.- Los andadores deberán tener superficies uniformes y antiderrapantes que no acumulen agua.

C.- Las diferencias de nivel se resolverán con rampas cuya pendiente no sea mayor al 8%.

F.- Es recomendable la instalación de pasamanos a 0.75 y 0.90 m a lo largo de los recorridos, así como bordes de protección de 5 x 5 cm.

Estacionamientos

³⁵ H. Congreso del Estado, *Ley para la prevención y gestión integral de residuos en el estado de Michoacán de Ocampo, Michoacán de Ocampo, 15/09/10, pp. 32*



A.- Es recomendable que, cuando menos, uno de cada veinticinco cajones de estacionamiento sean para personas con discapacidad.

B.- Los cajones de estacionamiento para personas con discapacidad deberán ser de 3.8 por 5.0 m, estar señalizados y encontrarse próximos a los accesos.

Baños públicos

A.- En todos los inmuebles deberán existir baños adecuados para su uso por personas con discapacidad, localizados en lugares accesibles.

D.- Junto a los muebles sanitarios, deberán instalarse barras de apoyo de 38 mm de diámetro, firmemente sujetas a los muros.

F.- Los muebles sanitarios deberán tener alturas adecuadas para su uso por personas con discapacidad: Inodoro 45 a 50 cm de altura. Lavabo 76 a 80 cm de altura. Banco de regadera 45 a 50 cm de altura. Accesorios eléctricos 80 a 90 cm de altura. Manerales de regadera 60 cm de altura. Accesorios 120 cm de altura máxima.

Circulaciones

A.- Las circulaciones deberán tener anchos mínimos de 1.2 m y pavimentos antiderrapantes que no reflejen intensamente la luz.

C.- Es recomendable la instalación de pasamanos en las circulaciones.

Espacios para auditorios

A.- En todos los auditorios, salas de espectáculos y centros religiosos, deberán existir lugares sin butaca fija para su posible ocupación por personas en silla de ruedas.

B.- Los lugares para personas en silla de ruedas se localizarán de dos en dos, pero sin aislarse de las butacas generales para permitir acompañantes.

C.- Los lugares para personas en silla de ruedas se localizarán próximos a los accesos y salidas de emergencia, pero no deberán obstaculizar las circulaciones.

Espacios para restaurantes

C.- El acomodo de las mesas deberá permitir espacios de circulación mínimos de 0.9 m, para personas con discapacidad, y áreas de aproximación suficientes.

E.- Las barras de servicio deberán tener la altura adecuada para su uso por personas en silla de ruedas.

1.- Área de circulación principal de 1.2 m.

2.- Área de circulación secundaria de 0.9 m.



3.- Espacio de aproximación de 0.75 m.

4.- Mesa con altura libre de 0.76 m.

PISOS

A.- En pisos interiores o exteriores se deberán utilizar acabados antiderrapantes que no reflejen en exceso la luz.

B.- Los pisos exteriores deberán tener pendientes hidráulicas del 2%.

Rampas

B.- Es recomendable que la pendiente de las rampas sea del 6%, siendo el máximo del 8%, en cuyo caso se reducirá la longitud entre descansos a 4.5 m.

C.- Las rampas deberán tener pasamanos a 75 y 90 cm de altura, volados 30 cm en los extremos.

En el reglamento de la ley para la retribución por la protección de los servicios ambientales del suelo de conservación del Distrito Federal se establecen los servicios ambientales como aquellos derivados de los procesos ecológicos y biológicos que ocurren en los ecosistemas, cuyos valores y beneficios inciden directamente en el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del Distrito Federal, y que justifican la necesidad de desarrollar acciones para promover su protección, conservación y recuperación, así como el uso racional de aquellos elementos naturales que generan estos servicios en beneficio de las generaciones presentes y futuras. Se establece el turismo comunitario alternativo el cual se refiere a proyectos y actividades de carácter recreativo, con enfoque educativo, que causan poco o nulo daño al entorno natural, realizadas dentro de las zonas establecidas como Reservas Ecológicas Comunitarias o Áreas Comunitarias de Conservación Ecológica, y que son operadas y administradas por los propios ejidos y comunidades agrarias. Artículo 3º.- La Secretaría retribuirá a los núcleos agrarios que se incorporen a los diferentes programas de política ambiental a los que se refieren la Ley y el presente Reglamento, a través de la entrega de estímulos económicos para la conservación de servicios ambientales y actividades de protección, conservación y restauración de los ecosistemas naturales³⁶

En el reglamento de la ley de residuos sólidos del distrito federal se establece los aspectos que atenderá la elaboración de normas, los cuales son:

I. Generación;

II. Operación;

III. Acopio;

³⁶ Administración Pública del Distrito Federal, *Reglamento de construcciones para el Distrito Federal*, 12/01/15, pp. 44



el desarrollo tecnológico en materia de Gestión integral de residuos sólidos, que permitan prevenir, controlar y abatir la contaminación;

VI. Orientar y asesorar a la población, Dependencias, Entidades y Órganos Desconcentrados de la Administración Pública federal y local, en relación al cumplimiento y aplicación de las disposiciones jurídicas en materia de residuos sólidos y de manejo especial; y

VII. Concertar con organismos nacionales e internacionales, así como con instituciones educativas y centros de investigación, la realización de acciones vinculadas con la gestión integral de residuos.

En el capítulo II se establecen los planes de manejo, los cuales se clasificarán con las siguientes categorías

Categoría Volumen y tipo de generación

A Más de 1000 kg al día de residuos.

B Entre 500 y 1000 kg al día de residuos.

C Entre 250 kg y menos de 500 kg al día de residuos.

D Entre 50 y menos de 250 kg al día de residuos.

RE Residuos de manejo especial

ERR Empresa que se dedica a reutilizar o reciclar residuos sólidos.

En el artículo 26 se aborda el contenido del inventario para residuos sólidos el cual contendrá lo siguiente:

I. Tipo de Residuos Sólidos;

II. El tipo de fuente generadora de residuos sólidos;

III. Generación total;

IV. Tipo de recolección;

V. Destino de los residuos;

VI. Cantidad de los residuos que se reutilizan o reciclan; y

VII. Porcentaje de residuos tratados.

En el caso de los residuos de manejo especial el inventario contendrá su caracterización.

La clasificación de los residuos sólidos se aborda en el capítulo D, en el artículo 28, el cual establece que los bienes a los que se refiere el artículo 23 de la Ley



son:

I. Envases y embalajes de materiales plásticos como tereftalato de polietileno (PET), polietileno de baja y alta densidad

(PEBD y PEAD), polipropileno (PP), policloruro de vinilo (PVC), policarbonato (PC) y poliestireno (PS);

II. Envases multicapas, vidrio y metálicos;

III. Tarimas y embalajes de madera;

IV. Pañales desechables y toallas sanitarias;

V. Llantas y/o neumáticos;

VI. Grasas y aceites de origen animal y/o vegetal;

VII. Los demás que establezcan en forma conjunta la Secretaría y la Secretaría de Obras y que se publiquen en la Gaceta

Oficial del Distrito Federal.

En el capítulo V, artículo 32 se señala como deberán de separarse los residuos indicando lo siguiente: Los residuos sólidos urbanos deberán separarse en orgánicos e inorgánicos.

La subclasificación de los residuos orgánicos podrá efectuarse conforme a lo siguiente:

I. Residuos de jardinería y los provenientes de poda de árboles y áreas verdes;

II. Residuos provenientes de la preparación y consumo de alimentos;

III. Residuos susceptibles de ser utilizados como insumo en la producción de composta;

IV. Los demás que establezcan en forma conjunta la Secretaría y la Secretaría de Obras.

Los residuos inorgánicos se subclasifican en:

I. Vidrio;

II. Papel y cartón;

III Plásticos;

IV. Aluminio y otros metales no peligrosos y laminados de materiales reciclables;

V. Cerámicas;



VI. Artículos de oficina y utensilios de cocina;

VII. Equipos eléctricos y electrónicos;

VIII. Ropa y textiles;

IX. Sanitarios y pañales desechables;

X. Otros no considerados como de manejo especial; y

XI. Los demás que establezcan en forma conjunta la Secretaría y la Secretaría de Obras.

En el artículo 33 se señala que los generadores de residuos sólidos deberán disponer de contenedores diferenciados y aptos para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos; así como tomar las prevenciones necesarias para evitar la mezcla de los mismos en la fuente de generación, su almacenamiento temporal o la entrega al servicio de limpia.

En el artículo 34 se establece que las Delegaciones deberán separar los residuos orgánicos provenientes de poda y del mantenimiento de parques y jardines y entregarlos separados, libres de residuos inorgánicos, en las estaciones de transferencia, en los horarios que establezca la Secretaría de Obras.

En el capítulo III se aborda la transferencia y tratamiento de residuos sólidos en los siguientes artículos:

Artículo 48. El ingreso de vehículos privados y que depositen residuos sólidos en las estaciones de transferencia, plantas

de selección y tratamiento y sitios de disposición final, sólo podrán realizarlo mediante autorización expresa de la Secretaría de Obras y la exhibición del comprobante de pago de los derechos correspondientes a la unidad administrativa o a la autoridad competente designada para el efecto por la Secretaría de Obras, la carta responsiva con las características mencionadas en la fracción XXII del artículo 2° de este Reglamento, así como el cumplimiento de las indicaciones internas de estos centros o instalaciones.

Artículo 49. El tiempo de permanencia máximo de los residuos sólidos en las estaciones de transferencia será de 24 horas.

Artículo 50. El sistema de transferencia asignará cajas para el transporte separado de los residuos sólidos, previo acuerdo de la Secretaría de Obras con las Delegaciones y de conformidad con el sistema de recolección selectiva. Las cajas estarán identificadas por tipo de residuo.

Artículo 51. Las plantas de selección y tratamiento de residuos sólidos construidas



y por construir por la Secretaría de

Obras, podrán ser operadas y/o concesionadas a particulares, cumpliendo previamente los procedimientos señalados en la legislación aplicable.

Artículo 52. La Secretaría de Obras autorizará y registrará a los establecimientos mercantiles y de servicios, relacionados con la recolección, manejo, tratamiento, reutilización, reciclaje y disposición final de los residuos sólidos, quienes de acuerdo con su naturaleza jurídica, además de observar previamente los procedimientos señalados en la legislación aplicable, deberán presentar la solicitud de registro en términos del procedimiento establecido por la Secretaría de Obras

En el título quinto se aborda la valorización y composta de los residuos sólidos y la norman los siguientes artículos:

Artículo 54. El aprovechamiento, la reutilización y el reciclaje serán los procesos preferibles para la reducción de los residuos sólidos.

Artículo 55. Los Sistemas de Manejo Ambiental de los Residuos Sólidos señalados en el artículo 57 de la Ley, deberán ser formulados por las correspondientes áreas de administración y ser registrados ante la Secretaría, considerando al menos los siguientes elementos:

- I. La cuantificación de los residuos sólidos generados;
- II. Las medidas tendientes a minimizar la generación de residuos sólidos;
- III. Las medidas para separar los residuos sólidos, generados de acuerdo con el artículo 32 de este Reglamento;
- IV. Tipo de contratación de recolección, especificando si se entrega al servicio público de limpia o se contrata empresa privada debidamente registrada y autorizada por la Secretaría de Obras;
- V. Programa de capacitación y evaluación de los servidores públicos que desarrollen actividades dentro de dichas instalaciones para la aplicación del sistema; y
- VI. Descripción de la estructura, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos y los recursos de la institución para desarrollar, implantar, lograr, revisar y mantener su política ambiental.

Artículo 56. Los establecimientos mercantiles, y de servicios a que se refiere la fracción V del artículo 7º y el artículo 59 de la Ley, deberán entregar informes de las actividades realizadas a la Secretaría de Obras cuando ésta los solicite y cumplir con las condicionantes que en su caso, expida la propia Secretaría de



Obras.

Artículo 57. Las actividades de rehúso o reciclaje realizadas por los establecimientos serán reportadas a través de los planes de manejo, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 14 de este Reglamento.

En el capítulo II aborda lo referente al compostaje y se norma por los siguientes artículos:

Artículo 62. Los residuos orgánicos generados por las actividades de poda o mantenimiento de camellones, parques y jardines deberán ser procesados en centros de composteo.

Artículo 63. Durante las actividades de poda o mantenimiento de parques y jardines se deberán considerar la reducción del volumen y la optimización del transporte mediante la trituración en sitio de los residuos, como parte de las actividades realizadas.

Artículo 65. Se consideran residuos orgánicos adecuados para la elaboración de composta los siguientes:

I. Los provenientes de la preparación o consumo de alimentos, en casa habitación o restaurantes, centrales de abasto, mercados, tianguis, centros comerciales e industria alimenticia;

II. Los generados por la poda de árboles, arbustos o plantas de áreas verdes públicas o privadas;

III. Los residuos sólidos producto de corte de pasto o labores de mantenimiento de áreas verdes públicas o privadas;

IV. El estiércol producido por animales domésticos, en exhibición, en cautiverio o los utilizados en exhibiciones, espectáculos o en la prestación de servicios; y

V. Los biosólidos de plantas de tratamiento de aguas que no sean peligrosos y cumplan con la normatividad ambiental vigente.

Artículo 66. Los centros de composteo para residuos orgánicos deberán reportar a la Secretaría de Obras anualmente la producción y los destinos de la composta.

En el reglamento de la ley de desarrollo agropecuario, rural y sustentable del distrito federal

se establece el contenido de los estudios que se realicen del suelo y la información necesaria la cual será la siguiente:

a) Nombre y tipo del cultivo nativo, espacio permanente de producción agrícola, vía pecuaria, geo parque rural, y/o espacios de origen y/o diversidad genética de



cultivos nativos;

b) Delegaciones y localidades en donde se localiza;

c) Superficie;

d) Vías de acceso;

e) Cartografía que contenga la distribución de los cultivos, espacios y/o vía objeto de la declaratoria y de los elementos físicos y sociales asociados relevantes.

f) En su caso, los documentos que acrediten la propiedad del área objeto de la declaratoria.

II. Diagnóstico en el que se mencionen:

a) Características históricas, culturales, vías y productivas, así como fitogenéticas cuando aplique;

b) Aspectos socioeconómicos relevantes;

c) Proyectos de investigación que se hayan realizado o que se pretendan realizar;

d) Problemática específica que deba tomarse en cuenta, y

e) Centros de población existentes al momento de elaborar el estudio.³⁷

En el reglamento de la ley ambiental del distrito federal se establece el artículo 29 el cual hace mención de la promoción de La detección y reparación oportuna de fugas, el uso de equipos, prácticas y medidas para minimizar el consumo y la contaminación del agua potable, la incorporación de sistemas para el debido rehúso, tratamiento y reciclamiento del agua , el establecimiento de sistemas separados de drenaje y alcantarillado, el aprovechamiento racional de las corrientes superficiales de agua en el suelo de conservación, así como la recuperación y preservación de los acuíferos.

En el artículo 34 se señala a que están obligadas las personas que generan grandes cantidades de residuos como

I. Prevenir y minimizar la generación de residuos, reusar o reciclar los que se generen y, en su caso, minimizar su peligrosidad y volumen, previamente a su debida disposición final;

II. Restaurar la cubierta vegetal y reforestar el área de exploración o manejo, así como la superficie de acceso al sitio, para evitar o minimizar la erosión del suelo y la afectación de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos.

³⁷ Administración Pública del Distrito Federal, *Reglamento de la ley de residuos sólidos del Distrito Federal*, Distrito Federal, 7/10/08, pp. 20



Para la prevención y control de contaminación ambiental se establece el siguiente artículo:

Artículo 53.- En el Distrito Federal queda prohibido, en los términos de la Ley, este Reglamento, las normas oficiales y las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables:

I. Quemar, depositar, descargar o infiltrar al aire libre materiales o residuos. Para los efectos de este artículo se considera que la quema o el depósito se lleva a cabo al aire libre si se realiza fuera de las instalaciones diseñadas para ello, sin los equipos requeridos para prevenir y controlar las emisiones contaminantes respectivas y, en caso de quema, sin canalizarse a través de ductos o chimeneas de descarga;

III. Derramar inútilmente agua potable o verter agua residual al arroyo de la calle, coladeras pluviales o pozos de visita del sistema de drenaje y alcantarillado;

VII. Mezclar o juntar residuos con distintas categorías de manejo.³⁸

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Administración Pública del Distrito Federal, Reglamento de la ley de residuos sólidos del Distrito Federal, Distrito Federal, 7/10/08, pp. 20
- Administración Pública del Distrito Federal, Reglamento de construcciones para el Distrito Federal, 12/01/15, pp. 44
- Adriana Iriarte, “Factores que influyen en la falta de conciencia en cuanto al manejo y depósito de basura “, ISSUU, 14/04/12, 13/05/17, <https://issuu.com/adrianan/docs/materialesolidos>
- Anderson, Molly, shipping container city in Cholula, México, 25/05/10, 17/01/18, <http://www.apartmenttherapy.com/shipping-container-city-cholul-106821>
- Arthur J. O. Anderson, UNAM, “Materiales colorantes prehispánicos, Estudios de cultura Nahual”,

³⁸ Reglamento de la Ley Ambiental del Distrito Federal, Distrito Federal 3/12/93



- <http://www.historicas.unam.mx/publicaciones/revistas/nahuatl/pdf/ecn04/044.pdf>, 15/06/18
- Bioenciclopedia, “contaminación por basura”, bioenciclopedia, 04/25/17, 13/05/17, <http://www.bioenciclopedia.com/contaminacion-por-basura/>
 - CENTA, “Guía técnica para el cultivo de la guayaba”, <http://www.centa.gob.sv/docs/guias/frutales/GUIA%20CULTIVO%20GUAYABA.pdf>, 12/10, 05/jun/18.
 - Concello de Lugo, MIHL Museo interactivo de la Historia de Lugo, 17/01/18, <http://lugo.gal/es/localizaciones/mihl-museo-interactivo-de-la-historia-de-lugo>
 - Dansteck, “Losa prefabricada”, <https://www.danstek.com/losa-prefabricada>, 15/02/2018
 - Dazne, Adfer, Sede de Pasona en Tokio: oficinas y granja urbana, 21/02/13, 17/01/18, <http://blog.is-arquitectura.es/2013/02/21/sede-de-pasona-en-tokio-oficinas-y-granja-urbana/>
 - DEMX, “Un catálogo de tintes naturales utilizados desde tiempos prehispánicos en México”, 30/01/17, 15/06/18
 - Dra Elsa Fuentes, “Plantas industriales”, <http://www.agro.unc.edu.ar/~botanicataxonomica/teoricos/TEORICO-4.pdf>, 2015, 12/jun/18
 - Francisco Montaña, “la educación ambiental en México ante la crisis ambiental”, revista vinculando, 04/04/2012, 13/05/17, <http://vinculando.org/ecologia/la-educacion-ambiental-en-mexico-ante-la-crisis-ambiental.html>
 - Hidrocreto, “El concreto del futuro, HIDROCRETO” <http://www.hidrocreto.com/index.php>, 14/06/10, 24/06/18
 - H. Ayuntamiento de Morelia, Adecuaciones al programa de desarrollo urbano del centro de población de Morelia 2010, Morelia, 04/14
 - H. Ayuntamiento de Morelia, Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia, Michoacán de Ocampo, 1999, pp170
 - H. Congreso del Estado, Ley para la prevención y gestión integral de residuos en el estado de Michoacán de Ocampo, Michoacán de Ocampo, 15/09/10, pp. 32
 - INEGI, Modulo de hogares y medio ambiente, 2011
 - INEGI, Modulo de hogares y medio ambiente, 2015
 - INEGI, Modulo de hogares y medio ambiente, 2013
 - INEGI, Modulo de Residuos sólidos urbanos, 05/07/16
 - INEGI, Modulo de hogares y medio ambiente, 2015
 - INEGI, Modulo de hogares y medio ambiente, 2011
 - INEGI, Modulo de hogares y medio ambiente, 08/12/14
 - INEGI, “Relieve”, 17/01/18, <http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/territorio/reliev>



- e.aspx?tema=me&e=16Jardín Botánico de Culiacán, Historia, 17/01/18, <http://www.botanicoculiacan.org/es>
- INEGI, “mapa digital en línea, cuencas hidrológicas, 2001-2010, 17/01/18, <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjE5LjczMTQzLGxvbjotMTAxLjE4Nzc0LHo6MTQsbDp0YzExMXNlcnZpY2lvc3x0YzYzM1Mnx0YzlwNnxjNDAY>
 - INEGI, “mapa digital en línea, uso del suelo y vegetación, 2011, 17/01/18, <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjE5Ljc1MTUwLGxvbjotMTAxLjI3NTMxLHo6OSxsOnRjMTExc2VydmlijaW9zfGN1c3Y2>
 - Inifap, Tecnología para el cultivo de la Jamaica en Quintana Roo, <http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/jspui/bitstream/handle/123456789/3150/Jamaicaconforros.pdf?sequence=1>, 12/09, 04/jun/18.
 - Kirei USA, “Coco Tiles”, <https://kireiusa.com/products/coco-tiles>, 31/06/18
 - Meteororm, temperatura de la ciudad de Morelia, 2014
 - Meteororm, vientos dominantes de la ciudad de Morelia, 2014
 - Meteororm, asoleamiento de la ciudad de Morelia, 2014
 - Moctezuma Viveros, “los mexicanos producimos 30 millones de toneladas de basura”, [desdelared](http://www.desdelared.com.mx/noticias/2012/2-opinion/0604-albino-0706141224.html), 04/06/12, 13/05/17, <http://www.desdelared.com.mx/noticias/2012/2-opinion/0604-albino-0706141224.html>
 - Reglamento de la Ley Ambiental del Distrito Federal, Distrito Federal 3/12/93
 - Repositorio digital del Instituto Politécnico, “Estudio de las propiedades mecánicas de morteros compósitos activados alcalinamente utilizando velocidad de pulso ultrasónico”, <http://repositoriodigital.ipn.mx/handle/123456789/22403>, 02/06/16, 31/05/2018
 - Repositorio Digital de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, “Revisión sobre el uso de residuos de mármol, para elaborar materiales para la construcción”, https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/17939/revision_sobre_el_uso_de_residuos_de_marmol.pdf?sequence=1&isAllowed=y, 14/08/15, 31/05/18
 - SAGARPA, Planeación Agrícola Nacional 2017-2030, www.gob.mx/sagarpa, 04/jun/18.
 - Santiago Arizaga, Arturo Huerta, Juan Martínez-Cruz, Mónica Cervantes, “Monografía de las plantas medicinales de Michoacán”, Ciudad de México, Universidad Autónoma de México, 25/01/18, p. 103
 - Sistema normativo de equipamiento urbano tomo I, <http://www.redicsa.org/ARQUITECTURA/SEDESOL%201.pdf>
 - Waether online, “pronostico Morelia”, 02/01/18, 17/01/18, <https://www.woespana.es/weather/maps/city?WMO=76665&CONT=namk&LAND=MX&ART=RLF&LEVEL=150>
 - Weather Atlas, “previsión meteorológica y clima mensual Morelia México”,





2002-2018, 17/01/18, <https://www.weather-mx.com/es/mexico/morelia-clima>



¡AVISO IMPORTANTE!

De acuerdo a lo establecido en el inciso “a” del **ACUERDO DE LICENCIA DE USO NO EXCLUSIVA** el presente documento es una versión reducida del original, que debido al volumen del archivo requirió ser adaptado; en caso de requerir la versión completa de este documento, favor de ponerse en contacto con el personal del Repositorio Institucional de Tesis Digitales, al correo dgbrepositorio@umich.mx, al teléfono 443 2 99 41 50 o acudir al segundo piso del edificio de documentación y archivo ubicado al poniente de Ciudad Universitaria en Morelia Mich.

U.M.S.N.H
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS