

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO FACULTAD DE ARQUITECTURA

PARQUE URBANO EN MORELIA

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA

GERARDO GARCIA NAVARRO

DIRECTOR DE TESIS / **DOCTOR JUAN CARLOS LOBATO VALDESPINO**

30

Morelia Mich. Noviembre 2016



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO FACULTAD DE ARQUITECTURA

PARQUE URBANO EN MORELIA

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA

GERARDO GARCIA NAVARRO

DIRECTOR DE TESIS / **DOCTOR JUAN CARLOS LOBATO VALDESPINO**

MORELIA, MICHOACÁN NOVIEMBRE DEL 2016



CONTENIDO

	00	Planteamiento del Problema Identificación del Problema Justificación Objetivos Hipótesis Diseño Metodológico	16 18 20 21 22
	01	Construcción del Enfoque Teórico Conceptos Básicos Revisión Diacrónica Revisión Sincrónica Trascendencia Temática Análisis Situacional Expectativas	26 28 29 30 32 34
	02	Análisis de Determinantes Contextuales Construcción Histórica del Lugar Análisis Estadístico de la Población a Atender Análisis Cultural de los Futuros Usuarios Aspectos Económicos Análisis de Políticas y Estrategias que hacen viable el proyecto	38 42 45 48 50
	03	Análisis de Determinantes Medio Ambientales Localización Afectaciones Físicas Existentes Climatología Vegetación y Fauna	54 58 62 66
	04	Análisis de Determinantes Urbanas Equipamiento Urbano Infraestructura Urbana Imagen Urbana Vialidades Principales Problemática Urbana	72 74 74 75 78
	05	Análisis de Determinantes Funcionales Analogías Arquitectónicas Perfil de Usuarios Análisis Programático Análisis Diagramático Análisis Gráfico y Fotográfico del Terreno	82 96 97 98 100
	06	Análisis de Interfase Projectiva Argumento Compositivo Composición Geométrica Diseño Contextual Criterios Espacio Ambientales Principios Constructivos	110 112 114 118 122

CONTENIDO



07

Proyecto Arquitectónico

Topográfico	126
Planta Cotas	128
Planta General	130
Zoom 01	132
Zoom 02	134
Alzado 01	136
Alzado 02	138
Sección 01	140
Sección 02	142



08

Proyecto Interiorismo

Acabados 01	144
Acabados 02	146
Acabados 03	148
Confort Térmico	150
Carpintería Herrería 01	152
Carpintería Herrería 02	154
Carpintería Herrería 03	156



09

Proyecto Exteriorismo

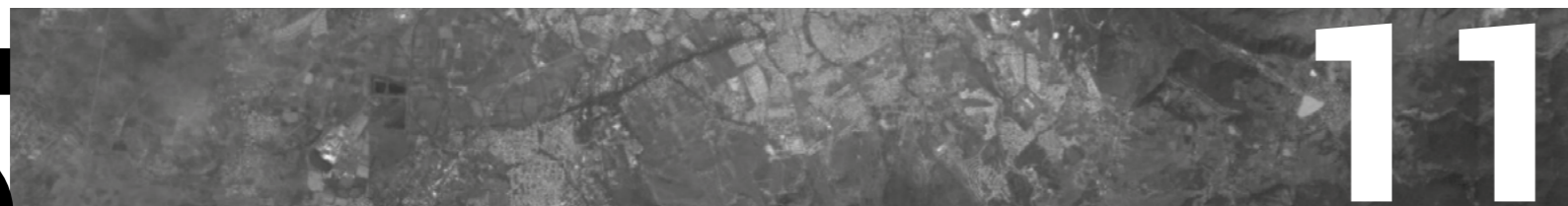
Pavimentos	158
Jardinería	162
Mobiliario	166
Señalización	170



10

Proyecto Estructural

Constructivos	172
Albañilería	180
Corte por Fachada	186



11

Proyecto de Instalaciones

Hidráulica	188
Seguridad y Vigilancia	198



12

Proyecto de Diseños Espaciales

Energías Alternas	200
Aguas Residuales	204
Tratamiento Residuos	208

CONTENIDO



13

Análisis Preliminar de Costos
Costo Paramétrico

212



14

Revisión Técnico-Normativa
Sistemas de Construcción
Sistemas de Ingenierías
Programa de Desarrollo Urbano
Reglamento SEDESOL
Reglamento Construcción Distrito Federal

216
224
228
230
232



15

Coclusiones
Fuentes de Información
Índice de Figuras

236
238

RESUMEN

Los parques urbanos son espacios públicos enfocados a producir ciudad, a generar integración social y a construir el respeto entre individuos que interactúan en el mismo lugar; es donde la comunidad se enfrenta al Estado, construyéndolo como un espacio de libertad. No se agota ni está asociado únicamente a lo físico-espacial (plaza-parque); es, más bien, un ámbito contenedor de la conflictividad social, que contiene distintas significaciones dependiendo de la coyuntura y de la ciudad de que se trate.

En ese sentido, este proyecto arquitectónico se enfoca al desarrollo social, urbano y sustentable en la zona poniente de Morelia, donde se carece de una infraestructura óptima para el posible desarrollo urbano y social de este punto de la ciudad, logrando así el mejoramiento de la imagen urbana, la creación de espacios públicos y de espacios recreativos donde la sociedad pueda realizar distintas actividades deportivas, de ocio, recreativas y educativas.

PALABRAS CLAVE:

_Parque
_Urbano
_Sustentabilidad
_Movilidad
_Sociedad

ABSTRACT

Urban parks are public spaces focused on produce city, generate social integration and create respect between persons who are interacting in the same place; is where the community faces the State, building it as a space of freedom. It doesn't ends, neither can be associated only with phisic-spacial terms (piazzas/parks); is, instead, a container of social conflictivity, wich contains many meanings depending on the joint of the city where it tooks place.

In that way, the architectural project focuses on the social, urban and sustainable development in the west zone of Morelia, where there's a significant lack of infrastructure for posible urban and social evolution in this point of the city, reaching the improvement of urban image, creation of public and recreating spaces where society can do many activities of sports, education, recreation and leisure.



INTRODUCCIÓN

El número de espacios de áreas verdes de la Ciudad de Morelia cada vez es menor debido a la mala planeación urbana que ha arrastrado la ciudad desde el siglo pasado, y al control inmoderado de construcción habitacional y vial que impiden el desarrollo ambiental y sostenible de estas; la ciudadanía moreliana ha perdido respeto por la naturaleza a causa de la falta de educación ambiental, además, se ha vuelto más violenta e insegura por la falta de estos espacios que contribuyan al sano desarrollo de la sociedad. Como solución a esta problemática se realiza el proyecto del Parque Urbano Tres Puentes en Morelia, Michoacán con la función de impulsar el desarrollo social, urbano y ecológico en la zona oeste de la ciudad, a través de un complejo arquitectónico que brinde a los morelianos un amplio y óptimo espacio público para realizar actividades de integración social, deporte y cultura en una de las zonas más descuidadas de Morelia.

El proyecto está dirigido a los habitantes de Morelia en general, y específicamente a los habitantes del sector Independencia y revolución, en donde hay un bajo desarrollo de espacios públicos y de áreas verdes. Debido a la crítica situación, es necesario aumentar el número de metros cuadrados de área verde por persona en la ciudad para contribuir con la preservación del medio ambiente y reducir la huella ecológica que generamos como ciudadanía, además, es necesario crear un espacio que permita el desarrollo de infraestructura urbana enfocado a la jerarquización del peatón por encima del automóvil en una zona clave de conflicto vial dentro de Morelia.



**PLANTEA-
MIENTO
DEL
PROBLEMA**

IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente, en los sectores República e Independencia de Morelia, existe un déficit crítico de espacios públicos y áreas verdes, los cuales no abarcan la extensión en metros cuadrados requerida para solventar las necesidades de regulación ambiental y de desarrollo social que demanda la ciudad, la Organización Mundial de la Salud (OMS) marca en sus lineamientos que se debe contar con un mínimo de 10 metros cuadrados de área verde por habitante en una ciudad con las características de Morelia, pero en este caso se cuenta apenas con un aproximado de 4 metros cuadrados por persona, según la Dirección de Parques y Jardines del municipio.

El parque se proyecta en Tres Puentes, una zona que conecta al centro con el poniente de la ciudad a partir del extenso eje longitudinal que es la Avenida Madero, esta zona es crítica en cuestiones urbanas debido al incesable caos vial generado por el paso del ferrocarril, automóviles, y demasiadas rutas de transporte público (combis y camiones) que diariamente generan conflicto de movilidad, emisiones altas de dióxido de carbono y un grave riesgo para el salvaguardo de los peatones, para los cuales no existe infraestructura que garantice su seguridad ni su libre movimiento.

Junto al predio se localiza un tramo del Río Grande de Morelia, el cual representa un gran riesgo de inundaciones cada temporada de lluvias en el municipio, debido a que fuertes diluvios ocasionan el desbordamiento de este y el agua obstaculiza el libre tránsito vehicular y peatonal, además de representar una fuerte amenaza para el salvaguardo de bienes y propiedades de los ciudadanos que poseen un hogar en las inmediaciones de los bordes del Río.

Figura 01. **Vista satelital** del terreno. Tomada de Google Earth



JUSTIFICACIÓN

Principalmente serán beneficiados los más de 34,800 personas que habitan las colonias Tres Puentes, Jacarandas, Bocanegra, La Colina, Las Flores, Nueva Valladolid y López Mateos, ya que son las colonias próximas al predio y no cuentan con un área verde cercana donde puedan desarrollar actividades de recreación y de deporte.

Para el Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Morelia (OOAPAS) es un proyecto que genera gran interés, ya que podrá reducir el costo de sus servicios en esta zona de la ciudad puesto que el 90% del agua pluvial que sea depositada sobre el parque será captada y redirigida para el uso de los habitantes de la zona, esto logrará evitar que se tengan que perforar más pozos en el subsuelo para lograr conseguir el sustento primordial del ser vivo. Ligado a esto, se logrará contribuir a la reducción de la huella hídrica (cantidad de agua gastada para realizar un

fin, generalmente inmoderada) ya que, al ser reutilizada el agua de lluvia, se dotará de más cantidad de este elemento a la sociedad sin necesidad de gasto energético para obtenerla.

Arquitectónicamente, se aportará con un parque urbano de diseño funcional y paisajista que aproveche las panorámicas que genera la vegetación en este lugar, el recorrido será el concepto del proyecto, contará con andadores estratégicamente planeados para lograr que el usuario experimente la arquitectura del espacio a través de distintos remates visuales, del nivel de luminosidad y de la privacidad de los distintos espacios en todo el conjunto, los materiales constructivos serán naturales en su mayoría como la tierra, cal, piedra y madera. Otra característica clave es la generación de "lugares" de los cuales la ciudadanía se sientan apropiados para lograr conseguir ambientes gratos y sobre todo que respeten la integridad del lugar.

La economía es otro punto tomado muy en cuenta, ya que los sistemas de construcción serán a partir de materiales naturales como el adobe, bloques de tierra compactada y tapiales, por lo que no se tendrá que hacer un gasto tan elevado como el que se haría si los materiales fueran industriales como el concreto y el acero.

La realización de este proyecto es muy viable debido a todos los beneficios que se generarán con su realización, principalmente se generará espacio público y áreas verdes en la zona poniente de Morelia, se contribuirá con la preservación del medio ambiente reutilizando el agua proveniente de la lluvia, y se disminuirá el nivel de delincuencia y contaminación de la zona.



Figura 02. **Muro de bloques de adobe.** Tomada por Gerardo García Navarro

OBJETIVOS

El objetivo general de esta tesis es proyectar un parque urbano-ecológico, que fomente la integración social y eleve la calidad de vida de los habitantes de las colonias del sector Independencia y Revolución de la ciudad, así como activar esta zona urbana mediante la adecuación y transformación del contexto deteriorado, y contribuir con la preservación del medio ambiente para disminuir la huella hídrica de Morelia.

Particularmente, se pretende crear un espacio urbano-arquitectónico ejemplar dentro de Morelia para mejorar la funcionalidad y el atractivo de los sectores Independencia y Revolución, logrando que la ciudadanía se apropie del parque de tal manera que lo respeten y preserven adoptándolo como un espacio propio para evitar su deterioro con el paso del tiempo; se busca conseguir que el usuario llegue a experimentar sensaciones de tranquilidad, armonía y relajación a través de la generación de espacios llenos de vegetación que generen

“atmósferas” mediante las formas, tamaños, olores y colores del extenso jardín botánico que es el parque.

La convivencia entre las personas de las distintas colonias que rodean al parque será facilitada, el trazo urbano se debe modernizar y fundamentalmente priorizar la protección y el fácil desplazo del peatón que transita la zona por encima del tránsito vehicular, logrando así mejorar el atractivo de esta sección de la ciudad.

Figura 03. **Contaminación del Río Grande.**
Tomada por Gerardo García Navarro



Se propone un plan para reforestar los espacios verdes afectados en el predio y contribuir así con la falta de áreas verdes en la ciudad y para aumentar el porcentaje de metros cuadrados de área verde por habitante en Morelia que se encuentra muy por debajo del mínimo. Se debe atacar el problema contaminante generado por basura mediante el fomento a la ciudadanía de conciencia ambiental y así lograr su participación para evitar este problema.

HIPÓTESIS

Esta investigación estará enfocada a la propuesta de un parque urbano con características ecológicas que lo hagan sostenible, la propuesta pretende una investigación documental que abarque características de forma y funcionalidad, así como de la manera en que puede ser captada, canalizada y distribuida el agua proveniente de la precipitación pluvial. No se tiene una cifra exacta sobre el costo del parque, sin embargo se estipula que, al ser proyectado con materiales naturales, su costo será significativamente menor de lo que costaría con materiales industriales.

Otro objetivo primordial del proyecto será evitar desastres urbanos vinculados con la lluvia, regenerando los ecosistemas hídricos dentro del área urbana y evitar el desperdicio de ella mediante sistemas de captación que permitan canalizarla para abastecer de agua a las colonias dentro del contexto del parque.

El parque estará delimitado a un área de casi ocho hectáreas. Las limitaciones con las que se encuentra el proyecto consisten en la elaboración de planos arquitectónicos, de contexto, de tratamiento de residuos, de jardinería, hidráulicos y renders del proyecto; es oportuno señalar que no se enfatizará en planos estructurales, solo se hará una propuesta a nivel estructural.

DISEÑO METODOLÓGICO

- **Recopilación** de Información.

Se buscará, seleccionará y acopiará información teórica a partir de documentos, periódicos y revistas virtuales que permitan tener un amplio conocimiento sobre el marco teórico de los parques urbanos para construir un enfoque conceptual sobre el tema a tratar, además se levantarán datos de campo como fotografías, medidas y entrevistas a usuarios en el predio y casos análogos. Con respecto a la normatividad, se estudiarán las limitantes legales, constructivas y funcionales que regirán sobre el proyecto.

- **Análisis** de Información.

Toda la información previamente recopilada será destacada de acuerdo a su relevancia para la elaboración del proyecto, se generará un programa de necesidades del usuario, un programa arquitectónico, estudio de áreas y un análisis del edificio con respecto a las determinantes medioambientales del sitio y terreno refiriéndose a la climatología, temperatura, precipitación pluvial, asoleamiento y vientos dominantes

- **Síntesis** del Proyecto.

La composición arquitectónica del proyecto constará de:

1. Levantamiento topográfico del lugar
2. Anteproyecto.
3. Plantas Arquitectónicas.
4. Cortes y Fachadas.
5. Instalaciones Hidrosanitarias y Captación Pluvial.
6. Criterios estructurales (cimentación).
7. Planos de Jardinería y Planeación del Paisaje.
8. Imágenes Tridimensionales



Figura 04. **Esquema Metodológico**.
Elaborado por Gerardo García.



CONSTRU-
CCIÓN
DEL
ENFOQUE
TEÓRICO

CONCEPTOS BÁSICOS

Para contextualizar y familiarizar al lector con el tema del proyecto es indispensable comprender la terminología que se estará utilizando frecuentemente; esto con la finalidad de transmitir un mensaje más claro y preciso sobre lo que se está proyectando.

Parque.

- 1.- Terreno acotado en núcleos rurales o urbanos, generalmente con plantas y árboles, destinado a usos diversos, especialmente al recreo público.
- 2.- Lugar en el que hay instalaciones destinadas a un uso o servicio determinado.

Urbano.

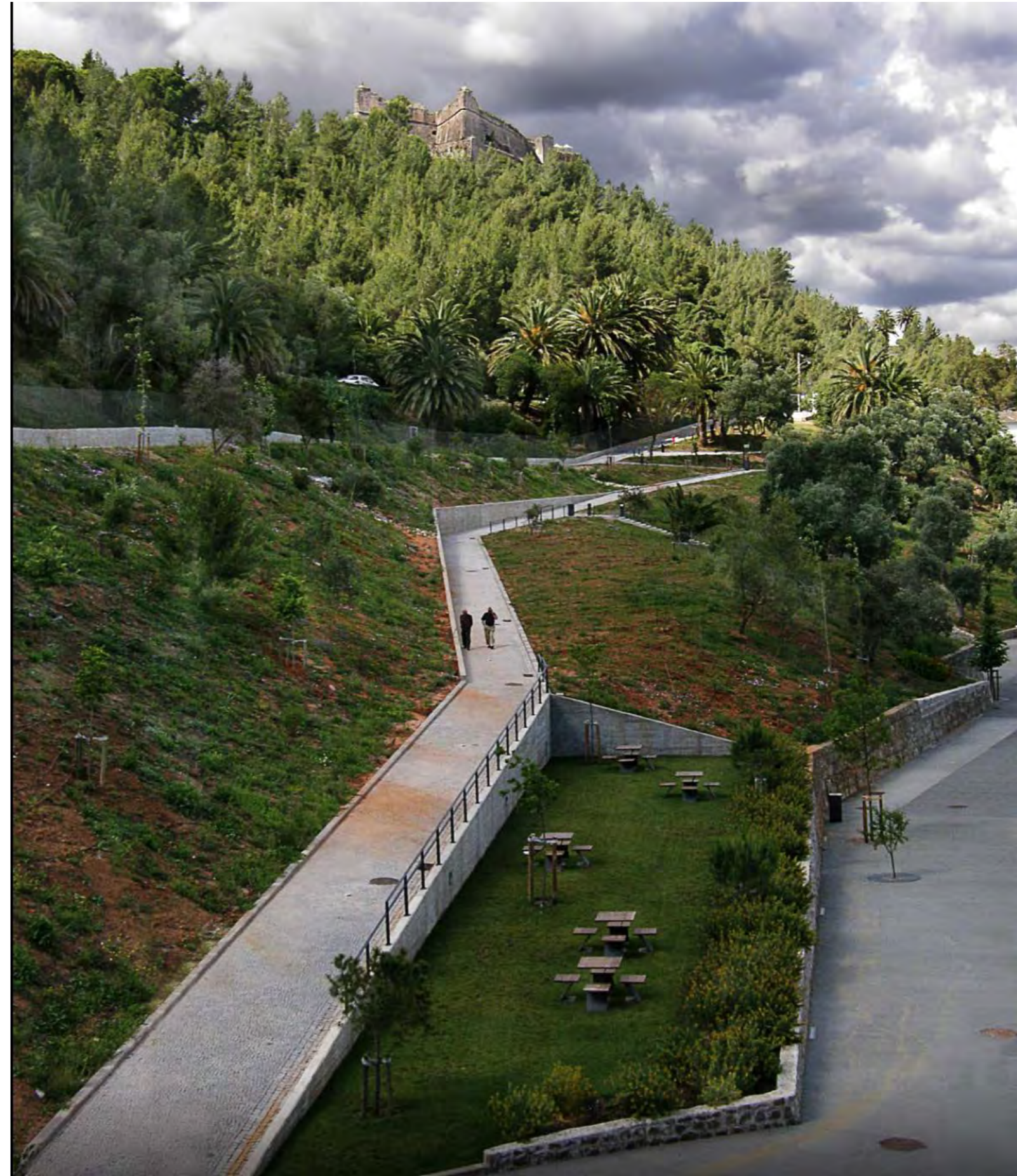
- 1.- De la ciudad o relacionado con ella: paisaje urbano; servicios urbanos; zona urbana; hay que mejorar el entorno ambiental urbano, desarrollando medidas que impidan el deterioro estético y material.

Ecológico.

- 1.- Que defiende y protege el medio ambiente.
- 2.- Que no es perjudicial para el medio ambiente.

Por lo tanto un **Parque Urbano Ecológico** se puede entender como un lugar de protección medio ambiental dentro de la mancha urbana de una ciudad, lleno de vegetación e infraestructura para llevar a cabo distintas actividades relacionadas principalmente con el recreo urbano.

Figura 05. **Parque Urbano de Albarquel.** Tomada de 500xp.com



REVISIÓN DIACRO- NICA



Surge un nuevo concepto del espacio urbano, los parques y jardines alcanzan un gran desarrollo pero siempre ligados a las élites económicas. Los jardines de sangre, son los grandes jardines renacentistas complemento de las edificaciones arquitectónicas.

Renacimiento.

28 **499_{ac}**

•Grecia Clásica

- Parcelas y espacios naturales, que en un inicio eran dedicadas a los dioses Dionisio y Apolo, pero que posteriormente pasaron a ser de uso público.



S.XIX



parque urbano público situado en el distrito metropolitano de Manhattan, con 25 millones de visitantes al año. Gran parte del parque parece natural, contiene varios lagos artificiales, dos pistas de patinaje sobre hielo y áreas de hierba.

Central Park, NY.

1963

•Explanada Torre Eiffel

- Se constituye el punto de partida para la consideración del parque como factor de higiene y servicio público a cargo de los municipios, además de buscar el recreo y esparcimiento de la sociedad.



1993

•Bogotá, Colombia

- Creación de 1,000 parques y espacios públicos en una de las ciudades más conflictivas e inseguras de América Latina, a cargo del Alcaldé de esa época Enrique Peñalosa. Además de un notable impulso en el transporte público de la ciudadanía.



2015

REVISIÓN SINCRÓ- NICA

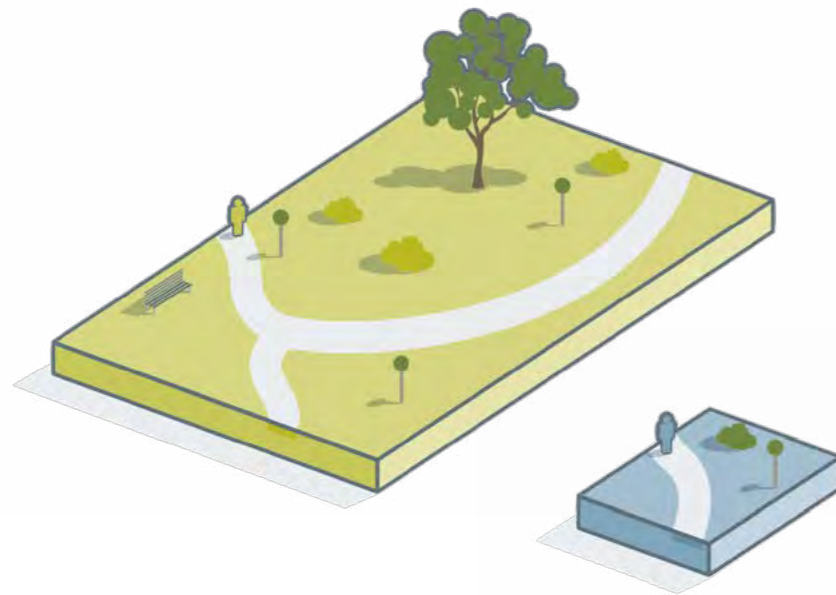
Sistema de protección de 10 km que rodea Manhattan contra las inundaciones y el agua pluvial, mientras que simultáneamente proporciona ámbitos públicos específicos a las necesidades de las diversas comunidades de la ciudad.

Big U, NY.

TRASCENDENCIA TEMÁTICA

La importancia de la dotación de áreas verdes en la ciudad es de gran trascendencia, ya que a través de la propuesta de un plan de reforestación de los espacios verdes afectados en el predio, se aumentará el porcentaje de metros cuadrados de área verde por habitante en Morelia, el cual se encuentra muy por debajo del mínimo que es de 10 a 15m² por habitante según lo marca la Organización Mundial de la Salud (OMS) y en Morelia apenas se cuenta con 4.3m² por persona, esto afecta a la preservación del medio ambiente y al sano desarrollo de los habitantes de la ciudad. Actualmente, se han llevado a cabo programas de limpieza en ciertas partes críticas de Morelia afectadas por la contaminación de basura en las calles y parques; para ayudar a esta causa se fomentarán talleres dentro del parque que permitan a la ciudadanía tener conciencia ambiental y participar en actividades de este tipo para lograr reducir significativamente este problema tan notorio y desfavorable para Morelia. **1**

30



1 Honorable Ayuntamiento de Morelia,. (2012). Plan de Desarrollo de Morelia (pp. 59-61). Recuperado el 13 de noviembre del 2015

2 Honorable Ayuntamiento de Morelia,. (2012). Plan de Desarrollo de Morelia (pp. 62-63). Recuperado el 13 de noviembre del 2015

Figura 06. **Área Verde en EU.** Tomada de pinterest.com

La escasez de áreas verdes va de la mano con la falta de espacios públicos y recreativos, un espacio público es donde la comunidad se enfrenta al Estado, constituyéndolo como un espacio de libertad, no se agota ni está asociado únicamente a lo físico-espacial (plaza o parque), sino que es, más bien, un ámbito contenedor de la conflictividad social, tiene la función de vincular (vialidad) con otros espacios (comercio, administración), de crear lugares para la recreación y el esparcimiento de la población (plazas y parques), de desarrollar ámbitos de intercambio de productos (centros comerciales, ferias), de adquirir información (centralidad) y/o de producir hitos simbólicos (monumentos). **2**

En ese sentido, se puede concluir que Morelia tiene centralizados la mayor parte de sus espacios públicos en el centro histórico y en la zona sureste de la ciudad, donde toman lugar los acontecimientos y desarrollos urbanos más grandes e importantes, y se dejan a un lado las zonas de menor envergadura (social y espacialmente hablando), específicamente en el sector República. Debido a la situación actual, se proyecta un gran espacio público de ocho hectáreas en un punto clave de la ciudad, conector de muchas vialidades importantes por las que diariamente concurre un número importante habitantes de la población moreliana; por lo tanto, el espacio público en este sector será potencializado mediante el desarrollo urbano, social y medio ambiental.

31

ANÁLISIS SITUACIONAL

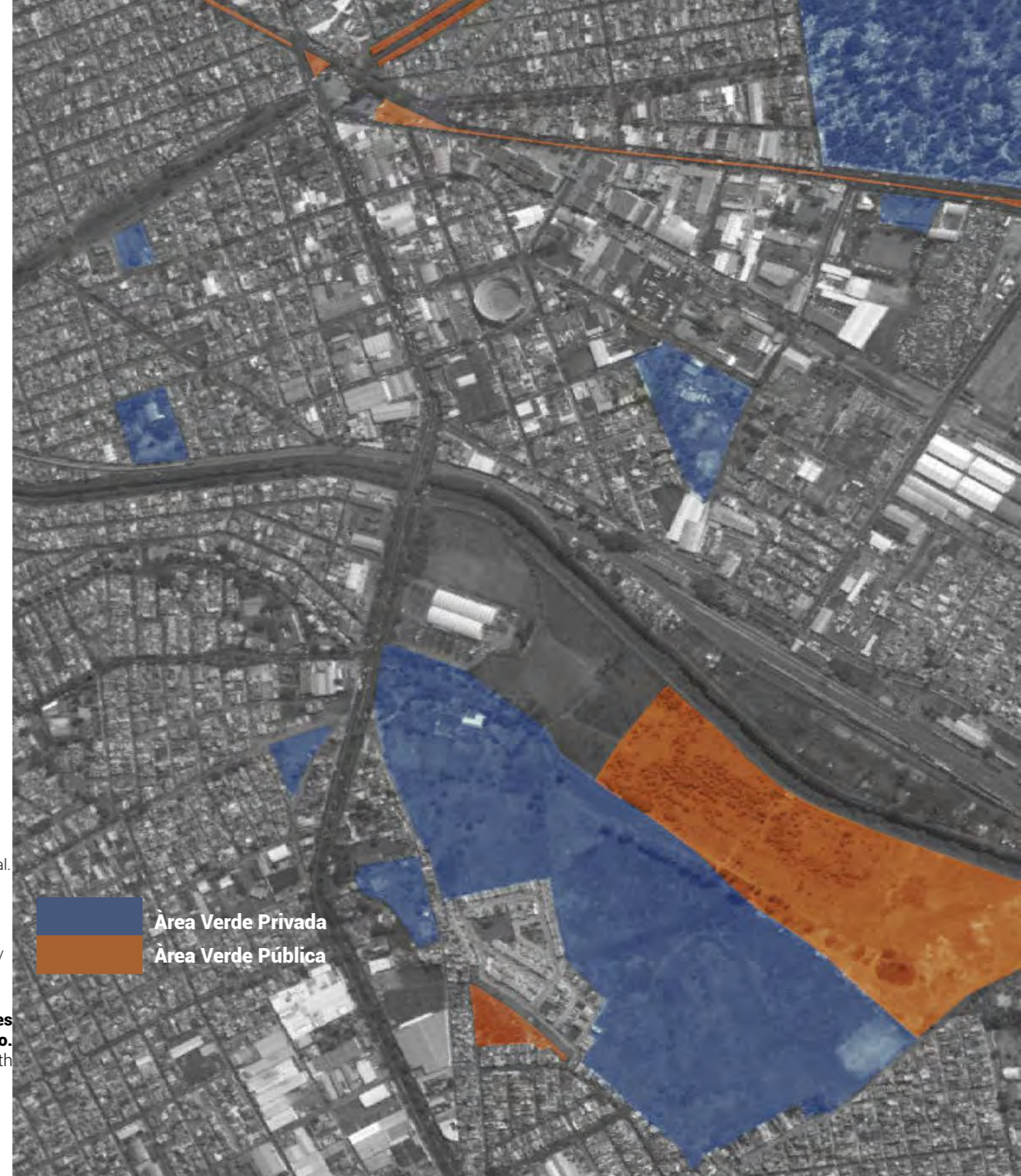
Morelia ha crecido brutalmente durante los últimos 20 años, no se ha respetado la planeación urbana ni el uso del suelo regulado por el Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad; grandes terrenos de ejido, áreas de reserva urbano-ecológica y de preservación ecológica fueron adquiridas por empresas constructoras privadas, lo cual produjo un nivel de construcción muy elevado y sin control ambiental, causando una mayor demanda de servicios y afectaciones importantes como la contaminación ambiental, reducción de áreas verdes, desvanecimiento de especies animales y una calidad de vida de los ciudadanos no óptima. **3**

Actualmente, en Morelia se cuenta con 7 zonas decretadas como áreas naturales protegidas con una superficie global de 1,157.67 hectáreas; es casi nulo el desarrollo de nuevos espacios públicos y áreas verdes dentro de la ciudad; la mayor parte de los espacios públicos existentes fueron construidos en la década de los 80's, por lo que el mobiliario, planeación y equipamiento con que cuentan no se adapta eficazmente a las necesidades de los actuales y futuros usuarios, tampoco son de fácil y barato mantenimiento por los materiales con que fueron construidos (rocas y piedras), y no ofrecen la seguridad al usuario pertinente.

Sobre la zona de influencia del predio, es casi nulo el número de espacios verdes, y los pocos que existen son privados o han sido adueñados por "paracaidistas", además, no se ha impulsado este desarrollo a falta de recursos económicos por parte del municipio, y los vecinos muestran desinterés o no logran acuerdos que posibiliten la creación, adecuación y rehabilitación de estos. La situación es nociva para los habitantes de estas colonias, ya que el índice de obesidad es mayor al de las demás zonas de la ciudad, la inseguridad se convierte en un factor debido a los extensos baldíos sin mantenimiento ni aprovechamiento, el fomento a actividades físicas, de deporte y al aire libre es precario, no se controlan las emisiones de CO2 ni de rayos UV por falta de vegetación, y la imagen urbana se encuentra en pésimas condiciones.

3 Morelia. Ciudad Mexicana Patrimonio Mundial. (2015). Conaculta.gob.mx. Recuperado el 9 de septiembre de 2015, de http://www.conaculta.gob.mx/turismocultural/destino_mes/morelia/

Figura 07. **FÁreas verdes circundantes al predio.** Tomada de google earth



EXPECTATIVAS

En base a charlas sostenidas con las personas que diariamente utilizan o transitan por el terreno donde se está proyectando el parque, se comentaron los temas de las necesidades que cada uno de ellos tiene en cuanto a la adaptación de espacios recreativos y deportivos, también de caminos más accesibles y de mayor seguridad que les permitan transitar libremente a cualquier hora del día; se entiende por estas necesidades, que existe una demanda de espacio público y de área verde.

Se tienen 3 tipos de usuarios actuales: a) personas que utilizan este predio como atajo para trasladarse desde la colonia López Mateos y aledañas hacia la Avenida Madero y viceversa, b) personas que pasean a sus mascotas en el predio y realizan actividades deportivas como correr, jugar fútbol, baseball y ejercicios de gimnasio, y c) personas que asisten al terreno para realizar un picnic o actividades de relajación y ocio como la lectura o simplemente charlar.

De acuerdo a estas actividades, los usuarios mencionaron las siguientes expectativas y características que les gustaría poseyera el parque urbano:

- Extensas áreas verdes llenas de vegetación.
- Chancas de fútbol y baseball.
- Áreas de juego para niños y para perros
- Andadores a lo largo del parque para poder correr
- Accesos para personas discapacitadas
- Estacionamientos
- Seguridad las 24 horas

Todas estas expectativas han sido tomadas en el diseño y funcionalidad del parque urbano con la intención de que sea exitoso dando una gran importancia y jerarquía al peatón y al cuidado del medio ambiente, también se pretende que sean los usuarios quienes ayuden a la construcción del parque debido a que se utilizarán materiales ecológicos fáciles de ensamblar y así reducir notablemente el costo de la mano de obra.



ANÁLISIS DE DETER- MINANTES CONTEX- TUALES

CONSTRUCCIÓN HISTÓRICA DEL LUGAR

Morelia es la capital de Michoacán y cabecera del municipio del mismo nombre. La ciudad fue fundada por el Virrey Don Antonio de Mendoza el 18 de mayo de 1541, con el nombre original de "Nueva Ciudad de Michoacán", que cambió a "Valladolid" en 1578. Pero desde 1828 se llama "Morelia" en honor a José María Morelos y Pavón, héroe de la Independencia de México.

El pueblo de los matlalzincas se estableció en el valle de Guayangareo durante los siglos XIV o XV, en lo que hoy es Morelia, en un territorio que les fue concedido como recompensa por haber participado en la defensa del imperio purépecha durante la invasión de los tecos de Jalisco. Se sabe que al instalarse en el mencionado valle, los matlalzincas recibieron el nombre de "pirindas", es decir "los de en medio", debido a la ubicación del lugar que ellos llamaron Patzinyegui.

Como en toda población indígena de la época la huella evangelizadora de España se hizo notar de manera decidida, en este caso fueron los franciscanos fray Juan de San Miguel y fray Antonio de Lisboa quienes formaron una escuela de catecismo, llamada San Miguel, en donde también fue transmitida la enseñanza de la música y las artes en general, entre otros tantos oficios. Con aquel intercambio de culturas, dio inicio una etapa de florecimiento para el valle de Patzinyegui, lugar que años más tarde sería designado por el virrey Antonio de Mendoza como punto para la fundación de la ciudad, misma que acogió a muchos españoles avecindados en tierras michoacanas. Fueron sesenta familias de colonizadores, nueve frailes y algunos indígenas los que dieron forma un 18 de mayo de 1541 al Acta de Fundación de Valladolid, la cual recibiría el título de ciudad por distinción del rey Carlos I de España en 1545. **4**

Desde aquel entonces Valladolid ha tenido una importancia sociocultural notable, no sólo para la evolución del Estado de Michoacán, sino para México mismo. Entre los distinguidos alumnos de esa ciudad figuraron notables personajes que influyeran en el curso de la historia nacional, como Don Miguel Hidalgo y Costilla, el botánico y estadista Juan José Martínez de Lejarza; Mariano Michelana, uno de los precursores del movimiento de independencia, así como dos de sus heroicos ejecutores, José María Morelos y Pavón y Agustín de Iturbide; Melchor Ocampo, principal inspirador de las Leyes de Reforma en 1857.



Figura 08. **Templo de las Rosas, Morelia** Tomada de pinterest.com

El 12 de diciembre de 1991, la Organización de las Naciones Unidas (UNESCO) inscribió a Morelia en la lista del Patrimonio. El Centro Histórico es la ciudad mexicana con más edificios catalogados como monumentos arquitectónicos (posee 1,113 y de ellos 260 fueron señalados como relevantes). Estos inmuebles se asientan sobre una loma de cantera de 390 hectáreas distribuidas en 219 manzanas con 15 plazas.

Los espacios de la ciudad son un conjunto de gran valor por sus características formales de edificación, armonía volumétrica, calidad constructiva y unidad plástica en que se presentan los diferentes estilos arquitectónicos desarrollados a través de los siglos, lo que permite consolidar un estilo local, como elocuente testimonio para la historia arquitectónica de la nación.

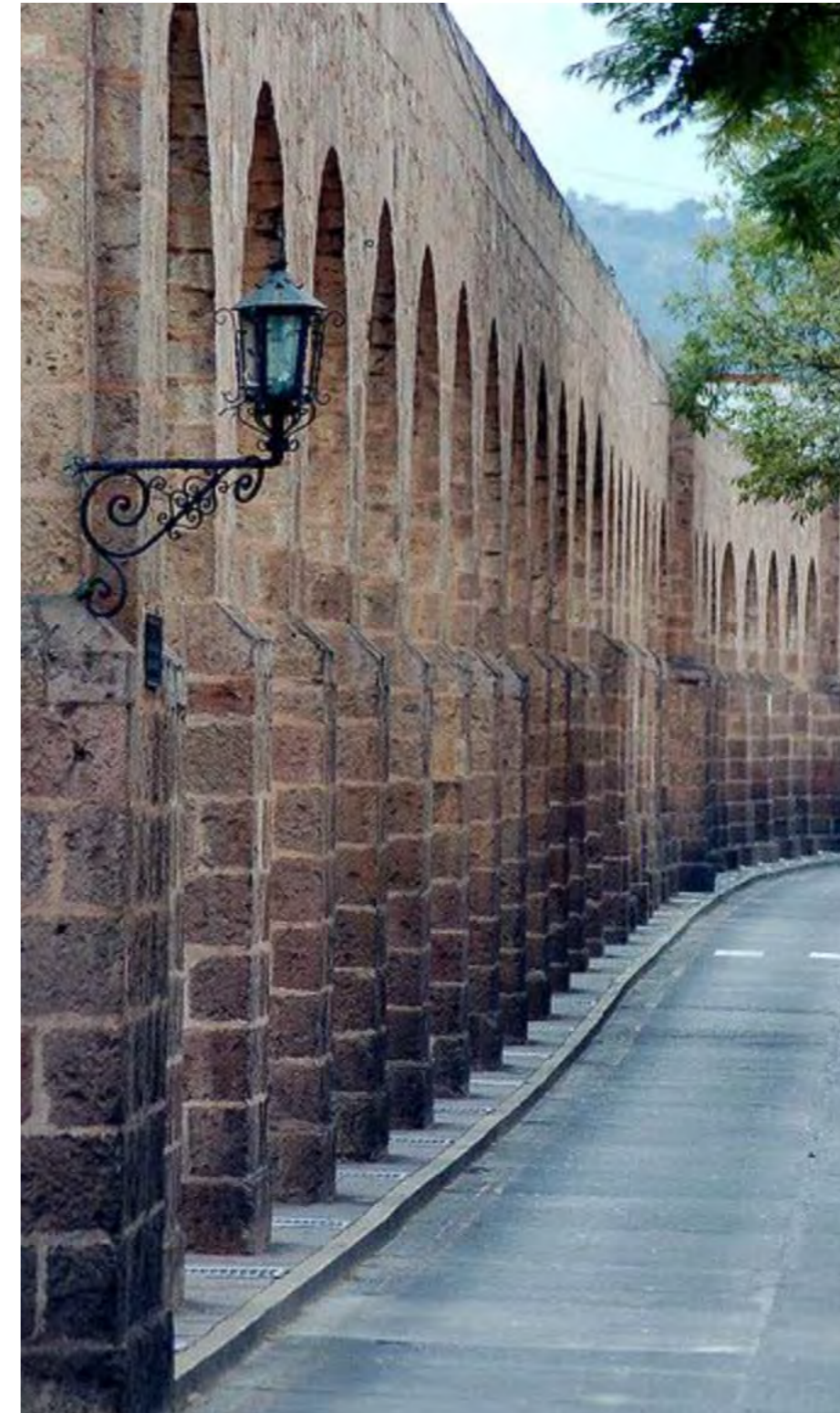
En su declaración, la UNESCO consideró que algunas de las perspectivas urbanas del Centro Histórico de Morelia constituyen "un modelo único en América". Estimó también que la arquitectura monumental de la ciudad se caracteriza por su estilo calificado como "barroco moreliano", por la originalidad de sus expresiones locales que

se plasman en el Acueducto, la Catedral Metropolitana, en el conjunto de la iglesia de la Compañía y el ex Colegio Jesuita así como en las fachadas y las arcadas de los corredores y patios de las casas Vallisoleñas.

Por otra parte señaló que la diversidad de estilos va desde tipologías arquitectónicas de finales del siglo XVI, donde el aspecto de fortaleza medieval convive con elementos renacentistas, barrocos y el neoclásico hasta llegar al eclecticismo y afrancesamiento del periodo de Porfirio Díaz. **5**

5 Morelia. Ciudad Mexicana Patrimonio Mundial. (2015). Conaculta.gob.mx. Recuperado el 10 de septiembre de 2015, de http://www.conaculta.gob.mx/turismocultural/destino_mes/morelia/

Figura 09. **Acueducto de Morelia** Tomada de [pinterest.com](https://www.pinterest.com)



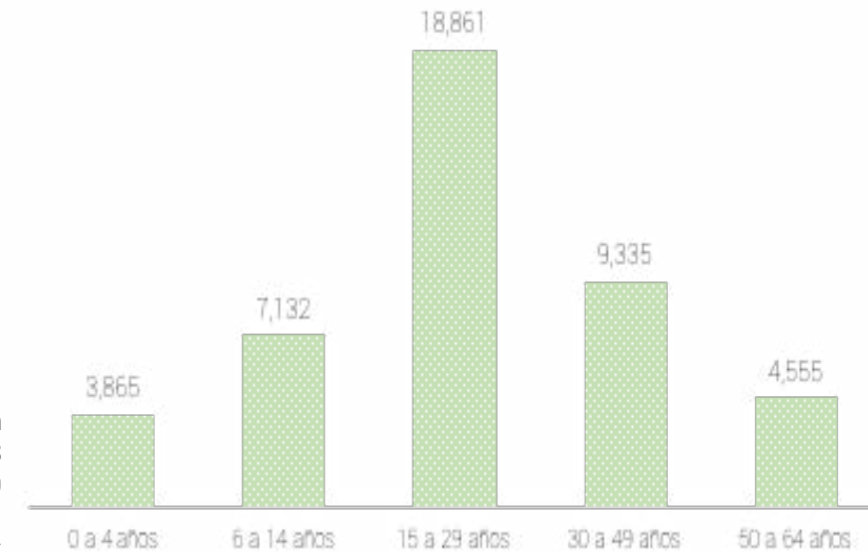
ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA POBLACIÓN A ATENDER

42

El predio elegido se encuentra rodeado por nueve Agebs (conformados por las colonias de Tres Puentes, Boca Negra, La Colina, etc), desde los cuales el tiempo de traslado a pie hacia el parque ronda entre 10 y 25 minutos aproximadamente. Estos Agebs poseen un índice de población alta (de 2,263 a 3,307 personas) y muy alta (de 3,308 a 7,110 personas), el total es de 34,837 habitantes, de los cuales predominan los de entre 6 y 29 años, y carecen los de 0 a 2 años y de 60 a 64 años. (ver figura 15) Estos datos demuestran que las primeras personas que habitaron estas colonias han dado su lugar a la segunda generación de pobladores, de los cuales apenas se está gestando la tercera generación, también se demuestra que son tantos habitantes porque la zona cuenta con bastante equipamiento urbano, a excepción de áreas verdes y espacio público, y por la cercanía que tienen con la Avenida Francisco I. Madero y con el centro de la ciudad, lo cual les permite desplazarse fácilmente a puntos clave de la ciudad como a sus lugares de trabajo y estudio.

De acuerdo con El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), para el cuarto trimestre del 2014 la población económicamente activa (PEA) desempeña una gran variedad de tareas que realiza con distinta intensidad. Es así que, por un lado 7.7% de las personas trabajan menos de 15 horas semanales, y por el otro lado se ubican 22.4% que laboran más de 48 horas a la semana.

Figura 10. Población por edades en AGEBS aledaños, censo 2010 INEGI. Tomada de INEGI.com.mx



43

El organismo señaló que al considerar a la población ocupada respecto al sector económico en el que labora, se observa que 24.7% del total trabajan en el sector primario, 19.7% en el secundario o industrial, y 55.4% realizan actividades relacionadas con el sector terciario o de servicios y comercio. El restante 0.2% no especificó su actividad económica.

Con relación al total de la población ocupada como subordinados y remunerados, 20.6% de éstos laboran en el sector primario de la economía, 20.8% en el secundario y 58.5% en el terciario, quedando sin especificar 0.1 por ciento. De estos trabajadores, 35.0% tiene acceso a instituciones de salud como prestación por su trabajo y 40.2% tienen derecho a prestaciones laborales (sin considerar el acceso a instituciones de salud). A su vez, 36.6% de los trabajadores disponen de un contrato por escrito, de éstos, 80.2% tienen base, planta o están contratados por tiempo indefinido, 19.8% tienen contrato temporal.⁶

⁶ Más del 55.3 % la población económicamente activa de Michoacán - Quadratín. (2011). Quadratín Morelia. Recuperado el 16 de Septiembre del 2015, de <https://www.quadratín.com.mx/economía/Mas-del-55-3-la-poblacion-economicamente-activa-de-Michoacan/>

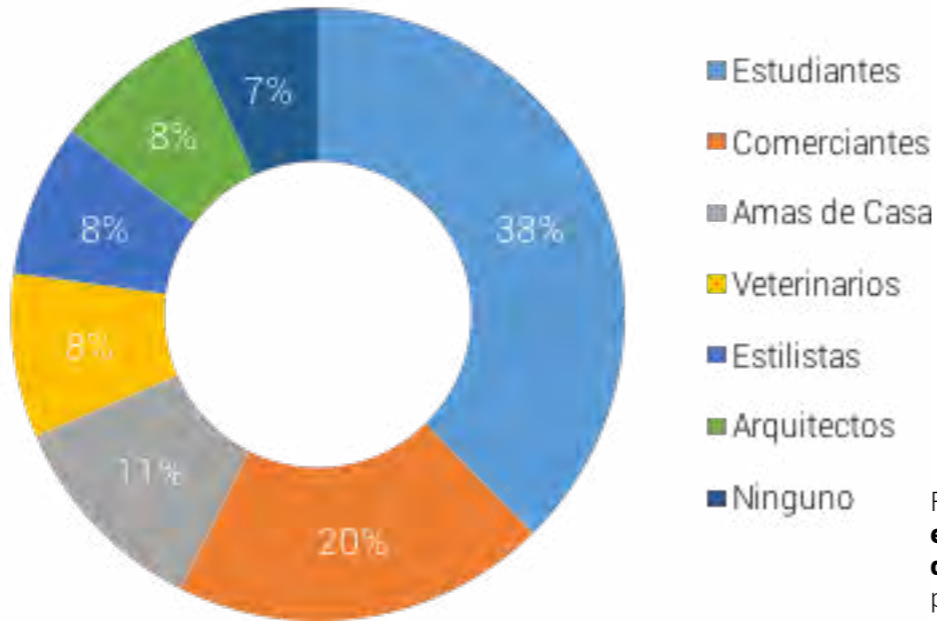


Figura 11. **Ocupaciones en la zona de influencia del proyecto.** Elaborada por Gerardo García.

En base a encuestas sobre las ocupaciones de los habitantes de las zonas de influencia del parque resulta que, al ser una población en su mayoría joven, la principal ocupación es la de estudiante (sustancialmente de primaria y secundaria) y en segundo lugar comerciante. El nivel socio-económico que prevalece es medio y medio superior, aunque también existen muchas familias de nivel bajo.

Se puede concluir que el proyecto de parque sería de alto impacto urbano por el elevado nivel de población infantil y joven vecina, y porque se encuentra en una zona altamente urbanizada de la ciudad, por donde muchas rutas de transporte público transitan y la conexión cercana con el centro de Morelia, Calzada La Huerta, Avenida Pedregal, Avenida Michoacán, Avenida Madero Poniente y la Avenida periodismo, todas ellas de alto tránsito peatonal y vehicular.

ANÁLISIS CULTURAL DE LOS FUTUROS USUARIOS

El funcionamiento de un parque urbano se rige por las actividades que realizan en él sus usuarios, además de llevar a cabo actividades deportivas, también se pretende que realicen muchas actividades culturales. La zonificación de este proyecto contempla espacios que sirvan para realizar exposiciones de arte, obras teatrales, obras de danza, recitales, conciertos, proyecciones de películas y cortometrajes, talleres de arte, etc.

Al ser un proyecto que pretende promover la cultura en la parte más desfavorable de la ciudad culturalmente hablando, la estrategia que se emplea es que el parque sirva como cede de la totalidad o la mayoría de los numerosos festivales que se realizan en esta ciudad con nombramiento de Patrimonio Cultural de la Humanidad, estas actividades festivas generan un alto impacto turístico y cultural en la parte oeste de Morelia. Entre estos festivales se encuentran:

- Festival Internacional de Órgano de Morelia (octubre)
- Festival Internacional de Música de Morelia (noviembre)
- Festival Internacional de Cine de Morelia (octubre)
- Festival Internacional de Música Contemporánea (mayo)
- Jazztival (marzo)
- Festival Internacional de Danza Contemporánea (octubre)
- Festival de Monólogos (julio)
- Encuentro de Cocineras Tradicionales (octubre)
- Festival de la Catrina en Capula (noviembre)
- Morelia en Boca (mayo)
- Festival del Mariachi (octubre)
- Festival de la Orquídea (octubre)
- Mórvido, Festival Internacional de Cine Fantástico y de Terror (noviembre)
- Festival Internacional del Títere de Morelia (diciembre).

El proyecto del parque urbano cuenta con espacios donde todos estos festivales pueden llevarse a cabo, siendo una sede que arrastre la cultura a esta zona que carece de actividades de este tipo, además de que su cercanía con el centro histórico y ubicación sobre la Avenida más importante de la ciudad le favorece en cuestiones de ubicación y traslado.



EL FESTIVAL INTERNACIONAL DE GASTRONOMÍA Y VINO DE MÉXICO / 2015



Figura 12. **Cartel Morelia en Boca 2015.** Tomada de Google Images

ASPECTOS ECONÓMICOS

La actividad turística en Michoacán y México representa una importante fuente de ingresos ya que es la tercera fuente de divisas a nivel nacional, sólo detrás del ingreso petrolero y la captación de remesas, por ello también juega un papel trascendental para el desarrollo del municipio particularmente.

Los indicadores turísticos sobre el comportamiento de la actividad en Michoacán, demuestran que el turismo ha logrado posicionarse como un pilar de desarrollo económico y acorde con las vocaciones productivas y económicas del Estado y para este caso también del municipio.

De acuerdo con el PLADIEM 2012-2015 la composición del mercado que visitó Michoacán en el año 2010, correspondió con 88% al turismo nacional y el restante 12% al internacional. Porcentajes que resultan iguales a los obtenidos a nivel nacional.

Para el municipio se estima que la ocupación hotelera promedio durante el año 2010 fue del 66%, con un crecimiento del 9.7% respecto a 2009. Los visitantes en su mayoría (73%) tienen entre 21 y 40 años de edad.

La rama de servicios destaca por su dinamismo e importancia, contempla entre algunas otras actividades ligadas al turismo como la prestación de servicios de hospedaje, de alimentación en bares y restaurantes, recorridos turísticos, muestras gastronómicas regionales y actividades culturales, además de aquellas actividades orientadas a la satisfacción de necesidades de esparcimiento y recreación.

Siendo Morelia un notable ejemplo de las ciudades virreinales, y por tanto, un destacado atractivo turístico a nivel internacional por sus más de mil 400 edificios, construcciones monumentales y espacios culturales, se justifican los reconocimientos que ha otorgado la UNESCO al nombrarla

Patrimonio Cultural de la Humanidad en 1991. Esta rama de acuerdo al Censo económico 2009 registra un total de 14 mil 748 unidades económicas, 24% del total estatal en el sector, generando un 31.2% del valor agregado censal bruto. En estas unidades económicas se ocupa un total de 62 mil 658 personas, quienes perciben una remuneración anual media de 86 mil pesos aproximadamente.

De acuerdo con el reporte Perfitur 2011 realizado por el Tecnológico de Monterrey y el Gobierno del Estado en los municipios de Morelia, Uruapan, Pátzcuaro, Zamora, la Región Costa (La Costa) y la zona oriente que alberga la mariposa monarca (País de la Monarca), se muestra que la mayor afluencia de turistas nacionales al Estado de Michoacán representa el 88.5% del total y que estos provienen de entidades circunvecinas como el Estado de Jalisco, Estado de México y el Distrito Federal.

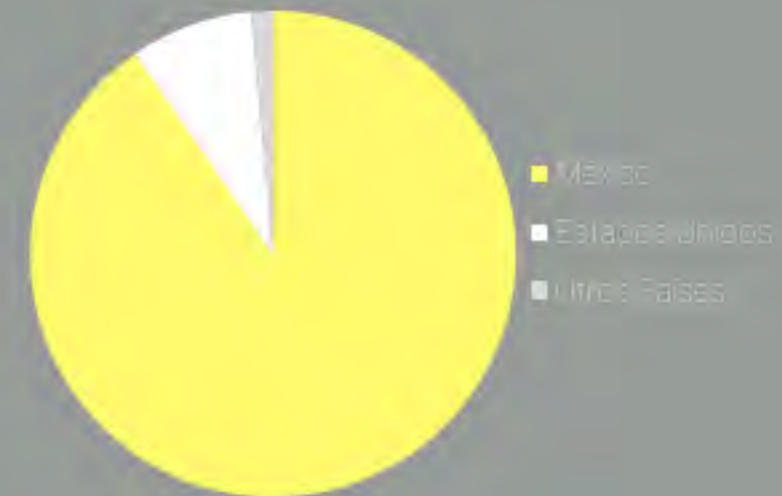


Figura 13. **Turismo en Morelia.** Elaborada por Gerardo García

7 Honorable Ayuntamiento de Morelia., (2012). Plan de Desarrollo de Morelia (pp. 19-25). Recuperado el 13 de noviembre del 2015

La población vista como base de la actividad económica representa la unidad de la fuerza productiva fundamental y de consumo de la sociedad, ya que al tiempo que una considerable parte de la población es la fuerza productiva fundamental de la sociedad, toda la

población, representa la fuerza de consumo de la sociedad. De 2000 a 2010 la PEA municipal ha incrementado en un 32.9% mientras que la Población Económicamente no Activa creció en un 11.1% en una década.**7**

ANÁLISIS DE ESTRATEGIAS Y POLÍTICAS QUE HACEN VIABLE EL PROYECTO

Dentro del Programa Estatal de Competitividad Turística, se hace énfasis en el potencial turístico con que cuenta Michoacán, refiriéndose a este como una mina de oportunidades que permitan el desarrollo, crecimiento y fortalecimiento de sus municipios, sus comunidades y sus grandes o pequeñas empresas.

50

La colaboración del sector público estatal, federal, y el sector privado han facilitado el desarrollo de dicho programa, teniendo como objetivo elevar la competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas turísticas del estado, así como de los espacios dentro de los municipios para la realización de actividades culturales, de manera que se generen turistas altamente satisfechos para lograr así que incrementen su tiempo de estadía y aumente la demanda para generar más ingresos económicos.

En cuanto al Plan de Desarrollo de Morelia 2010-2015, se menciona que se atenderá al rescate de parques y jardines, ya que el entorno de estos debe propiciar un clima de tranquilidad y armonía en la ciudad. Es imprescindible comenzar rescatando áreas verdes e incrementando el mantenimiento de plazas y jardines, estos lugares son espacios públicos que deben de servir para la sana convivencia social y familiar.

8 Honorable Ayuntamiento de Morelia, (2012). Plan de Desarrollo de Morelia (pp. 19-25). Recuperado el 14 de noviembre del 2015

Sobre el tratamiento del agua, menciona que es necesario garantizar y mejorar el suministro del vital líquido, así como generar acciones que permitan la distribución eficiente, un cobro justo y más claro para los usuarios, un drenaje que impida los encharcamientos y cumplir con las necesidades y expectativas de la población. Estas metas se llevarán a cabo mediante la distribución oportuna del agua y ampliación de la red, estudio de ingeniería básica y de factibilidad de presa de almacenamiento en el sur-oriente de Morelia para la regularización de las avenidas pluviales en el Río Chiquito, y un proyecto ejecutivo para la construcción del sistema de alcantarillado pluvial para la ciudad.**8**

51

También se mencionan las estrategias para garantizar el bienestar familiar, su diversión y su esparcimiento; consisten en el rescate de espacios públicos con enfoque social, proyectos y diseños urbano-ambientales para dar continuidad a los programas de mejoramiento de imagen urbana en espacios públicos y barrios tradicionales del Centro Histórico, equipamiento con juegos infantiles en áreas verdes y espacios públicos, y realización de eventos culturales en plazas públicas.



**ANÁLISIS
DE DETER-
MINANTES
MEDIO AM-
BIENTALES**

LOCALIZACIÓN

Dentro del Estado de Michoacán se encuentra la ciudad de Morelia, de coordenadas $19^{\circ}46'06''\text{N}$ y $101^{\circ}11'22''\text{O}$, latitud de 29.5333 y longitud de -111.2333, sentada a 1951m sobre el nivel del mar con una tensión territorial de 1199.02 km .⁹

54

55

⁹INEGI, (2013). División municipal. Michoacán de Ocampo. Cuentame.inegi.org.mx. Recuperado el 25 de septiembre del 2015, de http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/territorio/div_municipal

Figura 14. **Macrolocalización.** Elaborada por Gerardo García.

El terreno destinado para la realización del proyecto posee un área de 8 hectáreas y se encuentra ubicado al este de la ciudad, en la Avenida Madero Poniente, Los Ejidos con código postal 58180 en la colonia Tres Puentes al margen de la Avenida Héroes Anónimos.

Figura 15. **Microlocalización Terreno.** Elaborada por Gerardo García

AFECTANTES FÍSICAS EXISTENTES

Morelia se ubica en la Región Hidrográfica Número XII dentro de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro - Cuitzeo y Lago de Yuriria, al mismo tiempo pertenece a la Subcuenca del Lago de Pátzcuaro. Al interior del municipio los principales ríos son el Río Grande y el Río Chiquito, el primero es considerado como una corriente de agua perenne y es aledaño al terreno del proyecto, mientras que el segundo figura como una corriente intermitente.

La parte del Río Grande que pasa por el terreno del proyecto es una zona de riesgo por inundación históricamente en Morelia, en la que cada temporada de lluvias se desborda el agua; esto pasa específicamente en el tramo del río delimitado entre el cruce de la Avenida Madero y la Avenida Michoacán. A pesar de que la parte del río colindante con el terreno no ha sufrido de desbordes por inundación, existe el riesgo de que posteriormente llegue a pasar y el agua inunde al parque; para esto se propone la construcción de una barda perimetral al margen del río de 2 metros de altura que actúe como contenedor y barrera del agua.

58



Figura 16. **Inundación en Morelia, Río Grande.** Tomada de Google Images.

En Morelia actualmente existen 16 fallas, cerca de la ubicación del parque se ubica una de ellas, la falla de La Colina que es una estructura geológica de dirección noroeste-sureste, tiene un relieve morfológico de 4m en su sector noreste. En la carta geológica de INEGI en 1977 ya se identificaba como una falla de tipo normal, en 1988 investigadores de la UMSNH determinaron que si el crecimiento de Morelia continuaba hacia el suroeste, se verían afectadas las nuevas colonias. Lamentablemente así sucedió y el número de casas afectadas ha seguido creciendo. Los daños han incluido la demolición de 2 edificios y casas de INFONAVIT. La falla presenta hundimiento vertical de 4 a 6 cm. anuales. Su zona de influencia es Tres Puentes-La Colina, Águilas, López Mateos, Agua Clara y Manantiales. El hundimiento que se presenta no es sobre los sedimentos lacustres, sino sobre los basaltos. Esta falla se considera sísmicamente activa. **10**

A pesar de que su zona de influencia afecta al área de Tres Puentes, esta no llega a tocar el terreno donde se proyecta el parque y se permite edificar construcciones en esta área de la ciudad. En cuestiones topográficas, la pendiente con la que se cuenta es del 2.4% con algunos accidentes topográficos que generan taludes dentro del terreno, pero en vez de perjudicar, estos taludes accidentados ayudan estratégicamente al diseño del parque urbano porque se generan terrazas a partir de ellos que servirán como dobles alturas donde se permita enmarcar visualmente el panorama del contexto. Actualmente se encuentra lleno de vegetación con muchos árboles grandes y pastizales en su interior, pero también hay grandes montículos de tierra e incluso una cancha de fútbol y baseball llanera.

10 Garduño Monroy, Víctor. (2001). Efectos de las fallas asociadas a sobreexplotación de acuíferos y la presencia de fallas potencialmente sísmicas en Morelia, Michoacán, México: UMSNH. Recuperado de [http://satori.geociencias.unam.mx/18-1/\(2\)Garduno.pdf](http://satori.geociencias.unam.mx/18-1/(2)Garduno.pdf)

59



Figura 17. **Falla Geológica "La Colina".** Tomada de Google Images.



Figura 18. **Ríos de Morelia.** Tomada de Google Earth.



La superficie del municipio es muy accidentada, ya que se encuentra sobre el Eje Neovolcánico Transversal, que atraviesa el centro del país, de este a oeste. En Morelia se encuentran tres sistemas montañosos: por el este diversas montañas que forman la sierra de Otzumatlán que se extienden desde el norte hacia el suroeste, destacando el cerro de "El Zacatón" (2960 msnm), el cerro "Zurumutal" (2840 msnm), el cerro "Peña Blanca" (2760 msnm) y el "Punhuato" (2320 msnm), que marca el límite oriental de la ciudad, así como el cerro "Azul" (2625 msnm) y el cerro "Verde" (2600 msnm) un poco más hacia el sureste **11**

El terreno del parque no cuenta con muchos accidentes orográficos, se encuentra hundido a aproximadamente -3m sobre el nivel de calle de la Avenida Madero, sin embargo después de estos tres metros todo el terreno se encuentra plano, a excepción únicamente de algunos montículos de tierra que no sobre pasan el metro de elevación.

11 Garduño Monroy, Víctor. (2001). Efectos de las fallas asociadas a sobreexplotación de acuíferos y la presencia de fallas potencialmente sísmicas en Morelia, Michoacán, México: UMSNH. Recuperado de [http://satori.geociencias.unam.mx/18-1/\(2\)Gardu-no.pdf](http://satori.geociencias.unam.mx/18-1/(2)Gardu-no.pdf)

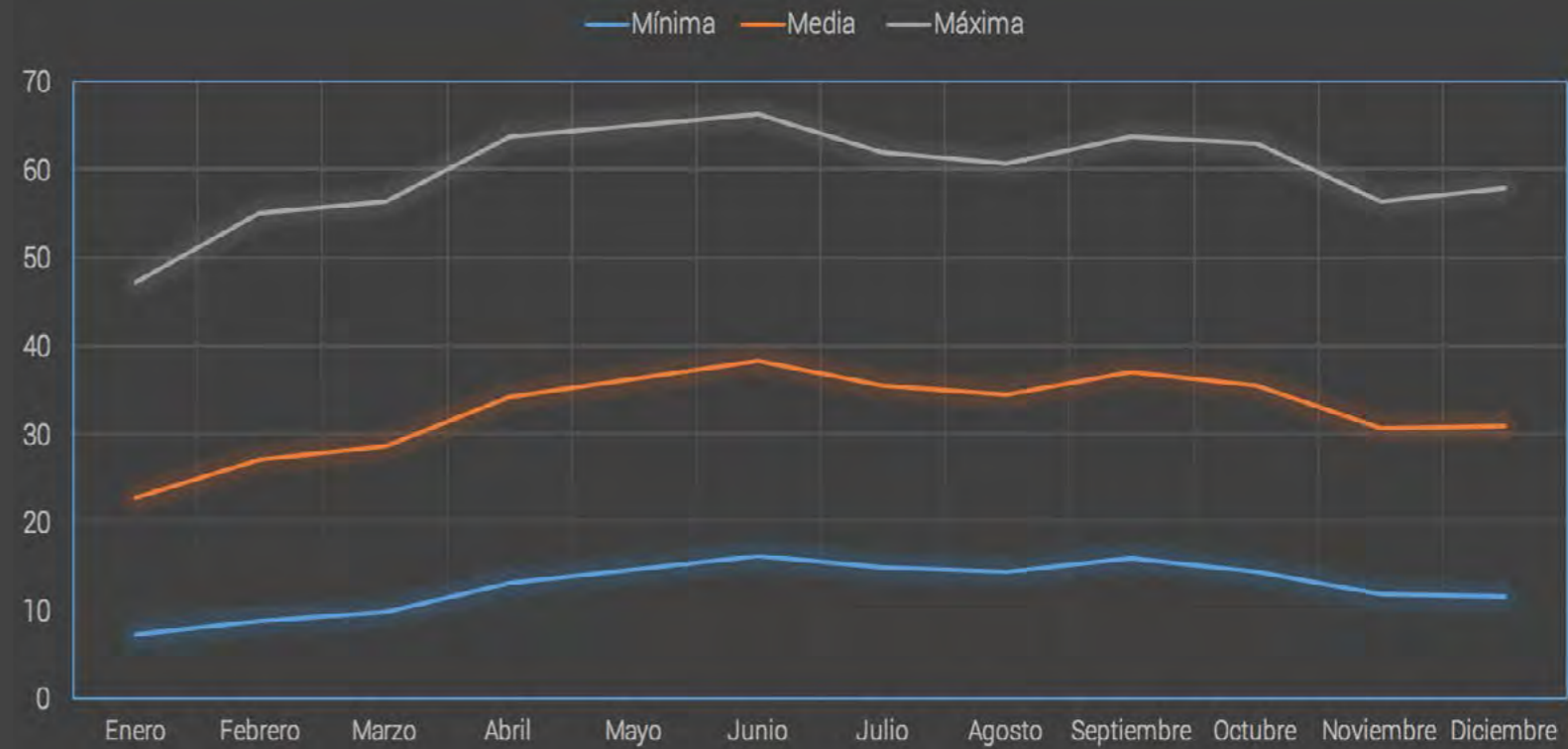


Figura 19. **Gráfica de Temperaturas en Morelia.** Elaborada por Gerardo García.

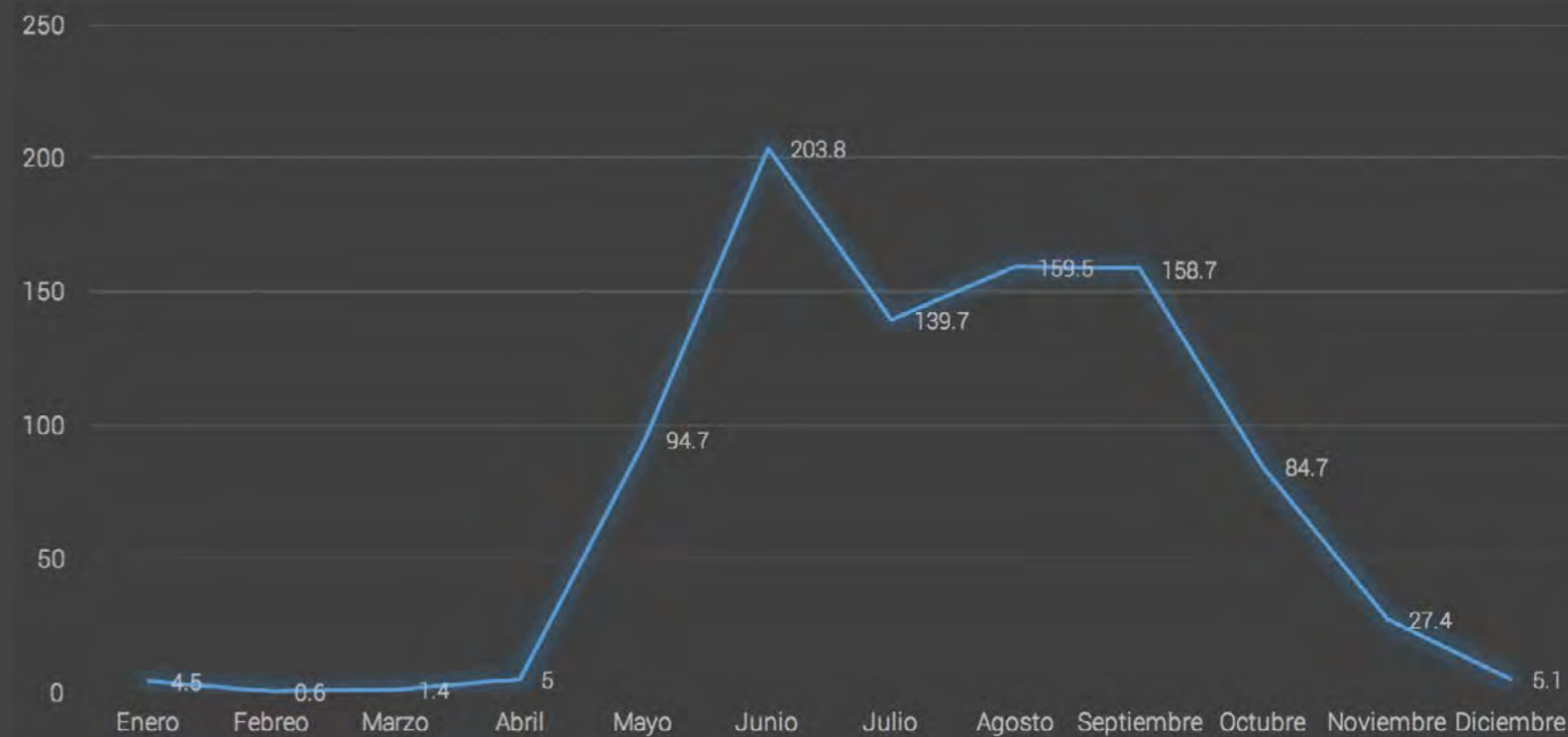


Figura 20. **Gráfica de Precipitación Pluvial en Morelia.** Elaborada por Gerardo García.

CLIMATOLOGÍA

El clima que predomina en el terreno del proyecto es templado subhúmedo con lluvias en verano, las temperaturas varían durante el año entre los 14.2° y 21° centígrados, con una media anual de 17.1°C.

Se cuenta con una precipitación media anual de 785mm siendo los meses más lluviosos de junio a septiembre; la humedad relativa es de 55% con un incremento de hasta 99% en los meses de lluvia. **12**

12Honorable Ayuntamiento de Morelia,. (2012). Plan de Desarrollo de Morelia (pp. 19-25). Recuperado el 14 de noviembre del 2015

Los vientos dominantes son ligeros, con una velocidad de 1.8 a 2.4 km por hora en dirección suroeste-noreste en los meses de octubre a mayo y, en los meses de junio a septiembre provienen del noroeste; la humedad relativa es de 55% con un incremento de hasta 99% en los meses de lluvia. Esto quiere decir que el proyecto deberá contar con un diseño vegetal que guíe estos vientos sobre todo el terreno para limpiar el aire contaminado por el dióxido de carbono producido por los automóviles de la zona urbana, y brindar confort térmico para los usuarios mediante corrientes de vientos más potentes durante las horas del día que hace más calor. **13**

La paleta vegetal al interior del parque, que consta de jacaranda, limón, naranjo, huizache, encino, camelina, ficus, arbustos, rosa blanca, malva, fresno, encino rojo, lavanda, eucalipto, ocotillo y margarita, ayudará a evitar que el aire contaminado del exterior ingrese hacia él, ya que el terreno se encuentra aledaño en una zona de alta contaminación dentro de la ciudad, y por lo tanto los grandes árboles actuarán como barreras y filtros del aire sucio.

13 INAFED,. (2011). Michoacán de Ocampo - Morelia. Inafed.gob.mx. Recuperado el 22 de noviembre del 2015, de <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16053a.html>

64

El periodo de mayor asoleamiento se presenta en los meses de mayo a agosto, donde el porcentaje mensual abarca de las 5:30 a las 19:30 horas del día, presentando una inclinación de 4° hacia el hemisferio norte. En los meses marzo, abril, septiembre, octubre, noviembre y febrero, se observa una inclinación del sol hacia el hemisferio sur de 44° y el asoleamiento promedio es de 6:00 a 18:00 horas, en invierno el porcentaje disminuye siendo de 6:35 a 17:15 horas aproximadamente. **14**

14Chávez Palomo, Abigail. (2014). Templo Cristiano Bautista en Morelia, Michoacán, (Licenciatura). Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo.



Figura 21. **Manera en la que el viento atraviesa al terreno del proyecto.** Tomada de Google Earth.

VEGETACIÓN Y FAUNA

En el terreno del proyecto se encuentran distintas especies vegetales, el principal es el eucalipto, éste prevalece en toda la extensión del predio y los hay de longevidades jóvenes y maduros. También hay pirules, jaras, cardos, sauces, huizaches y magueyes, todos estos distribuidos en menores cantidades que los eucaliptos dentro del terreno; los eucaliptos, sauces y huizaches serán respetados, mientras que los otros se retirarán debido a cuestiones estéticas y de diseño de jardinería. En cuanto a fauna, se pueden enumerar ardillas, aves silvestres, perros domésticos y perros callejeros; es importante señalar que se respetará el libre acceso a cualquier tipo de animales, siempre y cuando no sean salvajes.

66



Figura 22. **Árbol de senecio dentro del terreno** Tomada por Gerardo García.



Figura 23. **Árbol de Eucalipto** Tomada por Gerardo García.



Figura 24. **Árbol Hu-izache** Tomada por Gerardo García.



Figura 25. **Perro doméstico en el terreno** Tomada por Gerardo García.



Figura 26. **Perro doméstico en el terreno** Tomada por Gerardo García.



**ANÁLISIS
DE DETER-
MINANTES
URBANAS**

EQUIPAMIENTO URBANO

Según la Carta de uso de suelo, estructura urbana y densidades del municipio de Morelia, revela que el predio se clasifica en el tipo de suelo HMS es decir habitacional densidad media con servicios y comercio de hasta 300 habitantes por hectárea.**15** El contexto inmediato está conformado en su mayoría por vivienda de tipo medio, medio superior y bajo. El equipamiento con el que se cuenta en zona se conforma de:

- Zona habitacional
- Estancias educativas
- Comercios grandes y pequeños
- Centros religiosos
- Bancos
- Edificios de Gobierno
- Hoteles
- Plazas públicas

15 Carta de Uso de Suelo, Estructura Urbana y Densidades del Municipio de Morelia. (2010). Recuperado de http://conurbamx.com/home/wp-content/uploads/2015/02/Carta-Urbana-Centro-de-Poblacion-de-Morelia_comp.pdf



INFRAESTRUCTURA URBANA

El tipo de predio es urbanizado ya que en todo su contexto se encuentran construcciones de uso de suelo habitacional, comercial y mixto, los servicios con los que cuenta el terreno son alcantarillado, drenaje, red de telefonía, transporte público, energía eléctrica y alumbrado público, los cuales permiten que el proyecto a realizar sea totalmente viable en esta ubicación.

IMAGEN URBANA

El terreno se encuentra rodeado de una imagen urbana dañada en general, al oeste colinda con la barda perimetral de Bodega Aurrera llena de grafiti en toda su extensión, al norte se ubica un deteriorado y gris puente vehicular, sin embargo debajo de él se ubica una cuidada y bella jardinería a lo largo de todo el puente y también se pueden apreciar numerosos murales de arte urbano realizados por la asociación civil "Futura".

Al este es su parte más desfavorecida pues se encuentra el borde del Río Grande lleno de maleza vegetal, basura, grafitis y además se puede apreciar las bardas de las construcciones inmediatas en gran deterioro. Por último, al sur se ubica el "Arboletum" el cual es un área de preservación ecológica llena de flora de eucaliptos y fauna de distintas especies de aves.

VIALIDADES PRINCIPALES

Como calles principales se detectan la Av. Francisco I. Madero Poniente y la Avenida Héroes Anónimos, posteriormente se cuenta con calles secundarias como Puente Alvarado, Puente Calderón, Puente Tonalá, Puente Coatzacoalcos, Puente del Márquez, Puente Internacional, Puente Río Mayo, Puente Samaria, Puente, Río Tecolutla, Puente Río Santiago y limitando al norte con Av. Michoacán, todas pavimentadas en su totalidad con un insuficiente mantenimiento, esto motivo del deterioro por las lluvias.



Figura 27. **Vialidades Principales.** Tomada de Google Earth.



Colindancia Norte Imagen Urbana en mla estado debido a fachadas sin orden ni principios de diseño, pinturas y acabados en deterioro, basura en las calles, demasiado espacio para automóviles por encima de espacio para peatones, postes y cables de luz colgantes, y vialidades llenas de baches.



Colindancia Oeste Predio comprendido por terreno natural; pastizales, huizaches, fresnos, eucaliptos, y cultivos de maíz. Es un acceso junto al Bodega Aurrera de Tres Puentes para posteriormente llegar a las colonias López Mateos y/o Manantiales.



Colindancia Sur Zona de preservación medio ambiental "Arboretum", dentro de ella se localizan bastos árboles de eucalipto, huizache, fresno, entre otros. se encuentra en buenas ocaiones, a pesar de que poseé algo de basura, y es bardeado por postes de madera y alambre de púas.



Colindancia Este Paisaje que a primera vista no resulta desagradable debido a la extensa vegetación a todo lo largo de la vialidad que recorre todo este tramo del terreno, se trata de la Avenida Héroes Anónimos, y inmediata a ella pasa el Río Grande. No hay ningún tipo de mantenimiento, y no existe ninguna estrategia de seguridad para el peatón.



PROBLEMÁTICA URBANA

En esta zona se encuentran muchas viviendas, negocios comerciales y establecimientos importantes, además de que el tren atraviesa por esta parte de la ciudad; el conjunto de estos factores genera un alto nivel de tránsito vehicular y peatonal; este tránsito, en horas críticas del día, da lugar a un alto nivel de contaminación del aire, choques y accidentes vehiculares, estrés y asoleamiento de las personas, y afectaciones físicas a la estructura urbana.

Otro problema es el elevado índice de marginación de esta parte de Morelia, donde prevalece la delincuencia de barrio que afecta a la población mediante asaltos a mano armada, trifulcas entre delincuentes de distintos bandos, y acosos generalmente hacia mujeres.

También es importante mencionar el problema que se ocasiona durante la temporada de lluvias en la ciudad, entre los meses de agosto y octubre es cuando se presentan

las mayores precipitaciones pluviales y, al estar muy contaminado el Río Grande, se desborda el agua en la sección comprendida entre la Avenida Madero y la Avenida Michoacán causando inundaciones de las viviendas que se encuentran al margen de esta zona, existen pérdidas materiales y pérdidas de bienes año con año, se generan baches y un notable deterioro en las vialidades del bordo del río, y se impide el paso tránsito peatonal y vehicular.

Como consecuencia de las fuertes lluvias, el terreno del parque llega a inundarse actuando como "laguna de inundación", para solucionar este problema se plantea que el suelo se mejore para hacerlo más permeable e instalar un sistema de captación de agua pluvial que redirija toda esta gran cantidad de agua a grandes cisternas para que posteriormente el agua sea tratada y redistribuida a los tanques elevados de las colonias cercanas.

Figura 28. **Marginación dentro del terreno.** Tomada por Gerardo García.





ANÁLISIS DE DETER- MINANTES FUNCIO- NALES

ANALOGÍAS ARQUITECTÓNICAS

Con el propósito de proyectar un parque urbano ecológico que sea estético, funcional y con los espacios y equipamiento para el correcto desarrollo de sus actividades, se exploraron distintas opciones analógicas para tomar como referencia y comparar las partes con las que cuentan que puedan ser beneficiarias para este proyecto.

Para el desarrollo de este apartado se escoge el Proyecto "The Dryline" del arquitecto danés Bjarke Ingels, este cuenta con características muy semejantes a las del parque urbano, además de que se resuelven las mismas problemáticas con las que cuenta este proyecto.

Se trata de un parque urbano en Manhattan, Estados Unidos. Obra del arquitecto danés Bjarke Ingels, diseñado en el año de 2014. "The Dryline" se puso en marcha en la zona baja de Manhattan, donde el huracán Sandy impactó con olas devastadoras la infraestructura de esa zona en el 2012. El proyecto propone reforzar la seguridad de esta parte de la ciudad, y así evitar desastres naturales de este tipo en el futuro, también propone el desarrollo de actividades de convivencia y actividad física entre y para los habitantes del barrio.

El parque tiene forma de "U", se divide en 3 compartimentos que protegen a la ciudad ofreciendo espacios para el desarrollo social, ambiental y económico. Los compartimentos funcionan independientes uno de los otros, pero coinciden en operar como un escudo que protege a la ciudad del desbordamiento del mar en caso de presentarse diluvios que provoquen estos fenómenos naturales. Existen compuertas debajo de un puente vehicular que se cierran para impedir el paso del agua; y en las otras zonas vulnerables, la topografía se eleva en escalones para funcionar como un contenedor de agua que, de igual manera, impide el paso de esta hacia el interior.

Figura 29. **Perspectiva Aérea "Dryline"**. Tomada de BIG.com

Con una extensión de 10 millas, el parque ofrece espacios para distintas funcionalidades, entre estas predominan jardines paisajistas que recorren todo el parque al mismo tiempo que brindan espacios de comunión y relajación entre los usuarios. Hay un museo marítimo educativo que permite estar en contacto directo con la marea del mar a través de un gran muro cortina que se sumerge dentro del agua. Debajo del puente de Manhattan y a un costado de la calle Montgomery se diseñaron espacios de comercio e integración social, donde se colocan grandes compuertas que, cuando la marea penetra la superficie, actúan como barreras para el agua; estas compuertas también funcionan como lienzos para la representación de murales de los artistas urbanos locales cuando no están en uso. **16**

84



16 BIG | Bjarke Ingels Group. (2015). 20 November 2015, from <http://www.big.dk/#projects-hud>

Figura 30. **Andador Inundable con lluvia.** Tomada de BIG.com



85

Figura 31. **Andador Inundable sin lluvia.** Tomada de BIG.com



Figura 32. **Perspectiva aérea del área inundable.**
Tomada de BIG.com

Otro proyecto es el Tropicario del Jardín Botánico de Bogotá, José Celestino Mutis. Ganador de un concurso en el 2014 por parte de los diseñadores Jorge Buitrago, Jaime Cabal y Teresa Tognetti. Es un espacio donde confluyen principios ambientales y culturales. La interacción entre visitantes y fragmentos de los ecosistemas más representativos de Colombia, hacen de este sea un espacio de alto valor educativo y de difusión de nuestra riqueza natural como nación. Este proyecto presenta 3 objetivos generales:

1. Potencializar las conexiones al interior del Jardín Botánico, generando sistemas que integren las distintas colecciones y espacios del jardín, a partir de reconocer sus valores ambientales y culturales, dando especial importancia al sistema hídrico, como estructura fundamental que puede vincular todos los espacios.

2. Entender el nuevo Tropicario como una serie de ecosistemas que al igual que en un paisaje a escala real, se interrelacionan y cruzan, generando ecosistemas de transición que enriquecen y diversifican sus valores ambientales, que en el caso del jardín botánico, promuevan nuevas actividades dentro del jardín.

3. Procurar representar paisajes a pequeña escala, a través de las distintas colecciones presentes en el nuevo Tropicario. Escenificar estos ecosistemas requiere evidenciar las relaciones con los distintos actores que lo constituyen, narrar algunas de las interacciones que condicionan y le dan forma a estos parajes.

La propuesta busca respetar y potencializar los valores existentes en el Jardín Botánico, la idea de paisaje propuesta, busca enriquecerse a través de dar a las infraestructuras planteadas la capacidad de transmitir los valores ambientales que buscan conservar. El nuevo Tropicario es una oportunidad para promover una nueva cultura del paisaje, cuyo objetivo sea integrar el medio ambiente y la cultura



Figura 33. **Vista Aérea Jardín Botánico.** Tomada de Pinterest.com

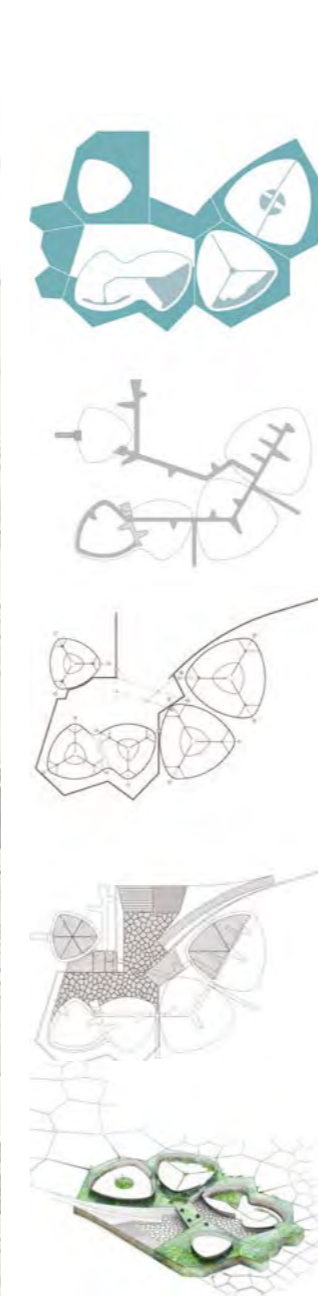


Figura 34. **Representaciones Geométricas Jardín.** Tomada de Pinterest.com

Figura 33. **Vista Aérea Jardín Botánico 2.** Tomada de Pinterest.com

Un circuito principal va dando paso a las distintas colecciones, que a su vez tienen pequeños recorridos internos que guían a los visitantes. Esta forma de organización implica pensar tipos de estrategias urbanas alternativas que se adapten a la estructura ya constituida y que la enriquezcan. El proyecto propone tres estrategias de urbanismo interior: Redes hídricas, Escenarios de agua y Jardines del Tropicario

La propuesta urbana del nuevo Tropicario busca reconocer las estructuras existentes en el Jardín Botánico, se identifican las distintas colecciones que lo componen, los recorridos peatonales principales y secundarios y los sistemas hídricos presentes; estos últimos se aprovechan para tejer una estructura que permita reconocer nuevas conexiones entre los distintos espacios dentro del Jardín.

Cuerpos de agua, las líneas de escorrentía, acequias y otros sistemas que permiten la circulación de agua a cielo abierto, sirven como base para estructurar e identificar puntos donde a través de pequeñas acciones se haga visible este elemento y que permitan interactuar con él, buscando así su reconocimiento y valoración.

Se proponen cinco jardines temáticos, cada uno responde a las características de las colecciones existentes en el perímetro del Tropicario y a puntos de conexión con la estructura propuesta. El acceso principal, las salidas de emergencia o la salida del Biodiversario, sirven como puntos de encuentro donde se pueden desarrollar distintos tipos de actividades que responden a la capacidad de carga que posiblemente puedan tener cada uno de estos sub-espacios del Jardín Botánico.

El Ecotono es un concepto proveniente de la ecología, que se entiende como el "paisaje en transición", ya que es el lugar donde dos o más ecosistemas confluyen, este encuentro las convierte en áreas biológicamente ricas, ya que contienen especies de ambas comunidades y promueven la aparición de otras.

El nuevo Tropicario constituye la oportunidad de aplicar este concepto a la nueva materialidad de la arquitectura que alojara sus colecciones. Entender los límites de esta nueva casa de vidrio como un Ecotono y no como un borde físico, permite al proyecto generar nuevas dinámicas de interacción entre los paisajes representados que contiene, al tiempo que se integra al conjunto del jardín botánico.

El proyecto propone un área de transición conformada a partir de un humedal construido, este humedal hace las veces de "ecosistema de paso", que al igual que en un Ecotono va dando paso a los distintos ecosistemas al tiempo que lo hace con las áreas que circundan el Tropicario, generando una serie de jardines temáticos sobre los que proponemos algunos usos y actividades asociadas a sus características actuales.

El humedal propuesto, más allá de constituir un ecosistema, busca a través de la representación del mismo, aportar a la concientización sobre este tipo de ecosistemas, que en el caso específico de Bogotá, presentan altos niveles de deterioro y una amenaza constante de desaparición. La propuesta para el nuevo Tropicario busca funcionar como un nuevo tipo de Ecotono, una estructura viva que medie entre los valores ambientales y la divulgación de valores culturales.





PERFIL DE USUARIOS

El perfil de los usuarios puede tener diferentes características que los hagan acreedores al uso de las instalaciones y espacios del parque, pueden ser personas que disfruten del deporte, de convivir en sociedad, de trabajar al aire libre, y/o de experimentar el espacio público; el rango de edad viable de estos usuarios va desde los 5 a los 65 años aproximadamente debido a las innumerables actividades que se logran hacer en un parque público. El fácil acceso y la libre movilidad dentro del parque es de gran importancia para garantizar la asistencia de personas con discapacidades físicas, quienes no se verán limitados por barreras que les impidan estas necesidades.

El total de habitantes de Morelia es de 597,511 personas, de esas, el número de personas pertenecientes a los agebs circundantes del predio es 34, 837, de esos, 1,074 presentan discapacidad física de movimiento y desplazamiento, 1,419 no tienen ningún nivel de escolaridad, y 16,934 son derechohabientes a servicios de salud. En base a los múltiples perfiles con los que pueden contar los futuros usuarios se diseñaron espacios para realizar actividades de:



Educativas



Recreativas



De Ocio



Culturales



Deportivas

ANÁLISIS PROGRAMÁTICO

El reglamento de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) en su quinto tomo marca como parte del programa arquitectónico de un parque urbano los espacios contenidos en la tabla, además se añadieron otros espacios que logran ser viables en base al análisis de perfiles de usuarios, y que aportan más calidad de diseño arquitectónico al proyecto, divididos en las siguientes áreas:

Área **Semiprivada**

Sala **Multimedia** 360°

Área **Pública**

Áreas **Verdes**

Bosque

Plazas

Andadores

Ciclopista

Lago

Gimnasio

Área **Común**

Áreas de **Convivencia**

Área **Infantil**

Área de **Deporte**

Jardín **Botánico**

Spots

Servicios **Generales**

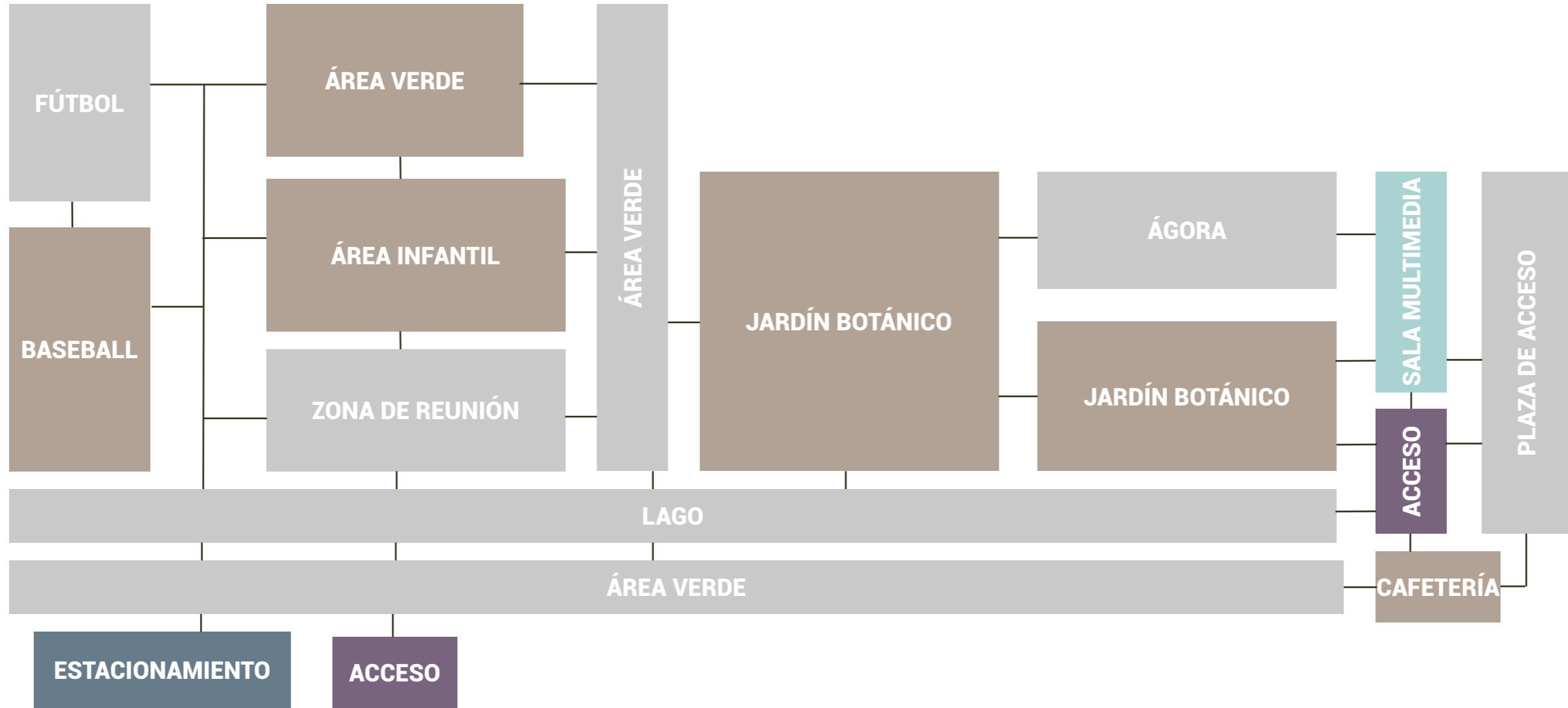
Cafetería

Sanitarios

Estacionamientos

ANÁLISIS DIAGRAMÁTICO

98



99

ANÁLISIS GRÁFICO Y FOTOGRÁFICO DEL TERRENO



100

101

Figura 35. Vista en planta
del terreno y su contexto.
Tomada de Google Earth



Figura 36. **Acceso Principal al terreno desde la Avenida Francisco I. Madero, a un costado de Bodega Aurrera de Tres Puentes.** Tomada por Gerardo García.



Figura 37. **Ingreso al terreno a desnivel en la esquina de la Avenida Héroes Anónimos y Avenida Francisco I. Madero.** Tomada por Gerardo García.



Figura 38. **Vista desde el interior del terreno hacia el acceso principal lleno de una cortina de árboles de eucalipto, y una cancha de fútbol llanera.** Tomada por Gerardo García.



106

107

Figura 39. **Vista del predio deteriorado hacia la zona de López Mateos, con topografía en montículos y algunos árboles pequeños en mal estado.** Tomada por Gerardo García.



**ANÁLISIS
DE INTER-
FASE PRO-
YECTIVA**

ARGUMENTO COMPOSITIVO

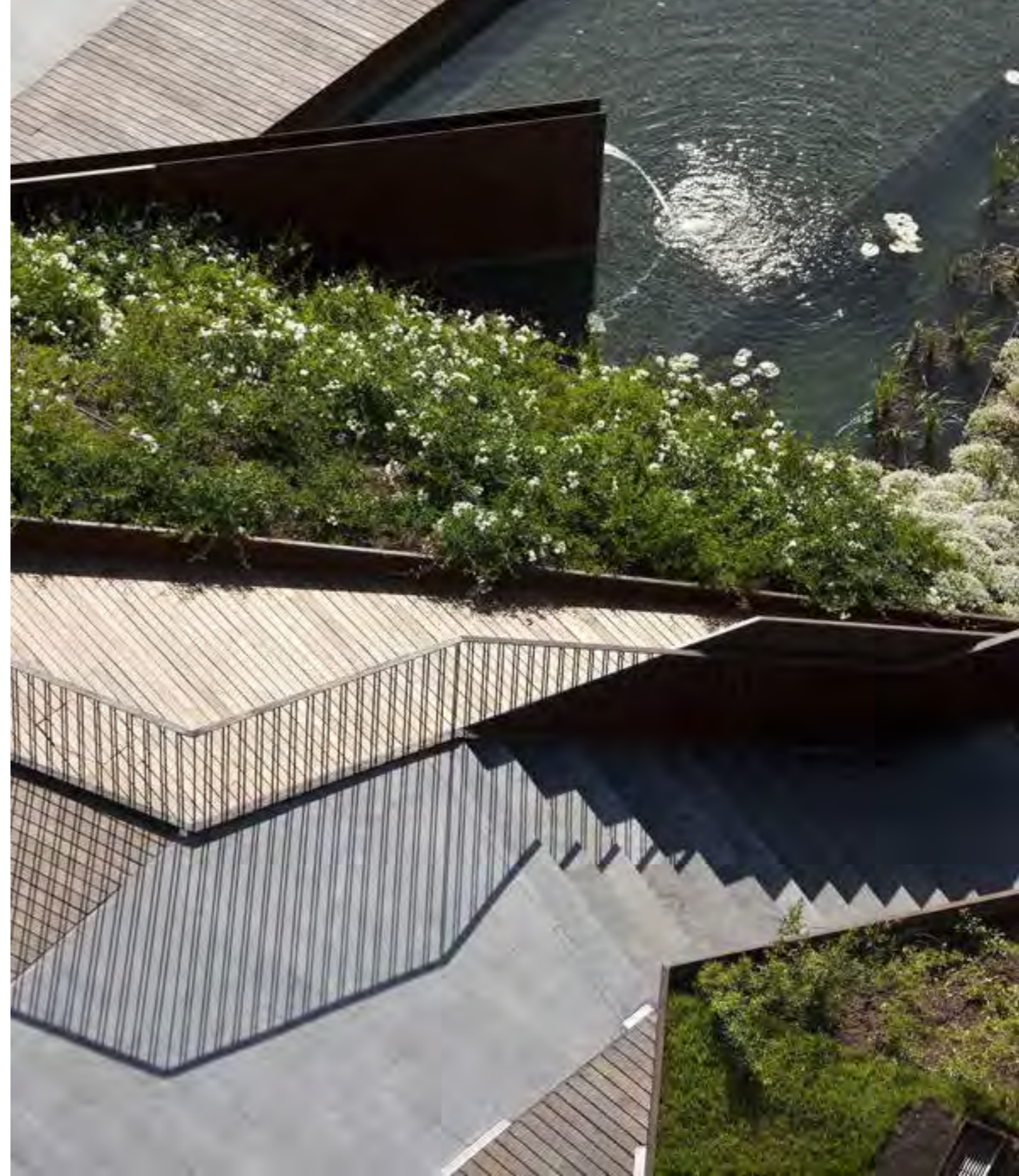
El concepto que rige este proyecto es el RECORRIDO, gestionando cómo los usuarios llegan a ser espectadores de la arquitectura paisajista con la que cuenta el parque, y experimentar distintas sensaciones de goce, relajación y tranquilidad a través de los espacios que generan experiencias y atmósferas reconfortantes.

El estilo utilizada es la Arquitectura Paisajista, que envuelva a los usuarios en ambientes estimulantes de los sentidos de manera dinámica pensada como una forma de atractivo en la que pueden desarrollarse los efectos estéticos y paisajísticos.

El objetivo es utilizar materiales naturales agradables con el medio ambiente y con los que sea fácil construir, ya que los mismos usuarios del parque serán los voluntarios para construirlo; a pesar de ser construido con materiales vernáculos, el diseño del proyecto es vanguardista e innovador creando un contraste natural con la urbanización de su contexto inmediato.

110

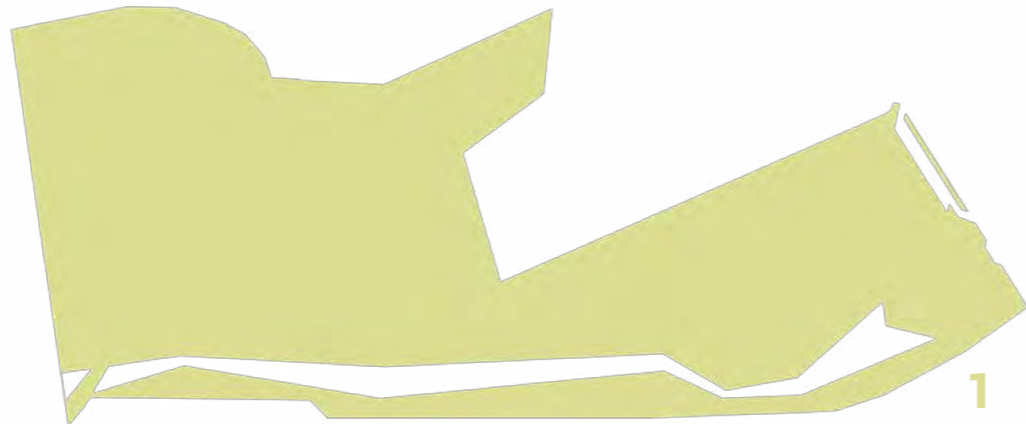
Figura 40 **Ejemplo de Arquitectura Paisajista mediante el concepto de recorrido.** Tomada de Pinterest.com



COMPOSICIÓN GEOMÉTRICA

La traza arquitectónica que rige al proyecto consiste en un eje longitudinal que articula a todos los espacios dentro del parque, con el propósito de crear ramaleos espaciales que den lugar a módulos semi privados, y que juntos conformen un gran espacio interconectado y funcionando como una sola unidad. Este patrón de diseño se genera a partir de andadores ramaleados de manera ortogonal con ángulos irregulares, basados en la traza urbana irregular de las zonas circundantes al predio, para lograr una continuidad de interconexión urbana, interpretándola de forma abstracta en la manera en que se distribuyen los espacios interiores del proyecto y con el concepto de recorrido.

112



Forma del terreno, donde se nota el eje longitudinal que recorre todo el largo del predio, de derecha a izquierda.



Traza urbana de la zona habitacional dentro de la cual se ubica el terreno, a partir de este ramaleo se diseña la distribución del interior del proyecto.

113



Resultado formal final a partir de la fusión entre la distribución urbana y el eje longitudinal que rige el recorrido de todo el terreno.

DISEÑO CONTEXTUAL

El proyecto pretende ser un espacio de tranquilidad, integración y relajación, es por eso que, al ubicarse en una zona de conflicto y congestión, se diseña una barrera natural de especies vegetales en sus colindancias con la Av. Madero y la Av. Héroe Anónimos para proteger al parque de la contaminación visual y auditiva del exterior que causaría rechazo por parte de la población a quien va dirigido el proyecto. El parque logrará integrarse con el contexto a partir de la permeabilidad visual del exterior hacia el interior y viceversa; el acceso al predio solo se permitirá en los puntos destinados para ello, uno al norte y otro al sur, de manera que en todo el perímetro exista vegetación que sirva como barrera natural que no permita el acceso incontrolado, así como el lago artificial que cumple con la misma función; de esta manera se evitará la vulnerabilidad del parque a sufrir daños y malos usos durante las noches, y garantiza la seguridad de los usuarios.

Se utiliza el método de integración por contraste, el cual pretende lograr un equilibrio entre lo que ya existe con lo que se construirá, el proyecto logra integrarse al contexto mediante las alturas que son respetadas entre las demás edificaciones del predio, así como los alineamientos y la traza urbana de la zona; lo que marca el contraste es el sistema constructivo empleado a base de materiales naturales y vernáculos como la tierra, madera y piedra, estos son utilizados debido a la intención de disminuir el impacto ambiental que generaría un proyecto de este tipo, siendo respetable con la naturaleza y reduciendo las emisiones de dióxido de carbono hasta en un 90%.

Figura 41. **Representación de barreras de árboles propuestas para el proyecto.** Tomada de Pinterest.com

17 Carrión, F. (2013). Espacio público: punto de partida para la alteridad (1ra ed., pp. 23-29).

El empleo de materiales vernáculos también genera una integración más próspera dentro del usuario y el parque, generando espacios y ambientes que remiten a los principios constructivos de los pueblos michoacanos y se crea, también, una intimidad y separación del exterior al interior que brinda al usuario un lugar tranquilo y exento de la contaminación del exterior. **17**

Otra estrategia implementada para conectar al parque con el contexto, será la creación de una plaza de acceso donde el peatón que transite por fuera pueda tomar descanso, e inclusive realizar ciertas actividades de integración social al localizarse mobiliario urbano dentro de esta, además de poder ingerir productos comestibles de la cafetería del parque que también ofrece su servicio hacia el exterior. La accesibilidad al inmueble logrará priorizar el fácil y seguro traslado y movimiento de los peatones, a partir de mobiliario y estrategias de accesibilidad que garanticen su seguridad por encima del tránsito vehicular.





CRITERIOS ESPACIO AMBIENTALES

Uno de los objetivos principales de este proyecto es el desarrollo de la preservación del medio ambiente en Morelia, de manera que se pueda lograr un aprovechamiento del agua proveniente de las lluvias, además de beneficiar con este servicio a las colonias inmediatas al terreno que más lo necesiten.

Para lograr este objetivo se implementan sistemas ecológicos de captación de agua pluvial, los cuales consisten en la pavimentación de los andadores y de las plazas con un concreto 100% permeable y pequeños registros captadores que dirigirán el agua a grandes cisternas para que posteriormente se pueda reutilizar esta agua en las necesidades que tenga el parque y donándola a dichas colonias sin costo alguno.

El sistema consiste en una primera capa de ecocreto (concreto permeable), después una capa de grava, una de basalto y otra de rocas mas grandes por las cuales se irá filtrando el agua hasta llegar a los registros; una vez lleguen a su tope de capacidad, los registros dirigirán por gravedad el agua a grandes cisternas. cabe mencionar que todas las capas por las que pasará el agua son porosas y 100% permeables, además de que actúan como filtros naturales. Esta técnica permite captar 36 litros de agua por minuto, lo cual evitará estancamientos y cualquier riesgo de inundaciones. **18**

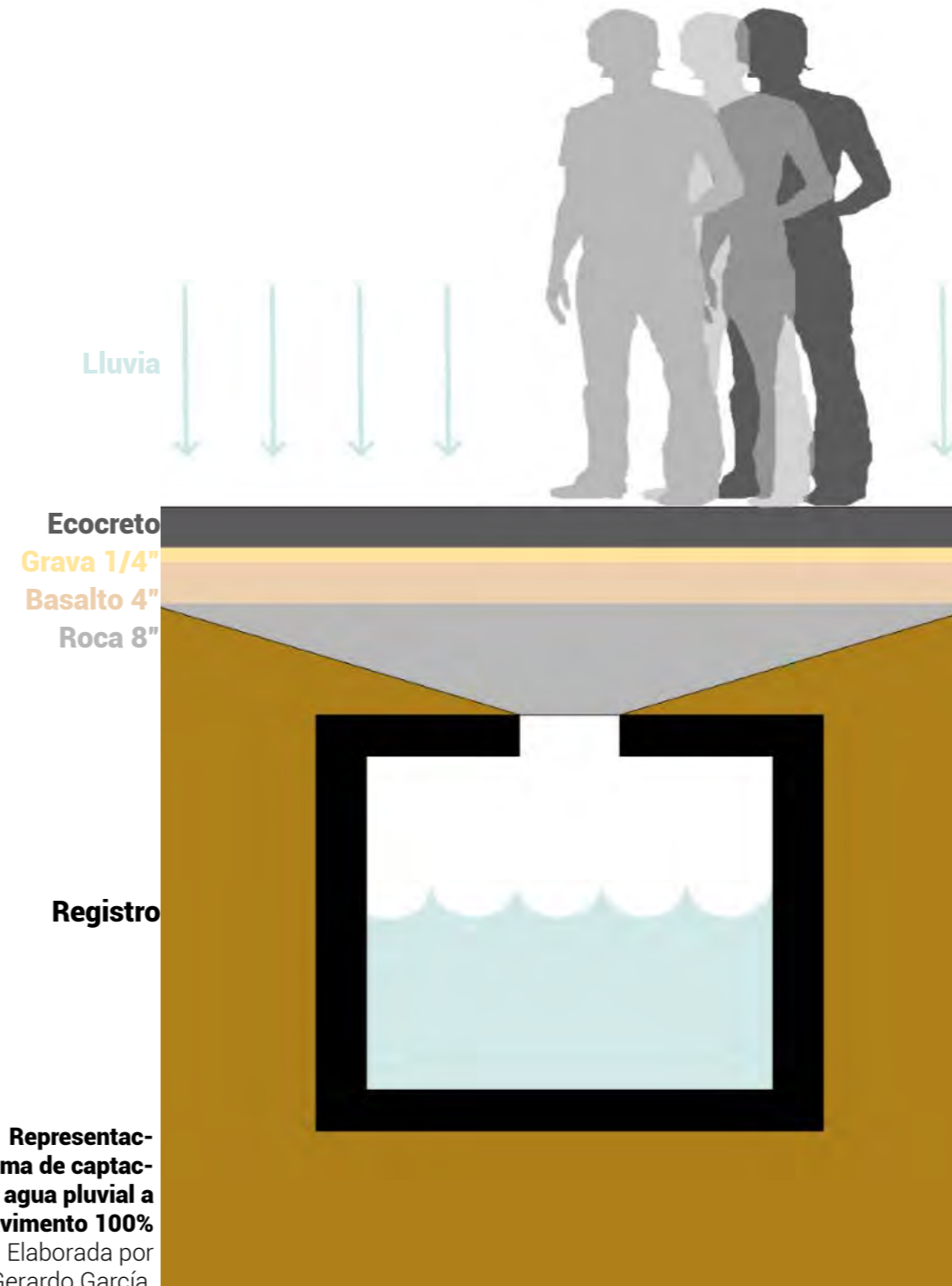


Figura 42. **Representación de sistema de captación de agua pluvial a base de pavimento 100% permeable.** Elaborada por Gerardo García.



Figura 43. **Representación de sistema de captación de agua pluvial a base de pavimento 100% permeable.** Elaborada por Gerardo García.

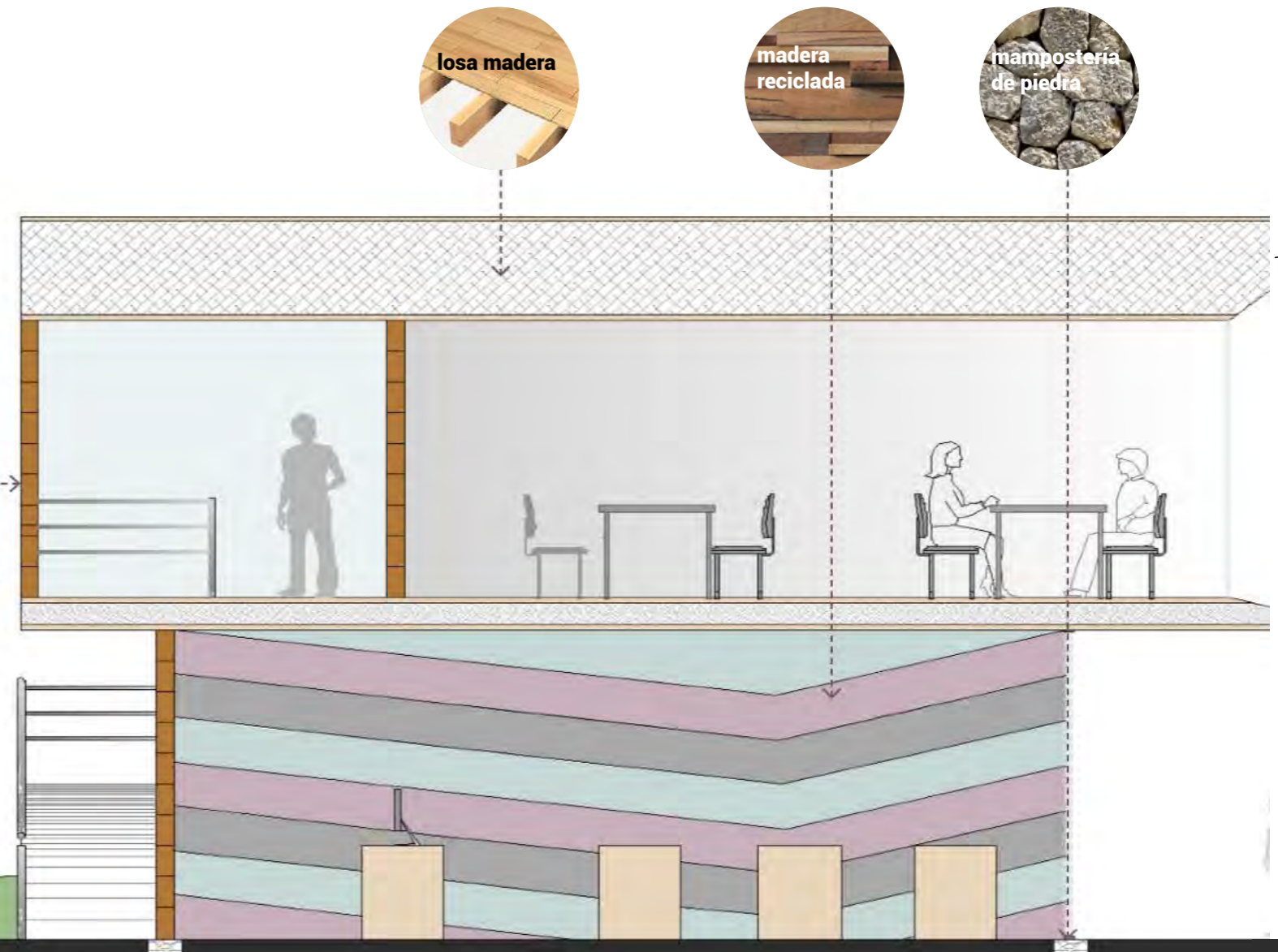
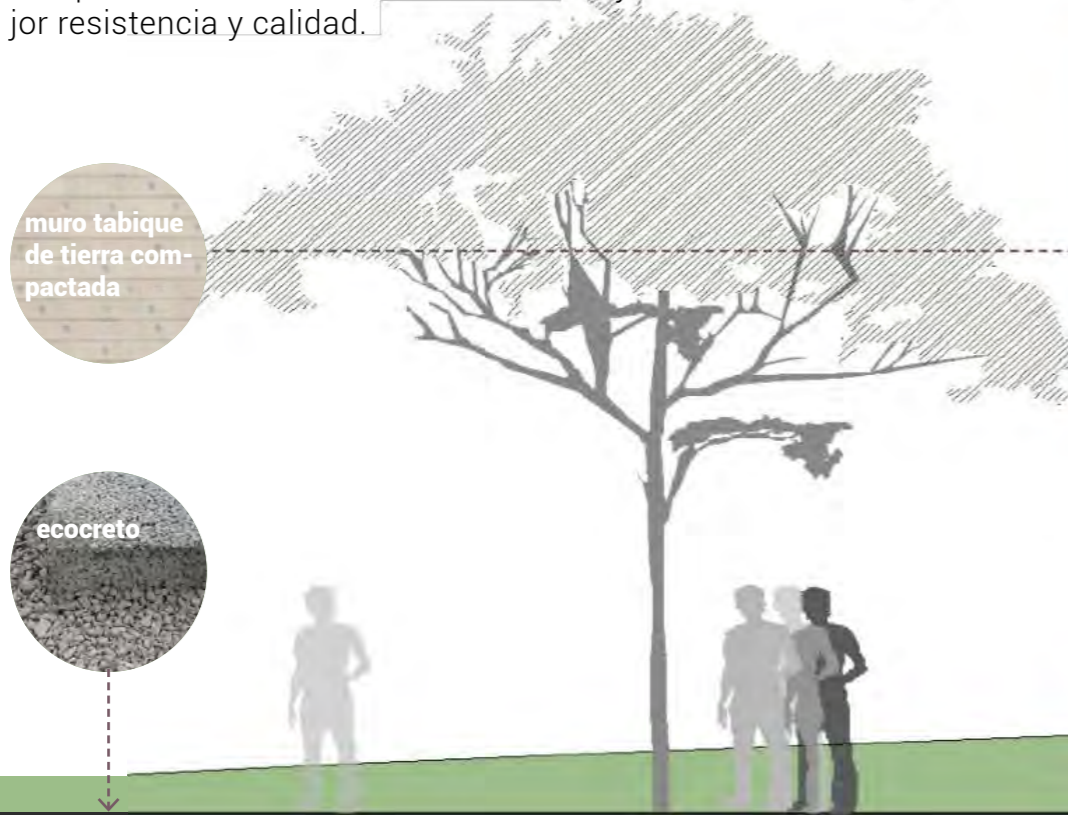
PRINCIPIOS CONSTRUCTIVOS

Este proyecto no pretende ser construido a base de materiales industriales que dañan al medio ambiente y son económicamente caros, es por eso que se tomó la decisión de implementar sistemas constructivos con materiales naturales que incluso podrán ser tomados del mismo terreno, como la tierra por ejemplo.

La tierra que se excave servirá para producir ladrillos de tierra compactada, los cuales darán forma a la estructura perimetral del proyecto; otro material ecológico implementado es el ecocreto, el cual es un concreto 100% permeable que permite el libre paso del agua de la superficie a mantos freáticos o a sistemas de captación pluvial. La madera y la piedra también toma papeles importantes, siendo estos de muy bajo costo comparados con materiales industriales y de la misma o mejor resistencia y calidad.

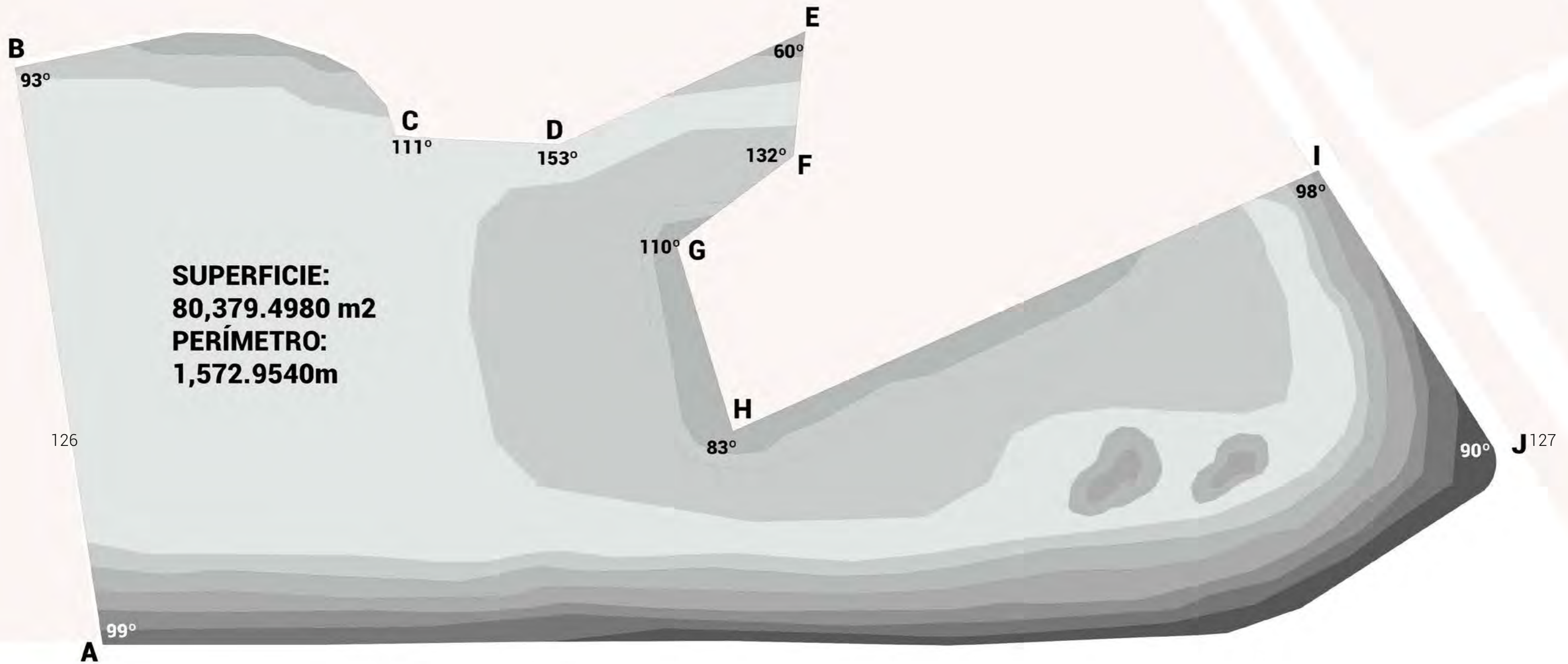
Figura 44. **Representación de sistemas constructivos ecológicos.** Elaborada por Gerardo García.

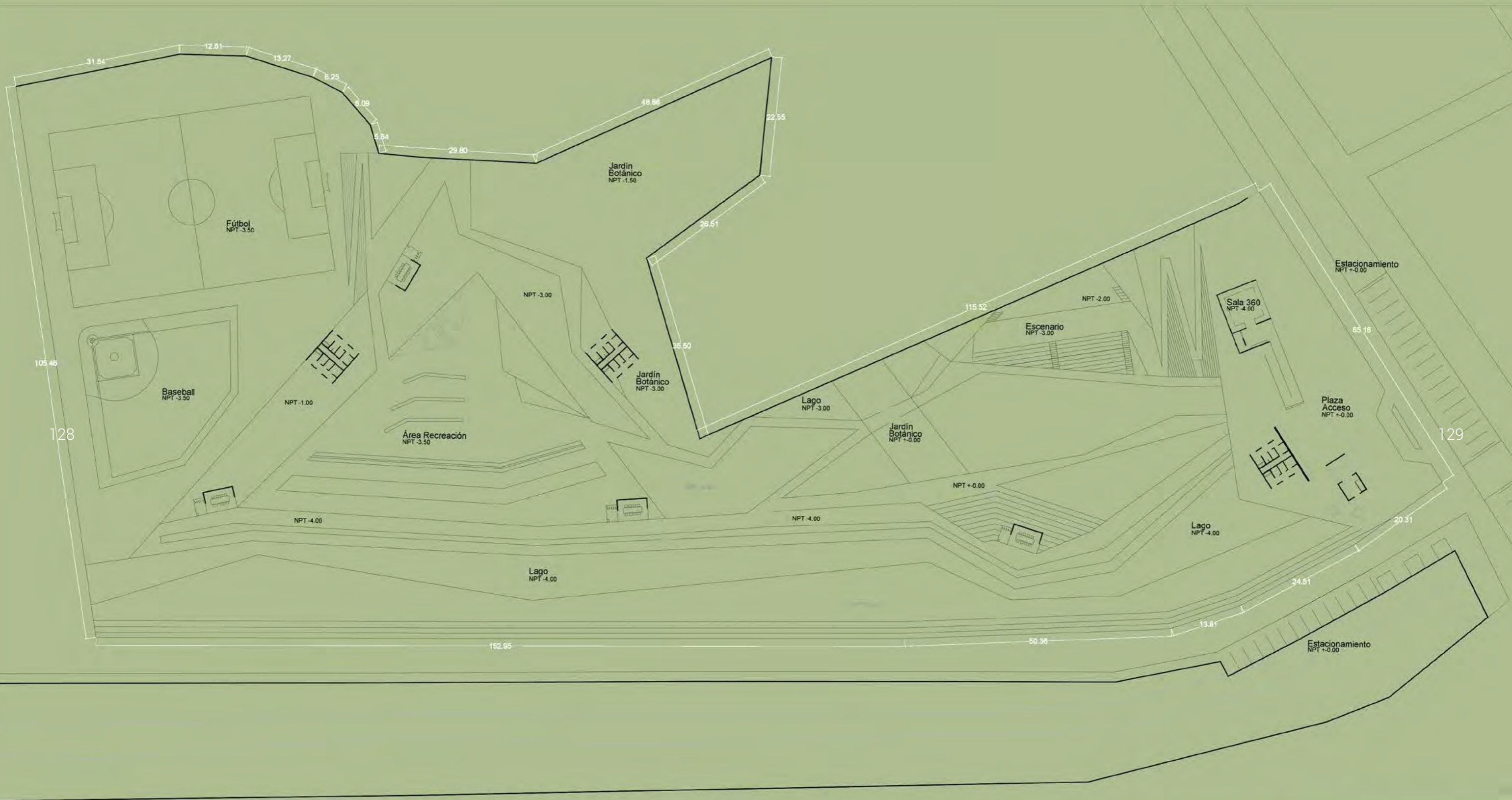
Como estrategia para reducir significativamente el costo del parque, se planea inducir a que los futuros usuarios se enlisten como voluntarios para la construcción del proyecto en las tareas que sencillamente puedan realizar, ya que al tratarse de ladrillos de tierra compactada es muy fácil su elaboración y colocación; resultando así una construcción barata y amigable con el medio ambiente.



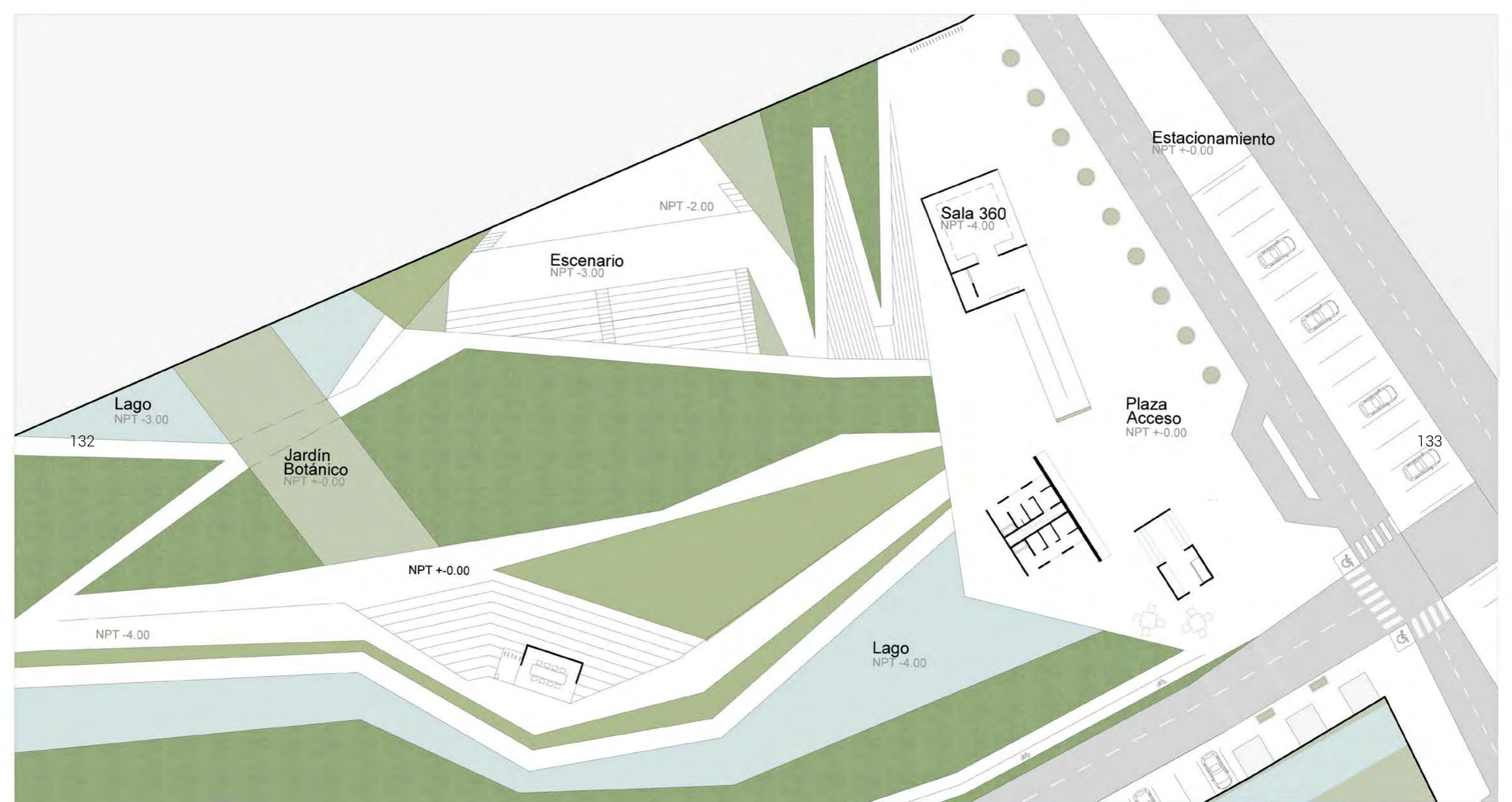


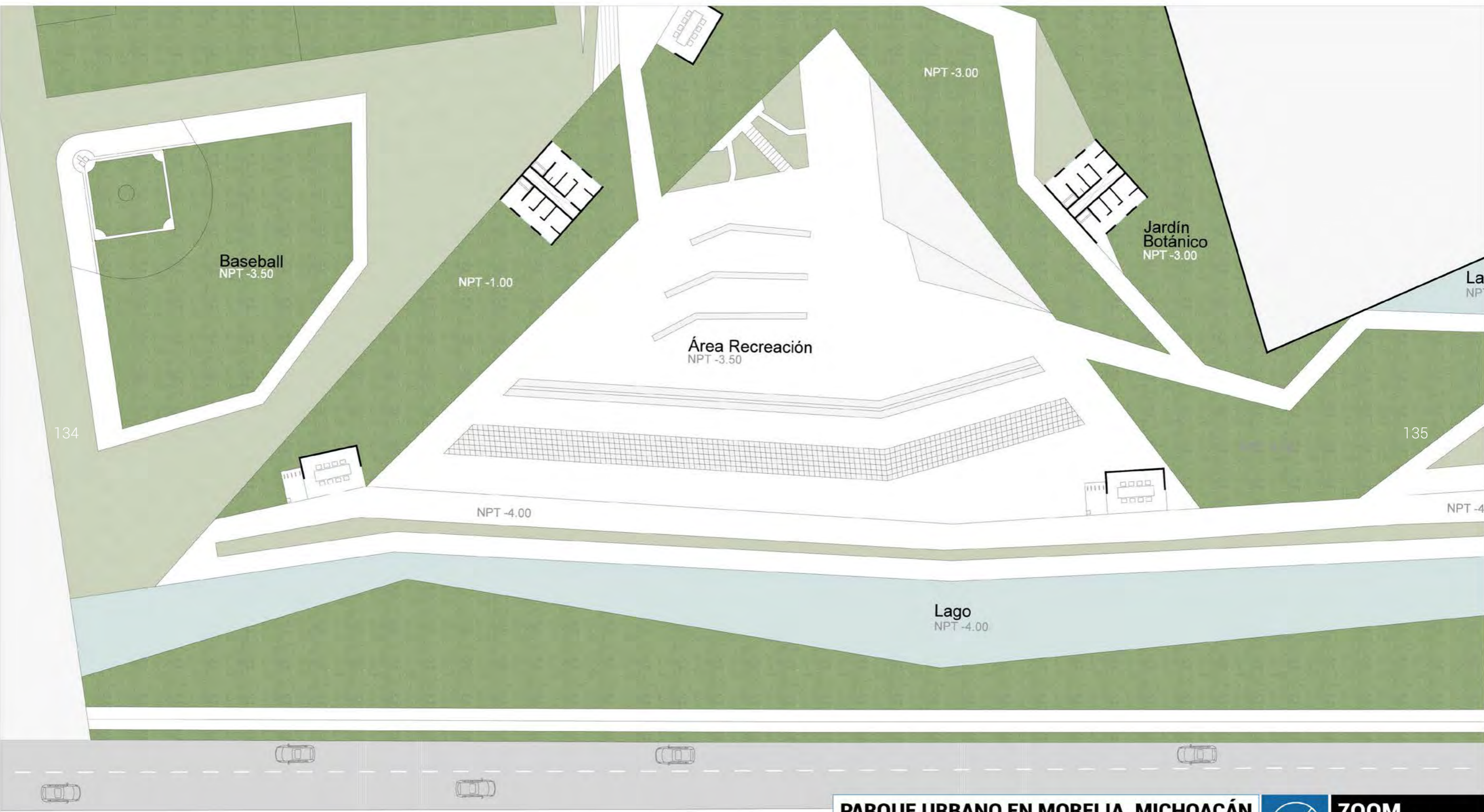
PROYECTO ARQUITEC- TÓNICO











PARQUE URBANO EN MORELIA, MICHOACÁN
PROYECTÓ: GERARDO GARCÍA NAVARRO
DIRECTOR TESIS: JUAN CARLOS LOBATO VALDESPINO

 **ZOOM 02**
ESCALA 1:350

136

137

PARQUE MLM

PARQUE URBANO EN MORELIA, MICHOACÁN

PROYECTÓ: GERARDO GARCÍA NAVARRO
DIRECTOR TESIS: JUAN CARLOS LOBATO VALDESPINO



ALZADO 01
ESCALA 1:75



138

139

PARQUE URBANO EN MORELIA, MICHOACÁN

PROYECTÓ: GERARDO GARCÍA NAVARRO
DIRECTOR TESIS: JUAN CARLOS LOBATO VALDESPINO



ALZADO 02
ESCALA 1:75



140

141

X-X'

PARQUE URBANO EN MORELIA, MICHOACÁN

PROYECTÓ: GERARDO GARCÍA NAVARRO
DIRECTOR TESIS: JUAN CARLOS LOBATO VALDESPINO



SECCION 01
ESCALA 1:100



142

143

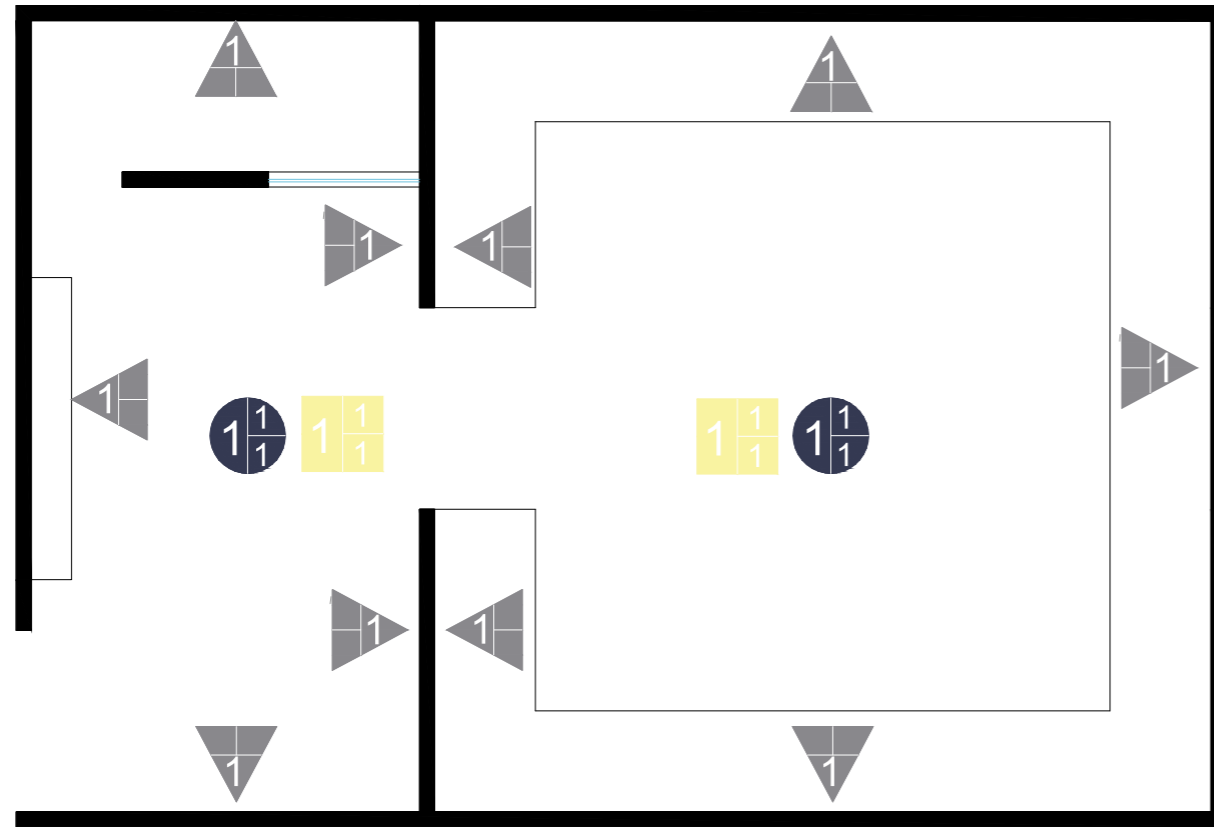
Y-Y'

PARQUE URBANO EN MORELIA, MICHOACÁN
PROYECTÓ: GERARDO GARCÍA NAVARRO
DIRECTOR TESIS: JUAN CARLOS LOBATO VALDESPINO



SECCION 02
ESCALA 1:75

144



PISOS

INICIAL ■

1.- Capa de suelo de tepetate compactado con spesor de 50cm.

MEDIO □

1.- Vigas de madera reciclada e pino de 10cm x 10cm de sección @ 50cm, y en sentido ortogonal listones de 01cm de ancho y 2cm e espesor.

FINAL □

1.- Tablones de plástico reciclado de 29cmx125cmx23cm "EcoDeck" color Orxford.

PLAFONES

INICIAL ●

1.- Tablones de madera reciclada de 2m x 40cm clavados a vigas.

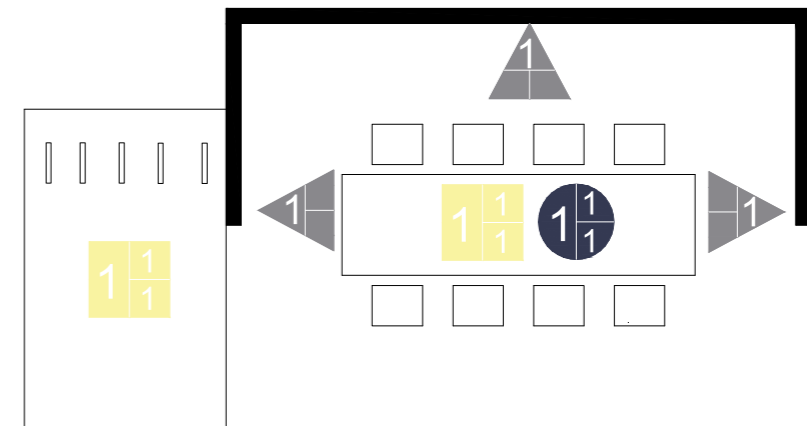
MEDIO ○

1.- Capa de tierra de tepetate compactada de 25cm.

FINAL ⊕

1.- Loseta de baro natural de 30cm x 30cm

145



MUROS

INICIAL ▲

1.- Tabique solido de tierra compactada de 15cmx30cmx7.50cm.

MEDIO ▲

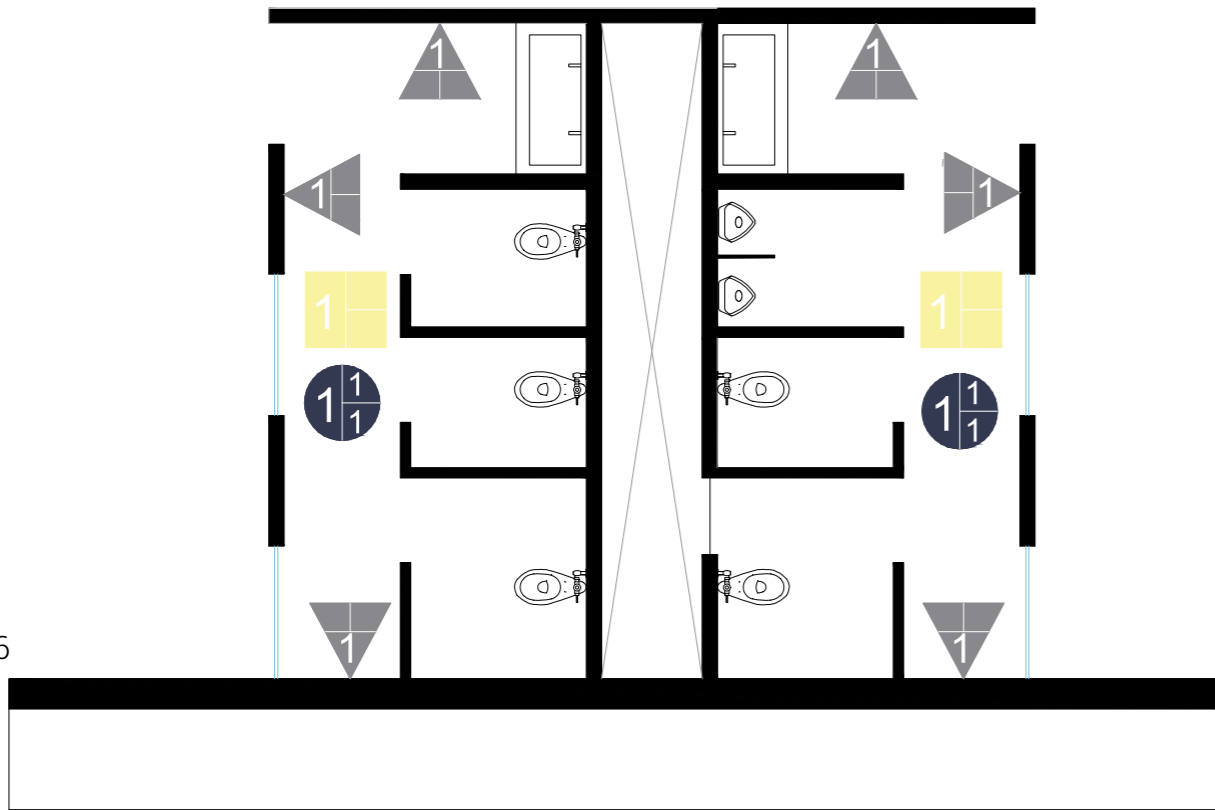
1.- Capa de yeso de 5cm de espesor.

FINAL ▲

1.- Pintura vinílica marca Berel color gris oxford de 15 años.



146



PISOS

INICIAL ■

1.- Capa de pavimento permeable Ecocreto de 15cm de espesor.

MEDIO ■

1.- Vigas de madera reciclada e pino de 10cm x 10cm de sección @ 50cm, y en sentido ortogonal listones de 01cm de ancho y 2cm e espesor.

FINAL ■

1.- Tablones de plástico reciclado de 29cmx125cmx23cm "EcoDeck" color Orxford.

PLAFONES

INICIAL ●

1.- Tablones de madera eciclada de 2m x 40cm clavados a vigas.

MEDIO ●

1.- Capa de tierra de tepetate compactada de 25cm.

FINAL ●

1.- Loseta de barro natural de 30cm x 30cm

MUROS

INICIAL ▲

1.- Tabique solido de tierra compactada de 15cmx30cmx7.50cm.

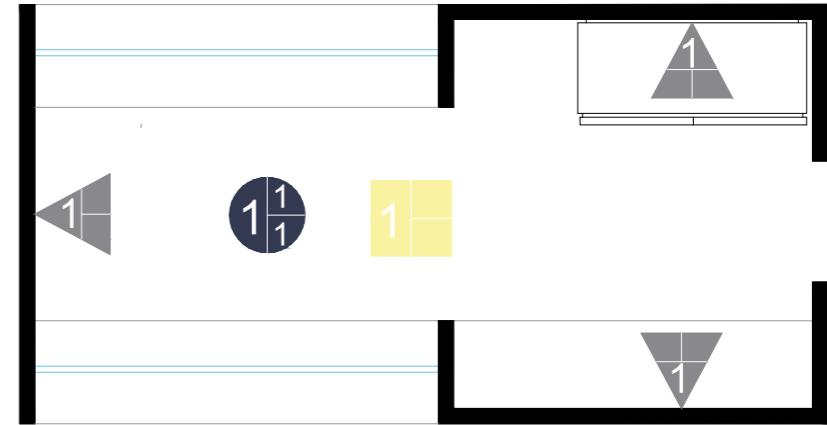
MEDIO ▲

1.- Capa de yeso de 5cm de espesor.

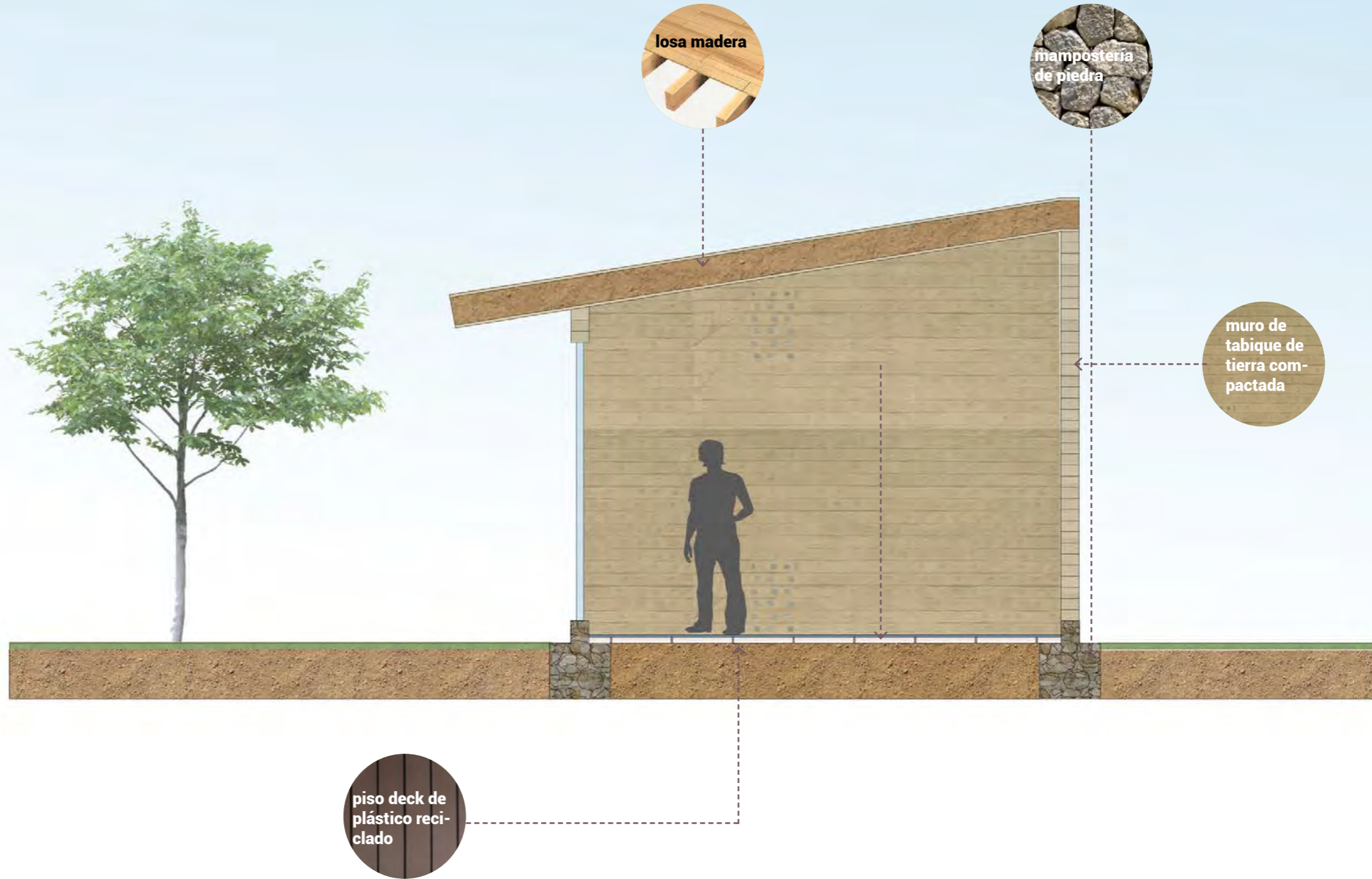
FINAL ▲

1.- Pintura vinílica marca Berel color gris oxford de 15 años.

147

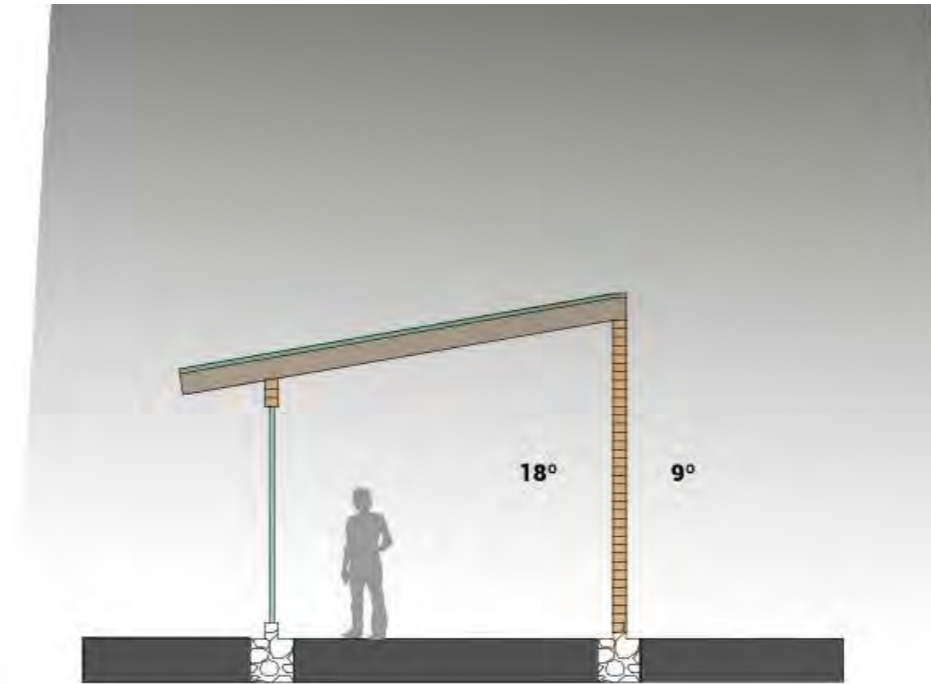
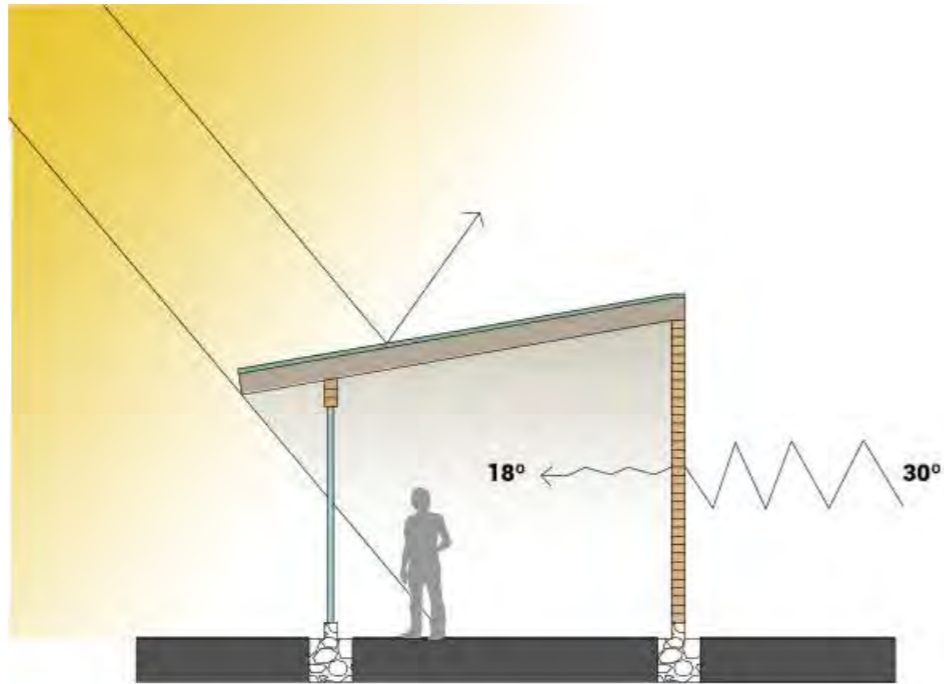
**PARQUE URBANO EN MORELIA, MICHOACÁN**PROYECTÓ: GERARDO GARCÍA NAVARRO
DIRECTOR TESIS: JUAN CARLOS LOBATO VALDESPINO**ACABADOS 02**

ESCALA 1:75



techo verde inclinado de baja reflectancia que actúa como aislante del sol.

muros de ladrillos de tierra compactada de alta inercia térmica; alacenan calor en el día y lo irradian en la noche.

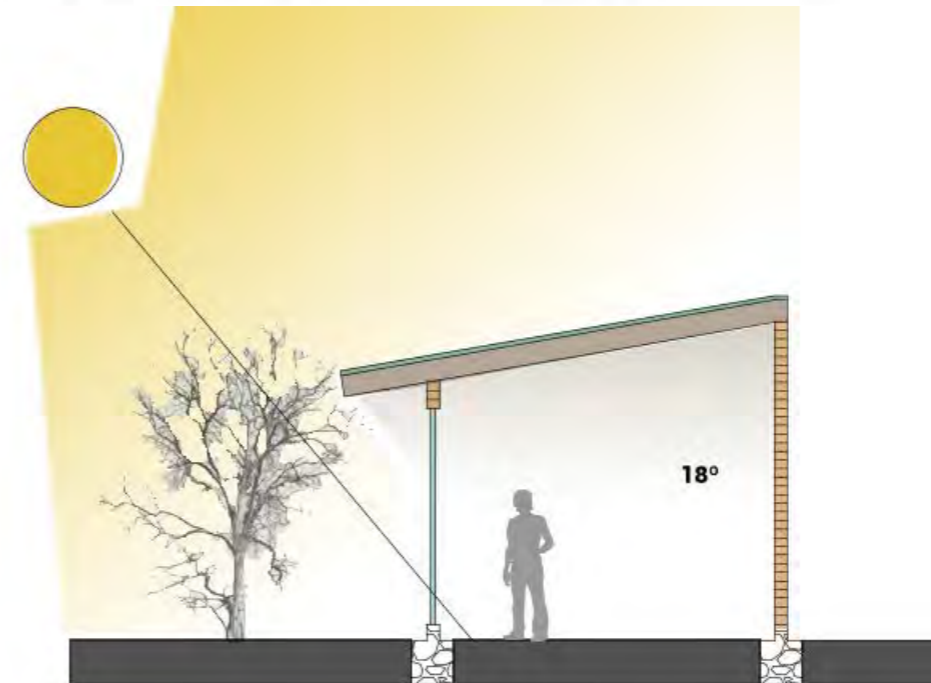
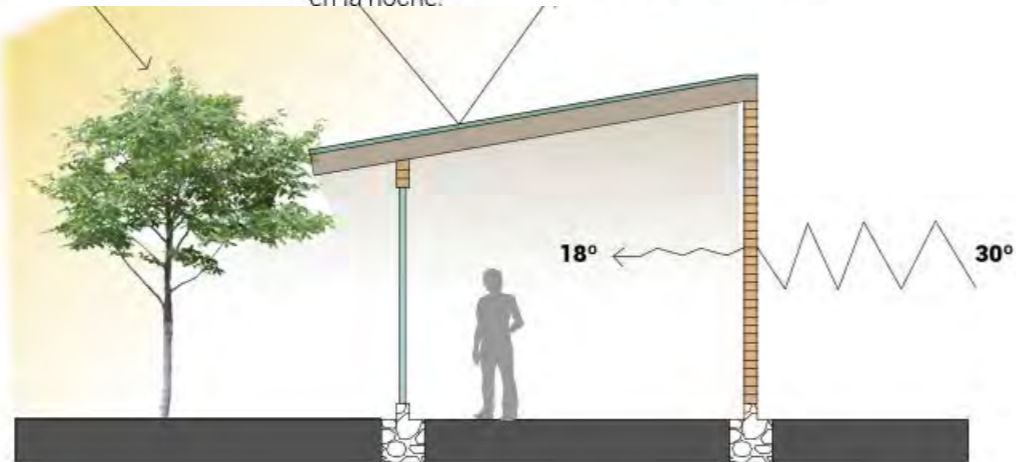


150

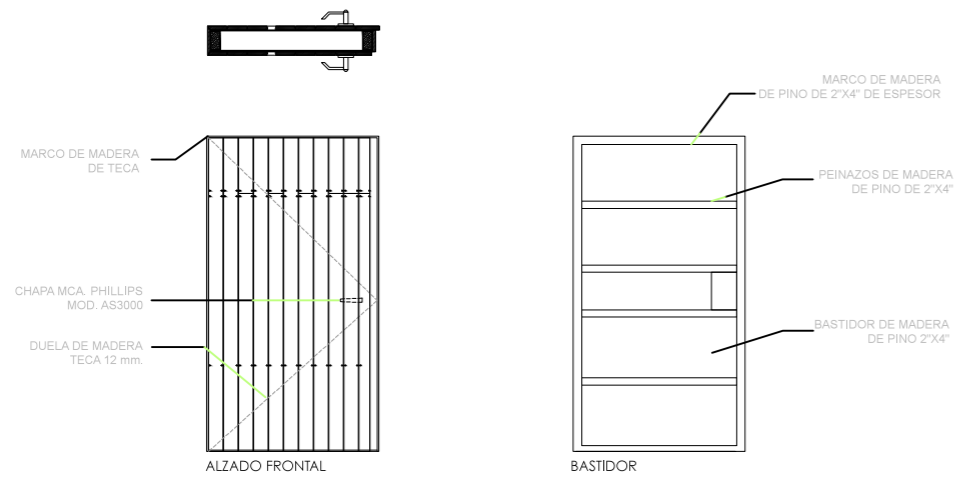
techo verde inclinado de baja reflectancia que actúa como aislante del sol

muros de ladrillos de tierra compactada de alta inercia térmica; alacenan calor n el día y lo irradian en la noche.

Áboles y/o arbustos de hoja caduca con control de asoleamiento en verano y ganancia de calor en invierno

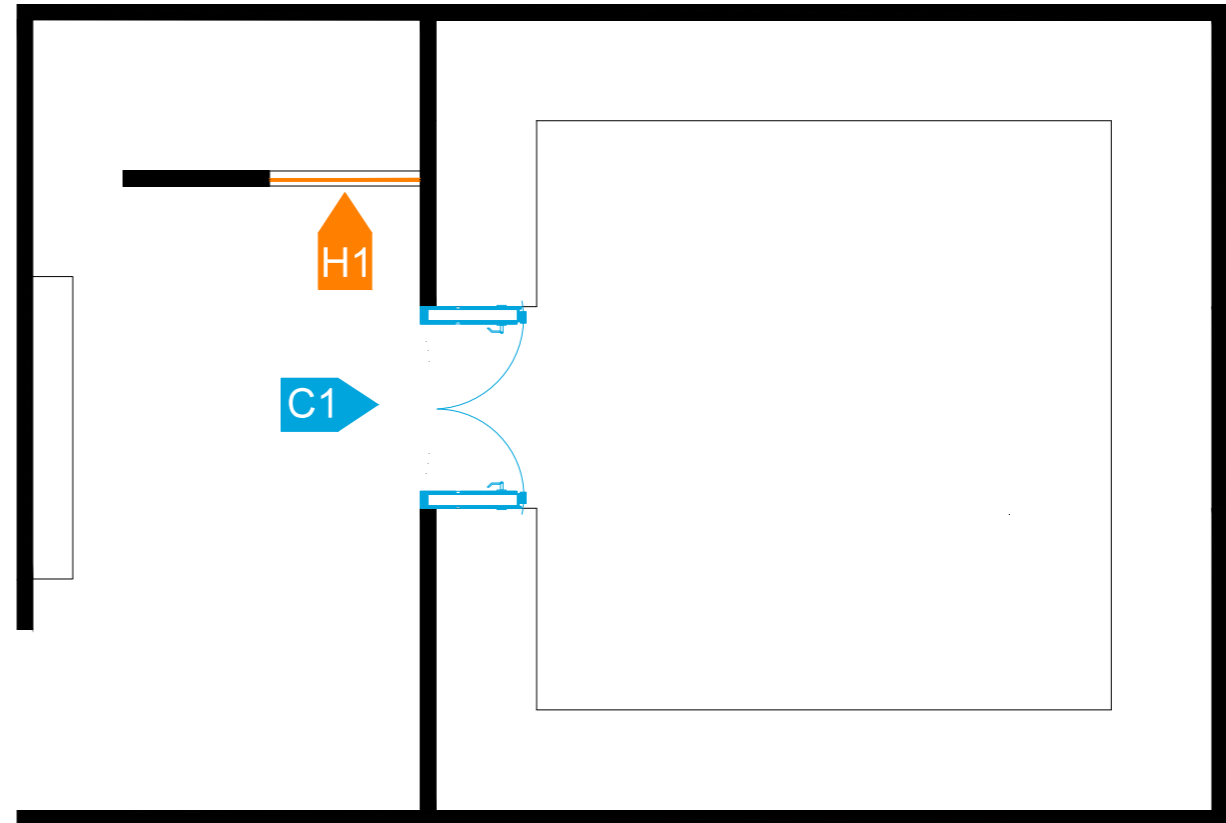


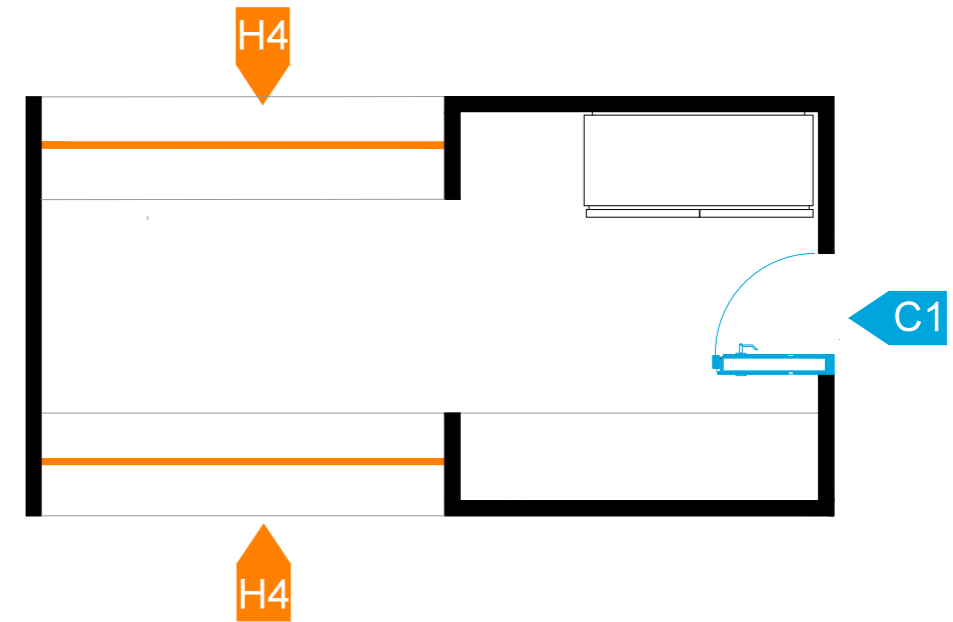
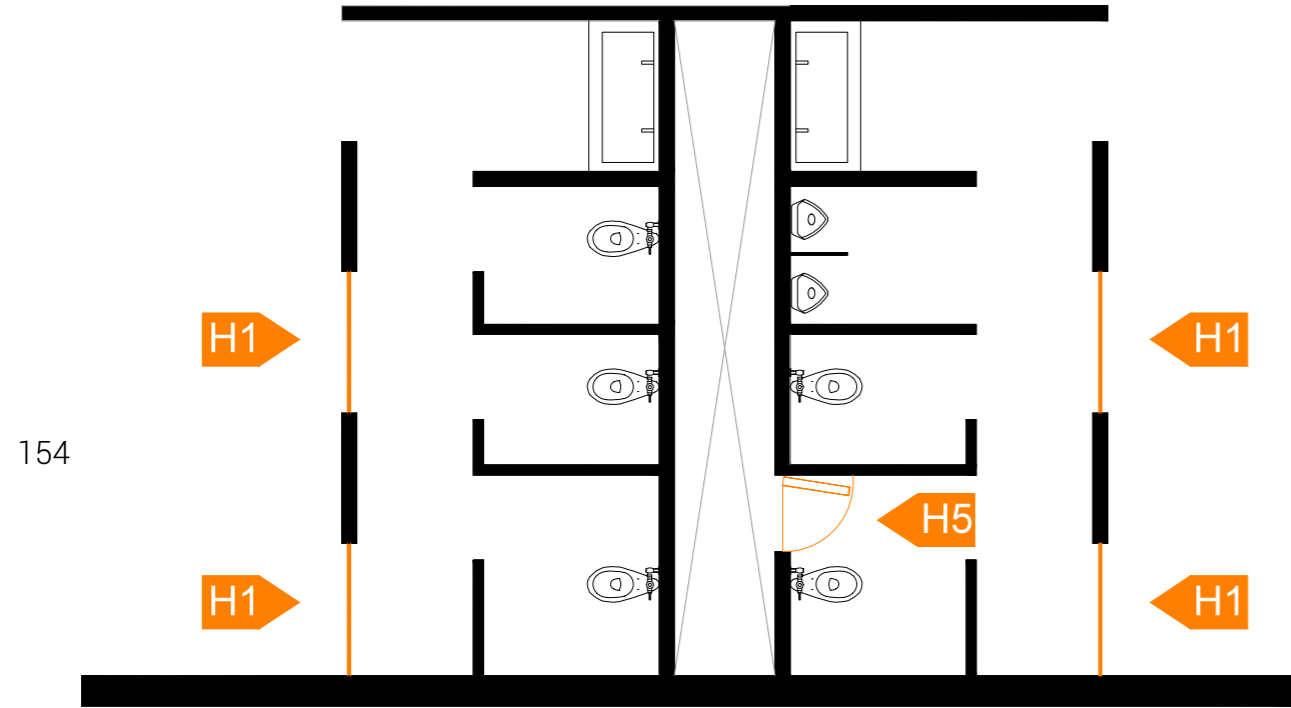
151



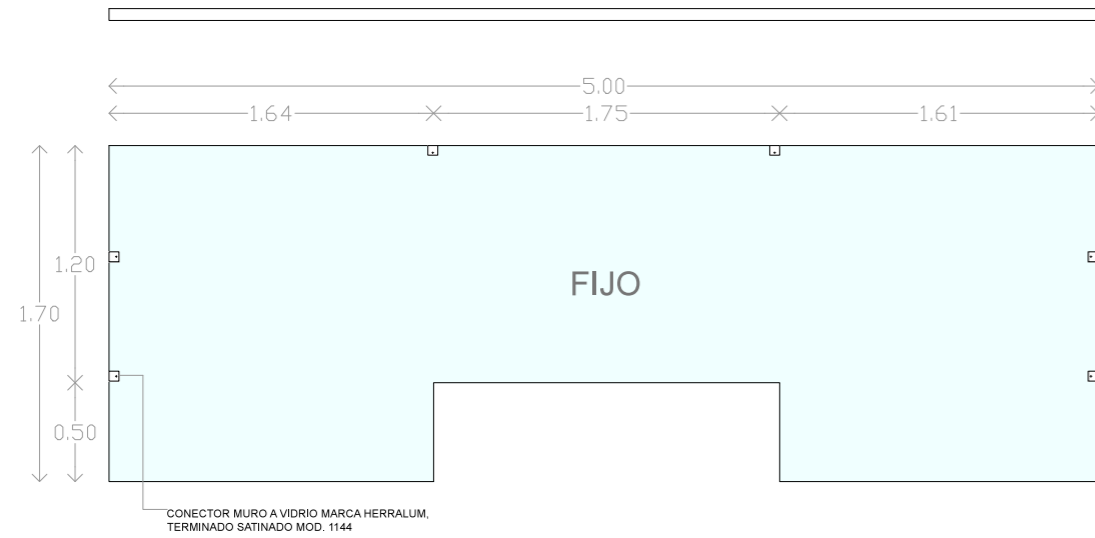
C1 PUERTA ABATIBLE
 verificar abatimiento
 Cantidad: 2 pzas
 Ubicación: Cafetería, Taquilla, Sala 360°

C1 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PUERTA ABATIBLE, DE INTERCOMUNICACIÓN, FORMADA CON DUELA DE MADERA TECA DE 12 mm. DE ESPESOR Y 15 cm DE ANCHO Y SEPARACIÓN DE 5 mm ENTRE CADA PIEZA; EN VANO DE 1.20 x 2.20 m. BASE DE BASTIDOR DE PINO DE 2" CON ACABADO EN BARNIZ SEMIMATE MARCA POLYFORM. MARCO DE MADERA DE TECA DE 12 mm AL INTERIOR Y 19 mm AL EXTERIOR/PASILLO, ACABADO EN BARNIZ SEMIMATE MARCA POLYFORM. CHAPA MCA. PHILLIPS MOD. AS-3000. SISTEMA DE ABATIMIENTO CON BIBEL DE PERNO O GOZNE Y TEQUELO. TOPE DE GOMA AMIG MOD. 401





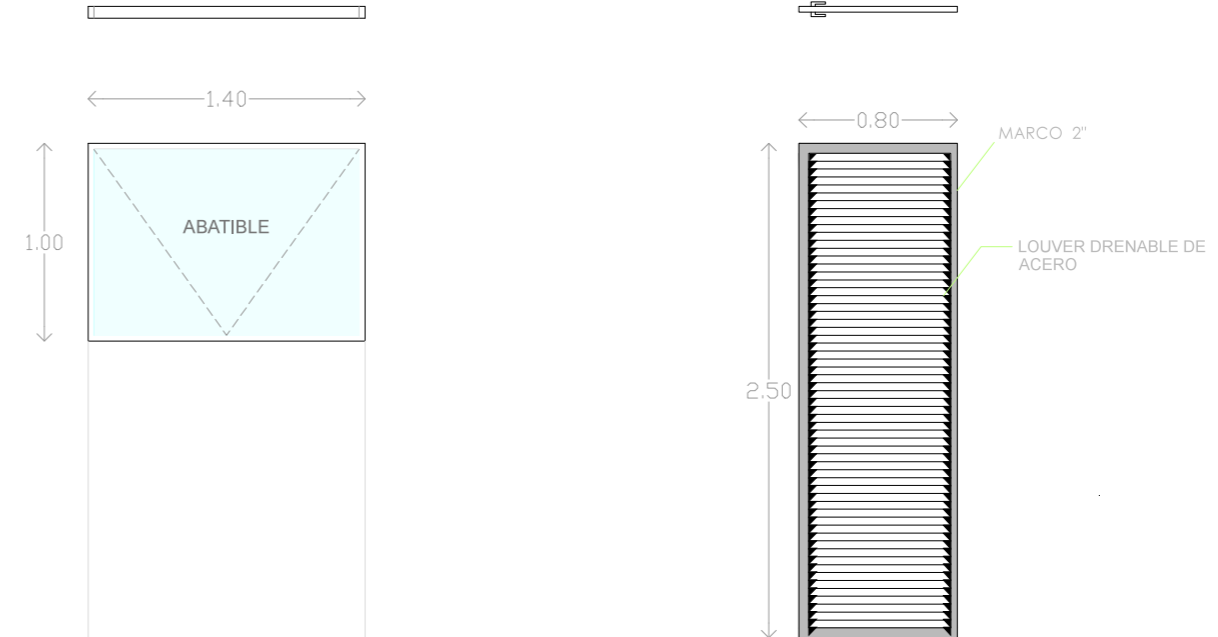
156



H4 CANCEL A HUESO
Ubicación: Cafetería
Cantidad: 2 piezas

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CANCEL A HUESO FORMADO A BASE DE: 1 FIJO DE CRISTAL TEMPLADO DE 10 mm. COLOCADO A HUESO CON CONECTORES PARA VIDRIO MARCA HERRALUM, MOD. 1144.

157

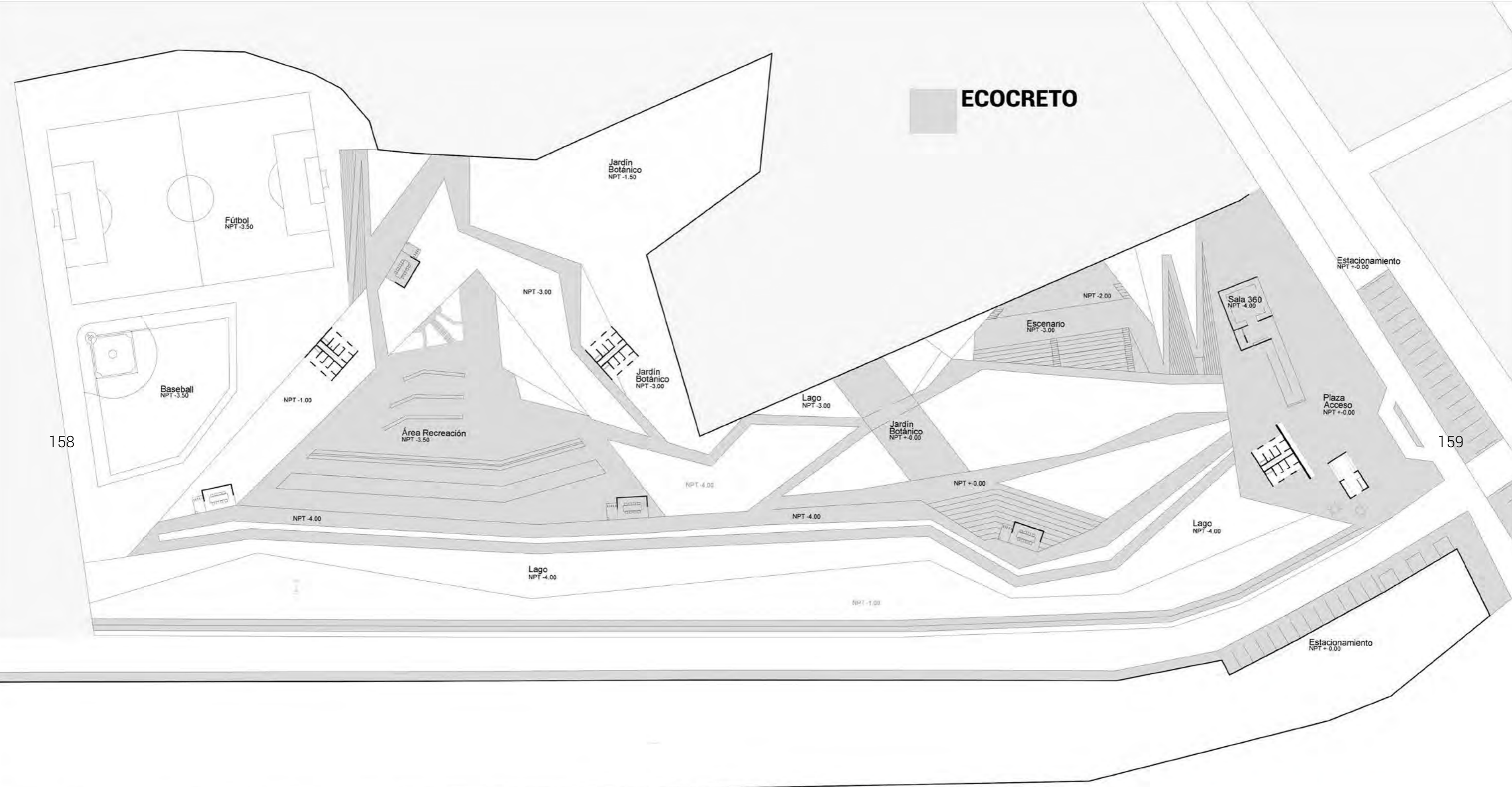


H1 VENTANA 01
Ubicación: Sanitarios, Taquilla Sala 360°
Cantidad: 13 piezas

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VENTANA FORMADO A BASE DE: 1 CANCEL DE 1" X 3", Y 1 ABATIBLE DE CRISTAL DE 10 mm.

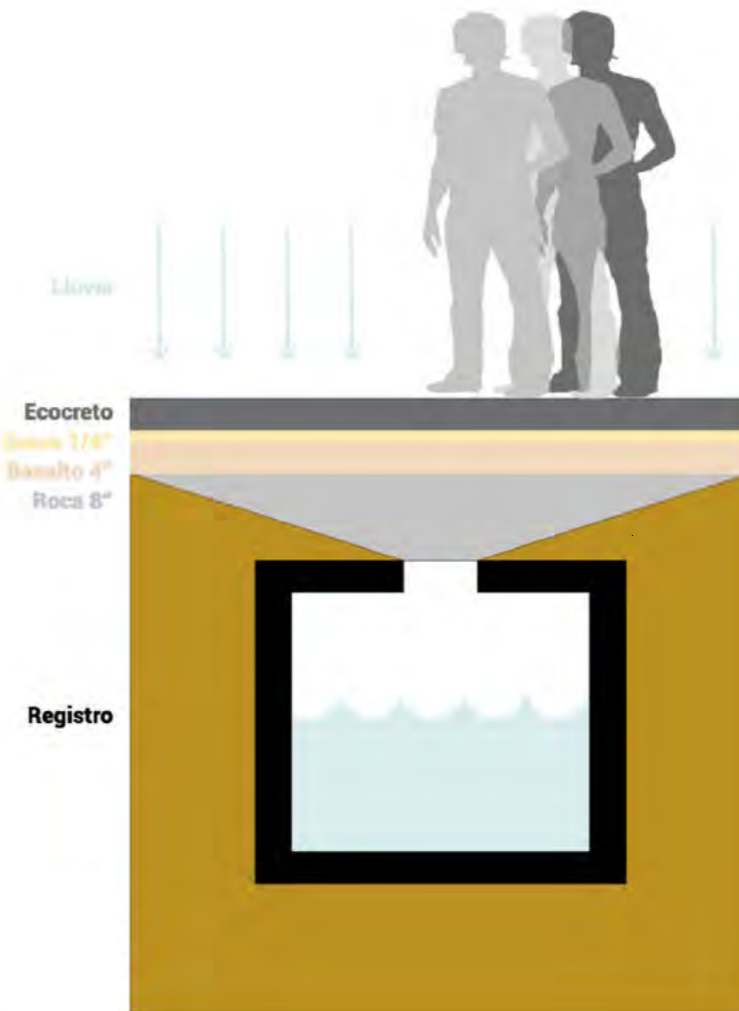
H5 LOUVER DE VENTILACIÓN
Ubicación: Sanitarios
Cantidad: 3 piezas

LOUVER DE ACERO CON MARCO DE 2" Y ALETAS DRENABLES FIJAS A 45°, EN VANO DE 0.80 x 2.50 m DE ALTURA ACABADO EN LÁMINA GALVANIZADA ELECTROSTÁTICA CON PINTURA AUTOMOTIVA COLOR GRIS EUROPA O SIMILAR PREVIA APLICACIÓN DE PRIMER ANTICORROSIVO DIMENSIONES: FIJO 0.80 m. x 2.50 m.



El pavimento ECOCRETO es un concreto 100 % permeable que permite el libre paso del agua al subsuelo, ayudando así a la recuperación de los mantos acuíferos y freáticos de las ciudades.

Debido las características técnicas de alta resistencia a la flexión, a la compresión y al desgaste, el ECOCRETO es un material ideal para ser usado en calles, andadores, banquetas y estacionamientos de este proyecto. Dado a su permeabilidad, el sistema constructivo varía de acuerdo a los sistemas normalmente usados para los pavimentos hechos con materiales impermeables. Los de ECOCRETO® se construyen sobre una base también permeable.





162

163

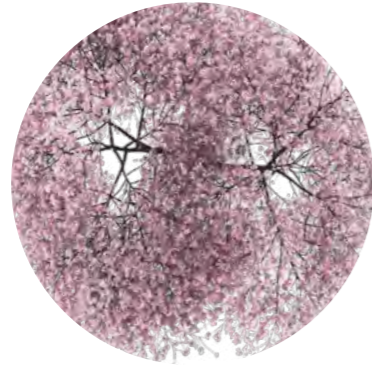
PARQUE URBANO EN MORELIA, MICHOACÁN
PROYECTO: GERARDO GARCÍA NAVARRO
DIRECTOR TESIS: JUAN CARLOS LOBATO VALDESPINO



JARDINERÍA
ESCALA 1:700



CAMELINA



JACARANDA



FICUS



NARANJO



ARBUSTOS

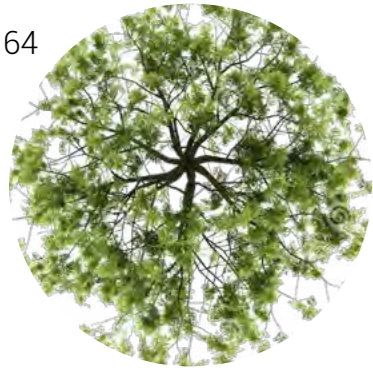


ROSA BLANCA



MALVA

164



FRESNO



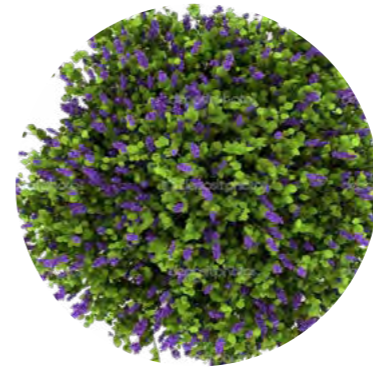
HUIZACHE



LIMÓN



ENCINO ROJO



LAVANDA



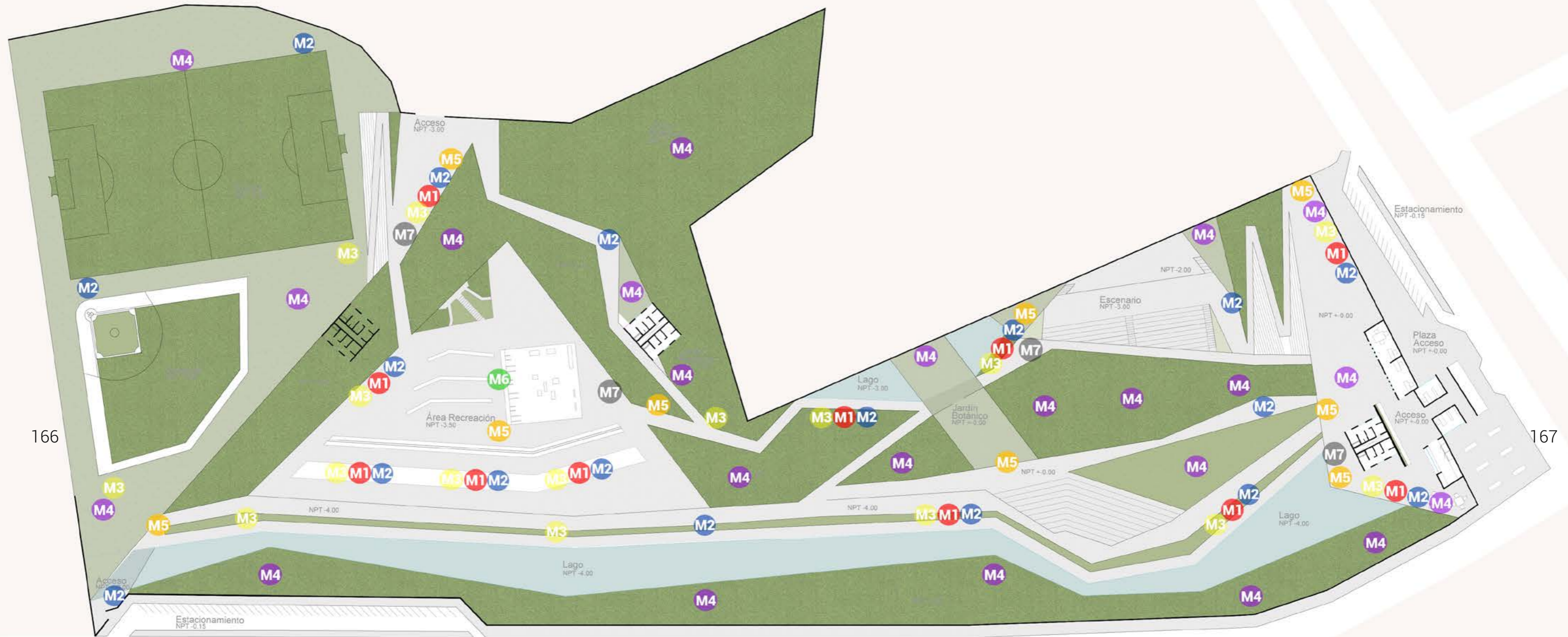
OCOTILLO



MARGARITAS

165

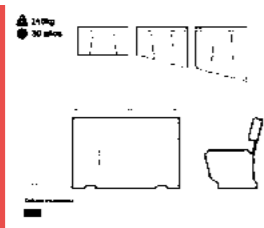




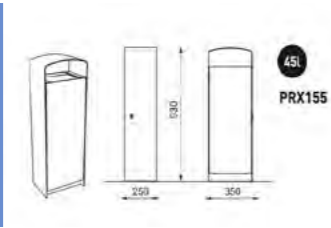
166

167

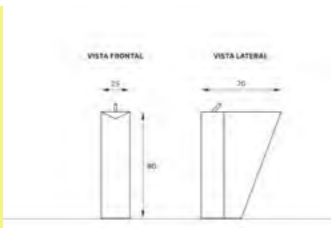




Banca 005
BKT-BAN-005
 FABRICACION: Concreto polimérico, respaldo con placa de acero.
 ACABADO: Respaldo Galvanizado en frío y pintura poliéster.
 MEDIDAS: 120 x 65 x 78cms



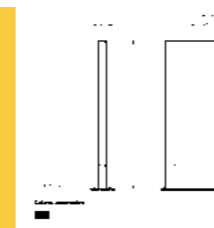
168
Basurero
MMCITÉ-PRX145
 FABRICACION: Estructura de acero, con cubiertas de lamina y cierre con llave.
 ACABADO: Metal galvanizado y pintura polister.
 MEDIDAS: 93 x 35 x 30cms



Bebedero 001
BKT-BE-001
 FABRICACION: Acero inoxidable y acero galvanizado.
 ACABADO: Granito Negro san Marcos.
 MEDIDAS: 70 x 25 x 90 cms



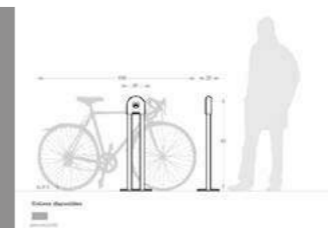
Columna de Luz
VIGO Q
 FABRICACION: Forma cuadrada de alminio cubierta de luminaria de metacrilato.
 ACABADO: Mate / Metálico..
 MEDIDAS: 30 x 30 x 4.50 mts



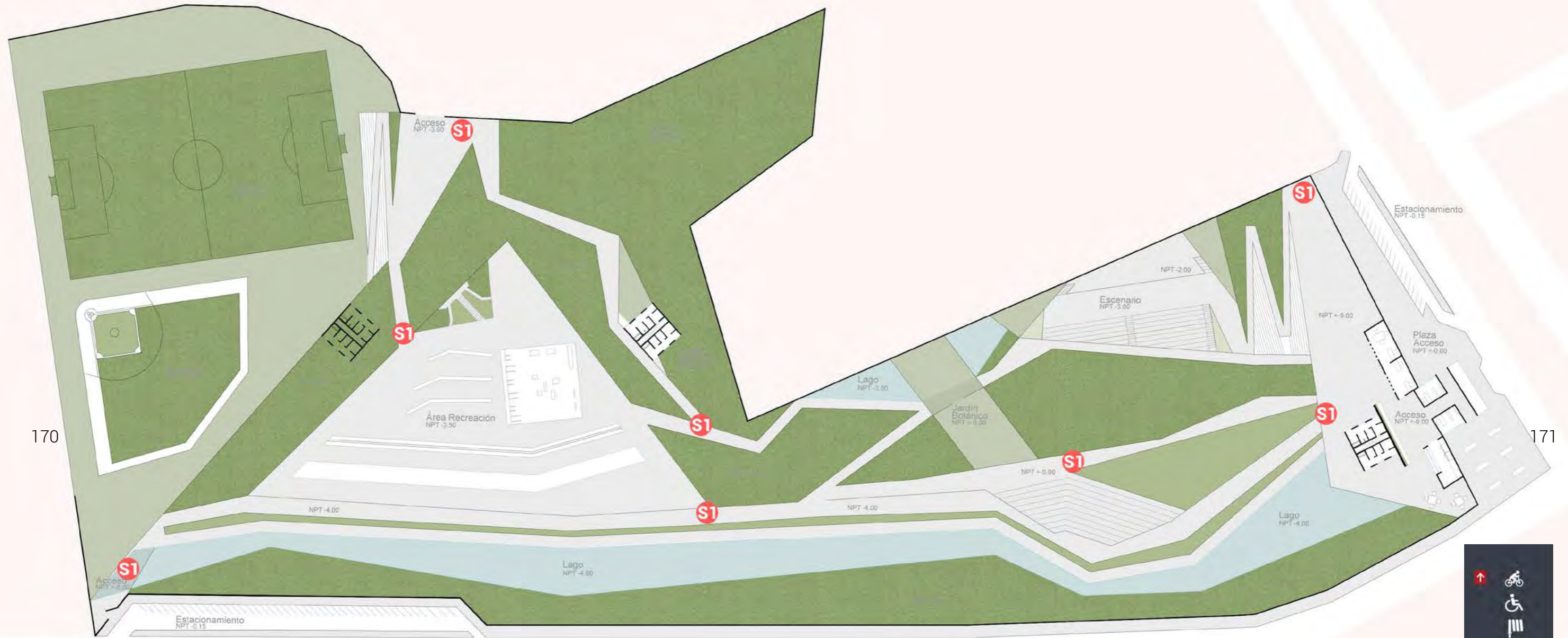
Señalización 001
BKT-SE-001
 FABRICACION: Acero al carbón.
 ACABADO: Galvanizado en frio, pintura poliéster.
 MEDIDAS: (90/45) x 40 x 250 cms



Zona de Juego 001
BKT-JU-001/4
 FABRICACION: Acero al carbón , madera IP, herrajes de armado y tapones plásticos.
 ACABADO: Metal galvanizado y pintura polister.
 MEDIDAS: 93 x 35 x 30cms



Ciclopuerto 003
BKT-CP-003
 FABRICACION: Acero al carbón, hule vulcanizado.
 ACABADO: Galvanizado en caliente.
 MEDIDAS: 30 x 20 x 92 cms / Cap: 2 bicicletas



170

171

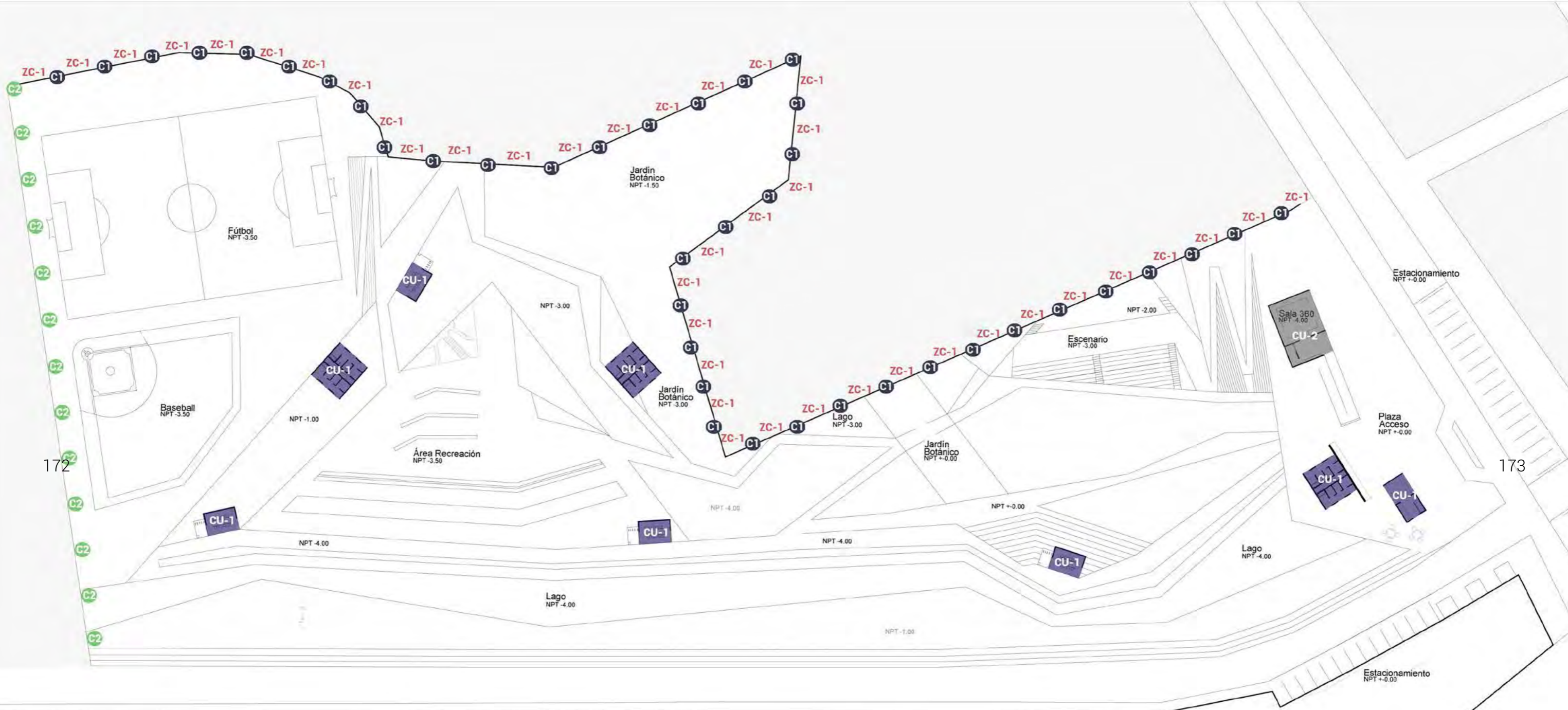
S1

- ↑
- 🚲
- ♿
- 🚶
- 🚶
- ↓
- WC

PARQUE URBANO EN MORELIA, MICHOACÁN
 PROYECTO: GERARDO GARCÍA NAVARRO
 DIRECTOR TESIS: JUAN CARLOS LOBATO VALDESPINO



SEÑALIZACIÓN
 ESCALA 1:700



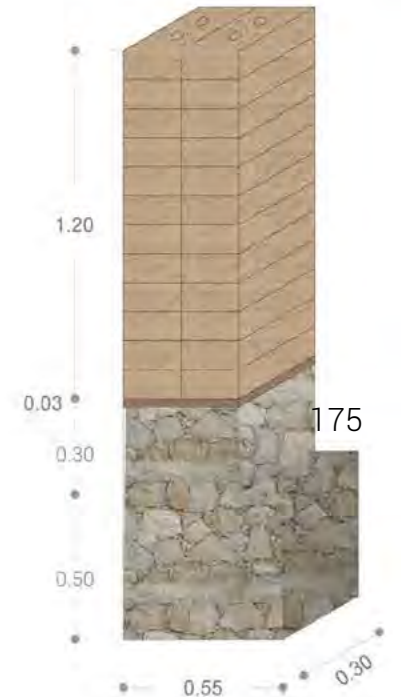
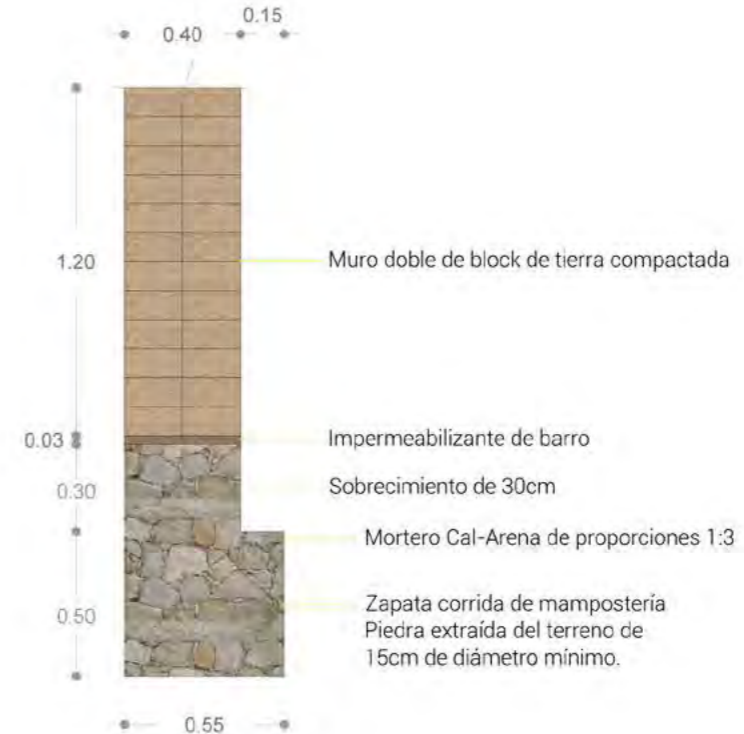
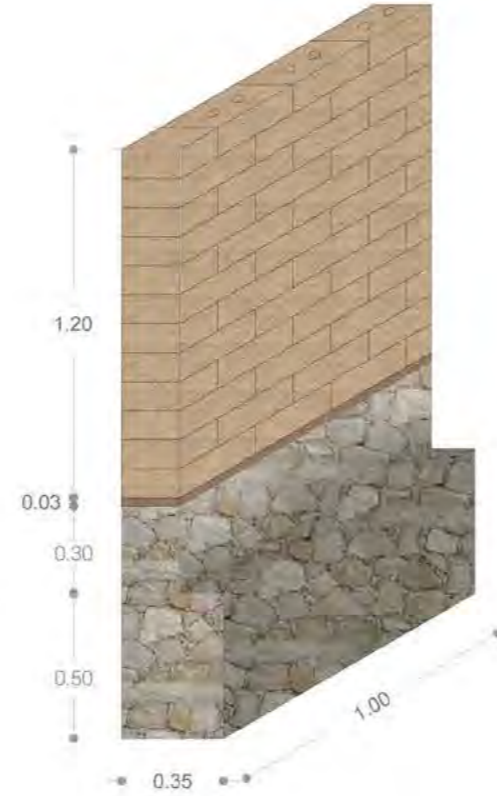


174

ZC-1

C1

ZC-1



ZC-1

ZAPATA CORRIDA 01
Ubicación: Barda Perimetral

Zapata corrida mampostería elaborada con rocas extraídas del terreno unidas por mortero de cal y arena. Sobre ella se desplanta una dala sobresaliente de mampostería y un muro de bloques de tierra compactada sobre una capa de impermeabilizante de barro.

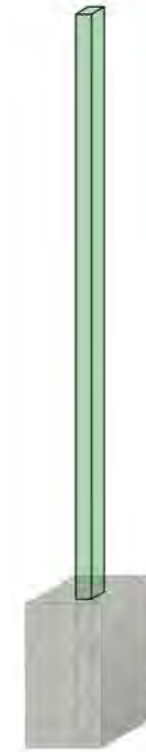
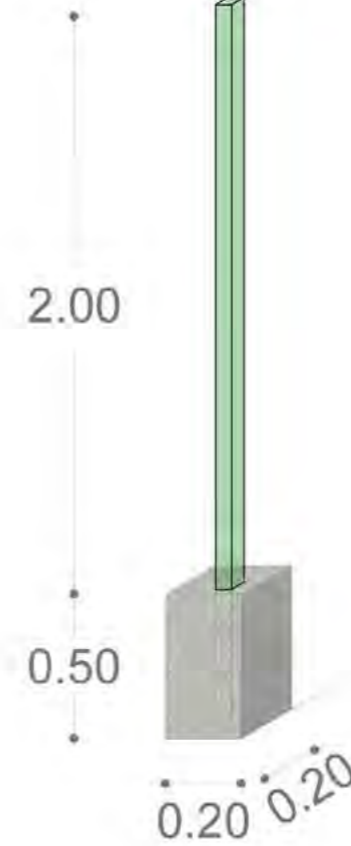
C-1

COLUMNA 01
Ubicación: Barda Perimetral
Cantidad: 94

Columna de mampostería y bloques de tierra compactada; colocadas sobre el muro perimetral del parque. Sección de 40 x 40cm (4 piezas de bloques de tierra compactada). Colocadas a máximo 10m entre ellas.



C-2 COLUMNA 02
 Ubicación: Perímetro Lado Sur
 Cantidad: 27 piezas.



CU-1

178



CU-1

CUBIERTA 01

Ubicación: Cafetería, Sanitarios, Spots.
Cantidad: 8 piezas.

Cubierta inclinada hecha a base de tablas y vigas de madera, y tierra del sitio. Soportada sobre muros de tierra compactada con una inclinación de 15 grados aproximadamente, y vigas a una distancia de 50cm entre ellas de centro a centro.

CU-1

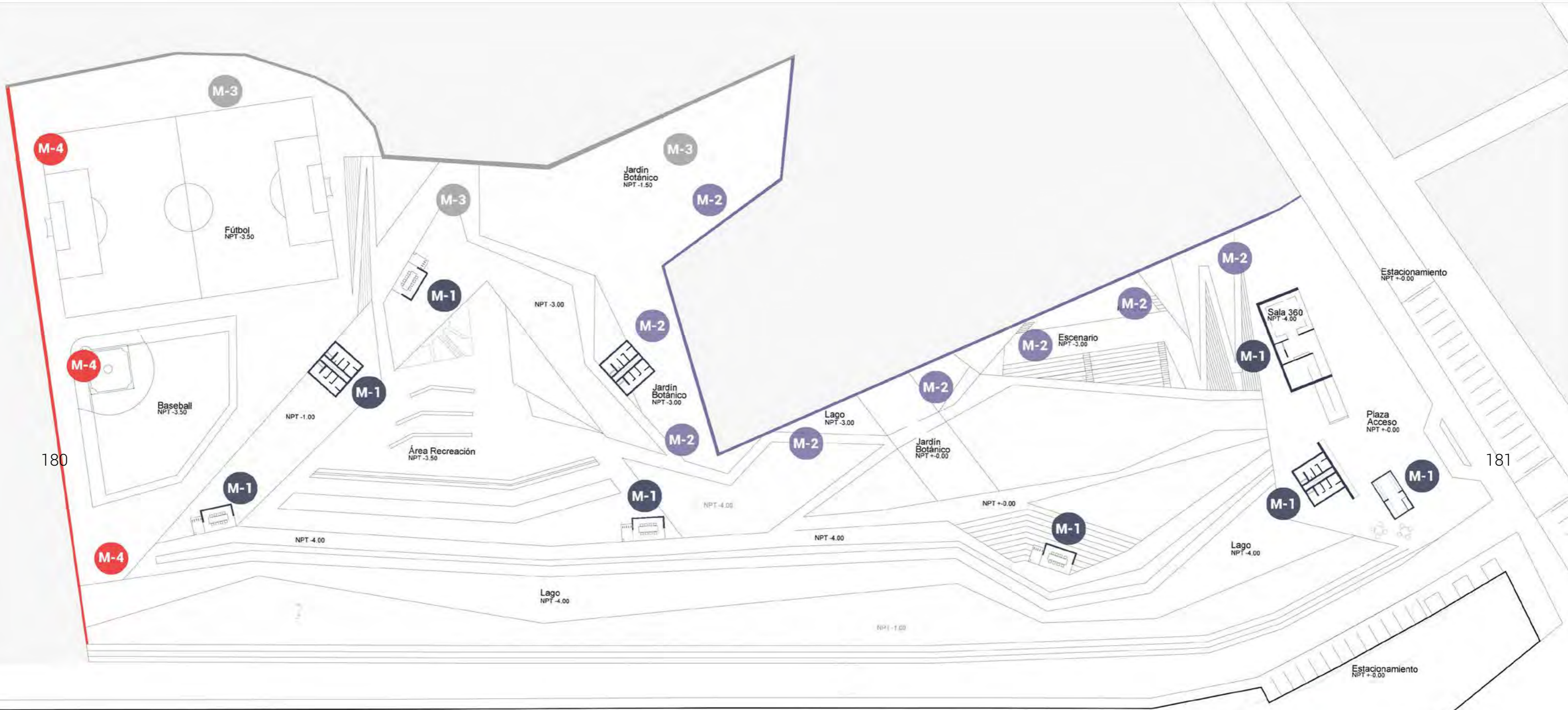


CU-2

CUBIERTA 02

Ubicación: Aula Multimedia 360
Cantidad: 1 pieza.

Cubierta plana hecha a base de tablas y vigas de madera, capa de enladrillado y tierra del sitio. Soportada sobre muros de tierra compactada, y vigas a una distancia de 50cm entre ellas de centro a centro.

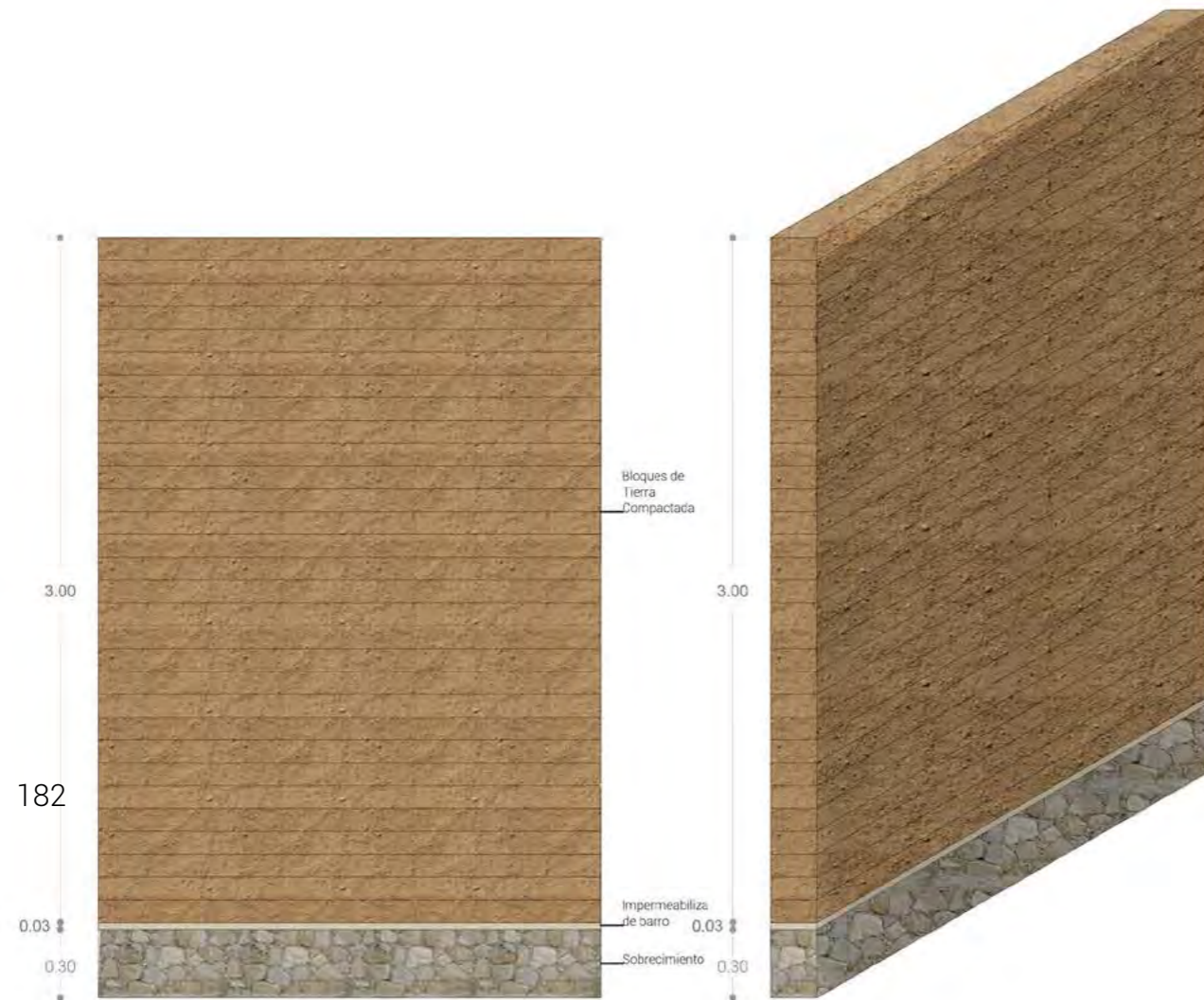


PARQUE URBANO EN MORELIA, MICHOACÁN

PROYECTO: GERARDO GARCÍA NAVARRO
 DIRECTOR TESIS: JUAN CARLOS LOBATO VALDESPINO

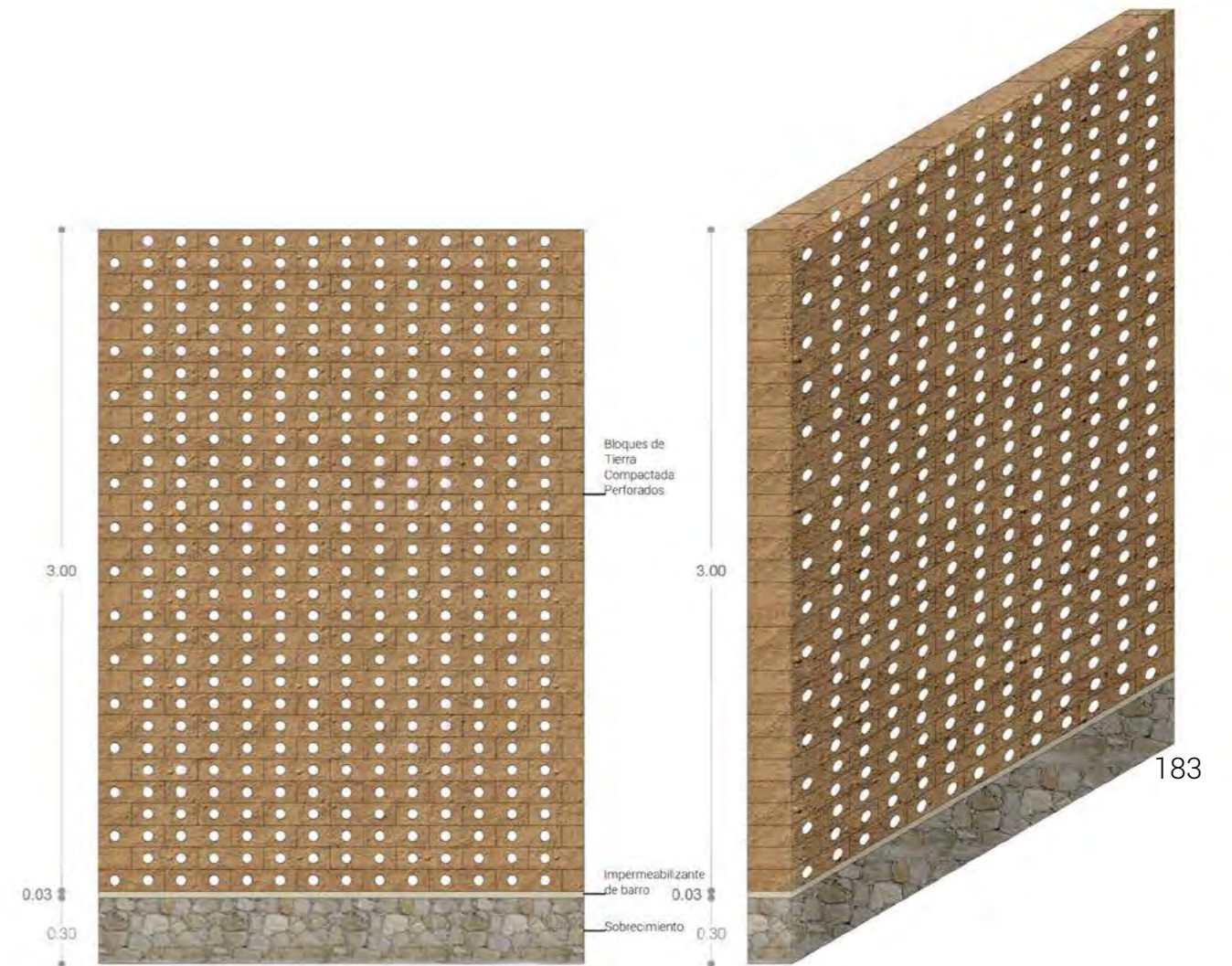


ALBAÑILERÍA
 ESCALA 1:700



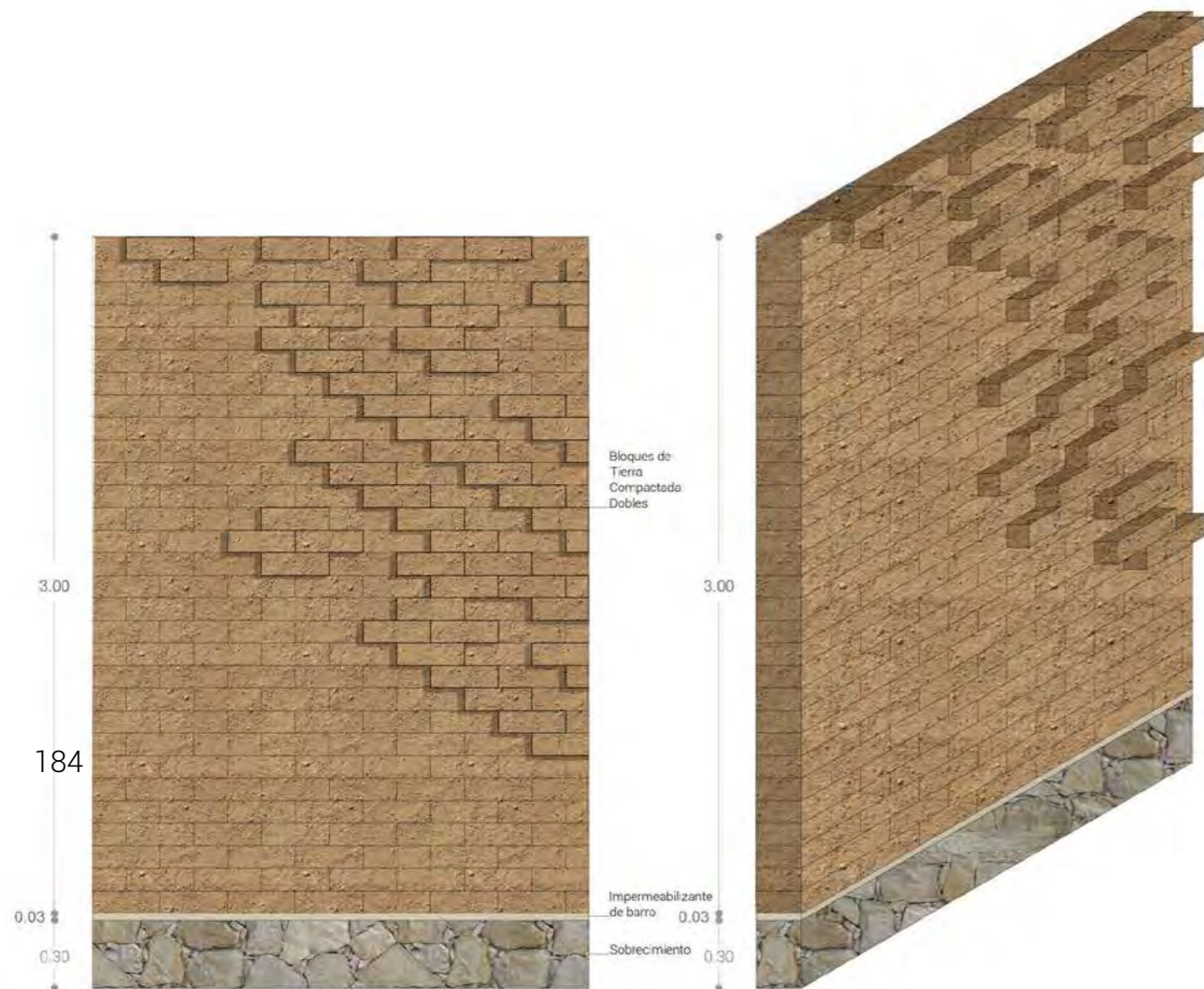
M-1 MURO DE TIERRA COMPACTADA 01
Ubicación: Barda Perimetral, Sala 360, Spots, Sanitarios.

Muro hecho a base de bloques de tierra compactada machos y hembras de medidas 20cm x 30cm x 10cm. Los bloques son ensamblados entre si fácilmente gracias a sus formas de macho y hembra y son producidos con una prensa hidráulica (200 a 250 bloques por hora).



M-3 MURO DE TIERRA COMPACTADA PERFORADA 02
Ubicación: Barda Perimetral

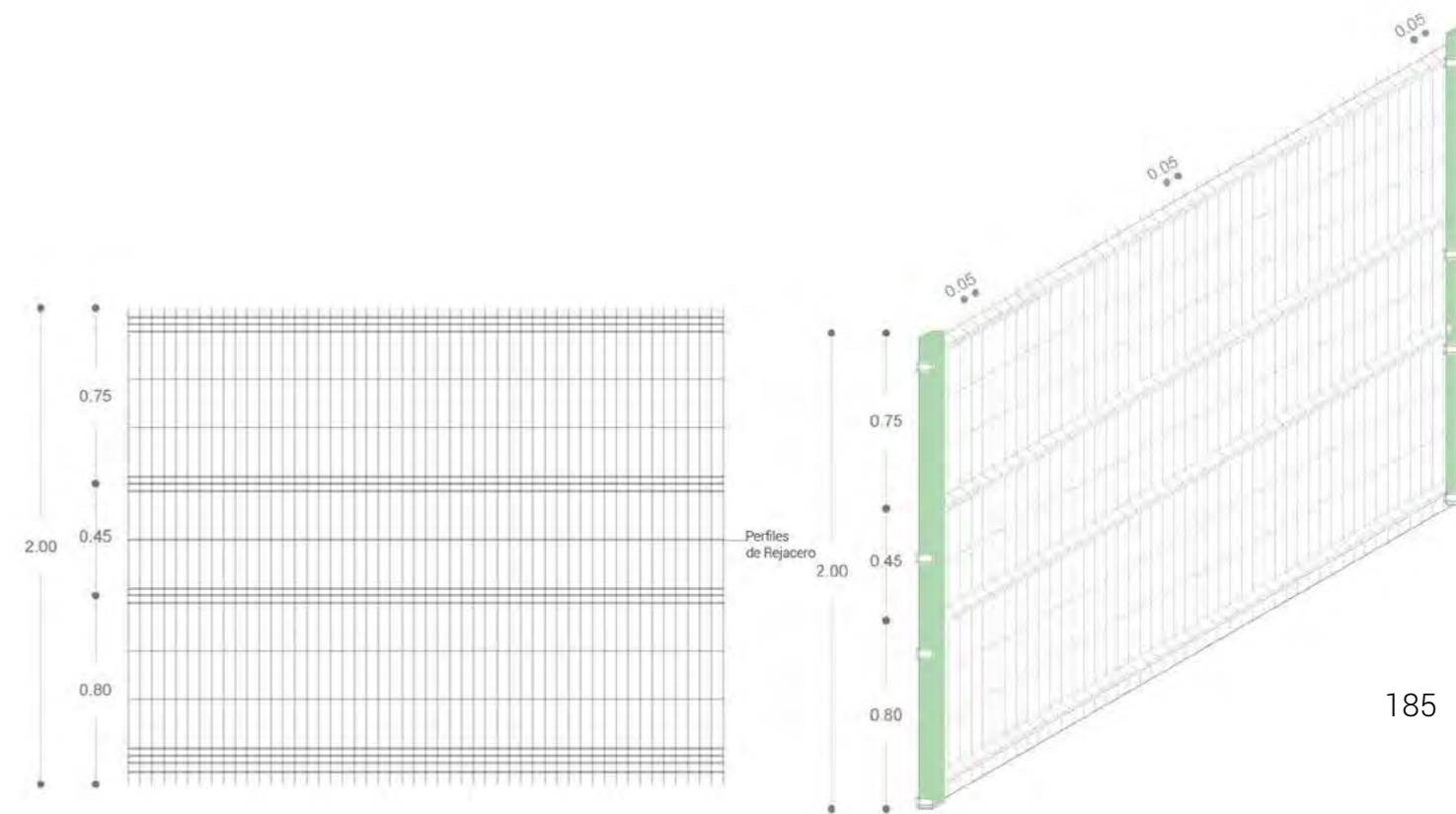
Muro hecho a base de bloques de tierra compactada machos y hembras perforados de medidas 20cm x 30cm x 10cm. Los bloques son ensamblados entre si fácilmente gracias a sus formas de macho y hembra y son producidos con una prensa hidráulica (200 a 250 bloques por hora), y perforados con broca. Gracias a sus perforaciones permiten rematess visuales y efectos de luz mediante las sombras que proyecta.



M-2

MURO DE BTC SALIENTES 03
Ubicación: Barda Perimetral

Muro hecho a base de bloques de tierra compactada machos y hembras de medidas 20cm x 30cm x 10cm. Los bloques son ensamblados entre si fácilmente gracias a sus formas de macho y hembra y son producidos con una prensa hidráulica (200 a 250 bloques por hora). Adicional a estos bloques se colocan otros más sobresalientes cortados a la mitad en su lado más largo para crear remates visuales gracias a la forma tridimensional que posee y a las sombras que proyecta.



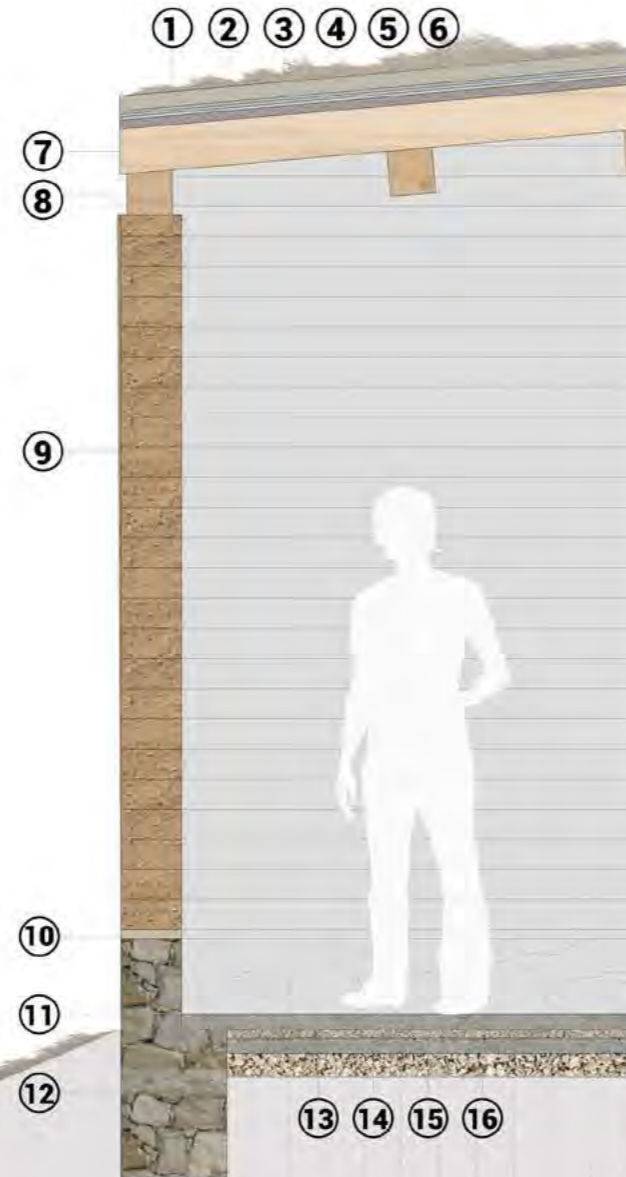
M-4

MURO DE REJACERO 04
Ubicación: Barda Perimetral

Muro de Rejacero hecho a base de perfiles muy delgados de acero en forma de parrilla vertical reforzados con postes que actúan como columnas a cada 2.50m.

CORTE X-X'

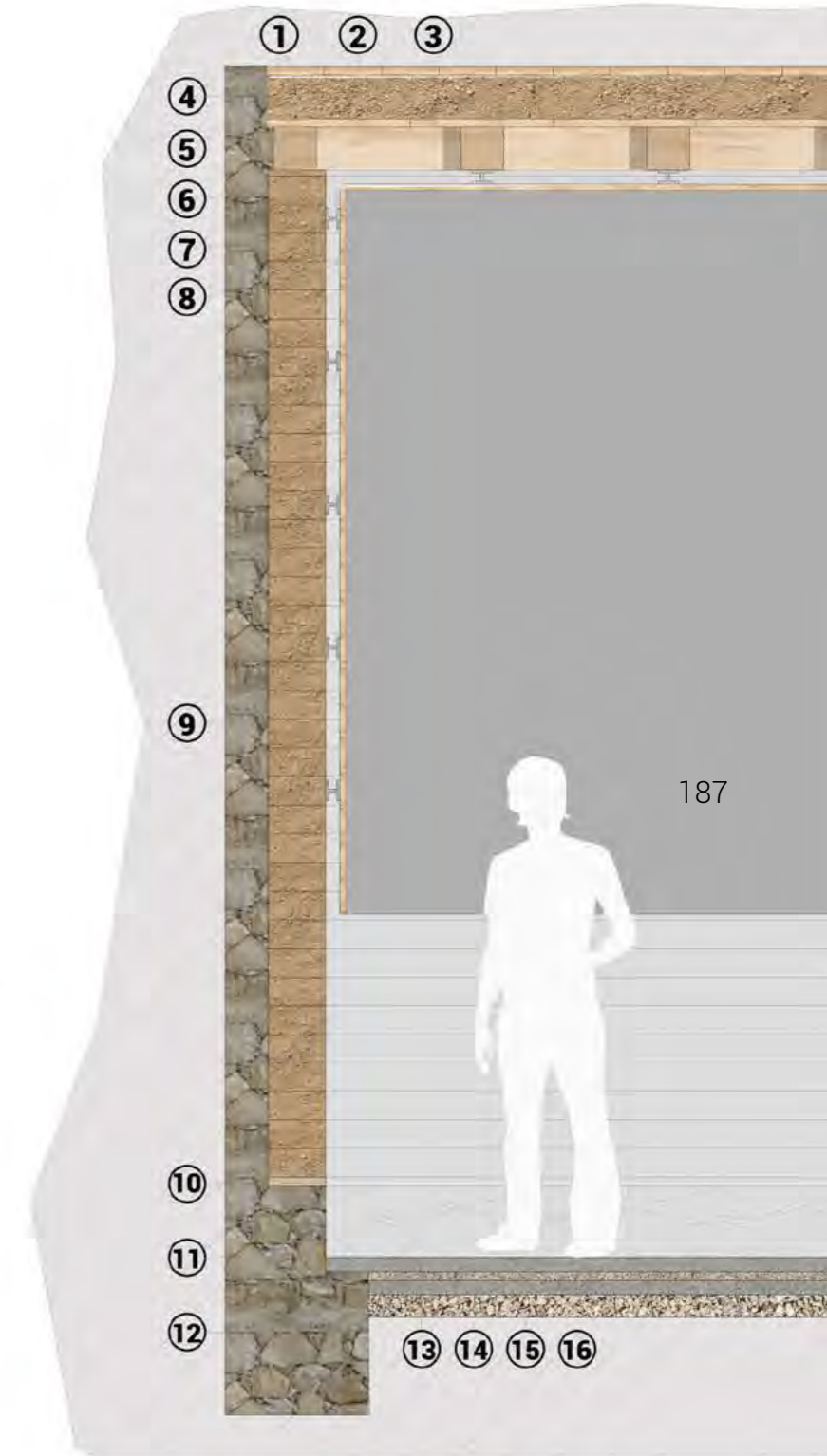
- ① Capa de Vegetación Delgada
- ② Tierra Vegetal Fina
- ③ Tierra Vegetal Gruesa
- ④ Lámina Geotextil
- ⑤ Celda de Drenaje
- ⑥ Geomembrana Impermeabilizante
- ⑦ Viga e Madera 15 x 15 cm
- ⑧ Viga e Madera 15 x 15 cm
- ⑨ Muro de BTC
- ⑩ Impermeabilizante de Barro
- ⑪ Dala Sobresaliente de Mampostería
- ⑫ Zapata de Mampostería
- ⑬ Firme de Ecocreto
- ⑭ Capa de Grava de ¼"
- ⑮ Capa de Basalto de 4"
- ⑯ Capa e Roca e 8"



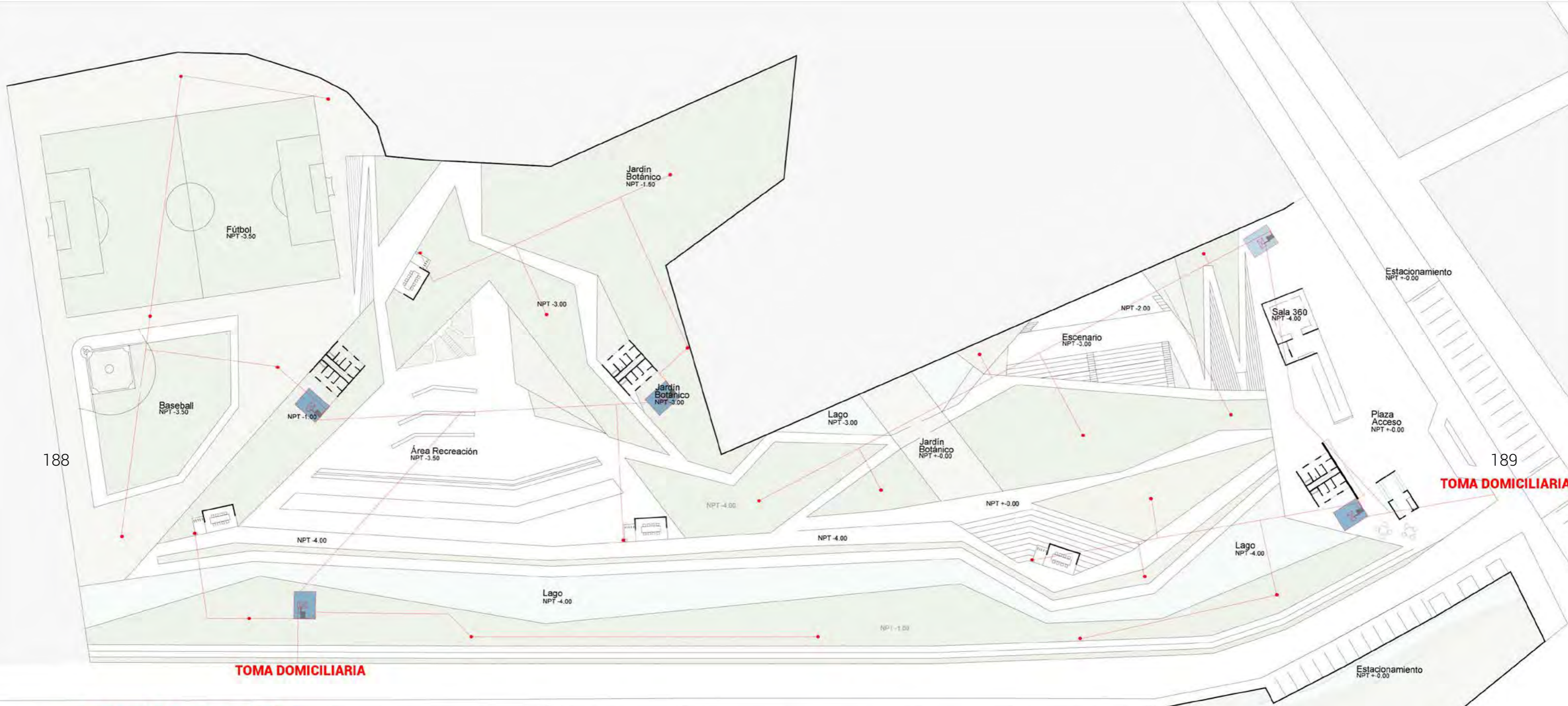
186

CORTE Y-Y'

- ① Enladrillado de Barro
- ② Capa de Tierra (Tepetate)
- ③ Tablones de Madera
- ④ Muro de Contención de Piedra
- ⑤ Viga de Madera 15 x 15 cm
- ⑥ Viga de Madera 15 x 15 cm
- ⑦ Placa de Unión de Acero
- ⑧ Bastidor de Madera
- ⑨ Muro de BTC
- ⑩ Impermeabilizante de Barro
- ⑪ Dala Sobresaliente de Mampostería
- ⑫ Zapata de Mampostería
- ⑬ Firme de Ecocreto
- ⑭ Capa de Grava de ¼"
- ⑮ Capa de Basalto de 4"
- ⑯ Capa e Roca e 8"



187



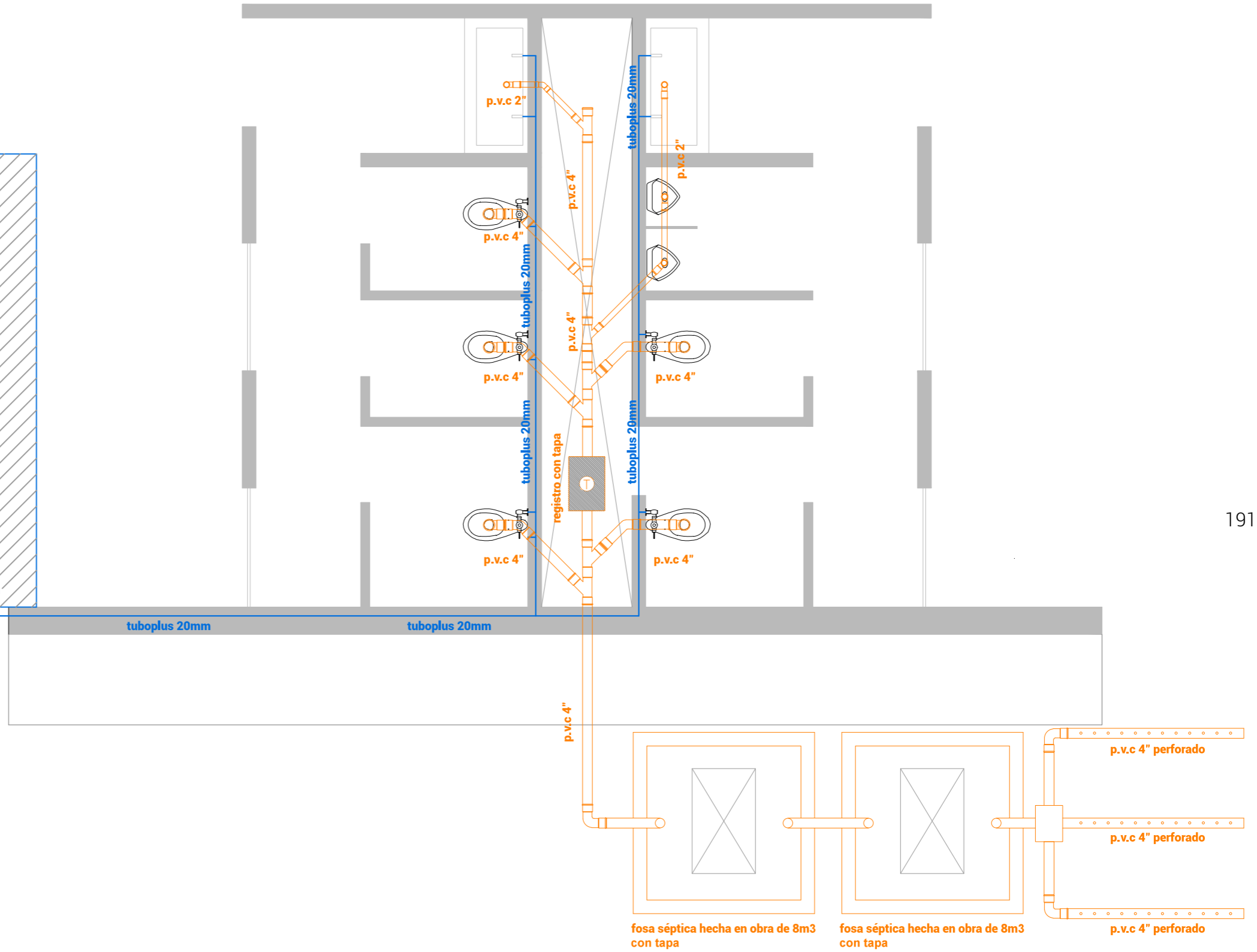
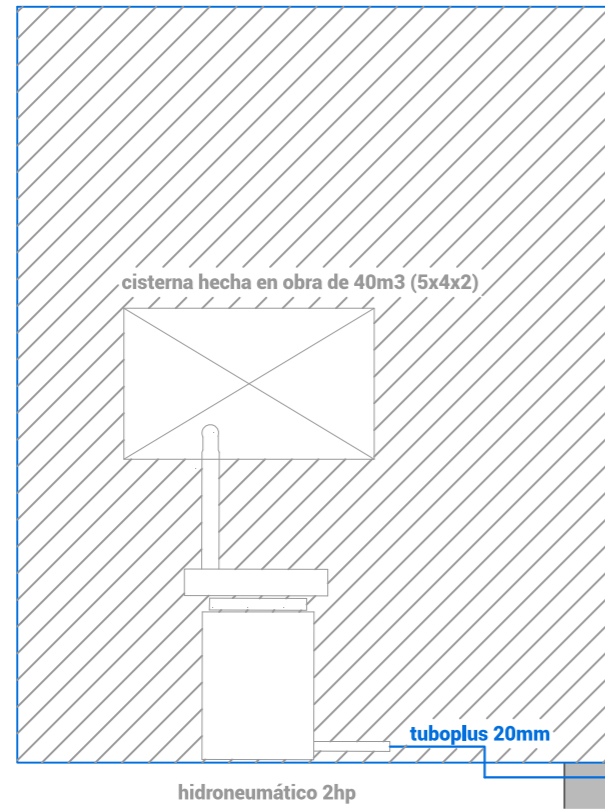
188

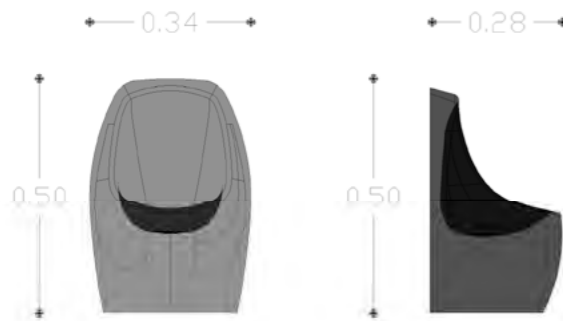
189

TOMA DOMICILIARIA

TOMA DOMICILIARIA

- RED HIDRÁULICA (TUBOPLUS DE 50mm)
- TOMAS DE AGUA
- CISTERNAS DE 60lt DE CAPACIDAD (6x5x2m)
- HIDRONEUMÁTICOS DE 2hp





192

MB1

MINGITORIO SECO
 Marca: Helvex
 Cantidad: 2 piezas

MINGITORIO SECO QUE NO UTILIZA GEL NI TUBERÍA DE SUMINISTROS DE AGUA. CON CARTUCHO DE REGISTRO DE MODELO DE UTILIDAD 2851, CUENTA CON TECNOLOGÍA DRENA Y ELLA, EL CUAL PROPORCIONA BENEFICIOS COMO CERO MALOS OLORES, CERO CONSUMIBLES, CERO USO DE AGUA, CON UN AHORRO DE 164,000 LITROS OR AÑO, POR CADA MINGITORIO INSTALADO, Y SON DE FACIL LIMPIEZA. ACABADO BLANCO BRILLANTE.

MB2

TAZA CON FLUXÓMETRO
 Marca: Helvex
 Cantidad: 5 piezas

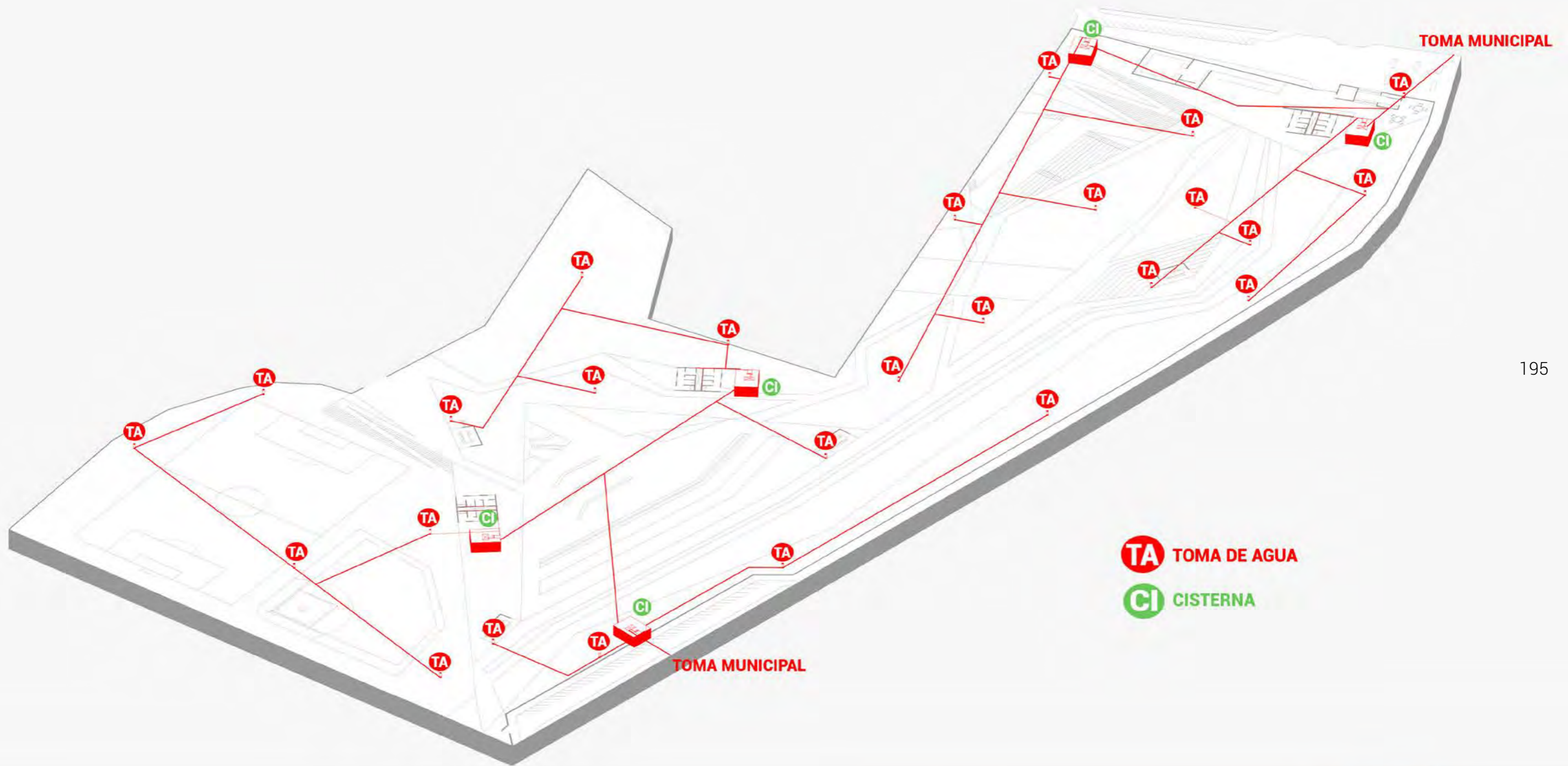
TAZA ERGONÓMICA DE CONSTRUCCIÓN ROBUSTA CON CERÁMICA DE 10mm DE ESPESOR, CON SISTEMA DE DESCARGA TIPO VÓRTICE CON IFÓN JET Y ESPEJO DE AGUA ÓPTIMO. COLOR BLANCO BRILLANTE. PRESIÓN DE TRABAJO: Pmin.= 1,0 kg/cm² (14,2 PSI) Pmax.=6,0 kg/cm² (85,3 PSI).

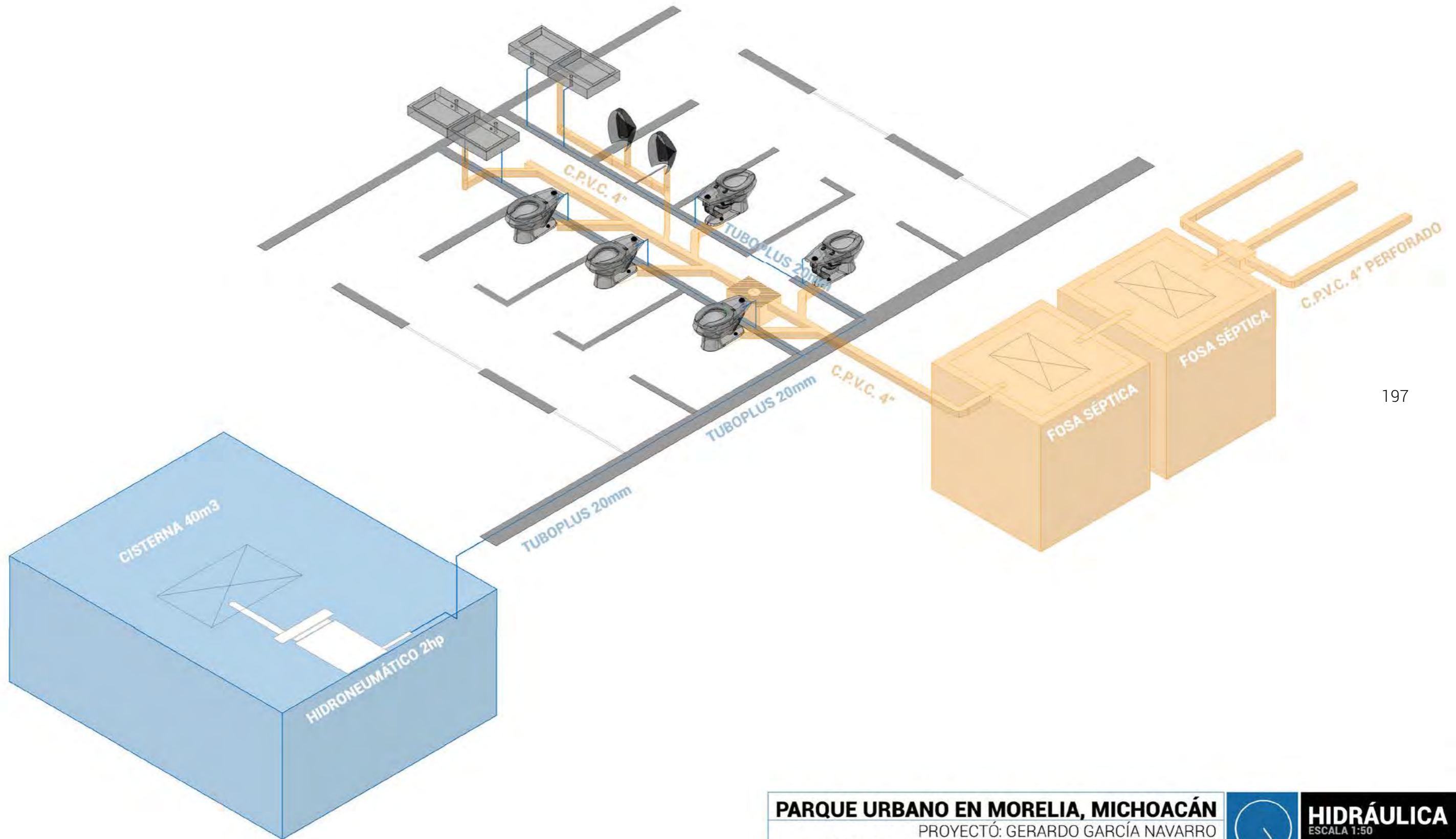
193

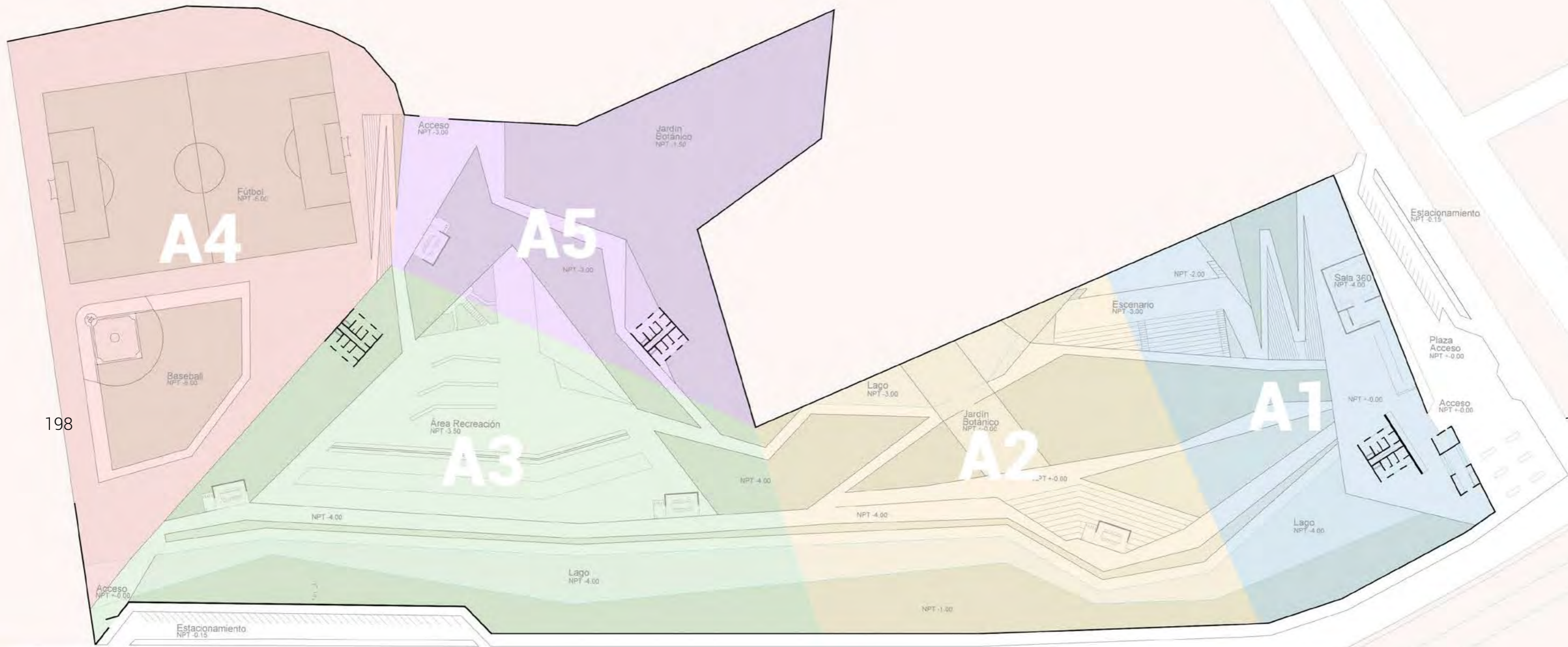
MB3

LAVAMANOS
 Marca: Helvex
 Cantidad: 4 piezas

LAVABO DE SOBREPONER CON UNA PERFORACIÓN Y CON EBOSADERO, ACABADO E COLOR BLANCO BRILLOSO.



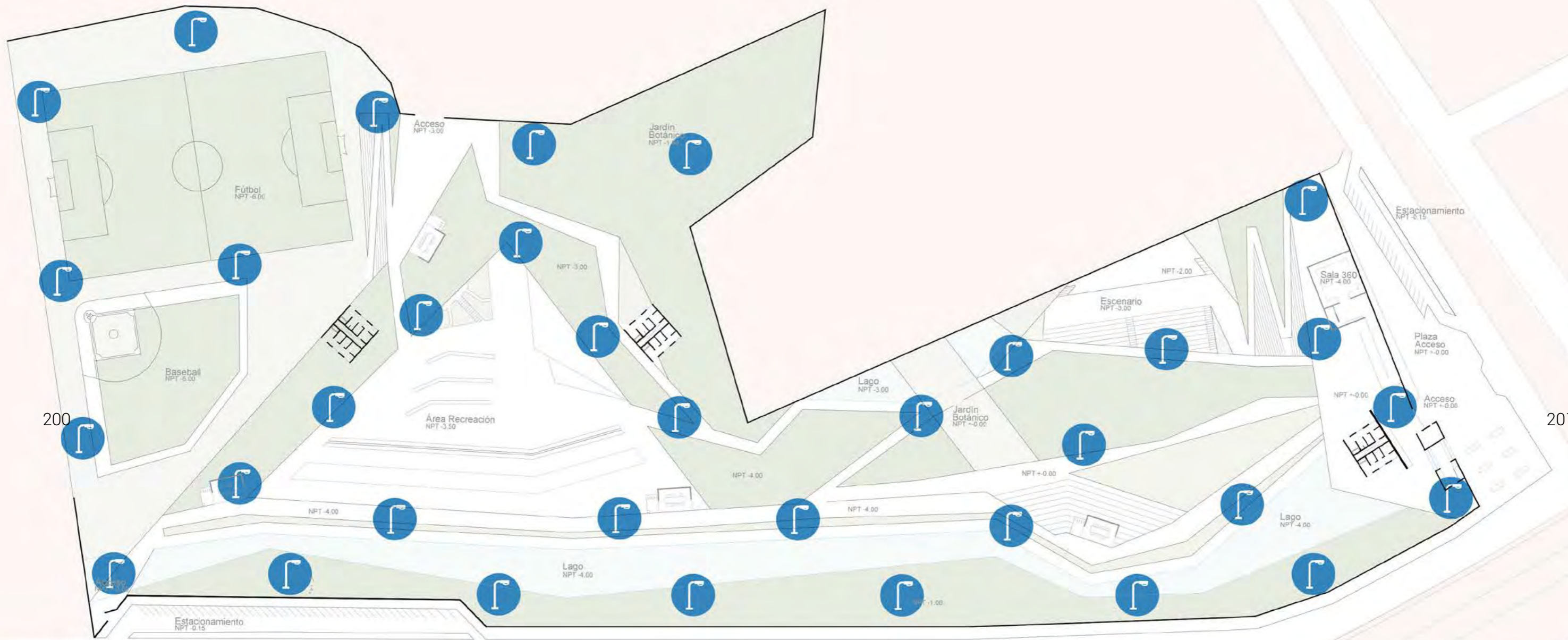




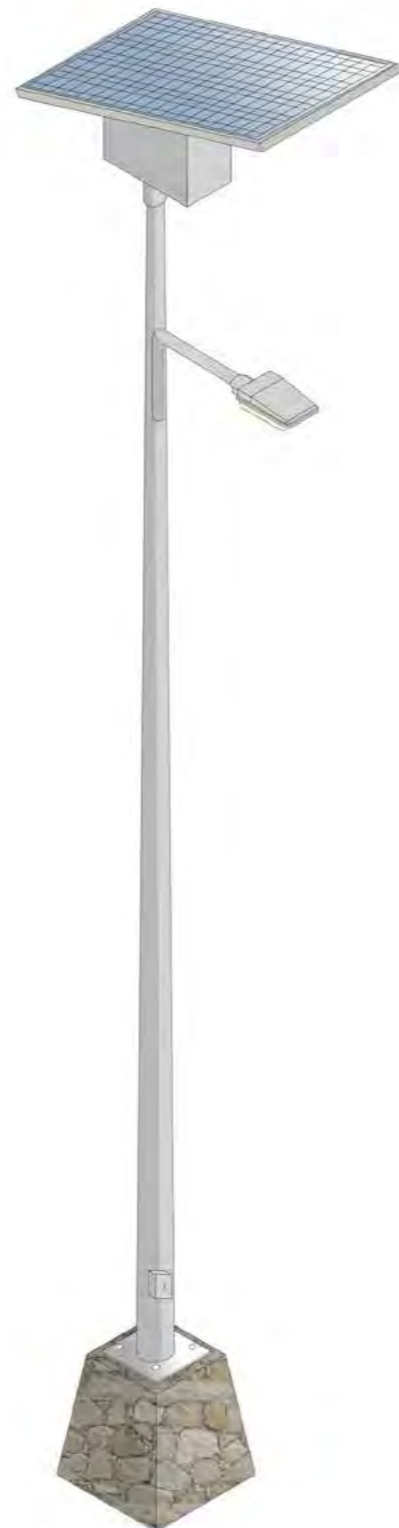
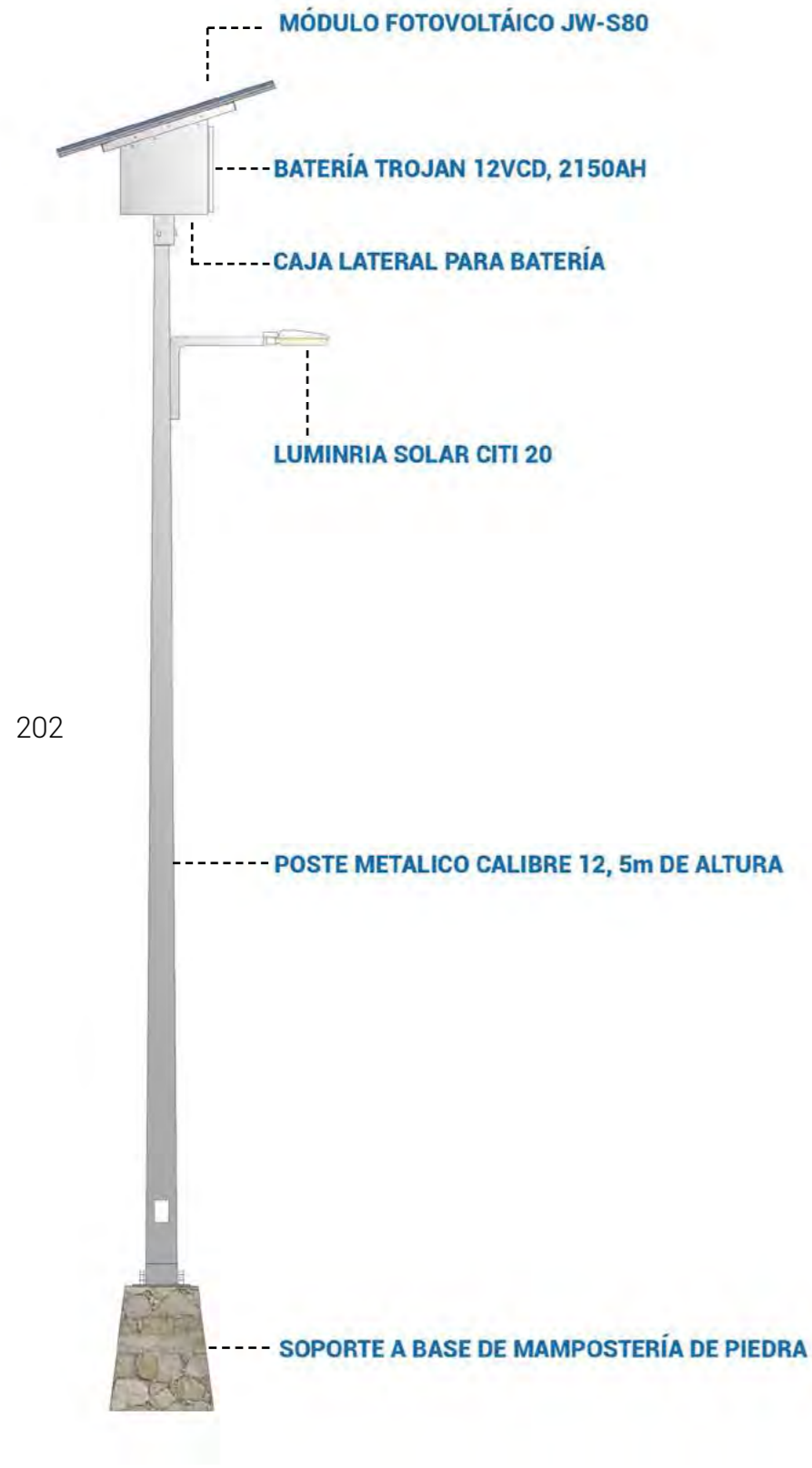
198

199

- CADA ÁREA ES CUSTODIADA POR DOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD QUE LAS RECORREN EN BICICLETA DURANTE TODO EL TIEMPO QUE DURE ABIERTO EL PARQUE POR DÍA, ESTOS ELEMENTOS SON ENCARGADOS DE MANTENER EL ORDEN ENTRE LOS USUARIOS Y DE CUIDAR QUE SE RESPETEN Y USEN ADECUADAMENTE LAS INSTALACIONES CON LAS QUE CUENTA EL PARQUE URBANO.
-
-
-
-



POSTE SOLAR FOTOVOLTÁICO DE 50W



203

POSTE SOLAR TUBULAR DE 5m DE ALTURA COMPUESTO POR UNA LÁMPARA DE LED DE 50WATTS, UN PANEL SOLAR FOTOVOLTAICO AUTÓNOMO (SIN CONEXIÓN A RED ELÉCTRICA), Y UNA BATERÍA DE CICLO PROFUNDO RECARGABLE DURANTE EL DÍA, QUE PERMITE ALMACENAR UN ALTO NÚMERO DE CICLOS Y BRINDAR A LA BATERÍA DE UN LARGO PERIÓDO DE VIDA ÚTIL.

PARQUE URBANO EN MORELIA, MICHOACÁN

PROYECTÓ: GERARDO GARCÍA NAVARRO

DIRECTOR TESIS: JUAN CARLOS LOBATO VALDESPINO



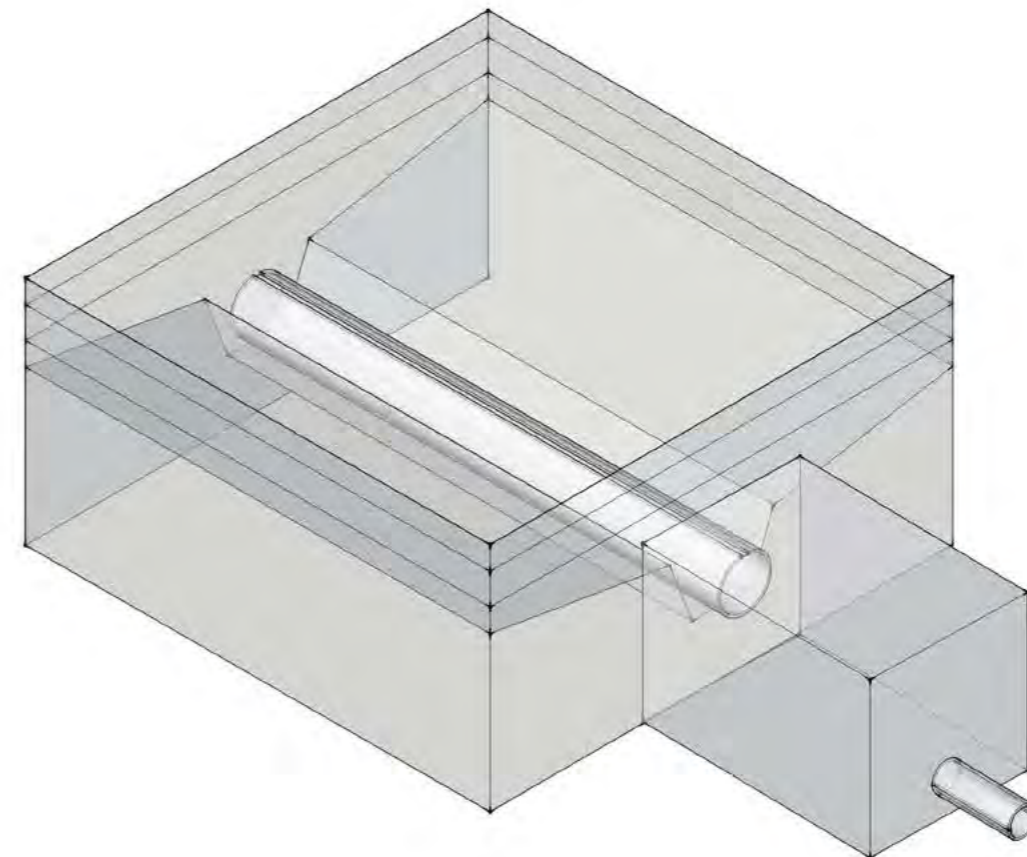
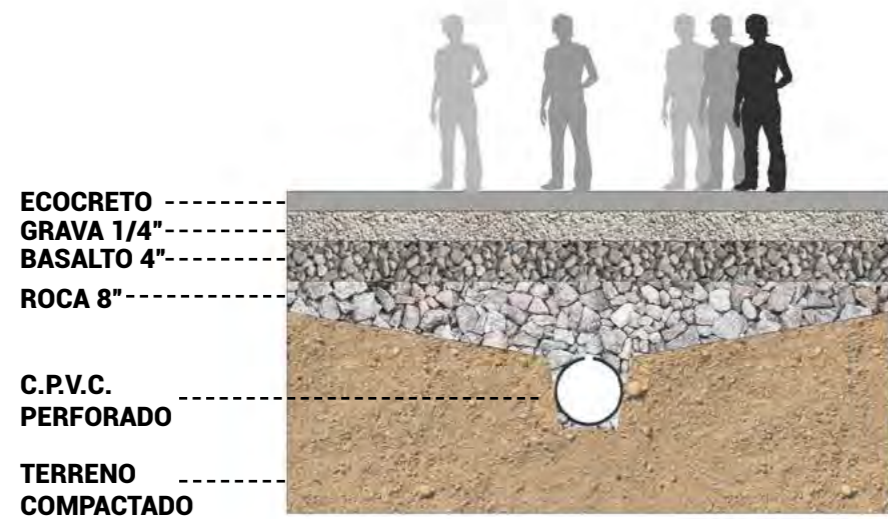
**ENERGÍAS
ALTERNAS**
ESCALA S/E



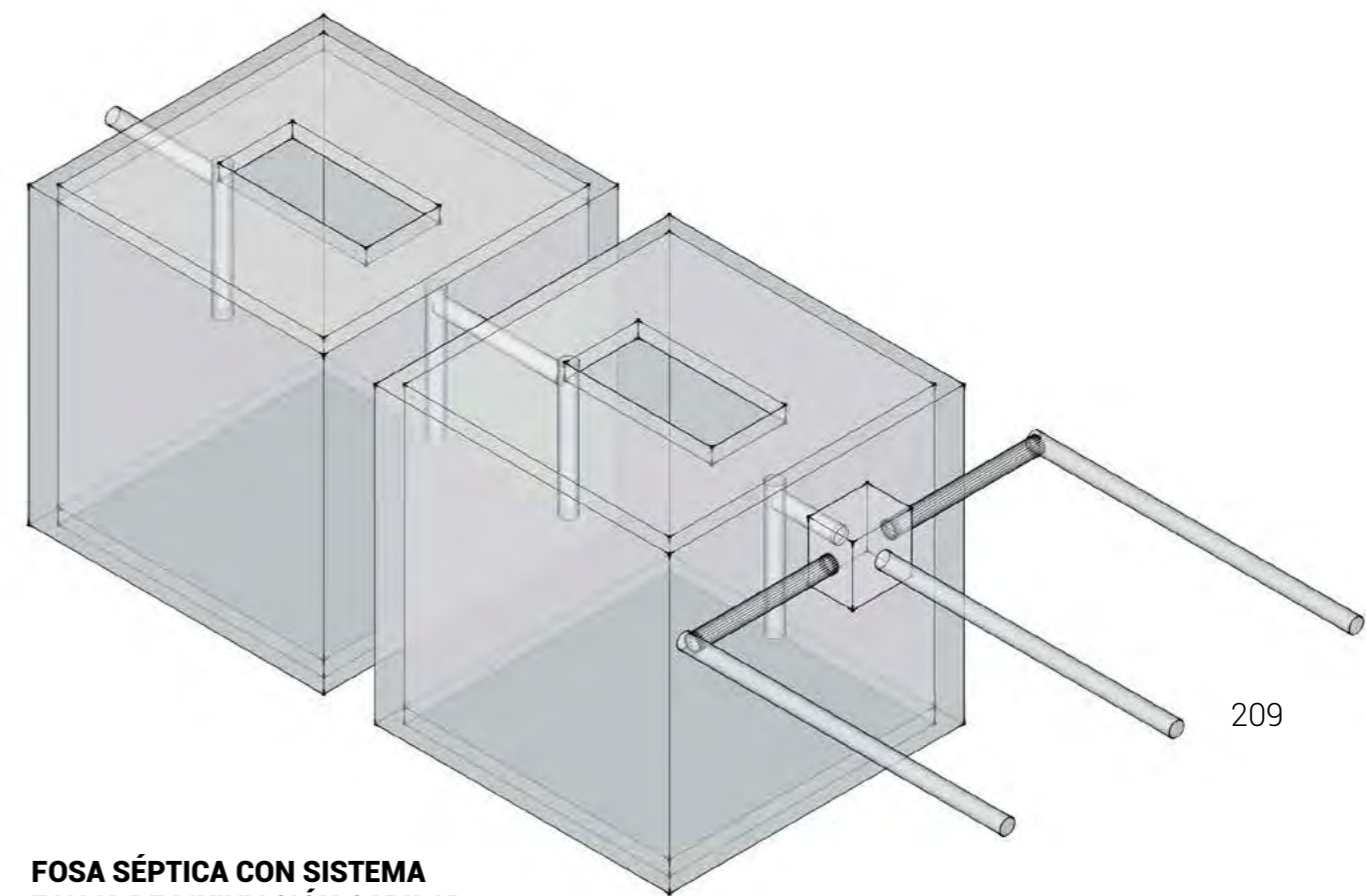
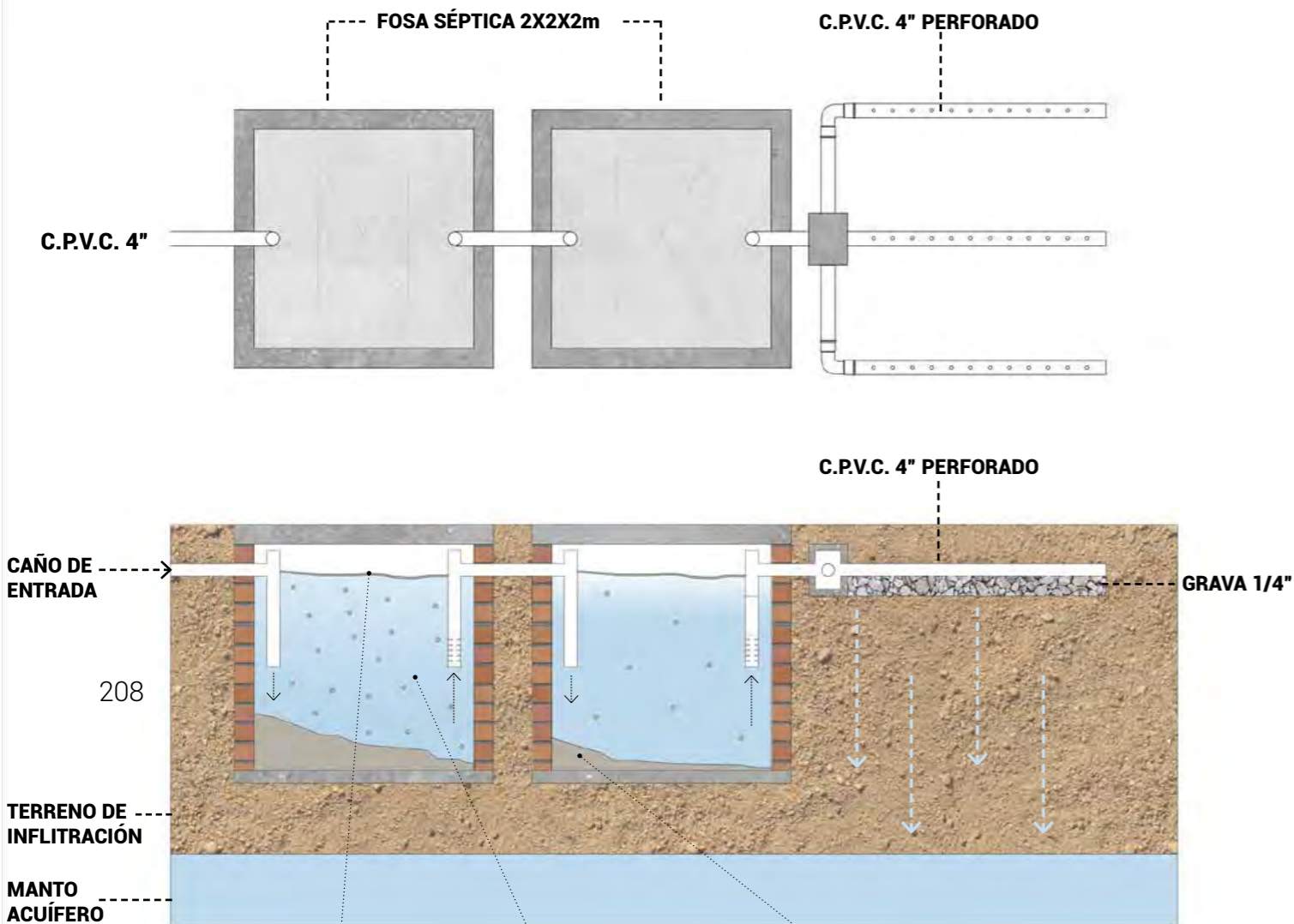
204

205

- F** FILTRO
- C** CISTERNA
- C.P.V.C. 63cm DE DIÁMETRO



EL AGUA PLUVIAL SE FILTRA A TRAVÉS DEL PAVIMENTO A BASE DE ECORETO, Y SE DIRIJE HACIA TUBOS DE P.V.C. PERFORADOS GRACIAS A LAS BASES INCLINADAS DEBAJO DE LAS CAPAS DE GRAVAS Y PIEDRAS QUE ACTÚAN COMO FILTROS PREELIMINARES ANTES DE LLEGAR A REGISTROS DE FILTROS SECUNDARIOS DONDE EL AGUA ATRAVIESA UNA CAPA DE ARENA FINA Y GRAVA, PERMITIENDO ASÍ OBTENER UN AGUA PROPICIA PARA EL USO DE LOS SANITARIOS Y PARA EL RIEGO DE LAS ÁREAS VERDES; TODA ESTA AGUA SE DEPOSITA POR GRAVEDAD EN LAS CISTERNAS DESPUÉS DE PASAR POR LOS FILTROS. EN EL CASO DE EL AGUA PLUVIAL QUE NO SE INFILTRÉ A LOS TUBOS, SE DIRIGIRÁ DIRECTAMENTE A LOS MANTOS ACUÍFEROS DEL SUBSUELO PARA SER REABASTECIDOS Y EVITAR ESTANCAMIENTOS E INUNDACIONES EN LA SUPERFICIE.

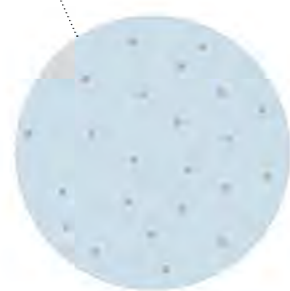


FOSA SÉPTICA CON SISTEMA ZANJA DE LIXIVIACIÓN CAPILAR.

ES UN SISTEMA QUE PROMUEVE EL CONTACTO ENTRE UN FLUJO NO SATURADO DE AGUA RESIDUAL CON LA CAPA SUPERFICIAL DEL SUELO, DONDE LA ACTIVIDAD BIÓTICA ES ALTAMENTE ACTIVA, PARA OXIDAR Y DEGRADAR LA MATERIA ORGÁNICA DEL AGUA. EL AGUA RESIDUAL LLEGA A UNA PRIMERA FOSA DONDE, MEDIANTE EL PROCESO DE SEDIMENTACIÓN, LA MATERIA ORGÁNICA SÓLIDA SE DEPOSITA EN EL FONDO DE LA FOSA, Y EN LA CIMA SE CREA UNA COSTRA DE LA MISMA MATERIA ORGÁNICA. EN ESTAS DOS CAPAS SE DESARROLLAN MICROORGANISMOS QUE DISUELVEN Y DEGRADAN LOS SÓLIDOS ORGÁNICOS. ENTRE ELLAS RESULTA UN VOLUMEN DE AGUA CON MUCHO MENOS RESIDUOS Y BACTERIAS, ESTA AGUA PASA A OTRA FOSA DONDE OCURRE EL MISMO PROCESO, PARA ASÍ OBTENER UN LÍQUIDO 60% MÁS LIMPIO APROXIMADAMENTE QUE, A TRAVÉS DE TUBOS DE C.P.V.C. PERFORADOS, ENTRA AL TERRENO DE INFILTRACIÓN DONDE CONTINÚA FILTRÁNDOSE HASTA LLEGAR A LOS MANTOS ACUÍFEROS SIENDO YA 80% MÁS LIMPIA, LO CUAL PERMITE REABASTECER ESTOS MANTOS, Y ADEMÁS EVITAR EL DESAGUE DE LAS AGUAS NEGRAS HACIA LOS RÍOS DE LAS CIUDADES.



COSTRA
microorganismos disuelven y degradan los sólidos orgánicos.



LÍQUIDO
microorganismos, nutrientes y materia orgánica disuelta.



LODO
microorganismos disuelven y degradan los sólidos orgánicos.



ANÁLISIS PRELIMI- NAR DE COSTOS

COSTO PARAMÉTRICO

CONCEPTO	UNIDAD	P.U.	CANTIDAD	TOTAL
Áreas Verdes	m2	\$438.31	10,859.25	\$4,759,717.87
Cimentación	m3	\$850.87	79.96	\$68,035.57
Mampostería	m2	\$55.00	2,398.77	\$131,932.35
Muros de BTC	m2	\$190.00	201.45	\$38,275.50
Rejacero	m2	\$3,362.00	498.79	\$1,676,931.98
Estacionamiento	m2	\$560.00	6,393.84	\$3,580,550.40
Pavimentación	m2	\$256.75	33.81	\$8,680.72
Cancelería	m2	\$826.26	398.28	\$329,082.83
Cubiertas Madera	m2	\$2,353.00	15	\$35,295.00
Inodoros	pieza	\$4,436.00	6	\$26,616.00
Mingitorios	pieza	\$1,678.98	12	\$20,147.76
Lavabos	pieza	\$1,834.00	21	\$38,514.00
Fluxómetros	pieza	\$37.53	931.36	\$34,953.94
Ramaleo Tuboplus	ml	\$187.23	87.12	\$16,311.48
Ramaleo C.P.V.C.	ml			
TOTAL				\$10,765,045.39
25% INDIRECTOS				\$2,691,261.35
10% UTILIDAD				\$1,076,504.54
2% FINANCIAMIENTO				\$215,300.91
TOTAL INTEGRADO				\$14,748,112.19

212

213

Fuentes: Costo por m2 BIMSA-CMIC, Insumos de la Construcción-Ingeniero Javier Caballero Zamora, Análisis de Costos-Ingeniera Zoila García Ríos.



**REVISIÓN
TÉCNICO
NORMA-
TIVA**

SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN

El sistema constructivo seleccionado para este proyecto es a base de BTC (Bloques de Tierra Compactada), esta técnica, similar a la del ladrillo de tierra cocida, se basa en piezas macizas de tierra compactada, con forma paralelepípeda y tamaño variable, que puede ir desde los 30 x 15 x 7 cm hasta los 40 x 20 x 10 cm, manteniendo siempre una proporción (1:1/2:1/4) entre largo, ancho y alto de la pieza.

La elaboración de estos bloques consiste en compactar, a través de una prensa hidráulica, una mezcla de 90% tierra de tepetate con 7% de cemento y 3% de cal. El procedimiento es manual, se puede realizar entre dos o tres personas sin ningún requerimiento de conocimiento amplio técnico sobre echura de estos bloques; la prensa puede llegar a producir de entre 200 y 250 bloques por hora.

En el caso de las edificaciones ejecutadas con muro de bloques de tierra compactada, se realiza una cimentación consistente en una serie de zapatas corridas elaboradas mediante el acopio de roca y de material de relleno compactado, conformando un conjunto resistente sobre el que descansarán las acciones de la estructura de muros de carga. Dichas estructuras corridas poseerán una profundidad variable, dependiendo de la cota a la que se encuentre el suelo firme.

Figura 45 **Ejemplo de BTC.** Tomada de Google Images



Las formas más frecuentes son la de "L", generalmente utilizada para las zapatas de los muros de fachada o para las zapatas medianeras, o en forma de "T" invertida, que suele utilizarse para las zapatas de muros de carga intermedios, aunque también pueden utilizarse bloques prismáticos de la misma anchura del muro.

Las rocas que constituyen la cimentación pueden ser angulosas, redondeadas o una mezcla de ambas; también se recomienda el uso de pequeños fragmentos angulosos para mejorar el engarce de los elementos mayores, así como para nivelar las rocas de mayor tamaño. Los espacios vacíos entre roca y roca pueden dejarse vacíos, aunque suelen rellenarse con material arenoso o con cal, para mejorar la colocación y cementación del conjunto.

La cimentación suele alcanzar un espesor en su base de entre 50 y 60 centímetros, mientras que la superficie sobre la que descansará el muro de carga alcanzará los 30 centímetros. Los apoyos del solado con las zapatas corridas serán de unos 10 centímetros en el caso de las que tengan forma de "T" invertida, mientras que alcanzarán los 30 centímetros para las que tienen formas de "L". **19**

218

19 López Viejo, J. & Lorenzano Fernández, M. (2011). Construcción con Tierra (p. 6).



Figura 46 **Ejemplo de Piedras usadas para Cimentar.** Tomada de Google Images

sobre una base compacta, se colocan vigas de madera con una sección aproximada de 10 x 10 centímetros, separadas cada medio metro aproximadamente; sobre ellas y en sentido ortogonal, se colocará una serie de listones de 10 centímetros de ancho, 2 centímetros de espesor y de longitud variable, según el caso en el que nos encontremos.

Los cerramientos de bloques de tierra compactada se realizan mediante la superposición de sucesivas hiladas de bloques, unidos por una serie de juntas de mortero de barro; este hecho es de gran importancia ya que, en el caso de que se utilice un material ligante con mayor resistencia que el de la tierra compactada, podrán producirse futuras patologías debido a que, en última instancia, es el propio mortero el que adquiere capacidad portante, en lugar del bloque de tierra. A la hora de realizar la elaboración de esquinas, deberán utilizarse técnicas de traba similares a las utilizadas en el caso de los muros de ladrillo, incluyendo, en algunas ocasiones, unos refuerzos en forma de escuadra para mejorar su consistencia.**20**

220

La cubierta está ejecutada por medio de una estructura de madera, siguiendo la solución de "par e hilera", debido a su sencillez de elaboración: sobre el muro de carga se coloca una viga de coronación, que servirá de apoyo a las vigas tirantes, encargadas de la distribución de la carga sobre las vigas de coronación.**21**

En los tirantes, sobre un estribo, se colocan los pares, que son los encargados de dar la forma a la pendiente de la cubierta, los cuales irán apoyados en el centro de cubierta en una viga de cumbrera.

20 López Viejo, J. & Lorenzano Fernández, M. (2011). Construcción con Tierra (p. 7-10).
21 López Viejo, J. & Lorenzano Fernández, M. (2011). Construcción con Tierra (p. -12).



221

Figura 47 **Ejemplo de Cubierta de Madera.** Tomada de Google Images

Los forjados serán realizados por medio de un entramado de listones de madera; estos listones pueden ser rollizos, de entre 15 y 20 centímetros de diámetro, o listones de sección rectangular o cuadrada, de una sección aproximada de 20 por 20 centímetros. La separación entre las vigas "cargueras" suele ser de 50 centímetros, aunque puede llegar a longitudes de un metro.

Los apoyos en los muros de carga suelen realizarse por medio de un listón de madera apoyado en el cerramiento, utilizando como medio de conexión una serie de clavos, realizando en el caso de las esquinas una triangulación para evitar posibles deformaciones en la estructura; una vez realizado el apoyo, y con el fin de disimular la estructura del forjado, se suelen colocar una serie de bloques de tierra.

Cuando se hace la superficie transitable de los forjados, sobre el entramado de listones de madera se colocan una serie de listones de menor tamaño (rollizos o con sección cuadrada/rectangular) o de tablones que irán clavados sobre el entramado; posteriormente, se colocará una capa de tierra, que hará las funciones de agente homogeneizador, así como servir como "cama de arena" para el solado posterior. **22**

222

22López Viejo, J. & Lorenzano Fernández, M. (2011). Construcción con Tierra (p. -13).



223

Figura 48 **Ejemplo de Forjado de Madera.** Tomada de Google Images

SISTEMAS DE INGENIERÍAS

Toda la pavimentación del parque se realiza con concreto cien por ciento permeable llamado Ecocreto, este es un material granular que permite la totalidad del agua pluvial que caiga sobre la superficie pavimentada con la intención de que, a través de 4 capas de gravas filtrantes, esta agua sea captada en las cisternas con las que cuenta el proyecto para ser reutilizadas en el riego de áreas verdes, servicio de aseo en baños, y descargas de muebles sanitarios. Además, el agua pluvial que no sea captada será redirigida a los mantos acuíferos del subsuelo para reabastecerlos de este líquido.

El sistema consiste en una primera capa de ecocreto (a nivel de piso terminado), después una capa de grava, una de basalto y otra de rocas mas grandes por las cuales se irá filtrando el agua hasta llegar a los registros, estas capas tienen inclinaciones de 5% que permiten que el agua se dirija hacia los tubos de C.P.V.C captadores de 63cm de diámetro, y una vez que los registros lleguen a su tope de capacidad, los registros dirigirán por gravedad el agua a grandes cisternas. cabe mencionar que todas las capas por las que pasará el agua son porosas y 100% permeables, además de que actúan como filtros naturales. Esta técnica permite captar 36 litros de agua por minuto, lo cual evitará estancamientos y cualquier riesgo de inundaciones.

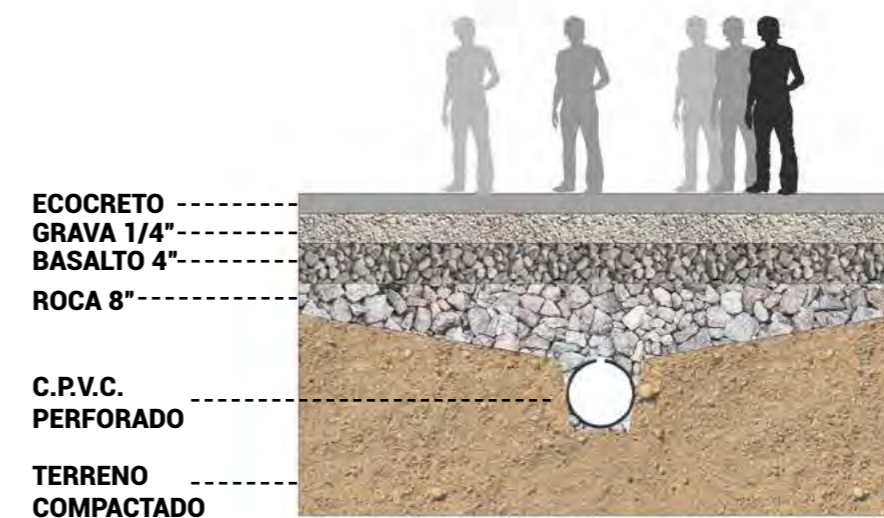


Figura 49 **Detalles de Filtración de Agua Pluvial.**

Elaborada por Gerardo García

Las aguas negras generadas en este proyecto son tratadas de una forma muy simple y barata, además de ecológica. Se trata del implemento de Fosas Sépticas con Sistema de Zanjas de Lixiviación Capilar, el cual es un sistema que promueve el contacto entre un flujo no saturado de agua residual con la capa superficial del suelo donde la actividad biótica es altamente activa, para oxidar y degradar la materia orgánica del agua.²³

El agua residual llega a una primera fosa donde, mediante el proceso de sedimentación, la materia orgánica sólida se deposita en el fondo de la fosa, y en la cima se crea una costra de la misma materia. En estas dos capas se desarrollan microorganismos que disuelven y degradan los sólidos orgánicos, entre estas resulta un volumen de agua con mucho menos residuos y bacterias; esta agua pasa a otra fosa séptica donde ocurre el mismo proceso, para así obtener un líquido 60% más limpio que cuando recién ingreso a la primera.

Después de haber pasado por dos fosas, el agua transita a través de tubos de C.P.V.C. perforados para ser infiltrada al terreno natural hasta llegar a los mantos acuíferos del subsuelo, esta agua posee en esta etapa un 80% de limpieza lo cual permite reabastecer los mantos, y además evitar el desague de las previas aguas negras hacia los ríos de las ciudades.

Es un sistema ecológico porque permite reutilizar y no maltratar las aguas negras provenientes de descargas sanitarias y aguas grises de los mismos sanitarios, y es económico porque los materiales empleados para su construcción son de muy bajo costo en comparación con los utilizados en la infraestructura de grandes cañerías, así como la mano de obra y el tiempo que esas actividades requieren.

²³Manual de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales. (2012) (pp. 8-19).



Figura 50 **Ejemplo Aguas Negras.** Tomada de Google Images

PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO

Del Plan de Desarrollo Urbano de Morelia (2012-2015) se retomaron puntualmente los siguientes temas en base a la estrecha coorelación con el proyecto de parque para el impulso urbano en el sector más desfavorable y desatendido de la ciudad; siendo estas estrategias tomadas en cuenta en el proceso de diseño y así dar solución a algunos de los problemas en materia urbana de Morelia.

Rescate de Parques y Jardines

Remodelación y embellecimiento de plazas públicas.
Mantenimiento y mejora de parques y jardines.
Internet Público para Todos en plazas públicas.

Mejora en el Tratamiento y Red de Agua y Drenaje

Proceso de mejora continua del sistema de agua potable y alcantarillado.
Proyecto ejecutivo para la construcción del sistema de alcantarillado pluvial para la ciudad de Morelia.
Gestión de recursos para la rehabilitación de los sistemas de regulación de agua de la presa Cointzio.

Recuperación de Espacios Públicos

Proyectos y diseños urbano-ambientales, dando continuidad a los programas de mejoramiento de imagen urbana en espacios públicos y barrios tradicionales del Centro Histórico, así como en tenencias, colonias y comunidades del Municipio.
Equipamiento con juegos infantiles en áreas verdes y espacios públicos.
Realización de eventos culturales en plazas públicas.

Prácticas Sustentables en Morelia

Promoción de baños ecológicos secos.
Talleres de educación ambiental en escuelas públicas y privadas.
Talleres escolares de concientización y conocimiento de la cultura del agua.

Impulso de Zona Urbana Verde

Promoción de prácticas sustentables, azoteas verdes e incremento de la vegetación urbana.
Continuar con la rehabilitación y espacios de áreas verdes y zonas recreativas de la ciudad.
Concluir las etapas 2 y 3 del Parque Lineal de Morelia.
Substitución de especies vegetales dañadas o deterioradas.
Programa permanente de concientización sobre la reforestación en el medio urbano.

Control de Contaminación Ambiental

Muestreo permanente de la calidad del agua potable y de las descargas sanitarias.**24**

REGLAMENTO SEDESOL

El sistema normativo de Equipamiento Urbano de SEDESOL en su quinto tomo sobre Recreación y Deporte menciona que el parque urbano es un área verde al aire libre que por su gran extensión cuenta con áreas diferenciadas unas de otras por actividades específicas, y que por éstas características particulares, ofrece mayores posibilidades para el paseo, descanso, recreación y convivencia a la población en general.

Cuenta con áreas verdes, bosque, administración, kioscos, áreas de convivencia, zona de juegos para niños y deporte informal, servicios generales, andadores, plazas, estacionamiento. Entre otros. Para su implementación se recomiendan módulos tipo de 72.8, 18.2 y 9.1 hectáreas de parque, siendo indispensable su dotación en localidades mayores de 50,000 habitantes.

El terreno donde se proyecta el parque se encuentra en una zona habitacional de densidad media con servicios y comer-

cios de hasta 300 habitantes por hectárea por lo que la jerarquía urbana y nivel del servicio serán de tipo medio, con un radio de servicio regional de 30 kilómetros a la redonda.

El área total del terreno es de 76,501.80 m² ubicado entre la Av. Madero y la Av. Niños Héroes, lo cual marca como viable a este parque SEDESOL, que menciona que el área mínima del proyecto debe ser de 2,500 m² y debe localizarse sobre avenidas principales y secundarias, para este caso se encuentra entre una principal y secundaria de igual manera. En cuanto al dimensionamiento, se establece que los metros cuadrados de construcción serán 0.55m² por cada m² de terreno, en cuanto a cajonea de estacionamiento se destinará un cajón por cada 500m² construidos; el uso de suelo de la zona es habitacional, comercial y de servicios, lo que SEDESOL marca como recomendable.

Los frentes, anchos y largos del parque pueden ser variables por la dificultad de dispon-

er de terrenos en forma regular con las superficies indicadas, la pendiente es del 4% encontrándose entre el rango de 2% al 45% que marca la cédula normativa. En cuanto a los requerimientos de infraestructura y servicios, el terreno del parque cuenta con todos los indispensables y recomendables como agua potable, alcantarillado de drenaje, energía eléctrica, alumbrado público, teléfono, pavimentación, recolección de basura y transporte público.

El programa arquitectónico recomendable por SEDESOL puede ser variable en cuanto a las necesidades específicas de cada proyecto en particular pero principalmente se compone de área de administración, cafetería, servicios generales, juegos y recreación, zonas verdes y bosques, área de deportes y estacionamientos, como superficie de terreno construida se tendrá un aproximado de entre 1,500m² y 3,000m².

Las tablas de compatibilidad entre equipamientos marcan que el parque urbano tiene compatibilidad limitada con el subsistema de salud, asistencia social, comercio, abasto, administración pública y comunicaciones, incompatible

con transporte, servicios urbanos y compatible con cultura, recreación y deporte.²⁵

²⁵ Secretaría de desarrollo Social (SEDESOL). Sistema Normativo de Equipamiento, Tomo V (pp. 11-19). Ciudad de México.

REGLAMENTO CONSTRUCCIÓN DISTRITO FEDERAL

De acuerdo al capítulo 2 de habitabilidad, accesibilidad y funcionamiento se menciona que para el acceso al parque se utilizará el símbolo internacional de accesibilidad para indicar entradas accesibles, recorridos, estacionamientos, rampas, baños y demás lugares adaptados para personas con discapacidad, en su caso se debe cumplir con lo dispuesto en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-026-STPS y NOM-001-SSA.

En cuanto a la accesibilidad a parques se debe satisfacer lo siguiente:

a) Las obras o trabajos que se realicen en guarniciones y banquetas no deben obstaculizar la libre circulación de las personas con discapacidad, en condiciones de seguridad;

b) Las concesiones en vía pública no deben, impedir el paso a las personas con discapacidad;

c) Las rampas en banquetas no deben constituir un riesgo para estas personas.

Las circulaciones en peatonales en espacios exteriores deben tener un ancho mínimo de 1.20m, los pavimentos serán antiderrapantes, con cambios de textura en cruces o descansos para orientación de ciegos y débiles visuales. Cuando estas circulaciones sean exclusivas para personas con discapacidad se recomienda colocar dos barandales en ambos lados del andador, uno a una altura de 0.90 m y otro a 0.75 m, medidos sobre el nivel de banqueta.

Las áreas de descanso se podrán localizar junto a los andadores de las plazas, parques y jardines con una separación máxima de 30.00 m y en banquetas o camellones, cuando el ancho lo permita, en la proximidad de cruceros o de áreas de espera de transporte público; se ubicarán fuera de la circulación peatonal, pero lo suficientemente cerca para ser identificada por los peatones.

Las banquetas tendrán un ancho mínimo de 1.20 m sin obstáculos para el libre y continuo desplazamiento de peatones. En esta área no se ubicarán puestos fijos o semi-fijos para vendedores ambulantes ni mobiliario urbano. Cuando existan desniveles para las entradas de autos, se resolverán con rampas laterales en ambos sentidos. Las rampas se colocarán en los extremos de las calles y deben coincidir con las franjas reservadas en el arroyo para el cruce de peatones. Tendrán un ancho mínimo de 1.00 m y pendiente máxima del 10% así como cambio de textura para identificación de ciegos y débiles visuales. Deben estar señalizadas y sin obstrucciones para su uso, al menos un metro antes de su inicio.

El capítulo 3 referente a higiene, servicios y acondicionamiento ambiental, marca que la provisión de agua potable en los parques y jardines será mínima de 5 litros por metro cuadrado por día. El número de muebles sanitarios será de 4 excusados y 4 lavabos; el parque deberá contar con bebederos o con depósitos de agua potable en proporción de uno por cada treinta trabajadores, tendrán una altura máxima de 78cm para su uso por personas con discapacidad, niños y personas pequeñas. Los niveles de iluminación artificial que deben tener los parques y jardines serán de 30 luxes en los estacionamientos. **26**

El capítulo 4 trata de la comunicación y circulaciones, de donde se deduce que el parque urbano es un proyecto con grado de riesgo alto debido a los usuarios que harán uso de él y a los metros cuadrados de superficie construida, por lo tanto los elementos constructivos y sus acabados deben resistir al fuego directo sin llegar al colapso y sin producir flamas o gases tóxicos, a una temperatura mínima de 927°C durante el lapso mínimo de 180 minutos. Los elementos estructurales de madera en las edificaciones, para cualquier grado de riesgo, deben protegerse por medio de

tratamiento por inmersión o desde su proceso de fabricación para cumplir con los tiempos de resistencia de fuego, en caso contrario podrán protegerse con placas o recubrimientos o refuerzos resistentes al fuego.

Las redes hidrantes tendrán los siguientes componentes y características:

a) Tanques o cisternas para almacenar agua en proporción a 5 lt/m² construido, reservada exclusivamente a surtir a la red interna para combatir incendios. La capacidad mínima para este efecto será de 20,000 L;

b) Una red hidráulica para alimentar directa y exclusivamente las mangueras contra incendios, dotadas de tomas siamesas y equipadas con válvula de no retorno, de manera que el agua que se inyecte por la toma no penetre a la cisterna; la tubería de la red hidráulica contra incendio debe ser de acero soldable o fierro galvanizado C-40, y estar pintada con pintura de esmalte color rojo;

c) Tomas Siamesas de 64 mm de diámetro, 7.5 cuerdas por cada 25 mm, cople movable y tapón macho, equipadas con válvula de no retorno, de manera que el agua de la red no escape por las tomas siamesas. Se colocará por lo menos una toma de este tipo en cada fachada, y en su caso, una a cada 90 m lineales de fachada y se ubicará al paño del alineamiento a un metro de altura sobre el nivel de la banqueta;

d) La red alimentará en cada piso, gabinetes o hidrantes con salidas dotadas con conexiones para mangueras contra incendios, las que deben ser en número tal que cada manguera cubra una área de 30 m de radio y su separación no sea mayor de 60 m. Uno de los gabinetes estará lo más cercano posible a los cubos de las escaleras;

e) Las mangueras deben ser de 38 mm de diámetro, de material sintético, conectadas permanentemente y adecuadamente a la toma y colocarse plegadas o en dispositivos especiales para facilitar su uso. Estarán provistas de Pitones de paso variables de tal manera que se pueda usar.

El capítulo 6 trata sobre las instalaciones, con respecto a las hidráulicas y sanitarias menciona las siguientes especificaciones y características:

a) Las cisternas deben ser impermeables, tener registros con cierre hermético y sanitario y ubicarse a tres metros cuando menos de cualquier tubería permeable de aguas negras;

b) Las tuberías, conexiones y válvulas para agua potable deben ser de cobre rígido, cloruro de polivinilo, fierro galvanizado o de otros materiales que cumplan con las Normas Mexicanas correspondientes;

c) Los excusados no deben tener un gasto superior a los 6 litros por descarga y deben cumplir con la Norma Oficial Mexicana aplicable;

d) Los mingitorios no deben tener un gasto superior a los 3 litros por descarga y deben cumplir con la Norma Mexicana aplicable.

27 Normas Técnicas
Reglamento Distrito Federal.
(pp.2-29) Ciudad de México.

27

FUENTES DE INFORMACIÓN

1 Sierra Rodríguez, I. (2012). Los Parques Como Elementos de Sustentabilidad de las Ciudades. Universidad Autónoma de Nayarit. Recuperado de <http://fuente.uan.edu.mx/publicaciones/02-05/1.pdf>

2 Ayuntamiento de Morelia (2016). Parque Urbano Ecológico "Francisco Zarco". Morelia.gob.mx. Recuperado el 13 de febrero del 2016, de <http://www.morelia.gob.mx/index.php/micrositio-areas-naturales-protegidas/parque-urbano-eco>

3 Ayuntamiento de Morelia (2016). Parque Urbano Ecológico "Fideicomiso". Morelia.gob.mx. Recuperado el 13 de febrero del 2016, de <http://www.morelia.gob.mx/index.php/micrositio-areas-naturales-protegidas/parque-urbano-ecologico-fideicomiso>

4 Morelia. Ciudad Mexicana Patrimonio Mundial. (2015). Conaculta.gob.mx. Recuperado el 9 de septiembre de 2015, de http://www.conaculta.gob.mx/turismocultural/destino_mes/morelia/

5 Morelia. Ciudad Mexicana Patrimonio Mundial. (2015). Conaculta.gob.mx. Recuperado el 10 de septiembre de 2015, de http://www.conaculta.gob.mx/turismocultural/destino_mes/morelia/

6 Más del 55.3 % la población económicamente activa de Michoacán - Quadratín. (2011). Quadratín Morelia. Recuperado el 16 de Septiembre del 2015, de <https://www.quadratín.com.mx/economia/Mas-del-55-3-la-poblacion-economicamente-activa-de-Michoacan/>

7 Honorable Ayuntamiento de Morelia,. (2012). Plan de Desarrollo de Morelia (pp. 19-25). Recuperado el 13 de noviembre del 2015

8 Honorable Ayuntamiento de Morelia,. (2012). Plan de Desarrollo de Morelia (pp. 19-25). Recuperado el 14 de noviembre del 2015

9 INEGI,. (2013). División municipal. Michoacán de Ocampo. Cuentame.inegi.org.mx. Recuperado el 25 de septiembre del 2015, de http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/territorio/div_municipal

10 Garduño Monroy, Víctor. (2001). Efectos de fallas asociadas a sobreexplotación de acuíferos y presencia de fallas sísmicas en Morelia: UMSNH. Recuperado de [http://satori.geociencias.unam.mx/18-1/\(2\)Garduno.pdf](http://satori.geociencias.unam.mx/18-1/(2)Garduno.pdf)

11 Garduño Monroy, Víctor. (2001). Efectos de las fallas asociadas a sobreexplotación de acuíferos y la presencia de fallas potencialmente sísmicas en Morelia, Michoacán, México: UMSNH. Recuperado de [http://satori.geociencias.unam.mx/18-1/\(2\)Garduno.pdf](http://satori.geociencias.unam.mx/18-1/(2)Garduno.pdf)

12 Honorable Ayuntamiento de Morelia,. (2012). Plan de Desarrollo de Morelia (pp. 19-25). Recuperado el 14 de noviembre del 2015

13 INAFED,. (2011). Michoacán de Ocampo - Morelia. Inafed.gob.mx. Recuperado el 22 de noviembre del 2015, de <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16053a.html>

14Chávez Palomo, Abigail. (2014). Templo Cristiano Bautista en Morelia, Michoacán, (Licenciatura). Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo.

15 Carta de Uso de Suelo, Estructura Urbana y Densidades del Municipio de Morelia. (2010). Recuperado de http://conurbamx.com/home/wp-content/uploads/2015/02/Carta-Urbana-Centro-de-Poblacion-de-Morelia_comp.pdf

16 Carta de Uso de Suelo, Estructura Urbana y Densidades del Municipio de Morelia. (2010). Recuperado de http://conurbamx.com/home/wp-content/uploads/2015/02/Carta-Urbana-Centro-de-Poblacion-de-Morelia_comp.pdf

18 Ecocreto,. (2011). ECOCRETO-Fichas Técnicoconst.html

19 López Viejo, J. & Lorenzana Fernández, M. (2011). Construcción con Tierra (p. 6).

20 López Viejo, J. & Lorenzana Fernández, M. (2011). Construcción con Tierra (p. 7-10).

21 López Viejo, J. & Lorenzana Fernández, M. (2011). Construcción con Tierra (p. -12).

22 López Viejo, J. & Lorenzana Fernández, M. (2011). Construcción con Tierra (p. -13).

23 Manual de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales. (2012) (pp. 8-19).

24 Honorable Ayuntamiento de Morelia,. (2012). Plan Municipal de Desarrollo. Morelia.

25 Secretaría de desarrollo Social (SEDESOL). Sistema Normativo de Equipamiento, Tomo V (pp. 11-19). Ciudad de México.

26 Normas Técnicas Reglamento Distrito Federal. (pp.2-18)Ciudad de México.

27 Normas Técnicas Reglamento Distrito Federal. (pp.2-29)Ciudad de México.

ÍNDICE DE FIGURAS

01 Vista satelital del terreno. Tomada de Google Earth

02 Muro de bloques de adobe. Tomada por Gerardo García

03 Contaminación del Río Grande. Tomada por Gerardo García

04 Esquema Metodológico. Elaborado por Gerardo García

05 Parque Urbano de Albarquel. Tomada de 500xp.com

06 Área Verde en EU. Tomada de pinterest.com

07 Áreas verdes circundantes al predio. Tomada de google earth

08 Templo de las Rosas, Morelia Tomada de pinterest.com

09 Acueducto de Morelia Tomada de pinterest.com

10 Población por edades en AGEBS aledaños, censo 2010 INEGI

11 Ocupaciones en la zona de influencia del proyecto

12 Cartel Morelia en Boca 2015. Tomada de Google Images

13 Turismo en Morelia. Elaborada por Gerardo García

14 Macrolocalización. Elaborada por Gerardo García

15 Microlocalización Terreno. Elaborada por Gerardo García

16 Inundación en Morelia, Río Grande. Tomada de Google Images

17 Falla Geológica "La Colina" Tomada de Google Images

18 Ríos de Morelia. Tomada de Google Earth

19 Gráfica de Temperaturas en Morelia. Elaborada por Gerardo García

20 Gráfica de Precipitación Pluvial en Morelia. Elaborada por Gerardo García

21 Manera en la que el viento atraviesa al terreno del proyecto. Tomada de Google Earth

22 Árbol de Senecio dentro del terreno. Tomada por Gerardo García

23 Árbol de Eucalipto. Tomada por Gerardo García

24 Árbol Huisache. Tomada por Gerardo García

25 Perro doméstico en el terreno. Tomada por Gerardo García

26 Perro doméstico en el terreno. Tomada por Gerardo García

27 Vialidades Principales. Tomada de Google Images.

28 Marginación dentro del terreno. Tomada por Gerardo García

29 Perspectiva Aérea "Dryline". Tomada de BIG Architects

30 Andador Inundable con lluvia. Tomada de BIG Architects

31 Andador Inundable sin lluvia. Tomada de BIG Architects

32 Perspectiva Aérea del Área Inundable. Tomada de BIG Architects

33 Vista Aérea Jardín Botánico Tomada de pinterest.com

34 Representaciones Geométricas Jardín Tomada de pinterest.com

35 Vista en planta del terreno y su contexto. Tomada de Google Earth

36 Acceso Principal al terreno desde la Avenida Francisco I. Madero Tomada por Gerardo G.

37 Ingreso al terreno a desnivel en la esquina de la Avenida Tomada por Gerardo García

38 Vista desde el interior del terreno hacia el acceso principal. Tomada por Gerardo García

39 Vista del predio deteriorado hacia la zona de López Mateos. Tomada por Gerardo García

40 Arquitectura Paisajista mediante el concepto de recorrido. Tomada de pinterest.com

41 Representación de barreras de árboles propuestas para el proyecto Tomada de pinterest

42 Representación de sistema de captación de agua pluvial a base de pavimento 100% perme-

43 Representación de sistema de captación de agua pluvial a base de pavimento 100% perme-

44 Representación de sistemas constructivos ecológicos. Elaborado por Gerardo García

45 Ejemplo de **BTC**. Tomada de Google Images

46 Ejemplo de **Piedras usadas para Cimentar**. Tomada de Google Images

47 Ejemplo de **Cubierta de Madera**. Tomada de Google Images

48 Ejemplo de **Forjado de Madera**. Tomada de Google Images

49 Detalles de **Filtración de Agua Pluvial**. Elaborado por Gerardo García

50 Ejemplo de **Aguas Negras**. Tomada de Google Images