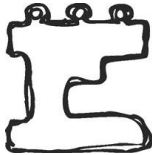




UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA LAURA
YERITH ERAZO NÁJERA

DIRECTOR:

DR. RAFAEL MONROY ORTÍZ

ASESORES:

MTRO. CÉSAR AUGUSTO GONZÁLEZ BAZAN

MTA. MARIANA SILVEYRA

MTRO. GIOVANNI MARLON MONTES MATA

ARQ. GUSTAVO ENGSTRONG

EL DISEÑO BIOCLIMÁTICO EN EL ESPACIO PÚBLICO.

EL CASO DEL PARQUE RAMÓN HERNÁNDEZ, COLONIA
SATÉLITE, CUERNAVACA MORELOS.

AGRADECIMIENTOS

A Víctor y a Leticia, mis amados padres, por jamás rendirse conmigo, por darme ánimos y ayudarme a levantarme cuando creí que ya no podría y por todo ese amor incondicional, por ustedes estoy aquí.

A mi hermano Víctor por ser mi inspiración y mi modelo para seguir, por su apoyo incondicional y su fe en mí, por los aprendizajes y motivación, por darle sentido a mi vida. Eres una de las personas más auténticas e inteligentes que conozco.

A mi amigo Abraham, por esforzarse tanto para ayudarme a que saliera este trabajo, por creer en mí.

A mi asesor de tesos, Maestro César González por tomarse el tiempo para enseñarme paciencia e inigualables conocimientos, valoro inmensamente el tiempo que le invertiste a este documento y por inspirarme a mejorar día con día, a demostrarme que cuando se quiere algo se obtiene, sin importar cuanto miedo se tenga.

A mi director de tesis el Doctor Rafael Monroy por haberme apoyado en todo, por sus comentarios y consejos, por no rendirse conmigo, no dejar que me rindiera y a ayudarme a continuar con este proceso que fue largo pero enriquecedor.

Por ultimo pero no menos importante, mi alma mater, de la cual estoy súper orgullosa de pertenecer, por todas esas experiencias y recuerdos que me hicieron una persona mejor, recordándome de donde soy y mostrándome a donde debo ir. “por una humanidad más culta”

Índice

Introducción

Capítulo 1. Marco teórico

1.1 Introducción	14
1.2 El crecimiento de la ciudad	27
1.3 Privatización del Espacio	40
1.4 Espacio público	46
1.5 Pérdida de cohesión social.....	51
1.6 Estrategias Sustentables.....	55
1.7 Urbanismo bioclimático.....	64
1.8 Reflexión capitular.....	71

Capítulo 2. Generalidades del Estado de Morelos

2.1 Entorno físico de la entidad.....	75
2.1.1 Características climáticas.....	76
2.1.2 Uso de suelo y vegetación.....	77
2.2 Características sociales.....	79
2.3 Particularidades económicas.....	84
2.4 Reflexión capitular.....	87

Capítulo 3. Condicionamientos ambientales y urbanos locales. Generalidades de Cuernavaca

3.1 Propiedades físicas de la ciudad.....	92
3.2 Contexto urbano local.....	95

3.2.1 Delimitación delegacional y tipología representativa de vivienda en Cuernavaca.....	101
3.3 Reflexión capitular.....	105

Capítulo 4. Particularidades de la colonia satélite

4.1 Origen y fundación de la colonia satélite...	108
4.2 Características ambientales de la colonia...	111
4.3 Características sociales.....	112
4.4 Caso de análisis. Parque Ramón Hernández...	124
4.4.1 Limitantes.....	126
4.5 Análisis ECOTECT.....	135
4.5.1 Análisis de radiación y energía.....	135
4.5.2 Análisis de temperatura por hora en parque Ramón Hernández.....	143

4.6 Calculo energético con sistema de ventilación en parque Ramón Hernández.....	148
4.7 Reflexión capitular.....	154

Capítulo 5. Propuesta de rehabilitación del parque

Ramón Hernández

5.1 Distribución de áreas del parque.....	158
5.2 Descripción del proyecto.....	167
5.2.1 Foro abierto, circuito y zona de ejercicio...	169
5.2.2 Área de juegos y pasillos.....	169
5.2.3 Skate park y canchas multiusos....	170
5.3 Instalaciones.....	172
5.3.1 Instalación eléctrica.....	172
5.3.2 Instalación hidráulica y pluvial.....	173
5.3.3 Instalación de riego.....	174

5.4 Presupuesto.....	196
5.5 Análisis de propuesta de rehabilitación del parque Ramón Hernández. ECOTECT.....	208
5.5.1 Análisis de radiación y energía ECOTECT...	208
5.5.2 Análisis de temperatura por hora en propuesta del parque Ramón Hernández	221
5.5.3 Cálculo energético sin uso de ventiladores en aulas culturales. Propuesta parque Ramón Hernández...	228
5.6 Selección arbórea para del proyecto...	232
5.6.1 Vegetación propuesta.....	235
5.6.1.1 Spondias purpurea (ciruela).....	236
5.6.1.2 Plumeria rubra (flore de mayo)....	238
5.6.1.3 Fraxinus uhdei (fresno).....	239
5.6.1.4 Pithecellobium dulce (guamúchil)...	241
5.6.1.5 Psidium guajava (guayabo).....	243

5.6.1.6	Gliricidia sepium (mata rata).....	245
5.6.1.7	Washingtonia robusta (palma de abanico)...	248
5.6.1.8	Latana cámara I. (cinco negritos).....	250
5.6.2	Fenologías.....	251
5.6.2.1	Fenología general.....	251
5.6.2.2	Fenología en invierno.....	252
5.6.2.3	Fenología en primavera.....	252
5.6.2.4	Fenología en verano.....	253
5.6.2.5	Fenología en otoño.....	253

Capítulo 6. Reflexión final

INTRODUCCIÓN

Debido al crecimiento de la población y las migraciones de zonas rurales a urbanas, la ocupación del suelo en las ciudades se ha intensificado excediendo la cantidad destinada con ese objetivo. Esto obliga a cierta parte de la población a establecerse en áreas poco consolidadas localizadas usualmente en la periferia, las cuales son fraccionadas e introducida al mercado inmobiliario para su venta, situación que deja en segundo término la provisión de espacio público; como consecuencia, lo urbano pierde características fundamentales para su uso, al carecer de áreas de recreación, infraestructura y un acelerado incremento de la contaminación, causando desequilibrios en el ambiente, problemas de salud, transformando el espacio público.

Algunas de las consecuencias de esta expansión sobre el territorio, son la disminución de las tierras agrícolas ocupadas por ciudades, caminos e infraestructuras, así como la de erosión y degradación del suelo, la contaminación atmosférica provocando el aumento de la temperatura, la sobreexplotación de los mantos acuíferos y de los recursos naturales y eliminación de la cubierta vegetal.

Debido a este sistema económica la sociedad se ha mercantilizado, es decir que todo tiene valor económico, esta es la principal razón de la pérdida del espacio público y el aumento de la privatización. Produciéndose la separación y el aislamiento social, generando lugares solitarios, como secuela, territorialmente se fragmenta el espacio.

Esto ocurre a nivel mundial, dado que existen fenómenos como la globalización, la cual se entiende como un proceso

político-económico a escala mundial para aumentar el capital, como consecuencia se han privatizado espacios de dominio público, un ejemplo claro son las viviendas unifamiliares, parques o equipamientos, con el objetivo de sentar las bases necesarias sobre el territorio para continuar con la acumulación de capital

Por tal motivo, la privatización del espacio parece ser una de las principales causas de la separación y aislamiento social, generando lugares solitarios, como secuela, territorialmente se ha fragmentado el espacio urbano, haciendo que los de tipo público dejen de ser utilizados, restándoles importancia para el funcionamiento de la ciudad.

Estos patrones de consumo generados por este proceso socioeconómico han permeado en la arquitectura, privilegiando al sector privado, como lo es el mercado inmobiliario,

comercializando el suelo y vendiéndolo solo a quien pueda pagarlo, desapareciendo el espacio público.

Ahora bien, es importante conocer los beneficios que conlleva el espacio público, en lo económico, social, seguridad, trabajo; ayuda a la comunidad a integrarse y reforzando los vínculos sociales generando un espacio seguro, vigilado y concurrido, disminuyendo o eliminando actividades anti sociales.

Revitalizar o rehabilitar un espacio público tomando en cuenta los factores naturales como son el viento, la precipitación pluvial, la vegetación nativa, materiales de la región y clima, optimizan el espacio haciendo el lugar fresco, cómodo, agradable y funcional para los usuarios, no solo proporcionando un espacio de recreación, sino también de relajación.

La expansión urbana de la ciudad de Cuernavaca ha transformado sus condiciones ambientales originales, con base en

dos procesos, la densificación del área construida y la deforestación, desplazando zonas de vegetación. En consecuencia dicho crecimiento en Cuernavaca ha producido un cambio importante en el clima, vientos dominantes, uso de suelo y vegetación, provocando transformaciones funcionales de la ciudad, para su operación y mantenimiento. La colonia Satélite en particular es una de las áreas donde se pueden ver los efectos directos e indirectos del crecimiento urbano.

La expansión urbana se ha caracterizado por un incremento de la población en la ciudad, el cual ha llevado a la pérdida de espacio público, áreas verdes y espacios agroforestales en la periferia de esta, modificando la forma de vida, la economía, la vivienda y la salud de la población local. Es decir, se plantea un funcionamiento y una espacialidad adaptada para mayor

población y con ello, mayor demanda de bienes y servicios, incluyendo equipamientos e infraestructura básica.

De esta manera, el déficit de espacio público se observa como una de las principales deficiencias de las ciudades altamente densificadas; es decir, con requerimientos concretos para el esparcimiento y la convivencia, cuyo déficit resulta adverso para las unidades territoriales, particularmente en términos de la generación de desvinculación social y en paralelo, altos niveles de inseguridad.

Tal es el caso de la colonia Satélite, que con una población total de 4425 habitantes, en su mayoría jóvenes adultos con nivel socioeconómico medio bajo, y de los cuales solo el 45% aproximado de los jóvenes estudian, la cual se caracteriza por la falta de infraestructura necesaria para tener espacios de recreación, convirtiéndola en una de las colonias más polarizadas

del municipio de Cuernavaca. El estado o las personas prefieren invertir en espacios rentables que en lugares de recreación dando como consecuencia la desintegración social y la falta de recreación en la colonia convirtiéndola en un lugar peligroso y descuidado.

Por lo tanto se plantea la siguiente pregunta de investigación *¿Cómo influye el crecimiento urbano de Cuernavaca en las características urbano-ambientales para el diseño de sus espacios públicos, particularmente en el caso del parque Ramón Hernández de la colonia satélite?*

La consolidación de las actividades económicas terciarias, la ciudad de Cuernavaca ha experimentado un crecimiento tanto poblacional como territorial en donde ha privilegiado la mercantilización de bienes y servicios dando mayor valor a los inmuebles que a la conservación del espacio público. Esto ocurre

con el parque Ramón Hernández en la colonia Satélite, siendo el único espacio público con el que cuenta la colonia para el esparcimiento de sus habitantes, el cual es insuficiente para la población de dicho lugar, ya que no cuenta con la infraestructura necesaria ni con las características bioclimáticas para un adecuado funcionamiento.

Objetivo general

Identificar los elementos principales de diseño arquitectónico y bioclimático útiles para el adecuado funcionamiento del parque Ramón Hernández en la colonia Satélite.

Objetivos particulares y metodología

- Analizar el proceso de transformación de la ciudad como consecuencia del crecimiento económico terciario y expansión urbana, a través de la comprensión de conceptos

como espacio público, pérdida de cohesión social, estrategias sustentables y urbanismo bioclimático.

- Conocer las características físicas del Estado de Morelos asociadas con el clima, uso de suelo, vegetación así como las particularidades sociales y económicas, a través de una basta revisión de documentos elaborados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI), CONEVAL Y CONABIO.
- Identificar las características socioeconómicas, físicas y urbanas del municipio de Cuernavaca, a través de la exhaustiva revisión de documentos elaborados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI), CONEVAL Y CONABIO.
- Estudiar las particularidades del caso de estudio de la colonia Satélite para comprender su forma de relacionarse

con el espacio público, conocer las características del sitio, en este caso el parque Ramón Hernández, a través de entrevistas a habitantes de la colonia para indagar sus orígenes y crecimiento demográfico.

- Analizar elementos principales de diseño bioclimático en el parque actual y en la propuesta, que influyan en el diseño del parque Ramón Hernández, por medio del análisis del programa ECOTECT para saber los niveles de radiación y absorción de energía solar en las aulas, circulaciones, cancha multiusos, zonas de estar, áreas de juegos, área de ejercicio, skate park, foro abierto y circuito, haciendo una comparación con el parque actual, para conocer el gasto energético y económico, se planteó vegetación nativa de la región, haciendo un diseño que requiera poco mantenimiento y mejorando el suelo, produciendo que el

agua regrese a los mantos acuíferos por la filtración del agua, la utilización de materiales ecológicos para la disminución de temperatura por su permeabilidad y colocación, se tomó en cuenta la orientación para aprovechar los vientos dominantes de la región, además que se colocaron cisternas en el sitio para el aprovechamiento pluvial, haciendo una revisión de manuales de diseño urbano y arquitectura urbana.

CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO

1.2 El crecimiento de la ciudad

Históricamente, las ciudades han funcionado como centros de reproducción de actividades económicas, lo que les ha valido el reconocimiento de ser estructuras materiales asentadas en el territorio en las que se refiere una serie de interacciones, organización social y formas de reproducción económica. Al mismo tiempo, estas se caracterizan por una dualidad indisoluble entre la división del trabajo y la ideología, cuyas transformaciones temporales son correspondientes a ciertas particularidades sociales, es decir, en el transcurso de la historia.

En la actualidad, la ciudad tiene un sentido económico principalmente, pues son espacios centrales para la producción y el consumo, es decir, cumplen el propósito de mantener la racionalidad económica de la sociedad contemporánea

capitalista; ergo, se le considera una aglomeración de personas, en la connotación de ser un conjunto de individuos habitando de manera compacta en una porción del territorio, y en la cual funciona una oferta de trabajo y consumo constantes. Según Harvey, estas se convirtieron en el motor de crecimiento y transformación física-social, creando una nueva espacialidad para lograr la reproducción de los intereses económicos (Guillermo Ibarra, Adriana Moreno, 2012, 21-24pp.)

En su dinámica reciente, se ha incrementado la población de las ciudades como consecuencia del desplazamiento de la población en la búsqueda de una fuente de trabajo, es decir como resultado de las necesidades de mano de obra para sostener las actividades económicas concentradas en el sector urbano. Como resultado de un creciente proceso migratorio se ha transformado el panorama territorial del planeta, pasando de ser rural a uno

predominante urbano; además, su especialización en ciertas actividades productivas también contribuyó al aumento de sus dimensiones territoriales y demográficas, para el cual fue determinante su localización geográfica, las actividades de las zonas contiguas, las características de su población, entre otros.

Se estima que las ciudades absorbieron dos terceras partes del crecimiento de la población mundial, conformando nuevos asentamientos urbanos denominados metrópolis y megaciudades; estas últimas caracterizadas por albergar más de 20 millones de habitantes. Sin embargo y no importando su tamaño, todas las ciudades se integran dentro de una red urbana que tiene como finalidad el intercambio entre las mismas para sostener un patrón global de producción.

En términos estrictamente territoriales, uno de los principales factores que influyen en lo urbano son las grandes cantidades de

población, cuyos requerimientos de espacio para habitar dan lugar a un proceso de expansión diferenciado por las condiciones económicas de la sociedad, lo cual es la causa de la ocupación de una mayor cantidad de área en la que son necesarios requerimientos para la operación misma del espacio. La principal consecuencia de ello es la ocupación de extensiones de suelo agrícola fértil, la transformación de las actividades primarias en suelo urbano y al mismo tiempo, el desplazamiento de la población.

Por ejemplo, entre 1950 y 1990 la población mundial paso de 200 a 2,000 millones, con la diferencia de que dicho crecimiento disminuyó en la población urbana de naciones desarrolladas, mientras que en las subdesarrolladas la dinámica demográfica parece ser una constante. En la década de los 90`s, existían 35 ciudades con más de 5 millones de habitantes en el mundo, de las

cuales 22 se encontraban en países subdesarrollados, sin embargo, esta creciente aglomeración combinada con un estado poco consolidado, implican desequilibrios entre los que destaca que al menos 600 millones de personas viven sin servicios básicos, además de agudizar las condiciones socioambientales de quienes las habitan (Rogers, 2008: 27). En términos generales, se estima que el sistema urbano mundial ocupa entre 5 y 6% de la superficie terrestre, albergando a 54% de la población mundial, y se prevé que para 2050 sea de 66%; prevaleciendo las ciudades medias¹, y en menor medida aquellas con poblaciones de 10 millones² Organización Mundial de las Naciones Unidas (ONU, 2014).

¹ 500 mil habitantes

² 28 ciudades con más de, de las cuales la más representativa es Tokio que alberga aproximadamente 38 millones de personas

Entre los principales efectos de la expansión urbana se identifican la transformación los patrones culturales y económicos de la sociedad agrícola, estableciendo formas concentradas en el consumo como elemento principal para su funcionamiento, pero de la misma forma, puede observarse un incremento de la utilización de recursos naturales y energía. Tan sólo en este sentido, el sistema urbano mundial es responsable de la utilización de tres cuartas partes de la energía mundial, equivalente a una cantidad igual de contaminación, lo cual lo describe como una de las principales derrochadoras de la energía en el planeta. (Richard Rogers, Philip Gumuchdjian fecha, 38-41pp.). Sin tomar en cuenta que su funcionamiento es similar a un ecosistema, basado en la relación e intercambio de materia y energía entre seres vivos e inactivos, donde la materia circula renovándose de forma cíclica,

mientras la energía fluye al mismo tiempo que se degrada (Fariña, 2007: 281).

El alto consumo de los recursos se refleja espacialmente en la denominada huella ecológica, originada principalmente por la transformación en los patrones urbanos, esto incluye la procedencia de los productos consumidos, los espacios donde se eliminan los residuos, y las emisiones del transporte a la atmósfera (Fariña, 2007: 297).

Con el avance de la tecnología y de los procesos productivos derivados de la revolución industrial, se han utilizado grandes cantidades de recursos naturales conduciéndonos actualmente a una crisis. La cuestión energética resulta particularmente demandante, lo que deriva en un alto consumo de combustible fósil y derivados, acarreando diversas consecuencias negativas para la ciudad y su población. Entre los efectos ambientales que

se aprecian de manera importante en las zonas urbanas, por ejemplo, se observa la contaminación atmosférica, la cual perturba las condiciones de temperatura, el movimiento del aire, y la humedad ambiental, facilitando la presencia de gases que provocan el efecto invernadero. Otro indicador del deterioro ambiental se evidencia en las condiciones del agua, que con la sobreexplotación de acuíferos subterráneos, el nulo aprovechamiento del agua de lluvia, la descompensación en la capacidad de absorción de los suelos y la eliminación de la cubierta vegetal ha disminuido en cantidad. El suelo también presenta un notable agotamiento de sus nutrientes, así como diferentes tipos de desequilibrios, influidos principalmente por el sector industrial y el crecimiento urbano (Higueras, 2006: 14-15).

Ahora bien, el sistema urbano mundial contribuye de manera diferenciada en estos patrones de consumo y contaminación,

siendo aquellas del hemisferio norte un ejemplo, a pesar de registrar numerosos avances en estrategias para su control y mitigación. En caso contrario, las ciudades del hemisferio sur registran patrones polarizantes de población y vulnerabilidad ambiental, debido a su lógica de expansión poco planificada y extensa territorialmente; tan solo en las periferias, así como en sitios de una consolidación menor, se observan condiciones sociales y económicas apremiantes, para el grueso de la población en términos del nivel de ingreso o de la falta de disponibilidad de los requerimientos urbanos mínimos como infraestructura o equipamientos (Rogers, 2008).

En este marco, es posible observar que la dinámica de la expansión urbana en regiones subdesarrolladas refleja un incremento de los problemas sociales y ambientales, mayores para las próximas décadas, considerando que el incremento de la

población se proyecta en 2,000 millones de personas en los próximos 30 años, según la ONU, de los cuales una proporción importante se establecerá en asentamientos irregulares o poco consolidados, agravando el problema de contaminación y polarización global de la sociedad. (Richard Rogers, Philip Gumuchdjian, fecha, 27pp.)

Los desajustes ambientales han provocado una disrupción en los ciclos naturales, por tanto, resulta insostenible mantener un metabolismo urbano lineal como hasta ahora se ha hecho, por lo que es necesaria la implementación de un metabolismo circular; para así poder disminuir el consumo, la mejora del rendimiento, complementación de los ciclos naturales a través de la reutilización de residuos, disminuir los impactos sobre el ambiente (Fariña, 2007: 284), (Rogers, 2008: 28).

Al mismo tiempo, se presentaron transformaciones socioeconómicas que incrementaron la carencia de protección social y degradación del espacio público; uno de los principales factores que ha minado la cohesión social de las ciudades es el uso de vehículos particulares, fomentado la expansión metropolitana, y el deterioro mismo de la calidad de los espacios públicos. De hecho, la calle pasa de ser un lugar de interrelación social a espacios orientados exclusivamente en beneficio del automovilista, como lo demuestra la planificación urbana convencional (Richard Rogers, Philip Gumuchdjian, fecha, 32-35pp.).

Debido a esto, las ciudades están extendiéndose cada vez más sobre el territorio que les rodea, lo que produce un desbalance en su proceso de urbanización representado por el desarrollo urbano informal, caracterizado por grandes cantidades de

población asentadas en las periferias, en condiciones de vida poco consolidadas debido a la falta de servicios e infraestructura. Esto a su vez se asocia a conflictos de salud, contaminación, autoconstrucción, imagen urbana, e incluso de transformación del espacio público.

Como se comenta antes, en países considerados no desarrollados, como sucede en México, las ciudades han tejido redes urbanas donde las más importantes ejercen influencia regional, dejando que los cambios económicos se expresen en concentraciones urbanas pequeñas con poblaciones de 15 a 100 mil habitantes; ejemplo de ello es la Ciudad de México y las zonas metropolitanas de Toluca, Tlaxcala, Cuernavaca, Puebla, Cuautla, Pachuca, e incluso Querétaro (CONAPO,2014;), cuyas características principales se describen en los niveles de pobreza y desigualdad de la región. Incrementado la cantidad de servicios

ofertados, manifestándose espacialmente en las ciudades que a su vez son las principales áreas de mercado, facilitando la articulación económica de las regiones y del sistema de ciudades (Asuad, 2001:23).

Incluso a pesar de que las grandes ciudades han disminuido su ritmo de crecimiento poblacional, dicho proceso se ha incrementado en aquellas de dimensiones pequeñas y medianas, por tanto, una propuesta para mitigar algunos de los problemas de lo urbano puede ser el diseño de ciudades compactas en las que se favorezca la implementación de sistemas de transporte ecológico y el equilibrio en la utilización de los espacios públicos en favor de la vida comunitaria, entre otras cosas.

1.3 Privatización del Espacio

El proceso de globalización y transformación económica ha dividido a la ciudad en sectores ricos y pobres; en los años 90's algunas formas urbanas del hemisferio norte se difundieron en las urbes al sur del continente. El resultado fue un paisaje urbano cerrado, así como la pérdida de espacios públicos y la transformación de los patrones sociales.

En este sentido, es relevante comprender el significado del fenómeno de la globalización, a partir de concebirla como un proceso político-económico moderno, implementado en prácticamente todo el mundo; con el objetivo de sentar las bases necesarias sobre el territorio para continuar con la acumulación de capital (Harvey, 2007: 225). Tiene como principal característica el intercambio entre países, facilitado por el avance de la tecnología,

particularmente de las comunicaciones; creando redes no necesariamente físicas y ocasionando cambios socioeconómicos de escala mundial (Ramírez, 2003: 56). Ejemplos son, los movimientos migratorios de la población, a partir de los cuales se crean nuevas comunidades caracterizadas por su transnacionalidad, es decir su diversidad, incluso en sus prácticas culturales. (Sassen, 2007: 24). Creándose un espacio de acumulación mundial, expandiéndose de tal forma que rebasó los límites administrativos de las naciones, apoyándose de las ciudades para conformar una red global que permita los intercambios de información, conocimiento, capital, mercancías y personas. En la actualidad, la conectividad entre ciudades es vital, porque entre mejor sea la conexión, mayor el crecimiento económico (Negrete, 2007: 176).

En Latinoamérica, el panorama de crisis agudizado durante las últimas décadas propició la implementación del proceso de internacionalización como solución para los problemas de la región; puesto que representaba, o así lo presentaban, la esperanza de la modernidad y el desarrollo económico.

En este sentido, es a partir de la década de las 70's cuando las ciudades de América Latina se transformaron debido al crecimiento urbano, producida de la migración campo-ciudad, derivada de cambios políticos y sociales; ya en la década de los 90's, las reformas económicas anunciaban procesos privatizadores que evidenciaron la brecha entre pobres y ricos (Nuevo modelo urbano latinoamericano) particularmente en las ciudades, debido a que la población urbana es superior a la rural; de hecho el planeta se ha urbanizado de una forma continua, a tal grado que las ciudades albergan dos tercios del crecimiento demográfico

global. En consecuencia, la dinámica económica predominante, a través de la globalización ha privatizado sectores que antes correspondía administrar a instituciones públicas; entre estas, la vivienda, por lo cual han se han construido grandes cantidades de vivienda unifamiliar poco accesibles para el grueso de la población, al mismo tiempo, el tamaño de dichos desarrollos los ha convertido en lugares sin relación entre sí. Por tal motivo, la privatización del espacio parece ser una de las principales causas de la separación y aislamiento social, generando lugares solitarios, como secuela, territorialmente se ha fragmentado el espacio urbano, haciendo que los de tipo público dejen de ser utilizados, restándoles importancia para el funcionamiento de la ciudad.

En América latina, dichas condiciones se han agravado, dado la gran cantidad de población que habitantes urbanos que buscan una mejor renta. Los eventos comentados, aunados a los

ajustes estructurales, como la devaluación de la moneda, o el recorte del gasto público provocó que en países no desarrollados surgiera una economía informal y una autogestión tanto del espacio, la vivienda e incluso los asentamientos irregulares, apropiándose también del espacio público. De hecho, en el tercer mundo la gente construye sus propias casas, se refugia en alquileres informales, espacios piratas e incluso duermen en la calle. Así pues, estas ciudades están lejos del cristal, acero y de los rascacielos que se elevan hacia el cielo quedándose en la imaginación de los antiguos arquitectos o urbanistas; por lo contrario, las ciudades se mueven en la miseria y de manera horizontal, e incorporando a la gente segregada y marginada de los circuitos neoliberales. (Davis M, 2006: 11-33).

Ejemplo de ello, es la construcción de redes urbanas conformadas por metrópolis y megaciudades en países

subdesarrollados como México, donde dicha urbanización influye especialmente en la región central del país (CONAPO,2014) que incluye a las ciudades de Toluca, Tlaxcala, Ciudad de México, Cuernavaca, Puebla, Cuautla, Pachuca y Querétaro, todos ellos parte de la única megalópolis de México; sin embargo, tiene un costo social reflejado en los niveles de pobreza y desigualdad, e incluso en la calidad de los servicios brindados por el Estado. A pesar de la intensa dinámica territorial, las grandes ciudades han disminuido su población, la cual ha sido absorbida por las de tamaño medio y pequeñas, bajo esta premisa, el crecimiento no planeado de la población y de las áreas urbanas son los culpables en gran medida de la precarización del espacio público, causando un desajuste en el ambiente, en lo social y en lo económico.

1.4 Espacio Público

Para conocer la importancia del espacio público en la vida cotidiana, es necesario conocer la existencia de los dos diferentes significados que le definen, cuyas características están compuestas por elementos opuestos que permiten su comprensión. Por un lado, se encuentra el pensamiento económico, con una apreciación matemática que lo separa de sus características propias, para así poder definir distancias en él (Lipietz, 1979: 17); cabe recalcar que es la propuesta predominante para la generación de estrategias en la administración del territorio.

Opuesto al anterior, existe un enfoque que lo aborda desde la perspectiva social, condicionando a esta práctica el aprovechamiento del territorio, al cual se le considera una estructura donde se materializa la relación dual e indisoluble de lo

socioeconómico; cuyo escenario, es decir su entorno tanto natural como construido se ha moldeado a través de eventos históricos al paso de los años. En otras palabras, la interacción social tiene una existencia material, espacial y temporal, estructurada por relaciones complejas entre instancias económicas, político-jurídicas e ideológicas; por lo que el análisis espacial equivale a el estudio individual e integrado de cada instancia mencionada, pero también del ambiente, puesto que toda vida social es soportada por la naturaleza (Lipietz, 1979: 18), (Castells, 1974: 141), (Pradilla, 1984: 37).

En sentido estricto todo espacio es resultado de la acción social, sin embargo, el enfoque económico que priva en la actualidad ha condicionado su uso como si fuera un bien, separándolo de su carácter propio. Lo anterior, resultó en la conformación de un denominado espacio privado, que es todo

aquel que se consume por elección, donde solo quienes pueden pagarlo tienen acceso a utilizarlo, volviéndolo exclusivo; y el público, que está disponible para todos y no admiten posibilidad de exclusión, aunque las actividades realizadas allí requieren de regulación tanto social como gubernamental. La principal diferencia es que lo público intenta compensar las fallas de lo privado, participando en las actividades de la comunidad, (Baber en Parsons, 2012; 43). A pesar de ello se han maximizado los intereses individuales, limitando la participación del estado (Parsons, 2012: 38).

El ejemplo más concreto se da en el medio urbano, donde la estructuración de las ciudades que la componen está determinada por la distribución y las dimensiones de las construcciones, así como por sus áreas verdes y espacios libres, en otras palabras, por la disponibilidad del espacio público; entendido desde su

concepción social como aquel territorio de la ciudad, donde cualquier persona tiene derecho a estar y circular libremente en lugares abiertos como plazas, calles, parques, o cerrados como equipamientos urbanos que incluyen bibliotecas públicas, centros comunitarios, etc. Una de sus principales características es que es visible, accesible por todos y con un perfil muy marcado de centralidad, por tanto, es fácil de reconocer por las personas de una localidad; se convierte en la representación física donde la sociedad crea o fortalece losos.

A pesar de esto, en la actualidad la falta de este tipo de lugares es un problema común en las ciudades, debido a que no es prioritario su aprovisionamiento.

En este contexto, son los espacios verdes los más castigados a pesar de su importancia, pues funcionan como un sistema dentro de la ciudad, aunque usualmente son resultado del

aprovechamiento de espacios vacíos, sin ninguna función productiva, donde es posible que la vegetación de origen regional o exótica se reproduzca y viva, lo cual causa una interacción entre los elementos de la ciudad.

Dichos espacios deben resolver las necesidades de los usuarios urbanos con una inversión mínima de recursos, por lo cual deben planificarse en beneficio del ambiente, y de la población, con la finalidad de crear lugares de esparcimiento, así como de contacto con la naturaleza. Motivos por los cuales estos espacios deben ser estéticos y funcionales características intrínsecas que además permitirían el aprovisionamiento de funciones ambientales como la regulación de temperatura, el ahorro de energía y el aprovechamiento del viento;

Es importante dejar claro que el tamaño de los espacios verdes dependerá de los usuarios y las actividades que ahí se

realicen, por ejemplo, la creación de grandes espacios ayuda a la distribución de los usuarios, mientras que los pequeños proponen un paisaje urbano más amable. Entonces, se deben crear espacios de este tipo sin importar su tamaño, pues resultan útiles para generar una conexión entre la ciudad y su entorno natural, con lo que se obtendrían beneficios socioambientales.

1.5 Pérdida de cohesión social

La falta de espacio público donde la población fortalezca la unidad o su sentido de propiedad con el espacio ha derivado en afectaciones a toda la comunidad, traducándose cada vez más en acciones fuera de las normas establecidas socialmente. Ante este escenario la principal estrategia utilizada para combatir la delincuencia ha sido la imposición de control coercitivo, que descansa predominantemente en el uso de la fuerza, sin embargo, el quebrantamiento de las leyes continúa. La perspectiva

convencional de la administración urbana plantea que el control es importante para combatir la delincuencia y que esta surge por la falta de este.

Bajo este esquema, en países como México se han dictado soluciones por medio de la fuerza policiaca, argumentando una lucha frontal contra la violencia, resultando en enfrentamientos que tienen lugar en las calles, poniendo en peligro a la ciudadanía, y alcanzando un estado de miedo, es decir, una percepción de amenaza al bienestar, así como la sensación de incapacidad para defenderse; demostrando, que las personas al sentirse controladas intensifican su miedo a ser víctimas, desalentando la interacción social (Wurff y Stringer). En la práctica, el Estado Mexicano ha implementado una formula basada en el incremento de años de cárcel a la delincuencia y un mayor número de policías, que ha dado como resultado represión e incluso miedo, perdiendo la

confianza de la ciudadanía, al relegarlos de la planeación de las políticas en este sentido.

Esta dinámica social, ha influido fuertemente en el modelo actual de las ciudades latinoamericanas, pues décadas atrás, solo la clase baja era la que vivía en forma agrupada debido a la segregación de la que eran objeto por sus escasos recursos, aunado a la poca capacidad del Estado para brindarles un sitio donde vivir. Pero en la actualidad esto ha cambiado, y también la clase media, media-alta viven en lugares cerrados, mejor conocidos como urbanizaciones cerradas o fraccionamientos; formando pequeñas sociedades, olvidando el espacio público y afectando la interacción con las demás personas.

En este contexto, uno de los aspectos importantes a tomar en cuenta en la elaboración de estrategias es el espacio, pues con suma frecuencia las víctimas de un acto delictivo y los victimarios

provenían de una misma localidad o barrio. En países de primer mundo, el tema de la delincuencia se ha solucionado con un enfoque diferente, partiendo de la renovación y acondicionamiento de los espacios urbanos, con el fin de que los ciudadanos puedan relacionarse de mejor forma, debido a que todos los habitantes de un vecindario son interdependientes tienden a protegerse entre sí, particularmente cuando se conocen, desarrollándose socialmente con resultados positivos.

En contraste, los vecindarios carentes de asociación tienen menos probabilidad de identificar valores, así como de mantener control del espacio (Bursik). Si se fortalece la confianza entre los vecinos cumpliendo las normas de convivencia, mejorará la percepción sobre la seguridad en un vecindario, mitigando los índices delictivos. Es necesario un control social, que parta del cuidado de sus espacios públicos y que tenga como estructura

medular a las personas del vecindario, aunque se debe comprender que la existencia de externalidades fuera del alcance vecinal como pobreza, inseguridad mobiliaria o desempleo son detonantes para la violencia.

No obstante, la mitigación de problemas sociales como la delincuencia no encuentran solución en un combate frontal con armas y policías, sino, en el fortalecimiento de la interacción entre las personas, marcando reglas, brindando confianza e incluso apoyando la organización de la población, porque el fortalecimiento del tejido social en una comunidad es crucial para evitar su descomposición.

1.6 Estrategias Sustentables

La dinámica económica actual, no solo ha transformado los patrones de interacción social y la desintegración del espacio público, también generó una serie de eventos adversos para el

ambiente, dado que su objetivo principal es la producción y la acumulación de bienes con la menor cantidad de restricciones, expandiendo su capacidad progresivamente. Por lo tanto, la búsqueda permanente de recursos se ha hecho recurrente, así como la apropiación de nuevos territorios para ser explotados sin racionalidad alguna más que la económica.

En este sentido, las áreas urbanas se caracterizan por ser el espacio que mayor requerimiento de recursos necesita para cubrir el mercado de actividades llevadas a cabo en ellas; si se toma en cuenta, que albergan a la mitad de la población mundial y que desde el proceso de industrialización del siglo XIX, han acarreado una serie de problemas reflejados en la actual crisis ambiental. Sus efectos influyen sobre los elementos ambientales ligados a la calidad de vida en la ciudad, entre estas, destaca la contaminación atmosférica, que transforma los niveles de temperatura, el

movimiento del aire, la humedad ambiental, facilitando la permanencia de gases efecto invernadero. Pero también se evidencia con la sobreexplotación de acuíferos subterráneos, poco aprovechamiento de agua de lluvia, disminución en la absorción de los suelos, el agotamiento de sus nutrientes, así como diferentes tipos de contaminación, sobre todo en zonas industriales (Higueras, 2006: 14-15).

Es relevante ponderar el funcionamiento urbano dentro de una escala de sistema, para asumir un enfoque de gestión y uso racional de los recursos en el mediano y largo plazo.

Por el contrario, el uso de los recursos útiles para lo urbano resulta ser de forma lineal, es decir utilizando y desechando sin aprovechar, lo cual ha tenido como consecuencia desequilibrios no solo al entorno, sino también a la población misma; en caso de planear entornos sin este nivel de consumo y afectaciones, es

decir, instrumentando estrategias para mitigarlos haciendo necesario un diseño de ciudades que implementen un metabolismo circular, con lo que se reduciría el consumo de recursos, mejoraría su rendimiento, reutilizando sus residuos, conservando las energías agotables y experimentando con las renovables, además, se complementarían los ciclos naturales al reutilizar los residuos, aminorando los impactos sobre el ambiente (Fariña, 2007: 284), (Rogers, 2008: 28).

La integración de estas condiciones ocasionaría un ahorro de hasta 70% de la energía utilizada, sin embargo, la complejidad de la dinámica urbana también requiere de una planificación que considere la relación entre ciudadanos, servicios, transporte, uso y generación de energía, para ser sustentables (Richard Rogers, Philip Gumuchdjian, fecha, 28-32pp.). En este sentido, alrededor del mundo existen algunos ejemplos que han tomado como

bandera el urbanismo bioclimático para reducir los impactos negativos de la urbanización, donde la planificación urbana juega un papel preponderante al tener que integrar las particularidades climáticas, topográficas y territoriales de cada lugar. Por tal razón, las ciudades deben contar con un trazado vial orientado según sus particularidades, es decir; calles adaptadas a la topografía, áreas verdes, una apropiada orientación de los lotes, así como de las edificaciones. Especialmente han sido los países desarrollados donde se ha tomado como prioridad la racionalidad ambiental de las ciudades, utilizando fuentes de energía renovable, transporte público amigable con el ambiente, y avanzados sistemas de distribución de agua potable y alcantarillado. Este nuevo modelo de urbanización es conocido como ciudad compacta, planeadas para integrar a todos los actores que conforman la ciudad, para así

consumir menos recursos naturales, producir menos contaminación, y evitar la expansión sobre suelo rural.

Para alcanzar sus objetivos, se plantean estrategias basadas en la limitación del uso de vehículos particulares, con lo que evita este sea el protagonista de las ciudades, además propicia un tipo de movilidad que favorezca a la población que la habita. Esto incluye la implementación de sistemas de transporte ecológicos con la finalidad de equilibrar el uso del espacio público en favor del peatón y de la vida comunitaria, además de disminuir considerablemente el gasto de energía; también se expone la necesidad de crear, conservar, y rehabilitar zonas verdes, para incrementar el confort urbano propiciando sombra, el descenso de la temperatura ambiental, amortiguación del ruido, mitigación de contaminación, absorción del dióxido de carbono, producción de oxígeno, absorción pluvial; además, tiene un papel psicológico

relevante para el comportamiento de la población. Por tales motivos, es importante mantener la diversidad de flora y fauna en los espacios públicos representativos de las ciudades, al igual que en los particulares.

Dicho modelo incluye otras estrategias, como son el reciclaje y la reutilización de las aguas grises con la que podrían regarse los parques y jardines, e inclusive para el suministrar algunos sistemas experimentales de alcantarillado que vierten su contenido en plantaciones forestales y agrícolas. Dado que solo el 10% del agua de lluvia se aprovecha para los cultivos locales, sería una opción eficiente para el uso del agua, pues ha demostrado que mejora la diversidad y el volumen de las cosechas.

A pesar de las ventajas de este modelo, en países influyentes económicamente como China, aun se insiste en darle continuidad al viejo modelo occidental en el que priva un metabolismo lineal de

los recursos, muestra de ello es su interés por motorizar a sus siete millones de ciclistas. Por el contrario, no ha brindado tantas facilidades para llevar a cabo proyectos como el desarrollo sustentable de Lu Zia Sui, un área comercial y residencial que integra una serie de parques y espacios públicos, al cual se accede mediante el uso de transporte público. Las principales ventajas del establecimiento de comunidades sostenibles frente al modelo urbano actual, es el incremento en número de calles peatonales, carriles para bicicletas, mercados, avenidas, de espacios para actividades culturales, variación en las alturas de los edificios para aprovechar la luz del día; la combinación de estrategias urbanas deriva en el consumo de solo la mitad de la energía prevista es una urbanización convencional (Richard Rogers, Philip Gumuchdjian, fecha, 41-49pp.).

Para alcanzar tal objetivo es relevante el urbanismo bioclimático, que busca la reducción al máximo de los impactos negativos de la urbanización. En donde la planificación urbana debe tener presente las particularidades climáticas, topográficas y territoriales.

Este nuevo enfoque de atención para la expansión urbana se encuentra enmarcado dentro de la planificación del desarrollo sostenible. Cuyo objetivo se basa en la mejora de la calidad de vida de la población utilizando al máximo los recursos disponibles, conteniendo los efectos sobre el medio ambiente, en donde además interactúan elementos económicos y sociales (Higueras, 2006: 16). En otras palabras, trata de integrar el desarrollo humano con el respeto a los recursos naturales y al ecosistema (Fariña, 2007: 301).

1.7 Urbanismo bioclimático

El objetivo de la planificación urbana es ordenar la ciudad y su crecimiento; mientras que, en la de tipo ambiental es considerar las particularidades propias de cada entorno, para que así, las propuestas de ordenación estén en equilibrio con el espacio. Debe ser un concepto integrado, entre el medio construido (edificios, barrios o ciudades) y el medio circundante (clima, geomorfología, flora y fauna), con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas

En este sentido los elementos abióticos (agua, subsuelo, suelo) y los bióticos (flora y fauna) deben ser considerados en una planeación equilibrada con su medio, por tal motivo, el estudio de las características climáticas y ambientales forma parte activa en la toma de decisiones para plantear soluciones. En estos casos es relevante la evaluación de criterios medioambientales priorizando

algunas circunstancias asociadas al territorio, como son: el análisis para determinar su aptitud y afinidad con diversos usos, ya sea agrícola, de conservación e incluso urbano; comprensión de sus cualidades, para que formen parte de un sistema de espacios públicos protegidos, donde se puedan realizar actividades determinadas con el tiempo libre y el ocio, especialmente en las áreas urbanas; su valoración paisajística, a través de la cual se puedan plantear estrategias de actuación en pro de la regeneración del espacio circundante a las ciudades.

En cuanto a los social, resulta necesario estudiar su desarrollo histórico, tomando en cuenta los fenómenos de dispersión y concentración de su población, así como sus consecuencias ambientales; además de evaluar las proyecciones de población, establecidas por periodos de diez años, coincidentemente con los censos de población y vivienda, para

entender las condiciones socioeconómicas de la etapa temporal en la que se pretendan implementar las diferentes estrategias de intervención urbana; otros factores que deben ser tomados en consideración están relacionados con los procesos de migración e inmigración, envejecimiento de la población, y la conformación de diferentes tipos de hogares, los cuales se han incrementado durante la última década; también se deben evaluar las actividades económicas, así como el tipo y calidad de los empleos de la población, con cual se podrá prever las características necesarias de suelo a urbanizar para lo que es indispensable conocer los sectores económicos predominantes, para que la planeación propuesta no genere conflictos y desplazamientos.

Para el contexto urbano, resulta necesario evaluar la ciudad actual, entendiéndola como un ecosistema en el que se debe considerar el ciclo hidrológico, la contaminación atmosférica, entre

otros, para poder establecer conclusiones y tendencias negativas que será preciso corregir. Además, se tienen que identificar las necesidades de las edificaciones, para adaptarlas a las exigencias sociales, económicas e incluso ambientales; también se debe estudiar y evaluar la movilidad de la población, representada por el sistema de transporte público. Por supuesto, un incremento en la cantidad de población trae consigo un déficit de equipamientos urbanos, en servicios e infraestructura, haciendo inevitable su estudio; esto quiere decir que al ser zonas de alta densidad suelen faltar áreas verdes y equipamientos deportivos. Un problema más para tomar en cuenta es que la falta de suelo urbanizado es igual a ciudades sin redes de infraestructura que proporcionen servicios básicos como agua o drenaje.

Por tales motivos, la planeación territorial es relevante, dado que tiene como eje rector la organización física del espacio, para

así cumplir con la finalidad del desarrollo equilibrado de las regiones y comunidades. Los principios básicos de la planeación territorial son: el desarrollo socioeconómico, mejorar la calidad de vida, la protección del medio ambiente a través de la gestión responsable de los recursos naturales y uso racional del territorio.

Sin embargo, en el dilema clásico entre equidad y eficacia en la planeación territorial, la primera va cediendo protagonismo a la segunda. Los criterios de eficacia se anteponen al de equidad territorial; esto debido a los efectos de globalización, aunque las alteraciones ambientales han otorgado un nuevo protagonismo a ideas con base en el equilibrio y equidad.

No obstante, al aumentar los procesos de descentralización urbana, lo han hecho en igual forma las consecuencias negativas asociadas a un modelo territorial convencional, de crecimiento disperso, por medio del cual se moldea el espacio urbano.

Evidenciando características desfavorables para la ciudad, entre las que destacan el incremento en precios de construcción; la demanda de grandes infraestructuras de urbanización, agua, electricidad, telecomunicaciones depuración de aguas residuales; de infraestructuras viarias, ferroviarias y de transporte público; desaparición de espacio público; incremento de las distancias en los desplazamientos mecanizados, minimización de los recorridos a pie y el aumento de la contaminación.

Es indispensable tomar medidas que nos permitan disminuir los impactos negativos de la urbanización sobre el ambiente, principalmente la reducción a corto plazo de emisiones a la atmosfera de gases de efecto invernadero. Para ello, se deben acortar las distancias a recorrer de los usuarios, sustituyendo el transporte privado por transporte público, esto implica, dignificar el transporte público, precios accesibles y que el tiempo de viaje se

reduzca; disminuirían la cantidad de energía necesaria para la viabilidad de las ciudades, tema relevante socio-ambientalmente.

Existen diferentes estrategias que pueden mitigar dichas condiciones, una de ellas es la ciudad compacta, que gracias a su flexibilidad es capaz de soportar situaciones de diversa índole, sin embargo, el concepto necesita ser revisado, para que además de la ciudad, considere su territorio o área de influencia. En este contexto una adecuada planeación territorial garantiza la reducción no solo de los impactos ambientales, también de los sociales, siendo el modo más efectivo para avanzar en el camino de la sostenibilidad.

1.8 Reflexión capitular

La migración del campo a la ciudad ha generado un desequilibrio en el territorio, provocando asentamientos irregulares en la periferia y como consecuencia la pérdida del espacio público, aunado a esto, el proceso de globalización ha provocado el desinterés en lugares de ocio y recreación debido a que no son lugares rentables dando importancia a bienes inmuebles.

Los espacios públicos como lo son los parques, plazas, bibliotecas, deportivos, jardines, entre otros son importantes para la cohesión social, fortaleciendo los lazos entre la comunidad y generando un sentido de pertenencia, al restarles importancia a los espacios públicos estos valores no se desarrollan suscitando violencia y actos delictivos.

La planeación de las ciudades compactas con un metabolismo circular ayuda a mitigar todos estos problemas, reduciendo el consumo de recursos naturales, la contaminación del aire y del agua, así mismo es importante el diseño en los espacios públicos ya sean grandes o pequeños, tomando en cuenta sus características físicas y ambientales, ya que no solo ayudan a mejorar la imagen urbana, sino también a la interacción e integración de la comunidad con el medio que los rodea, mejorando el sitio y reduciendo el índice delictivo.

CAPÍTULO 2

GENERALIDADES DEL ESTADO DE MORELOS

2.1 Entorno físico de la entidad

El estado de Morelos es uno de los más pequeños territorialmente en el país, abarcando una superficie de 4,893 km^2 , lo que representa el 0.2% de todo México. Se localiza en la serranía del Ajusco, limita al norte con el estado de México y la ciudad de México, al este con Puebla, y al sur con Guerrero. Además, colinda al oriente con la sierra guerrerenses las cuales forman parte de la Sierra Madre del Sur. El resto del estado pertenece al Eje Neovolcánico, particularmente a los lagos y volcanes de Anáhuac, subprovincia en donde se localiza el volcán Popocatepetl, el cual tiene una altura aproximada de 5,500 metros sobre el nivel del mar (msm) (INEGI, 2018).

Las características hidrológicas del estado lo ubican dentro de la región del balsas, donde la cuenca del Río Grande de

Amacuzac ocupa alrededor de 86% del territorio estatal; sus principales ríos superficiales son el Cuautla, Yautepec-Jerusalén, Chalma, Chivato, Quita Mula, Chalchihuapan, Temembe, Mexicapa, Colotepec-Apatlaco y el Río Salado. Debido a las características topográficas del estado, existen 3 grandes cuerpos de agua, la Laguna El Rodeo, la de Coatetelco, y el más grande, el Lago de Tequesquitengo.

2.1.1 Características climáticas

El clima que predomina es el cálido subhúmedo debido a que se presenta en el 87% de la superficie del estado, el 11% está representado por el clima templado húmedo localizado en la parte norte del estado, el 2% por templado subhúmedo en la parte noreste, y con una pequeña zona con clima frío al norte. La temperatura media anual es de 21.5°C, la mínima promedio es de 10°C que se presenta en el mes de enero y la máxima promedio es

alrededor de 32°C presentándose en los meses de abril y mayo (INEGI, 2018)

Registra 4 zonas térmicas, la zona cálida presente en 48.5% de la superficie estatal, con rangos de temperatura que van de 22°C a 24°C; la semicálida, ocupa 39% del territorio y alcanza temperaturas de 18°C a 22°C; la templada 12°C a 18°C y la semifrías de 5°C a 10°C, siendo las más bajas del estado (CONABIO, 2001). En 87% del estado impera el clima cálido subhúmedo, y en más de la mitad prevalecen rangos de precipitación pluvial de 800 a 1000 milímetros, benéficos para la agricultura, especialmente la producción de caña de azúcar, arroz, sorgo, maíz, así como frutas, flores y plantas de ornato. (CONABIO, 1998).

2.1.2 Uso de suelo y vegetación

En cuanto a la vegetación predominan las selvas secas; le siguen en importancia los bosques de coníferas y encinos y los bosques

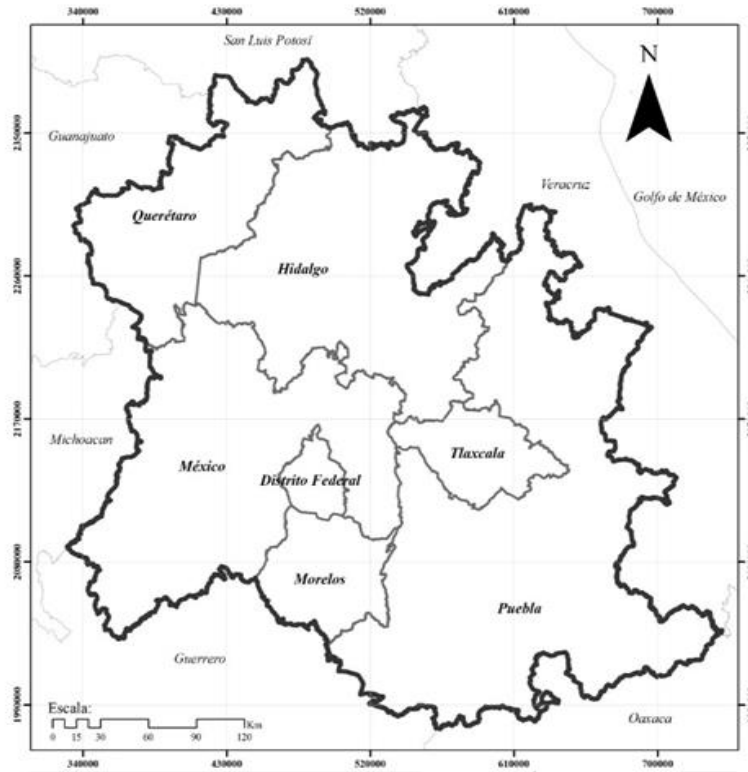
húmedos de montaña. Cerca de los centros urbanos, la cobertura vegetal original ha cambiado por pastizales. El 55.3% de la superficie estatal está dedicado a la agricultura (INEGI, 2018).

Su uso de suelo y vegetación cuenta con 11 categorías, predominando el de manejo agrícola, pecuario y forestal, el cual ocupa alrededor de 66.4% del territorio; la selva baja caducifolia y subcaducifolia con 22.23%, así como bosque de pino encino, ver mapa. Entre las 4 categorías se alcanza 97% de la superficie estatal; debido a ello, los principales efectos de las transformaciones territoriales se han reflejado en este tipo de áreas, observándose que el sector agrícola y la cubierta vegetal han sido alterados por factores antrópicos, principalmente el urbano, Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2001) (INEGI, 2011).

2.2 Características sociales

Administrativamente, Morelos se encuentra dentro de la región centro del país (RCP), conformada por la ciudad de México, el estado de México, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla y Querétaro (Aguilar, 2006: 85), (Negrete, 1995:33). La RCP ocupa 99,547 *km*² de territorio, constituye 5.08% del total nacional (INEGI, 2005), en contraste con su tamaño, su producción económica ronda el 34.72% del Producto Interno Bruto (PIB) Nacional, lo que representa cerca de \$4,312,418 millones de pesos. (Ver imagen 1)

Imagen 1. Región Centro del País



Simbología Base

□ Límites Estatales

Simbología Temática

▬ Delimitación de la RCP

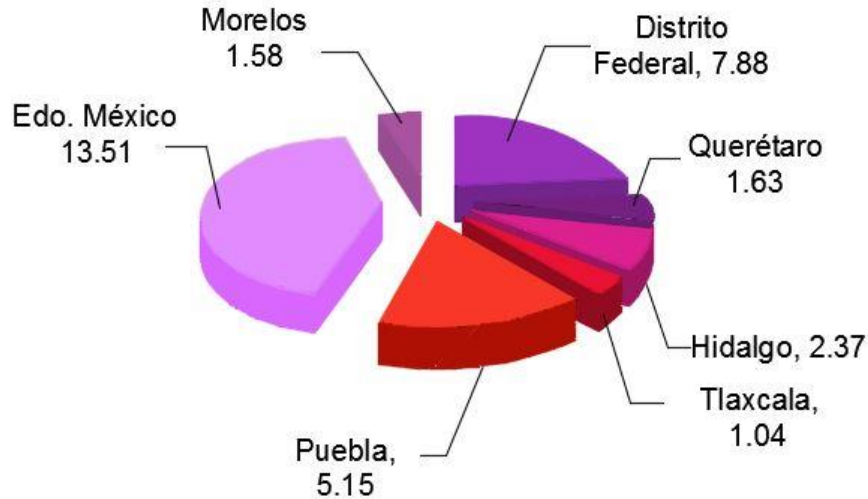
□ Estados que integran la RCP

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Marco Geoestadístico Nacional, 1995, 2010, 2013; CONABIO.

Debido a que esta región representa una aglomeración de tamaño considerable, es un amplio mercado para el desarrollo de diversas actividades de importancia nacional, destacan las políticas, las culturales y las financieras; ésta última permite la concentración económica de sus actividades en los sectores terciario y secundario. Por el contrario, tanto la ganadería, como la agricultura evidencian una baja en su producción, esto quiere decir que el sector primario decrece (CONABIO, 2010).

En términos demográficos la RCP es relevante para el país, dado que su población se estima en 37,246, 889 habitantes, equivalente a 33.16% del total nacional; las entidades con más residentes son Estado de México con 15,175,862 habitantes y Ciudad de México con 8,851,080 habitantes. INEGI (2010)

Gráfica 1 Distribución de población de la RCP



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Censo de Población y vivienda, 2010.

Debido a su localización geográfica (ver imagen 2), Morelos se encuentra en la región más dinámica del país, lo cual facilita la interacción con otras entidades, en consecuencia, se generó una

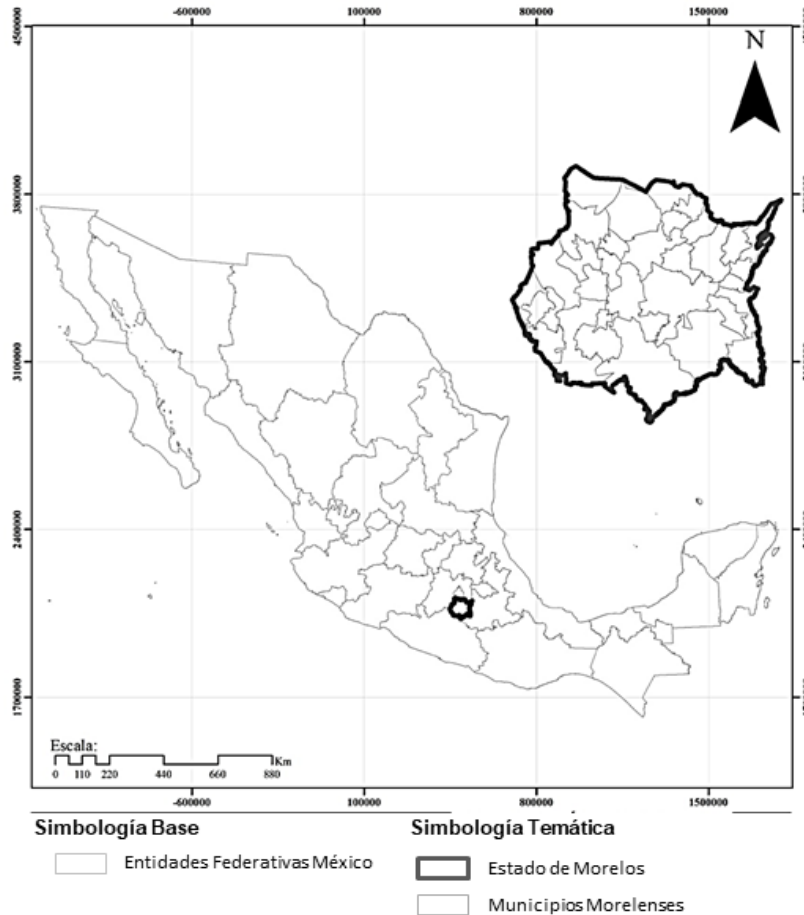
serie de procesos de consolidación urbana, que incluye entre sus rasgos principales el incremento del nivel de pobreza; de hecho, este indicador alcanza a la mitad de los habitantes del estado. (INEGI, 2017). En este contexto, la población se ha incrementado a una tasa 1.3%, casi igual a la media nacional estimada en 1.4%, en parte gracias a la inmigración procedente principalmente de la Ciudad de México, Guerrero, Estado de México, Puebla y Veracruz, es el tercer Estado más densamente poblado albergando 364 personas/ km^2 , un promedio seis veces mayor que el nacional, a pesar de solo contar con 1,903,811 habitantes; 84% de los cuales habitan en áreas urbanas, mientras el restante 16% en rurales (INEGI, 2017).

2.3 Particularidades económicas

En cuanto a lo socioeconómico, el estado tiene una Población Económicamente Activa (PEA) de 744,599 personas, 95% ocupadas en 79,404 unidades económicas (INEGI, 2009). El sector terciario es predominante en la estructura económica, porque emplea 66.71% de la población trabajadora; mientras que el secundario 22.49% y el primario solo 10.03% (INEGI, 2010). La aportación al Producto Interno Bruto estatal por sector se estima en \$96,010, \$46,657 y \$4,290 millones de pesos, respectivamente (INEGI, 2011). Al igual que el crecimiento económico, la pobreza se incrementó alcanzando 45.5% de la población total; lo cual se asocia a la pérdida de acceso a seguridad social, la alimentación, los servicios de salud, servicios básicos en la vivienda y al rezago educativo. Sumado a esto, más de la mitad de la población recibe

un salario debajo de la línea de bienestar mínimo, insuficiente para satisfacer las necesidades alimentarias de 117,300 personas, 6.3% de las cuales se encuentran en condiciones de pobreza extrema, particularmente identificadas en los municipios de Totolapan y Tétela del Volcán, Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2012), (CONEVAL, 2010).

Imagen 2. Morelos en el contexto Nacional



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Marco Geoestadístico Nacional, 1995, 2010, 2013; CONABIO

2.4 Reflexión capitular

Existen diferentes factores que influyen en la caracterización del fenómeno urbano, no obstante, son el crecimiento de la población y las condiciones de desigualdad económica, los que han aumentado la presión sobre los recursos naturales, propiciando alteraciones en los ecosistemas, traduciéndose en diversos tipos de contaminación; esto incluye el aumento en la generación de residuos, sólidos urbanos, de manejo especial e incluso peligrosos, que no son manejados de manera adecuada, es decir, no se reciclan o se disponen en lugares inadecuados. Por ejemplo, la Organización Mundial de la Salud afirma que el 92% de la población mundial vive en lugares donde el aire se encuentra, debido a que el transporte, la industria e incluso algunas centrales eléctricas tienen procesos poco eficientes; además, se ha

incremento el uso de combustibles fósiles y residuos en los hogares; una situación ambiental similar se presenta en el estado de Morelos, propiciando la transformación de los patrones de vida de la población. La diversidad de recursos naturales existentes en el estado ha permitido a través de su extracción y aprovechamiento la sobrevivencia de sus habitantes, pero a su vez propiciando el desequilibrio de las condiciones ambientales, modificando la estructuración y características físicas de su territorio, destacándose la del paisaje, la hidrografía, la flora, la fauna y por supuesto, la transformación del clima, afectando las condiciones de confort humano.

El estado de Morelos es uno de los territorios más pequeños del país, mas sin embargo, por su acelerado crecimiento demográfico es un amplio mercado para el desarrollo de sus actividades en los sectores terciario y secundario, generando inmigraciones,

convirtiéndolo en el tercer estado más poblado habitando en áreas urbanas.

En contraste al crecimiento económico, el incremento de pobreza es asociado a la pérdida de seguridad social, alimentación, servicios básicos en vivienda y al rezago educativo, aunado a esto, salarios por debajo de la línea de bienestar mínimo, dejando desprotegidos a los habitantes del Estado de Morelos

CAPÍTULO 3

CONDICIONAMIENTOS AMBIETALES Y
URBANOS LOCALES. GENERALIDADES
DE CUERNAVACA

3.1 Propiedades físicas de la ciudad

En Cuernavaca existen dos tipos de climas predominantes, son el templado subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad C(W2), el cual se localiza en la parte norte del municipio y abarca el 40.59% de su superficie; el clima semi cálido subhúmedo con lluvias en verano de humedad media ACW1, ocupa el 54.57% del territorio municipal y se localiza en el área urbanizada.

La temperatura media anual es de 21.1°C, los meses en que se presenta mayor temperatura son abril y mayo entre los 24°C y los 28°C, los que desciende son diciembre y enero, llegando por debajo de los 15°C; mientras, su precipitación media anual oscila entre los 800 y los 1,500 mm. En los últimos 15 años la temperatura ha variado, al presentar una leve disminución en invierno y en primavera ocasionando un clima más extremo; motivado por el

constante crecimiento del área urbanizada y por la disminución de áreas verdes y de arroyos en la zona.

La ciudad de Cuernavaca se encuentra localizada sobre la vertiente sur de la sierra del Chichinautzin, esta ubicación es la principal causa que determina el régimen de vientos dominantes, estas corrientes de aire se originan por el calentamiento diurno en los valles del sur del estado ascendiendo a lo largo de las barrancas con dirección norte, y descendiendo con el enfriamiento nocturno en dirección sur y suroeste; los vientos de mayor intensidad (4.5 y 5.6 m/s), soplan del noroeste en los meses de enero y marzo.

En el 38% del territorio municipal que comprende a la mayoría del área urbana se localizan las siguientes combinaciones: feozem lúvico, feozem haplico y litosol; feozem háplico y vertisol pélico; luvisol crómico y feozem lúvico) la aptitud

de este tipo de suelos es silvícola (selva baja caducifolia), sin embargo son apropiados también para el uso urbano por su bajo nivel de fertilidad. El uso urbano ocupa el 37.72% de la superficie municipal y comprende las áreas urbanizadas de la ciudad de Cuernavaca y las de las localidades rurales que se encuentran aisladas. El uso habitacional ocupa el 85% del área urbana del municipio. Del total de la superficie del uso habitacional, el 33% es de tipo residencial, ubicándose en estas áreas las colonias y fraccionamientos siguientes: Rancho Cortes, Rancho Tetela, Colonia del Bosque, Vistahermosa, Reforma, Jardines de Cuernavaca, Limoneros, Jardines de Ahuatepec, Maravillas, Club de Golf, Lomas de Cortes, Provincias del Canadá, La Herradura, Bello Horizonte, Delicias, Las Quintas, Tabachines, Palmira y Junto al Río.

3.2 Contexto urbano local

El estado de Morelos cuenta con dos zonas metropolitanas, estas dos concentran 1, 540,728 de la población total del municipio, una de ellas es Cuautla, conformada por los municipios de Atlatlahucan, Ayala, Cuautla, Tlayacapan, Yautepec y yecapixtla; con una población de 497,386 personas. La segunda y con mayor número de municipios es Cuernavaca, siendo Emiliano Zapata, Huitzilac, Jiutepec, Temixco, Tepoztlán, Cuernavaca, Tlaltizapán y Xochitepec quien lo componen. (Ver tabla 1) siendo importante la zona de estudio debido a que alberga al 80% de la población total del estado de Morelos.

Como referencia, el municipio de Cuernavaca se encuentra localizado al noroeste del estado de Morelos, colinda al norte con el municipio de Huitzilac, al sur con los municipios de Temixco y

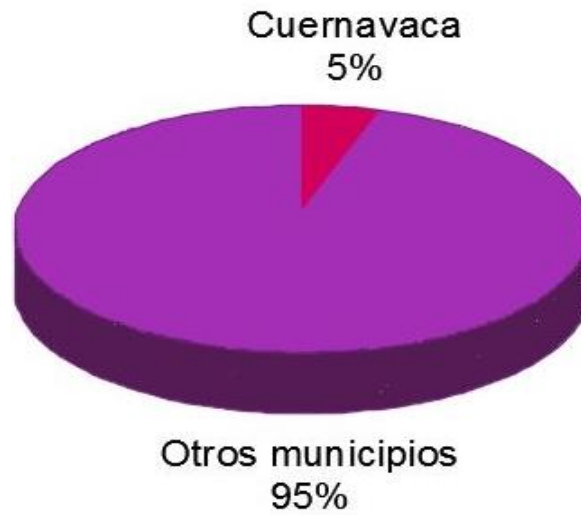
Xochitepec; con Huitzilac, Tepoztlán y Jiutepec al oriente; al poniente con el municipio de Temixco y el municipio de Ocuilan en el Estado de México. Se ubica en las siguientes coordenadas geográficas: al norte 19°02'; al sur 18°49' de latitud norte; al este 99°10'; al oeste 99°20' de longitud oeste, se localiza dentro de las regiones del Eje Neovolcánico (lagos y volcanes de Anáhuac) y la Sierra Madre del Sur (sierra y valles guerrerenses).

Tabla 1 Proyecciones de la población de los municipios que componen las zonas metropolitanas, 2010-2019

Zona metropolitana	Nombre del municipio	Población									
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Cuernavaca	Cuernavaca	370 290	372 977	376 023	379 310	382 773	386 337	389 949	393 577	397 179	400 720
	Emiliano Zapata	84 768	86 996	88 998	90 821	92 506	94 076	95 556	96 962	98 306	99 594
	Huitzilac	17 618	17 982	18 319	18 635	18 934	19 220	19 494	19 759	20 016	20 265
	Jiutepec	199 880	202 346	204 886	207 472	210 090	212 716	215 333	217 934	220 501	223 019
	Temixco	109 749	111 067	112 428	113 820	115 237	116 668	118 106	119 546	120 980	122 401
	Tepoztlán	42 218	43 060	43 832	44 551	45 230	45 878	46 500	47 104	47 691	48 263
	Tlaltizapán	49 577	50 115	50 663	51 220	51 784	52 352	52 923	53 495	54 065	54 630
	Xochitepec	64 310	65 772	67 102	68 327	69 473	70 556	71 589	72 582	73 540	74 468
	Atlatlahucan	19 164	20 006	20 713	21 313	21 830	22 280	22 680	23 041	23 371	23 677
Cauhtla	Ayala	80 067	81 230	82 356	83 455	84 536	85 600	86 651	87 693	88 724	89 742
	Cauhtla	177 813	179 955	182 128	184 314	186 508	188 697	190 870	193 026	195 152	197 239
	Tlayacapan	16 791	17 070	17 337	17 593	17 842	18 085	18 323	18 556	18 784	19 009
	Yautepec	99 307	101 216	102 973	104 609	106 156	107 629	109 044	110 412	111 738	113 026
	Yecapixtla	47 530	48 495	49 390	50 231	51 032	51 801	52 546	53 271	53 980	54 675

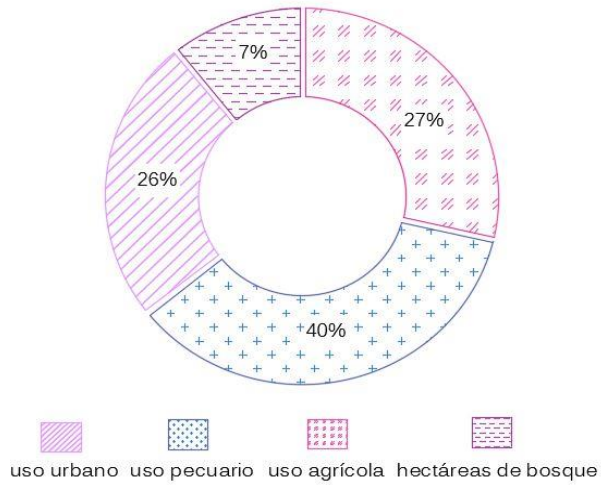
El constante crecimiento de las zonas urbanas del estado de Morelos particularmente de las que integran a las ciudades más pobladas, como es el caso particular de Cuernavaca, ha producido un cambio importante en el clima, vientos dominantes, uso de suelo y vegetación, provocando transformaciones que influyen directamente en la ciudad, es decir para la operación y mantenimiento. En consecuencia, la expansión urbana, así como el incremento de la población en la ciudad, han llevado a la pérdida de espacio público, áreas verdes y espacios agroforestales en la periferia de esta, modificando la forma de vida, la economía, la vivienda y la salud de la población local.

Grafica 2 Porcentaje de suelo según su uso en Cuernavaca



Fuente: Elaboración propia con datos de INAFED

Grafica 3 Usos de suelo respecto a la entidad de Cuernavaca



Fuente: Elaboración propia con datos de INAFED

3.2.1 Delimitación delegacional y tipología representativa de vivienda en Cuernavaca

Cómo se puede observar en la tabla 1, está dividido administrativamente en ocho delegaciones que son: Emiliano zapata, Plutarco Elías Calles, Benito Juárez, miguel hidalgo, Antonio Barona, Vicente guerrero, lázaro cárdenas y mariano matamoros.

Cuenta con 242 colonias y poblados ya conurbados entre los que destacan: Ahuatepec; Buena Vista del Monte; Acapatzíngo; Santa María Ahuacatlán; Alta Vista; Amatitlán; Atzingo; Bella Vista; Cantarranas; Carolina; Centenario; Las Colmenas; Chamilpa; Chapultepec; Chipitlán; Las Delicias; Flores Magón; Granjas; Huertas las Delicias; Las Huertas; Jiquilpan; Lomas de Cortés; Lomas del Águila; Lomas de la Selva; Ocotepec; Palmira; Reforma;

El Salto; San Cristóbal; Tetela del Monte; Tlaltenango; Vicente Guerrero; Vista Hermosa; Benito Juárez y Satélite.

La vivienda de tipo medio que es de 91 a 120 m^2 , representa el 20% y se localiza principalmente en las colonias Lomas de la Selva, Prados de Cuernavaca, Jardines de Reforma, Fraccionamientos Jardines de Tlaltenango, Jardines de Tetela, Analco, Lomas Coyuca, mezclada con la vivienda residencial la cual es considerada cuando es mayor de 120 m^2 y popular que van de los 46 a los 60 m^2 , según el reglamento de construcción del municipio de Cuernavaca.

La vivienda popular comprende el 45% del uso habitacional, dentro de estas zonas se ubican la mayor parte de las colonias del Municipio entre las que destacan la colonia Flores Magón, los antiguos poblados de Tetela del Monte, Santa María, Chamilpa, Ocoatepec y Ahuatepec; las colonias Carolina, Del Empleado, La

Lagunilla, Altavista, Satélite, Margarita Maza de Juárez, Estrada Cajigal, Tulipanes, Ruiz Cortínez, Antonio Barona, Villa Santiago, Chipitlan, Lázaro Cárdenas, etc.

La vivienda de intereses social de alta densidad ocupa el 2% del uso habitacional y se ubica en las siguientes unidades habitacionales; Lomas de Ahuatlan, Recursos Hidráulicos, Texcaltepec, Del Artista, Altavista, Terrazas de San Antón, Solidaridad, Teopanzolco, José María Morelos, Ciudad Chapultepec, Cantarranas y Potrero Verde.

La vivienda precaria se localiza principalmente, en la zona de los Patios de la Estación, en los derechos de vía del ferrocarril y en los asentamientos irregulares localizados en las márgenes de algunas barrancas y en áreas ejidales y comunales principalmente al noreste del municipio, la mayor concentración de este tipo de

vivienda se da en los Patios de la Estación, sin que su porcentaje sea significativo con respecto al total de viviendas del municipio.

Tabla 2. Delegaciones municipales, Cuernavaca

Delegaciones administrativas	Superficie km^2	Porcentaje (%)
Emiliano Zapata	77	37.16
Mariano Matamoros	62.857	30.33
Lázaro Cárdenas	21.085	10.17
Benito Juárez	15.129	7.3
Plutarco Elías Calles	15.407	7.44
Antonio Barona	9.069	4.38
Miguel Hidalgo	3.822	1.84
Vicente Guerrero	2.855	1.38
Total	207.224	100

Fuente: Elaboración propia con datos de INAFED

3.3 Reflexión capitular

En Cuernavaca, el acelerado incremento de la población derivado de las migraciones y el crecimiento natural de la misma ha transformado los patrones socio territoriales de la población evidenciando particularmente la pérdida de espacios naturales, en su lugar se encuentran otros como construcciones las o los cuales han obligado un cambio en las características de la vida de la población, principalmente porque la confina a vivir en espacios carentes de planeación y carentes de vegetación, como consecuencia el aumento extremo de temperatura, inundaciones por la falta de absorción del agua, falta de espacios de recreación y déficit en la calidad de vida.

CAPÍTULO 4

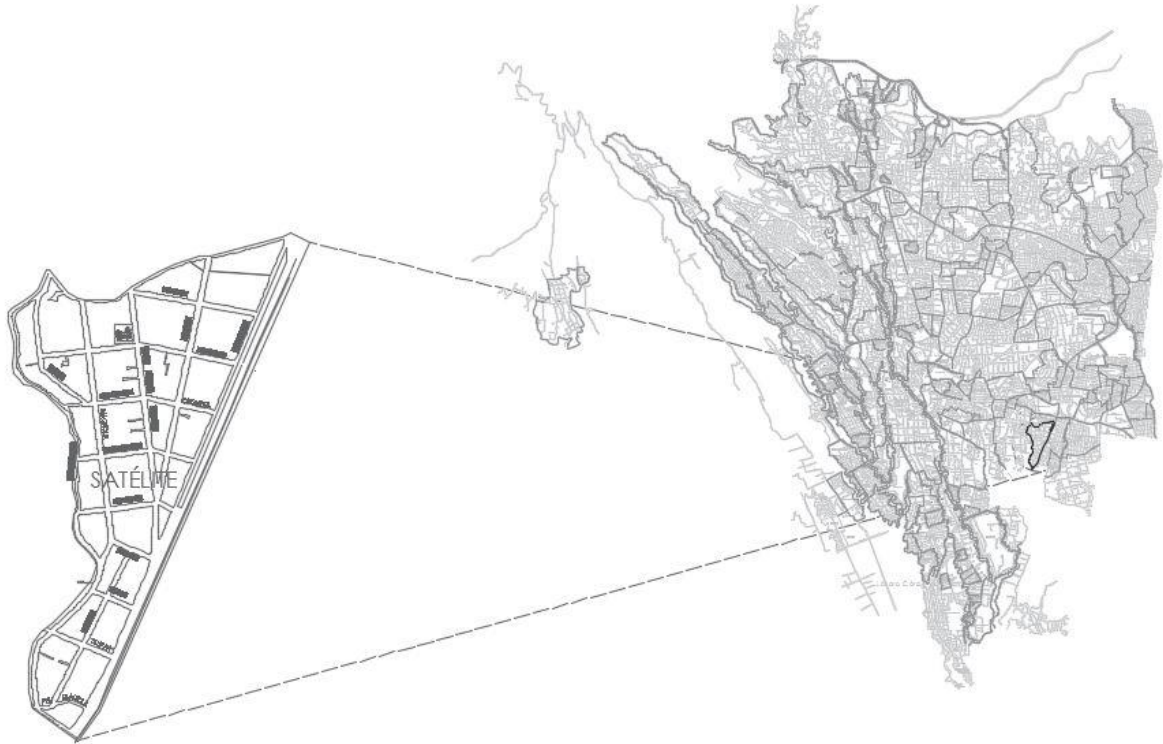
PARTICULARIDADES DE LA COLONIA SATÉLITE

4.1 Origen y fundación de la colonia Satélite

Las particularidades socioeconómicas del municipio de Cuernavaca han moldeado su estructura urbana, incluso delimitándolas administrativamente, entre estas la colonia Satélite; localizada en el municipio de Cuernavaca, limita al norte con la colonia bosque de Chapultepec, del lago al sur, al este con bugambilias y al oriente con Chapultepec (ver imagen 3). Su origen se remonta a la década de los 70's, a partir del crecimiento urbano y demográfico del centro de Cuernavaca, debido a la falta de suelo para establecerse la población comenzó a asentarse en la periferia, usualmente de forma ilícita sobre predios poco o nada consolidados, es decir sin servicios básicos. Satélite fue creciendo de forma irregular y sin ningún plan, principalmente por recibir personas de diferentes partes de Cuernavaca, así como de otros

municipios, con lo cual también se incrementaron las áreas destinadas a vialidades, pero sobre todo para vivienda autoconstruida, dejando de lado la planeación de áreas verdes, parques o jardines.

Imagen 3. Ubicación colonia satélite



Fuente: Elaboración propia con base en carta urbana 2006

4.2 Características ambientales de la colonia

La manera en que se urbanizó el sitio donde ahora se ubica la colonia satélite ha tenido repercusiones importantes sobre la población, pero sobre todo en el ambiente, esto se refleja por ejemplo en su temperatura media anual de 21.1° C, con una máxima 28° c, y una mínima de 15° c, la topografía del lugar va de 0% a 5% siendo apto para uso urbano; la vegetación está compuesta actualmente por árboles bajos de 8 a 12 mts con hojas caducas (ficus, palmeras y guamúchiles) arbustos (hiedra común, cinco negritos y setos) y cubre piso (pasto) vegetación existente en el sitio

En este sentido, el aumento de la temperatura es consecuencia por edificaciones, vialidades y vegetación inadecuadas introducida; hace necesario plantear estrategias que

tomen en cuenta las necesidades sociales y ambientales de la población. Es importante incidir o influir en proyectos urbano-arquitectónicos con estas características; en el caso de la colonia en el polígono marcado con una superficie de $218,201.65m^2$ está tomado por viviendas y solo existe una pequeña área de espacio público y vegetación

4.3 Características sociales

El crecimiento demográfico ha convertido a la colonia satélite en un lugar habitado principalmente por jóvenes adultos, definiendo su estilo de vida de acuerdo con su educación, tradiciones, actividades económicas y culturales, con lo cual poder comprender sus comportamientos y su forma de organización en el territorio.

Población total en la colonia satélite

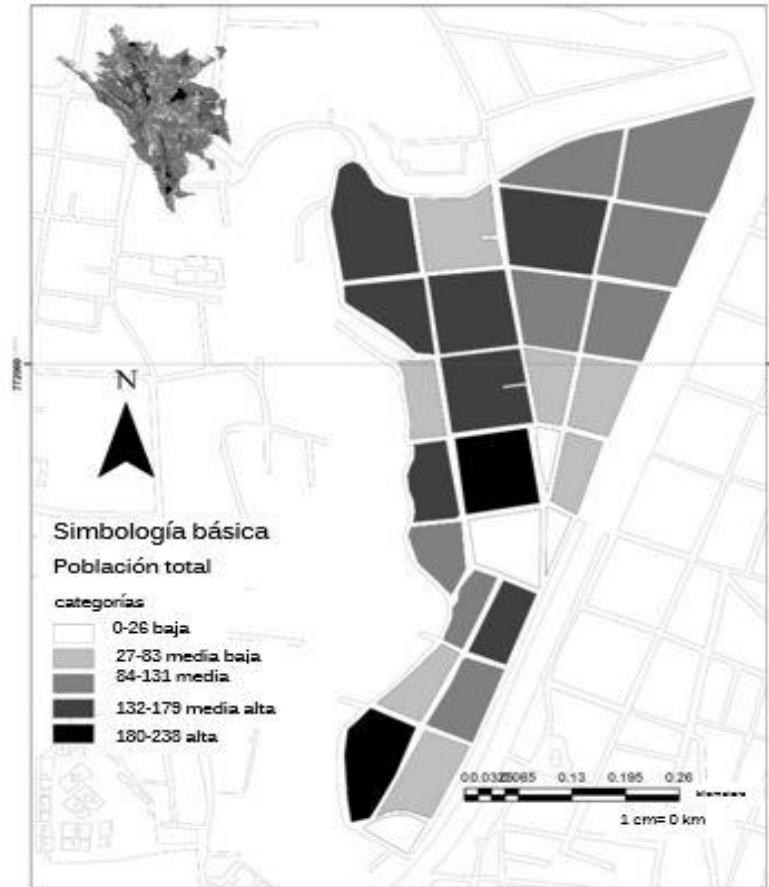
La población total en la colonia satélite es de 4,425, se dividen en:

Rango (años)	Población
0-4	898
15-29	1121
30-59	1644
60 - más	616
Discapacidad	146

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI

Evidenciando que la mayor parte de la población en dicha colonia es de jóvenes/adultos y se concentran en mayor cantidad en las manzanas del centro de la colonia, colindando con la avenida principal Rivera Crespo como lo muestra la imagen 4

Imagen 4. Población total

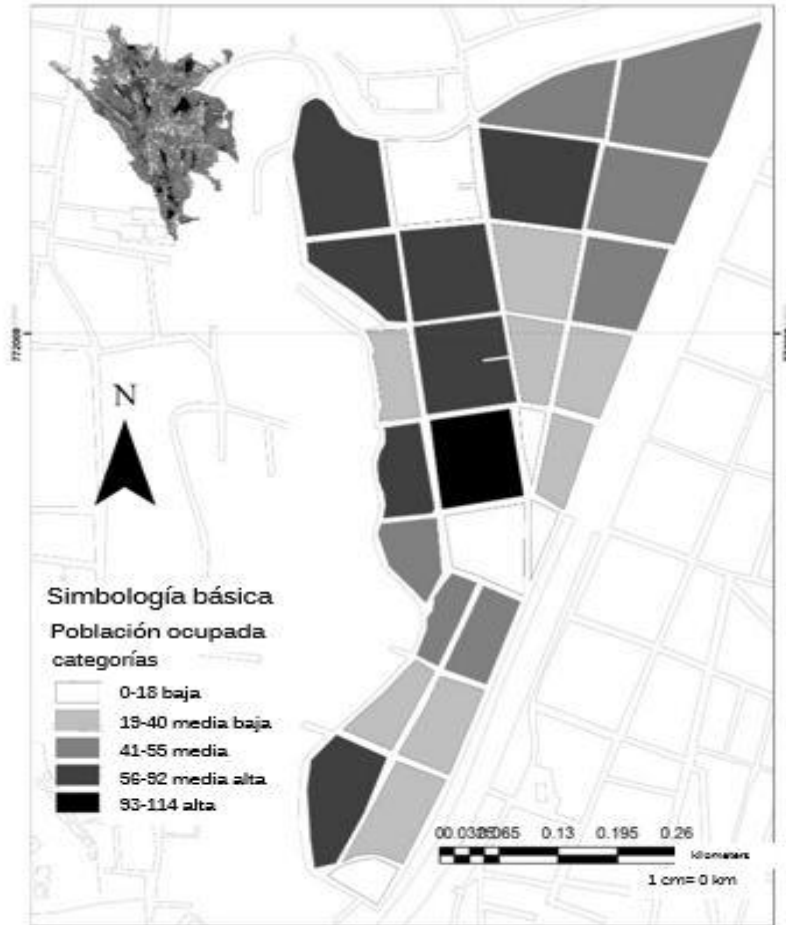


Fuente: elaboración propia con datos de INEGI

Población ocupada

Siendo una colonia con mayor población joven- adulta (entre los 19 -40 años) viviendo en el centro de esta, es ahí donde se registra el mayor número de población ocupada (ver imagen 5). El rango económicamente activo es de 12 años en adelante, como consecuencia el 54.89% de la población joven de entre 15 y 24 años no asisten a la escuela

Imagen 5. Población ocupada

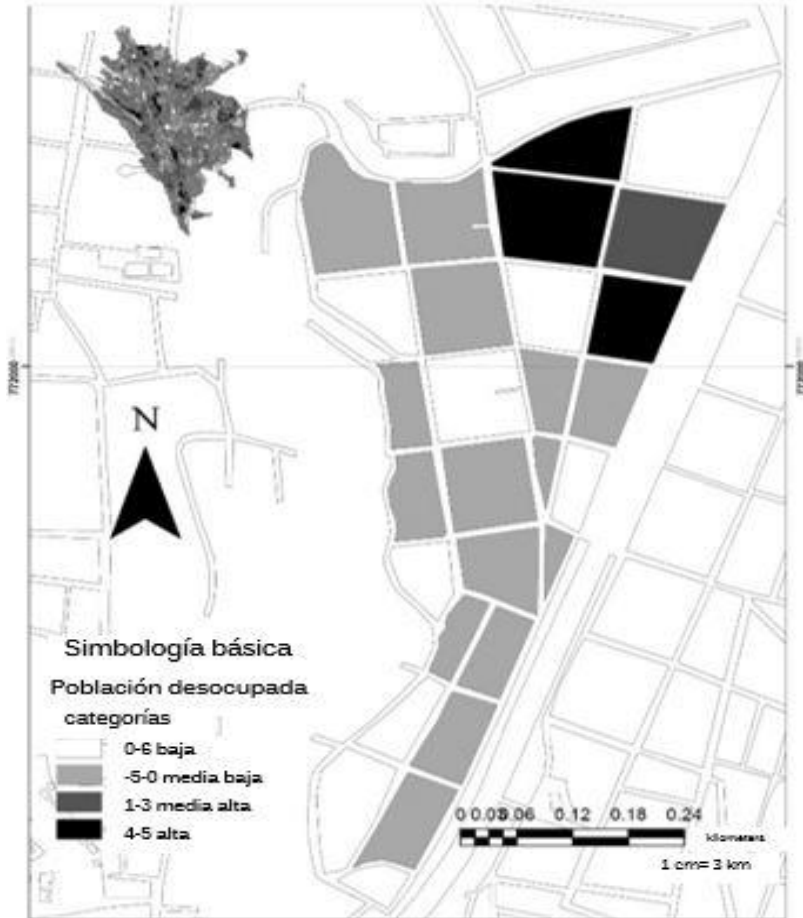


Fuente: elaboración propia con datos de INEGI

Población desocupada

Por el contrario, la población desocupada reside al noreste de la colonia como se muestra en la imagen 6, cercana a la autopista México- Acapulco, remontando a los inicios de la colonia este sitio era la periferia, evidenciando que las periferias son lugares donde hay más problemática en la colonia.

Imagen 6. Población desocupada



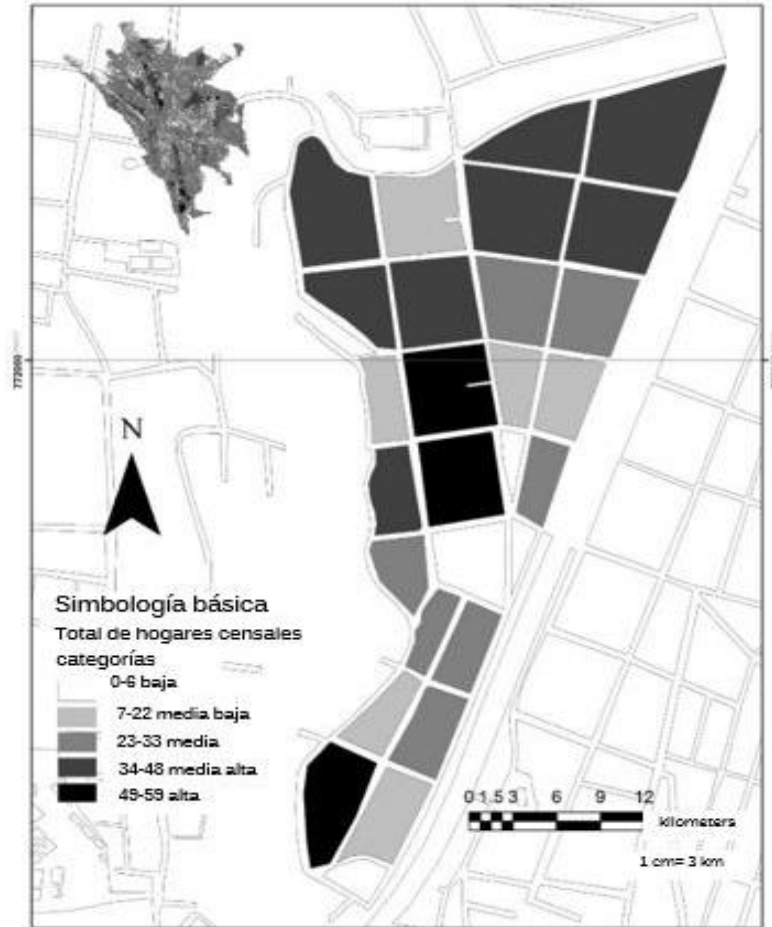
Fuente: elaboración propia con datos de INEGI

Total de hogares censales

El hogar censal es la unidad formada por una o más personas, vinculadas o no por lazos de parentesco, que residen habitualmente en la misma vivienda particular.

La colonia está considerada como uso de suelo habitacional por lo cual las manzanas se componen principalmente de viviendas, solo el 5% pertenece al comercio. Dado sus características se evidencia cierto tipo de vivienda, las cuales están organizadas con dos o más personas con lazos de parentesco. La mayoría de los hogares están ubicados el centro y el sur de la colonia. (Ver imagen 7)

Imagen 7. Total de hogares censales



Fuente: elaboración propia con datos de INEGI

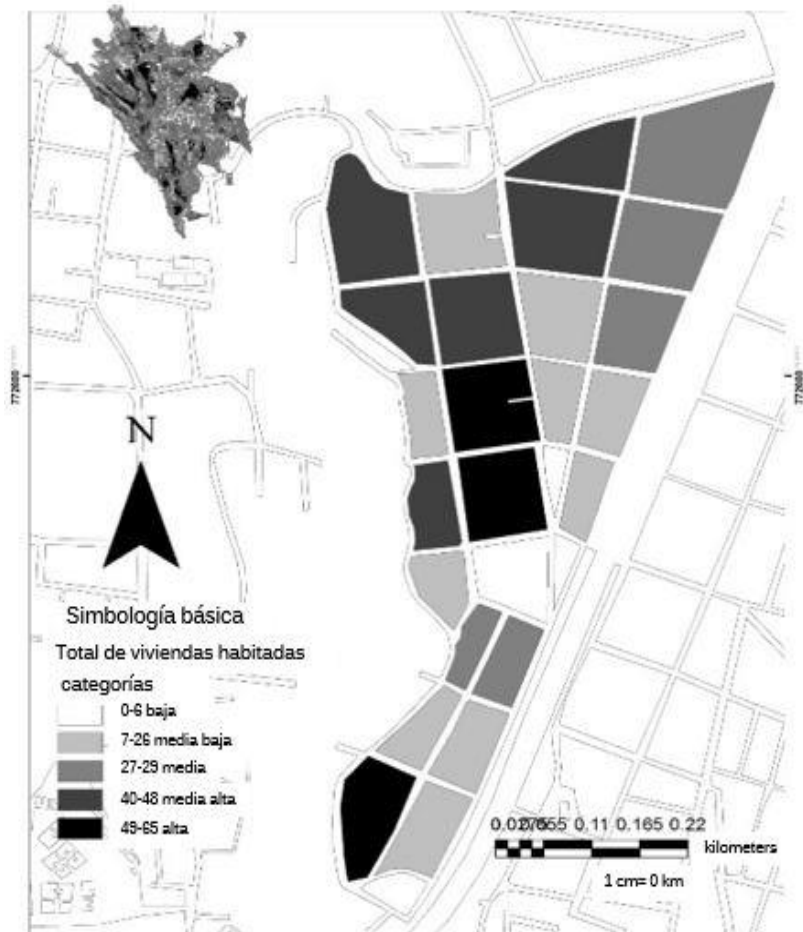
Total viviendas habitadas

En la colonia, alrededor de 1,554 viviendas están habitadas, esto equivale a un 80%, son viviendas de uso habitacional, es decir que cumplen con las características para tener una mayor calidad de vida, los cuales son muros, cubiertas y firmes de concreto; son el núcleo más sólido y se encuentra localizado en el centro de la colonia y al noreste.

El 30% de las viviendas no cumplen con las condiciones básicas, cuentan con piso de tierra, techos de láminas y muros de madera, dichas viviendas se ubican al sureste de la colonia; cómo podemos observar en la imagen 8.

Parte de la colonia Satélite no cuenta con los recursos económicos necesarios para infraestructura de sus hogares, mucho menos para poder gastar en alguna clase de recreación.

Imagen 8 Total de viviendas habitables



Fuente: elaboración propia con datos de INEGI

4.4 Caso de análisis. Parque Ramón Hernández

Las particularidades bioclimáticas presentes en Cuernavaca y específicamente en la zona sureste del municipio, donde se encuentra localizada la colonia Satélite, requieren en específico de una serie de criterios asociados al confort de los usuarios. Lo anterior, implica tomar en cuenta las características climáticas, de vegetación e incluso de la fauna existente en el sitio, con la finalidad de sistematizar información que permita llevar a cabo proyectos arquitectónicos funcionales. Sin embargo, la intensidad del crecimiento demográfico, asociado a sus condicionantes socioeconómicas, ha incrementado la necesidad de infraestructura y espacios físicos donde se puedan desarrollar diversas actividades sociales. En este sentido, el estado quien es el encargado de satisfacer dicha necesidad no ha sido capaz de

proporcionar un número suficientes de estos; los existentes, en su mayoría no cumplen con los requerimientos básicos.

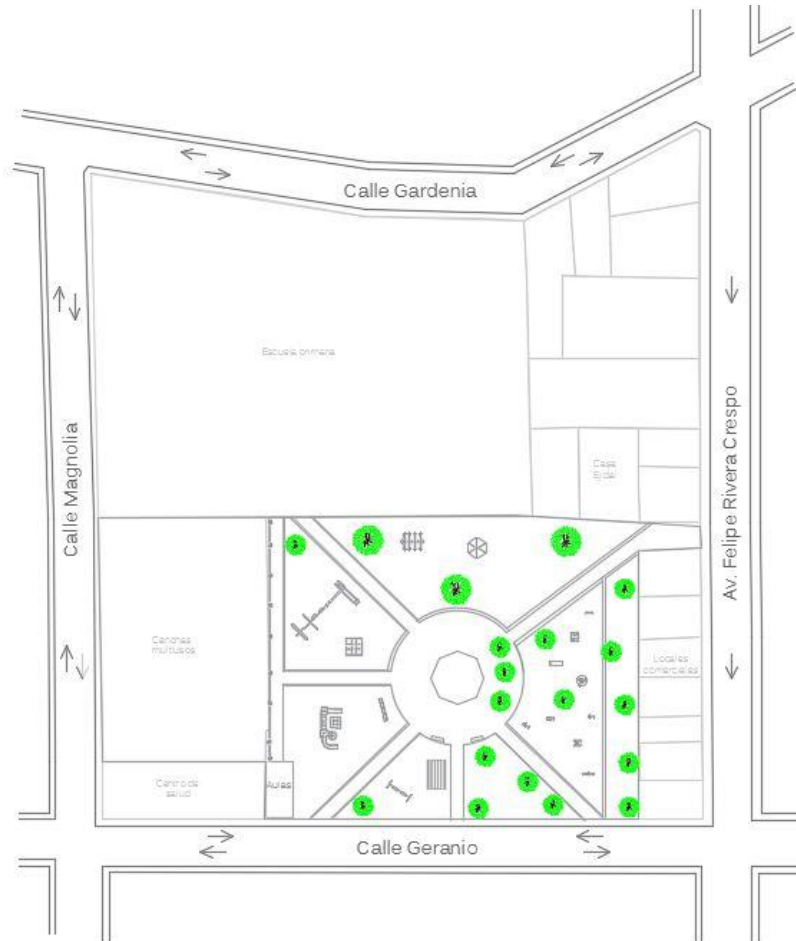
Este es el caso del Parque Ramón Hernández, cuyo diseño carece de planeación en sus espacios, por consecuencia existe espacio subutilizado, que no es inclusivo con el usuario (ver fotografía 1), plantea cubrir las actividades a partir de juegos para niños pequeños, sin tomar en cuenta a jóvenes, adultos o adultos mayores (ver fotografía 2 y 3). Tampoco toma en cuenta las características de la vegetación ni el de los materiales por lo que el uso de estos solo tiene como argumentación lo estético (ver fotografía 4), generando problemas como temperaturas elevadas e incluso la falta de espacios para descansar; haciendo que el parque sea difícil de utilizar a ciertas horas del día. Además, el nulo mantenimiento y la falta de mobiliario urbano como son las

luminarias, lo han vuelto inseguro, dado que las existentes no son suficientes para cubrir la totalidad del predio.

4.4.1 Limitantes

Las circulaciones que limitan al predio son Rivera Crespo (secundaria) al norte Gardenia, al sur Geranio y al oeste limita con Magnolia (terciarias) (ver imagen 9)

Imagen 9. Circulaciones colindantes al predio



Fuente: elaboración propia

Fotografía 1 Acceso a parque Ramón Hernández



El acceso principal del parque está conformado por escaleras, impidiendo un fácil acceso a personas con capacidades diferentes

Foto. Laura Erazo Nájera, 2019 parque satélite, Cuernavaca Morelos

Fotografía 2 Zona de juegos norte



Equipamiento de Juegos norte en parque satélite para niños no mayores de 12 años

Foto. Laura Erazo Nájera, 2019 parque satélite, Cuernavaca Morelos

Fotografía 3 Zona de juegos sur



Equipamiento de Juegos sur en parque satélite para niños no mayores de 12 años

Foto. Laura Erazo Nájera, 2019 parque satélite, Cuernavaca Morelos

Fotografía 4 Hortaliza



Las consecuencias de la falta de planificación del espacio provocaron la tala de ciertas especies de árboles para poder hacer una hortaliza que ha sido abandonada por los habitantes de la colonia

Foto. Laura Erazo Nájera, 2019 parque satélite, Cuernavaca Morelos

El parque actual de la colonia satélite cuenta con 3,532.25 m^2 (ver tabla 2) distribuido en áreas de juego, ejercicio, una cancha de usos múltiples. Aulas, zona de hortaliza, circulaciones, kiosko, y una casa ejidal como se puede observar en la imagen 10

Las áreas de juego están equipadas principalmente por juegos de acero inoxidable, plástico, tubulares y prefabricados como son: resbaladilla, columpios, pasamanos, sube y baja, una jungla de aros, modulo con resbaladilla, Columpios y un techo piramidal de platico

La vegetación existente en el parque Ramón Hernández se caracteriza principalmente por bambú leñoso, árbol africano de leche, ficus Benjamina, palmera pindo y durante Golden, todas, especies introducidas.

Tabla 2. Distribución de m^2 en parque Ramón Hernández

Clave	Área	m^2
A1	Aulas	33.42
A2	Juegos	249.26
A3	Juegos	261.43
A4	Juegos	501.38
A5	Zona de ejercicio	206.43
A6	Pasillo	190.52
A7	Hortaliza	142.39
A8	Juegos	114.78
A9	Cancha multiusos	921.53
A10	Casa Ejidal	220.61
A11	Kiosko	44.92
A12	Circulaciones	645.57

Fuente: elaboración propia con base en carta urbana de Cuernavaca 2013

Imagen10. Áreas en parque Ramón Hernández



Fuente: elaboración propia, con base en carta urbana de Cuernavaca 2013

4.5 Análisis ECOTECH

4.5.1 Análisis de radiación y energía. ECOTECH

El siguiente análisis fue realizado con ayuda del programa ECOTECH el cual calcula el total de energía utilizada y las emisiones de carbono en el modelo del edificio. El cálculo puede hacerse anual, mensual, diario y horario, a partir de una base de datos global de información meteorológica; se analizó el comportamiento diario de radiación obtenida en los meses más calurosos del año, respectivamente marzo y mayo a la hora más crítica del día en cada elemento de las edificaciones, circulaciones y áreas comunes, en el parque Ramón Hernández.

Se calculó la incidencia de radiación, que es la cantidad de energía que se mide en la parte externa de la atmósfera terrestre

en 1 segundo de tiempo y en 1 m^2 esto es expresado con las siguientes unidades: Wh/m^2 donde

W= vatio,

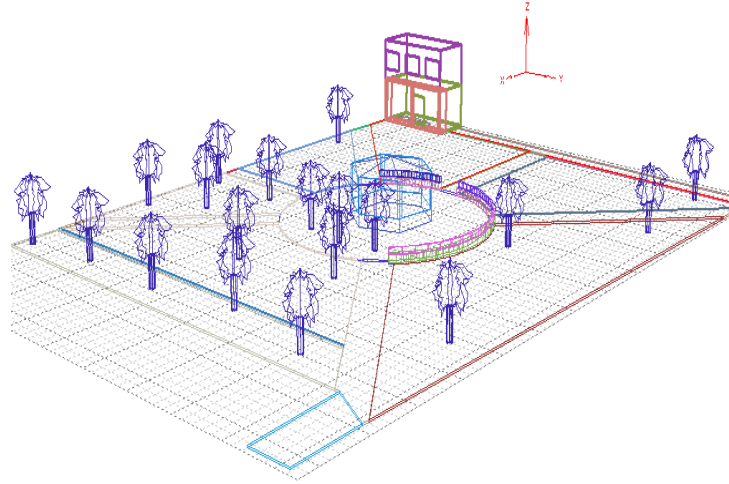
H= hora,

M^2 = metro cuadrado

Lo cual significa la cantidad de radiación solar que llega a todas las superficies en el parque; y la absorción, que es la cantidad de radiación solar que incide en cualquier superficie, haciendo que se eleve su temperatura debido a la retención de calor.

Con este estudio pudimos conocer la cantidad de energía que es absorbida por los pasillos, edificaciones e incluso en las zonas de estar para poder hacer una comparación de retención de calor en el parque actual y en la propuesta

Imagen 11. Análisis de incidencia solar en aulas



ÁREA	OBJETO	INCIDENCIA DE RADIACIÓN	ABOSRCIÓN DE RADIACIÓN
		Wh/m2	Wh/m2
Aula	Piso	1010	13742.202
Aula	Techo	18908.176	22464.1425
Aula	Muro	9175.451	33097.1875
Aula	Ventana	3715.326	312.03
Suma total		32808.953	69615.562
Máximo		6111.357	10086.308
Mínimo		101.003	0.00
Promedio		1261.883	2677.522

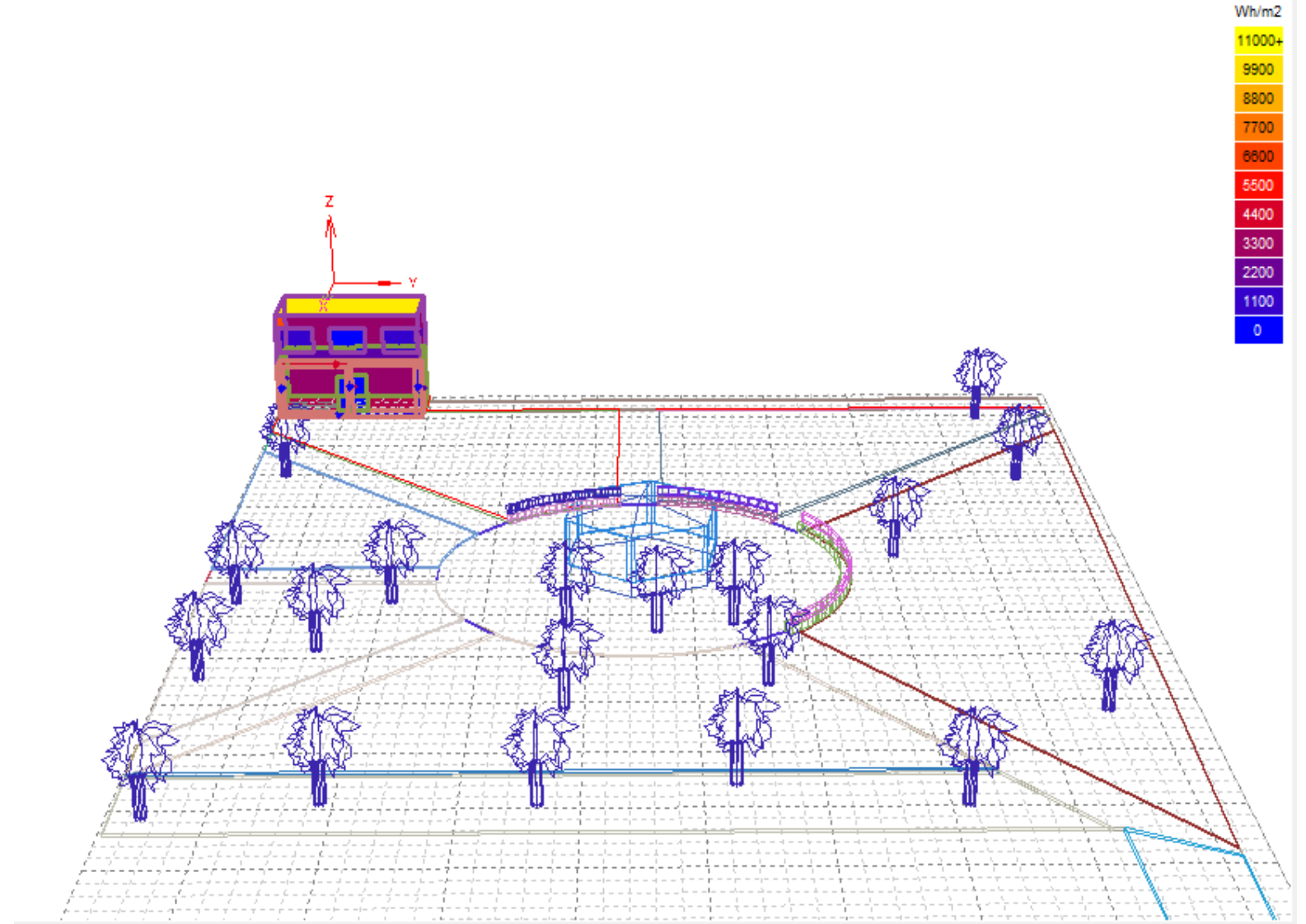
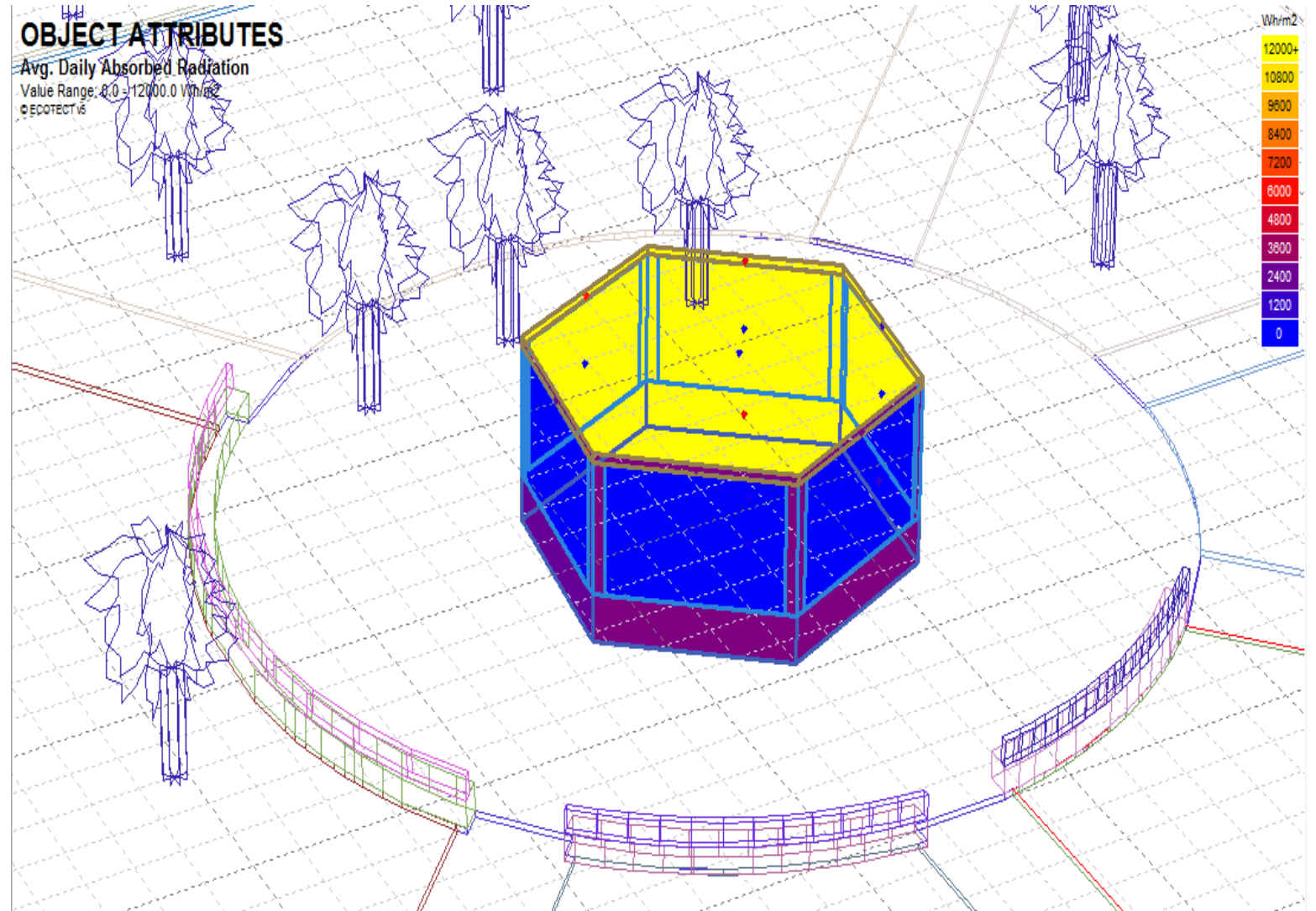
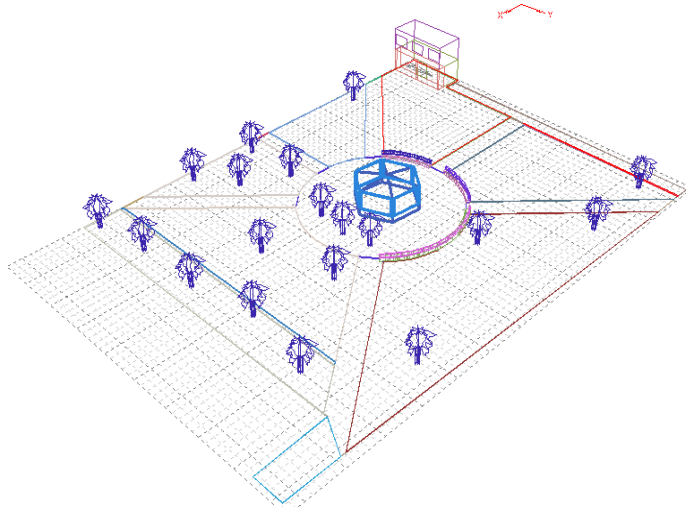
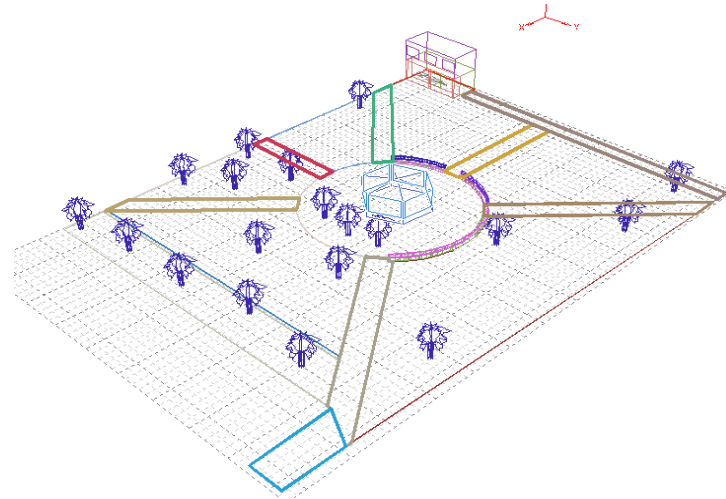


Imagen 12 Análisis de incidencia solar en Kiosco



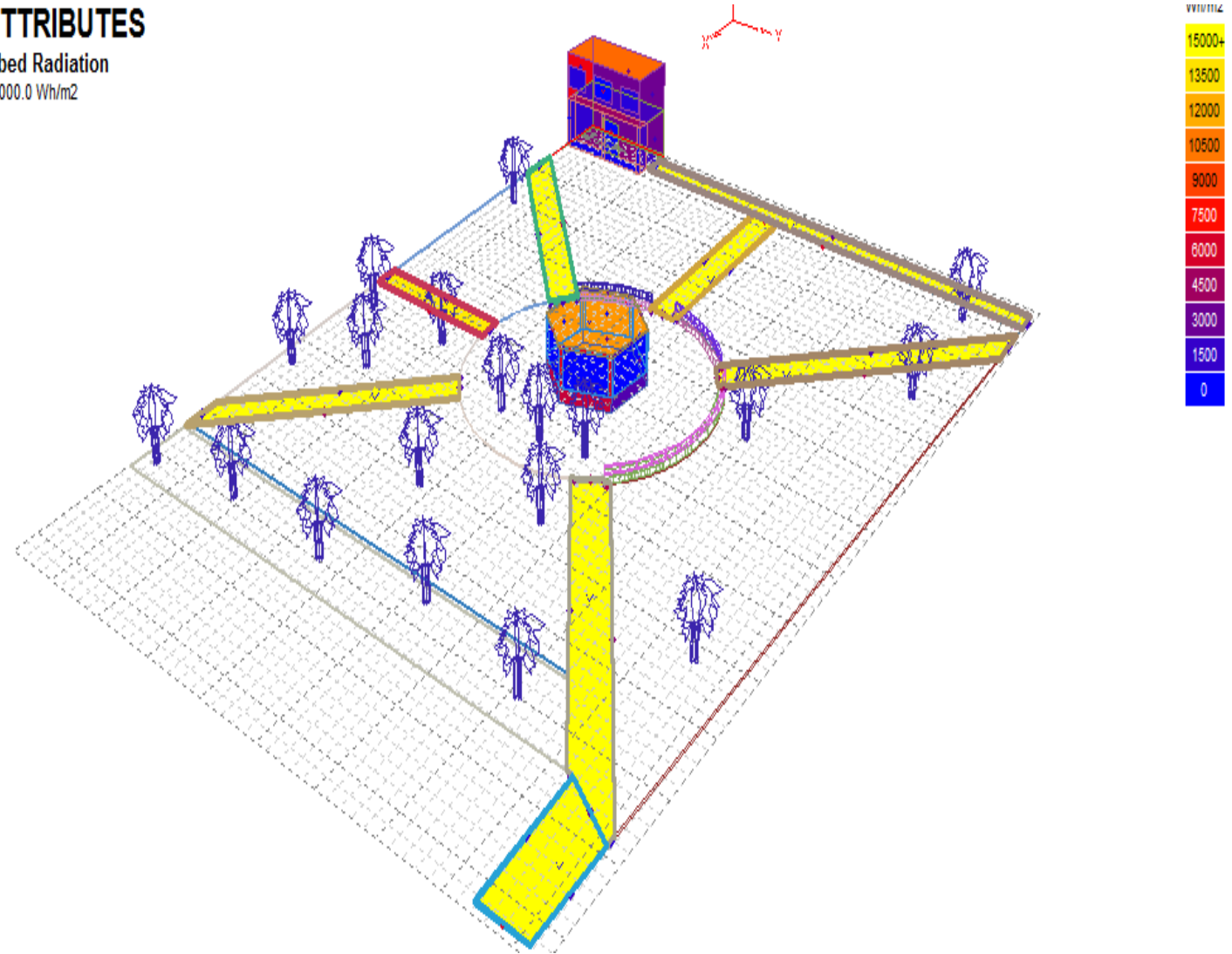
ÁREA	OBJETO	INCIDENCIA DE RADIACIÓN	ABOSRCIÓN DE RADIACIÓN
		Wh/m2	Wh/m2
Kiosco	Piso	9638.154	16977.585
Kiosco	Techo	23117.489	40878.71
Kiosco	Muro	43799.183	87578.481
Suma total		76554.828	145434.781
Máximo		6111.357	11384.200
Mínimo		101.003	0.00
Promedio		1391.906	2644.269

Imagen 13 Análisis de incidencia solar en pasillos



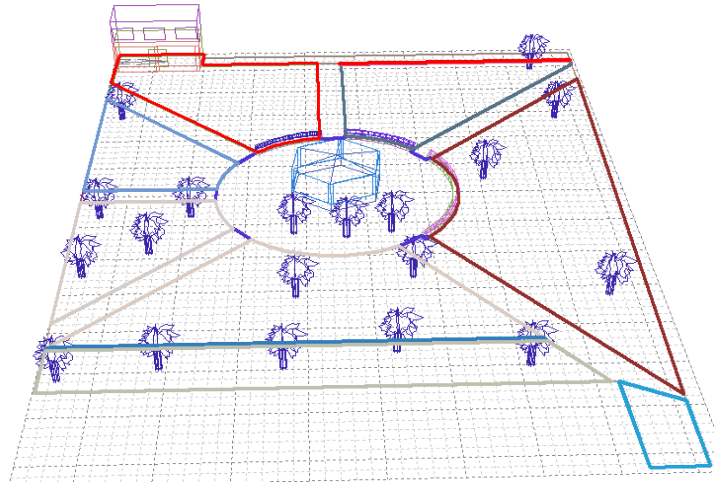
OBJECT ATTRIBUTES

Avg. Daily Absorbed Radiation
 Value Range: 0.0 - 15000.0 Wh/m2
 ECOTECT 16



ÁREA	OBJETO	INCIDENCIA DE RADIACIÓN	ABOSRCIÓN DE RADIACIÓN
		Wh/m2	Wh/m2
Pasillos	Piso	102364.461	227285.344
Suma total		102364.461	227285.344
Máximo		6110.461	14425.566
Mínimo		117.423	276.84
Promedio		1574.838	3496.698

Imagen 14 Análisis de incidencia solar en zonas de estar

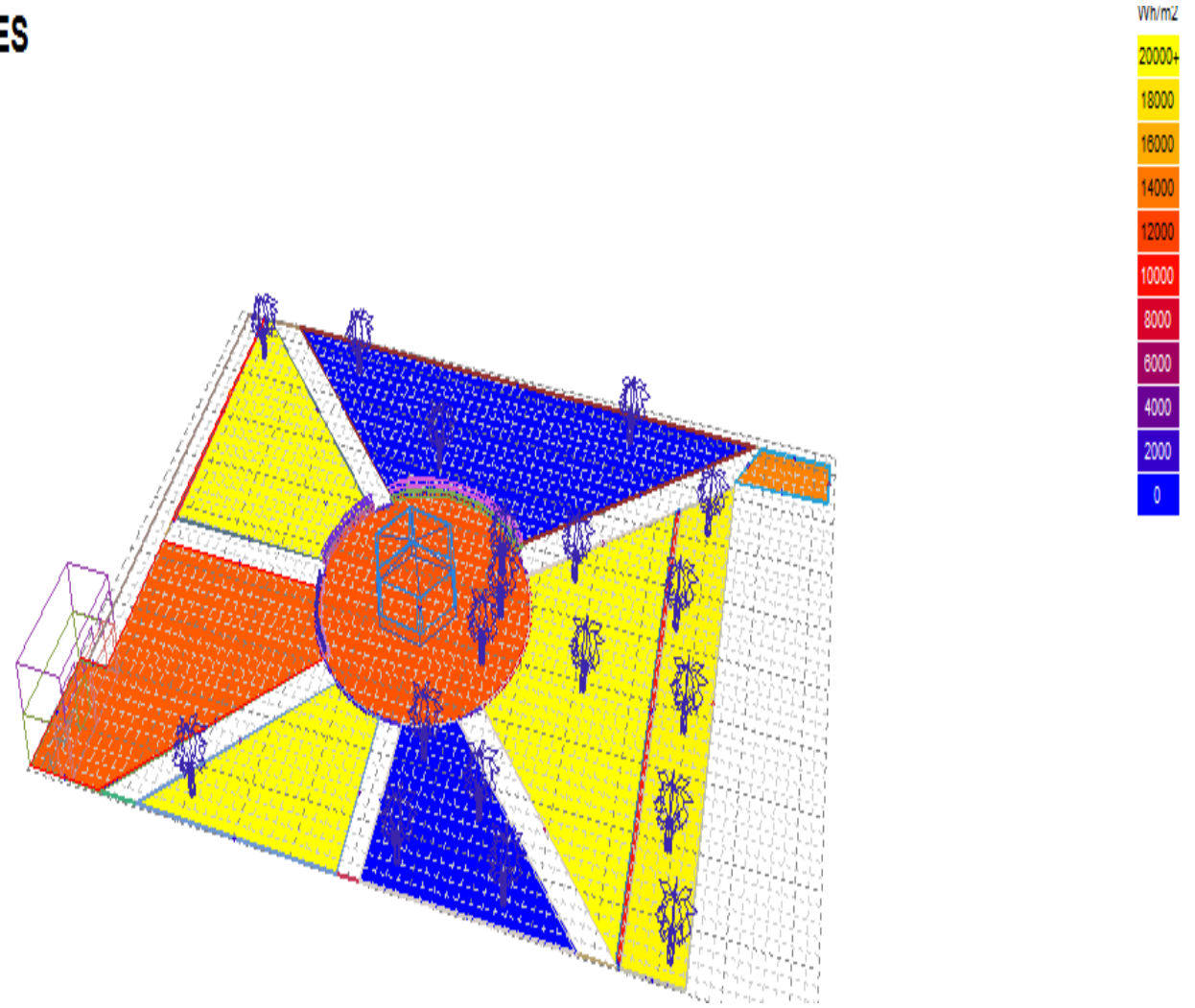


OBJECT ATTRIBUTES

Avg. Daily Absorbed Radiation

Value Range: 0.0 - 20000.0 Wh/m2

© ECOTECT 16



ÁREA	OBJETO	INCIDENCIA DE RADIACIÓN	ABOSRCIÓN DE RADIACIÓN
		Wh/m2	Wh/m2
Zonas de estar	Piso	490043.500	1002646.125
Suma total		490043.500	1002646.125
Máximo		61123.009	19810.691
Mínimo		159.275	0.00
Promedio		1541.017	3152.975



Los resultados al hacer el análisis de incidencia solar en cada zona del parque Ramón Hernández son los siguientes:

Aulas

- Incidencia de radiación: 1261.883 Wh/ m^2
- Absorción de radiación: 2677.522 Wh/ m^2

Kiosko

- Incidencia de radiación: 1391.906 Wh/ m^2
- Absorción de radiación: 2644.269 Wh/ m^2

Pasillos

- Incidencia de radiación: 1574.838 Wh/ m^2
- Absorción de radiación: 3496.698 Wh/ m^2

Zona de estar

- Incidencia de radiación: 1541.017 Wh/ m^2
- Absorción de radiación: 3152.975 Wh/ m^2

4.5.2 Análisis de temperatura por hora en parque Ramón Hernández

En este análisis de temperatura de las aulas construidas con un sistema convencional en el parque Ramón Hernández en la colonia satélite nos muestra el comportamiento de la temperatura en las diferentes horas del día, mostrándonos las horas más confortables y las más extremas tomando en cuenta su orientación, tipo de material y alturas, esto con el fin de saber que tan confortable y fresco puede estar el espacio para poder habitarlo.

En las gráficas se muestra la temperatura exterior y la temperatura interior, los colores representan el aumento de temperatura, siendo el azul el más frío y el rojo el más caliente, mientras que el blanco muestra la zona de temperatura más confortable, para poder entender cuáles son las horas más críticas

en nuestro espacio y a cuanto se eleva la temperatura en cada hora del día., los resultados de temperatura son los siguientes.

Baños (planta baja)

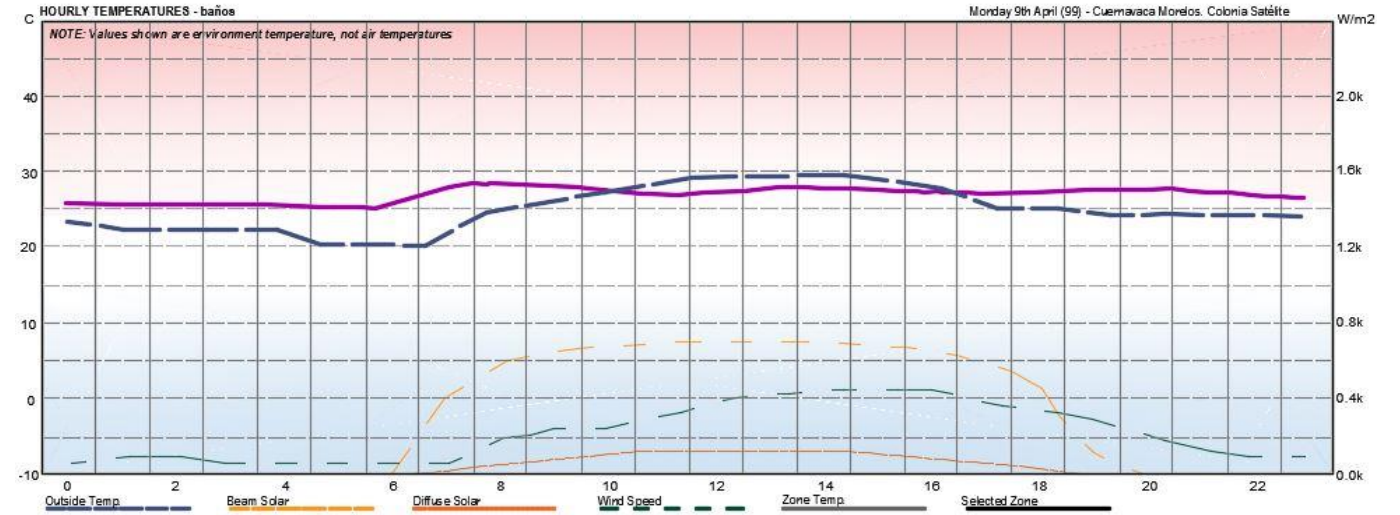
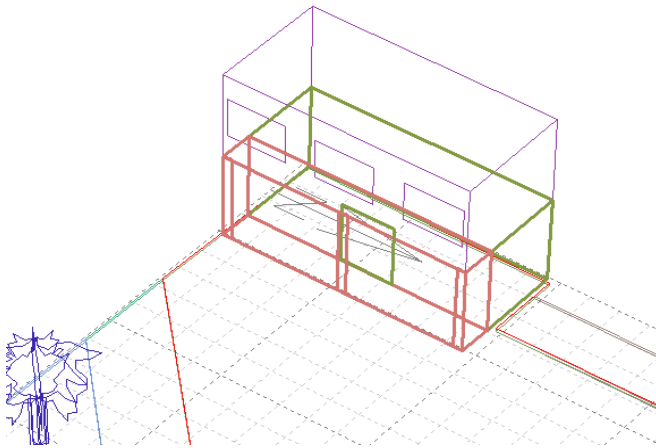
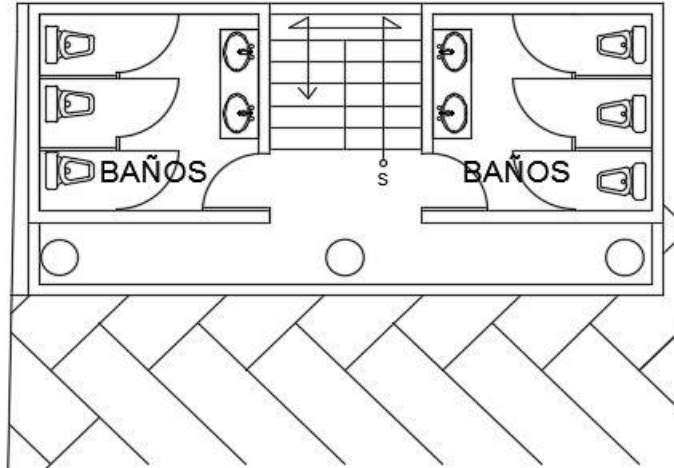
- Nivel de temperatura extrema interna: 27° de 8:00 a 10:00hrs, 13:00 y 21:00hrs
- Nivel de temperatura extrema externa: 29° de 13:00 a 15:00hrs

Aulas (planta alta)

- Nivel de temperatura extrema interna: 27.9° de 8:00hrs
- Nivel de temperatura extrema externa: 29° de 13:00 a 15:00hrs

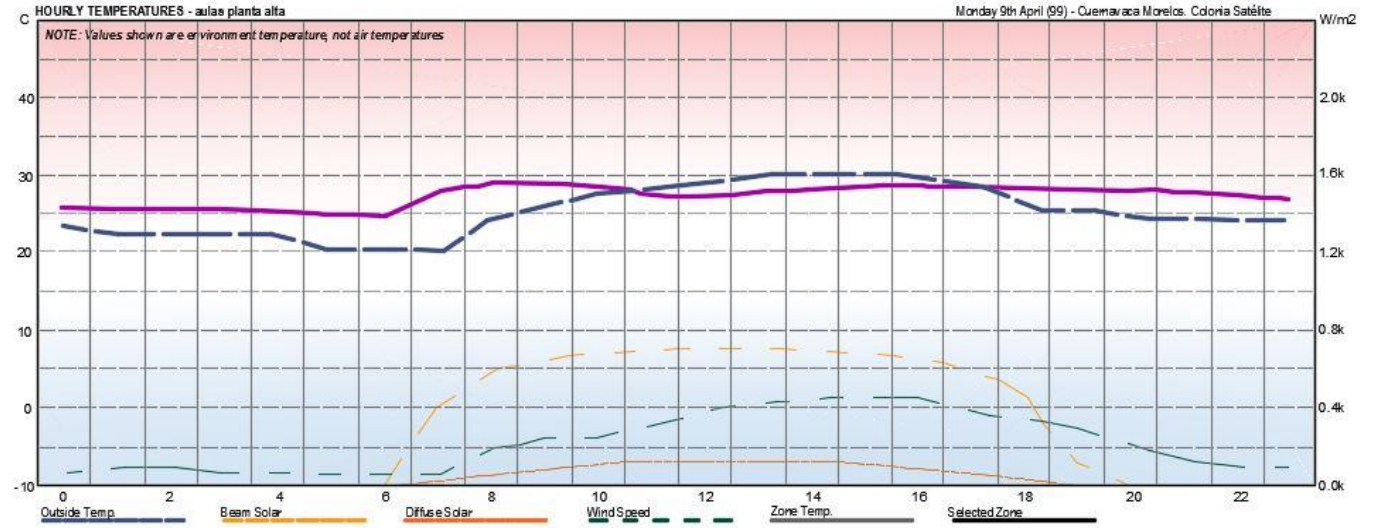
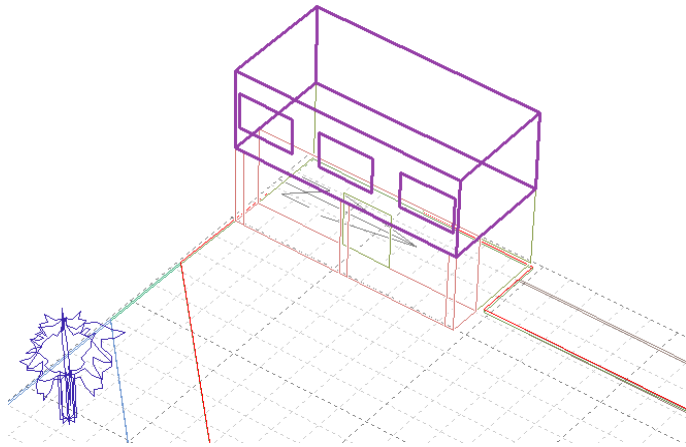
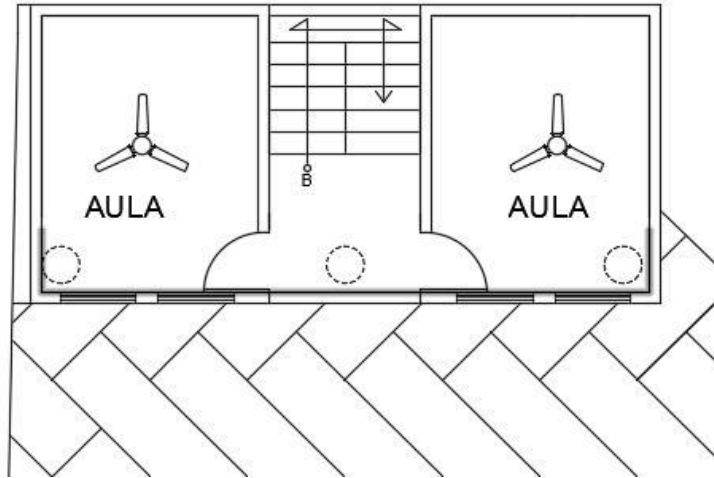
La importancia en la orientación y la forma de la edificación es algo imprescindible a la hora de diseñar un espacio, no solo por el gasto económico generado, sino por el confort del usuario

Imagen 15. Análisis de temperatura por hora de baños planta baja parque Satélite



HORA	TEMPERATURA INTERIOR (C°)	TEMPERATURA EXTERIOR (C°)	DIFERENCIA DE TEMPERATURA	HORA	TEMPERATURA INTERIOR (C°)	TEMPERATURA EXTERIOR (C°)	DIFERENCIA DE TEMPERATURA
0	25.2	22.4	2.8	12	26.2	28.4	-2.2
1	24.9	21.3	3.6	13	26.6	29.0	-2.4
2	24.9	21.3	3.6	14	26.9	29.0	-2.1
3	24.9	21.3	3.6	15	27.0	29.0	-2.0
4	24.8	21.3	3.5	16	26.7	28.4	-1.7
5	24.5	19.3	5.2	17	26.6	27.0	-0.4
6	24.3	19.3	5.0	18	26.4	24.4	2.0
7	26.7	19.3	7.4	19	26.7	24.4	2.3
8	27.7	23.3	4.4	20	26.9	23.3	3.6
9	27.7	25.3	2.4	21	27.0	23.3	3.7
10	27.0	26.4	0.6	22	26.6	23.3	3.3
11	26.4	26.8	-0.4	23	26.0	23.3	2.7

Imagen 16. Análisis de temperatura por hora de aulas planta alta parque Satélite



HORA	TEMPERATURA INTERIOR (C°)	TEMPERATURA EXTERIOR (C°)	DIFERENCIA DE TEMPERATURA	HORA	TEMPERATURA INTERIOR (C°)	TEMPERATURA EXTERIOR (C°)	DIFERENCIA DE TEMPERATURA
0	24.7	22.4	2.3	12	26.1	28.4	-2.3
1	24.4	21.3	3.1	13	26.7	29.0	-2.3
2	24.2	21.3	2.9	14	27.2	29.0	-1.8
3	24.4	21.2	3.2	15	27.5	29.0	-1.5
4	24.3	21.3	3	16	27.5	28.4	-0.9
5	23.9	19.3	4.6	17	27.4	27.0	0.4
6	23.7	19.3	4.4	18	27.0	24.4	2.6
7	26.6	19.3	7.3	19	27.0	24.4	2.6
8	27.9	23.3	4.6	20	26.9	23.3	3.6
9	27.8	25.3	2.5	21	26.6	23.3	3.3
10	27.2	26.4	0.8	22	26.0	23.3	2.7
11	26.3	26.8	-0.5	23	25.5	23.3	2.2

4.6 Calculo energético con sistema de ventiladores en parque Ramón Hernández

A continuación se presenta el cálculo en aulas en el parque actual de la colona Satélite, utilizando el sistema de ventiladores, los datos de los elementos calculados fueron proporcionados por la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Para realizar el análisis de consumo energético se generaron una serie de tablas donde se contabilizo las horas por mes donde se rebasa la temperatura de confort para poder habitar el espacio, es decir, entre los 18° C y 26°C.

Para obtener un confort adecuado se propuso un sistema a base de ventiladores; multiplicando sus Wh (watts/hora) por el número de horas a usar, para obtener el resultado en Kwh (Kilowatts/hora)

obteniendo así el consumo energético por mes de cada espacio analizado, en este caso aulas (planta alta y planta baja) ver tabla 4 y 5.

Tabla 4 Consumo energético en Kwh al año en aula parque Ramón Hernández, planta baja

AULAS PLANTA BAJA						
MES	DÍAS	HRS	HRS/M	VENTILADOR Wh	TOTAL Wh	kWh
ENERO	0	0	0	288	0	0.00
FEBREO	0	0	0	288	0	0.00
MARZO	9	5	45	288	12960	12.96
ABRIL	8	13	104	288	29952	29.95
MAYO	8	1	8	288	2304	2.30
JUNIO	0	0	0	288	0	0.00
JULIO	0	0	0	288	0	0.00
AGOSTO	0	0	0	288	0	0.00
SEPTIEMBRE	0	0	0	288	0	0.00
OCTUBRE	0	0	0	288	0	0.00
NOVIEMBRE	0	0	0	288	0	0.00
DICIEMBRE	0	0	0	288	0	0.00
SUMA TOTAL	25	19	157		45216	45.22

Fuente: Elaboración propia con datos de CFE

Tabla 5 Consumo energético en Kwh al año en aula parque Ramón Hernández, planta alta

AULAS PLANTA ALTA						
MES	DÍAS	HRS	HRS/M	VENTILADOR Wh	TOTAL Wh	kWh
ENERO	0	0	0	288	0	0.00
FEBREO	0	0	0	288	0	0.00
MARZO	0	0	0	288	0	0.00
ABRIL	31	5	155	288	44640	44.64
MAYO	30	13	390	288	112320	112.32
JUNIO	18	5	90	288	25920	25.92
JULIO	0	0	0	288	0	0.00
AGOSTO	0	0	0	288	0	0.00
SEPTIEMBRE	0	0	0	288	0	0.00
OCTUBRE	0	0	0	288	0	0.00
NOVIEMBRE	0	0	0	288	0	0.00
DICIEMBRE	0	0	0	288	0	0.00
SUMA TOTAL	79	23	635		182880	182.88

Fuente: Elaboración propia con datos de CFE

Como resultado del analisis anterior se presenta la siguiente tabla exponiendo el consumo energetico por mes dando como resultado el total energetico por año.

Según la CFE la clasificacion de tarifa para Cuernavaca corresponde a 1A domestico dado que tiene como temperatura promedio anual 21°C, estableciendo que el limite de consumo de Kwh por mes no debe ser superior a 300 Kwh/mes ya que si se supera este la tarifa se reclasifica por una de domestico de alto consumo. En los meses de marzo, abril y mayo se rebasa el limite en consumo establecido por mes, debido a que son los meses mas calurosos, clasificandolo en uno de Domestico de Alto Consumo (DCA) aumentando no solo las condiciones energeticas, si no tambien las monetarias, dando un total de \$ 6336.56 por año. Ver tabla 6

Tabla 6 Consumo energetico por año incluyendo los meses clacificados como Domestico de Alto Consumo (DAC)

MES	Kwh	TARIFA	TARIFA LIMITE	CONSUMO BÁSICO	CONSUMO INTERMEDIO	DAC (CARGO FIJO)	DAC (TARIFA BASICA)	COSTO+ IVA (16%)
ENERO	300.00	1A	300 Kwh/M	0.67	0.82	95.67	3.31	\$ 231.00
FEBRERO	300.00	1A	300 Kwh/M	0.67	0.82	95.67	3.43	\$ 231.00
MARZO	312.96	DAC	300 Kwh/M	0.67	0.82	95.67	3.38	\$ 1,153.47
ABRIL	442.27	DAC	300 Kwh/M	0.67	0.82	95.67	3.53	\$ 1,656.88
MAYO	328.22	DAC	300 Kwh/M	0.67	0.82	95.67	3.35	\$ 1,195.21
JUNIO	300.00	1A	300 Kwh/M	0.67	0.82	95.67	3.41	\$ 231.00
JULIO	300.00	1A	300 Kwh/M	0.79	0.95	95.67	3.61	\$ 273.00
AGOSTO	300.00	1A	300 Kwh/M	0.79	0.95	95.67	3.70	\$ 273.00
SEPTIEMBRE	300.00	1A	300 Kwh/M	0.79	0.95	95.67	3.86	\$ 273.00
OCTUBRE	300.00	1A	300 Kwh/M	0.79	0.95	95.67	3.86	\$ 273.00
NOVIEMBRE	300.00	1A	300 Kwh/M	0.79	0.95	95.67	3.99	\$ 273.00
DICIEMBRE	300.00	1A	300 Kwh/M	0.79	0.95	95.67	4.05	\$ 273.00
SUMATOTAL								\$ 6,336.56

Fuente: Elaboración propia con datos de CFE

4.7 Reflexión capitular

Las consecuencias de no tener una planeación al momento de edificar un espacio, ya sea un lugar de esparcimiento o una vivienda no solo se dan en el ámbito económico, sino también en lo confortable y lo estético. Tal es el caso del parque Ramón Hernández, espacio que fue construido con parámetros que dejan de lado el diseño bioclimático, así como, en el crecimiento de población de la colonia.

El resultado arrojando nos demuestra la importancia del diseño en el espacio, el uso de materiales de la región, la vegetación nativa y la infraestructura apropiada para evitar un mantenimiento mínimo y evitar un gasto económico mayor. El parque al no estar adecuadamente orientado no aprovecha la luz

natural, ni los vientos dominantes para poder refrescar las aulas sin necesidad de aparatos como ventiladores o en el peor de los casos aire acondicionado, la vegetación existente no cumple una función adecuada ya que se les debe estar dando mantenimiento constante, el cual no se les proporciona, haciendo que el parque luzca abandonado y descuidado.

Lejos de atraer a usuarios para que hagan uso apropiado del espacio se atraen personas peligrosas que utilizan el parque para actos delictivos. Entonces un espacio planeado y que tome en cuenta la bioclimática, como el que se propone, atrae a las personas adecuadas sin la necesidad de gastar en mantenimiento, teniendo un lugar agradable y funcional.

CAPÍTULO 5

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN PARQUE RAMON HERNÁNDEZ

5.1 Distribución de áreas del parque

El diseño y propuesta del parque en satélite se da por causa de la problemática actual, la falta de juegos adecuados para niños mayores de 6 años, aulas apropiadas para uso deportivo y/o culturales, espacios para representaciones, obras de teatro o bailables de festivales, vegetación para refrescar el ambiente y hacerlo visualmente estético, iluminación en todo el conjunto para su uso al atardecer, áreas para poder descansar y socializar en un ambiente confortable, así como espacios inclusivos para las personas mayores y público con discapacidad. Es necesario cubrir las necesidades de los usuarios para brindarles un lugar digno y económico para poder recrearse y descansar.

La propuesta de áreas para el parque se realizó tomando en cuenta los índices de edad predominantes en el sitio, que van de

los 15 a los 59 años y son las siguientes: zona de ejercicio, skate park, cancha de usos múltiples, aulas culturales y deportivas, circuito, foro abierto, área de juegos con arenero, zona de descanso y áreas verdes. En el mismo terreno de 3532.25 m^2 (ver tabla 7 e imagen 17)

El área de juegos está compuesto por un módulo prefabricado, debido a que la estructura de tubulares recubierta con pintura electrostática del que están hechos los hace durables a la radiación solar y al uso rudo, su mantenimiento es casi nulo y tienen garantía de durabilidad de 20 años. El módulo cuenta con dos resbaladillas, área para escalar y columpios; carrousel, montables de resorte y para los niños más pequeños arenero techado con resbaladilla. Las bancas que se encuentran en el circuito serán de plástico reciclado, como resultado no necesitarán de ningún mantenimiento, con garantía de durabilidad de 100

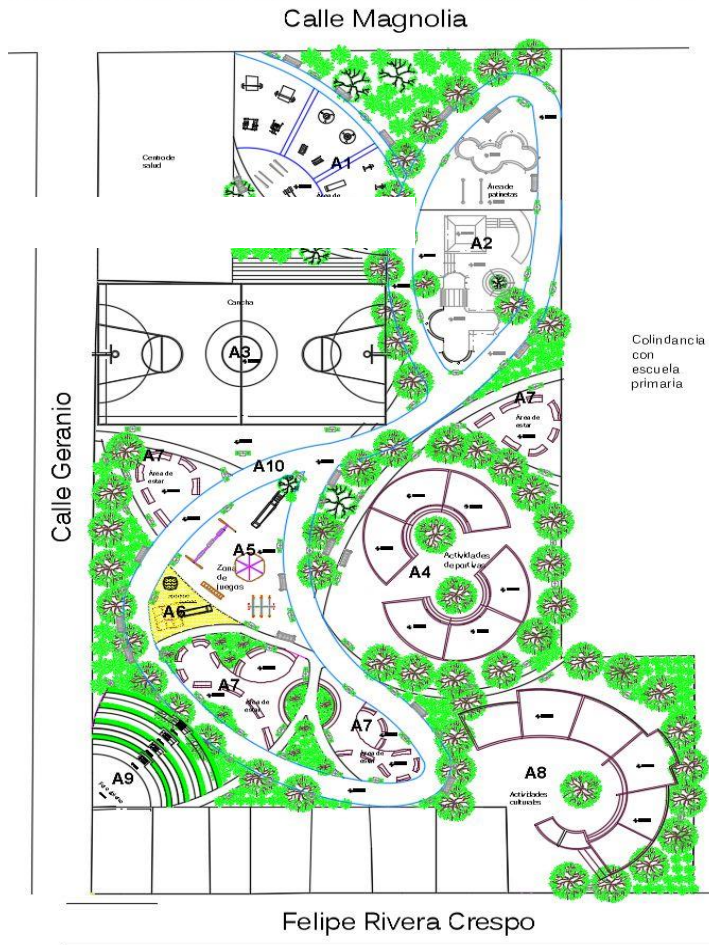
años. La zona de ejercicios cuenta con aparatos como: caminadora, remo, elíptica, silla con pedales para la tercera edad, esquiadora, bicicleta fija doble y caminadora de rodillos pensados en adultos mayores y jóvenes adultos, son instrumentos diseñados de manera ergonómica, durables ya que son de acero galvanizado y seguros para el usuario. Imagen 18

Tabla 7 Distribución de m^2 en propuesta

Clave	Área	m^2
A1	Ejercicio	239.24
A2	Skate park	250.00
A3	Cancha multiusos	420.00
A4	Aulas deportivas	86.77
A5	Juegos	132.99
A6	Arenero	33.81
A7	Área de estar	299.08
A8	Aula cultural	166.11
A9	Foro abierto	107.91
A10	Circuito	481.91

Fuente: Elaboración propia, con base en carta urbana de Cuernavaca 2013

Imagen 17. Distribución de áreas en propuesta



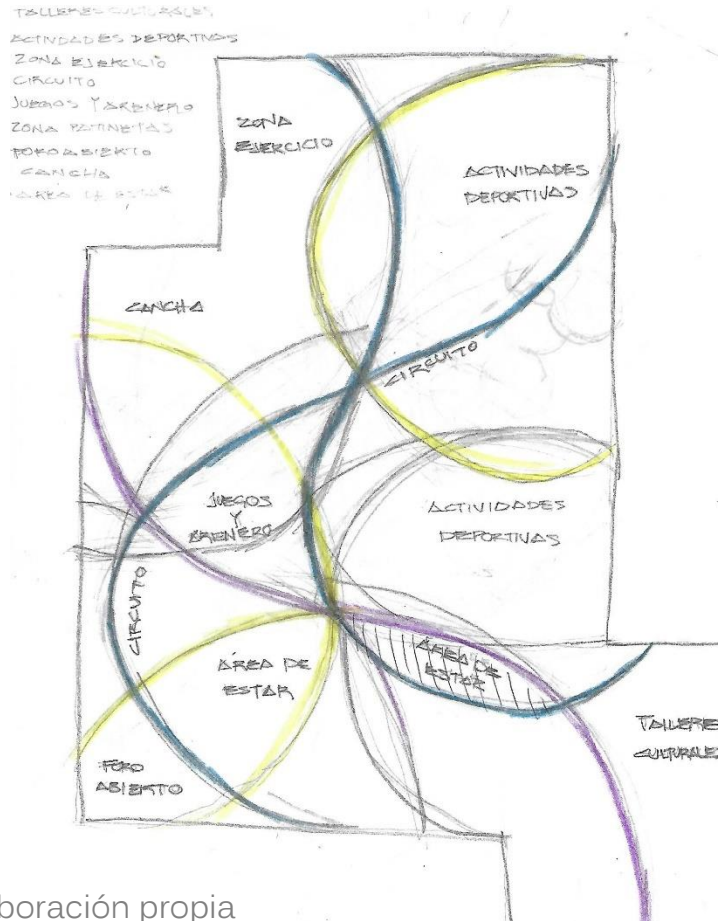
Fuente: elaboración propia, con base en carta urbana de Cuernavaca 2013

Imagen 18. Equipamiento en propuesta de parque



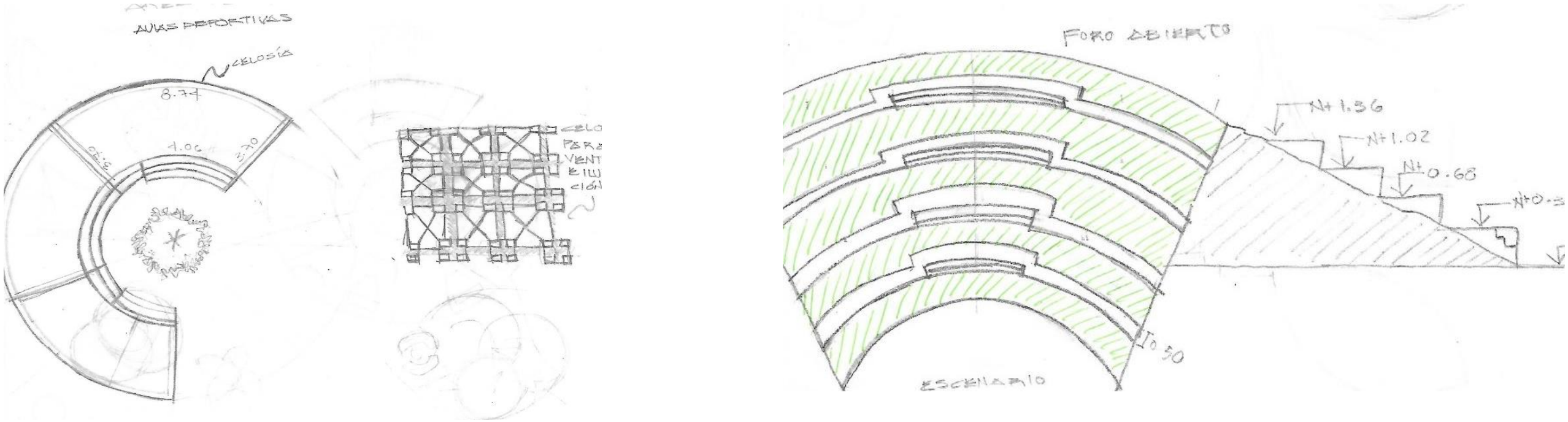
Fuente: Imagen recuperada de internet www.monopark.com

Imagen 19. Zonificación de áreas en terreno del parque Ramón Hernández



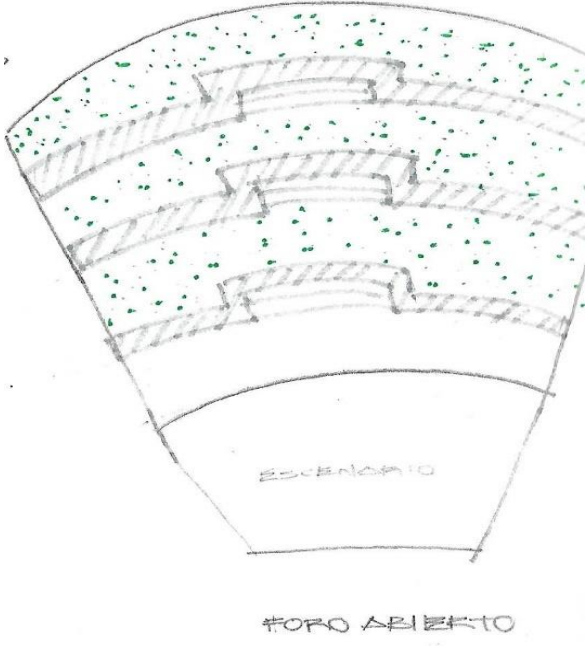
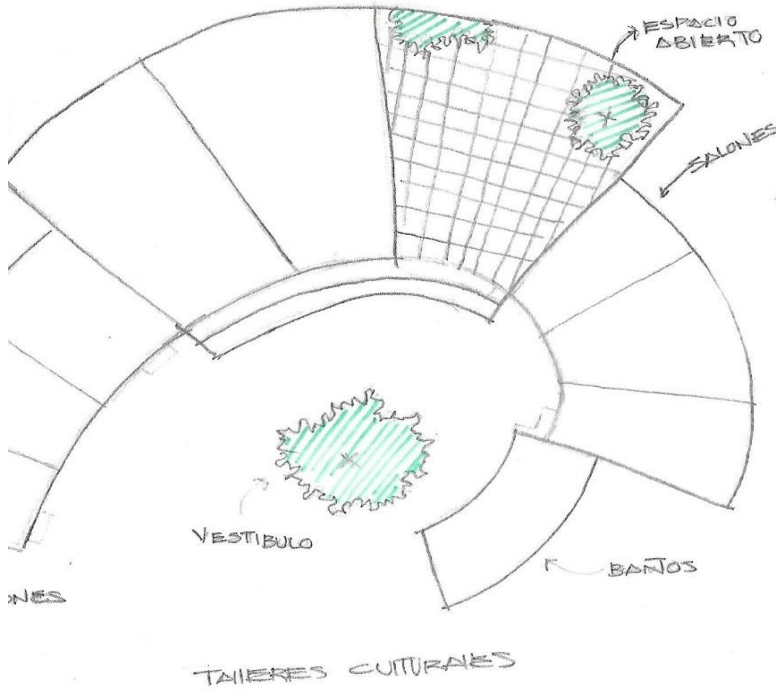
Fuente: Elaboración propia

Imagen 20. Diseño de edificaciones para la propuesta del parque en la Colonia Satélite



Fuente: Elaboración propia

Imagen 21. Diseño de edificaciones para la propuesta del parque en la Colonia Satélite



Fuente: Elaboración propia

5.2 Descripción del proyecto

El diseño propuesto para el parque de la colonia satélite se da principalmente por el resultado de las condiciones climáticas en Cuernavaca. Se tomó en cuenta la radiación solar y la absorción de esta en las edificaciones, la vegetación nativa de la zona, los vientos dominantes y la precipitación pluvial para poder mitigar el impacto ambiental reduciendo el consumo energético.

El proyecto contempla un sistema constructivo de bajo costo, funcional, sin dejar de lado la calidad para los usuarios. Los materiales utilizados en el proyecto general principalmente son adocreto, concreto e hidrocaucho. Ver plano C-2

En las losas de las aulas se plantea uso de vigueta y bovedilla, ya que es un sistema constructivo barato y funcional debido a que ayuda a aligerar

el peso de la losa, reduciendo el volumen de concreto; la estructura está compuesta por castillos, cadenas de desplante y cerramiento, muros divisorios de block, los cuales hacen una función de soporte para la losa. Los firmes se proponen de concreto pulido debido a su nulo mantenimiento, resistencia y durabilidad, además, son muy fáciles de arreglar y no necesitan alguna instalación especial. Por último, los muros perimetrales serán de celosía de concreto, cumpliendo con la función de delimitar el espacio sin perder la estética y la privacidad permitiendo el paso de la luz natural y el aire, reduciendo el consumo energético, por ende controlando la ganancia de calor, haciendo que el espacio sea fresco y confortable, además de disminuir el ruido del ambiente. Como ya se había mencionado, se generan espacios económicos, sencillos, confortables, y funcionales, sin sacrificar la estética y sin dañar la imagen con materiales impuestos y costosos. Ver planos AD y AC

5.2.1 Foro abierto, circuito y zona de ejercicio

El planteamiento arquitectónico convierte este espacio 100% permeables debido al uso de hidrocreto, desarrollado para resolver el problema de los mantos acuíferos, la ventaja del uso de este material es que sigue siendo resistente, aunque sea permeable, reduce la temperatura de las superficies, absorbe el ruido y permite captar el agua pluvial para su posterior uso en áreas verdes evitando charcos e inundaciones, usándolo en el foro abierto, circuito y zona de ejercicios. (Ver plano AF y C1)

5.2.2 Área de juegos y pasillos

El área de juegos y los pasillos están asentadas sobre adocreto, lo cual brinda funcionalidad en el espacio y aprovechamiento del material ya que el material permite la permeabilidad y el crecimiento del pasto sin ser dañado por los usuarios, es un elemento constructivo económico, y escaso

mantenimiento además que no necesita mano especializada para su colocación, tiene gran durabilidad brindando una armoniosa estética y funcionalidad con el resto de las edificaciones y elementos del parque. -Ver plano C-1

5.2.3 Skate park y cancha multiusos

El Skate park y la cancha multiusos son de concreto con una resistencia $F'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ lo que lo hace resistente a impactos y muy durable, requiere de escaso mantenimiento y es económico; la propuesta de este parque es la más óptima, funcional por sus biocontrucciones, llamadas así por el uso de materiales de bajo impacto ambiental; tomando en cuenta el ambiente cumpliendo con las necesidades de los usuarios. Se les brinda un espacio confortable haciendo sentir bienvenidos a todos los usuarios sin importar

su edad, al optimizar los espacios siendo amigable con el ambiente, o mejor dicho, con los requerimientos bioclimáticos

Se propone que todos los elementos en este espacio estén en armonía con el ambiente, mitigando la contaminación producida por el ruido, los residuos, radiación solar y temperatura.

Tratando de conseguir un hábitat saludable sin imponer algo que podría ser contraproducente en el sitio, ayudando no solo al ambiente si no en la seguridad y mejora de la imagen de la colonia misma, brindado un espacio de aprendizaje y recreación, combatiendo el inadecuado uso del sitio y fortaleciendo los lazos de la comunidad; como consecuencia haciendo que las actividades delincuenciales y violentas disminuyan, en contraste con el interés de la juventud en el aprendizaje, diversión y cuidado de los espacios y la colonia

5.3 Instalaciones

5.3.1 Instalación eléctrica

La iluminación propuesta en todo el parque son lámparas solares; funcionan mediante paneles fotovoltaicos los cuales tienen una batería recargable que proporciona energía a la lámpara LED durante toda la noche. El alumbrado público solar es independiente de la red eléctrica lo que resulta en una disminución de gasto energético y económico. Sus ventajas es que son lámparas durables, con menor posibilidad de sobrecalentamiento, poco mantenimiento, seguras e independientes ya que se encienden automáticamente y tienen una reserva de energía para dos días, sus paneles son exclusivamente dependientes del sol, eliminando así su contribución de huellas de carbono. (Ver plano E-1 y E-2)

Mientras que la energía eléctrica en las aulas y foro abierto son lámparas de led las cuales ahorran energía y con el uso de celosía en muros el uso de energía eléctrica es casi nulo, se puede hacer más claro con el plano AD-3, AC-4 Y AF-3

5.3.2 Instalación hidráulica y pluvial

Los escasos del agua, la reasignación del curso de los ríos, la sobreexplotación del agua del subsuelo, la contaminación del agua y su uso desmedido, junto con el cambio climático han generado un agotamiento de este líquido vital los seres vivos. Investigaciones de las Naciones Unidas 2015 predicen que para el 2025, 1800 millones de personas vivirán en países con absoluta escasez de agua y dos terceras partes de la población mundial estará viviendo bajo condiciones de estrés hídrico debido a la escasez. Por tal motivo es importante reutilizar el agua

que ya tenemos es una manera de reducir nuestra demanda de agua y de crear una vasta provisión de agua (ver plano IH e IS)

Por eso se plantea que en el parque de la colonia satélite, reutilizar las aguas jabonosas y captación de agua pluvial para el riego de las áreas verdes del parque.

Al ser tratadas las aguas se eliminan sustancias inertes, eliminando bacterias y virus que puedan ser dañinos (gérmenes patógenos). Los beneficios del uso de las aguas grises son: disminución en el uso de agua potable de 16% a 40% dependiendo del sitio y del diseño del sistema, disminución económica, reducción de energía y uso de químicos para tratar las aguas.

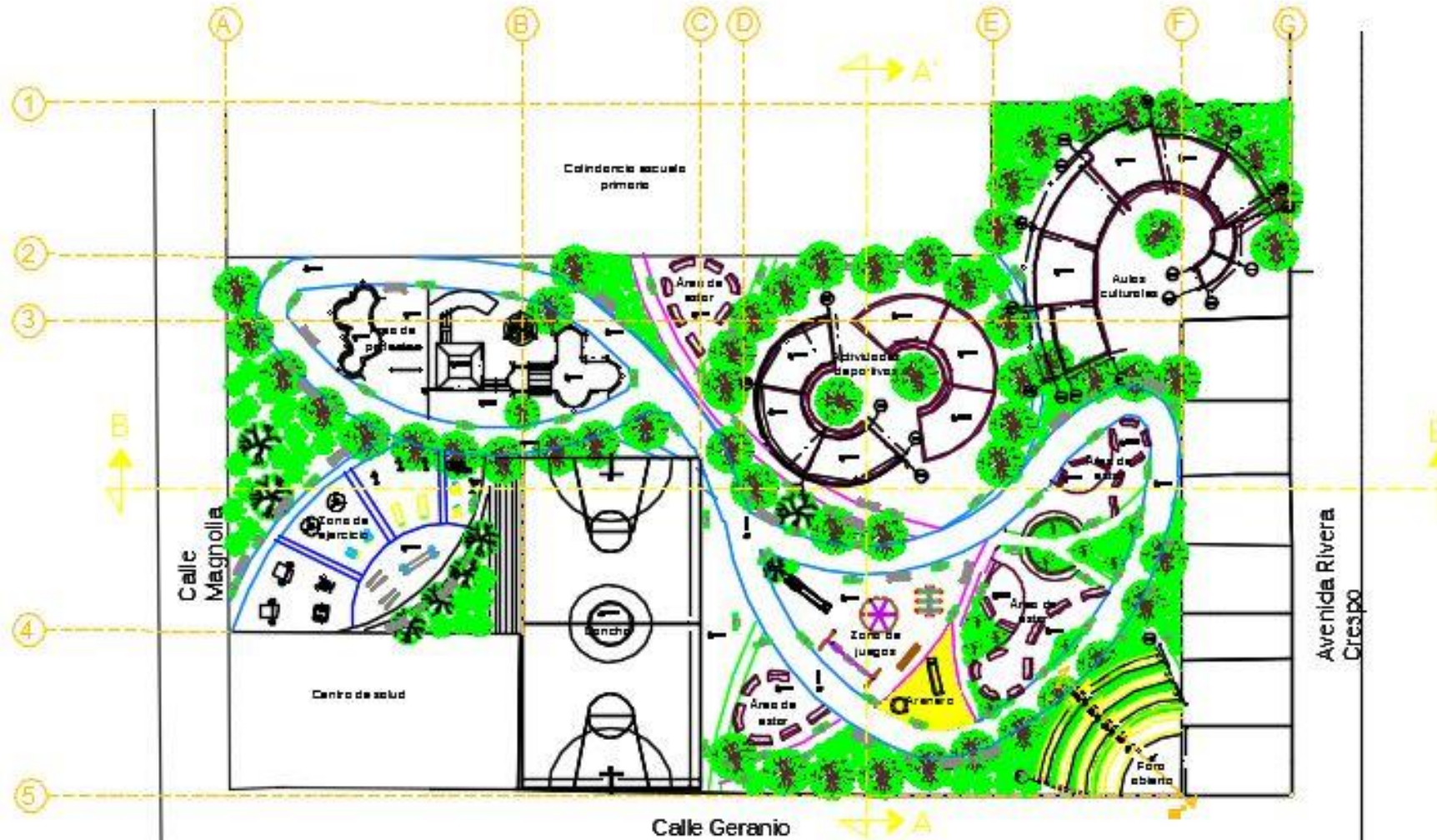
5.3.3 Instalación de riego

El sistema de riego utilizado en la propuesta del parque Ramón Hernández fueron dos tipos diferentes debido al diseño y las necesidades de vegetación, tomado en cuenta el tipo de suelo, clima y ubicación. (Ver plano R-1). El primer sistema fue por aspersion, el material sugerido será de acero inoxidable para mayor durabilidad a la intemperie con un radio de giro de 360° con una distancia de 4-8 mts de radio.

El segundo sistema propuesto es por goteo que será utilizado para arbustos pequeños y flores, evitando dañarlos o lastimarlos, haciendo un consumo de 4lts/h.

El sistema será automático para ahorrar agua, tiempo y mejorar la calidad del riego, se programará para que riegue en la noche durante 10min, y así evitar quemar el pasto y las plantas. Todos los sistemas fueron diseñados exclusivamente para dar solución al riego de las áreas de forma funcional y adecuada, ahorrando agua y tiempo, facilitando las labores

C-1



Planta Arquitectónica

Escala: 1:100

Legend:

- Nivel (Level)
- Arbol (Tree)
- Lawn (Lawn)
- Mobiliario (Furniture)

CUADRO DE AREAS (Area Table):

3717.86 m
3717.86 m
1117.86 m

ENTRADA Y SERVICIO PÚBLICO (Public Service and Entrance):

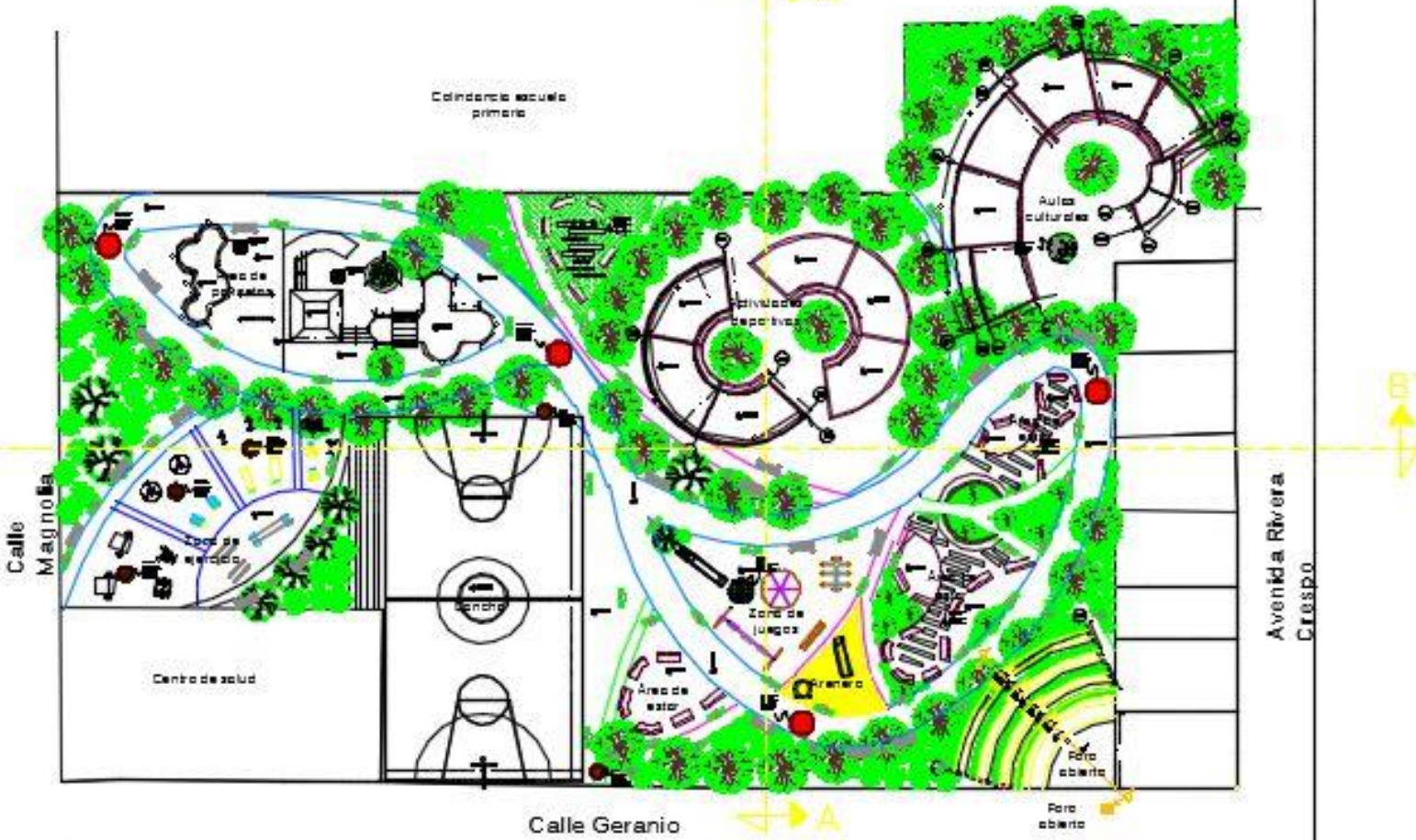
ESQUEMA (Scheme):

3717.86 m C-1

1:100

2017

C-2



Planta Arquitectónica
Materiales

Escala:
1:100

Legend:

- Nivel (Level)
- Árbol (Tree)
- Luminaria (Light fixture)
- Mobiliario (Furniture)
- Hidrocaño (Water tap)
- Adorno (Decorative element)
- Cometa (Comet)

CUADRO DE AREAS

DETALLE DE MURADO PISO

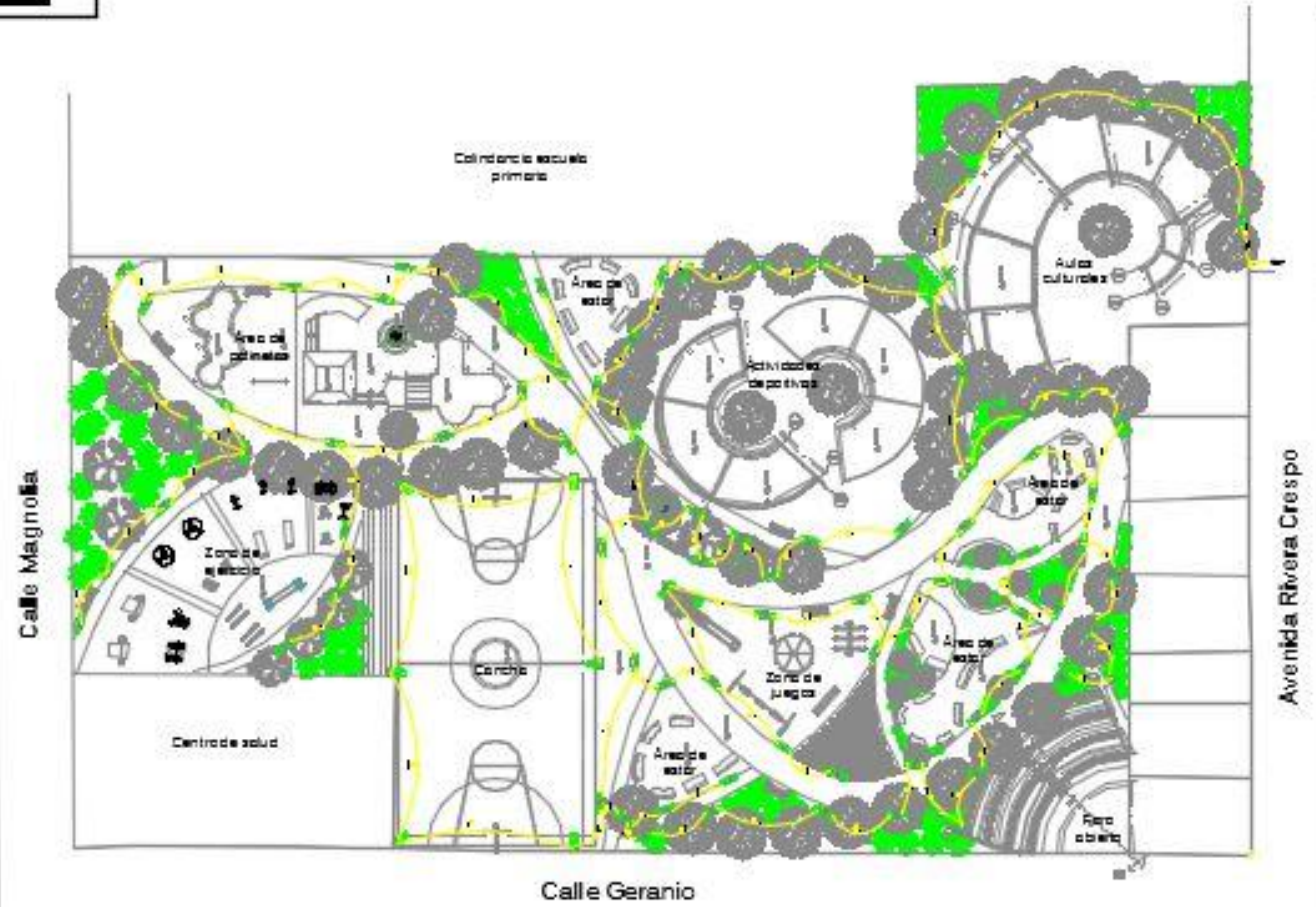
PLAN DE MATERIAL

Scale: 1:100

Sheet: C-2

Year: 2017

E-1



Instalación eléctrica

Escala: 1:100





Detalle de luminaria pública

Sin escala

Legend and index for the electrical installation plan.

- North arrow
- Location map
- Legend:
 - Yellow line: Armadura cable
 - Green line: Agua
 - Red line: Gas
- Text: "Detalle de luminaria completo por un sistema de luz, el panel solar fotovoltaico y el sistema de almacenamiento de energía en una batería recargable conectada a un sistema de control de encendido y apagado automático."
- CUADRO DE AREAS
- LEYENDA DE SIMBOLOS PUNTO
- ELECTRO CONVEN
- Scale: 3717.88 m
- Sheet: E-1
- Project: 3017
- Graphic symbol: E

circuito	 40 W	 60 W	Total
C1	28 1120		1120 W
C2	34 1360		1360 W
C3		6 300	300 W
C4	20 800		800 W
			3580 W

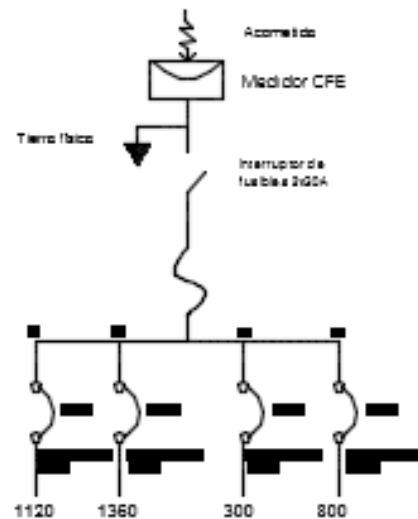






Diagrama de flujo

Sin escala

LEYENDA

 **1** **2**
 **3** **4** **5** **6** **7** **8** **9** **10** **11** **12** **13** **14** **15** **16** **17** **18** **19** **20** **21** **22** **23** **24** **25** **26** **27** **28** **29** **30** **31** **32** **33** **34** **35** **36** **37** **38** **39** **40** **41** **42** **43** **44** **45** **46** **47** **48** **49** **50**

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

Conductores de aluminio compuestos por una hilera de
 125, en una hilera, aluminio 7 x 25, aluminio 7 x 25, aluminio
 en una hilera, aluminio 7 x 25, aluminio 7 x 25, aluminio
 7 x 25, aluminio 7 x 25, aluminio 7 x 25, aluminio 7 x 25

CUADRO DE AREAS

	3717.88 m ²
	3717.88 m ²
	1117.88 m ²


INTERFERENCIAS DE OBRAS FINICAS

ELECTRICO CIVIL EN

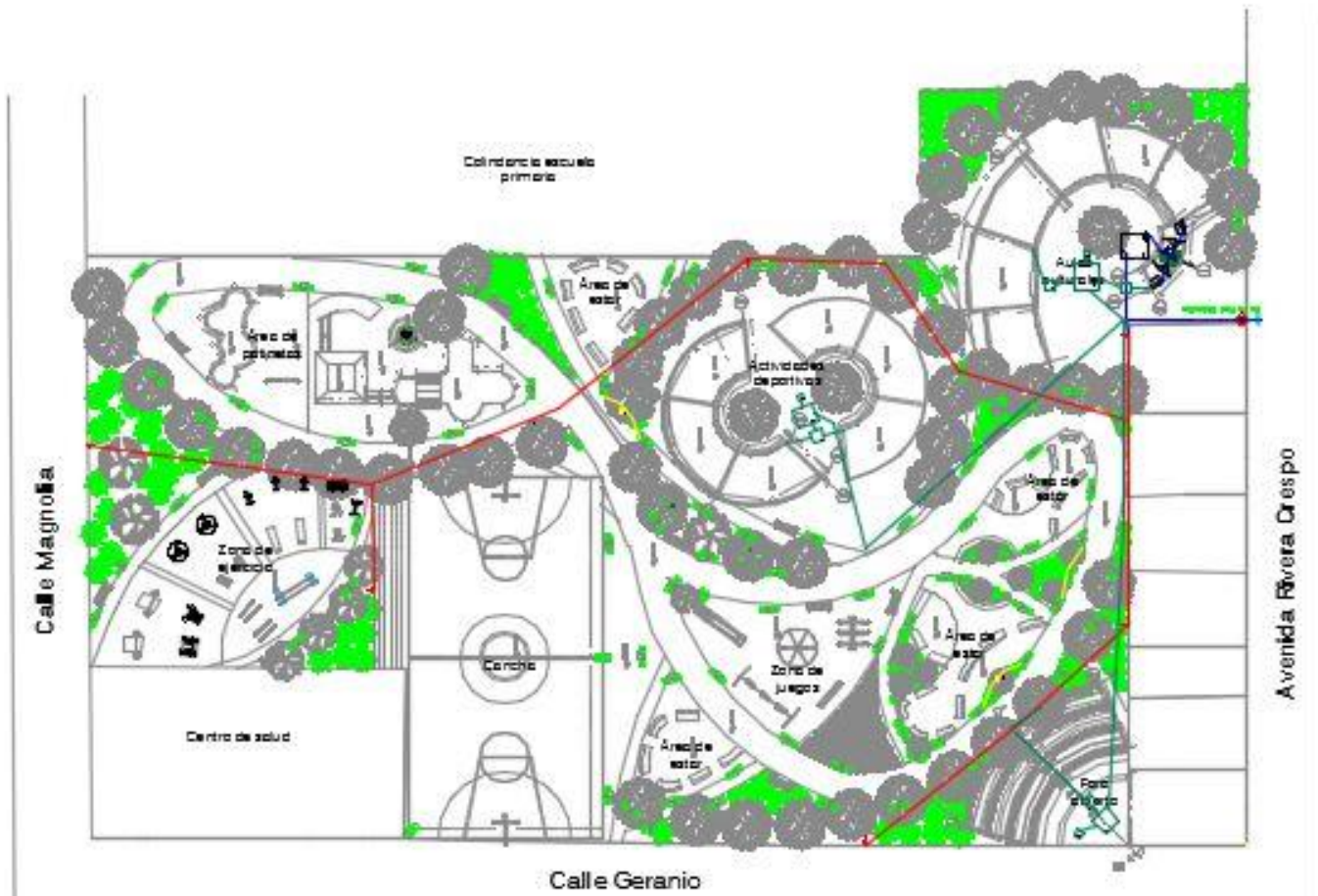
3717.88 m² E-2

LEGENDA

3017



IH-1



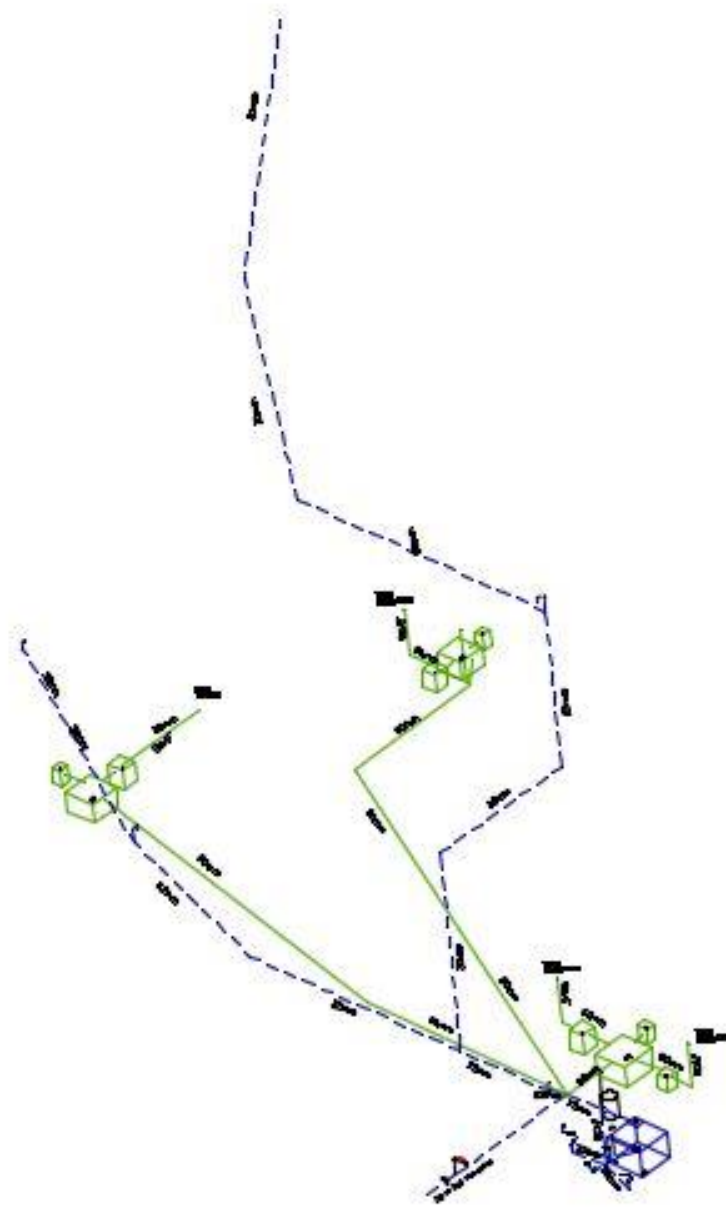
Instalación hidráulica

Escala: 1:100

Legend and information block containing:

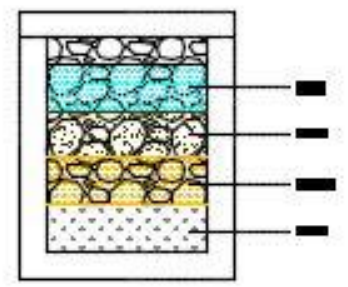
- North arrow
- Inset map
- Legend symbols for various elements
- CUADRO DE AREAS (Area Table) with dimensions: 1117.54 m
- REVISIONES Y DIBUJOS HECHOS (Revisions and Drawings Made)
- ESCALAS (Scales)
- Dimensions: 5717.84 m, 1:100, 2017
- Logo: IH

H-2



Isométrico

Escala:
1:100



Detalle de
filtro pluvial

90 escala

A vertical sidebar containing various elements: a north arrow pointing left, a small 3D site plan, a legend with symbols and text, a table of areas, and other information boxes.

CUADRO DE AREAS	
[Bar]	3717,88 m
[Bar]	3717,88 m
[Bar]	1117,56 m

OTROS DATOS Y REFERENCIAS

INSTRUMENTOS

3717,88 m

ING

HT

IS-1



Instalación sanitaria

Escala:
1:100

North arrow pointing up.

Inset map showing the project location within a larger geographical context.

Legend for the site plan.

CUADRO DE AREAS

[Bar]	270.88 m
[Bar]	270.88 m
[Bar]	110.88 m

INDICACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL

INDICACIONES DE RIESGO

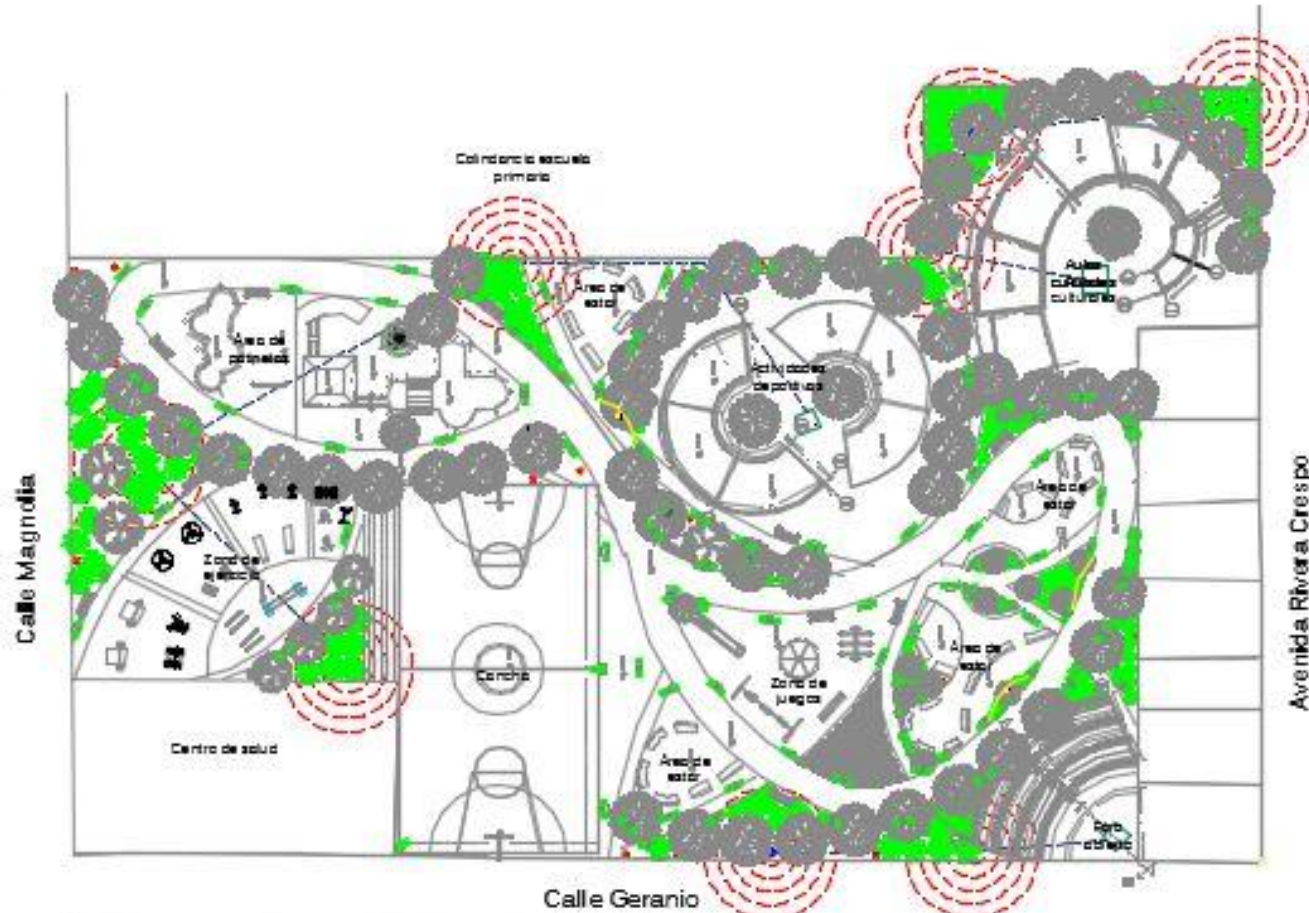
Scale bar: 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100.

Project title: IS-1

Year: 2017

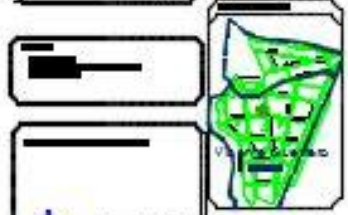
Logo: IS

R-1



Instalación de riego

Escala:
1:100



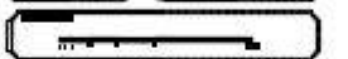
CUADRO DE AREAS

[Symbol]	3717.66 m ²
[Symbol]	3717.66 m ²

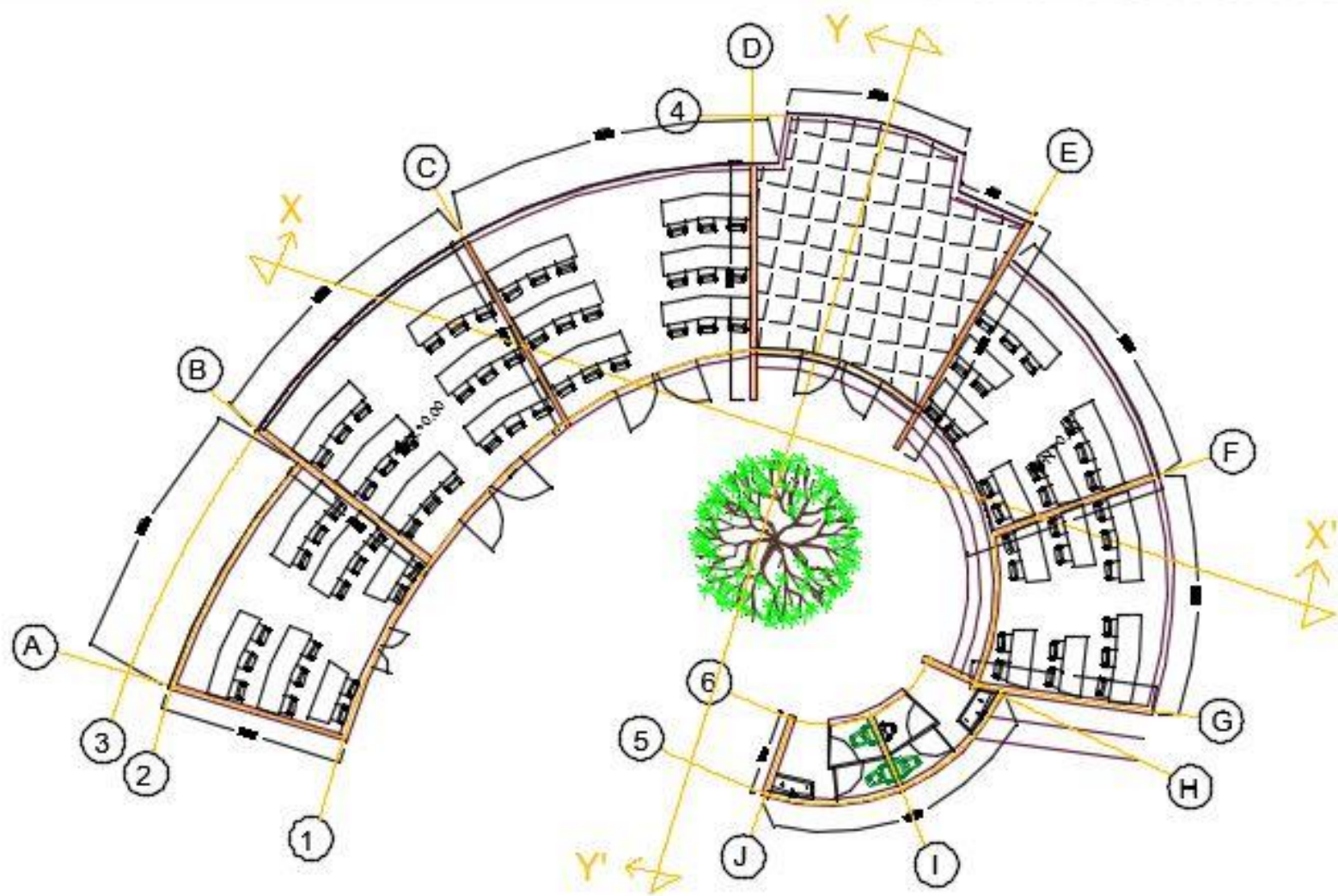
DETALLE DE INSTALACIÓN DE RIEGO



[Symbol]	3717.66 m
----------	-----------



AC-1



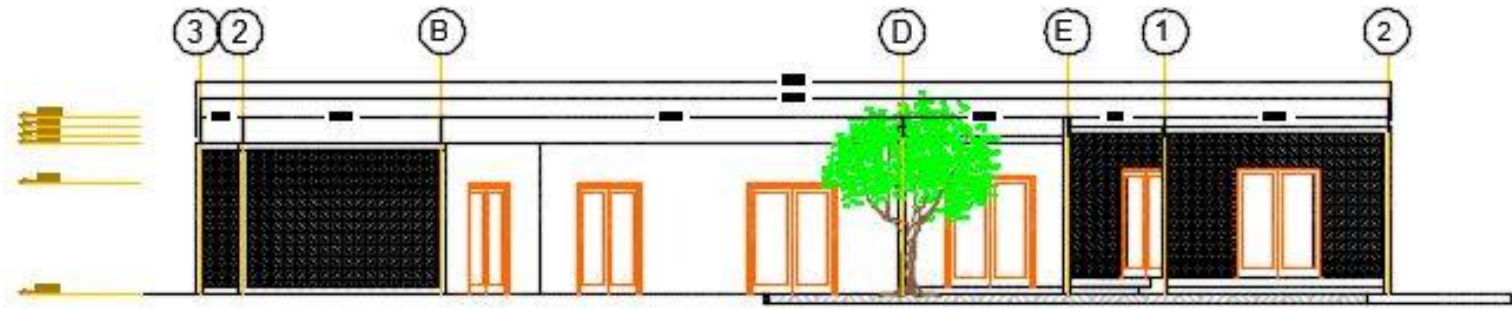
Planta Arquitectónica

Escala:
1:50

Legend and information panel:

- North arrow pointing up.
- Inset map showing the building's location in a green landscape.
- Legend:
 - Nivel (Level) - represented by a black arrow.
 - Árbol (Tree) - represented by a green tree icon.
 - Carre (Car) - represented by a yellow arrow.
- CUADRO DE AREAS (Area Table):
 - 8717.88 m
 - 87.10 m
 - 87.10 m
- INTRODUCCIÓN DE MUEBLES Y OBJETOS (Introduction of Furniture and Objects)
- ANÁLISIS ESTRUCTURAL (Structural Analysis)
- PLANTA ADMINISTRATIVA (Administrative Plan)
- 87.10 m
- A-1
- AC
- 200

AC-2



Fachada Principal

Escala:
1:50

CUADRO DE AREAS

	3717.06 m
	87.12 m
	87.12 m

INTERSECCION DE MURADO FRIGIDO

ASLADO EXTERNO

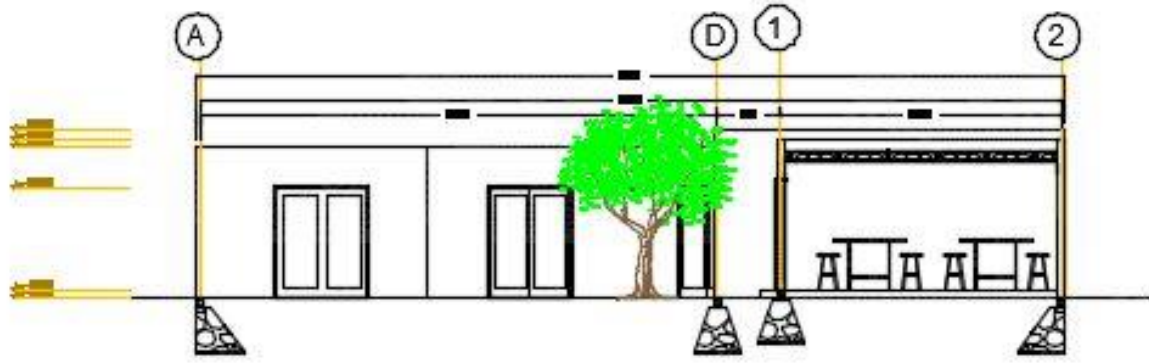
PROGRAMA PRINCIPAL

87.12 m AC-2

100

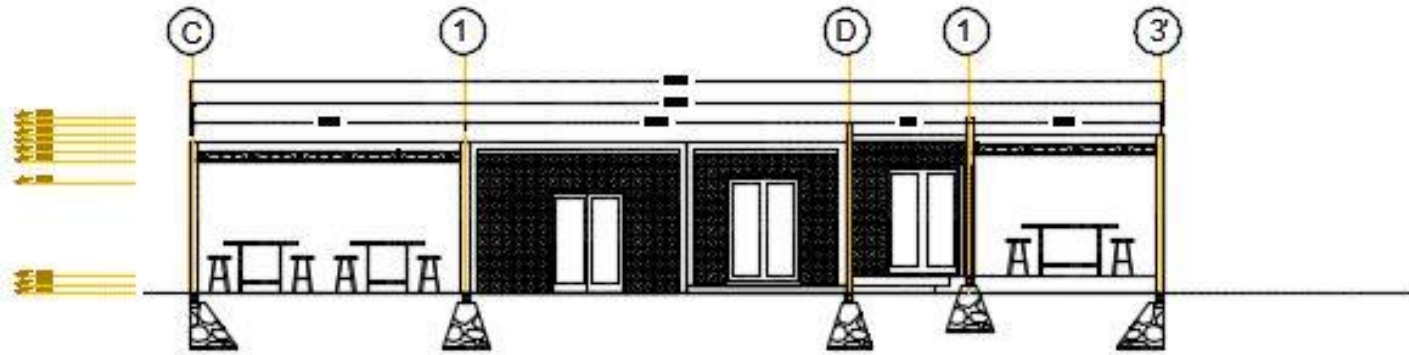
2011 AC

AC-3



Corte Y-Y'

Escala:
1:50



Corte X-X'

Escala:
1:50



CUADRO DE AREAS

	27.17 m ²
	27.12 m ²
	27.12 m ²

ENTREVENAS DE BANCOS PUEBLO

AMARCE LITUALIMA
DE ESTER

27.12 m A0-2

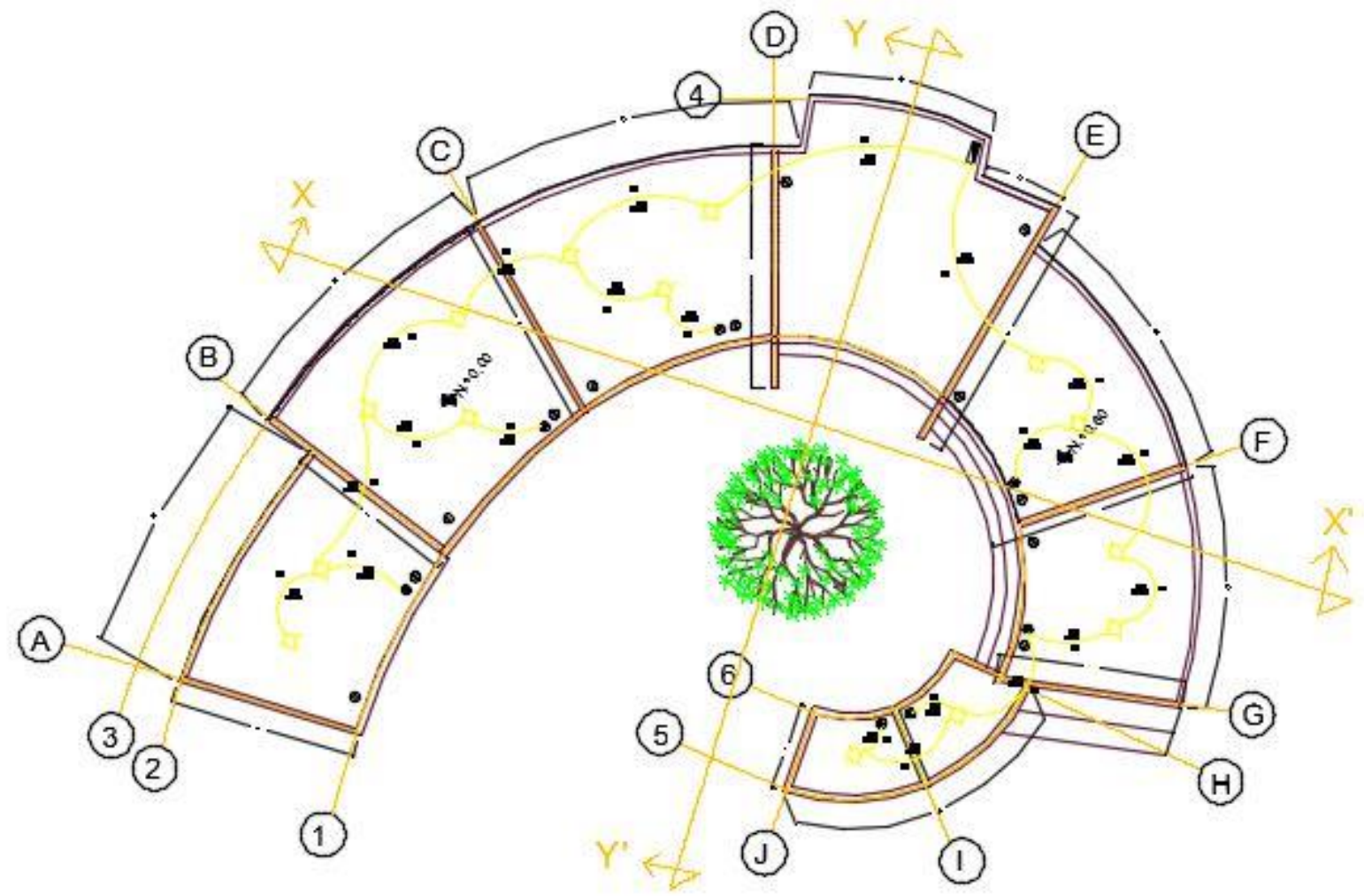
1/4

AC

2007



AC-4



Instalación Eléctrica

Escala: 1:50

	8	12	TOTAL
1	400		400
2	300	300	300
3		2100	2100

Diagrama unifilar

CUADRO DE AREAS

87.15 m

INTENSIÓN DE SERVIDOR PÚBLICO

ÁREA DE PLUMBOS

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

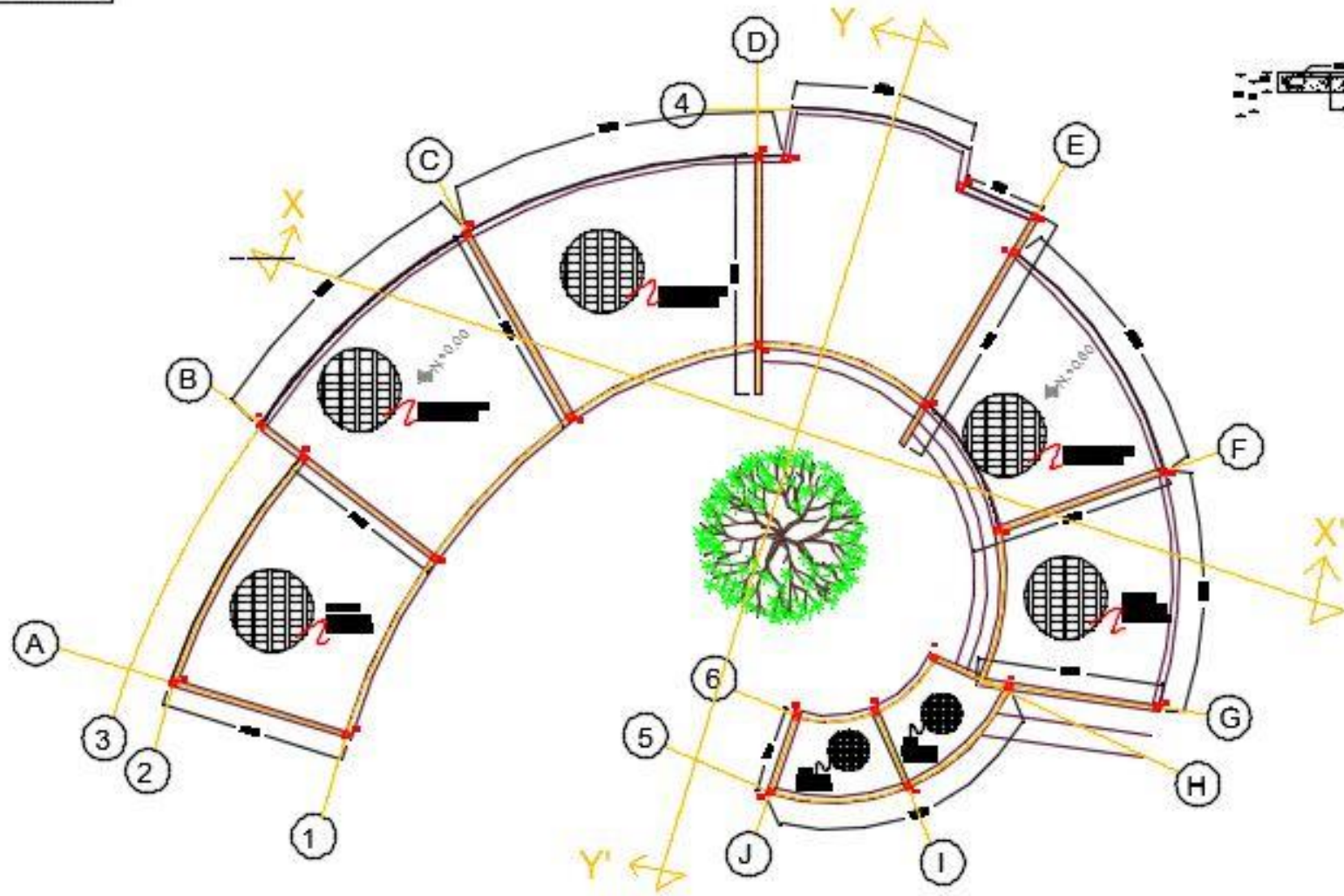
87.15 m

AC-4

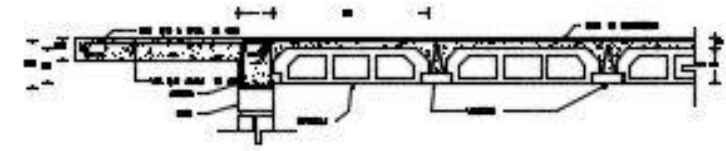
140

2017

AC-5



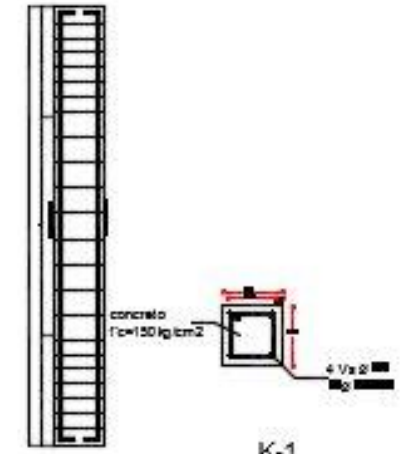
Estructural
Escala: 1:50



Losa vigueta y bovedilla
Sin escala



Losa monolítica
sin escala



K-1
sin escala

NO SE DEBEA PERDER EL DIBUJO DE EL
CUBO DE ELACION DESTRUCTURAL
CONCRETO Para 100 kg/m³ DE PLANTILLAS Y PERROS
DE LAMINA PARA PERROS PARA LAS COLUMNAS

CUADRO DE AREAS

	2717.46 m ²
	27.13 m
	27.13 m

DETALLE DE BARRAS REINFORZADAS

ALACANTRADO

ENTRADA

27.13 m

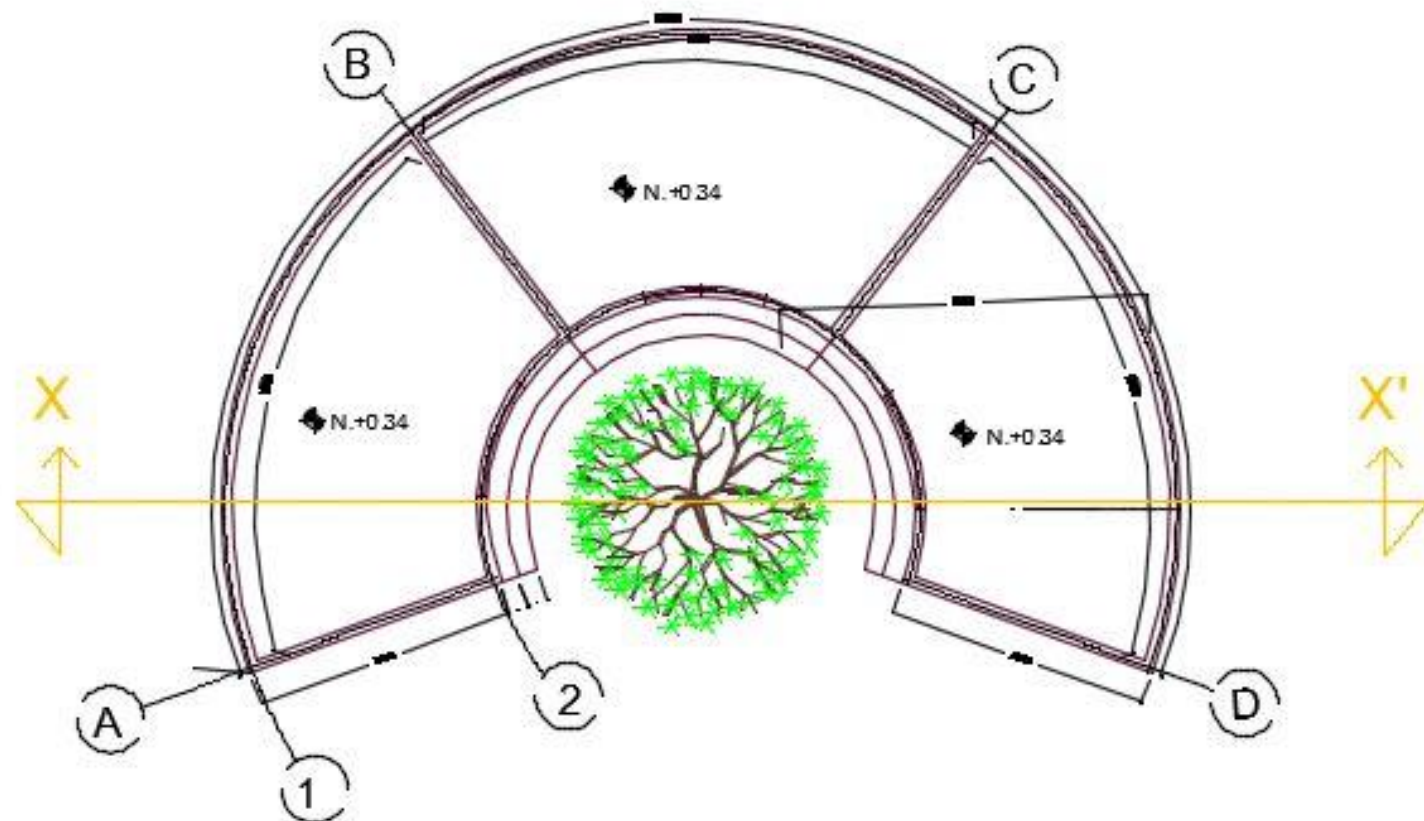
AC-5

Libro

2017

AC

AD-1



Planta Arquitectónica

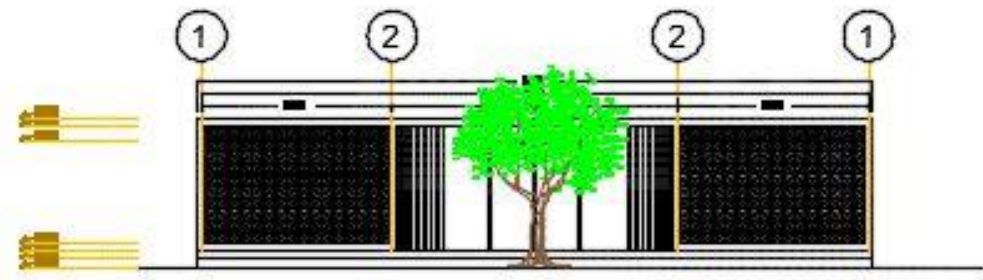
Escala:

1:50

Legend and information panel:

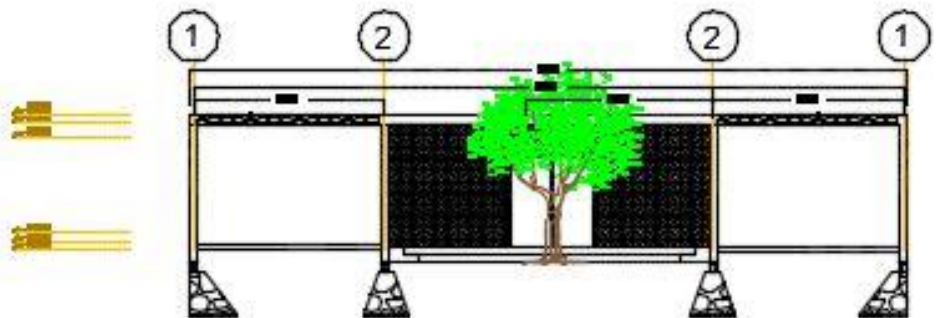
- North arrow pointing left.
- Inset map showing the project location in green.
- Legend:
 - Nivel: North arrow symbol
 - Árbol: Green tree symbol
 - Corte: Yellow arrow symbol
- CUADRO DE ÁREAS:
 - 3717.86 m
 - 87.0 m
 - 87.0 m
- OTRO ESPACIO PERMANENTE
- ÁREAS IMPORTANTES
- PLANTA ARQUITECTÓNICA
- AD-1
- 121
- 3271
- AD

AD-2



Fachada Principal

Escala:
1:50



Corte X-X'

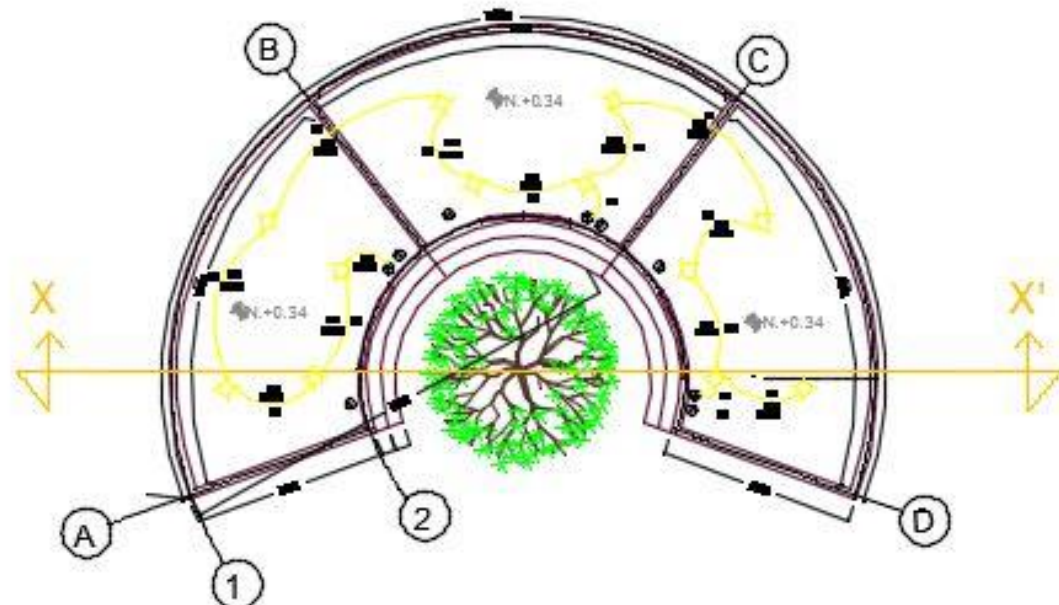
Escala:
1:50

Architectural information panel containing:

- North arrow
- Site plan
- Level (Nivel) and Tree (Arbol) symbols
- CUADRO DE AREAS (Area Table) with two rows of data:

377.88 m
87.12 m

- ENTORNOS DE ESPACIO PÚBLICO (Public Space Environments)
- ÁREAS DE INTERÉS (Areas of Interest)
- LEGENDA Y NOTAS (Legend and Notes)
- Scale: 87.12 m
- AD logo
- Year: 2017



Instalación Eléctrica

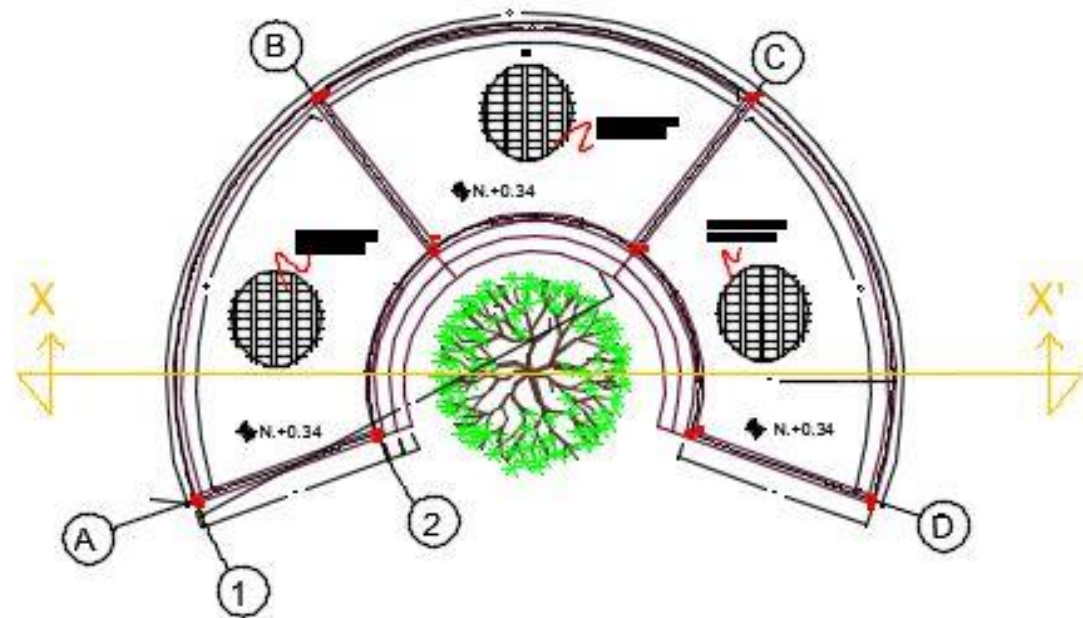
Escala:
1:50

DIAGRAMA UNIFILAR

	50 W	175 W	T O A T T A L S
1	12 600		600
2		6 1575	1575

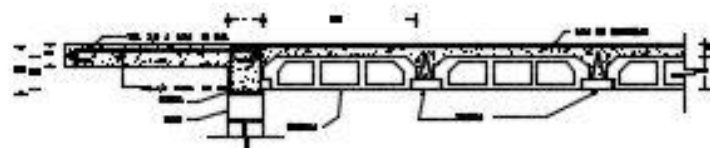
Sin escala

AD-4

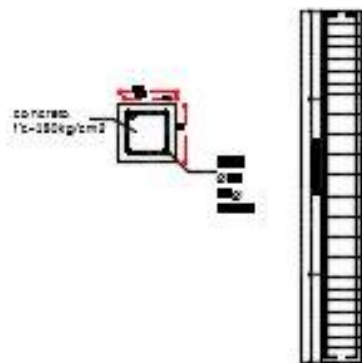


Estructural

Escala:
1:50



D-1
Losa vigueta y bovedilla
Sin escala



K-1
Sin escala



NO SE DEBE PONER EL ESPALDAR DE LA
 PARED DE LOS Muros EXTERIORES
 SINO SE DEBE USAR DE PLACAS Y PEROS
 DE PUNA PARA PONER LAS CORREAS

CUADRO DE AREAS

	27.17.88 m
	27.15 m
	27.15 m

INTERRUPTOR DE MARCHA Y PULSOS

ABLAJO DE MARCHA

INTERRUPTOR

27.15 m

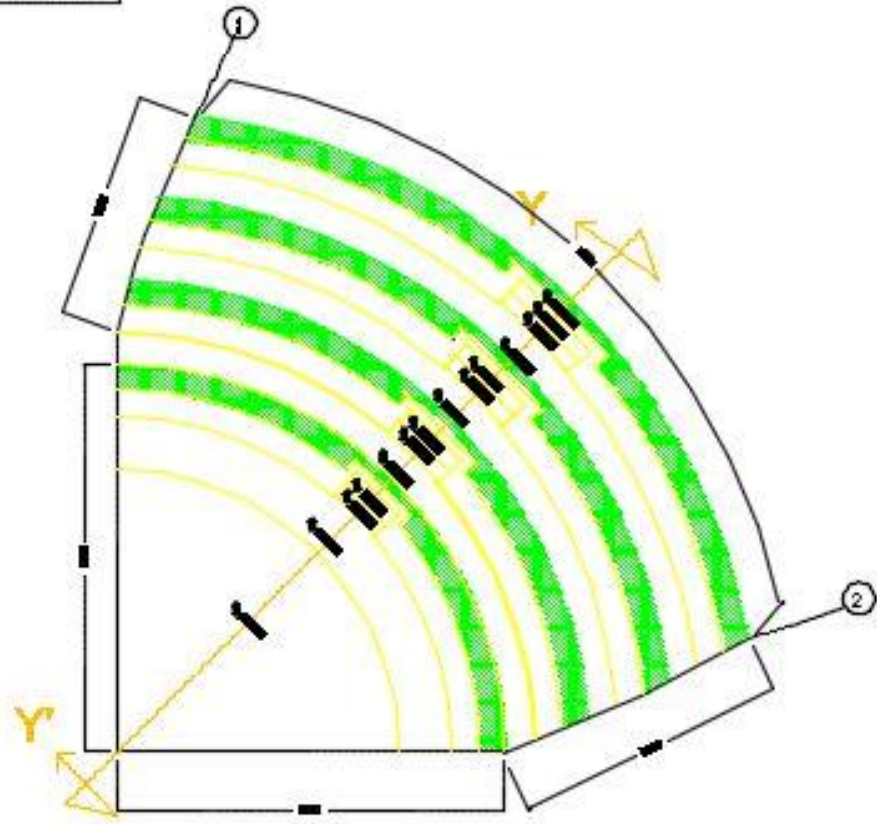
AD-4

1.50

200

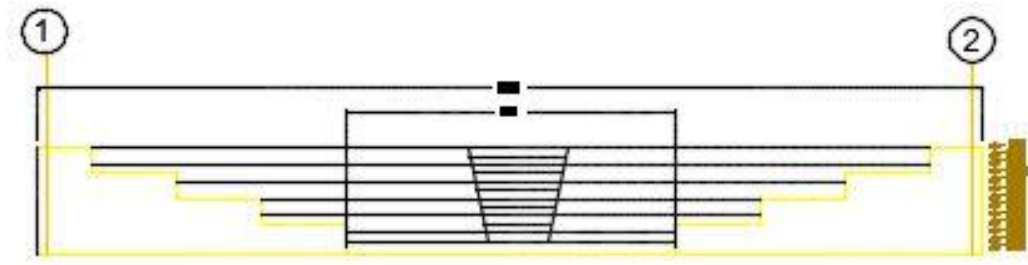


AF-1



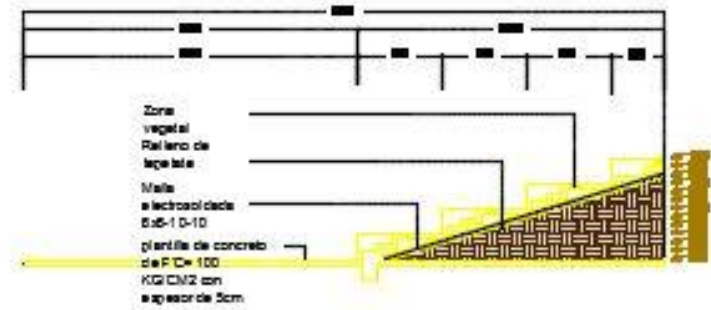
Planta Arquitectónica

ESCALA: 1:50



Fachada principal

ESCALA: 1:50



Corte Y-Y'

ESCALA: 1:50

Legend and orientation:

- North arrow pointing left
- Map of the site
- Level symbol (circle with crosshair)
- Tree symbol (green circle)
- Curve symbol (yellow arrow)

CUADRO DE AREAS

Area 1	Area 2	Area 3	Area 4
17.13 m			

DETALLE DE MURADO PISO

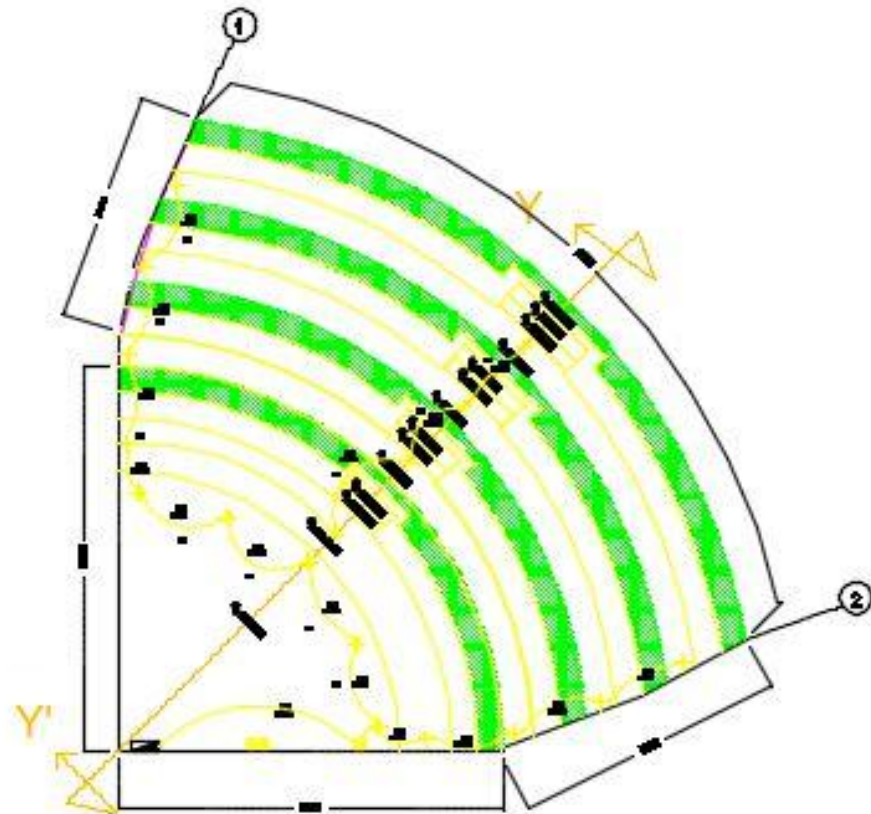
POSO AJUSTADO

PLATA ADMINISTRATIVA

Scale and title block:

- Scale: 17.13 m
- Project code: AF-1
- Large letters: AF
- Small text: 2012

AF-2



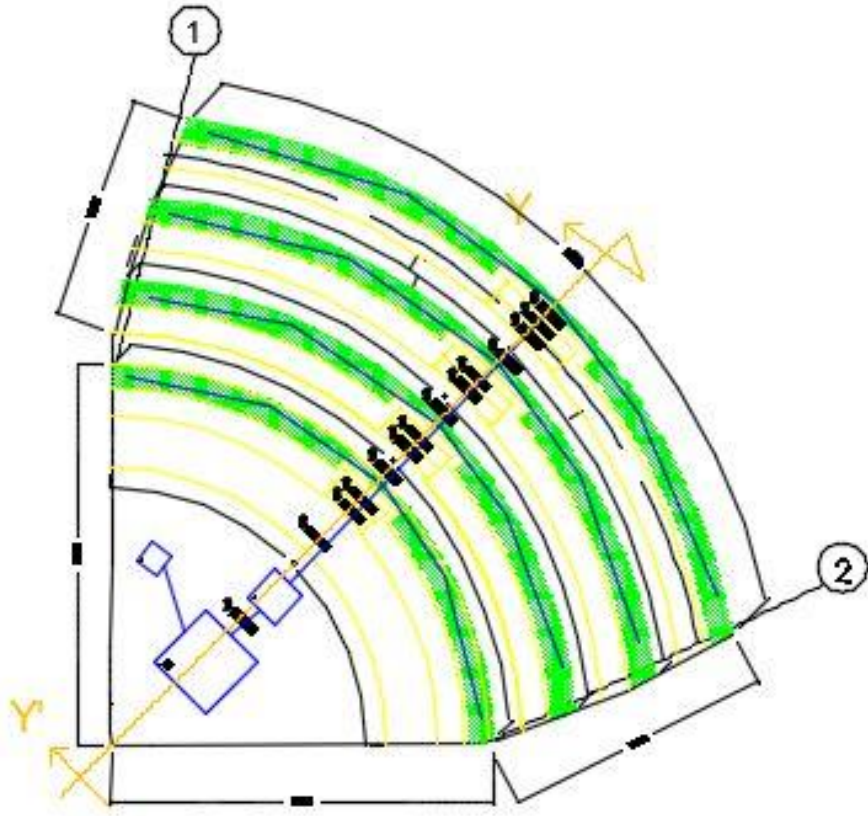
Instalación eléctrica

ESCALA: 1:50

	LUMINARIOS				T O A T T A T L S
	20 W	35 W	40 W	175 W	
1	4 80				80
2			4 160		160
3		5 175			175
4				2 350	350

Diagrama unifilar
Sin escala

AF-3



Instalación pluvial

ESCALA:
1:50

Navigation icons: back, forward, search, and a 3D model view.

CUADRO DE AREAS

██████████	57.17.88 m
██████████	57.10 m
██████████	57.10 m

INTERVENCIÓN PREPARO PÉLDO

NO ACABADO

RESERVA DE MATERIAL

Legend: AF-3, 10, 2000, AF

5.4 Presupuesto



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

OBRA: CIRCUITO

UBICACIÓN: AV. RIVERA CRESPO COLONIA SATELITE, CUERNAVACA MORELOS

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
1	LIMPIEZA GRUESA AL INICIO Y DURANTE LA OBRA PREVIA A LA EJECUCION DEL TRABAJO, ASI COMO DURANTE EL PROCESO DE TRABAJO Y AL TERMINO DE LOS MISMOS, CON RETIRO DE MATERIALES SOBRAINTES FUERA DE LA OBRA.	M2	484.54	\$ 6.06	\$ 2,936.31
2	TRAZO Y NIVELACION PARA ESTABLECER EJES DE REFERENCIA. INCLUYE: EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	M2	484.54	\$ 6.36	\$ 3,081.67
3	EXCAVACION EN CAJA MANUAL EN TERRENO (T-II) PARA FORMACION DE PISOS, ANDADORES, CANCHA DEPORTIVA, CIRCUITO Y AULAS. INCLUYE: ACARREO EN CARRETILLA A 30 MTS DE DISTANCIA, ACARREO EN CAMIÓN FUERA DE OBRA A TIRO LIBRE.	M3	96.90	\$ 3.34	\$ 323.65
4	RELLENO CON TEPETATE POR MEDIOS MANUALES Y COMPACTADO CON EQUIPO MECÁNICO (BAILARINA) .INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIAL, AGUA, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA	M3	48.45	\$ 99.00	\$ 4,796.55
5	HIDROCAUCHO ROJO OXIDO CON FC=250 KG/CM2 HECHO EN OBRA R.N. VACIADO CON CARRETILLA Y BOTES, REVENIMIENTO DE+/- 10 CMS AGREGADO MÁXIMO 3/4" . INCLUYE: VIBRADO, CURADO SUMINISTRO Y EQUIPO.	M2	48.45	\$ 25.50	\$ 1,235.48



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

OBRA: ARENERO

UBICACIÓN: AV. RIVERA CRESPO COLONIA SATÉLITE, CUERNAVACA MORELOS

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
1	LIMPIEZA GRUESA AL INICIO Y DURANTE LA OBRA PREVIA A LA EJECUCION DEL TRABAJO, ASI COMO DURANTE EL PROCESO DE TRABAJO Y AL TERMINO DE LOS MISMOS, CON RETIRO DE MATERIALES SOBREPANTES FUERA DE LA OBRA.	M2	35.19	\$ 6.06	\$ 213.25
2	TRAZO Y NIVELACION PARA ESTABLECER EJESDE REFERENCIA, INCLUYE: EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	M2	35.19	\$ 6.36	\$ 223.81
3	EXCAVACION EN CAJA EN TERRENO (T-II) PARA FORMACION DE PISOS, ANDADORES, CANCHA DEPORTIVA, CURCUI TO Y AULAS. INCLUYE: ACARREO EN CARRETILLA A 30 MTS DE DISTANCIA, ACARREO EN CAMIÓN FUERA DE OBRA A TIRO LIBRE.	M3	7.03	\$ 3.32	\$ 23.34
5	RELLENO CON TEPETATE POR MEDIOS MANUALES Y COMPACTADO CON EQUIPO MECÁNICO (BAILARINA) EN CAPAS DE 20 CM. INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIAL, AGUA, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA	M3	3.51	\$ 99.00	\$ 347.49
6	BORDILLO DE CONCRETO DE 10X10 CMS REFORZADO CON 2 VARILLAS DE 3/8" Y GRAPAS DE 1/4" @ 20 CMS, INCLUYE CIMBRA Y DECIMBRA EN FRONTERAS, VACIADO DE CONCRETO Y VIBRADO MANUAL	M3	0.35	\$ 190.00	\$ 66.50
7	FIRME DE 12CM DE ESPESOR DE CONCRETO CON FC=250 KG/CM2 HECHO EN OBRA R.N. VACIADO CON CARRETILLA Y BOTES, REVENIMIENTO DE +/- 10 CMS AGREGADO MÁXIMO 3/4 REFORZADO CON MALLA ELECTROCSOLDADA 6X6-10-10. INCLUYE VIBRADO, CURADO, SUMINISTRO, EQUIPO, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA, MATERIALES Y TODO LO NECESARIO PASA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.	M2	4.21	\$ 120.00	\$ 505.20



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

OBRA: CANCHA MULTIUSOS

UBICACIÓN: AV. RIVERA CRESPO COLONIA SATÉLITE, CUERNAVACA MORELOS

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
1	LIMPIEZA GRUESA AL INICIO Y DURANTE LA OBRA PREVIA A LA EJECUCION DEL TRABAJO, ASI COMO DURANTE EL PROCESO DE TRABAJO Y AL TERMINO DE LOS MISMOS, CON RETIRO DE MATERIALES SOBREPANTES FUERA DE LA OBRA.	M2	421.82	\$ 6.06	\$ 2,556.23
2	TRAZO Y NIVELACION PARA ESTABLECER EJES DE REFERENCIA, INCLUYE: EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	M2	421.82	\$ 6.36	\$ 2,682.78
3	EXCAVACION MANUAL EN CEPA TERRENO (T-II) PARA FORMACION DE PISOS, ANDADORES, CANCHA DEPORTIVA, CIRCUITO Y AULAS. INCLUYE: ACARREO EN CARRETILLA A 20 MTS DE DISTANCIA, ACARREO EN CAMIÓN FUERA DE OBRA A TIRO LIBRE.	M3	84.38	\$ 3.32	\$ 280.08
4	PLANTILLA DE CONCRETO SIMPLE FC=100 KG/CM2 DE 5 CM. DE ESPESOR HECHO EN OBRA, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA	M2	21.09	\$ 131.00	\$ 2,762.79
5	TRABE PERIMETRAL DE 15X15CM DE CONCRETO DE FC= 250 KG/CM2, ARMADA CON 4 VARILLAS DEL #3 CON ESTRIBOS 1/4" @ 20 CM	ML	88.03	\$ 235.00	\$ 20,217.05
6	RELLENO EN CEPA CON TEPETATE POR MEDIOS MANUALES Y COMPACTADO CON EQUIPO MECÁNICO (BAILARINA) EN CAPAS DE 20 CM. INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIAL, AGUA, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA	M3	33.55	\$ 99.00	\$ 3,321.45
7	FIRME ACABADO PULIDO DE CONCRETO CON FC=250 KG/CM2 HECHO EN OBRA R.N. VACIADO CON CARRETILLA Y BOTES, REVENIMIENTO DE +/- 10 CMS AGREGADO MÁXIMO 3/4" REFORZADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6X6-6-6 INCLUYE: CIMBRADO, DECIMBRADO EN FRONTERA, VACIADO, VIBRADO, COLADO, CURADO, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	M2	42.18	\$ 203.00	\$ 8,562.54
8	PINTURA DE ESMALTE EN LINEAS DE 10CMS DE ANCHO PARA CANCHA MULTIUSOS	ML	65.63	\$ 93.00	\$ 6,103.59
9	ESTRUCTURA METALICA TUBULAR PARA TABLERO DE BASQUETBOL Y PORTERIA DE FUTBOL DE SALÓN, INCLUYE PRIMER, PINTURA DE ESMALTE, DADO PARA CIMENTACIÓN DE CONCRETO CON FC= 250 KG/CM2 TABLERO DE MADERA SOBRE MARCO DE ANGULO.	PZA	2.00	\$ 487.00	\$ 974.00



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

OBRA: ZONA DE EJERCICIOS

UBICACIÓN: AV. RIVERA CRESPO COLONIA SATÉLITE, CUERNAVACA MORELOS

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
1	LIMPIEZA GRUESA AL INICIO Y DURANTE LA OBRA PREVIA A LA EJECUCION DEL TRABAJO, ASI COMO DURANTE EL PROCESO DE TRABAJO Y AL TERMINO DE LOS MISMOS, CON RETIRO DE MATERIALES SOBREVANTES FUERA DE LA OBRA.	M2	258.58	\$ 6.06	\$ 1,566.99
2	TRAZO Y NIVELACION PARA ESTABLECER EJES DE REFERENCIA. INCLUYE: EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	M2	258.58	\$ 6.35	\$ 1,641.98
3	EXCAVACION EN CAJA MANUAL EN TERRENO (T-II) PARA FORMACION DE PISOS, ANDADORES, CANCHA DEPORTIVA, CIRCUITO Y AULAS. INCLUYE: ACARREO EN CARRETILLA A 30 MTS DE DISTANCIA. ACARREO EN CAMIÓN FUERA DE OBRA A TIRO LIBRE.	M3	43.71	\$ 3.32	\$ 145.12
4	RELLENO CON TEPETATE POR MEDIOS MANUALES Y COMPACTADO CON EQUIPO MECÁNICO (BAILARINA). INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIAL, AGUA, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA	M3	25.85	\$ 99.00	\$ 2,559.15
6	HIDROCAUCHO ROJO OXIDO CON FC=250 KG/CM2 HECHO EN OBRA R.N. VACIADO CON CARRETILLA Y BOTES, REVENIMIENTO DE+/- 10 CMS AGREGADO MÁXIMO 3/4", INCLUYE: VIBRADO, CURADO SUMINISTRO Y EQUIPO.	M2	207.90	\$ 25.50	\$ 5,301.45
7	SUMINISTRO Y COLOCACION DE APARATOS PARA EJERCICIO MULTIPLE (BARRAS PARALELAS, BICICLETA FIJA, EJERCITADOR TIPO CABALGATA, CAMINADORA ELIPTICA, ESQUIADORA). INCLUYE EXCAVACION, DADO PARA ANCLAJE, RELLENO Y FIJACION DEL APARATO	LOTE	1.00	\$ 35,000.00	\$ 35,000.00



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

OBRA: AREA DE JUEGOS

UBICACIÓN: AV. RIVERA CRESPO COLONIA SATELITE, CUERNAVACA MORELOS

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
1	LIMPIEZA GRUESA AL INICIO Y DURANTE LA OBRA PREVIA A LA EJECUCION DEL TRABAJO, ASI COMO DURANTE EL PROCESO DE TRABAJO Y AL TERMINO DE LOS MISMOS, CON RETIRO DE MATERIALES SOBRLANTES FUERA DE LA OBRA.	M2	254.54	\$ 6.06	\$ 1,542.51
2	TRAZO Y NIVELACION PARA ESTABLECER EJESDE REFERENCIA, INCLUYE: EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	M2	254.54	\$ 6.35	\$ 1,616.33
3	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO (T-II) PARA FORMACION DE PISOS, ANDADORES, CANCHA DEPORTIVA, CURCUITO Y AULAS. INCLUYE: ACARREO EN CARRETILLA A 30 MTS DE DISTANCIA, ACARREO EN CAMIÓN FUERA DE OBRA A TIRO LIBRE.	M3	50.91	\$ 3.32	\$ 169.02
4	RELLENO CON TEPETATE POR MEDIOS MANUALES Y COMPACTADO CON EQUIPO MECÁNICO (BAILARINA) EN CAPAS DE 20 CM. INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIAL, AGUA, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA	M3	25.45	\$ 99.00	\$ 2,519.55
5	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ADOPASTO DE CEMENTO DE 40X50X8 CMS DE ESPESOR, INCLUYE: CAMA DE ARENA DE 10 CM. DE ESPESOR, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA.	M2	20.36	\$ 219.00	\$ 4,458.84
6	SUMINISTRO Y COLOCACION DE JUEGOS INFANTILES. INCLUYE EXCAVACION, DADO PARA ANCLAJE, RELLENO Y FIJACION DE LOS JUEGOS.	LOTE	1.00	\$ 56,000.00	\$ 56,000.00



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

OBRA: FORO ABIERTO

UBICACIÓN: AV. RIVERA CRESPO COLONIA SATELITE, CUERNAVACA MORELOS

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
1	LIMPIEZA GRUESA AL INICIO Y DURANTE LA OBRA PREVIA A LA EJECUCION DEL TRABAJO, ASI COMO DURANTE EL PROCESO DE TRABAJO Y AL TERMINO DE LOS MISMOS, CON RETIRO DE MATERIALES SOBREPANTES FUERA DE LA OBRA.	M2	122.22	\$ 6.06	\$ 740.65
2	TRAZO Y NIVELACION PARA ESTABLECER EJES DE REFERENCIA, INCLUYE: EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	M2	122.22	\$ 6.36	\$ 777.32
3	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO (T-II) PARA FORMACION DE MESETAS, INCLUYE: ACARREO EN CARRETILLA A 30 MTS DE DISTANCIA, ACARREO EN CAMION FUERA DE OBRA A TIRO LIBRE.	M3	111.92	\$ 3.32	\$ 371.57
4	PLANTILLA DE CONCRETO SIMPLE FC=100 KG/CM2 DE 5 CM. DE ESPESOR HECHO EN OBRA, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA	M3	1.45	\$ 131.00	\$ 189.95
5	RELLENO CON TEPETATE POR MEDIOS MANUALES Y COMPACTADO CON EQUIPO MECANICO (BAILARINA), INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIAL, AGUA, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA	M3	36.67	\$ 99.00	\$ 3,630.33
6	SUMINISTRO Y COLOCACION DE REFUERZO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6X6-10-10, EN PISO, INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA DESPERDICIOS Y TODO LO RELACIONADO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.	M2	65.29	\$ 55.00	\$ 4,690.95
7	CONCRETO CON FC=250 KG/CM2 HECHO EN OBRA R.N. VACIADO CON CARRETILLA Y BOTES, REVENIMIENTO DE +/- 10 CMS AGREGADO MÁXIMO 3/4" EN CIMENTACIÓN, INCLUYE: VIBRADO, CURADO SUMINISTRO Y EQUIPO.	M3	10.29	\$ 244.00	\$ 2,510.76
8	FORJADO DE ESCALERAS CON HUELLAS DE 30CM Y PERALTE DE 17CM A BASE DE CONCRETO CON FC= 250 KG/CM2 REFOZADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6X6-10-10, ACABADO PULIDO CON VOLTEADOR	M3	13.50	\$ 887.00	\$ 11,974.50
9	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PASTO EN ROLLO TIPO SAN AGUSTIN, INCLUYE TIERRA NEGRA, EQUIPO, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	M2	28.01	\$ 10.90	\$ 283.51



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

OBRA: SKATEPARK

UBICACIÓN: AV. RIVERA CRESPO COLONIA SATÉLITE, CUERNAVACA MORELOS

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
1	LIMPIEZA GRUESA AL INICIO Y DURANTE LA OBRA PREVIA A LA EJECUCION DEL TRABAJO, ASI COMO DURANTE EL PROCESO DE TRABAJO Y AL TERMINO DE LOS MISMOS, CON RETIRO DE MATERIALES SOBRAINTES FUERA DE LA OBRA.	M2	257.59	\$ 6.06	\$ 1,561.00
2	TRAZO Y NIVELACION PARA ESTABLECER EJESDE REFERENCIA. INCLUYE: EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	M2	257.59	\$ 6.35	\$ 1,635.70
3	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO (T-II) PARA FORMACION DE PISOS, ANDADORES, CANCHA DEPORTIVA, CURCUI TO Y AULAS. INCLUYE: ACARREO EN CARRETILLA A 30 MTS DE DISTANCIA, ACARREO EN CAMIÓN FUERA DE OBRA A TIRO LIBRE.	M3	153.57	\$ 3.32	\$ 509.85
4	RELLENO CON TEPETATE POR MEDIOS MANUALES Y COMPACTADO CON EQUIPO MECÁNICO (BAILARINA) EN CAPAS DE 20 CM. INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIAL, AGUA, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA	M3	19.11	\$ 99.00	\$ 1,891.89
5	PLANTILLA DE CONCRETO SIMPLE FC=100 KG/CM2 DE 5 CM. DE ESPESOR HECHO EN OBRA, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA	M2	13.44	\$ 131.00	\$ 1,760.64
6	CIMENTACION DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA BRAZA DE TEXCAL, DE SECCIÓN VARIABLE HASTA 1.00 M. DE ALTURA, ACABADO COMÚN ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5, INCLUYE: MATERIALES, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	M3	11.31	\$ 235.00	\$ 2,657.85
7	CADENA TRAPEZOIDAL DE CONCRETO FC=150 KG/CM2, 3/4" SECCIÓN= 15 X20 CM, CIMBRA 2 CARAS, REFORZADO CON 4 VARILLAS DE 3/8" ESTRIBOS DE 1/4" @ 20 CM INCLUYE: CIMBRA, DECIMBRA, VIBRADO, CURADO, EQUIPO, HERRAMIENTA, MATERIALES Y MANO DE OBRA.	M	16.00	\$ 325.00	\$ 5,200.00

8	CASTILLO DE CONCRETO FC=150 KG/CM2, 3/4" SECCIÓN= 15 X 15 CM, CIBRA 2 CARAS, REFORZADO CON 4 VARILLAS DE 3/8" ESTRIBOS DE 1/4" @ 20 CM INCLUYE: CIBRA, DECIBRA, VIBRADO, CURADO, EQUIPO, HERRAMIENTA, MATERIALES Y MANO DE OBRA.	M	9.60	\$	232.00	\$	2,227.20
9	MUROS DE TABIQUE DE 12 CM DE ESPESOR. INCLUYE EQUIPO, HERRAMIENTA, SUMINISTRO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA.	M2	18.96	\$	212.00	\$	4,019.52
10	APLANADO FINO EN MUROS DE TABIQUE Y PIEDRA CON MORTERO - ARENA PROPORCION 1:4. INCLUYE BOQUILLAS, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA.	M2	29.84	\$	99.00	\$	2,954.16
11	LOSA TAPA DE 10 CM DE ESPESOR A BASE DE CONCRETO FC=200 KG/CM2 CON ACERO DE 3/8" @ 25 CM EN AMBOS SENTIDOS, ACABADO PULIDO. INCLUYE EQUIPO, HERRAMIENTA, MATERIALES Y MANO DE OBRA.	M2	4.00	\$	320.00	\$	1,280.00
12	SUMINISTRO Y COLOCACION DE REFUERZO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6X6-10-10, EN PISO, INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA DESPERDICIOS Y TODO LO RELACIONADO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.	M2	180.70	\$	55.00	\$	9,938.50
13	CONCRETO CON FC=200 KG/CM2 EN ÁREA DE PATINETAS, REVENIMIENTO DE +/- 10 CMS AGREGADO MÁXIMO 3/4". INCLUYE: VIBRADO, CURADO SUMINISTRO Y EQUIPO.	M3	13.90	\$	320.00	\$	4,448.00



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

OBRA: AULAS CULTURALES

UBICACIÓN: AV. RIVERA CRESPO COLONIA SATÉLITE, CUERNAVACA MORELOS

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
1	LIMPIEZA GRUESA AL INICIO Y DURANTE LA OBRA PREVIA A LA EJECUCION DEL TRABAJO, ASI COMO DURANTE EL PROCESO DE TRABAJO Y AL TERMINO DE LOS MISMOS, CON RETIRO DE MATERIALES SOBREPANTES FUERA DE LA OBRA.	M2	3,717.98	\$ 6.08	\$ 22,530.96
2	TRAZO Y NIVELACION PARA ESTABLECER EJES DE REFERENCIA. INCLUYE: EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	M2	166.11	\$ 6.36	\$ 1,056.46
3	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO (T-II) PARA FORMACION DE PISOS, ANDADORES, CANCHA DEPORTIVA, CURCUITO Y AULAS. INCLUYE: ACARREO EN CARRETILLA A 30 MTS DE DISTANCIA, ACARREO EN CAMIÓN FUERA DE OBRA A TIRO LIBRE.	M3	244.21	\$ 3.32	\$ 810.78
4	PLANTILLA DE CONCRETO SIMPLE FC=100 KG/CM2 DE 5 CM. DE ESPESOR HECHO EN OBRA, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA	M3	7.90	\$ 131.00	\$ 1,034.90
5	CIMENTACION DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA BRAZA DE TEXCAL, DE SECCIÓN VARIABLE HASTA 1.00 M. DE ALTURA, ACABADO COMÚN ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5. INCLUYE: MATERIALES, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	M3	137.05	\$ 445.00	\$ 60,987.25
6	RELLENO CON TEPETATE POR MEDIOS MANUALES Y COMPACTADO CON EQUIPO MECÁNICO (BAILARINA) EN CAPAS DE 20 CM. INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIAL, AGUA, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA	M3	107.16	\$ 99.00	\$ 10,608.84
7	FIRME DE CONCRETO HECHO EN OBRA CON FC=250 KG/CM2, AGREGADO MÁXIMO 1 1/2" DE 10 CM DE ESPESOR, INCLUYE: NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, CIMBRA, MATERIALES, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	M2	15.80	\$ 224.00	\$ 3,539.20



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

OBRA: AULAS DEPORTIVAS

UBICACIÓN: AV. RIVERA CRESPO COLONIA SATELITE, CUERNAVACA MORELOS

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
1	LIMPIEZA GRUESA AL INICIO Y DURANTE LA OBRA PREVIA A LA EJECUCION DEL TRABAJO, ASI COMO DURANTE EL PROCESO DE TRABAJO Y AL TERMINO DE LOS MISMOS, CON RETIRO DE MATERIALES SOBANTES FUERA DE LA OBRA.	M2	154.23	\$ 6.06	\$ 934.63
2	TRAZO Y NIVELACION PARA ESTABLECER EJESDE REFERENCIA, INCLUYE: EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	M2	154.23	\$ 6.36	\$ 980.90
3	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO (T-II) PARA FORMACION DE PISOS, ANDADORES, CANCHA DEPORTIVA, CURCUTO Y AULAS. INCLUYE: ACARREO EN CARRETILLA A 30 MTS DE DISTANCIA, ACARREO EN CAMIÓN FUERA DE OBRA A TIRO LIBRE.	M3	94.73	\$ 3.32	\$ 314.50
4	PLANTILLA DE CONCRETO SIMPLE FC=100 KG/CM2 DE 5 CM. DE ESPESOR HECHO EN OBRA. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA	M3	7.71	\$ 131.00	\$ 1,010.01
5	CIMENTACION DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA BRAZA DE TEXCAL, DE SECCIÓN VARIABLE HASTA 1.00 M. DE ALTURA, ACABADO COMÚN ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5, INCLUYE: MATERIALES, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	M3	90.94	\$ 445.00	\$ 40,468.30
6	RELLENO CON TEPETATE POR MEDIOS MANUALES Y COMPACTADO CON EQUIPO MECÁNICO (BAILARINA) EN CAPAS DE 20 CM. INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIAL, AGUA, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA	M3	7.58	\$ 99.00	\$ 750.42
7	FIRME DE CONCRETO HECHO EN OBRA CON FC=250 KG/CM2, AGREGADO MÁXIMO 1 1/2" DE 10 CM DE ESPESOR, INCLUYE: NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, CIMBRA, MATERIALES, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	M2	15.42	\$ 224.00	\$ 3,454.08

8	DALA DESPLANTE DE CONCRETO FC=150 KG/CM2, 3/4", SECCIÓN=15 X 15 CMS REFORZADA CON 4 VARILLAS R.N. DE 3/8" ESTIBOS DE 1/4" A/C 20 CMS. INCLUYE: CIMBRA, DESCIMBRA MATERIAL, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	ML	66.75	\$	244.00	\$	16,287.00
9	CASTILLO DE CONCRETO FC=250 KG/CM2,3/4" SECCIÓN= 15 X 15 CM, CIMBRA 2 CARAS, REFORZADO CON 4 VARILLAS R.N. DE 3/8" ESTIBOS DE 1/4" @ 15 CM INCLUYE: CIMBRA, DECIMBRA, VIBRADO, CURADO, EQUIPO, HERRAMIENTA, MATERIALES Y MANO DE OBRA.	ML	21.60	\$	379.00	\$	8,186.40
10	MURO DE CELOSIA DE 30X30, ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4, JUNTAS DE 1CM, ACABADO COMUN. HASTA UNA ALTURA DE 3.60 M., INCLUYE: SUMINISTRO DE LOS MATERIALES, MANO DE OBRA FORNIPPO, HERRAMIENTA Y ACARRFOS DFNTRD DFLA OBRA	M2	143.04	\$	231.00	\$	33,042.24
11	MURO DE BLOCK HUECO DE 12 X 20 X 240 CM EN 12 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5, INC. ACARREO EN CARRETILLA A 25 M. DE DISTANCIA, MATERIALES Y EQUIPO.	M2	27.64	\$	125.00	\$	3,455.00
12	APLANADO FINO EN MUROS Y PLAFON CON MORTERO - ARENA PROPORCION 1:4. INCLUYE BOQUILLAS, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA.	M2	55.29	\$	32.00	\$	1,769.28
13	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA VINILICA MARCA COMEX EN MUROS Y PLAFONES A DOS MANOS, PREVIA APLICACIÓN DE SELLADOR VINILICO SXL. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	M2	118.96	\$	93.00	\$	11,063.28
14	LOSA DE TECHO A BASE DE SISTEMA DE VIGUETA Y BOVEDILLA CON CONCRETO HECHO EN OBRA CON FC=250 KG/CM2, AGREGADO MAXIMO 1 1/2" DE 20 CM DE ESPESOR. INCLUYE: NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, CIMBRA, MATERIALES, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	M3	30.84	\$	854.00	\$	26,337.36
15	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL MARCA FESTER ACABADO COLOR TERRACOTA. INCLUYE: EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	M2	154.23	\$	491.00	\$	75,726.93

8	DALA DESPLANTE DE CONCRETO FC=150 KG/CM2, 3/4", SECCIÓN=15 X 15 CMS REFORZADA CON 4 VARILLAS R.N. DE 3/8" ESTRIBOS DE 1/4" A/C 20 CMS INCLUYE: CIMBRA DE CIMBRA MATERIAL FOLIO HERRAMIENTA Y	ML	86.08	\$	244.00	\$	21,003.52
9	CASTILLO DE CONCRETO FC=250 KG/CM2,3/4" SECCIÓN= 15 X 15 CM, CIMBRA 2 CARAS, REFORZADO CON 4 VARILLAS R.N. DE 3/8" ESTRIBOS DE 1/4" @ 15 CM INCLUYE: CIMBRA, DECIMBRA, VIBRADO, CURADO, EQUIPO, HERRAMIENTA, MATERIALES Y MANO DE OBRA.	M	66.70	\$	379.00	\$	25,279.30
10	MURO DE CELOSIA DE 30x30, ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4, JUNTAS DE 1CM, ACABADO COMUN, HASTA UNA ALTURA DE 2.70 M., INCLUYE: SUMINISTRO DE LOS MATERIALES, MANO DE OBRA,EQUIPO, HERRAMIENTA Y ACARREOS DENTRO DE LA OBRA .	M2	203.82	\$	231.00	\$	47,082.42
11	MURO DE BLOCK HUECO DE 12 X 20 X 40 CM EN 12 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5, INC. ACARREO EN CARRETILLA A 25 M. DE DISTANCIA, MATERIALES Y EQUIPO.	M2	92.12	\$	125.00	\$	11,515.00
12	APLANADO FINO EN MUROS Y PLAFON CON MORTERO - ARENA PROPORCION 1:4. INCLUYE BOQUILLAS, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA.	M2	190.29	\$	32.00	\$	6,089.28
13	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA VINILICA MARCA COMEX EN MUROS Y PLAFONES A DOS MANOS, PREVIA APLICACIÓN DE SELLADOR VINILICO 5X1. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	M2	190.29	\$	93.00	\$	17,696.97
14	LOSA TAPA A BASE DE SISTEMA DE VIGUETA Y BOVEDILLA CON CONCRETO HECHO EN OBRA CON FC=250 KG/CM2, AGREGADO MAXIMO 1 1/2" DE 20 CM DE ESPESOR, INCLUYE: NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, CIMBRA, MATERIALES, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	M3	31.60	\$	854.00	\$	26,986.40
15	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL MARCA FESTER ACABADO COLOR TERRACOTA. INCLUYE: EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	M2	158.02	\$	491.00	\$	77,587.82

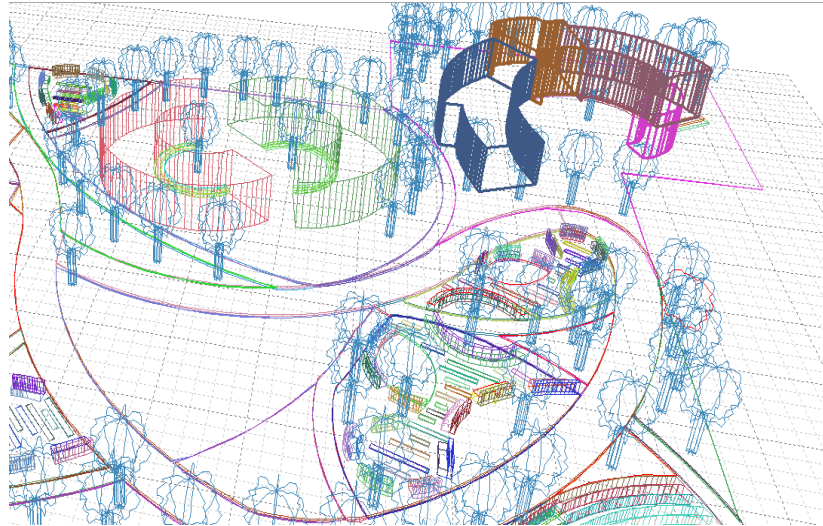
5.5 Análisis de rehabilitación del parque Ramón Hernández. ECOTECT

5.5.1 Análisis de radiación y energía ECOTECT

Al comparar los resultados del parque Ramón Hernández con la propuesta, se concluyó que las edificaciones y espacios del parque actual no son adecuados por el gasto económico y energético que generan, Se compararon las áreas del parque actual con las propuestas en el proyecto, las cuales contemplan un kiosco con foro abierto, aulas actuales con aulas propuesta, pasillos actuales con circuito y zona de estar con áreas verdes los resultados de absorción del parque actual son más de la mitad que en el diseño propuesto del parque, lo que significa que las edificaciones actuales retienen gran cantidad de radiación solar, aumentando la temperatura del espacio, generando mayor gasto energético y económico, con el fin de mitigar este problema, se diseñaron las edificaciones con materiales que permitan el paso de la luz y el viento, por consecuencia no

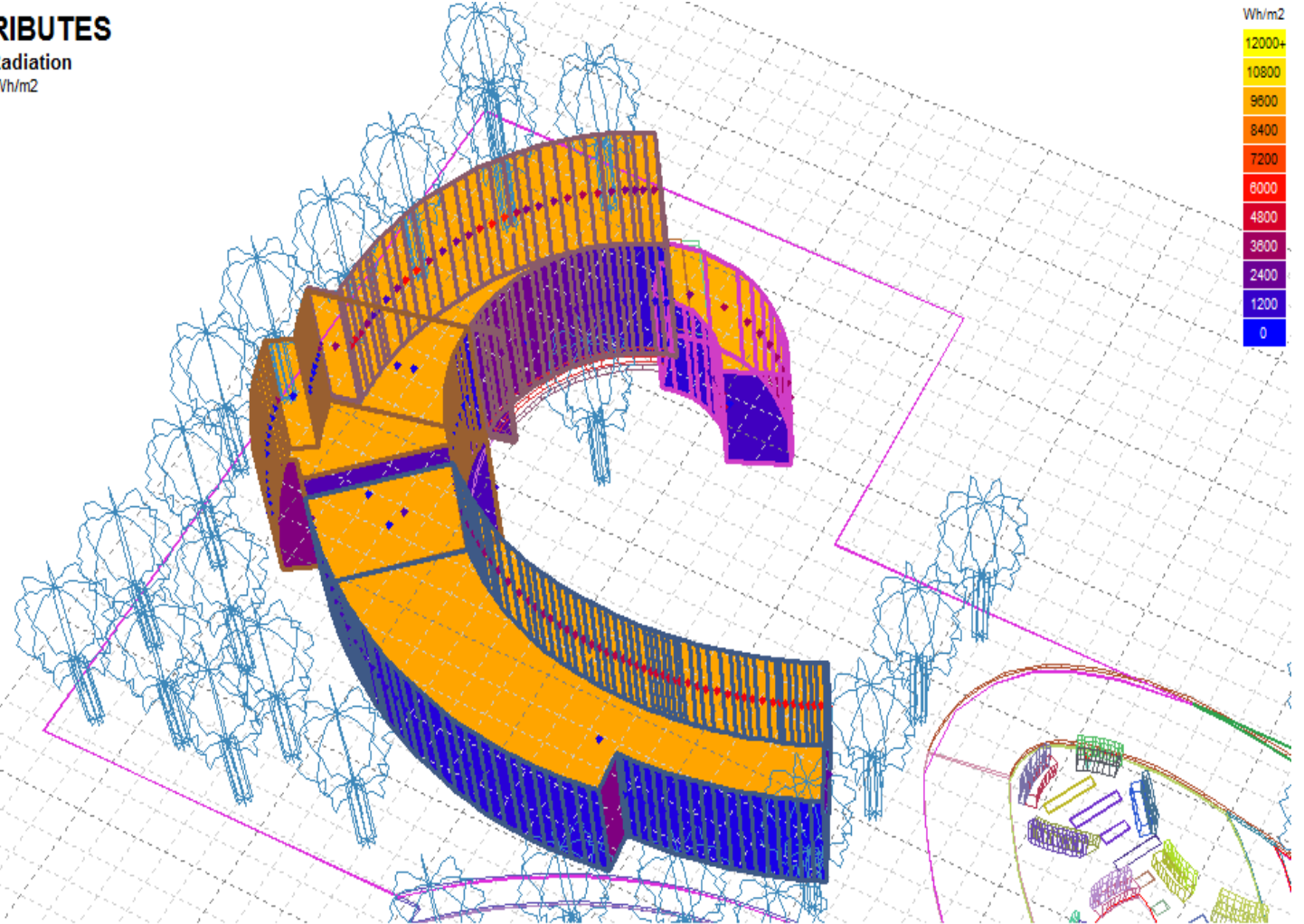
es necesario utilizar aparatos para regular la temperatura, demostrando que un adecuado diseño en la construcción, tomando en cuenta la vegetación, ahorra energía y dinero generando un espacio comfortable para poder recrearse y pasar tiempo de recreación

Imagen 19 Análisis de incidencia solar en Parque Propuesta, Colonia Satélite. Aulas culturales



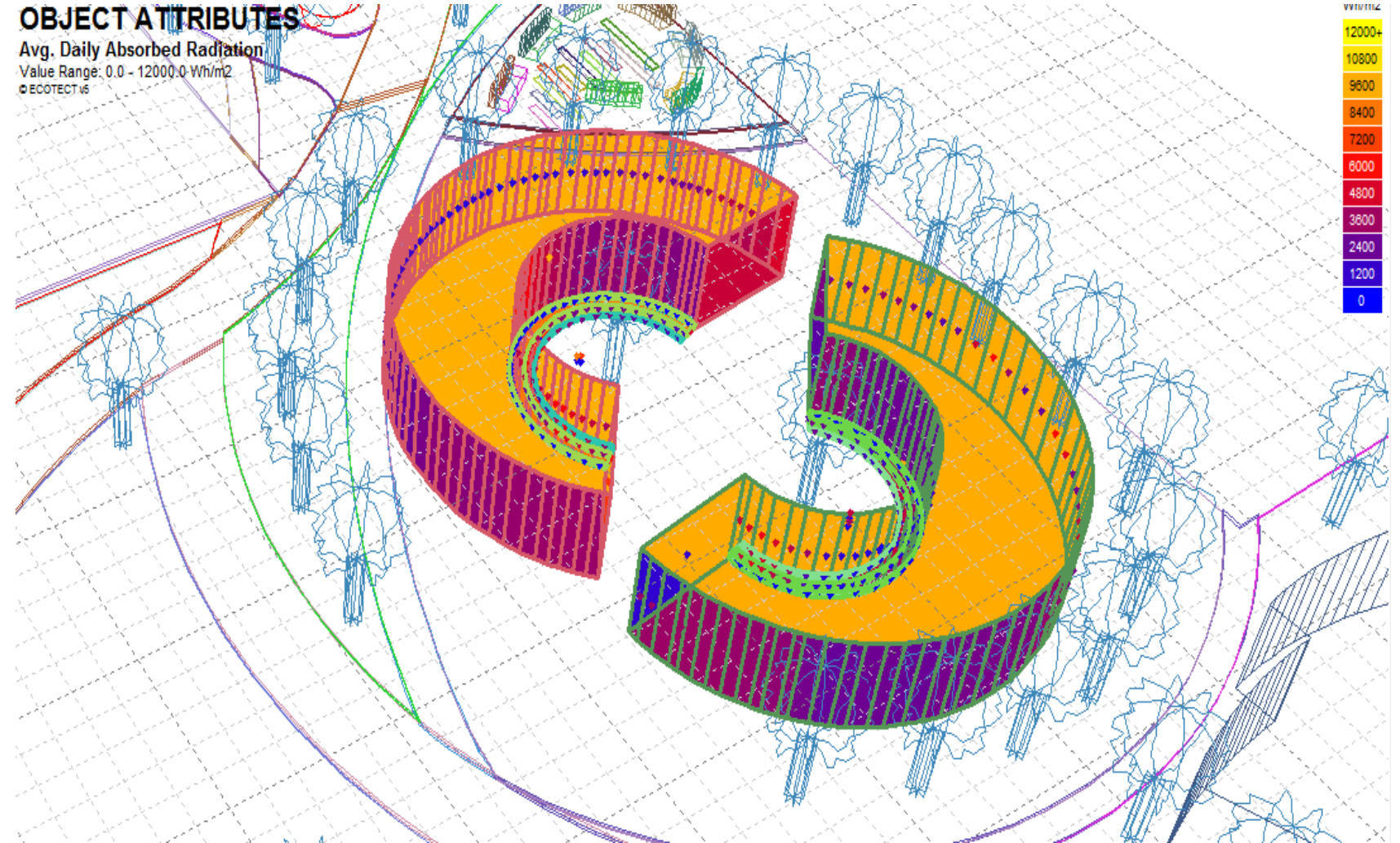
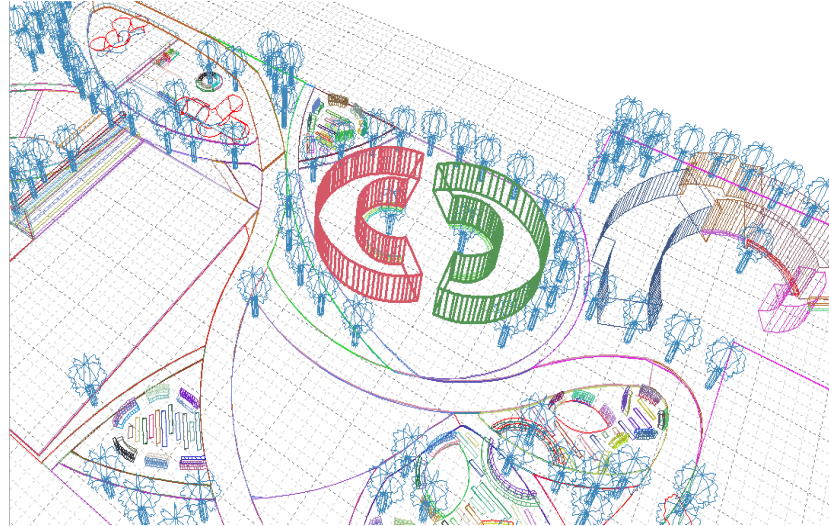
OBJECT ATTRIBUTES

Avg. Daily Absorbed Radiation
 Value Range: 0.0 - 12000.0 Wh/m2
 © ECOTECT V6



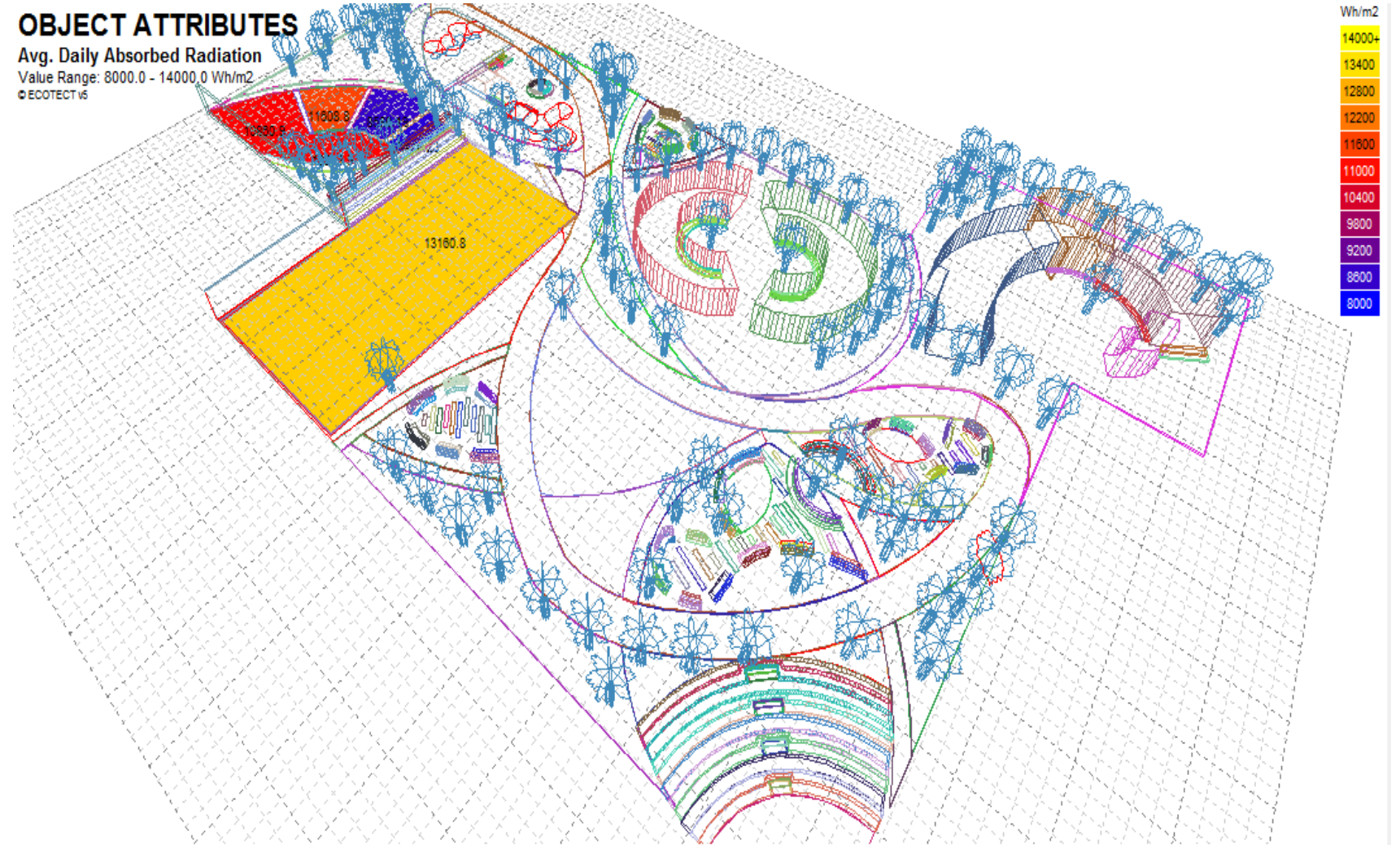
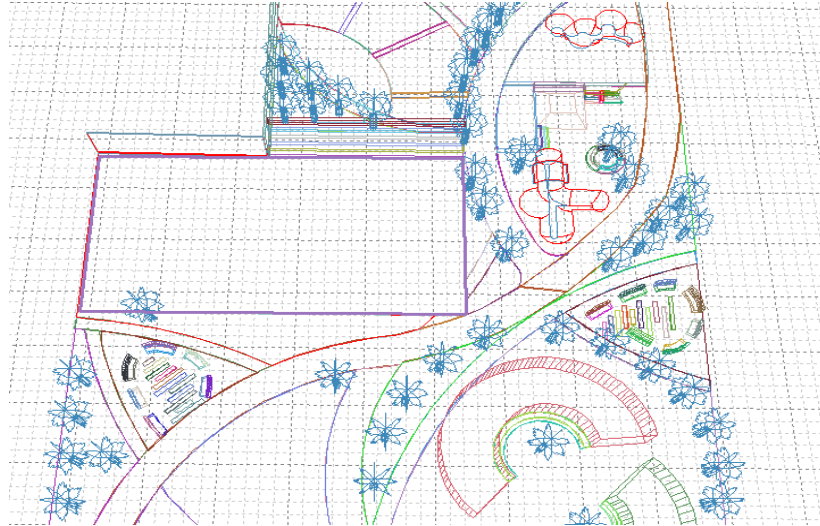
ÁREA	OBJETO	INCIDENCIA DE RADIACIÓN	ABOSRCIÓN DE RADIACIÓN
		Wh/m2	Wh/m2
Aula Cultural	Piso	701178.966	1055628.584
Aula Cultural	Techo	677890.698	1056874.441
Aula Cultural	Muro	729874.834	1204508.223
Suma total		2108944.498	3317011.248
Máximo		5881.276	13776.256
Mínimo		101.003	0.00
Promedio		1439.553	2264.172

Imagen 20 Análisis de incidencia solar en Parque Propuesta, Colonia Satélite. Aulas deportivas



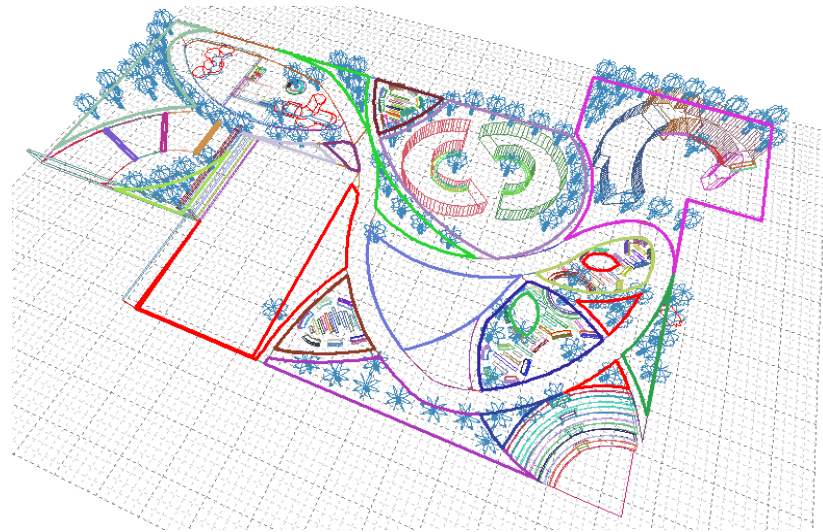
ÁREA	OBJETO	INCIDENCIA DE RADIACIÓN	ABOSRCIÓN DE RADIACIÓN
		Wh/m2	Wh/m2
Aula Deportiva	Piso	753552.1053	1195780.523
Aula Deportiva	Techo	748283.2943	1183017.405
Aula Deportiva	Muro	799621.3503	1285955.073
Suma total		2301456.750	3664753.001
Máximo		5894.504	13776.256
Mínimo		103.7	0.00
Promedio		1382.256	2264.172

Imagen 21 Análisis de incidencia solar en Parque Propuesta, Colonia Satélite. Cancha multiusos



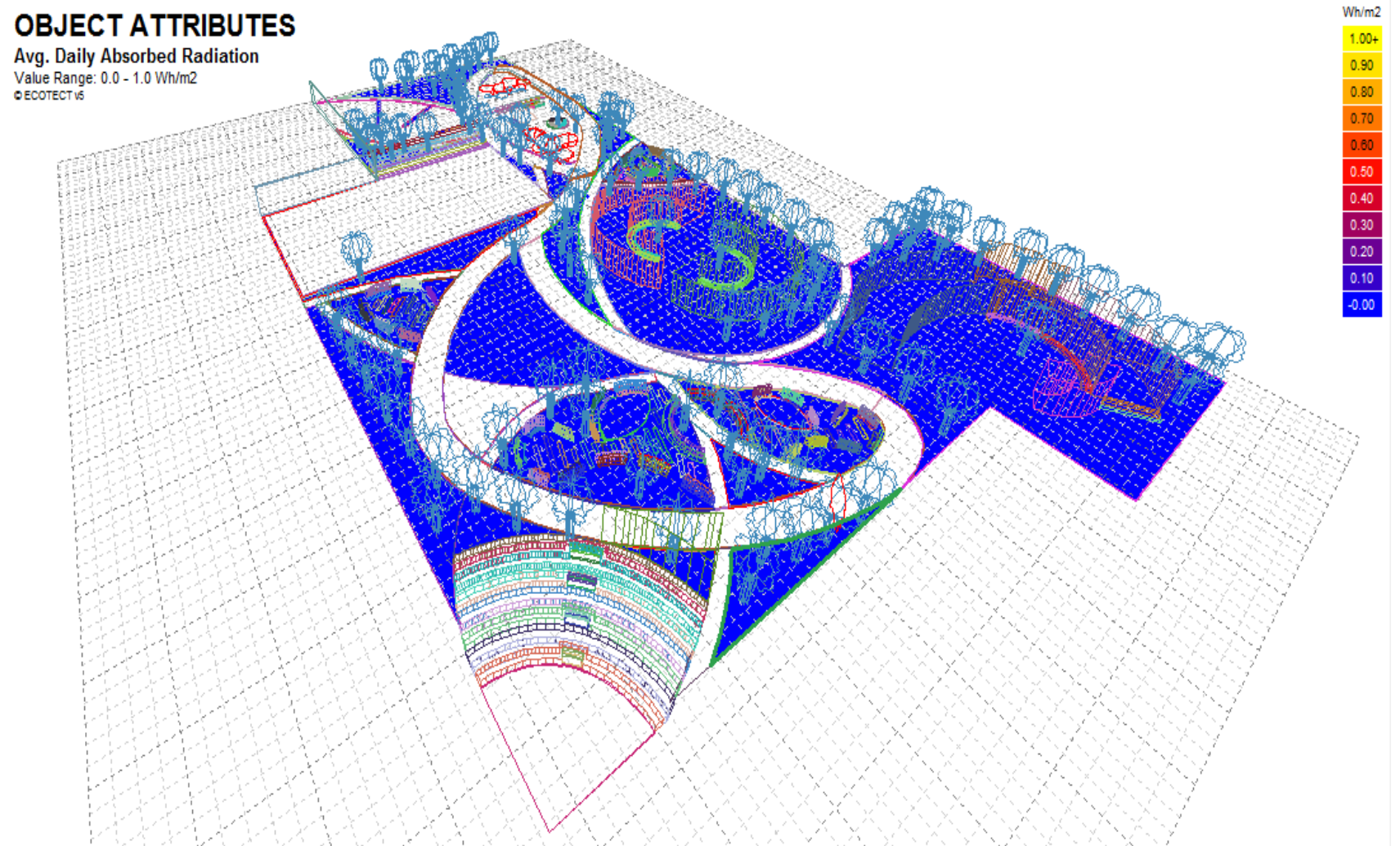
ÁREA	OBJETO	INCIDENCIA DE RADIACIÓN	ABOSCRCIÓN DE RADIACIÓN
		Wh/m2	Wh/m2
Cancha	Piso	29620.633	63524.742
Suma total		29620.633	63524.742
Máximo		5685.286	13160.764
Mínimo		4067.974	8424.23
Promedio		4936.772	10587.457

Imagen 22 Análisis de incidencia solar en Parque Propuesta, Colonia Satélite. Área verde



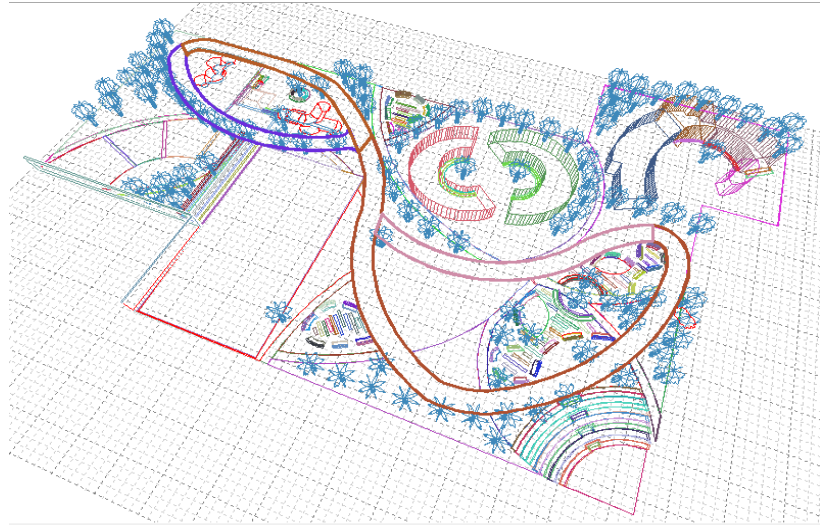
OBJECT ATTRIBUTES

Avg. Daily Absorbed Radiation
Value Range: 0.0 - 1.0 Wh/m2
© ECOTECT v6



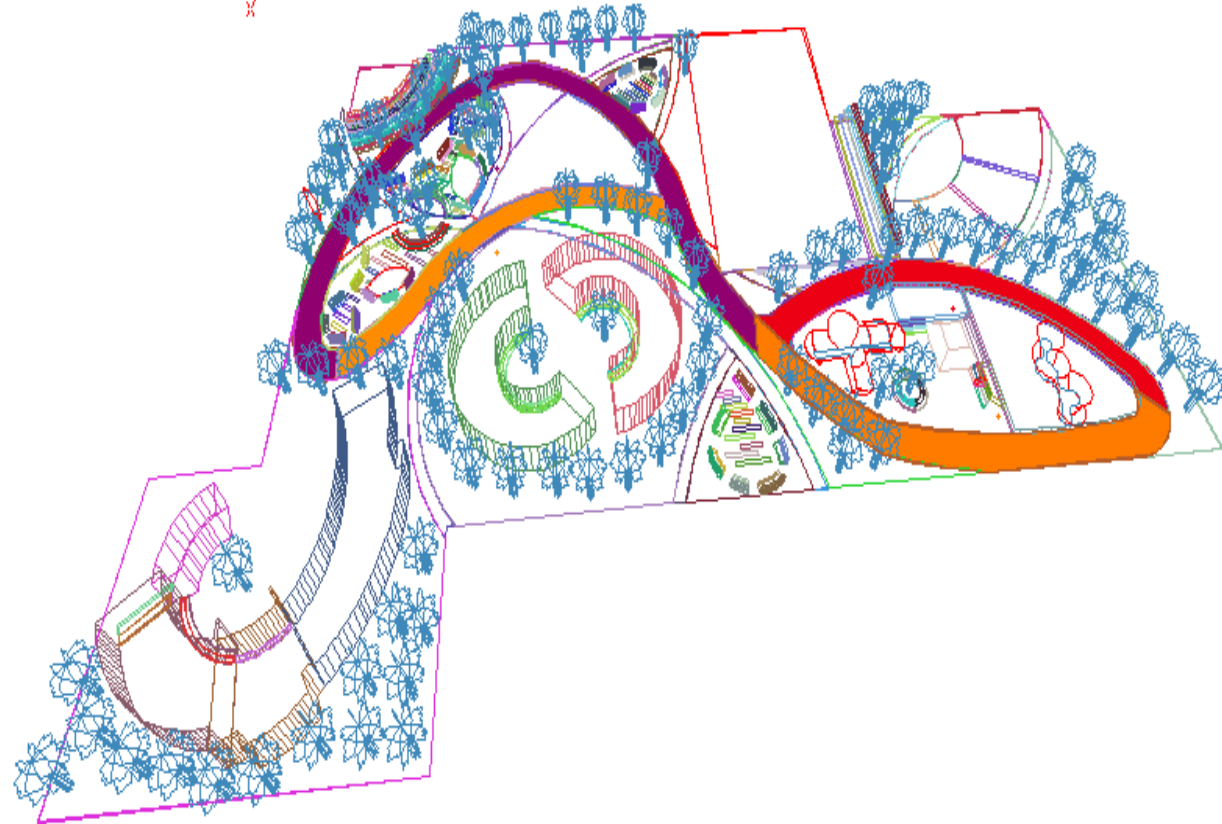
ÁREA	OBJETO	INCIDENCIA DE RADIACIÓN	ABOSRCIÓN DE RADIACIÓN
		Wh/m2	Wh/m2
Zona Verde	Piso	103363.602	50363.98
Suma total		103363.602	50363.98
Máximo		5790.667	11608.789
Mínimo		207.400	0.00
Promedio		3975.523	1937.076

Imagen 23 Análisis de incidencia solar en Parque Propuesta. Circuito



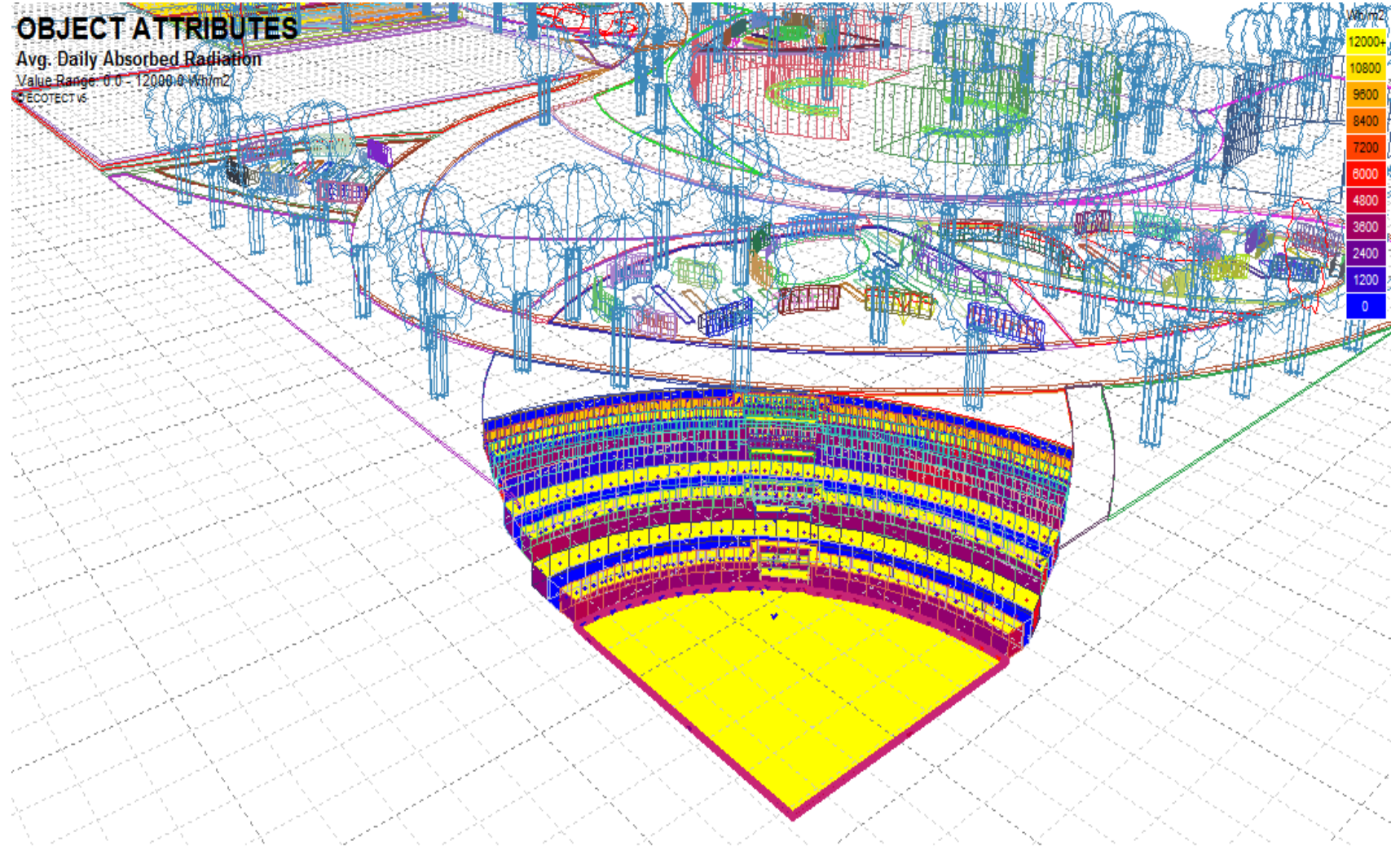
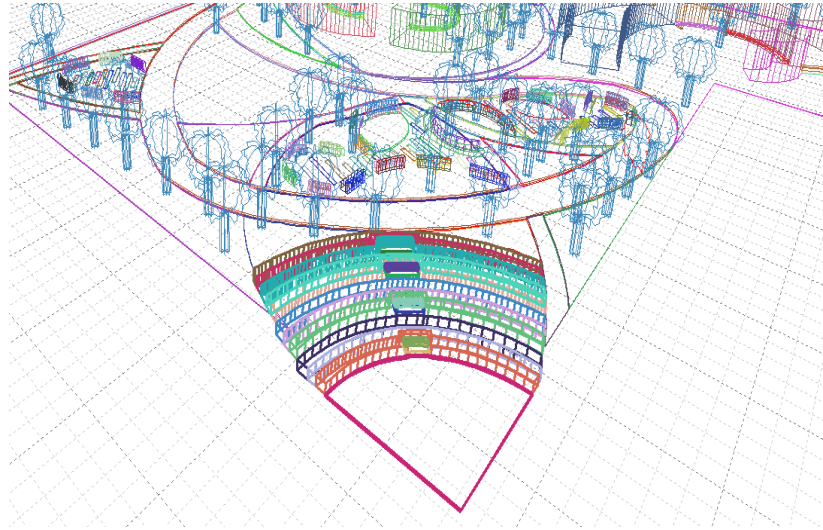
OBJECT ATTRIBUTES

Avg. Daily Incident Radiation
Value Range: 4000.0 - 6000.0 Wh/m2
© ECOTECT v6



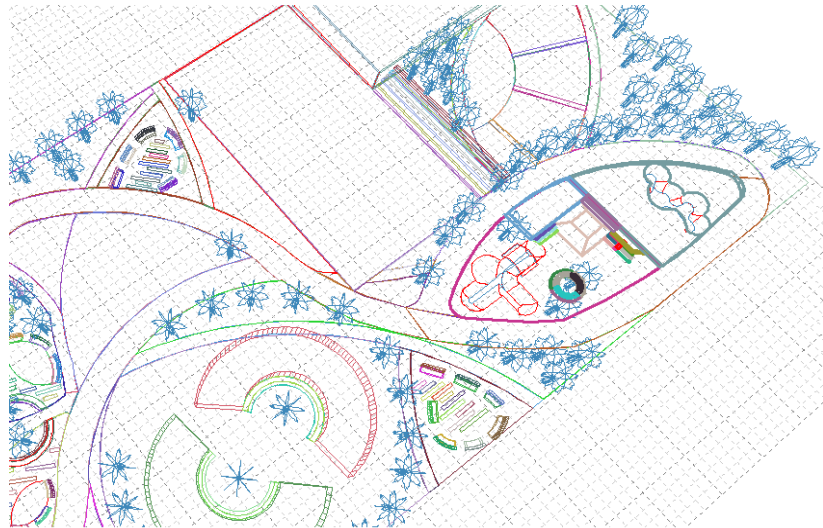
ÁREA	OBJETO	INCIDENCIA DE RADIACIÓN	ABOSRCIÓN DE RADIACIÓN
		Wh/m2	Wh/m2
Circuito	Piso	20309.98	42678.102
Suma total		20309.980	42678.102
Máximo		5474.586	11651.82
Mínimo		4540.731	8920.93
Promedio		5077.495	10669.525

Imagen 24 Análisis de incidencia solar en Parque Propuesta. Foro abierto



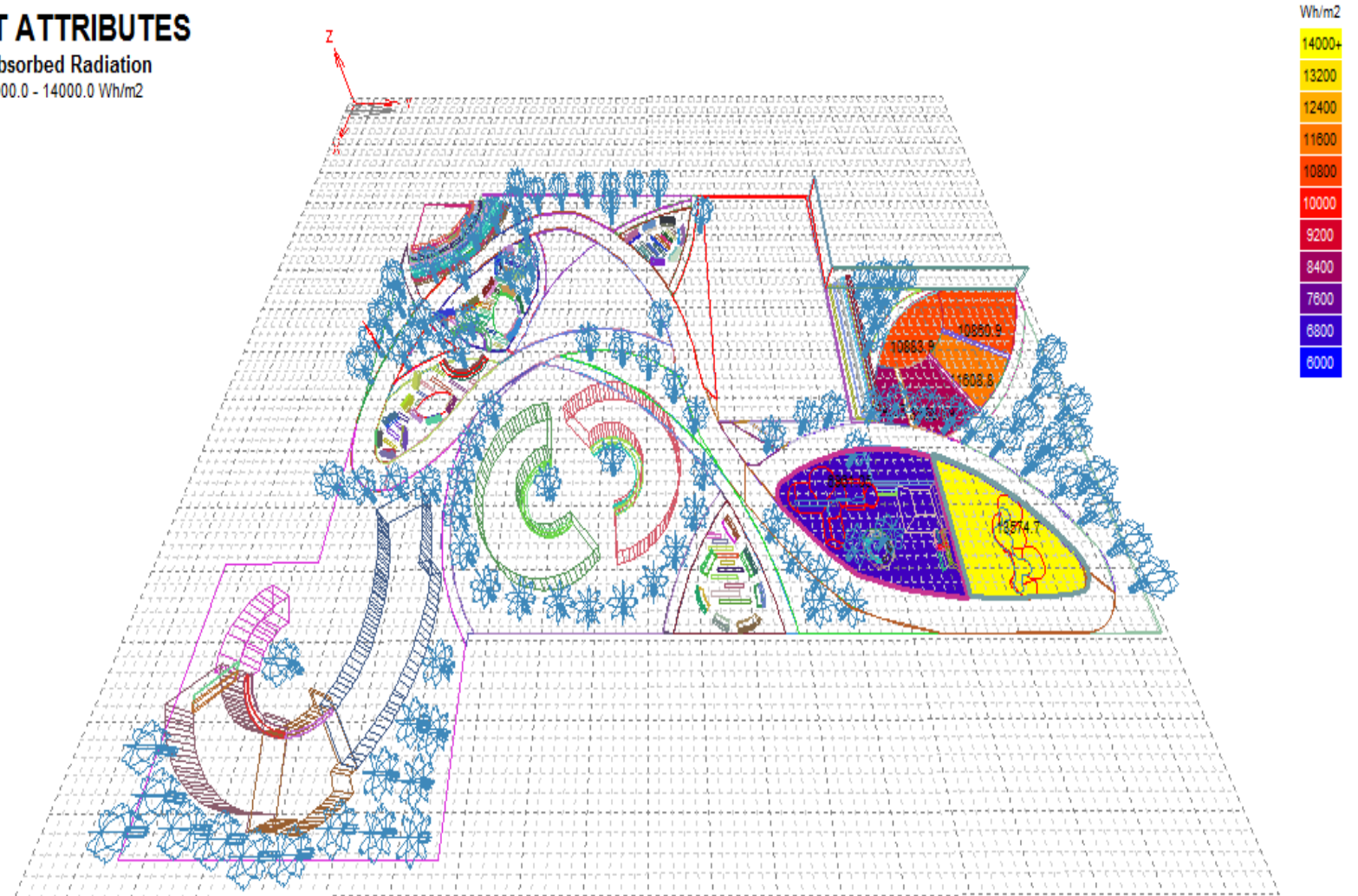
ÁREA	OBJETO	INCIDENCIA DE RADIACIÓN	ABOSRCIÓN DE RADIACIÓN
		Wh/m2	Wh/m2
Foro Abierto	Piso	1869025.000	2763631.500
Suma total		1869025.000	2763631.5
Máximo		5854.771	13776.256
Mínimo		207.400	0.00
Promedio		1517.066	2263.207

Imagen 25 Análisis de incidencia solar en Parque Propuesta. Skate Park



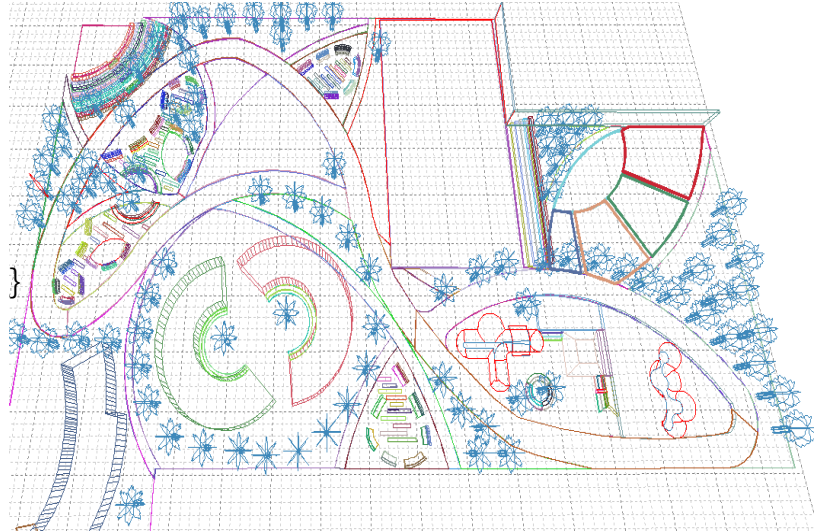
OBJECT ATTRIBUTES

Avg. Daily Absorbed Radiation
Value Range: 6000.0 - 14000.0 Wh/m2
© ECOTECT 16



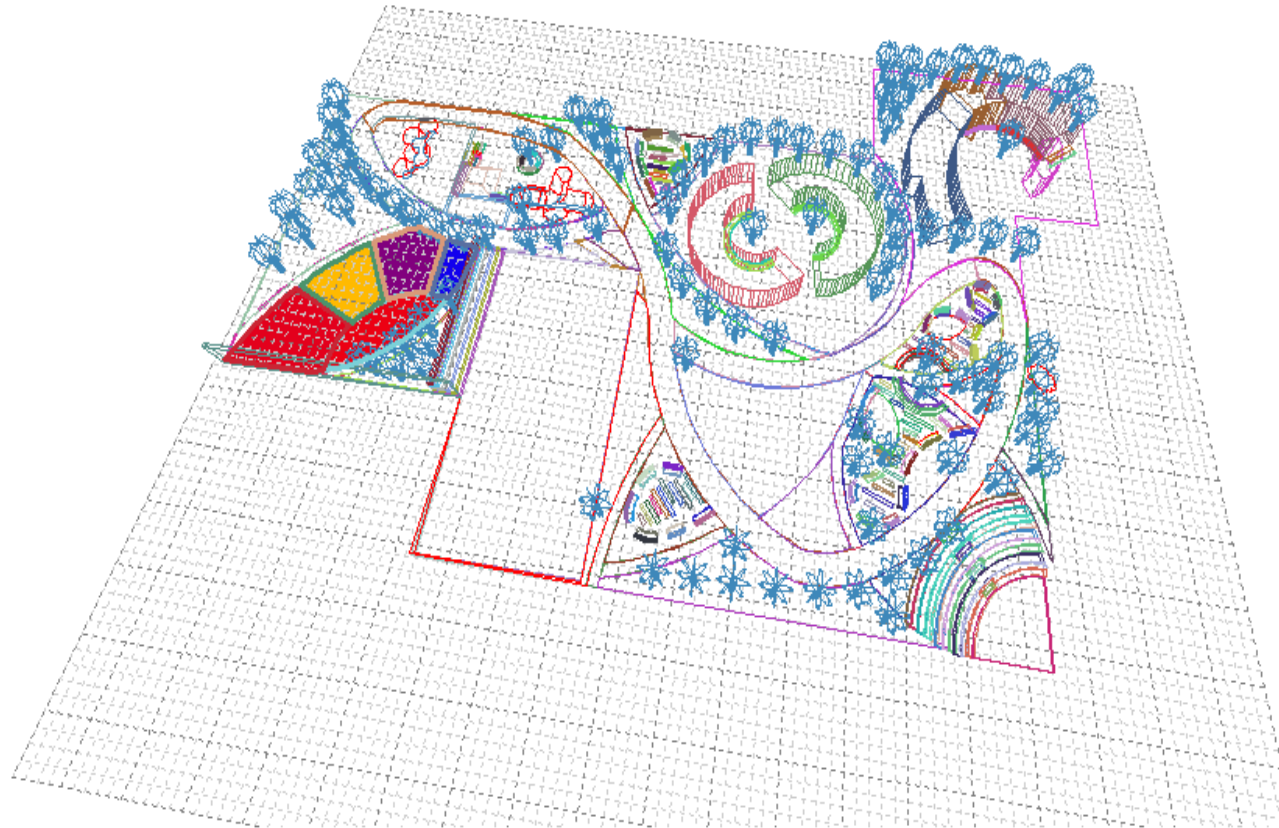
ÁREA	OBJETO	INCIDENCIA DE RADIACIÓN	ABOSRCIÓN DE RADIACIÓN
		Wh/m2	Wh/m2
Skatepark	Piso	32416.742	70899.695
Suma total		32416.742	70899.695
Máximo		5650.793	13574.66
Mínimo		2935.129	6961.05
Promedio		4630.963	10128.528

Imagen 26 Análisis de incidencia solar en Parque Propuesta. Zona de ejercicio



OBJECT ATTRIBUTES

Avg. Daily Incident Radiation
Value Range: 4000.0 - 6000.0 Wh/m2
© ECOTECT v6



ÁREA	OBJETO	INCIDENCIA DE RADIACIÓN	ABOSRCIÓN DE RADIACIÓN
		Wh/m2	Wh/m2
Zona de ejercicio	Piso	23935.346	50363.980
Suma total		23935.346	50363.98
Máximo		5650.793	11608.789
Mínimo		4067.974	8424.23
Promedio		4787.069	10072.796

Al hacer las comparaciones de incidencia de radiación y absorción de radiación en las áreas del parque Ramón Hernández y la propuesta, los resultados fueron los siguientes:

Tabla 8. Comparación de incidencia y absorción de radiación en aulas del parque Ramón Hernández y propuesta de rehabilitación

ÁREA	M^2	INCIDENCIA DE RADIACIÓN	ABSORCIÓN DE RADIACIÓN
AULAS. RAMÓN HERNÁNDEZ	33.42	1261.883	2677.522
AULAS CULTURALES. PROPUESTA	166.11	1439.553	2264.172
AULAS DEPORTIVAS. PROPUESTA	86.77	1382.256	2264.172

Fuente: Elaboración propia, con base en ECOTECT

Al hacer la comparación entre las edificaciones y tomando en cuenta los m^2 de cada uno de los edificios, arroja como resultado que las aulas del parque Ramón Hernández tiene mayor absorción e incidencia de radiación como consecuencia de su orientación y uso de materiales.

Tabla 9. Comparación de incidencia y absorción de radiación en parque Ramón Hernández y propuesta de rehabilitación

ÁREA	M^2	INCIDENCIA DE RADIACIÓN	ABSORCIÓN DE RADIACIÓN
ZONA DE ESTAR. RAMÓN HERNÁNDEZ	1815.74	1541.07	3152.975
ÁREA VERDE. PROPUESTA	986.39	3975.523	1973.076

Fuente: Elaboración propia, con base en ECOTECT

El coeficiente de absorción de la zona de estar del parque actual es mucho mayor que del área verde de la propuesta debido al material ocupado en estas áreas, las cuales conservar la temperatura solar.

5.5.2 Análisis de temperatura por hora en propuesta del parque

Ramón Hernández

En la propuesta arquitectónica para el parque satélite se analizaron las temperaturas a diversas horas del día, tomando en cuenta materiales, orientación, vientos dominantes, iluminación natural y sistema constructivo, con el fin de poder saber las horas más extremosas de calor y de frío. El resultado, un diseño orgánico lleno de líneas curvas en inspiración a la naturaleza para brindar la sensación al usuario de una extensión construida del ambiente, siendo más atractivo para los usuarios y sobre todo más confortable y agradable. Los niveles de temperatura fueron medidos interna y externamente en cada área que conforman las aulas culturales, a continuación se presentan las temperaturas promedio de cada zona:

Baños (Z-1)

- Nivel de temperatura extrema interna: 27.3° a las 18:00 hrs
- Nivel de temperatura extrema externa: 26.4° a las 13:00 hrs

Aula (Z-2)

- Nivel de temperatura extrema interna: 26.4° a las 17:00 hrs
- Nivel de temperatura extrema externa: 26.5° a las 13:00 hrs

Vestíbulo (Z-3)

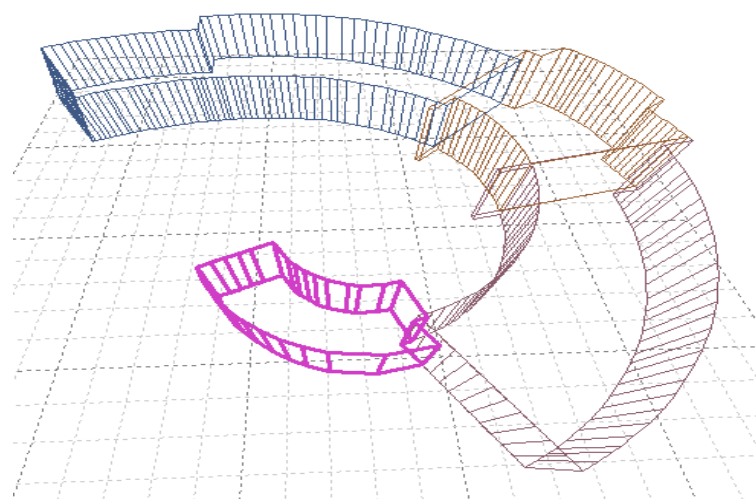
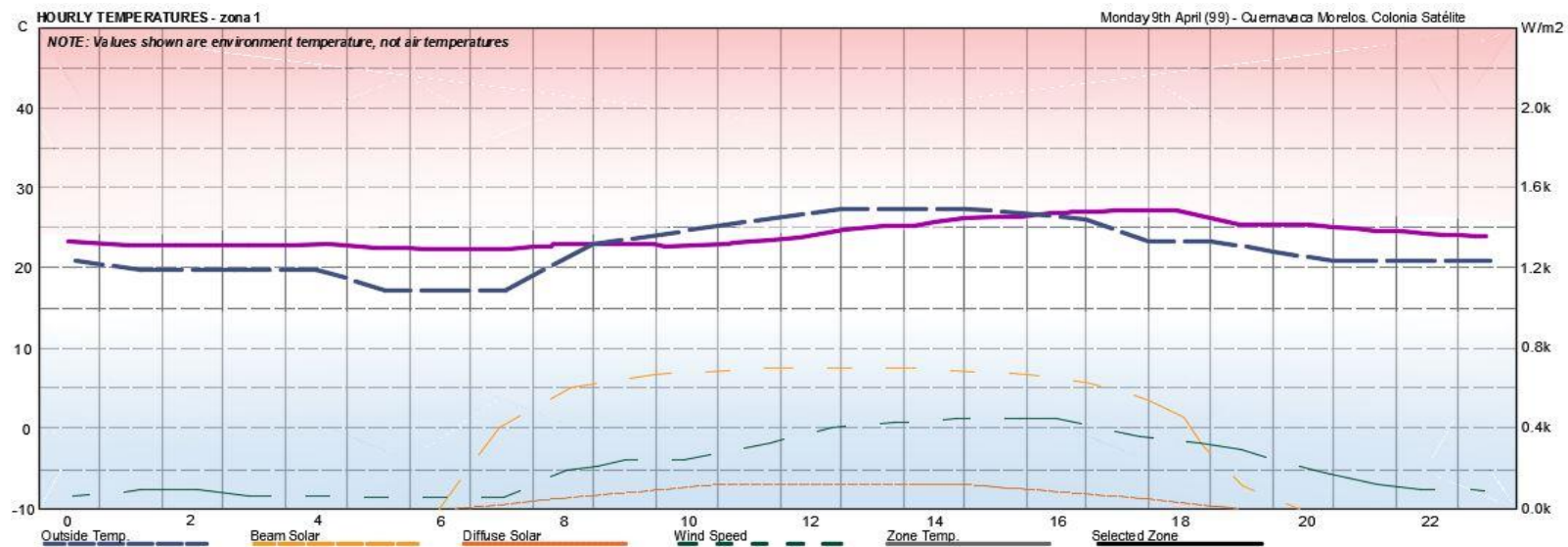
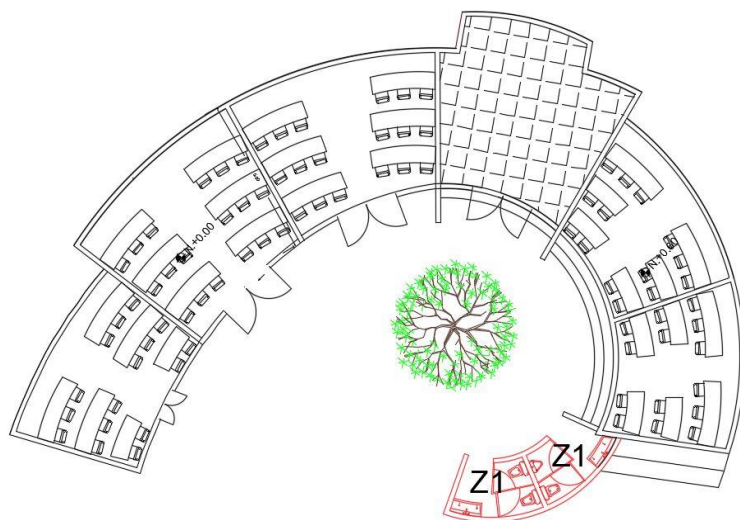
- Nivel de temperatura extrema interna: 25.7° a las 17:00 hrs
- Nivel de temperatura extrema externa: 26.8° a las 14:00 hrs

Aulas (Z-4)

- Nivel de temperatura extrema interna: 26.8° a las 16:00 hrs
- Nivel de temperatura extrema externa: 25.4° a las 14:00 hrs

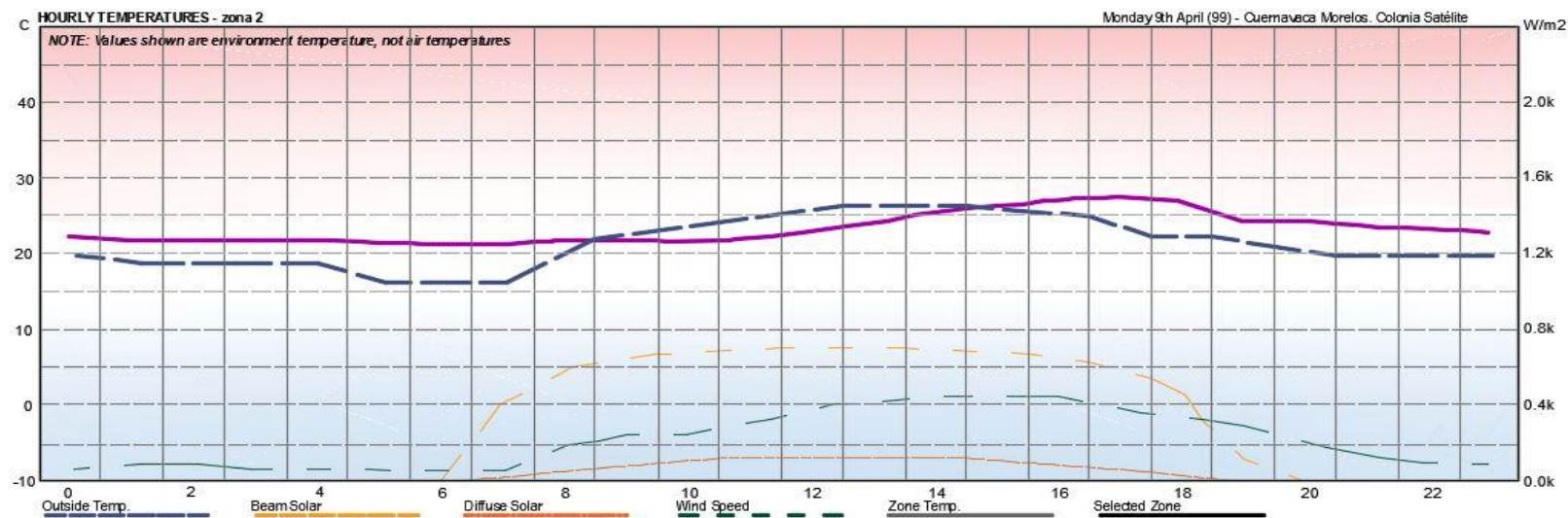
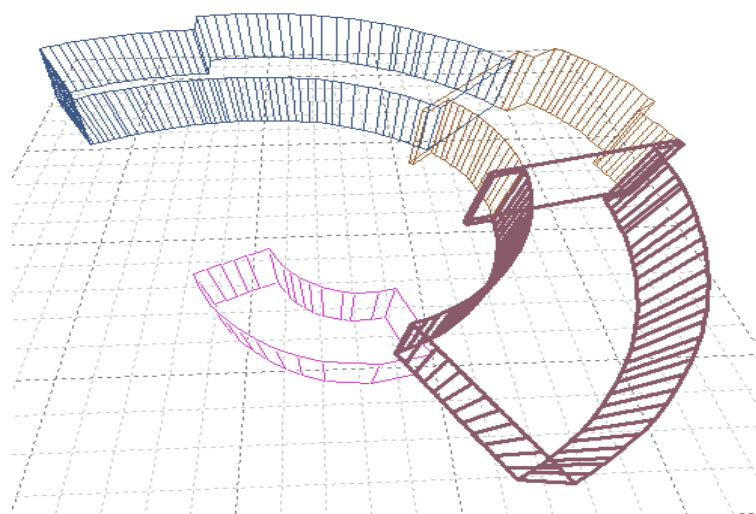
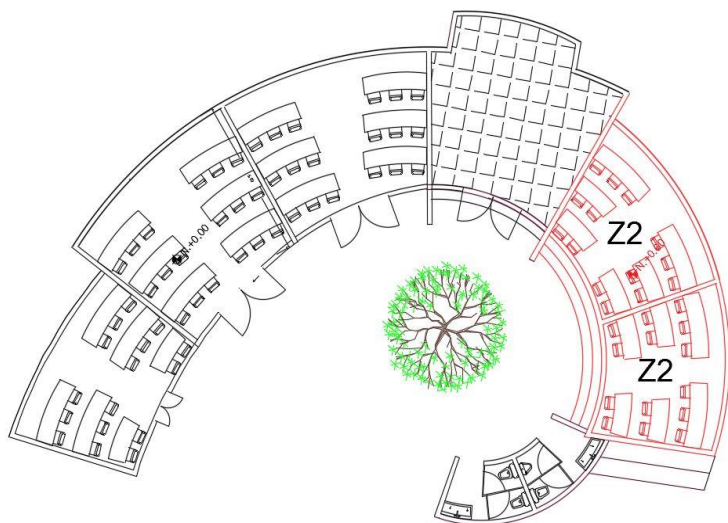
Al hacer una comparativa con los resultados arrojados por el programa ECOTECT entre las aulas del parque Ramón Hernández y la propuesta podemos notar la diferencia de temperatura por cada hora del día, probando que un diseño bioclimático, tomando en cuenta y respetando las características y condiciones del espacio podemos ahorrarnos energía y dinero teniendo un espacio confortable y fresco para poder habitar

Imagen 27. Análisis de temperatura por hora de baños aulas culturales (Z1)



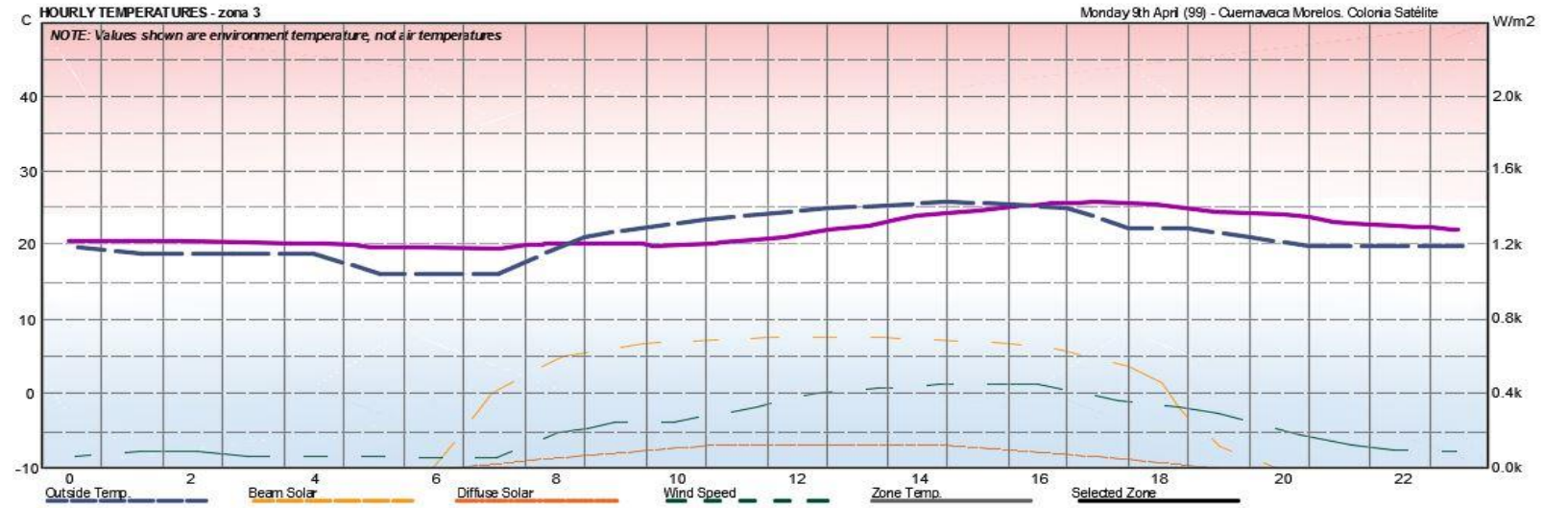
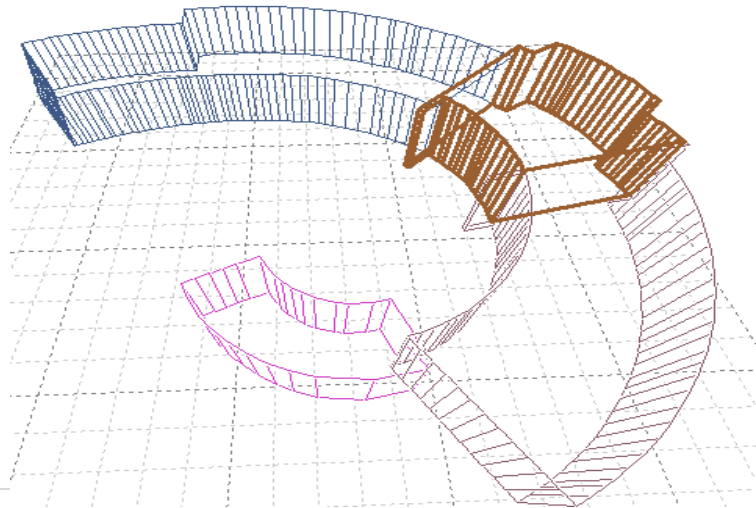
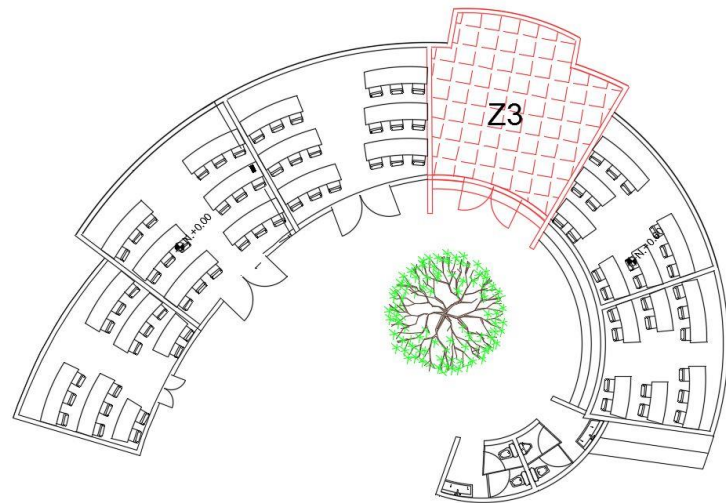
HORA	TEMPERATURA INTERIOR (C°)	TEMPERATURA EXTERIOR (C°)	DIFERENCIA DE TEMPERATURA	HORA	TEMPERATURA INTERIOR (C°)	TEMPERATURA EXTERIOR (C°)	DIFERENCIA DE TEMPERATURA
0	23.6	20.7	2.9	12	24.8	25.6	-0.8
1	23.4	19.9	3.5	13	25.2	26.4	-1.2
2	23.4	19.7	3.7	14	24.8	26.0	-1.2
3	23.5	19.7	3.8	15	25.6	25.7	-0.1
4	23.2	19.5	3.7	16	25.8	24.3	1.5
5	22.6	19.1	3.5	17	26.4	23.6	2.8
6	22.8	19.6	3.2	18	27.3	22.6	4.7
7	22.8	20.5	2.3	19	26.7	22.4	4.3
8	23.3	21.6	1.7	20	25.9	22.0	3.9
9	23.7	22.7	1.0	21	25.4	21.8	3.6
10	23.7	23.6	0.1	22	23.6	21.8	1.8
11	24.3	24.3	0	23	22.3	21.6	0.7

Imagen 28. Análisis de temperatura por hora de aulas culturales. salon (Z2)



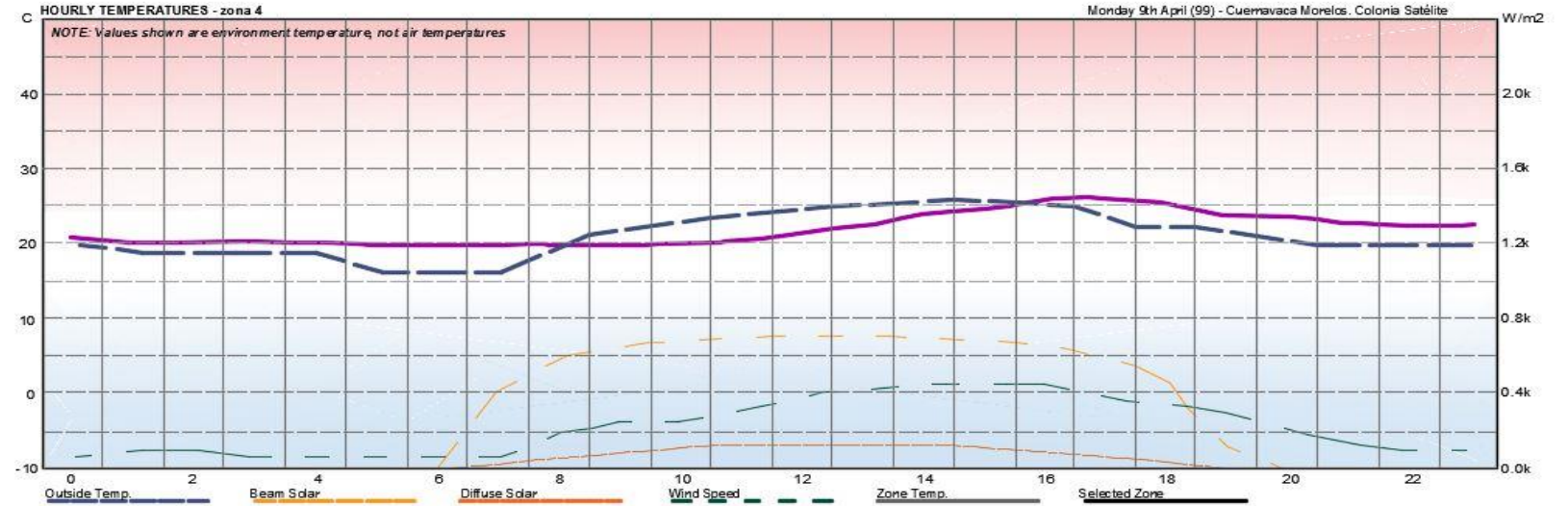
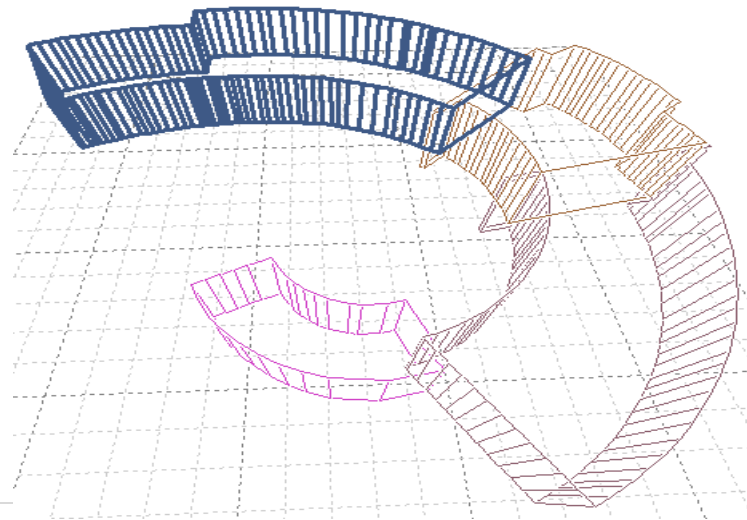
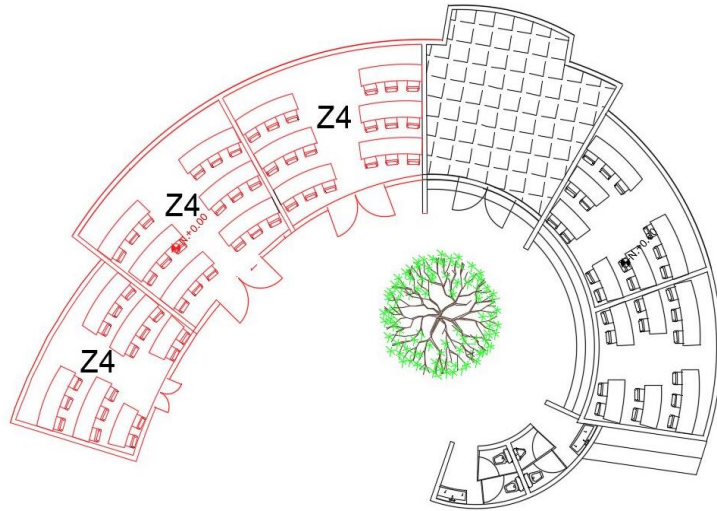
HORA	TEMPERATURA INTERIOR (C°)	TEMPERATURA EXTERIOR (C°)	DIFERENCIA DE TEMPERATURA	HORA	TEMPERATURA INTERIOR (C°)	TEMPERATURA EXTERIOR (C°)	DIFERENCIA DE TEMPERATURA
0	22.9	19.8	3.1	12	23.5	25.7	-2.2
1	22.7	18.7	4	13	24.6	26.5	-1.9
2	22.7	18.4	4.3	14	25.2	25.7	-0.5
3	22.7	18.4	4.3	15	25.6	25.2	0.4
4	22.3	17.9	4.4	16	26.1	24.5	1.6
5	21.8	17.4	4.4	17	26.4	23.5	2.9
6	21.6	17.8	3.8	18	25.8	22.4	3.4
7	21.3	18.7	2.6	19	25.3	21.5	3.8
8	21.7	19.6	2.1	20	24.7	19.8	4.9
9	22.3	21.2	1.1	21	24.3	19.6	4.7
10	21.6	22.5	-0.9	22	23.5	19.6	3.9
11	22.8	24.3	-1.5	23	22.5	19.6	2.9

Imagen 29. Análisis de temperatura por hora de aulas culturales vestibulo (Z3)



HORA	TEMPERATURA INTERIOR (C°)	TEMPERATURA EXTERIOR (C°)	DIFERENCIA DE TEMPERATURA	HORA	TEMPERATURA INTERIOR (C°)	TEMPERATURA EXTERIOR (C°)	DIFERENCIA DE TEMPERATURA
0	20.2	19.6	0.6	12	21.6	24.9	-3.3
1	20.0	19.2	0.8	13	22.7	25.6	-2.9
2	19.8	18.7	1.1	14	23.9	26.8	-2.9
3	19.6	18.7	0.9	15	24.8	26.3	-1.5
4	19.6	18.9	0.7	16	25.3	25.4	-0.1
5	19.3	17.6	1.7	17	25.7	24.5	1.2
6	19.5	17.3	2.2	18	24.8	23.7	1.1
7	20.0	18.5	1.5	19	24.8	22.2	2.6
8	20.1	19.6	0.5	20	23.4	21.4	2.0
9	19.8	20.4	-0.6	21	22.7	19.8	2.9
10	19.4	21.6	-2.2	22	21.8	19.8	2.0
11	20.6	23.7	-3.1	23	21.5	19.8	1.7

Imagen 30. Análisis de temperatura por hora de aulas culturales salones (Z4)



HORA	TEMPERATURA INTERIOR (C°)	TEMPERATURA EXTERIOR (C°)	DIFERENCIA DE TEMPERATURA	HORA	TEMPERATURA INTERIOR (C°)	TEMPERATURA EXTERIOR (C°)	DIFERENCIA DE TEMPERATURA
0	20.8	19.8	1	12	22.7	25.1	-2.4
1	20.0	19.5	0.5	13	23.5	25.1	-1.6
2	20.0	19.3	0.7	14	24.7	25.4	-0.7
3	20.3	19.3	1	15	25.3	25.2	0.1
4	19.8	18.1	1.7	16	26.8	24.8	2.0
5	19.5	18.1	1.4	17	26.4	23.5	2.9
6	19.7	18.3	1.4	18	25.4	22.3	3.1
7	19.8	18.4	1.4	19	24.6	21.8	2.8
8	19.6	19.8	-0.2	20	23.7	20.2	3.5
9	19.9	21.7	-1.8	21	22.5	19.9	2.6
10	20.1	22.9	-2.8	22	21.7	19.7	2.0
11	21.4	24.7	-3.3	23	20.9	19.7	1.2

5.5.3 Cálculo energético sin uso de ventiladores en aulas culturales. Propuesta parque Ramón Hernández

A continuación se muestra el cálculo de energía por año generado en la propuesta del parque, dado que su temperatura en el interior no rebasa los 26°C no hubo la necesidad de hacer un estudio de uso de ventiladores para lograr el confort deseado sin rebasar el límite establecido por la CFE para esta zona.

Este análisis se centrará únicamente en el consumo mensual por mes del gasto de los demás aparatos normalmente usados. En este caso, como ya se mencionó Cuernavaca está clasificado dentro de la tarifa 1A dado que tiene una temperatura promedio anual de 21°C, teniendo como límite 300 Kwh de consumo por mes, es así como queda establecido que por los primeros 6 meses se cobrará \$ 0.67 pesos por cada uno de los primeros Kwh en el consumo básico y \$0.82 pesos por los restantes, para los últimos 6 meses el costo será de \$0.79 pesos por cada uno de los primeros 75 Kwh en tarifa básica

y para los restantes \$0.95 pesos. Es así como se calculó el costo de energía por un año más 16% de IVA incluido que consumiría la nueva propuesta del parque, ver tabla 8.

Tabla 8 cálculo de energía por año en la propuesta del parque Ramón Hernández

MES	Kwh	TARIFA	TARIFA LIMITE	CONSUMO BASICO	CONSUMO INTERMEDIO	COSTO+ IVA (16%)
ENERO	300.00	1A	300 Kwh/M	0.67	0.82	\$ 231.00
FEBRERO	300.00	1A	300 Kwh/M	0.67	0.82	\$ 231.00
MARZO	300.00	1A	300 Kwh/M	0.67	0.82	\$ 231.00
ABRIL	300.00	1A	300 Kwh/M	0.67	0.82	\$ 231.00
MAYO	300.00	1A	300 Kwh/M	0.67	0.82	\$ 231.00
JUNIO	300.00	1A	300 Kwh/M	0.67	0.82	\$ 231.00
JULIO	300.00	1A	300 Kwh/M	0.79	0.95	\$ 273.00
AGOSTO	300.00	1A	300 Kwh/M	0.79	0.95	\$ 273.00
SEPTIEMBRE	300.00	1A	300 Kwh/M	0.79	0.95	\$ 273.00
OCTUBRE	300.00	1A	300 Kwh/M	0.79	0.95	\$ 273.00
NOVIEMBRE	300.00	1A	300 Kwh/M	0.79	0.95	\$ 273.00
DICIEMBRE	300.00	1A	300 Kwh/M	0.79	0.95	\$ 273.00
SUMA TOTAL						\$ 3,024.00

Fuente: Elaboración propia con datos de CFE

Los datos arrojados por este estudio fue el costo energético derivado de la inadecuada propuesta que tiene el parque Satélite actual a comparación de una propuesta bioclimática como en este caso, dando como resultado el ahorro energético por año en el segundo caso con respecto al primero, ver tabla 9

Tabla 9 Consumo y ahorro energético por año en parque Satélite actual y propuesta

PROYECTO	PRECIO POR AÑO EN ENERGÍA
PARQUE SÁTELITE RAMON HERNÁNDEZ	\$6,336.56
PARQUE SÁTELITE PROPUESTA	\$3,024.00
AHORRO ENERGÉTICO	\$3,312.56

Fuente: Elaboración propia con datos de CFE

5.6 selección arbórea para del proyecto

Un diseño arquitectónico eficiente requiere del análisis de diversos elementos, uno de los más relevante es el de sitio, donde el entorno y sus particularidades permiten comprender sus necesidades, así como de sus necesidades energéticas, para de esta manera optimizar la función de las edificaciones respecto a la radiación solar sobre cualquier superficie en determinado periodo de tiempo, proceso similar al que se requiere para seleccionar la vegetación. Para tal propósito se hizo una comparación del sitio y de sus particularidades actuales con respecto a lo propuesto en el proyecto de rehabilitación, mediante el programa ECOTECT; el cual calcula el consumo energético y la captación de radiación sobre la superficie, determinando la orientación óptima para el diseño.

El primer estudio corresponde al parque existente, construido con materiales convencionales (block de concreto) y bajo ningún estudio o análisis que incluya variables ambientales. El segundo caso,

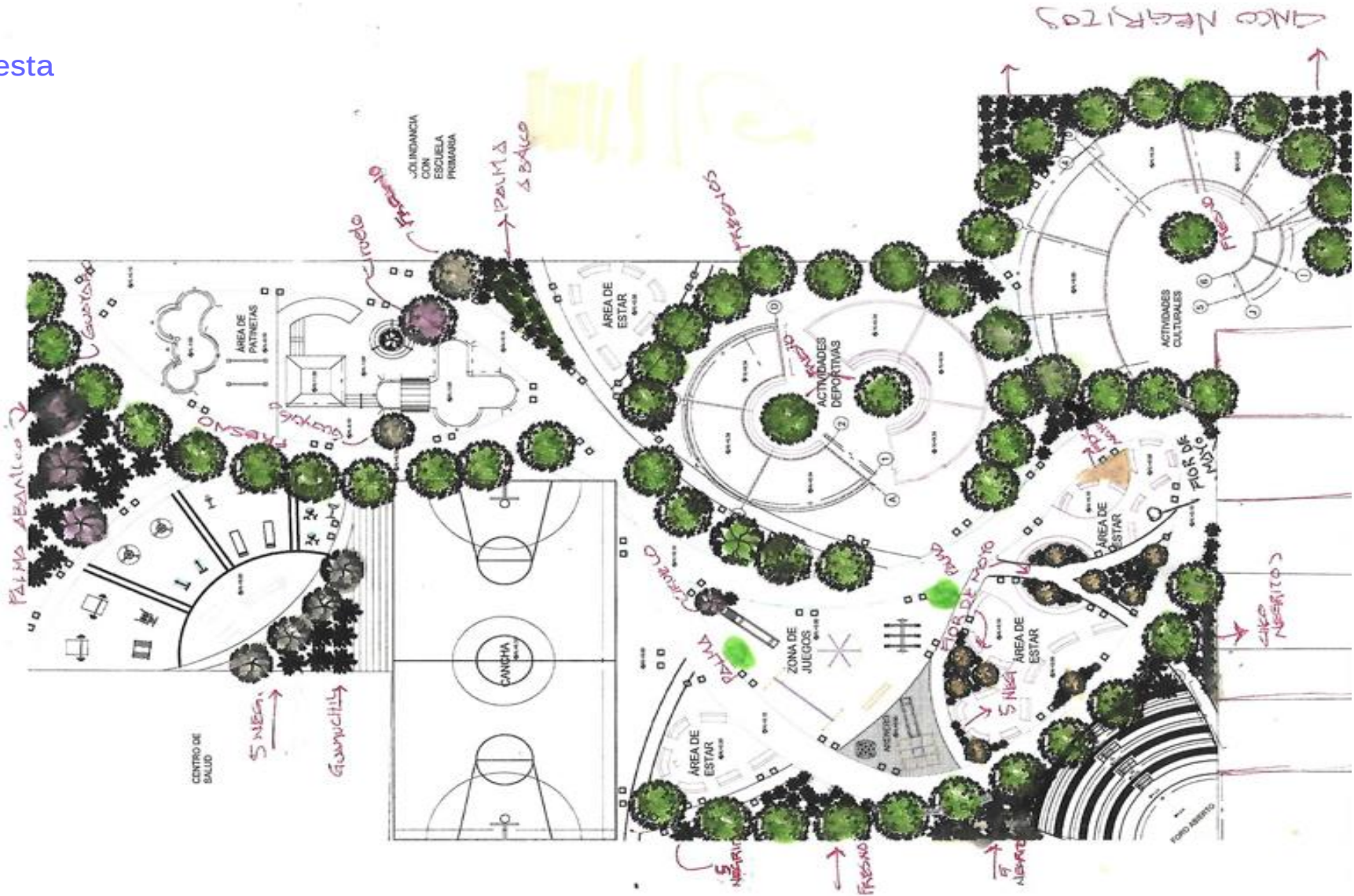
es una propuesta la cual propone integrar en el diseño arquitectónico las particularidades del entorno, la precipitación, la radiación solar, las horas de luz, la humedad relativa, temperatura promedio, temperatura máxima y temperatura mínima.

Dichas características deben conjuntarse para lograr un diseño sustentable y funcional. Este ejercicio permite comparar las temperaturas de ambos proyectos, demostrando que con el uso adecuado de materiales de la región, orientación, vegetación nativa y diseño arquitectónico, este espacio puede ser confortable y armonioso para los habitantes de la colonia Satélite.

Como ya se había mencionado en los últimos 15 años la temperatura ha variado, al presentar una leve disminución en invierno y un aumento en primavera, ocasionando un clima más extremo; motivado por el constante crecimiento del área urbanizada, la disminución de áreas verdes y de arroyos en la zona. Con los datos obtenidos se realizó una propuesta arquitectónica con vegetación y

árboles nativos del sitio, teniendo como resultado el mínimo de mantenimiento así como un menor consumo de agua.

5.6.1 Vegetación propuesta



Fuente: Elaboración propia

5.6.1.1. *Spondias purpurea* (ciruela)

Árbol o arbusto caducifolio, de 3 a 8 m (hasta 15 m) de altura, con un diámetro a la altura del pecho de hasta 80 cm. Copa / Hojas. Copa muy extendida. Tronco / Ramas. Tronco corto, se ramifica desde 1 m de altura. Fruto(s). Drupa, de color rojo purpúreo o amarillo, ovoide, de 3 cm de largo por 1.5 de ancho, pulpa de color amarillo, jugosa y agridulce, con un hueso de 0.50 a 0.75 cm de largo, grande, fibroso por fuera; contiene de 1 a 5 semillas.

Resistente al Fuego, Sequía, tolerante a Inundaciones temporales, exposición constante al viento, Suelos compactados y pedregosos y Suelos someros. Floración. Florece de febrero a mayo, Ver imagen 31



Imagen 31. *Spondias purpurea*
(ciruela)

Fuente: fotografía tomada de
CONABIO

5.6.1.2. *Plumeria rubra* (flor de mayo)

Árbol o arbusto caducifolio, de 5 a 8 m (hasta 25 m) de altura con un diámetro a la altura del pecho de hasta 70 cm. Copa irregular, abierta. Fruto(s). Folículos (vainas) de 25 a 30 cm de largo y 3 cm de diámetro, geminados, péndulos, verde. Resistente a. 1. Sequía. Tolerante a. Las condiciones de salinidad que hay en las costas Floración. Florece de marzo a septiembre. Ver imagen 32



Imagen 32. *Plumeria rubra* (flor de mayo)

Fuente: fotografía tomada de CONABIO

5.6.1.3. *Fraxinus uhdei* (fresno)

Forma. Árbol perennifolio o caducifolio, de 15 a 20 m (hasta 30 m) de altura y con un diámetro a la altura del pecho de hasta 1 m. Copa / Hojas. Copa compacta y redondeada hacia la punta, su sombra es densa. Fruto elongado alado (sámara) con una sola semilla creciendo en racimos densos de 15 a 20 cm de largo. Raíz. Tiene una mayor tendencia hacia el desarrollo de raíces profundas. Demandante de suelos con buen drenaje.

Resistente a heladas, a excepción de los primeros años de vida. Tolerante a sequía. Floración. Florece de marzo a mayo, durante la temporada seca. Ver imagen 33



Imagen 33. *Fraxinus uhdei* (fresno)

Fuente: fotografía tomada de CONABIO

5.6.1.4. *Pithecellobium dulce* (guamúchil)

Árbol o arbusto, espinoso, perennifolio, de 15 a 20 m de altura y con un diámetro a la altura del pecho de 80 cm (hasta 1 m), con ramas provistas de espinas. Copa / Hojas. Copa piramidal o alargada, ancha y extendida (diámetro de 30 m), muy frondosa. Tronco / Ramas. Tronco derecho. Ramas delgadas y ascendentes provistas de espinas. Fruto(s). Vainas delgadas de hasta 20 cm largo por 10 a 15 mm de ancho, enroscadas, tomentosas, péndulas, rojizas o rosadas, constreñidas entre las semillas y dehiscentes. Se abren por ambos lados para liberar numerosas semillas. Raíz. Sistema radical extenso sobre todo en aquellas áreas donde la precipitación es baja.

Es muy resistente a la sequía y calor (por más de 3 meses) daño por termitas, fuego, es tolerante a suelos arcillosos, suelos someros, suelos salinos. Tolera incluso tener sus raíces sumergidas en agua salada o salobre, suelos pobres y tierra desnuda, sombra, ramoneo, soporta ramoneo intenso, inundación permanente. Floración. Florece de noviembre a mayo, ver imagen 34



Imagen 34. *Pithecellobium dulce*
(guamúchil)

Fuente: fotografía tomada de
CONABIO

5.6.1.5. *Psidium guajava* (guayabo)

Árbol o arbusto perennifolio o caducifolio, de 3 a 10 m (hasta 20 m) de altura con un diámetro a la altura del pecho de hasta 60 cm. Copa irregular. Fruto(s). Bayas hasta de 8 cm de diámetro, globosas a ovoides, con el cáliz persistente en el ápice, carnosas, de color crema amarillento a rosado, de olor fragante y sabor agridulce. Cáscara exterior fina de color amarillo; fruto conteniendo numerosas semillas. Raíz. Sistema radical superficial.

Tolerante a exposición constante al viento, sombra, suelos con mal drenaje, suelos compactados, suelos arcillosos, suelos ácidos, suelos pobres, muy degradados y de baja fertilidad, suelos salinos, suelos someros, inundación temporal (zonas algo pantanosas o con capa freática muy cercana), ver imagen 35



Imagen 35. *Psidium guajava*
(guayabo)

Fuente: Fotografía tomada de
CONABIO

5.6.1.6. *Gliricidia sepium* (mata rata)

Árbol, arbusto caducifolio, de 2 a 15 m (hasta 20) m de altura, con un diámetro a la altura del pecho entre 25 y 60 cm, normalmente más pequeño (30). Copa irregular. Amplia cobertura del follaje. Fruto(s). Vainas lineares y dehiscentes a lo largo de 2 suturas, aplanadas, de 10 a 20 cm de largo y 1 a 3 cm de ancho, agudas, péndulas, con nervadura fina, verde limón o pardo claras cuando nuevas y oscuras al madurar. Cada vaina con 3 a 10 semillas. Raíz. En plantas provenientes de semillas el sistema radical es fuerte y profundo, con una raíz pivotante y raíces laterales en ángulos agudos respecto de la raíz principal. En las plantas provenientes de estacas, las raíces son superficiales. Demandante de luz. Resistente a fuego, sequías. Sin embargo, su crecimiento se ve afectado en sitios con más de 8 meses de déficit hídrico, o en áreas con menos de 600 mm anuales.

Tiene una considerable tolerancia a períodos largos de sequía (mayor a 3 meses y menor a 8), suelos alcalinos, pudrición (madera en pie y cosechada), madera dura, pesada y fuerte y se considera durable en contacto con la tierra, pestes y enfermedades. En Gliricidia hay una rápida transformación de albura en duramen y una presencia de paredes celulares muy gruesas en fibras, vasos y tildes, que influyen en la alta resistencia natural de su madera a los ataques biológicos.

Tolerante a suelos arenosos (arenas movedizas), inundación temporal, exposición constante al viento, suelos compactados (en estos suelos no crece bien), suelos someros (muy superficiales donde aflora la roca), suelos arcillosos, suelos ácidos, ramoneo

Durante su fase activa de crecimiento, es tolerante al pastoreo o ramoneo, habilidad que le confiere gran interés para su uso en silvopastoreo, suelos con gran concentración calcárea, sombra, suelos pobres. La especie es eficiente en su dinámica interna de fósforo y puede crecer bien en suelos pobres, con deficiencia de este mineral, puede tolerar temperaturas tan altas como 42 °C. ver imagen 36



Imagen 36. *Gliricidia sepium* (mata rata)

Fuente: Fotografía de CONABIO

5.6.1.7. *Washingtonia robusta* (palma de abanico)

Washingtonia robusta (*W. robusta*) es endémica del desierto de Sonora, México. Es una palmera hermafrodita de la familia de las Arecaceae, con tronco robusto de 40 cm aprox., esbelto y simple de 15 a 25 metros de altura, engrosado en la base.

Presenta hojas costapalmadas (abanico) color verde brillante, de 0,50 a 1 m de diámetro, divididas hasta su mitad en segmentos puntiagudo con hilos blancos y largos en la juventud que desaparecen con la edad, ápice bífido, pecíolo color verde con tonalidades rojizas en la base, longitud de 1 m con dientes espinosos en los márgenes. Inflorescencia en la base de las hojas inferiores, ramificada y pendiente de 2 a 3 m de longitud. Frutos esféricos de 0,8 cm de diámetro, muy numerosos y de color negro.

Se adapta fácilmente a todo tipo de suelos, pudiendo desarrollarse en suelos pobres en materia orgánica, prefiere suelos franco-arcillosos. Tolerante a la salinidad.

Es una palmera de clima mediterráneo que resiste heladas de hasta -8°C. También se adapta a climas tropicales. Tolera mejor la sequía que el exceso de agua. Requiere pleno sol para óptimo crecimiento. Ver imagen 37



Imagen37. Washingtonia robusta (palma de abanico)

Fuente: fotografía de CONABIO

5.6.1.8. *Lantana Camara L.* (cinco negritos)

Este arbusto atractivo es común en las regiones semi-áridas y tropicales de México y es originaria de la región; hoy en día es una ornamental importante a nivel mundial, pero también una invasora temida en varias regiones, p.ej. Australia. Ver imagen 38



Imagen 38. *Lantana Camara L.* (cinco negritos)

Fuente: fotografía de CONABIO

5.6.2 Fenologías

Hacer un estudio de acuerdo a la fenología de la vegetación propuesta, permitirá saber cómo las variaciones estacionales e interanuales del clima les afecta basado en la observación periódica del entorno, estudiar y evaluar los efectos de los cambios climáticos y las estrategias de las especies para adaptarse, esto nos permite saber cuándo florecerá cada planta y cada árbol en las diferentes estaciones del año, dando un sentido en el diseño de jardín propuesto que no solo sea estético si no con mínimo mantenimiento dando como resultado flores todo el año

5.6.2.1 Fenología general

La fenología general indica la floración de toda la vegetación propuesta en el parque de la colonia satélite, como son: *Spondias purpurea* (ciruela), la *Plumeria rubra* (flor de mayo), el *Fraxinus uhdei* (fresno), el *Pithecellobium dulce* (guamúchil), el *Psidium guajava* (guayabo), el *Gliricidia sepium* (mata rata), la *Washingtonia robusta*

(palma de abanico) y el *Lantana Camara L.* (cinco negritos) ver plano V-1

5.6.2.2 Fenología en invierno

La temporada de invierno inicia el 21 de diciembre y termina el 20 de marzo, en este periodo la vegetación que florece en la propuesta del parque es: *Plumeria rubra* (flor de mayo), el *Fraxinus uhdei* (fresno), el *Gliricidia sepium* (mata rata), *Spondias purpurea* (ciruela), la *Washingtonia robusta* (palma de abanico), el *Psidium guajava* (guayabo), y el *Lantana Camara L.* (cinco negritos) ver plano V-2

5.6.2.3 Fenología en primavera

La vegetación que florece en esta temporada que inicia el 20 de marzo y termina el 20 de junio es: la *Plumeria rubra* (flor de mayo), el *Fraxinus uhdei* (fresno), el *Gliricidia sepium* (mata rata), *Spondias purpurea* (ciruela), la *Washingtonia robusta* (palma de abanico), el *Psidium guajava* (guayabo) y el *Lantana Camara L.* (cinco negritos) ver plano V-3

5.6.2.4 Fenología en verano

La vegetación que florece en temporada de verano el cual inicia el 21 de junio y termina el 23 de septiembre es la siguiente: la *Plumeria rubra* (flor de mayo), el *Gliricidia sepium* (mata rata), la *Washingtonia robusta* (palma de abanico), el *Psidium guajava* (guayabo) y el *Lantana Camara L.* (cinco negritos) ver plano V-4

5.5.2.5 Fenología en otoño

La temporada de otoño inicia el 23 de septiembre y termina el 21 de diciembre, en este periodo la vegetación que florece en la propuesta del parque S atelite es: el *Fraxinus uhdei* (fresno), la *Washingtonia robusta* (palma de abanico), el *Psidium guajava* (guayabo) y el *Lantana Camara L.* (cinco negritos) ver plano V-5

CAPÍTULO 6

REFLEXIÓN FINAL

Los espacios públicos son lugares de recreación en donde los usuarios disfrutan de actividades deportivas, culturales y de esparcimiento, haciendo más fuerte el sentido de pertenencia y la cohesión social. Como consecuencia del crecimiento desmesurado de la ciudad y espacios privados ha provocado la desaparición de muchos de estos, lo que influye en la calidad de vida de las personas

Al hablar de la importancia social del espacio público no se refiere sólo al sitio en donde se puede descansar y relajarse, sino también a la identidad e historia del lugar; la importancia del diseño y construcción de estos espacios no es solamente por cuestión de tendencias o estética sino por los efectos que tiene sobre los ciudadanos, es por eso, por lo que se debe tomar en cuenta, las necesidades de los usuarios, para garantizar un espacio funcional el cual sea inclusivo generando seguridad y cohesión social

Lamentablemente el interés por crear espacios de recreación ya no genera interés, prefiriendo privatizar espacios para tener una

ganancia económica sin importar la pérdida de los valores familiares y de unión.

El parque de la colonia satélite es uno de los pocos lugares que tienen los habitantes de dicho sitio para poder recrearse y tener tiempo de ocio, sin embargo este espacio ha sido invadido por personas peligrosas produciendo que los habitantes dejen de hacer uso de este por su seguridad, además que el espacio no cumple con las necesidades de los usuarios, perdiendo interés de la población, esto por la falta de juegos adecuados para niños mayores de 6 años, las zonas de descanso no son suficientes ni apropiadas por la ubicación de las mismas la zona de ejercicios no es utilizada con regularidad debido a que no son muy atractivos y no satisfacen sus necesidades, carece de lugares donde poder hacer representaciones de índole cultural o religioso, algo muy importante para esta comunidad, la vegetación al no ser nativa, representa mayor gasto económico ya que se le tiene que dar mantenimiento constante, el

cual no se brinda, haciendo que el lugar luzca abandonado u olvidado. Todo esto implica un aislamiento de los habitantes de la colonia y no son suficientes pares por eso que es importante rehabilitar el espacio, para que los lugareños se apropien del espacio generando que la tasa delictiva baje y se fortalezcan los lazos entre los vecinos. Otro

Los usuarios deben adaptarse al parque El parque Ramón Hernández no cumple con las necesidades de los usuarios perdiendo interés entre los colonos. Ya que no cuenta con juegos adecuados para niños mayores de 6 años, no tiene zonas apropiadas donde poder descansar, hacer ejercicio o poder tener representaciones culturales o artísticas. La vegetación del lugar no es la adecuada por lo cual exige mantenimiento constante, las aulas no están orientadas correctamente generando gasto energético por el uso de ventiladores y el uso de focos convencionales por la falta de luz natural.

Por tal motivo se propuso un parque que tomara en cuenta las actividades, creencias e historia de esta colonia para poder diseñar un lugar funcional y agradable, haciendo relevante el análisis del sitio desde la perspectiva social y ambiental, con la finalidad de incorporarlas a una metodología de diseño que cumpla consideraciones estéticas, pero también socio ambientales generando un cambio importante entre los habitantes y el medio que los rodea

Referencias

1. (Guillermo Ibarra, Adriana Moreno, 2012, 21-24pp.)
2. (Rogers, 2008: 27
3. (ONU, 2014).
4. (Richard Rogers, Philip Gumuchdjian fecha, 38-41pp
5. (Fariña, 2007: 281).
6. (Fariña, 2007: 297).
7. (Higuera, 2006: 14-15).
8. (Rogers, 2008).
9. . (Richard Rogers, Philip Gumuchdjian, fecha, 27pp.)
10. (Fariña, 2007: 284),
11. (Rogers, 2008: 28).
12. (Richard Rogers, Philip Gumuchdjian, fecha, 32-35pp.).
13. CONAPO 2014 Programa Nacional de Desarrollo urbano.

Recuperado

de:

<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/23233/PR>

OGRAMA_Nacional_de_Development_Urbano_2014-2018.pdf

14. (Asuad, 2001:23).
15. (Harvey, 2007: 225).
16. (Ramírez, 2003: 56).
17. (Sassen, 2007: 24).
18. (Negrete, 2007: 176).
19. (Nuevo modelo urbano latinoamericano)
20. (Davis M, 2006: 11-33).
21. CONAPO 2014 Programa Nacional de Desarrollo urbano.
Recuperado de:
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/23233/PR>
OGRAMA_Nacional_de_Development_Urbano_2014-2018.pdf
22. (Lipietz, 1979: 17);
23. (Lipietz, 1979: 18),
24. (Castells, 1974: 141),

25. (Padilla, 1984: 37).
26. , (Baber en Parsons, 2012; 43
27. (Parsons, 2012: 38).
28. (Wurff y Stringer).
29. . (Bursik).
30. (Higuera, 2006: 14-15).
31. (Fariña, 2007: 284),
32. (Rogers, 2008: 28).
33. (Richard Rogers, Philip Gumuchdjian, fecha, 28-32pp.).
34. (Richard Rogers, Philip Gumuchdjian, fecha, 41-49pp.).
35. Higuera, 2006: 16).
36. (Fariña, 2007: 301).
37. INEGI. (2018). Marco Geoestadístico Nacional. México.
Recuperado de: [http:// www.inegi.org.mx
/geo/contenidos/geoestadistica/m_geoestadistico.aspx](http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/m_geoestadistico.aspx)
38. (CONABIO, 2001).

39. (CONABIO, 1998). CONABIO. (1998). Carta Precipitación Total Anual. Escala 1:1000000. México
40. INEGI. (2015). Cuéntame, INEGI. Información por Entidad, vivienda. Recuperado de:
<http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mor/poblacion/vivienda.aspx?tema=me&e=17>
41. INEGI. (2018). Marco Geoestadístico Nacional. México. Recuperado de:
http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/m_geoestadistico.aspx
42. (CONABIO, 2001)
43. INEGI. (2011). Censos Económicos 2011. Recuperado de:
<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/default.asp?s=est&c=14220>
1. (INEGI, 2011).

2. (Aguilar, 2006: 85),
3. (Negrete, 1995:33
4. (INEGI, 2005)
5. (CONABIO, 2010).
6. INEGI (2010)
7. (INEGI, 2017).
8. (INEGI, 2017).
9. (INEGI, 2009).
10. (INEGI, 2010).
11. (INEGI, 2011).
12. (CONEVAL, 2012),
13. (CONEVAL, 2010
14. <https://greywateraction.or>

Imágenes

1. Región centro del país
2. Morelos en el contexto Nacional
3. Ubicación colonia Satélite
4. Población total
5. Población ocupada
6. Población desocupada
7. Total de hogares censales
8. Total de viviendas habitables
9. Circulaciones colindantes al predio
10. Áreas en parque Ramon Hernández
11. Análisis de incidencia solar en aulas
12. Análisis de incidencia solar en kiosko
13. Análisis de incidencia solar en pasillos
14. Análisis de incidencia solar en zona de estar
15. Análisis de temperatura por hora de baños P.B parque satélite

16. Análisis de temperatura por hora de aulas P.A. parque satélite
17. Distribución de áreas en propuesta
18. Equipamiento en propuesta de parque
19. Análisis de incidencia solar en parque propuesta colonia
Satélite. Aulas culturales
20. Análisis de incidencia solar en parque propuesta colonia
Satélite. Aulas deportivas
21. Análisis de incidencia solar en parque propuesta colonia
Satélite. Canchas multiusos
22. Análisis de incidencia solar en parque propuesta colonia
Satélite. Áreas verdes
23. Análisis de incidencia solar en parque propuesta colonia
Satélite. Circuito
24. Análisis de incidencia solar en parque propuesta colonia
Satélite. Foro abierto

25. Análisis de incidencia solar en parque propuesta colonia Satélite. Skate park
26. Análisis de incidencia solar en parque propuesta colonia Satélite. Zona de ejercicio
27. Análisis de temperatura por hora de baños. Aulas culturales (Z-1)
28. Análisis de temperatura por hora de salón. Aulas culturales (Z-2)
29. Análisis de temperatura por hora de vestíbulo. Aulas culturales (Z-3)
30. Análisis de temperatura por hora de salones. Aula cultural (Z-4)
31. Spondias purpurea (ciruela)
32. Plumeria rubra (flor de mayo)
33. Fraxinus uhdei (fresno)
34. Pithecellobium dulce (guamúchil)
35. Psidium guajava (guayabo)

36. Gliricidia sepium (mata rata)
37. Washingtonia robusta (palma de abanico)
38. Lantana cámara L. (cinco negritos)

Gráficas

1. Distribución de población de la RCP
2. Superficie de Cuernavaca respecto a la entidad

Tablas

1. Proyecciones de la población de los municipios que componen las zonas metropolitanas, 2010 – 2019
2. Delegaciones municipales, Cuernavaca
3. Distribución de m^2 en parque Ramón Hernández
4. Consumo energético en Kwh al año en aula parque Ramón Hernández, planta baja

5. Consumo energético en Kwh al año en aula parque Ramón Hernández, planta alta
6. Consumo energético por año incluyendo los meses calcificados como domestico de alto consumo (DAC)
7. Distribución de m^2 en propuesta
8. Cálculo de energía por año en la propuesta del parque Ramón Hernández
9. Consumo y ahorra energético por año en parque satélite actual y propuesta

Fotografías

1. Acceso parque Ramón Hernández
2. Zona de juegos norte
3. Zona de juegos sur
4. Hortaliza



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

FACULTAD DE ARQUITECTURA

VOTOS TESIS

Cuernavaca, Mor., 01 de junio de 2022

Dra. Dulce María Arias Ataide
Directora General de Servicios Escolares
de la UAEM.

Presente

Por este medio me permito informar a usted, que he revisado la **TESIS** Titulada:

**EL DISEÑO BIOCLIMÁTICO EN EL ESPACIO PÚBLICO.
EL CASO DEL PARQUE RAMÓN HERNÁNDEZ, COLONIA SATÉLITE,
CUERNAVACA MORELOS.**

Del pasante de arquitectura: **Laura Yerith Erazo Nájera**, la cual encuentro satisfactoria y reúne los requisitos que marcan los estatutos de esta institución para titularse, por lo tanto otorgo mi **VOTO APROBATORIO**.

Lo anterior lo hago de su conocimiento para los trámites legales que procedan.

Atentamente

Por una Humanidad Culta

Jurado Evaluador

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE

ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

GIOVANNI MARLON MONTES MATA | Fecha:2022-06-02 14:16:33 | Firmante

MHyb9gk6TlkePfkPivyvifAlpY78DIDDj7oiujRWHCvGhu/mHpeUQlOhBWsg0ZPuRIQaJBWVKd+eiZ+u5b2OSv7epglDI7F0+VIFc6IIM3G6YdilqISUCYRoh2nTqXnQeEbccNdXrVgWtWAoxzpdoCuF682YrPOaWtBQyq7Pafwm+AvwbmdgVqAlPqzyQQMTi5Rhsj4X6nr7m/L08/K2dBOYLAHIKPK+5jVp1tRjTxFIN9+c0k355vvA5eo7gf/3AALzkeWILEfkK+71Dil6ttICCnps5IlGvVYID+S6ZyptqGo/Ryi7+cepFjWAQy5ryCACPI2gS7jwVeyzFw==

CESAR AUGUSTO GONZALEZ BAZAN | Fecha:2022-06-02 19:58:56 | Firmante

m3N5sAebXLL5h55YfCshmw1IM3SB7hnFjgw0S1pnwSdNfQuZEexXS45iwAFQ5pditkyCV6tMDpaFy94aCRUo+8rqEF5z2ARPEZOVE5jnuY+5svFArfNuyHzG3sGJEPBC6kcgX6QfWg4rwi3TTfnLzsbNM/Euf2VmusC6GX/T+I02NX4zm+/oMjuBRjWAJ4sP/MX0mras8WXTEaGr+hzzNRyCJL0ztpiUiz1ftNahgyEYFhSPHptIT5Ql+nG2vXc+qk66+O71oYgCwURpGqJpCVXXVPxrh24R1UkGjC/6DfP/vsng2VanOoGi2dON4E9s8suXxWYXgOpDB7ZYeuVsQ==

GUSTAVO ALEJANDRO ENGSTROM CRUZ | Fecha:2022-06-06 10:39:38 | Firmante

ZgmAxQHfKTNF4zBLBwnJbkU/19suxi75gVN2bnbOZjP8uCs0hfPbQclR5iwfhw12Y8Cb6V+eV7QYZdU8fDSUPOfcsGoEexci6lJB+ex1GoERCq5kwp0O10RNusKJswwJ5NI5hQWwkaFHBVezh0QKokzj0AWqmNb+1iCqabkgfWlgbXf2Dq22fcwKZanh3Z2Us12whsc3pjeBWMNSTuXt5gXS4DnyXdoGainLrsMBFJ2aWWGmT+wNBPHGXR9YvUWweohNjhy0eFXEEvuNPjC8c15MDKya3VBan1QtXdxHKA1dlzw9LqR7IE/UZr95Az6S9fbfM5JFJ3gA4j2xuk+g==

MARIANA TERESA SILVEYRA ROSALES | Fecha:2022-06-06 12:45:47 | Firmante

nTQuOadOSCP8Y1v5GxyoydwaVqee1fyFerMBWkv5Sqt4yTdBMRljdKlJlRhN4YsoTsrE37a0/cqxPezjWWXSKvSKWLia1PUqyBt2QbWarH1t3PYgg6WA8YIk538S0K8rxD0USiaiROHBVKNUYEgA9xZhvq0JsrpcQtC4emNstv6VVX/EXsKtusNOs1Fymnw9DiwwrshWR2OWN1W+krFi7k9d+QICs9X6HEcPbtHz+VqGpQGfYgkR+7PgZKxeVjAzuCO4E4eAd2bLg2OBKQus9pE0E9S1Jx40bRZf/ekx+l5PqKepLZ8+lJnMxzD8XQ9R2JthlQn4oAgl3Czhonna==

RAFAEL MONROY ORTIZ | Fecha:2022-06-06 15:14:47 | Firmante

JkDWuRIENI4KPKDCGV2Q6RhiVcg5enCiqIncrx1mlNyy8p7f0UQU1SQwNMQUKaOgPRWWNekFUPjcefgVF+Sridi0u/IObPk7o4UCYpoWxa88Pm2iXWZB81pV3PnU1AmZ4Zj56/rThE3bx+2TbD4bToFtaO8PoM7jooxtosVjPUdAIBnWvgUg/D0q/wWzPj0dH6rNHqFYLjzQ8+py9GrFNElxdtEs4KtXnYikaDLxITRuquU93Qf0thXP0YmMf+EY8gBKmSgPFiUdr e9P1fllWsxBnkfMpi7wQ9sKq+QBQV8l3z9zqnmZk/gWIP1HgYcG7WT+Sh3mExTzaF98LVQ==



Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:

[GkL07ax4j](#)

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/g3dzzwMc9I12y2SS6B1PsN8VIKNdkNNc>