

PARQUE METROPOLITANO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA ECOLÓGICA
CHÍA CUNDINAMARCA

David Alonso Rivera Gómez



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Programa Arquitectura, Facultad Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá

2022

Parque metropolitano de investigación y tecnología ecológica

Chía Cundinamarca

David Alonso Rivera Gómez

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Arquitecto

Docente: Yuly Cáterin Díaz Jiménez



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Programa Arquitectura, Facultad Arquitectura

Universidad la Gran Colombia

Bogotá

2022

Tabla de contenido

RESUMEN 8

ABSTRACT 9

INTRODUCCIÓN 10

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 11

 1.1 PREGUNTA PROBLEMA 11

2. JUSTIFICACIÓN: 12

3. HIPÓTESIS: 13

4. OBJETIVOS 14

 OBJETIVO GENERAL 14

 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 14

5. MARCO TEÓRICO 15

 5.1 ESTADO DEL ARTE 15

 5.2 MARCO CONCEPTUAL 17

 5.3 MARCO HISTÓRICO 22

 5.4 MARCO CONTEXTUAL 25

 5.4.1 Estructura de Movilidad 25

 5.4.2 Estructura ecológica principal. 27

Recuperación de ecosistemas en el Municipio de Chía. 29

 5.5 MARCO GEOGRÁFICO 32

 5.6 MARCO NORMATIVO 33

 5.7 MARCO REFERENCIAL 35

 5.7.1 TECNOLOGÍA ECOLÓGICA 36

6. METODOLOGÍA	39
6.1 ENFOQUE E INSPIRACIÓN DEL PROYECTO	41
6.2 CONSTRUCCIÓN PARQUE DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA ECOLÓGICA:.....	42
ESTRUCTURA FASE 1 – ESTRUCTURAR	43
<i>RUTAS ASCTI:</i>	46
<i>RUTAS DE DISEÑO</i>	48
Componente geográfico (localización)	48
Relación Contextual:.....	50
Relación y concepto de espacios públicos:.....	51
Componente Arquitectónico:	52
1. Adaptabilidad:.....	52
2. Funcionalidad.....	52
3. Flexibilidad	53
4. espacio publico	53
5. Sostenibilidad ambiental	53
Componente Estructural	54
Componente de interiorismo	56
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	69
8. LISTA DE REFERENCIA O BIBLIOGRAFÍA	71

Lista de figuras

Figura 1 Procesos Tecnológicos	18
Figura 2 Líneas de Tecnología	20
Figura 3 Comunidad inteligente.....	21
Figura 4 <i>línea de tiempo Chía Cundinamarca</i>	23
Figura 5 Mapa histórico ambiental de Chía.....	24
Figura 6 Mapa histórico ambiental de Chía	27
Figura 7 Rio Bogotá rondas hídricas	28
Figura 8 Impacto ambiental por deterioro del ecosistema	29
Figura 9 Líneas de acción recuperación de ecosistemas	31
Figura 10 Ubicación Geográfica Chía	32
Figura 11 Aumento del consumo de energía desde la primera revolución industria	37
Figura 12 El medio ambiente y su deterioro.....	40
Figura 13 Boceto inspiración del proyecto.	42
Figura 14 <i>Aspectos importantes, construcción parque de investigación</i>	42
Figura 15 <i>Líneas de acción, construcción parque de investigación</i>	43
Figura 16 <i>Estructurar Fase - 1</i>	43
Figura 17 <i>Concebir Fase - 2</i>	45
Figura 18 <i>Diseñar Fase - 3</i>	46
Figura 19 <i>Esquema de localización</i>	49
Figura 20 <i>Relación Contextual</i>	50
Figura 21 <i>Relación contextual - perfiles urbanos</i>	51
Figura 22 <i>Relación y concepto de espacios públicos</i>	51

Figura 23 <i>Planta de cimentación</i>	54
Figura 24 <i>Detalle Sistema de cimentación</i>	55
Figura 25 <i>Modelado cimentación</i>	55
Figura 26 <i>Mapa programa arquitectónico</i>	57
Figura 27 <i>Esquema de modulación</i>	59

Lista de Tablas

Tabla 1 Estructura ecológica municipal de Chía	28
Tabla 2 Cuadro de áreas, programa arquitectónico piso 1	58
Tabla 3 Cuadro de áreas, programa arquitectónico piso 2	59

Resumen

Vivimos una situación sin precedentes, una crisis mundial que propaga el sufrimiento y destruye la economía global, a partir de enero de 2020 nos encontramos en una lucha contra un virus originado por la degradación ambiental, según el instituto de salud global Barcelona, Lic. O'Callaghan (2020) “la lucha contra la COVID-19 se ha convertido en la principal prioridad de más de 200 países y territorios afectados por la propagación de la enfermedad” (párr. 1). Para antes del 2020 según el informe de riesgos globales del foro económico mundial (2022), se encontraba entre los principales riesgos el impacto ambiental, cambio climático, desastres naturales, pérdida de biodiversidad, etc, causados por el desarrollo tecnológico del hombre, riesgos que dieron origen a nuevos agentes patógenos como el SARS, COV-2, COVID-19 provenientes de la degradación ambiental. Por esto es de carácter primordial empezar a revertir el impacto climático mediante el fomento de la investigación científica poniendo en práctica uno de los objetivos principales de la política nacional de ciencia, tecnología e innovación MINCIENCIAS consolidando el desarrollo social y la competitividad del país en pro de la gestión de la calidad del medio ambiente.

Los instrumentos para lograr esta competitividad serán un modelo propio de centros de investigación enfocados a la conservación del medio ambiente, fomentando la colaboración entre investigadores y varios campos científicos de carácter público, privados, empresas y gobierno logrando adoptar el sistema de investigación, desarrollo e innovación en Bogotá y en el municipio de Chía, conformado por instituciones, universidades, centros de investigación y grandes infraestructuras de toda Colombia que contribuyan al cuidado y la preservación del medio ambiente.

Palabras clave. Innovación, tecnología ecológica, reestructuración ecológica, agroecología, medio ambiente, ecosistemas, contaminación, impacto ambiental.

Abstract

We live in an unprecedented situation, a world crisis that spreads suffering and destroys the global economy, as of January 2020 we find ourselves in a fight against a virus caused by environmental degradation, according to the Barcelona global health institute, Lic. O 'Callaghan (2020) "fighting COVID-19 has become the top priority for more than 200 countries and territories affected by the spread of the disease" (para. 1). By 2020, according to the global risks report of the world economic forum (2022), environmental impact, climate change, natural disasters, loss of biodiversity, etc., caused by man's technological development, were among the main risks, risks that gave rise to new pathogens such as SARS, COV-2, COVID-19 from environmental degradation. For this reason, it is essential to start reversing the climate impact by promoting scientific research, putting into practice one of the main objectives of the national science, technology and innovation policy MINCIENCIAS, consolidating social development and the country's competitiveness in favor of environmental quality management.

The instruments to achieve this competitiveness will be a model of research centers focused on environmental conservation, fostering collaboration between researchers and various scientific fields of a public, private, business and government nature, managing to adopt the research, development and innovation system. in Bogotá and in the municipality of Chía, made up of institutions, universities, research centers and large infrastructures from all over Colombia that contribute to the care and preservation of the environment.

Keywords. Innovation, ecological technology, ecological restructuring, agroecology, environment, ecosystems, pollution, environmental impact.

Introducción

Es de carácter primordial atender y contribuir con soluciones y aportes para la situación ambiental que vivimos hoy en día, dentro del contexto y la temática de la arquitectura se puede afrontar y tomar medidas que den soporte a la gestión de calidad y sostenibilidad del medio ambiente así como la prevención de riesgos, por esto, es importante poner en marcha estrategias de trabajo colaborativo, articulado entre universidades, empresas, estado y sociedad fortaleciendo el ecosistema de desarrollo e innovación del país y centrando la investigación en la recuperación del medio ambiente y en la reversión del impacto climático.

Habrá un epicentro, una infraestructura, donde converjan todas estas instituciones, conocimientos e intercambio de saberes, a través de la ruta del conocimiento, red que se extenderá desde el principal centro universitario ubicado en el centro de Bogotá, siguiendo el eje oriental de la capital y conectando finalmente sobre la autopista norte con la universidad de la sabana, institución líder y pionera actualmente en el desarrollo sostenible, allí se establecerá la principal alianza educativa e investigativa donde se plantearan nuevas estrategias que aporten a la conservación y protección del medio ambiente y de los ecosistemas del municipio de Chía principalmente.

Además de la ruta del conocimiento, el parque de investigación y tecnología ecológica también contará con una localización privilegiada y estratégica, pues estará ubicado sobre una de las principales vías arteriales de Bogotá, la autopista norte que conecta Bogotá con el municipio de Chía, y un cruce de vías alternas que conectan con otros municipios de la sabana como, Cota, Cajicá, Sopo, Tenjo y Tabio. Cuenta también con un alto valor ecosistémico y ambiental, incluyendo entre estos un gran afluente del Rio Bogotá y una importante conexión con los cerros orientales, y por último un gran valor histórico y cultural valiosos para el desarrollo agrícola y económico de la región. Estas características demuestran que Chía es un punto estratégico para articular el desarrollo y la recuperación ambiental de esta región.

1. Formulación del problema

Colombia y el mundo afrontan una problemática en común, hace ya algunas décadas los conflictos ambientales y los crímenes contra la naturaleza se han tornado en complejos escenarios, gracias a modelos de desarrollo cada vez más dependientes del consumo y derroche de recursos naturales que han provocado un panorama de insostenibilidad, trayendo consigo una crisis ecológica, crisis que se ve reflejada en situaciones concretas como el efecto invernadero descontrolado, vaciado de combustibles fósiles, deforestación, sobreexplotación, pérdida de biodiversidad y recursos renovables, dejando consecuencias devastadoras como lo son los desastres naturales, deterioro y afectación de ecosistemas, enfermedades y pandemias como el COVID 19.

Actualmente el municipio de Chía presenta problemáticas ambientales y sociales asociadas al plan de ordenamiento territorial vigente desde el año 2000, según el Acuerdo 17 (2000) se le da prioridad al crecimiento urbano sobre lo rural, con viviendas de estrato 4 y 5 desplazando la actividad campesina y agrícola, generando también pérdida de la identidad, contemplando también la construcción de la troncal el cerro, interviniendo la zona suburbana y la zona de amortiguamiento del occidente, generando así deterioro de los ecosistemas de páramo y subpáramo que son reguladores ambientales y climáticos.

Las dos fuentes hídricas más importantes del Municipio, sobre el perímetro urbano discurren las aguas del río Bogotá y río Frío, presentando problemas de contaminación gracias a diversas industrias que generan todo tipo de vertimientos.

1.1 Pregunta problema

¿Cómo el parque de investigación y tecnología ecológica responde y hace frente a las problemáticas y afectaciones medioambientales a corto plazo del municipio de Chía y de qué manera puede contribuir a la reversión del impacto climático y recuperación de sus ecosistemas?

2. Justificación:

Chía como municipio potencial debe fortalecer su liderazgo a nivel regional y nacional, apoyado por su proximidad a Bogotá y al eje de triple hélice en la ruta del conocimiento que se plantea desde las principales universidades, ubicadas desde el centro de Bogotá hasta la Universidad de la Sabana del Municipio de Chía, se determina la necesidad de aprovechar el eje de movilidad de la autopista norte para su revitalización y una futura imagen de calle completa como nodo intermunicipal para distintas actividades de enfoque empresarial, innovador y ambiental.

Es de carácter primordial atender y contribuir con soluciones y aportes para la situación que vivimos hoy en día, dentro del contexto y la temática de la arquitectura se puede afrontar y tomar medidas que den soporte al concepto de gestión de calidad y sostenibilidad, al uso responsable y adecuado de las tecnologías sin afectar los medios naturales, ofreciendo espacios de calidad eficientes en el consumo de energías, espacios óptimos para la estimulación y el uso adecuado de los conocimientos en beneficio del medio ambiente.

Como primera medida la investigación estará centrada en su contexto inmediato, la recuperación de sus ecosistemas afectados, la recuperación de las fuentes hídricas contaminadas y la recuperación de la identidad histórico ambiental del municipio, este como eje histórico marca su importancia por sus raíces y creencias Muiscas.

El programa arquitectónico contará con una valiosa dotación de laboratorios y salas de investigación óptimas para la aplicación de esta clase de tecnologías ecológicas, y espacios para la investigación en el campo de la agroecología, este programa estará dirigido a toda la comunidad científica, de profesionales investigadores y en especial a toda la población del municipio de Chía interesada en el conocimiento y cuidado del medio natural.

3. Hipótesis:

El parque de investigación será implantado en el municipio de Chía, gracias a su ubicación tendrá una conexión vital entre Bogotá y los demás municipios de la región, actuando como eje articulador la autopista norte de Bogotá, promoviendo la integración de aspectos ambientales, económicos, culturales, sociales, espaciales, administrativos y políticos teniendo en cuenta los nuevos lineamientos de planeamiento urbano y diseño apoyados sobre la sostenibilidad, planteados por entidades como el *Banco Interamericano de Desarrollo, ONU Hábitat, Instituto Humboldt, Ministerio de Ambiente, IDEAM, etc.*

Este centro arquitectónico de innovación ecológica será complementario a universidades que tengan carreras afines con programas vinculados a la investigación y desarrollo, y a problemáticas ambientales, con colaboración por parte del estado, será financiado mediante alianzas público, privadas, como proyecto de carácter social para alcanzar objetivos de mediano y largo plazo, mediante la implementación de mecanismos que logran mayor productividad y eficiencia en la prestación de servicios para la mitigación de futuras emergencias ambientales.

Será un parque con diversos laboratorios y espacios para la convivencia, en donde la innovación científica y tecnológica ambiental será el pilar principal, también con el propósito de fomentar la articulación y coordinación entre diferentes instituciones del sistema científico y tecnológico, de forma asociativa y multidisciplinaria será parte de una red de infraestructuras científicas y técnicas, con el diseño de espacios de alta tecnología humanizados, con grandes instalaciones, recursos, equipamientos y servicios dedicados al intercambio y la preservación del conocimiento y el medio ambiente.

4. Objetivos

Objetivo General

Construir un parque de investigación y tecnología ecológica a nivel metropolitano enfocado en la agroecología, la reversión del impacto climático y el cuidado y preservación del medio ambiente en el municipio de Chía.

Objetivos Específicos

- Fortalecer y recuperar la estructura ecológica principal y la identidad histórica del municipio de Chía.
- Aportar a la recuperación de la estructura ecológica principal del Municipio de Chía, reconstruyendo la identidad campesina de sus habitantes.
- Articular una red sistema educativa y tecnológica que dote a las nuevas generaciones con herramientas científicas responsables que respondan a las problemáticas medioambientales del municipio.
- Transformar el eje de conectividad principal, la autopista norte; de concepto de solo calle, a concepto de calle completa como espacio público.

5. Marco Teórico

El marco teórico que se desarrollará a continuación proporciona el conocimiento de conceptos relevantes para la ejecución de este proyecto, así como también, se analizará en orden la historia de los parques de investigación y tecnología, sus incidencias positivas y negativas con el medio ambiente y asimismo entender la importancia de su implementación, para la recuperación y restauración ambiental.

5.1 Estado del Arte.

Los parques científicos, tecnológicos y de investigación surgen durante los años 50 y 60 en Estados Unidos y Reino Unido facilitando e impulsando la transferencia de conocimiento entre diversas entidades y empresas, el nacimiento de los parques científicos y tecnológicos se da con la iniciativa del Silicon Valley. Allí, durante los años sesenta y setenta, el auge tecnológico crea uno de los desarrollos económicos más grandes de la historia, con la aparición del Silicon Valley según 20 años de la ley de la ciencia, Romero (1986) “el desarrollo tecnológico creó tal desarrollo económico (más de 200.000 puestos de trabajo en sectores tecnológicos) que a partir de que esos aspectos fueron conocidos fuera de sus límites, en todo el mundo se ha querido reproducir el fenómeno” (párr. 7).

Después de 30 años del nacimiento del Silicon Valley surgen diferentes definiciones sobre los Parques Científicos y Tecnológicos. Se empieza hablar, como tal de parques de investigación, de Incubadoras de aspecto Tecnológico y también de Tecnópolis. Estas definiciones se concluyen en dos conceptos según su función y su tamaño. Una de ellas reúne a las Incubadoras de base tecnológica, también nombradas centros de empresas e innovación, y otras, llamadas generalmente parques científicos y tecnológicos.

Generalmente definimos un parque científico y tecnológico como un proyecto, articulado a un espacio físico dotado de espacios que estimulan al intercambio de saberes y conocimientos, que establece relaciones formales y operativas con universidades, instituciones del estado, centros de

investigación, empresas y transferencia de tecnología y diversas instituciones de educación superior. Son proyectos creados para mejorar el desarrollo económico, social y educativo de una región determinada, para impulsar el conocimiento y la innovación con fines tecnológicos enfocados al bienestar de la población y de su entorno.

En el año 1998 se construye el primer parque tecnológico en Colombia, parque tecnológico de Antioquia abriendo la puerta a la implementación de nuevos PCTI así como a diversas estrategias de desarrollo. La definición que nos da la directora de COLCIENCIAS, actualmente MINCIENCIAS (Giha, 2016) referencia durante el encuentro de socialización sobre los avances de la estrategia nacional de Parques Científicos Tecnológicos y de Innovación realizado en Bogotá, sobre lo que es un parque científico es la siguiente:

Los Parques Científicos, Tecnológicos y de Innovación (PCTI) son espacios que reúnen infraestructura, servicios especializados de investigación y desarrollo, personal altamente capacitado y beneficios de diferente naturaleza, con el fin de promover el establecimiento y consolidación de empresas innovadoras y de base tecnológica, y transformar el aparato productivo, humano y urbanístico de las regiones (párr. 2).

Un año después de la construcción del parque de Antioquia, mediante una alianza institucional entre la gobernación de Santander, la Universidad Pontificia Bolivariana y la Universidad Industrial de Santander (UIS), se toma la iniciativa y empieza el parque de Guatiguará (UIS, 2016), donde actualmente se ubica dentro de los parques más importantes del país catalogado como un proyecto urbanístico, tecnológico y empresarial adaptado para fortalecer una convivencia y una relación óptima entre comunidad científica y empresarios.

En la actualidad existen aproximadamente más de 1000 parques de investigación y tecnología en el mundo, pero gran parte de estos parques de algún modo han contribuido al impacto ambiental, el desarrollo implica extracción de recursos, implica obtención de materia prima e implica otra serie de factores que recaen sobre el medio ambiente, ahora bien, para analizar mejor esta reflexión empezamos con algunos conceptos teóricos sobre la innovación y la tecnología que nos pueden ayudar a definir cuál es la nueva visión que a futuro debemos empezar a darle a este concepto de tecnología.

5.2 Marco Conceptual

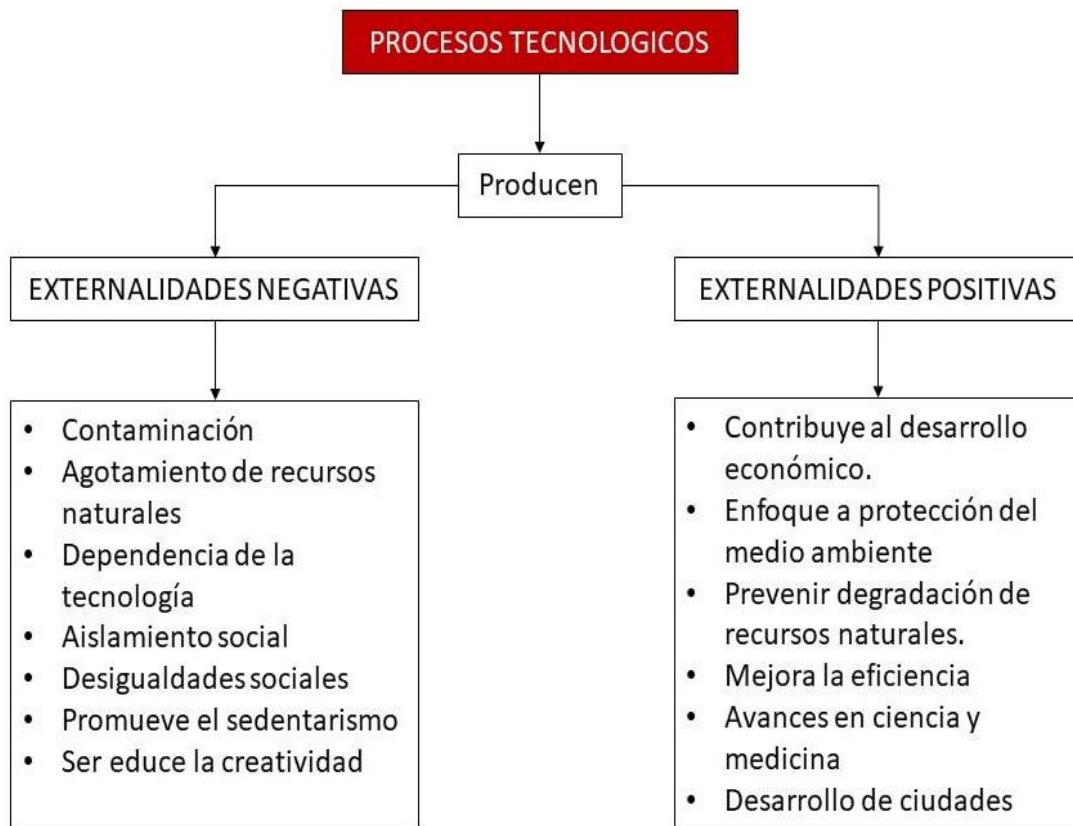
1. Parque: Espacios destinados para la recreación, el descanso, la contemplación, la reflexión, la socialización y el compartir de la comunidad, caracterizados por un alto nivel de cobertura vegetal y dotados con espacios óptimos para la socialización y la congregación de la comunidad. *Adaptado de consejo territorial de planeación distrital de Bogotá.*

2. Parque de investigación y tecnología: Al igual que la definición de parque como un espacio físico destinado a la socialización y a la congregación de la comunidad para generar unas dinámicas sociales, se complementa con otra dinámica que es la transferencia del conocimiento, definiendo así un parque de ciencia y tecnología como un equipamiento que cuenta con un espacio físico diseñado para generar buenos procesos de estudio, donde se instalan grupos de investigadores de diversas universidades, diversos tipos de comunidades científicas y centros de desarrollo tecnológicos, empresas estructuradas en el conocimiento y también empresas de base tecnológica que aplican y se rigen por políticas gubernamentales de ciencia y tecnología, dan soporte y apoyo especializado, logrando desarrollar procesos de innovación que van desde la gestión del conocimiento hasta la transferencia de tecnología.

3. Tecnología: Es el proceso, el arte, el oficio, la destreza, la capacidad de transformar o combinar cosas ya existentes, capacidad para crear nuevas cosas. Son los métodos y procesos lógicos y ordenados empleados para la producción de bienes y servicios, permiten al humano modificar su entorno para satisfacer sus necesidades.

Figura 1

Procesos Tecnológicos



Nota. Adaptado de “*BID: América Latina y el Caribe deben fortalecer capacidades para aprovechar las tecnologías de la información y comunicación*” por BID. Mayo 19, 2011. (<https://www.iadb.org/es/noticias/bid-america-latina-y-el-caribe-deben-fortalecer-capacidades-para-aprovechar-las#>).

4. La ética de la tecnología: UNESCO (2008) la ética de la ciencia y la tecnología en la UNESCO

Desde los años 70, la UNESCO se esfuerza en promover la reflexión internacional sobre ética en las ciencias. En la actualidad, la Organización continúa estableciendo y reforzando vínculos entre especialistas en ética, científicos, legisladores y sociedad civil para ayudar a los Estados Miembros a desarrollar políticas correctas y razonadas sobre las cuestiones éticas en la ciencia y la tecnología. (UNESCO, 2008, p. 15)

Las nuevas tecnologías deben ser aplicadas en el bien y calidad de vida de las personas y comunidades vulnerables, promover el bienestar y reducir el sufrimiento, las brechas sociales y económicas no permiten que todos tengan la misma accesibilidad a las tecnologías, por defecto esta situación ya las convierte en tecnologías inversas en el materialismo y el consumismo. Una tecnología completamente ética y responsable con el medio natural, creará desarrollo social, evolución cultural, inclusión social, reconstrucción ambiental y reversión del impacto climático negativo.

5. Tecnología ecológica (ITC): Tecnologías verdes, tecnologías limpias o tecnologías no contaminantes, son las nuevas tecnologías que contribuyen en la calidad de los recursos naturales, la calidad del aire, del agua y del suelo, son tecnologías que se utilizan sin dañar el medio ambiente, con diseños basados en la eficiencia garantizando una reducción en el impacto medioambiental, estas se aplican para reducir el alto consumo de energía, la utilización de combustibles fósiles y para la disminución del calentamiento global.

Dentro del concepto de tecnología ecológica y dentro del proceso de investigación se halla un estudio económico y social mundial, escrito por las Naciones Unidas (2011) sobre la gran transformación basada en tecnologías ecológicas, en la cual comparten temas muy relevantes y precisos para soportar esta investigación y este proyecto. Para los próximos 30 y 40 años es fundamental la reestructuración ecológica, tecnologías más eficientes y basadas en energías renovables, es fundamental implementar

tecnologías agropecuarias, agroambientales necesarias para garantizar la seguridad alimentaria sin seguir degradando los ecosistemas, la sostenibilidad de la producción del consumo.

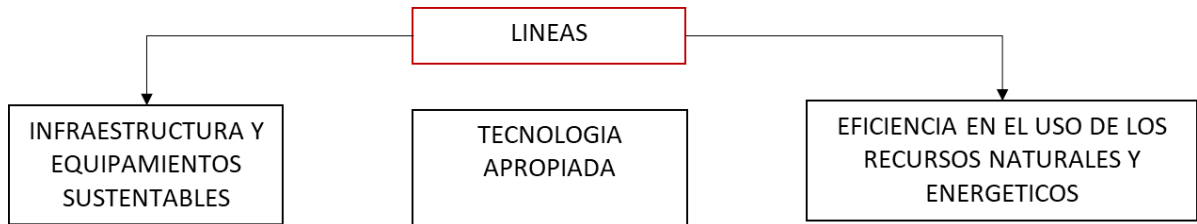
6. Espacios cívicos: Espacios en los que aparezca la convivencia, espacios pensados en generar instrumentos ideales para sus acontecimientos con una coexistencia respetuosa con la naturaleza

“Arquitecto Felipe Debedout”

7. Sustentabilidad y tecnología: herramientas y estrategias aplicables para una buena gestión y sistemas eficientes para la creación del hábitat. Se establecen tres líneas de generación e implementación del conocimiento sobre proyectos sustentables para el desarrollo de las tecnologías apropiadas.

Figura 2

Líneas de Tecnología

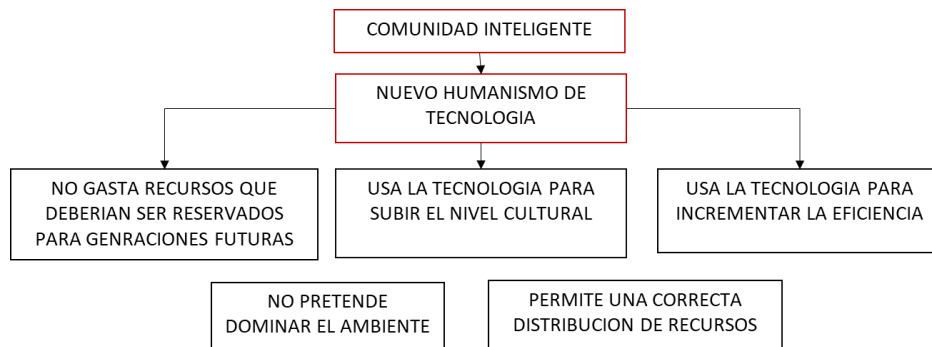


Nota. Adaptado de “Sustentabilidad y tecnología, ITESO Universidad Jesuita de Guadalajara” por Cortes, M (2018) Volumen 2, Ed Guadalajara 2018 ITESO Universidad Jesuita de Guadalajara, isbn 978-607-8528-85-1 (Ebook PDF).

8. Comunidad Inteligente: La comunidad inteligente es el hábitat en el cual los ciudadanos y la comunidad se apropian de su entorno, de su ciudad, y se transforman en los autores principales de la inteligencia urbana.

Figura 3

Comunidad inteligente



Nota. Adaptado de “Sustentabilidad y tecnología, ITESO Universidad Jesuita de Guadalajara” Cortes, M (2018). Volumen 2, Ed Guadalajara 2018 ITESO Universidad Jesuita de Guadalajara, isbn 978-607-8528-85-1 (Ebook PDF).

9. Bio-espacios: Son espacios categorizados en las ciencias de la vida, incluidos en este grupo definiendo la categoría de parque de investigación planteado en este proyecto, con espacios de aprendizaje, en los que la experimentación del usuario estimule la creatividad, la generación de ideas y de contenidos, espacios vinculados con el entorno natural, que generen estímulos físicos, mentales y socioculturales.

10. Sostenibilidad Ambiental: Proceso o gestión por la cual se protegen los recursos naturales y se asegura que las generaciones futuras cuenten con suficientes recursos para una buena calidad de vida por medio de estrategias de diseño bioclimático, aprovechamiento de recursos, eficiencia energética, gestión y ahorro de agua y recursos, reducción y tratamiento de residuos, elección de materiales, etc.

11. Sustentabilidad Ambiental: Proceso que tiene como objetivo principal mantener un equilibrio razonable y respetuoso entre el medio ambiente y el uso de los recursos naturales.

5.3 Marco histórico

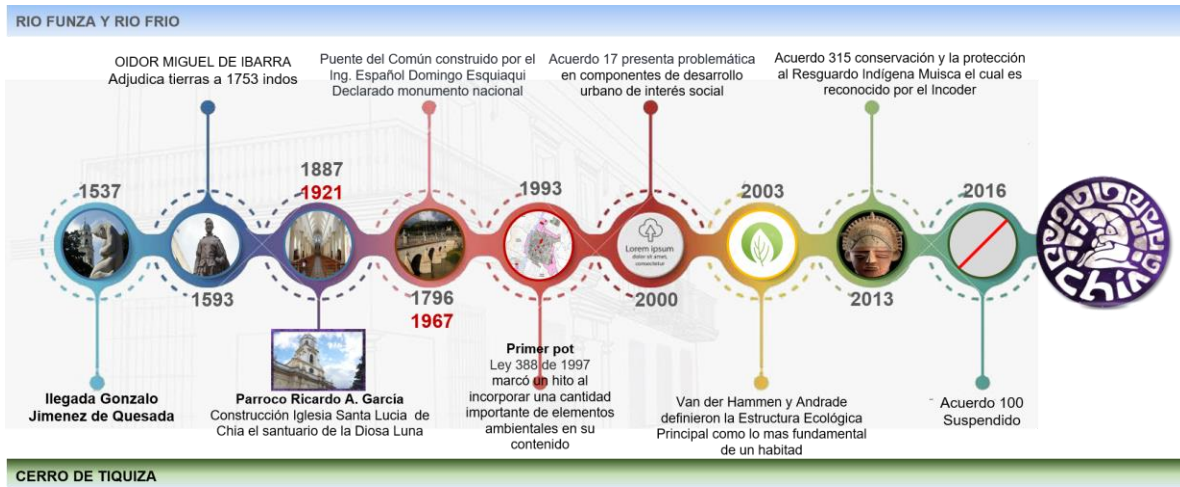
Chía era una de las divinidades de los Muisca, en lengua chibcha significa luna, también era reconocida simbólicamente como uno de los placeres mundanos, era representada bajo la forma de mujer y se le ofrecía un mayor culto en este pueblo, los cronistas la catalogan como la "Ciudad de la Luna". Chía fue la cuna de la civilización Chibcha de Cundinamarca representada por su Cacique Chiayzaque que era el sucesor del gran Zipa.

En Chía, el pueblo indígena, les rendía tributo a los dioses Bachué, Bochica y Sue, así como a las fuerzas y elementos de la naturaleza, tales como el agua, el fuego representado por el sol, el aire representado por la luna y la tierra, dentro de sus prácticas ancestrales se encontraba la momificación y la representación de sus antepasados y descendientes en figuras de oro y cerámica.

En los recodos del río Funza y del Simca o Riofrío y en el cerro de Tíquiza existió el pueblo aborigen de Chía, que sostenía su economía en la cerámica, la orfebrería y el tejido, así como la explotación de minas de sal y de esmeraldas, tenían también una gran actividad en torno a la agricultura, la caza y la pesca.

Figura 4

línea de tiempo Chía Cundinamarca



Nota. Tomado y adaptado de <https://www.chia-cundinamarca.gov.co/>

En el año 1537 se da la llegada de los españoles y empieza así el período de la conquista, persiguiendo y sometiendo a la población indígena, construyendo iglesias y derrumbando santuarios indígenas, quitándole el liderazgo del pueblo a los caciques para pasar a ser gobernados y juzgados por la corona española, si bien es cierto con el tiempo se crearon resguardos indígenas, siempre estuvieron en estado de vulnerabilidad y como se dice anteriormente en este documento, aún hoy en día no son oficialmente reconocidos.

Es hasta el año 1810 (Paola, 2009) que Chía se une al movimiento para independizarse de la corona española, a partir de ahí empieza su proceso de expansión y urbanización sin embargo durante este crecimiento el municipio olvida su rica identidad cultural y crece de una manera desordenada y desmedida.

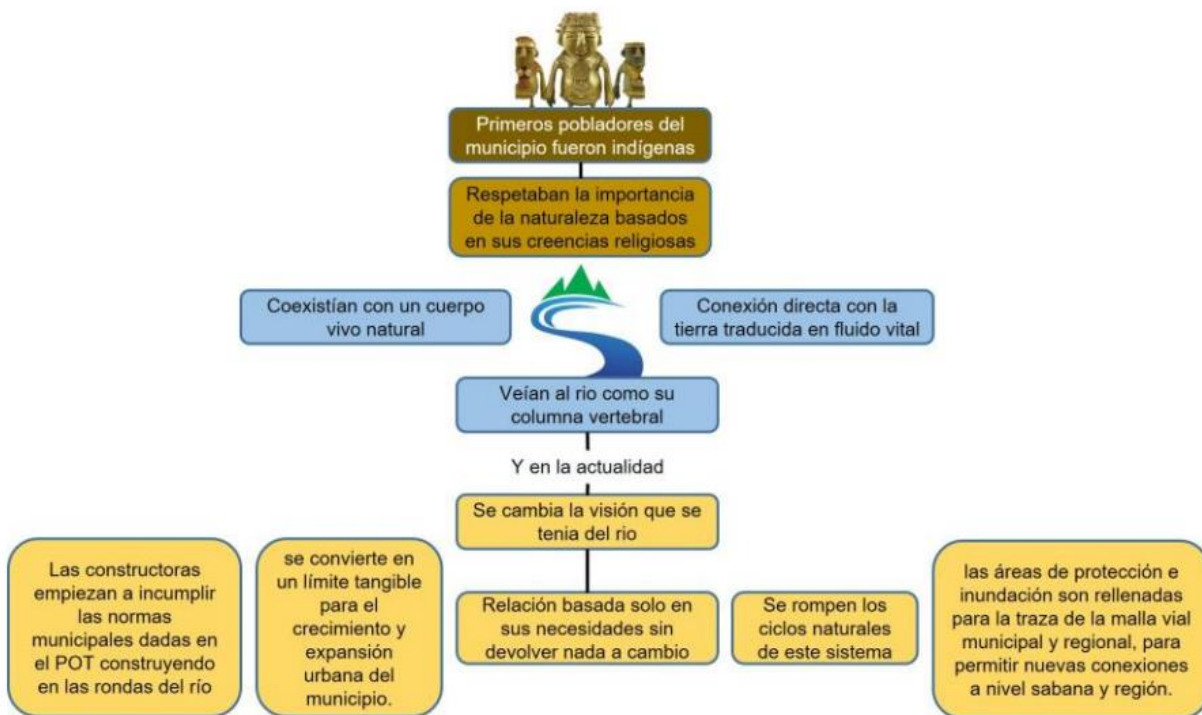
En la década de los años sesenta se ve una considerable disminución en la flora y fauna del municipio y también empiezan a evidenciarse los primeros signos de contaminación de agua, durante la década posterior, crece de una manera considerable dada su cercanía con Bogotá; ya que está

aumentaba poblacional, económica y culturalmente muy rápido, es así como Chía empieza a dejar atrás su condición rural para convertirse en una urbe, crecimiento que viene acompañado de incendios forestales, contaminación de ríos y una disminución alarmante de la fauna, condición dada también por la siembra inconsciente de eucaliptos y pinos, nombrada anteriormente.

Es por eso por lo que a través del parque tecnológico y científico se buscará crear soluciones a corto, mediano y largo plazo para dar solución a la crisis ambiental que atraviesa el municipio, así como restablecer la identidad cultural que caracterizaba a los habitantes de Chía.

Figura 5

Mapa histórico ambiental de Chía



Nota. Adaptado de “El Río Frío en el municipio de Chía. Un lugar de representaciones en tensión, de dominación y resistencia” por M. Soler. (2018) ([URL](#))

Análisis sobre la problemática ambiental que presenta el municipio de Chía con respecto al plan de ordenamiento territorial y a la posible construcción de la troncal el cerro es una investigación

realizada por Pachón, A. (2014) en este documento se formulan una serie de afectaciones y falencias ambientales en el municipio de Chía, que recaen sobre el plan de ordenamiento territorial, pues en sus líneas de acción está como prioridad la protección y recuperación de los ecosistemas, recuperación del territorio ambiental municipal y el fortalecimiento institucional ambiental.

5.4 Marco contextual

5.4.1 Estructura de Movilidad.

El proyecto estará ubicado a un kilómetro de la universidad de la sábana por el costado norte sur de la autopista norte; entre el hipódromo de los andes y la clínica de la sábana, esta ubicación permite conectar estratégicamente Bogotá con otros municipios de Cundinamarca, hacia el norte con Cajicá, hacia el Oriente con Sopó, hacia el sur con Bogotá y Cota y hacia el Occidente con Tenjo y Tabio, convirtiéndose así en un epicentro tecnológico.

Por otro lado, para hablar de desarrollo científico y tecnológico, debemos hablar de desarrollo urbano y esto implica reconocer algunos aspectos importantes de la autopista norte, vía arteria inaugurada en el año 1956 bajo el mandato de Rojas Pinilla; inicialmente estaba proyectada para quedar en medio de la ciudad, pero en ese momento no se preveía el desmesurado crecimiento que tendría Bogotá, ahora la vía presenta muchos problemas a nivel de movilidad como embotellamientos producidos en gran parte por la mala ubicación del Peaje y el pésimo estado que presenta la vía antes de llegar a él, haciendo más lento el recorrido de 18 km pasando de 20 minutos a casi dos horas.

La autopista norte inicia bajo el puente de la estación de Héroes y continua por el norte hasta la calle 250 que es el límite con el municipio de Chía, es en el año 2000 que se incorpora el Transmilenio a la movilidad de la ciudad, facilitando el desplazamiento de los ciudadanos de un lugar a otro, inicialmente fue un cambio positivo pero con el tiempo el sistema se ha vuelto obsoleto e ineficiente,

por otro lado en marzo del presente año se da inicio con el proceso de licitación pública para la ampliación de la autopista norte, zonificado entre las calles 192 y 245, pasando de tener tres carriles a seis, invirtiendo también recursos en el espacio público, se espera que a futuro se pueda ampliar hasta la Universidad de la Sabana, así mismo se habla de otros proyectos que podrían mejorar la movilidad de Bogotá, espacios cívicos de calles completas sobre la carrera séptima y la autopista norte, estructurados bajo los lineamientos de la pirámide de movilidad, espacios arborizados, iluminados, seguros hacia el peatón con usos mixtos de comercio, recreativos y culturales.

Proyectos planteados a futuro en aspectos de movilidad:

Dentro de los proyectos que nombra la alcaldesa se encuentra: Regiotram del norte, que será un tren de carga y pasajeros que conectará Chía, Zipaquirá y Cajicá con Bogotá, este contará con 9 estaciones y es posible que 3 de ellas conecten con Transmilenio, actualmente el proyecto se encuentra en estudio, pero si llega a realizarse beneficiara la conexión entre los municipios de Bogotá potenciando la ubicación del Parque Científico y tecnológico propuesto. Por otro lado, son dos proyectos que comparten su preocupación por el medio ambiente renovando espacios actualmente degradados, esto representaría un gran paso hacia la recuperación medioambiental y no solo de la región, sino que serán referentes de soluciones a problemáticas similares en otras regiones del país.

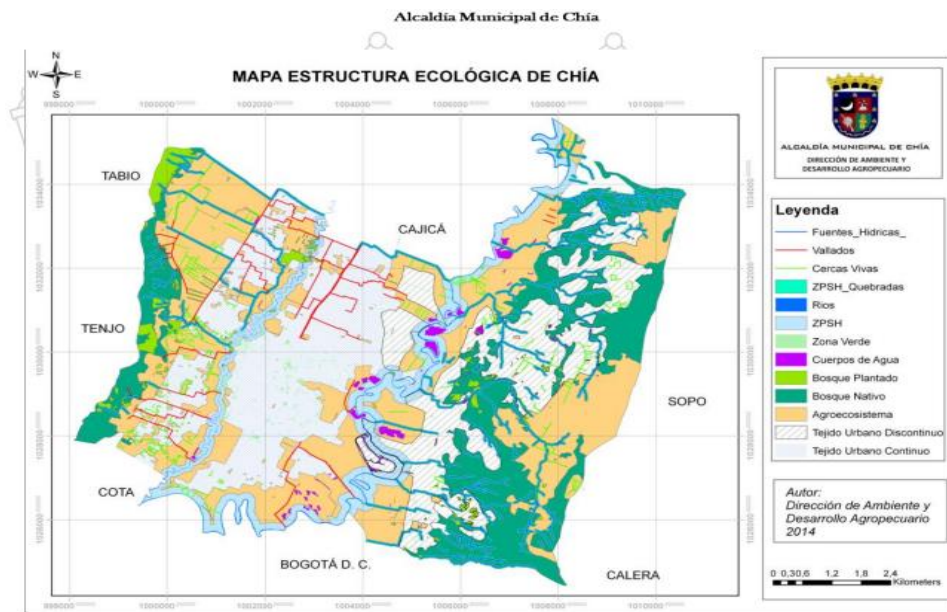
Actualmente el separador de la Auto norte se denomina “corredor ecológico”, pero este solo cuenta con árboles cuya única función es separar los cerros orientales de la ciudad, haciendo que este espacio público no aporte nada a la experiencia de lo que debe ser habitar y recorrer una ciudad, sino que simplemente se limita a ser un separador vial, es por eso que este proyecto también apuntaría a la recuperación de espacios cívicos funcionales, en donde se le dé prioridad al peatón y a la ciclo ruta, creando espacios de intercambio social y diversas dinámicas urbanas necesarias para la concebir sociedades y comunidades más conscientes.

5.4.2 Estructura ecológica principal.

Ley 388/1997 del plan de ordenamiento territorial del municipio de Chía incorpora una cantidad de elementos ambientales en su contenido, con el fin de promover la sostenibilidad del territorio. El municipio de Chía cuenta con un contenedor ambiental altamente potencial, por esto es fundamental trabajar por su conservación, identificar, caracterizar, proteger, recuperar y conservar los recursos naturales, favoreciendo a su vez los espacios ya transformados y urbanos existentes.

Figura 6

Mapa histórico ambiental de Chía



Nota. Tomado de “la estructura ecológica municipal como tema estructurante de la zonificación ambiental en la revisión del pot de chía” por Alcaldía Municipal de Chía. (2014). (<https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/handle/001/1442/DAA-spa-2018> El_Rio_Frio_en_el_municipio_de_Chia_Un_lugar_de_representaciones_en_tension;jsessionid=A7D034C5037A4E5C3F17B82E1668CAA5?sequence=1).

Tabla 1

Estructura ecológica municipal de Chía

ESTRUCTURA ECOLOGICA MUNICIPAL	
	área (Has)
Bosque nativo	1.470
Bosque plantado	177
Ríos	65
Otros cuerpos de agua	71
Mosaico de cultivos	135
Cultivos confinados	317
Pastos	2.645
Tejido Urbano Continuo	1.702
Tejido Urbano Discontinuo	1.323
Otras categorías	18
Total	7.923

Nota. Tomado de, la estructura ecológica municipal como tema estructurante de la zonificación ambiental en la revisión del pot de chía (2014) Alcaldía Municipal de Chía. (https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/handle/001/1442/DAA-spa-2018_El_Rio_Frio_en_el_municipio_de_Chia_Un_lugar_de_representaciones_en_tension;jsessionid=A7D034C5037A4E5C3F17B82E1668CAA5?sequence=1).

Figura 7

Río Bogotá rondas hídricas

amortiguación y/o de alivio (meandros), ocupación inadecuada de las rondas hídricas (construcciones), y deforestación, todo lo anterior debido a la carencia de educación, control y conciencia ambiental.



Nota. Tomado de, la estructura ecológica municipal como tema estructurante de la zonificación ambiental en la revisión del pot de chía (2014) Alcaldía Municipal de Chía. (https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/handle/001/1442/DAA-spa-2018_El_Rio_Frio_en_el_municipio_de_Chia_Un_lugar_de_representaciones_en_tension;jsessionid=A7D034C5037A4E5C3F17B82E1668CAA5?sequence=1).

Recuperación de ecosistemas en el Municipio de Chía.

Partiendo del planteamiento realizado por la estudiante Hernández, C. (2017) de la Universidad Javeriana para su tesis de grado en donde realiza un parque urbano en el municipio de Chía enfocado en la recuperación de uno de los ecosistemas más importantes del municipio Río frío, ella nos presenta una de las problemáticas más relevantes como lo es el deterioro del ecosistema causado por la contaminación y demás factores.

Nos damos cuenta de que, evidentemente los crímenes ambientales ocasionados han generado problemáticas no solo al medio ambiente, sino también a su estructura urbana, trayendo a su vez problemáticas sociales tales como inseguridad y pérdida de identidad.

Figura 8

Impacto ambiental por deterioro del ecosistema



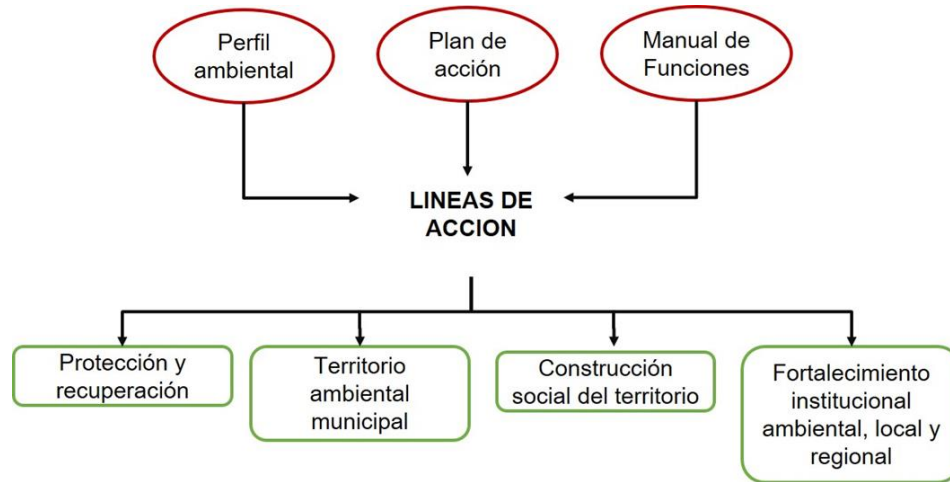
Nota. Adaptado de El Río Frío en el municipio de Chía. Un lugar de representaciones en tensión, de dominación y resistencia [tesis de pregrado trabajo social] Universidad Externado de Colombia. Soler, M (2018) (https://bdigital.uxternado.edu.co/bitstream/handle/001/1442/DAA-spa-2018-El_Rio_Frio_en_el_municipio_de_Chia_Un_lugar_de_representaciones_en_tension;jsessionid=A7D034C5037A4E5C3F17B82E1668CAA5?sequence=1)

Cuando se habla de una recuperación del ecosistema es importante resaltar que los diversos tipos de árboles foráneos que están plantados en los cerros han sido declarados por la (CAR) como una amenaza latente ya que contribuyen a la degradación del suelo, en su mayoría eucaliptos y pinos, estos absorben agua que es producto de las fuentes hídricas de Chía, es por eso que a partir del año 2016 se inicia un proyecto a largo plazo liderado por; CAR, alianzas gubernamentales, fundación cerros de Bogotá, amigos de la montaña, la universidad de los andes y conservación internacional, enfocado en la restauración de los cerros orientales, plantando más de 42.000 ejemplares entre los que se encuentran; frailejón, jaque, canelo de páramo, amargos, tíbares, entre otros, recuperando así los suelos y fortaleciendo las especies nativas. Entendiendo la importancia del ecosistema el PCTI propuesto hará uso de la fitotectura para la creación de sus zonas naturales y espacios de convivencia.

Al hablar del ecosistema también se debe hablar del agua y así mismo de las dos visiones que se tienen de esta, por un lado y como los antiguos pobladores del municipio la veían propia de una memoria histórica y con un profundo valor y otra como la visión que se tiene actualmente, una visión sin conciencia ni identidad, convirtiendo el elemento simplemente como un límite tangible para el crecimiento y expansión urbana.

Figura 9

Líneas de acción recuperación de ecosistemas



Nota. Adaptado de *Análisis sobre la problemática ambiental que presenta el municipio de Chía*, Pachón, A. (2014) [tesis de especialización] Universidad Militar Nueva Granada.

Pero desafortunadamente, se ha registrado el incumplimiento de leyes, respecto a los permisos y a las restricciones estipuladas sobre los usos del suelo y no se han evidenciado bases claras sobre el correspondiente tratamiento de futuros impactos de importancia, como degradación, alteración y pérdida de la calidad del suelo y de los recursos hídricos. El POT tampoco reconoce claramente el resguardo indígena Muisca del municipio y se evidencia un alto desconocimiento, incumplimiento, y manipulación de intereses propios sobre las normas ambientales e históricas.

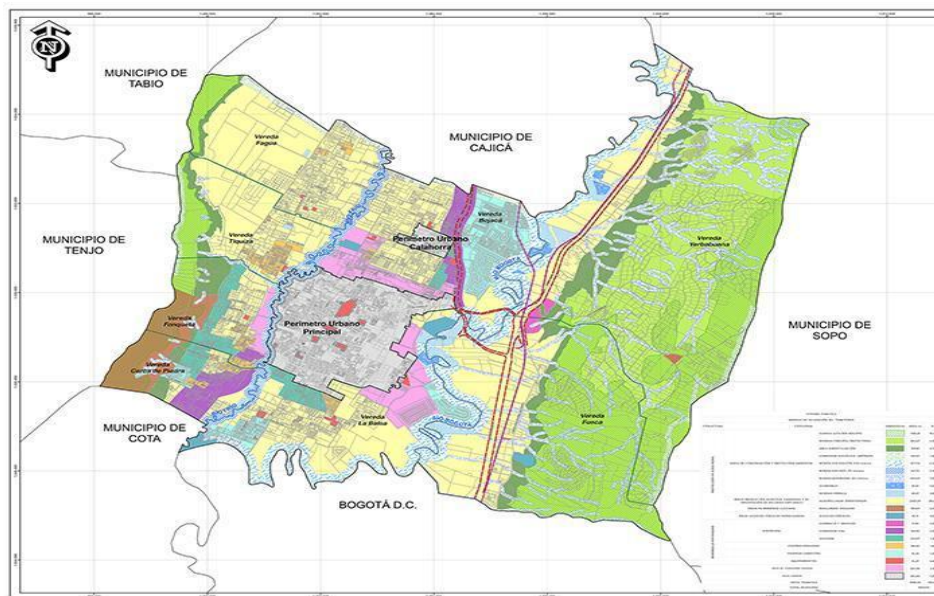
Por otro lado, y en cuanto al impacto ambiental; aumentan los desastres por inundaciones a causa del deterioro prolongado a las cuencas, ríos y quebradas, allí se arrojan residuos sólidos, se taponan drenajes naturales limitando las ciénagas, la quema y tala de árboles aumenta la erosión y también se ocupan para viviendas informales las rondas hidráulicas de los cuerpos de agua.

5.5 Marco geográfico

Chía es un municipio perteneciente al departamento de Cundinamarca, este se encuentra situado sobre la Sabana centro de Bogotá, sobre el altiplano Cundiboyacense entre los cerro orientales y occidentales, Su Cabecera Urbana está localizada a los 4° 52' Latitud Norte y 74° 04' Longitud Oeste, su altura sobre el nivel del mar se encuentra entre los 2.550 metros. Por el Norte limita con Cajicá, por el Oriente con Sopo, por el Sur con Bogotá y con el municipio de Cota y por el Occidente con Tenjo y Tabio. Chía cuenta con una extensión total de 80,44 Km² de los cuales 74,45 Km² corresponden al suelo rural y 6,3 Km² al suelo urbano. Tiene una temperatura media de 12° clima frio, húmedo (secretaria de planeación, Alcaldía municipal de Chía, 2020).

Figura 10

Ubicación Geográfica Chía



Nota. Tomado de, la estructura ecológica municipal como tema estructurante de la zonificación ambiental en la revisión del pot de chía (2014) Alcaldía Municipal de Chía. (<https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/handle/001/1442/DAA-spa-2018> El_Rio_Frio_en_el_municipio_de_Chia_Un_lugar_de_representaciones_en_tension;jsessionid=A7D034C5037A4E5C3F17B82E1668CAA5?sequence=1).

Chía cuenta con cuatro ejes muy importantes a la hora de hablar de ordenamiento y desarrollo territorial, como principal eje se encuentran los cerros orientales; que ejercen un papel fundamental en el abastecimiento hídrico de Bogotá, ya que de él nacen varias quebradas que alimentan el Río Bogotá, lastimosamente debido a la mala gestión en el manejo de las aguas residuales, los desechos, la presencia de residencias rurales y las prácticas extractivas este ecosistema se ha visto profundamente afectado.

El segundo eje son los cerros orientales, que corresponde a los cerros de Majuy y La Valvanera, que son los que alimentan en gran medida el Río Frío, dentro de este ecosistema se encuentran especies naturales que ayudan a los procesos de retención de aguas, lastimosamente se han ido quemando los suelos para plantar especies foráneas que son causantes de la afectación de los suelos y el ecosistema en general.

El tercer eje es el río Bogotá, de mayor importancia y lastimosamente el que presenta mayor contaminación debido a vertimientos directos e indirectos, así como de residuos sólidos provenientes del municipio.

El cuarto eje es el río frío, que es una afluyente perteneciente a la cuenca alta del río Bogotá, profundamente afectada por ser la más cercana a la parte urbana del municipio de Chía presentando problemas de contaminación debido a la cantidad de asentamientos que la rodean.

5.6 Marco Normativo

Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe, BID (1991) se presenta la comisión encargada para definir una posición global frente al problema del medio ambiente y el desarrollo conformada por varios representantes latinoamericanos de Costa Rica, Ecuador, México, Colombia, Perú, Brasil, Venezuela, Guatemala y Argentina, comisión nombrada bajo el título “Nuestra propia agenda sobre desarrollo y medio ambiente” en la cual se plantea un diagnóstico y un análisis de

la realidad latinoamericana actual, la degradación ambiental y se establecen nuevos lineamientos y estrategias de desarrollo sustentable y recuperación ambiental en los países latinoamericanos:

1. contribución en la disminución de la pobreza.
2. Aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.
3. Ordenamiento sostenible del territorio.
4. el desarrollo tecnológico ético y responsable.
5. Nuevas estrategias económicas y sociales
6. Organización social.
7. Reforma de todos los Estados latinoamericanos

Constitución Política de Colombia (1991) Título 1 Artículo 8 establece proteger las riquezas culturales y naturales de la nación y la obligación de proteger y conservar la diversidad e integridad del medio ambiente.

Ley 99 de 1993, diciembre 22 congreso de Colombia se incluye esta legislación principalmente para la protección y cuidado especial de los ecosistemas de paramo, subpáramo, recursos naturales y zonas de recarga de acuíferos y establece también que la “biodiversidad del país es Patrimonio Nacional e interés de la humanidad debe ser protegido prioritariamente” (Título 1, art. 1).

Acuerdo 100 de 2016 (suspendido) presenta demandas interpuestas por grupo de ciudadanos y por otras entidades como la CAR por una serie de decisiones aprobadas sin haber sido socializadas posteriormente por la comunidad.

Acuerdo 17 de 2000 Plan de ordenamiento territorial municipio de Chía regido actualmente con el objetivo principal de optimizar, mejorar progresivamente la ocupación y uso de suelos velando por mantener una excelente calidad de vida para los habitantes, mejorar la productividad, la competitividad y la sostenibilidad.

Dentro del marco normativo se evidencia que se han formulado, decretos, normas, artículos, etc, que protegen y prevalecen sobre los ecosistemas, los recursos naturales, la protección y el cuidado del medio ambiente, pero por desinformación, desconocimiento y otros factores de tipo económico, social y cultural, no se cumplen y no se aplican estas normas afectando el desarrollo ambiental de la región, por esto es fundamental trabajar en programas y estrategias de concienciar y educar a la población y a las instituciones sobre la importancia del cuidado y la preservación del medio ambiente para el bien de las futuras generaciones.

5.7 Marco Referencial

Teniendo en cuenta el concepto de la tecnología y las reflexiones expuestas sobre su implicación sobre el medio ambiente iniciamos el estudio de este marco referencial sobre el siguiente libro, *“sustentabilidad y tecnología - herramientas para la gestión segura y eficiente del hábitat”* A. Cortes (2018) Hace décadas la tecnología ha sido uno de los grandes gestores de afectación medio ambiente y de su degradación. Hoy día podemos considerarlo como una herramienta para combatir los efectos devastadores de la inconciencia y negligencia ecológica humana.

El uso de la tecnología para la aplicación de estrategias innovadoras favorables y eficientes en pro del medio ambiente, un hábitat seguro y sustentable, temas relevantes abordados en el Congreso Internacional sobre Sustentabilidad en los Hábitats (2016). A partir de este encuentro entre comunidad de investigadores, especialistas, grupos sociales y ambientales de América Latina y Europa surge este libro anteriormente mencionado, se establecen dos ejes de escala mundial: las metas, los lineamientos y estrategias propuestas en el manejo sustentable y responsable de los recursos naturales y la implementación de nuevas tecnologías para un desarrollo sustentable. Principalmente se da atención, desde los riesgos y las problemáticas asociadas al incremento demográfico informal, desproporcionado

de las poblaciones hasta llevar a tomar medidas que contribuyan a la disminución de la contaminación, también se abordan temas en referencia al desarrollo de tecnología e infraestructura para reconstruir el hábitat urbano, así también procesos en los cuales, alumnos y docentes estudian y establecen soluciones para la sustentabilidad energética.

5.7.1 Tecnología Ecológica

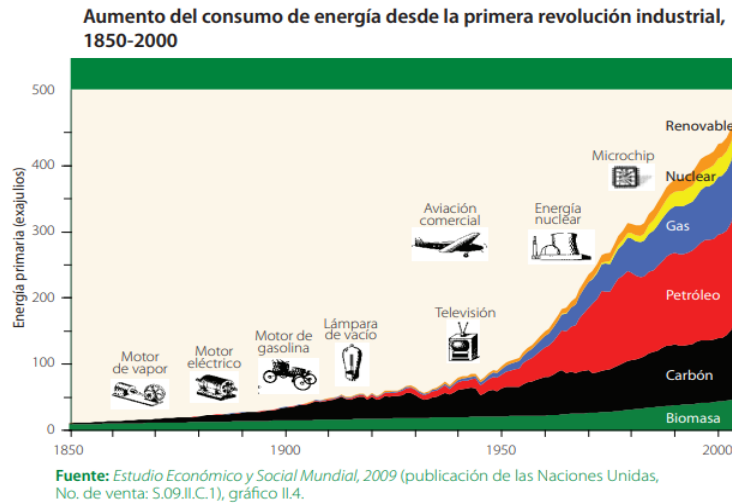
Naciones Unidas (2011) Estudio económico y social mundial, la gran transformación basada en tecnologías ecológicas.

La humanidad en los próximos 30 a 40 años tiene el compromiso global de terminar la pobreza y prevenir los efectos devastadores del cambio climático y la pérdida del medio ambiente, se tendrá que poner en marcha estrategias de inversión y de incentivos destinados a fortalecer la innovación de la tecnología ecológica y cambios enfocados en la sostenibilidad de la producción y del consumo.

Las tecnologías deben ser más eficientes y basadas en energías renovables, las tecnologías agropecuarias, agroambientales y agroecológicas serán necesarias para garantizar la seguridad alimentaria sin generar desabastecimientos de recursos.

Figura 11

Aumento del consumo de energía desde la primera revolución industrial



Nota. Tomado de la gran transformación basada en tecnologías, Rob V(2011), <https://slideplayer.es/slide/1112483/>

Los cambios tecnológicos se encuentran estrechamente ligados con la modernización industrial y con el cambio estructural de desarrollo, se requieren sistemas de innovación nacional ecológica para contribuir al desarrollo sostenible, es necesaria una radical transformación energética.

Naciones Unidas (2011)

¿Será necesario restablecer las capacidades de investigación? La creación de un sistema de innovaciones agrícolas sostenibles que pueda desempeñar un papel rector en la nueva revolución ecológica exigirá que se realicen nuevos esfuerzos para restablecer las capacidades de investigación a nivel mundial y nacional en relación con la ordenación de la agricultura y de los recursos naturales, incluso mediante un aumento de la ayuda financiera a la investigación y al desarrollo agrícolas. La experiencia de la anterior revolución verde ha puesto de manifiesto que

la adopción de una nueva tecnología en pro de la seguridad alimentaria requiere asistencia financiera a largo plazo en materia de investigación y desarrollo (p. 3).

Evidentemente es necesario y urgente una reestructuración ecológica, una nueva visión sobre la tecnología, un replanteo sobre el desarrollo y la tecnología.

Como referente principal y más relevante para esta investigación se tiene como inspiración al arquitecto urbanista Felipe Uribe de Bedout, aparte de su gran trayectoria en varias ciudades de Colombia, en obras cívicas esenciales y detonantes para la renovación urbana y recuperación social, poniendo en práctica programas que enriquecen el proyecto educativo institucional, componentes que abren el panorama en todos los saberes, poniendo en práctica también la interacción arquitectónica paisajística que humaniza los espacios y potencia los campus de conocimientos como museos abiertos y crea conexiones entre las disciplinas. En sus proyectos ha insistido en plasmar modelos ambientales diferenciadores con las obras red espacio de lo cívico, modelos que definen el paisaje cercano y lejano.

Entender la arquitectura como un instrumento cívico capaz de incitar a nuevos comportamientos en la comunidad, que la convivencia aparezca en la ciudad (espacios de convivencia).

Define la geografía como referencia de orientación e identidad, la tipología define la relación con el territorio y la coexistencia respetuosa con la naturaleza mediante perspectivas vinculantes y circulaciones abiertas hacia el paisaje, factores de niveles estacionarios caracterizados con factores de confort humano que le brindan vitalidad y dinamismo a estos niveles estacionarios o espacios cívicos para la gente.

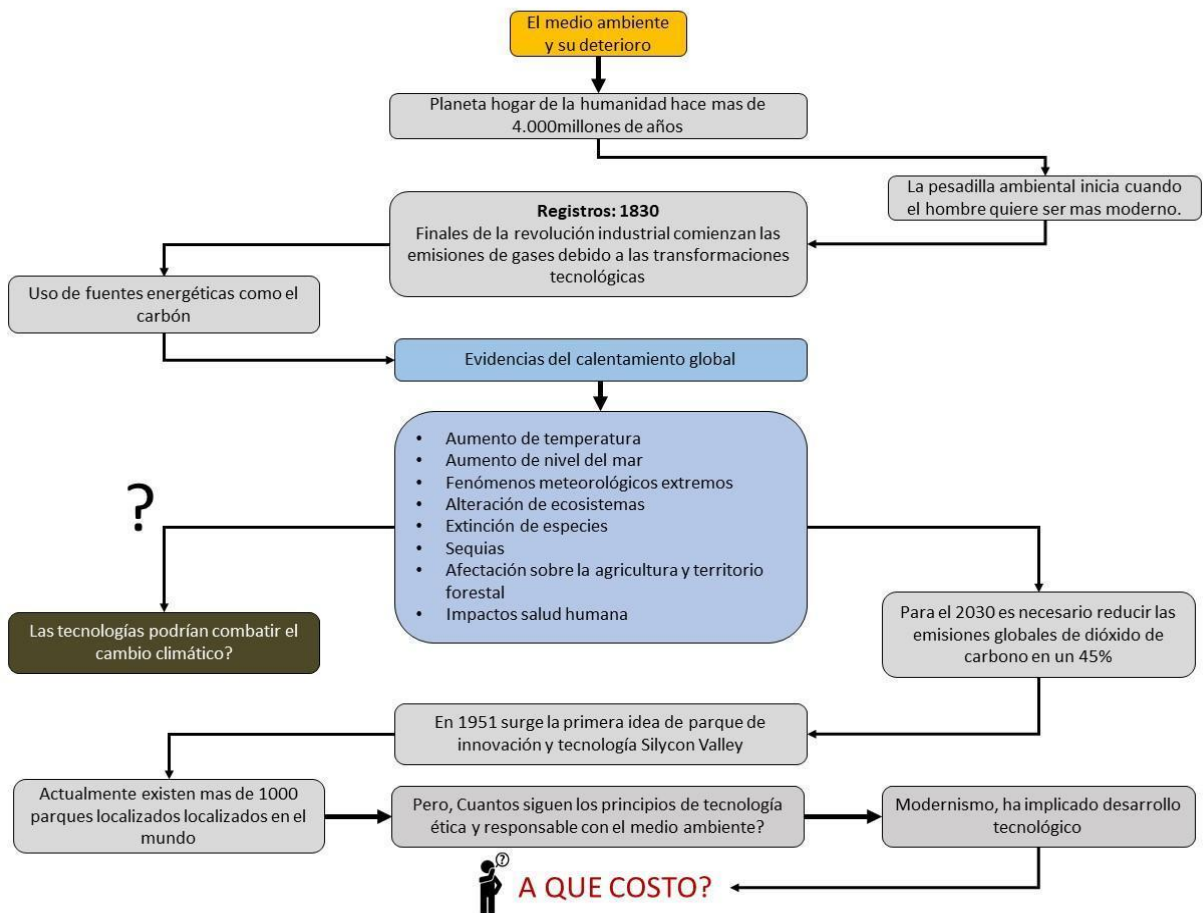
6. Metodología

Antes de dar desarrollo e iniciar esta investigación es preciso detenernos para dar un vistazo a nuestro alrededor, comprender que desde hace ya dos décadas este mundo nos pide cambios en los modos de vida, cambios en las formas de desarrollo, reconfigurar el concepto de la tecnología y la innovación del hombre, cambios en el crecimiento de las ciudades, es preciso darnos cuenta que todo, ya está girando en torno al cuidado ambiental, a la protección de nuestros ecosistemas y a la reversión del impacto climático que dio sus primeros indicios de emisiones de gases a inicios de la revolución industrial en 1840, época en la que a su vez en 1896, el científico Sueco Svante Arrhenius (1859-1927) afirmó que “los combustibles fósiles podrían dar lugar o acelerar el calentamiento de la tierra” (como se cita en Maslin, 2004, párr,1). Ahora, después de 125 años de haber tenido esta primera advertencia y muchas más a través de estos años nos damos cuenta que aún se está a tiempo, que si todos aportamos en algo se podrá reparar el daño causado. hoy día grandes líderes mundiales, entidades mundiales e instituciones nacionales, como el BID, ONU hábitat, Nueva Agenda Urbana, Ministerio del Medio Ambiente, Grandes arquitectos que se toman como referencia en este documento, Jean Gehl, Willi Drews, Norman Foster, Renzo Piano, entre otros, todos contribuyen y aportan sus conocimientos partiendo de los objetivos de desarrollo sostenible. Todas las profesiones están girando en torno a los ODS, Conferencias, Charlas, Webinars, foros, entrevistas, todas apuntan al desarrollo sostenible, al cuidado y protección del medio ambiente, el XV CONGRESO INTERNACIONAL ECOCIUDADES territorios resilientes y poblaciones vulnerables, todos sus invitados exponen un mismo lenguaje, impacto climático, desastres naturales, degradación ambiental y en su efecto, sobre los nuevos procesos de desarrollo, ecológicos y sustentables, incluyentes, sociales, cívicos, respetuosos y responsables con el medio ambiente.

Ahora bien, entendiendo un poco mejor el contexto, y dándonos cuenta de que el concepto de tecnología de cierta forma ha sido parte del impacto climático, empezamos con un proceso metodológico descriptivo, definir y analizar varios enfoques de lo que significa la tecnología, surgen varias preguntas; ¿qué tecnología es buena? ¿Cuál ha sido mala? ¿Qué enfoque debemos darle a la tecnología? ¿Qué es tecnología ecológica? dónde está la ética y la moral de la tecnología?

Figura 12

El medio ambiente y su deterioro



Nota. Elaboración propia.

En el proceso de investigación se continuará con métodos cualitativos y cuantitativos, con el fin de describir y caracterizar todos los factores posibles para brindar soporte ecológico y ambiental en el municipio de Chía, se establecerán criterios para la clasificación de agentes contaminantes, delimitación de áreas de estudio en zonas urbanas y rurales, caracterización ambiental de puntos más contaminados, identificación y clasificación del sitio, clasificación de especies vegetales y animales analizando sus afectaciones, clasificación de residuos.

Se realizará un análisis de la hidrología urbana con criterios de sustentabilidad, manejo de aguas pluviales con impacto hidrológico cero, sistemas de bio retención por áreas de vegetación, capas de filtrado, capas de drenado con grava y sistemas de tubería para efectos de inundaciones.

Factores de reversibilidad: posibilidad de reconstrucción de los elementos afectados, retornar a sus condiciones iniciales los ecosistemas y sus medios naturales.

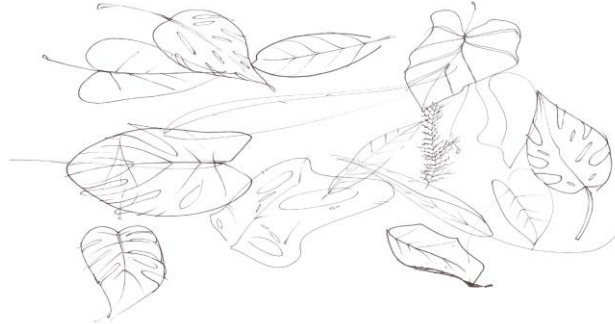
Acumulación: Incremento progresivo de afectación ambiental cuando de forma continua se generan acciones que generan la afectación.

6.1 Enfoque e inspiración del Proyecto

Como proyecto de tecnología ecológica enfocado en la conservación del medio ambiente y en la arquitectura verde, reestructurando la nueva visión y generación de parques de investigación para las próximas décadas, se toma como forma e inspiración el elemento más básico y representativo en la concepción de la naturaleza, la hoja como símbolo de coeficiencia, la viva imagen de sostenibilidad, este elemento orgánico ligeramente asimétrico representa el medio ambiente, representa la naturaleza, una hoja en buen estado representa vida y desarrollo.

Figura 13

Boceto inspiración del proyecto.



Nota. Elaboración propia.

6.2 Construcción parque de investigación y tecnología ecológica:

Apoyados en la guía para la formulación y gestión de proyectos para centros de ciencia e investigación en Colombia de Minciencias 1ra edición (2015), construimos esta metodología, aplicada y estructurada especialmente para la creación de parques de ciencia, innovación y tecnología.

Figura 14

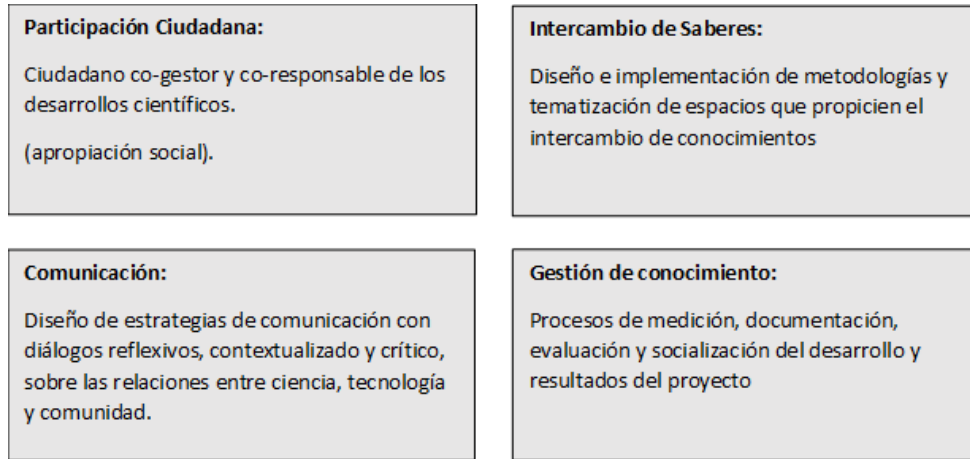
Aspectos importantes, construcción parque de investigación

Aspectos importantes	<ul style="list-style-type: none">Institución de carácter público privada sin ánimo de lucro.Planta física abierta al público de manera permanente.Apreciación social de la ciencia, tecnología e innovación.Participación de diversos grupos sociales.Reconocer diversidad cultural, economía y social.
-----------------------------	--

Nota. Adaptado de, *Guía para la formulación y gestión de proyectos para centros de ciencia en investigación en Colombia*, Minciencias (2015), https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/guia_formulacion_proyectos.pdf

Figura 15

Líneas de acción, construcción parque de investigación

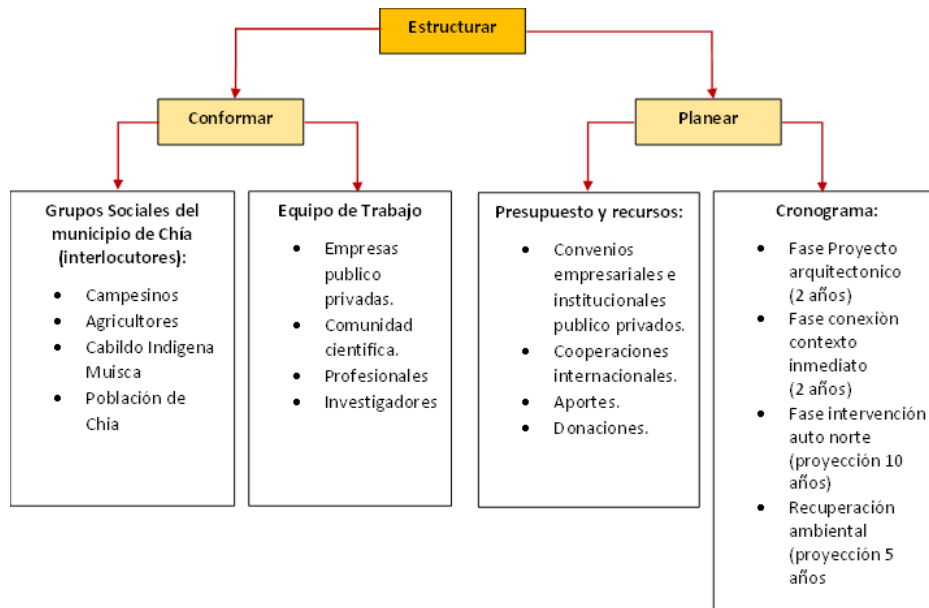


Nota. Adaptado de, *Guía para la formulación y gestión de proyectos para centros de ciencia en investigación en Colombia*, Minciencias (2015), https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/guia_formulacion_proyectos.pdf

Estructura Fase 1 – Estructurar

Figura 16

Estructurar Fase - 1



Nota. Adaptado de, *Guía para la formulación y gestión de proyectos para centros de ciencia en investigación en Colombia*, Minciencias (2015), https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/guia_formulacion_proyectos.pdf

Se requiere: emprendedores

Creativos

Flexibles

Participativos

Trabajo Colaborativo

Equipo de Trabajo (miembros): a-) Tomadores de decisiones:

Dirección del proyecto, tienen la imagen global del proyecto.

b-) Creativos:

Proponen, articulan y desarrollan las diferentes ideas que se

Presentan en el proceso de diseño y ejecución del proyecto.

c-) Administrativos:

Soluciones, en términos financieros, jurídicos, comunicativos,

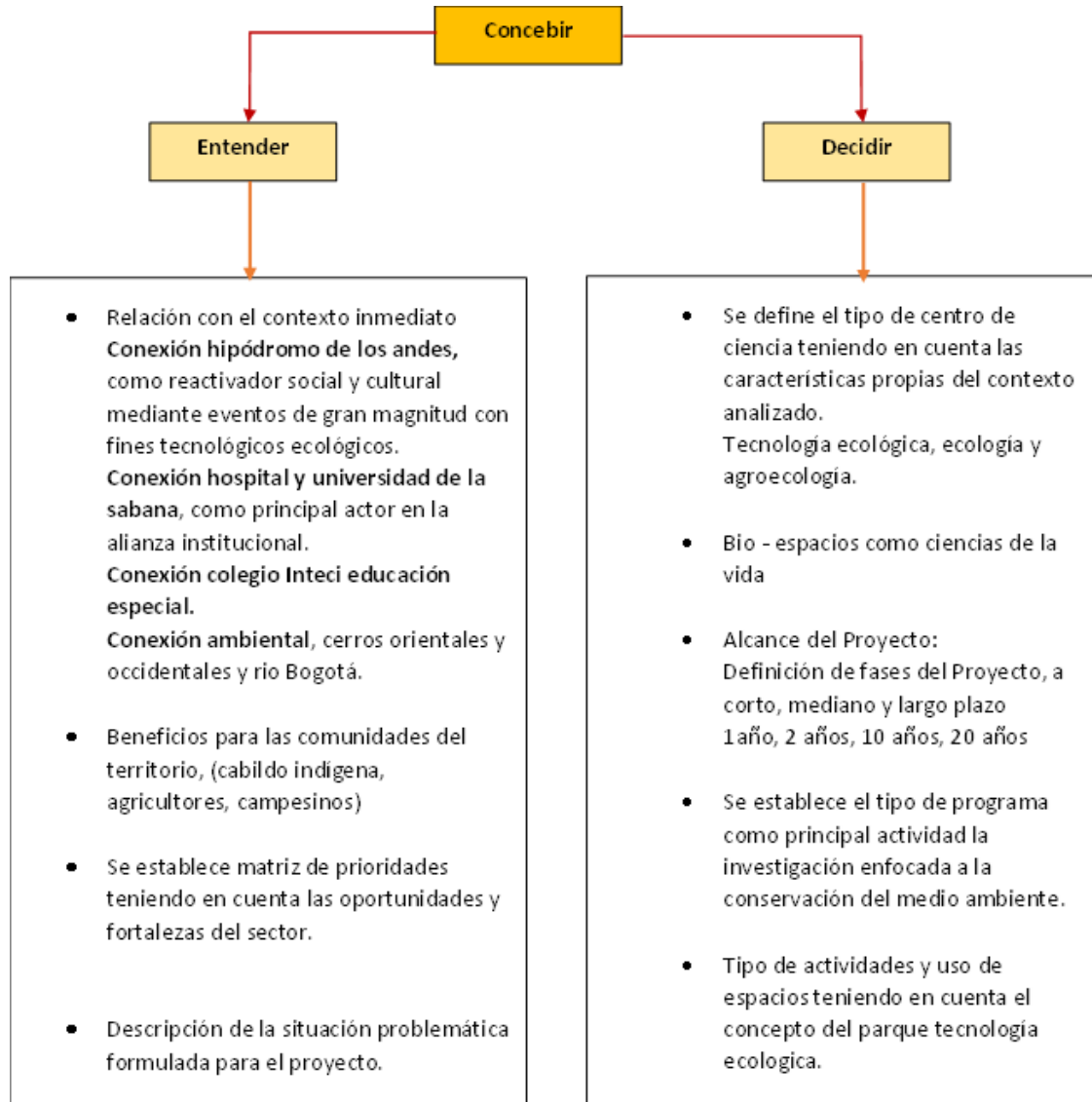
Coordinación, cronogramas, etc.

Grupos interlocutores:

Aliados para el proyecto, actores provenientes de diversos sectores de la población, son la conexión entre los ciudadanos y los promotores y gestores del proyecto.

Figura 17

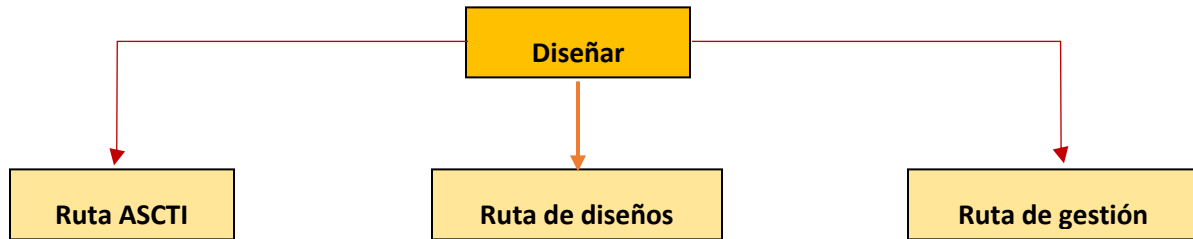
Concebir Fase - 2



Nota. Adaptado de, *Guía para la formulación y gestión de proyectos para centros de ciencia en investigación en Colombia*, Minciencias (2015), https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/guia_formulacion_proyectos.pdf

Figura 18

Diseñar Fase - 3



Nota. Adaptado de, *Guía para la formulación y gestión de proyectos para centros de ciencia en investigación en Colombia*, Minciencias (2015), https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/guia_formulacion_proyectos.pdf

RUTAS ASCTI:

Estrategia nacional de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Diseño de Programas y actividades.

- Componente de antecedentes
- Componente educativo
- Componente de Comunicaciones
- Componente de ambientes de aprendizaje

Concebir espacios como verdaderos ambientes de aprendizaje.

Generación de condiciones estimulantes y significativas que favorezcan la aparición de diferentes tipos de interacciones entre los visitantes y los espacios del lugar.

Ambientes de aprendizaje caracterizados en:

1. Creación:

Diseño de espacios que estimulen la creatividad, a la generación de nuevas ideas y nuevos contenidos relacionados a los temas proyectados.

2. Reflexión:

Generar experiencias relacionadas a procesos de reflexión y contemplación que estimulen el pensamiento crítico y la conexión de las experiencias vividas con la vida cotidiana.

3. Encuentro:

Espacios para el dialogo e intercambio de saberes, espacios físicos y escenarios para la mediación y el dialogo.

4. Experimentación:

Ambientes de aprendizaje que promueven una actitud práctica.

5. Contenidos:

Espacios que definen sus principios de identidad, líneas de acción, estrategias, programas y actividades.

6. Formatos:

Transformación de los escenarios de acuerdo con el enfoque educativo, incluye factores como mobiliario, objetos, tematización de la atmosfera, colores, texturas, juegos de iluminación y sombras.

7. Mediaciones:

Integración y transición de los espacios y las experiencias asociadas con ellos, los ambientes de aprendizaje deben estar centrados en las personas y sus necesidades. “Concebir el museo como un medio de comunicación y un lugar de dialogo” Wagensberg, M. (2018, párr.1). El museo total, una herramienta de cambio social.

8. Estímulos físicos:

Configuraciones del espacio y sus objetos para que el usuario interactúe sensorialmente con su entorno, mediante estimulaciones motoras, táctiles, sonoras, gustativas, visuales y olfativas.

9. Estímulos mentales:

Estados mentales asociados al conocimiento, la curiosidad, sentido de la exploración, comprensión de conceptos e ideas, la contemplación y la reflexión.

10. Estímulos socioculturales:

Fomentar y soportar la conexión humana, la empatía y las experiencias afectivas.

RUTAS DE DISEÑO

La ruta de diseño se define por el componente geográfico (localización), componente arquitectónico, estructural, componente de interiorismo y componente dotacional.

Componente geográfico (localización)

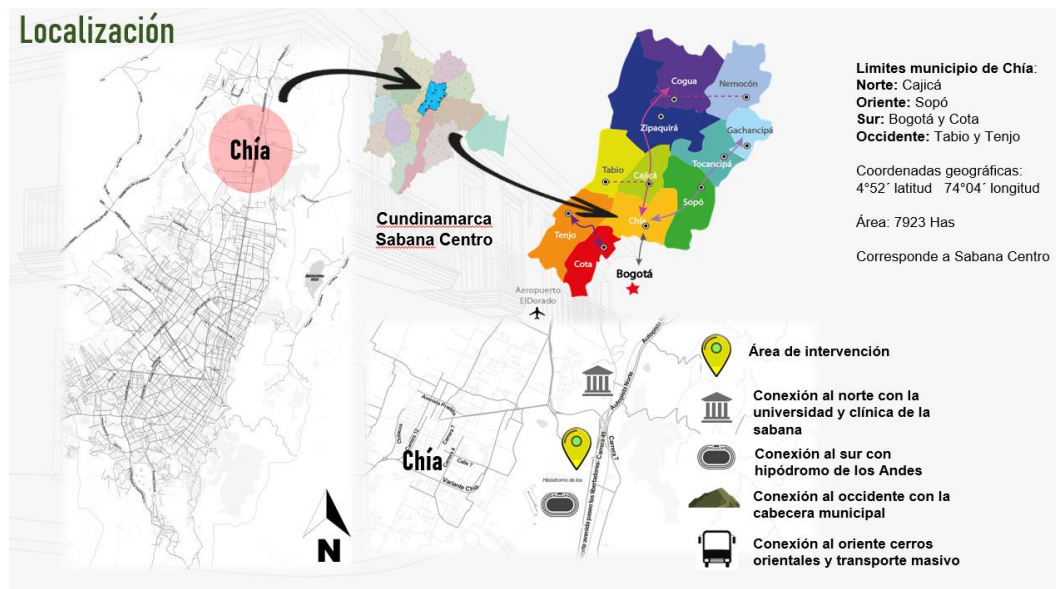
El parque de investigación y tecnología ecológica contará con una localización estratégica y privilegiada, por su excelente ubicación sobre una de las principales vías arteriales de Bogotá, la autopista norte que conecta Bogotá con el municipio de Chía y la carrera séptima que a su vez fortalece el foco de conexión de la ruta del conocimiento.

El municipio de Chía hace parte de la sabana centro de Cundinamarca y cuenta con una conexión intermunicipal valiosa para el desarrollo de la región, Limita por el Norte con Cajicá, por el Oriente con Sopo, por el Sur con Bogotá y con el municipio de Cota y por el Occidente con Tenjo y Tabio.

En el área de intervención y como contexto inmediato, por el norte a un kilómetro tenemos una importante conexión de conocimiento y principal alianza estratégica con la universidad y la clínica de la sabana, universidad pionera en el desarrollo sostenible, también será un foco detonante para crear un nodo de conexión sobre la autopista norte entre esta universidad y el proyecto, aportando una nueva visión de calle completa, por el sur tenemos el hipódromo de los andes, espacio destinado para realizar eventos, ferias, festivales, entre otros, atrayendo gran afluencia de personas no solo de la zona, sino de toda la ciudad y otras ciudades durante varias temporadas del año, por el occidente la cabecera municipal de Chía y por el oriente un alto contenedor ambiental, los cerros orientales de Bogotá y la autopista norte.

Figura 19

Esquema de localización



Nota. Imágenes tomadas de Alcaldía Municipal de Chía, <https://www.chia-cundinamarca.gov.co/>.

Relación Contextual:

Como contexto inmediato, principalmente contamos con una importante y directa conexión con una de las afluentes principales del Rio Bogotá, propicia para contribuir en su recuperación y la creación de espacios cívicos, otra conexión directa con el centro de educación especial a pacientes con discapacidad intelectual INTECI, por su función también aplica conceptos similares en el diseño de sus espacios, que estimulan la relajación, la tranquilidad y la creatividad.

Figura 20

Relación Contextual



Nota. Imágenes tomadas de <https://www.google.com/maps/place/Ch%C3%ADa,+Cundinamarca/>

Figura 21

Relación contextual - perfiles urbanos

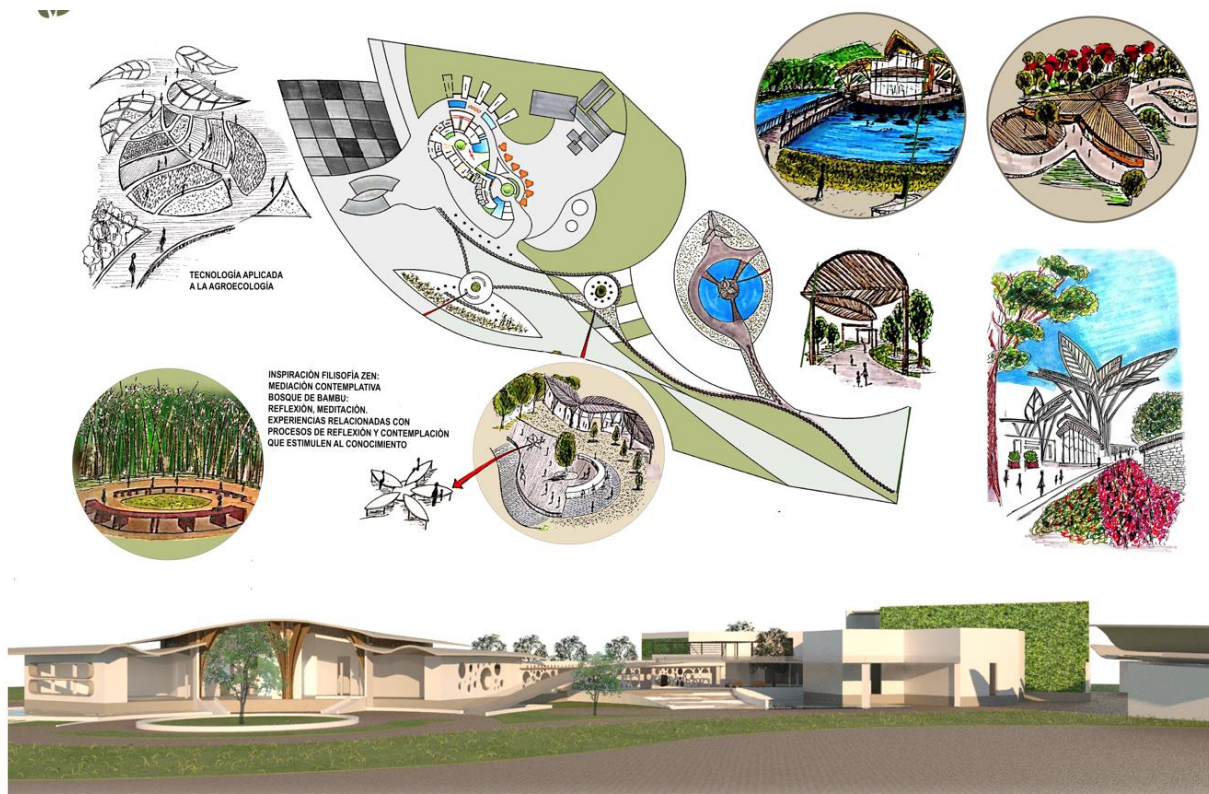


Nota. Elaboración propia.

Relación y concepto de espacios públicos:

Figura 22

Relación y concepto de espacios públicos



Nota. Elaboración propia.

Se plantean espacios propicios para la reflexión, la meditación, para la tranquilidad, espacios que estimulen la creatividad y la imaginación, relaciones con el entorno que abran la mente a nuevos conocimientos enfocados a la preservación del medio natural.

Componente Arquitectónico:

Este diseño arquitectónico está planteado bajo 5 condiciones:

1. Adaptabilidad:

Espacios que reduzcan al máximo los impactos negativos

Adaptabilidad bioclimática

Adaptabilidad topográfica

Adaptabilidad paisajística

Emplazamiento

Materialidad

Tratamiento de fachadas y cubiertas

2. Funcionalidad

Se consideran las funciones que el edificio debe cumplir, logrando la conexión entre la estética y la utilidad, creando espacios combinados en formas, mediante áreas abiertas que faciliten la movilidad evitando el desperdicio de recursos. Se implementan sistemas de iluminación natural funcionalmente acordes dependiendo las características y usos de cada espacio.

Apertura y permeabilidad

Accesibilidad

Seguridad y control

Normatividad

3. Flexibilidad

Proyecto flexible con la capacidad de adaptarse a distintos usos y actividades sin que afecten sus condiciones físicas.

4. espacio publico

Integración con el entorno

Objetos en el espacio y continuidad peatonal

Arborización (diseño de espacios de sombra)

Aperturas y accesos con equipamientos vecinos

Conectividad

Superficies

Seguridad al peatón

Parque, plaza, plazoleta plazuela (zonas de permanencia y descanso)

Paseos urbanos, recorridos urbanos, caminabilidad.

5. Sostenibilidad ambiental

Diseño bioclimático

Aprovechamiento de recursos

Eficiencia energética

Gestión y ahorro de agua, recolección de aguas lluvias

Reducción y tratamiento de residuos

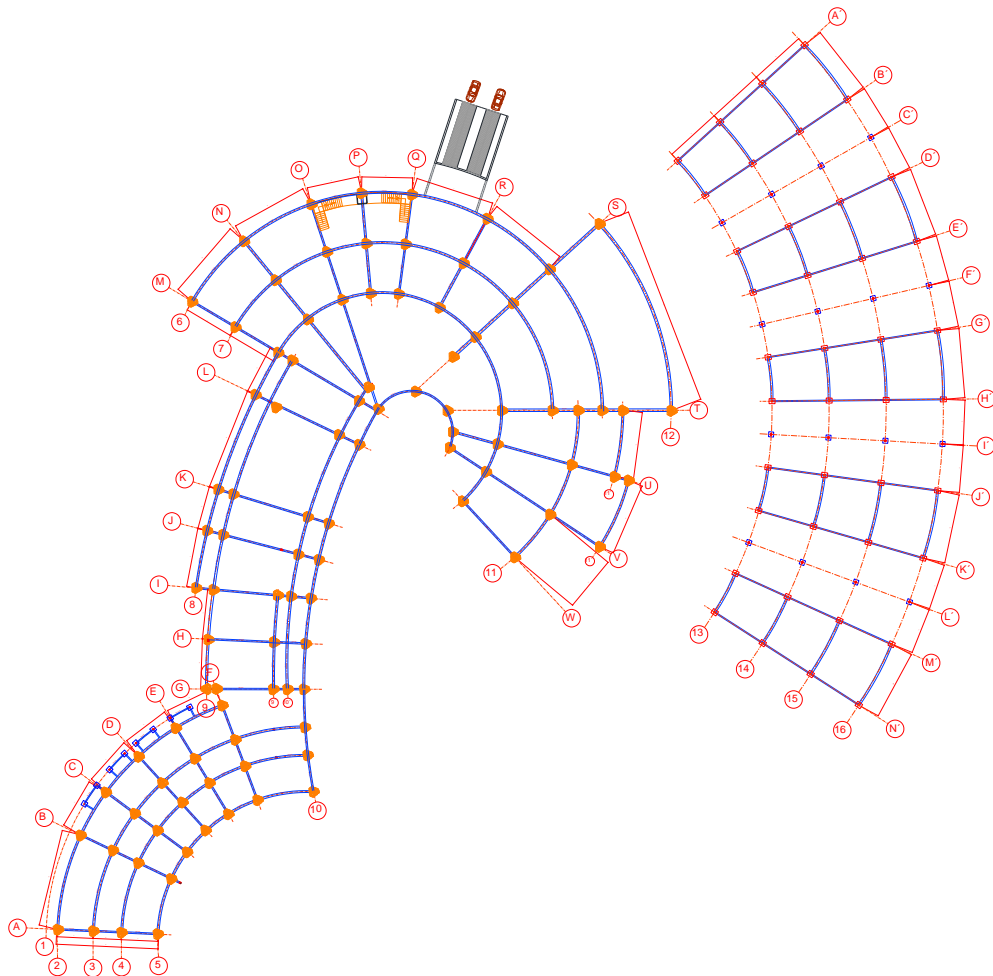
Elección de materiales.

Componente Estructural

Por su forma orgánica, y el manejo de líneas curvas, arcos y elipses se establecen una serie de ejes radiales con luces máximas de 10mts que nos dan el orden y la organización de la estructura, se plantea una cimentación de pilotes, cabezales triangulares con tres pilotes de 6 mts de profundidad asegurando un buen asentamiento y una buena relación con el terreno blando y de alta humedad,

Figura 23

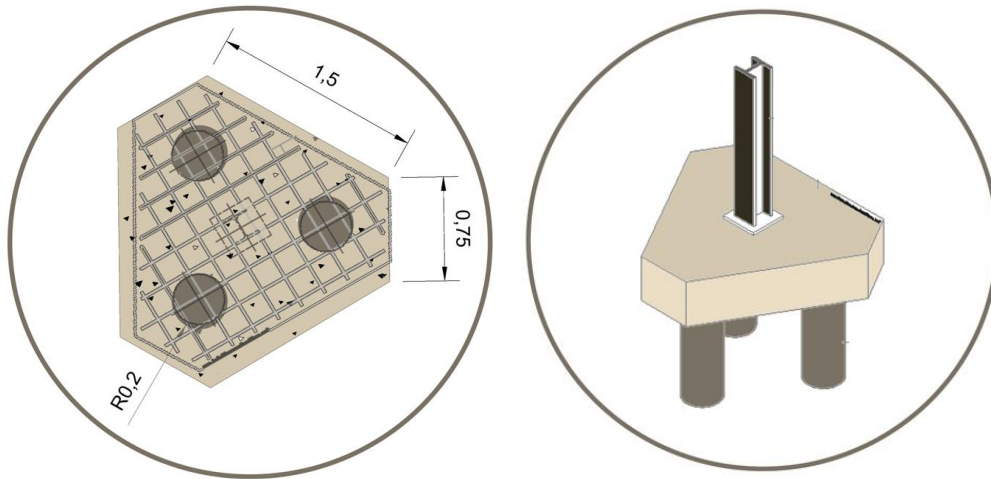
Planta de cimentación



Nota. Elaboración propia.

Figura 24

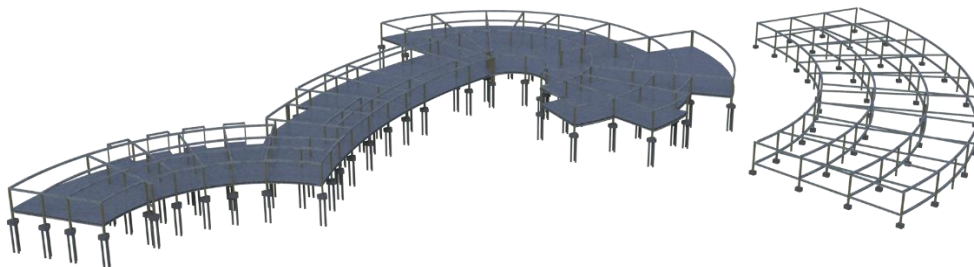
Detalle Sistema de cimentación



Nota. Elaboración propia.

Figura 25

Modelado cimentación



Nota. Elaboración propia.

Este sistema de cimentación también responde al estilo de la placa elevada de mies van der rohe, simulando un volumen elevado, integrado con el entorno, respondiendo también de una forma adecuada al control de alta humedad del terreno y a la problemática de inundaciones de la zona.

La estructura estará soportada por placas de entrepiso alveolares, elemento versátil con alto nivel térmico y acústico, especial para en manejo de amplias luces, columnas metálicas de 40 x 30cm x 5mts alto, y vigas de 30 cm x 40cm alto.

El diseño de cubiertas orgánicas buscando la transición y la integración con el entorno mediante cubiertas curvas autoportantes, combinada con algunas cubiertas planas con sistemas de filtración internas para la recolección de aguas lluvias, que serán dirigidas por medio de una red hidráulica hasta un tanque de almacenamiento en las zonas técnicas, en donde estas serán tratadas y redistribuidas a zonas de servicio y sistemas de riego para un buen mantenimiento de zonas blandas y vegetación.

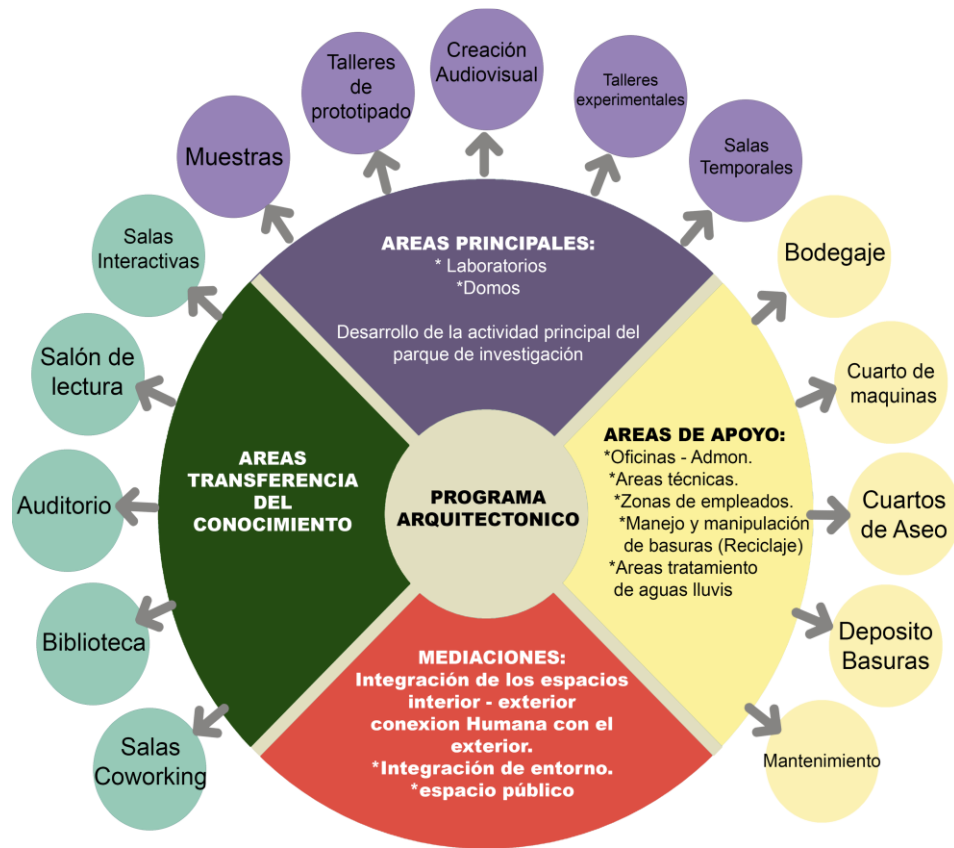
Componente de interiorismo

Se plantea un programa arquitectónico con una planta física de 10.000mt² de uno y dos pisos dotado con espacios óptimos para la investigación, laboratorios, áreas de estudio y de trabajo, espacios lúdicos, auditorio con capacidad para 360 personas, zonas de servicio, cafeterías y amplios espacios de permanencia, de descanso y de tranquilidad, espacios tematizados que estimulen la creatividad, la imaginación, la concentración y diversas emociones que aporten a un buen aprendizaje y experimentación de nuevos conocimientos.

El programa estará dirigido principalmente a toda la población de Chía, profesionales y comunidad científica, niños, jóvenes y adultos que estén interesados en adquirir y compartir conocimientos relacionados a las nuevas tecnologías aplicadas a la preservación del medio ambiente y reversión del impacto climático.

Figura 26

Mapa programa arquitectónico



Nota. Elaboración propia.

Tabla 2

Cuadro de áreas, programa arquitectónico piso 1

CUADRO DE AREAS - PROGRAMA ARQUITECTONICO		
PARQUE DE INVESTIGACION Y TECNOLOGÍA ECOLÓGICA		
UBICACIÓN: VARIANTE CHIA BOGOTA, CHIA CUNDINAMARCA		
TIPOLOGIA: ARQUITECTURA ORGANICA - 2 PISOS		
USO: EQUIPAMIENTO EDUCATIVO		
AREA CONSTRUIDA: 17.582MT2		
MODULO A PISO 1		
ZONA	AREA	UND
RECEPCIÓN	152	MT2
SALA DE ESPERA	305	MT2
OFICINAS (AREA ADMINISTRATIVA)	217	MT2
ARCHIVO Y ALMACENAMIENTO	161	MT2
DEPOSITO, AREA DE SERVICIO	66	MT2
CIRCULACIONES	354	MT2
AREA TOTAL	1255	MT2
MODULO B PISO 1		
AREA DE SERVICIO, BATERIA DE BAÑOS	267	MT2
SALA DE COWORKING 1	337	MT2
SALA DE COWORKING 2	351	MT2
BOBLIOTECA	284	MT2
CIRCULACIONES	270	MT2
AREA TOTAL	1509	MT2
MODULO C PISO 1		
SERVICIOS GENERALES	198	MT2
OFICINAS	278	MT2
AREAS TECNICAS (CUARTO DE MAQUINAS)	140	MT2
TRATAMIENTO DE BASURAS	140	MT2
BODEGAJE	204	MT2
RESTAURANTE - CAFETERIA	405	MT2
COCINA	146	MT2
PAPELERIA, HELADERIA	103	MT2
CIRCULACIONES Y ZONAS DE PERMANENCIA	925	MT2
AREA TOTAL	2539	MT2
MODULO D PISO 1		
AUDITORIO (CAPACIDAD 370 PERSONAS) (DOBLE ALTURA)	925	MT2
MODULO E PISO 1		
AREA DE LABORATORIOS E INVESTIGACION	2030	MT2
AREAS DE TRANSICION, 4 ELEMENTOS	2388	MT2
AREA TOTAL	4418	MT2
AREA TOTAL PISO 1	10646	MT2

Nota. Elaboración propia.

Tabla 3

Cuadro de áreas, programa arquitectónico piso 2

MODULO A PISO 2		
ZONA	AREA	UND
SALÓN DE LECTURA	482	MT2
GIMNASIO	209	MT2
BATERIA DE BAÑOS	97	MT2
VESTIER HOMBRE Y MUJERES	119	MT2
SALÓN DE EVENTOS	659	MT2
PERGOLA TERRAZA - ZONA INTERACTIVA	301	MT2
TERRAZA	735	MT2
CIRCULACIONES, ZONAS DE PERMANENCIA	374	MT2

AREA TOTAL PISO 2 2976 MT2

MODULO A SOTANO		
ZONA	AREA	UND
PARQUEADEROS	3960	MT2

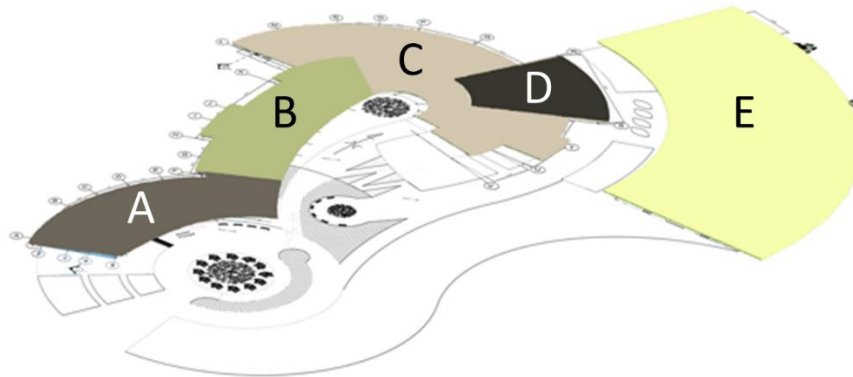
AREA TOTAL SOTANO 3960 MT2

AREA TOTAL CONSTRUIDA 17582 MT2

Nota. Elaboración propia.

Figura 27

Esquema de modulación



Nota. Elaboración propia.

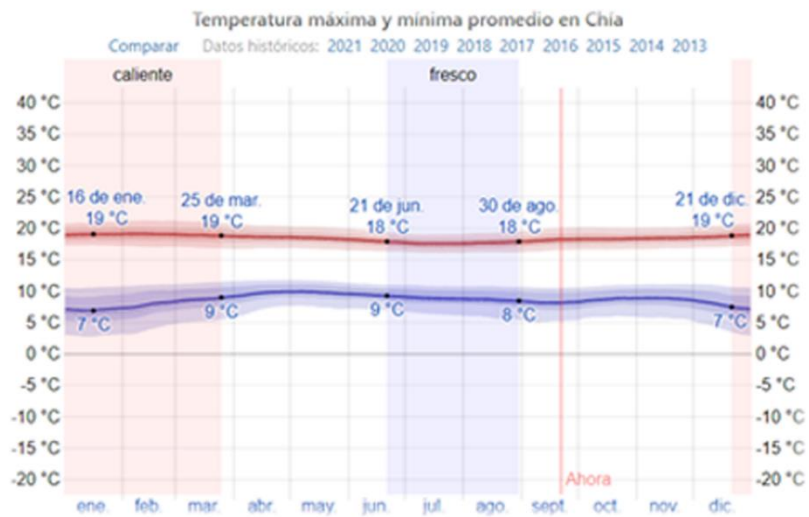
Componente y análisis bioclimático

Teniendo en cuenta principios fundamentales para un buen diseño de bioclimática, se establecen algunos parámetros climáticos de la zona.

La zona tiene un clima frío - húmedo, una temperatura promedio entre 7 a 19°, humedad relativa entre el 70 y 80 %, altas precipitaciones en gran temporada del año, una salida y puesta de sol entre las 6am a las 6pm y una velocidad de vientos predominantes de 10km/h provenientes del noreste.

Figura 28

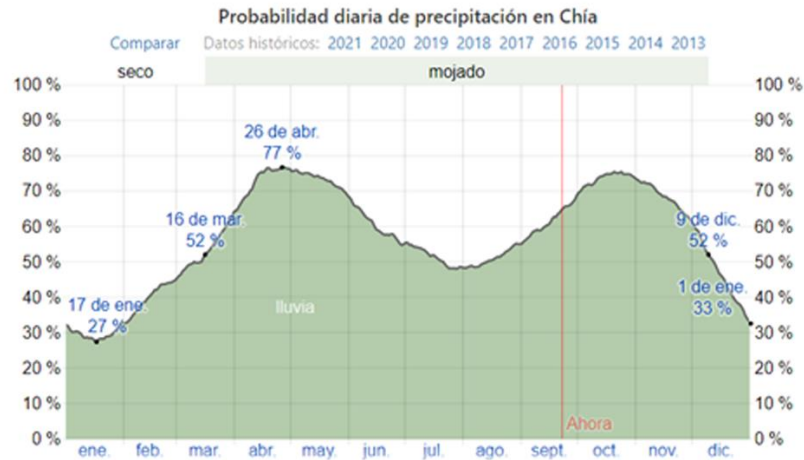
Temperatura máxima y mínima promedio en Chía



Nota. Tomado de meteoblue.com.

Figura 29

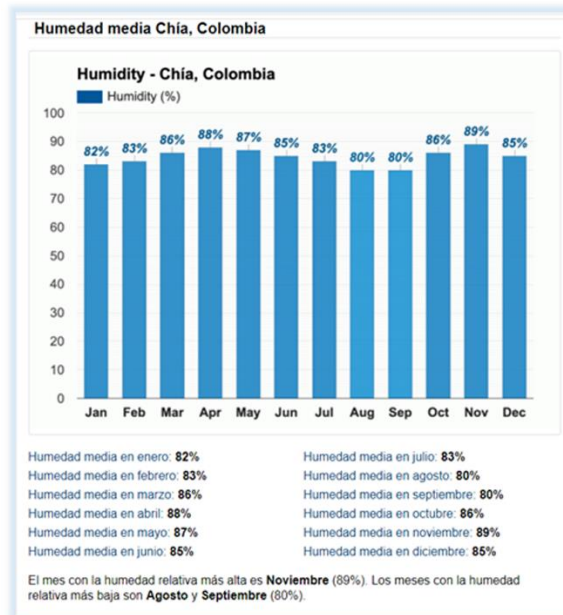
Probabilidad diaria de precipitación



Nota. Tomado de meteoblue.com.

Figura 30

Humedad relativa

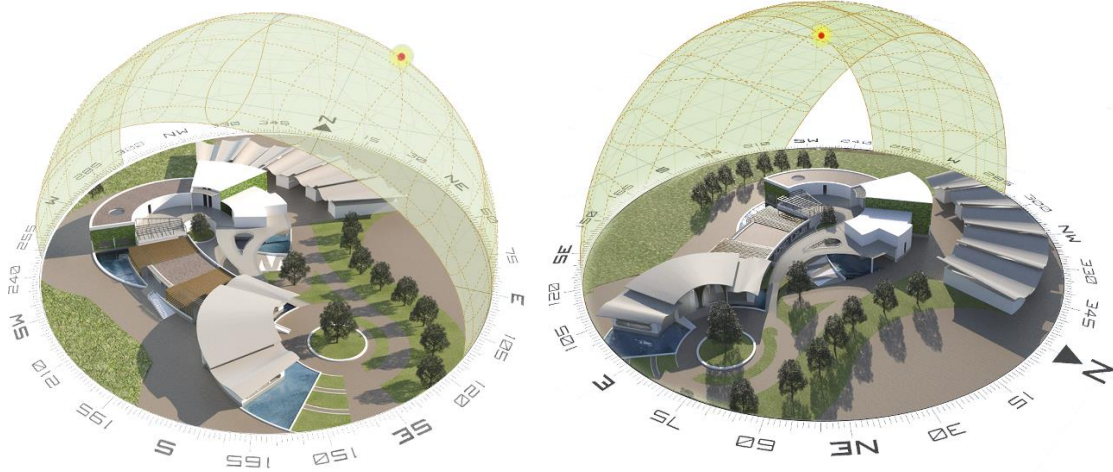


Nota. Tomado de meteoblue.com.

Según estos parámetros, y principios bioclimáticos, se orienta el volumen ubicando las fachadas más largas en dirección a la salida y puesta del sol, complementario a esto se aplica un sistema de fachadas en las envolventes de estas fachadas utilizando muros dobles en bloque ecológico, con lamina interna de lana mineral, con el fin de recolectar calor por medio de la incidencia solar y lograr una calefacción natural en horas de la noche.

Figura 31

Esquemas análisis incidencia solar



INCIDENCIA SOLAR: 21 mar 2021 equinoccio de primavera
9:00am Mayor incidencia solar sobre Sur Oriente

INCIDENCIA SOLAR: 21 Dic 2021 Solsticio de invierno 4:00pm
Mayor incidencia solar sobre fachada Sur Occidente



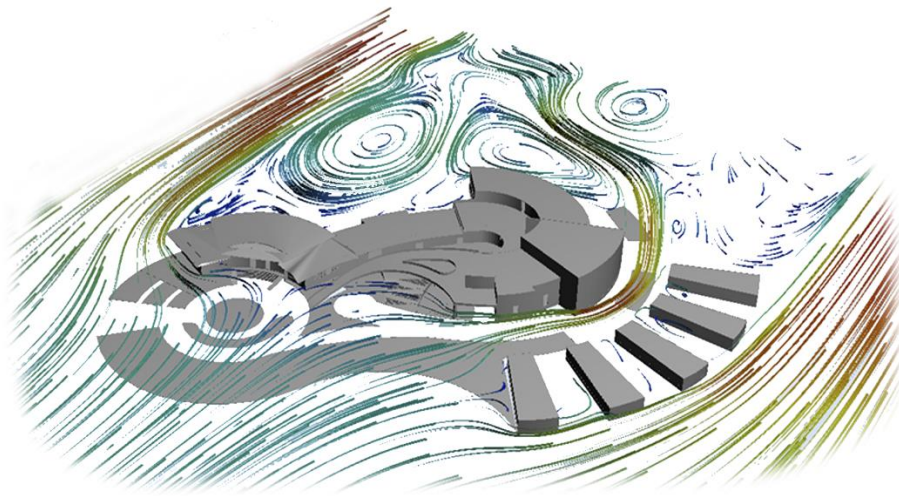
Aprovechamiento de luz natural.
Manejo de fachada costado norte, circulación longitudinal norte, Juego de luces y sombras
Efectos estimulantes y sensoriales. Mayor incidencia y efectos visuales entre junio y septiembre.

Nota. Elaboración propia

Por medio de una simulación de vientos se analiza que, a causa de las formas curvas del volumen, la velocidad, dirección y la carga de los vientos se generan algunos fenómenos dinámicos de vórtices y túneles de viento en algunas zonas, para esto se proponen algunas barreras arbóreas de vientos con especies de tíbares nativas de la región, pues cuentan con unos follajes densos y troncos gruesos óptimos para el redireccionamiento y control de vientos fuertes.

Figura 32

Esquemas análisis de flujo de ventos



Nota. Elaboración propia

Visualización arquitectónica 3D

Figura 33

Render Exterior, vista peatonal acceso principal



Nota. Elaboración propia

Figura 34

Render Exterior, vista aérea



Nota. Elaboración propia

Figura 35

Render Exterior, vista peaton, fachada costado norte



Nota. Elaboración propia

Figura 36

Render Exterior, vista peaton, plazoleta principal



Nota. Elaboración propia

Figura 37

Render Exterior, vista peaton, área laboratorios



Nota. Elaboración propia

Figura 38

Render Exterior, vista aerea, costado sur



Nota. Elaboración propia

Figura 39

Render Interior, Aula de lectura



Nota. Elaboración propia

Figura 40

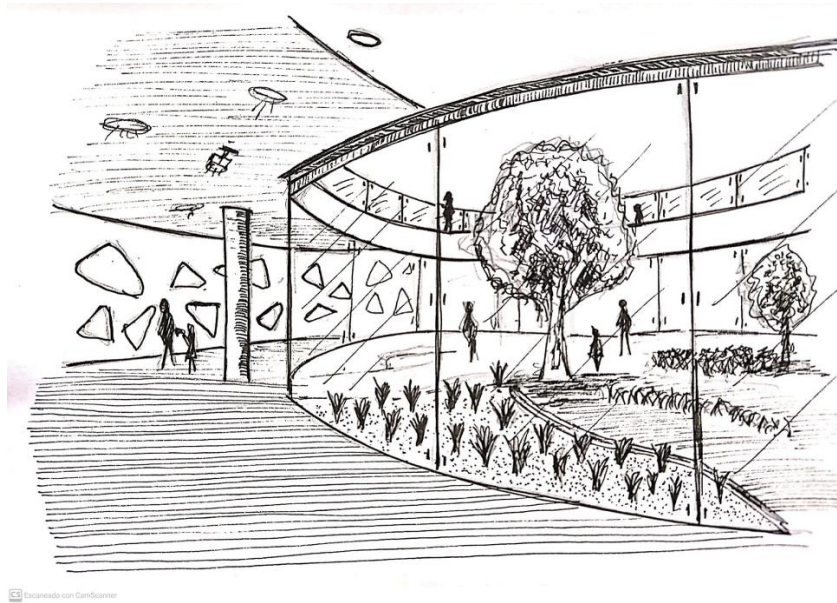
Render Interior, Aula de lectura



Nota. Elaboración propia

Figura 41

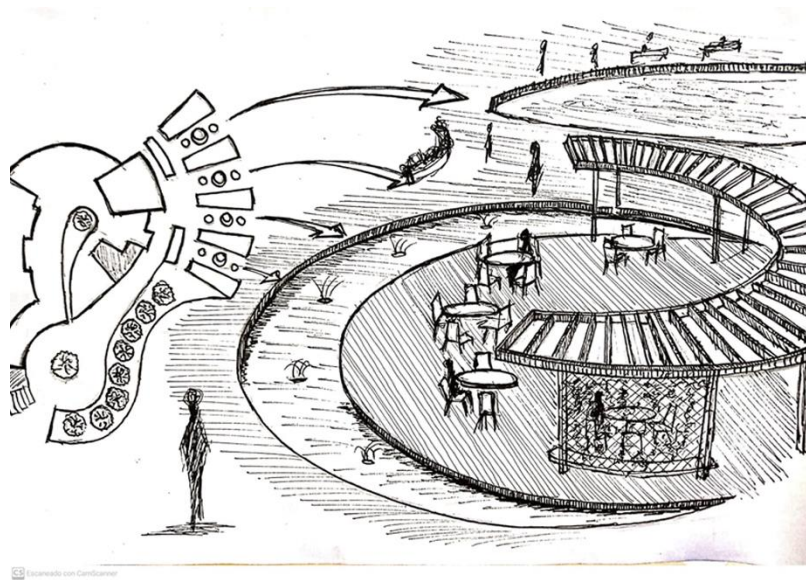
Imaginario, Circulación interior



Nota. Elaboración propia, mano alzada

Figura 42

Imaginario, plazoletas laboratorios



Nota. Elaboración propia, mano alzada

7. Conclusiones

Respondiendo a la pregunta del proyecto:

¿Cómo el parque de investigación y tecnología ecológica responde y hace frente a las problemáticas y afectaciones medioambientales a corto y largo plazo del municipio de Chía contribuyendo a la reversión del impacto climático negativo?

Se concluye:

Tal como se menciona en la formulación del problema de este proyecto, son complejos los escenarios actuales en el país en términos proambientales, el mal uso de los recursos naturales y su indiscriminada explotación, así como los planes territoriales de desarrollo que no son claros y atentan no solo contra los recursos naturales, sino que también afectan las identidades culturales puesto que desconocen las actividades campesinas y comunidades étnicas de los territorios.

El parque metropolitano propuesto para el municipio de Chía responde y hace frente a las problemáticas señaladas en la presente investigación y que, requieren en su mayoría una intervención inmediata puesto que sus afectaciones han acelerado el paso y esto hace del tiempo un factor en contra.

El parque contará con espacios dotados de medios necesarios para realizar trabajos de carácter científico y técnico, será un lugar de encuentro entre jóvenes científicos y profesionales con experiencia que juntos podrán retroalimentar sus proyectos respondiendo a la ética de la tecnología. Estos encuentros permitirán, por un lado, fortalecer los métodos especializados para la prevención de riesgos puesto que tendrían en cuenta diversas miradas frente a las problemáticas minimizando los márgenes de error en las planeaciones, y por otro lado garantizaran la gestión de calidad y sostenibilidad de cualquier proyecto de desarrollo urbano.

Para contrarrestar la problemática en cuanto a los recursos hídricos y tratamiento de aguas, el parque contara con laboratorios equipados para el desarrollo de adelantos tecnológicos que precisen el estado de la problemática arrojando información acertada y concreta para luego direccionar estudios en camino a proyectos cortos para acelerar el control de la problemática.

De los enfoques más importantes a trabajar es la recuperación de la estructura principal ecológica del municipio, la recuperación y revitalización de los ecosistemas, la recuperación de fuentes hídricas, la recuperación de la identidad indígena y campesina del territorio, la revitalización de los cerros y la construcción social de habitad. Estos objetivos a largo y corto plazo serán los pilares para armonizar nuevamente los ciclos ambientales en el municipio, siendo un referente en Colombia y Latinoamérica.

También, es importante resaltar que debe haber compromiso de las entidades gubernamentales cuando haya incumplimiento o desacato sobre las leyes, sobre los permisos y restricciones en los usos del suelo, aspectos que han sido evidenciados en la disminución de las áreas de los ecosistemas naturales y en las zonas rurales, y a la insuficiencia de áreas verdes en la cabecera municipal, así como otros daños causados por proyectos irresponsables que se aprueban sin tener en cuenta los estudios de territorio y en ocasiones aún más grave sin estudios claros que no se socializan con el municipio.

8. Bibliografía

Acuerdo 17/17, diciembre 28, 2017. Consejo nacional de beneficios tributarios en ciencia, tecnología e innovación (Colombia). Obtenido el 28 de abril de 2022.

https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/acuerdo_17_de_2017-_beneficios-tributarios.pdf

Acuerdo 17/00. 2000. Plan de ordenamiento territorial del municipio de Chía Cundinamarca. (Colombia). Obtenido el 27 de abril de 2022.

https://www.chiacundinamarca.gov.co/controlinterno/Anexo%20Formato%2011.%20POT/Acuerdo_17_2000.pdf

Acuerdo 100/16, julio 25, 2016. Consejo municipal de Chía. (Colombia). Obtenido el 27 de abril de 2022.

<https://www.chia-cundinamarca.gov.co/POT2016/Acuerdo%20100%20POT%202016.pdf>

Alcaldía municipal de Chía, <https://www.chia-cundinamarca.gov.co/>

Alcaldía municipal de Chía (2014), la estructura ecológica municipal como tema estructurante de la zonificación ambiental en la revisión del pot de chía. <https://www.chia-cundinamarca.gov.co/controlinterno/Anexo%20Formato%2013.%20Ambiental%20y%20Gestion%20de%20Riesgo/D.T.S.%20ESTRUCTURA%20ECOLOGICA%20MUNICIPAL%202014.pdf>.

Artículo 8, título 1 Constitución política de Colombia (1991),

<https://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf>

BID, comunicados de prensa, (2011, 19 de mayo). BID: América Latina y el Caribe deben fortalecer capacidades para aprovechar las tecnologías de la información y comunicación.

<https://www.iadb.org/es/noticias/bid-america-latina-y-el-caribe-deben-fortalecer-capacidades-para-aprovechar-las#>.

Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe [BID]. (1991). Libro *Nuestra propia agenda sobre el desarrollo y el medio ambiente*. Banco Interamericano de Desarrollo Fondo de Cultura Económica.

Congreso internacional sobre sustentabilidad en los hábitats, 4,5 y 6 de noviembre de 2020,
<https://congreso-sustentabilidad.iteso.mx/congreso-sustentabilidad-2016/>

Constitución política de Colombia (1991) Título 1, artículo 8, obtenido el 22 de marzo de 2021,
<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/Constitucion-Politica-Colombia-1991.pdf>

Cortes, M. (2018) *Sustentabilidad y tecnología, herramientas para la gestión segura y eficiente del hábitat*. Universidad Jesuita de Guadalajara. (<https://www.jstor.org/stable/j.ctvjhzpn5>)

Foro económico mundial (2022, 12 de enero). ¿cuáles son los principales riesgos para el planeta?
<https://www.france24.com/es/europa/20220111-fem-riesgos-globales-desigualdad-cambio-climatico>.

Giha, Y. (2016, 24 de mayo). Encuentro de socialización Parques científicos y tecnológicos, una ruta para el desarrollo económico y social del país. <https://www.virtualpro.co/noticias/parques-cientificos-y-tecnologicos-una-ruta-para-el-desarrollo-economico-y-social-del-pais>

Hamdi N, (2016, 20 de septiembre) Conferencia, *1er congreso internacional sobre sustentabilidad en los hábitats*, Ciudad de Guadalajara, Jalisco.

Hernández, C. (2017). *Río frío parque urbano para la recuperación y restauración del ecosistema hídrico* [Tesis trabajo de grado, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio institucional. (URL)

Ley 388/97, julio 18, 1997. Diario oficial [D.O.]: 43.091. (Colombia). Obtenido 15 de marzo de 2022.
https://www.chiacundinamarca.gov.co/controlinterno/Anexo%20Formato%2011.%20POT/Acuerdo_17_2000.pdf

Ley 99/93, diciembre 22, 1993. Diario oficial [D.O.]: 41146. (Colombia). Obtenido el 03 de mayo de 2022.

https://pruebaw.mininterior.gov.co/sites/default/files/dacn_ley_99_de_1993_0.pdf.

Maslin, M. (2004). Historia sobre el efecto invernadero y calentamiento global de la tierra.

[https://www.lenntech.es/efecto-invernadero/historia-calentamiento-global.htm#:~:text=Svante%20Arrhenius%20\(1859%2D1927\),de%20carbono%20atmosf%C3%A9rico%20y%20temperatura](https://www.lenntech.es/efecto-invernadero/historia-calentamiento-global.htm#:~:text=Svante%20Arrhenius%20(1859%2D1927),de%20carbono%20atmosf%C3%A9rico%20y%20temperatura).

Minciencias. (2015, 12 de agosto). Parques científicos y tecnológicos para ciudades innovadoras: un proyecto de desarrollo para Colombia. <https://minciencias.gov.co/node/911>

Minciencias. (2015, diciembre). Guía para la formulación de proyectos para centros de ciencia en Colombia,

https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/guia_formulacion_proyectos.pdf

Naciones Unidas. (2011). Estudio Económico y Social Mundial, 2011 La gran transformación basada en tecnologías ecológicas.

https://www.un.org/en/development/desa/policy/wess/wess_archive/2011wess_overview_sp.pdf

O'Callaghan, C. (2020, 6 de abril). Salud planetaria y COVID-19: la degradación ambiental como el origen de la pandemia actual. <https://www.isglobal.org/healthisglobal/-/custom-blog-portlet/salud-planetaria-y-covid-19-la-degradacion-ambiental-como-el-origen-de-la-pandemia-actual/6112996/0#:~:text=Durante%20las%20%3BAltimas%20semanas%2C%20la,la%20propagaci%C3%B3n%20de%20la%20enfermedad>.

Pachón, A. (2014). Análisis sobre la problemática ambiental que presenta el municipio de Chía con respecto al plan de ordenamiento territorial y a la posible construcción de la troncal el cerro [Tesis de especialización en planeación ambiental, Universidad Militar Nueva Granada].

Repositorio institucional. <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/13535?show=full>

Paola, D. (2009, 12 de febrero). Chía (ciudad de la luna). *1paseoxchia*.

http://1paseoxchia.blogspot.com/2009/02/historia_12.html

Universidad Industrial de Santander [UIS]. (2016). Parque tecnológico Guatiguara. Minciencias.

<https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/noticias/presentacion-parque-guatiguara.pdf>

Rob vos, Naciones Unidad (2011) La gran transformación basada en tecnologías verdes,

<https://slideplayer.es/slide/1112483/>

Romero, F. (1986). *Nuevos espacios para la ciencia: Los parques científicos y tecnológicos*.

<https://www.madrimasd.org/revista/revistaespecial1/articulos/romera.asp#principio>

Sanz, L. (libro) LOS PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS: UN CONCEPTO Y UNA REALIDAD *Referente:*

Diagnóstico base para el análisis histórico ambiental en el municipio de Chía,

<https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/15094>

Secretaria de planeación. Alcaldía municipal de Chía. (2020). Documento de diagnóstico, tomo 1

dimensión ambiental. [https://www.chia-](https://www.chia-cundinamarca.gov.co/2020/POT/1.%20DIMENSI%C3%93N%20AMBIENTAL.pdf)

[cundinamarca.gov.co/2020/POT/1.%20DIMENSI%C3%93N%20AMBIENTAL.pdf](https://www.chia-cundinamarca.gov.co/2020/POT/1.%20DIMENSI%C3%93N%20AMBIENTAL.pdf)

Soler, M (2018) El Río Frío en el municipio de Chía. Un lugar de representaciones en tensión, de

dominación y resistencia [tesis de pregrado trabajo social] Universidad Externado de Colombia.

<https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/handle/001/1442/DAA-spa-2018->

[El_Rio_Frio_en_el_municipio_de_Chia_Un_lugar_de_representaciones_en_tension;jsessionid=A](https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/handle/001/1442/DAA-spa-2018-El_Rio_Frio_en_el_municipio_de_Chia_Un_lugar_de_representaciones_en_tension;jsessionid=A7D034C5037A4E5C3F17B82E1668CAA5?sequence=1)

[7D034C5037A4E5C3F17B82E1668CAA5?sequence=1](https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/handle/001/1442/DAA-spa-2018-El_Rio_Frio_en_el_municipio_de_Chia_Un_lugar_de_representaciones_en_tension;jsessionid=A7D034C5037A4E5C3F17B82E1668CAA5?sequence=1)

UNESCO. (2008). La ética de la ciencia y la tecnología en la UNESCO. UNESCO.

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000160021_spa/PDF/160021spa.pdf.multi

Wagensberg, J. (2018, 1 de abril) El museo total, una herramienta de cambio social.

<https://www.ciudadescreativas.org/2018/04/01/el-museo-total-una-herramienta-de-cambio->

social-jorge-wagensberg/#:~:text=Archivo%20anteriores%20n%C3%BAmeros-
,El%20museo%20'total'%2C%20una%20herramienta,de%20cambio%20social%20(Jorge%20Wag
ensberg)&text=Un%20museo%20de%20la%20ciencia,y%20de%20la%20opini%C3%B3n%20cient
%C3%ADfica.