

ECO GRANJA WAYÚU (PROYECTO POLOWII)

JAHÍ DAVID MAYORGA SARAZA

**Proyecto integral de grado para optar el título de
ARQUITECTO**

Asesores:

Pedro Pablo Rojas

Arquitecto

María Angélica Bernal

Arquitecto

Manuel Gonzales

Arquitecto

Robert Mauricio Leal

Arquitecto

FUNDACION UNIVERSIDAD DE AMERICA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

BOGOTA D.C

2021

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

DIRECTIVOS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro

Dr. Mario Posada García-Peña

Consejero Institucional

Dr. Luis Jaime Posada García-Peña

Vicerrectora Académica y de Investigaciones

Dra. Alexandra Mejía Guzmán

Vicerrector Administrativo y Financiero

Dr. Ricardo Alfonso Peñaranda Castro

Secretario General

Dr. Jose Luis Masías Rodríguez

Decana Facultad de Arquitectura

Arq. María Margarita Romero Archbold

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado en la memoria de mi abuelo francisco Javier Zaraza Márquez, quien me animo a continuar la carrera y crecer como persona, que durante años siempre me expreso verme como profesional y que hasta los últimos días me apoyo y me motivo para continuar la carrera a pesar de la dificultades, a mis padre Jaime e Isabel por su amor condicional, trabajo, esfuerzo y sacrificio de tantas noches y desvelos que me acompañaron y enseñarme a nunca rendirme, a mi hermana Jennifer que es mi motor de apoyo y persona a seguir, y que desde el primer momento que inicie la carrera fue mi orgullo y mi inspiración y al ser una persona que más admiro en la vida.

AGRADECIMIENTOS

:

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia por estar siempre presentes. Mi profundo agradecimiento a todas los docentes de la Universidad de américa en especial mis profesores de tesis y mis profesores de inicio de carrera que me enseñaron amar y respetar esta carrera tan valiosa como es la arquitectura, a mis compañeros, que gracias ellos fui creciendo como persona y a todos los que estuvieron conmigo en los momentos duros.

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores.

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
RESUMEN	13
INTRODUCCIÓN	15
1. ELECCIÓN TEMÁTICA	17
1.1. Definición del enfoque abordado	17
1.2. Definición del enfoque abordado	17
1.3. Descripción de la temática general a trabajar	17
2. SITUACION PROBLEMICA	18
2.1. Problema Social (Crisis alimentaria en las comunidades Wayuu)	18
2.2. Problema Arquitectónico (Sostenibilidad en Condiciones Extremas)	19
4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	21
5. PROYECTO DE ARQUITECTURA O URBANISMO EN DONDE SE EXPRESARÁ LA RESPUESTA A LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.	22
6. DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA DEL SECTOR ÁREA DE ESTUDIO	24
7. RESEÑA HISTÓRICA DEL LUGAR ÁREA DE ESTUDIO Y EVOLUCIÓN DEL PROBLEMA	26
8. JUSTIFICACION	28
9. OBJETIVOS	30
9.1. Objetivo general	30
9.2. Objetivos específicos	30
11. ACERCAMIENTO CONCEPTUAL	31
12. MARCO DE ANTECEDENTES	32
13. MARCO REFERENCIAL	34
13.1 Marco teórico conceptual.	34
13.2. Marco contextual	35
13.3. Marco legal	38
14. METODOLOGIA	39
14.1. Tipo de investigación	39
14.2.Fases metodológicas	39
14.3. Cronograma.	44
15. DESARROLLO DE LA PROPUESTA	46
15.1. Diagnóstico urbano.	46

15.1.1. Análisis Socioeconómico.	46
15.1.2. Análisis Morfológicos y tipológicos	47
15.1.3. Análisis Funcional.	49
15.1.4. Análisis legales	50
15.1.5. Determinantes del sitio (del lote intervenido)	51
15.2. Incorporación de resultados de la investigación al proyecto	52
15.2.1. El proceso de indagación.	52
15.2.2. Los resultados a la pregunta de investigación.	52
15.2.3. La incorporación de los resultados en el proyecto arquitectónico.	54
15.3. Avance de la propuesta	55
15.3.1. Selección del área de intervención	55
15.3.2. Lugar	55
15.3.3. Acceso.	56
15.3.4. Volumen.	57
15.3.5. Adaptación.	57
15.3.6. Apertura.	58
15.3.7. Conexión visual.	58
15.3.8. Conexión.	59
15.3.9. Fluidez.	59
15.4. Concepto ordenador.	60
15.4.1. Espiral.	60
15.4.2. Conceptualización	60
15.4.3. Pauta.	61
15.4.4. Masa.	61
15.4.5. Centro.	61
15.4.6. Acceso.	62
15.4.7. Deformación.	63
15.4.8. Jerarquía.	63
15.5. Articulación.	64
15.5.1. Ritmo.	64
15.5.2. Continuidad de la masa.	65
15.5.3. Articulación de las parábolas.	65

15.5.4. Elementos de protección.	66
16. PROYECTO DEFINITIVO	68
16.1. Tema y uso del edificio.	69
16.1.1. Enfoque productivo de eco-granja.	69
16.1.2. Enfoque educativo e investigativo de eco-granja.	71
16.2. Proceso de diseño.	72
16.3. Organigrama funcional.	74
16.4. Programa arquitectónico con áreas.	75
16.5. Elementos de composición.	78
16.5.1. Abstracción formal.	78
16.5.2. ¿Por qué el armadillo como abstracción formal?	78
16.6. Sistema de circulación.	81
16.7. Bioclimática.	82
16.8. Ensamblaje / materiales.	87
16.9. Sostenibilidad.	88
16.9.1. Energía eólica.	88
16.9.2. Almacenaje de agua proyecto	89
16.9.3. Sistema de warka-water.	90
16.9.4. Pozos canadienses.	91
17.CONCLUSIONES.	92
BIBLIOGRAFÍA	93
ANEXOS	96

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1 Localización general. Municipio de Uribí. Casco urbano de Uribí.	24
Figura 2 Localización aérea de estudio.	25
Figura 3 Imagen artesanal de la cultura Wayuú	27
Figura 4 Centro de Estudios e Investigación del Petróleo Rey Abdullah.	35
Figura 5 Mapa de radiación solar en Colombia	36
Figura 6 Mapa de zonas eólicas la Guajira.	37
Figura 7 Cronograma Ejecución de Proyecto.	44
Figura 8 Mapa de casco Urbano de Uribí.	46
Figura 9 Grafica de población de tribus indígenas en Uribí.	47
Figura 10 Imagen de las rancherías Wayúu.	48
Figura 11 Organización vial de Uribí.	48
Figura 12 Organización funcional de Uribí.	49
Figura 13 Cualidades funcionales del casco urbano de Uribí.	50
Figura 14 Zona de intervención Escala urbana – Escala zonal.	51
Figura 15 Zonificación de espacio urbano Proyecto eco granja.	53
Figura 16 Esquema básico de la forma inicial.	54
Figura 17 Esquema básico de la forma inicial.	55
Figura 18 Esquema básico de la forma inicial.	56
Figura 19 Esquema básico de la forma inicial	56
Figura 20 Esquema básico de la forma inicial	57
Figura 21 Esquema básico de la forma inicial	57
Figura 22 Esquema básico de la forma inicial	58
Figura 23 Esquema básico de la forma inicial	58
Figura 24 Esquema básico de la forma inicial	59
Figura 25 Esquema básico de la forma inicial	60
Figura 26 Esquema básico de la forma inicial	60
Figura 27 Esquema básico de la forma inicial	61
Figura 28 Esquema básico de la forma inicial	62
Figura 29 Esquema básico de la forma inicial	62
Figura 30 Esquema básico de la forma inicial	63
Figura 31 Esquema básico de la forma inicial	63
Figura 32 Esquema básico de la forma inicial	64
Figura 33 Esquema básico de la forma inicial	64
Figura 34 Esquema básico de la forma inicial	65
Figura 35 Esquema básico de la forma inicial	66
Figura 36 Esquema básico de la forma inicial	66
Figura 37 Visualización realista peatonal del proyecto.	69
Figura 38 Grafica de enfoque productivo.	70
Figura 39 Esquema de enfoque educativo e investigativo de la granja.	71
Figura 40 Esquema básico de la forma inicial	72
Figura 41 Esquema básico de la forma inicial	72

Figura 42 Esquema básico de la forma inicial	73
Figura 43 Esquema básico de la forma inicial.	73
Figura 44 Organigrama funcional de la eco granja.	74
Figura 45 Esquema de organización de los espacios según área	76
Figura 46 Esquema de organización zonificación.	77
Figura 47 Esquema de organización planta zonificada.	77
Figura 48 Esquema de conceptual.	78
Figura 49 Esquema de conceptual abstracción formal.	79
Figura 50 Esquema de conceptual abstracción formal	79
Figura 51 Esquema Final de esquema básico.	80
Figura 52 Visualización circulación.	81
Figura 53 Visualización Circulación por plantas.	81
Figura 54 Visualización Bioclimática trayectoria solar.	82
Figura 55 Estrategia de protección solar al proyecto.	83
Figura 56 Esquema bioclimático de estrategias captación y filtración de la iluminación directa e indirecta del proyecto.	84
Figura 57 Visualización Bioclimática Domos.	84
Figura 58 Visualización Bioclimática estrategias de viento.	85
Figura 59 Visualización Bioclimática ventilación	86
Figura 60 Visualización Bioclimática ventilación.	86
Figura 61 Visualización técnica de la eco granja.	87
Figura 62 Visualización técnica de la eco granja	88
Figura 63 Visualización sostenible de la eco granja	89
Figura 64 Visualización sostenible de la eco granja	89
Figura 65 Visualización sostenible de la eco granja.	90
Figura 66 Visualización sostenible de la eco granja.	91
Figura 67 Render de las zonas al aire libre.	98
Figura 68 Render peatonal de la fachada lateral izquierda.	99
Figura 69 Render peatonal del acceso a espacio urbano.	100
Figura 70 Render peatonal de la fachada principal.	101
Figura 71 Render nocturno interior de la zona de aprendizaje.	102
Figura 72 Render interior de la zona de relajación	103
Figura 73 Render interior de la zona de lobby.	104
Figura 74 Render interior de la zona de investigación.	105
Figura 75 Render interior de la zona de aprendizaje.	106
Figura 76 Render interior de la zona de germinación B.	107
Figura 77 Render interior de la zona de germinación A.	108
Figura 78 Render interior de la biblioteca.	109
Figura 79 Render interior de la zona de conocimiento.	110
Figura 80 Render exterior de lo urbano semi aérea.	111
Figura 81 Render exterior de lo urbano semi aérea.	112
Figura 82 Render exterior de lo urbano semi aérea atardecer.	113
Figura 83 Render exterior de lo urbano semi aérea	114
Figura 84 Render exterior de lo urbano aérea.	115

Figura 85	Planta urbana, diseño de espacio público.	116
Figura 86	Planta de 1 Piso Eco-granja	117
Figura 87	Planta del 2 Piso Eco-granja.	118
Figura 88	Planta cubierta Eco-granja.	119
Figura 89	Corte K-1-C	120
Figura 90	Corte C-1-I	121
Figura 91	Corte I-1-B	122
Figura 92	Fachada Principal	123
Figura 93	Fachada lateral izquierda	124
Figura 94	Fachada posterior	125
Figura 95	Fachada frontal	126
Figura 96	Corte x fachada - A	127
Figura 97	Corte x fachada - B	128
Figura 98	Plano estructural	129
Figura 99	Planos normativos título K.	130
Figura 100	Planos normativos título K.	130
Figura 101	Planos normativos título J.	130
Figura 102	Planos normativos título J.	130

RESUMEN

El proyecto nace al determinar el contexto de intervención, donde se identificó el departamento de la guajira al norte de Colombia, de allí se reconoce el problema arquitectónico y como un proyecto a escala zonal pueda ayudar mitigar con una problemática social en la región; para ello se escoge el municipio de Uribía al norte de la Guajira, por sus condiciones climatológicas y su problemática social a tratar, donde se identifica la pobreza y la crisis alimentaria que azota principalmente la comunidad indígena Wayúu dicho lo anterior se decide proyectar una eco granja Wayúu enfocada en la producción y acopio de alimentos.

La investigación del lugar inicia con el análisis del ¿por qué se escogió a Uribía como lugar de intervención? Posteriormente al indagar factores bioclimáticos de la zona donde se identifica el ecosistema desértico y el déficit de lluvias en este municipio y la completa relación de este municipio con las tribus wayúu.

La intervención de proyecto parte al reconocer las cualidades del casco urbano y de sus alrededores, con el fin de tener una constante relación con las comunidades Wayúu buscando un equilibrio entre la zona urbana y la zona rural, donde el proyecto procura ser intervención no invasiva a esta comunidad indígena; para ello se adapta 2 conceptos esenciales que son; Biomimesis y Eco-arquitectura los cuales están relaciones a la problemática arquitectónica de sostenibilidad en condiciones extremas.

Se establece la zona del proyecto por medio de un análisis Dofa del Casco urbano y de la zona rural de Uribía donde se proyecta una justificación para la implantación de la eco granja estableciendo conceptos urbanos, con el establecimiento de 10.000 m ubicado en la periferia del casco urbano, queriendo que el lugar sea un Nodo urbano entre la intercesión de las calles de casco urbano y la vía a Venezuela.

El proyecto eco granja Wayúu busca ser proyecto sostenible y de consumo 0 además ser un proyecto para la comunidad incorporando en su forma de construcción, diseño, materiales, cosmología y analogías propias de las tribus Wayúu, siendo un proyecto que responda a las necesidades de la comunidad y un hito importante a nivel mundial en sostenibilidad en el desierto.

Palabras clave: Comunidad Wayuú, Sostenibilidad Arquitectónica, Hito urbano, Producción y Acopio, Análisis Bioclimático, Conceptos de Diseño.

INTRODUCCIÓN

El presente documento se desarrolla como ejercicio académico arquitectónico, de un proyecto sostenible en el departamento de la Guajira al norte de Colombia. Se inicia en la investigación de las problemáticas arquitectónicas y sociales de la región. Donde da inicio mediante un análisis del territorio departamental que integral los municipios de Riohacha, Manaure y Uribía, este último se escoge por sus cualidades climatológicas y sociales, que determinan el lugar de intervención, haciendo énfasis a la comunidad a tratar, que son las tribus indígenas Wayúu.

Desde las problemáticas analizadas se escoge como problema arquitectónico, la sostenibilidad en condiciones extremas y la problemática social de la crisis alimentaria que azota cada año a las comunidades Wayúu,

Se comienza con escoger el casco urbano del municipio de Uribía con el propósito de que el proyecto esté en continua relación con las comunidades Wayúu además de identificar a Uribía como la antigua capital indígena de Colombia, Como diagnóstico se reconoce dicha ciudad como eje central articulador de la propuesta eco granja debido a su población del 94.1% la tasa más alta de población Wayúu en la Guajira. Además de hacer un diagnóstico de la problemática social zona donde se determinó una macabra cifra de 1.605 niños muertos por desnutrición en los últimos años según estudios del Centro de Salud Humanitaria de Johns Hopkins.

Dicho lo anterior se decide tomar la decisión de hacer una eco granja con el propósito de ayudar mitigar la problemática social de la zona además de dar respuesta a la pregunta de investigación y al problema arquitectónico, para ello se decide comenzar escogiendo el lugar de intervención ubicado en la periferia del casco urbano, buscando un equilibrio entre la zona urbano y la zona rural además de estar en constante relación con las rancherías Wayúu, sin ser un proyecto invasivo par la comunidad, identificando los valores de vías, conexión y zonificación de casco urbano y la zona rural, también

interpretando los valores cercanos a la zona de intervención de la eco granja como cuerpos de agua, equipamiento y sistema vial de conexión.

La arquitectura se vuelve representativa y funcional cuando se implementa los conceptos de Biomimesis y eco arquitectura, esto se hace con el propósito de tener una relación conceptual con las comunidades indígenas y el entorno físico que rodea el proyecto. Generado que la eco granja sea un hito a nivel arquitectónico en temas de sostenibilidad no solo para la región si no para el mundo. Además, implementar diferentes estrategias de diseño, forma y materialidad y con la finalidad de que la eco granja tenga un consumo 0 volviendo un proyecto funcional en un entorno tan hostil como es el desierto de alta guajira optimizando el proyecto no solo a lo funcional sino a lo conceptual en temas de analogía y cosmogonía Wayúu.

1. ELECCIÓN TEMÁTICA

1.1. Definición del enfoque abordado

1.2. Definición del enfoque abordado

Se define un enfoque en arquitectura sostenible en la región de la alta Guajira teniendo en cuenta las determinantes climáticas y geográficas del municipio de Uribía reduciendo el impacto ambiental en la región.

1.3. Descripción de la temática general a trabajar

Presentar un proyecto sostenible que responda eficazmente a las condiciones bioclimáticas del entorno desértico de la alta Guajira, dónde se implemente conceptos de Biomimesis y la Eco-arquitectura con el propósito de ayudar a mitigar la problemática social de la crisis alimentaria, así mismo la reducción el impacto ambiental y ser un proyecto totalmente sostenible y de consumo 0.

2. SITUACION PROBLEMICA

El municipio de Uribía está ubicado en la zona de la alta guajira al norte de la república de Colombia.

Este municipio se caracteriza por su gran ecosistema desértico y principal población pluricultural, donde se destacan la comunidad indígena wayúu que ocupa 96.4% en gran parte territorio de Uribía con un total de 154.898 habitantes y donde su otro 3,6% son Criollos que habitan principalmente en la zona urbana de municipio, esto con los últimos datos del dane del 2018.

La población wayúu, que ocupa gran parte municipio se caracterizan por ser grandes artesanos y tejedores además de tener una gran variedad de conocimientos en economía en actividades como ganadería, capricultura y agricultura que se genera en la región. Además, con impacto turístico ambiental por sus ecosistemas y paisajes, cuentan también con turismo cultural representados en las tribus wayúu.

2.1. Problema Social (Crisis alimentaria en las comunidades Wayuu)

Sabiendo lo anterior en el “censo del DANE corrobora este panorama al catalogar a Uribía como el noveno municipio del país con el mayor porcentaje de necesidades básicas insatisfechas: 88,6%. Entre tanto, a finales de 2018 se reveló una cifra macabra: más de 4.700 niños wayúu muertos en los últimos ocho años por causa de la desnutrición. (Barros, 2020)

Todo esto amarra a una crisis alimentaria en la zona de la alta guajira especialmente en Uribía, esta crisis se está dando por diferentes factores entre ellos son, la sequias donde “Según el Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), el déficit de lluvias en La Guajira es del 70 %.” (Intituto de Hidrología, Meteorologias y Estudios Ambientales (IDEAM), 2020)

Otro factor de crisis alimentaria en municipio de Uribí es el abandono del estado en las comunidad indígena de la región ya que muchos de los proyectos y recursos económicos son destinados según el plan de desarrollo “Gracias a un aumento del 39,1% en los recursos de inversión para los próximos cuatro años, el departamento de La Guajira contará, de forma indicativa, con \$20,3 billones para avanzar en proyectos de equidad e infraestructura, que requiere su población para el desarrollo económico y social.” La mayor parte del recurso son destinados a vías y proyectos en regiones desarrolladas y con economía estable, como es caso de Riohacha, pero para las comunidades indígena solo llegan una pequeña parte de estos recursos y muchos de ellos acaban en corrupción, por eso que gran parte de plan de desarrollo no incluyen la crisis alimentaria que se está viviendo en Uribí. (Departamento Nacional de Planacion (DNP), (2018)

2.2. Problema Arquitectónico (Sostenibilidad en Condiciones Extremas)

Como problema arquitectónico se identifica el contexto que es el desierto alta Guajira donde las condiciones climatológicas son extremas debido a las altas temperaturas que sobre pasan los 33°C y la escasez de agua en los ríos y arroyos debido al déficit de lluvias, estos factores hacen que el diseñar un proyecto que garantice la sostenibilidad en la alta Guajira sea todo un reto.

Un proyecto sostenible en un entorno tan hostil como es el desierto, tiene muchas problemáticas entre ellas, diseñar y convertir proyectos con los conceptos de Eco-Arquitectura que “es un modo de concebir el diseño arquitectónico de manera sostenible, buscando optimizar recursos naturales y sistemas de la edificación de tal modo que minimicen el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes. (Bio Construcción., 2012)

El problema en la alta Guajira es la aplicación concepto (Eco-Arquitectura) donde no se está implementando y que gran parte de las comunidades Wayúu de la zona no utiliza la eficacia de las energías renovables entre ellas la solar, esto ha debido factores como

el alto precio de los paneles o herramientas que ayuden a captar la energía del sol. Otro es el no aprovechamiento de la energía del viento en sus edificaciones, para los Guajiros en las rancherías, las edificaciones están puestas a lazar sin pensar en que el viento podría ser un factor importante en reducir la temperatura de cada espacio de las edificaciones que componen las rancherías.

La Biomimesis “es una ciencia y método de diseño que aprende de las mejores soluciones de la naturaleza, para la creación de diseños innovadores, procesos y tecnologías ofreciendo soluciones sostenibles para los problemas humanos” esto no solo es un concepto que solo ayuda a estar confort sino además sirve como principio para generar una nueva calidad de vida ya que en la Guajira la pobreza y la crisis alimentaria son un factor que cada año azota las comunidades (Biomimicry Iberia, 2018).)

En estas tribus Wayúu son muy pocas las que aprovechan las virtudes de la naturaleza para suprimir las necesidades que tienen. Las tribus que captan la aguas lluvias para las temporadas de sequias o el uso de la energía eólica con el propósito de tener una iluminación y calefacción en sus hogares cada vez son muy pocas, esto debido a varios factores entre ellos está el desconocimiento de nuevas tecnologías formas de recolección de agua y aprovechamiento del viento y el abandono del estado para ayudar a las comunidades Wayuu a tener equipos y molinos que garantice la obtención energía eólica para sus hogares ya que adquirir dichos equipos son bastante costosos y son muy pocas la plantas de energía eólica que ayudan a la comunidades Wayúu, muchas de estas plantas satisfacen las necesidades de las grandes ciudades de la Guajira como Riohacha Manaure etc.. pero para las tribus alejadas del casco urbano son muy pocas las ayudas.

4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo un proyecto arquitectónico sostenible de producción y acopio de alimentos en condiciones climatológicas extremas, ayuden a mitigar la crisis alimentaria de las tribus Wayúu de la alta Guajira?

5. PROYECTO DE ARQUITECTURA O URBANISMO EN DONDE SE EXPRESARÁ LA RESPUESTA A LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

El estudio en profundidad sobre la problemática de sostenibilidad en condiciones extremas se da en analizar el contexto del ecosistema desértico la guajira y como este puede ayudar la crisis alimentaria que somete la comunidad Wayúu, para ello se decide diseñar una eco granja enfocada en la producción y acopio de alimentos en el municipio de Uribía con el propósito, de ayudar a mitigar dicha crisis, en frente a esta problemática el proyecto integral la comunidad wayuu con zonas siembra enfatizada de producción de alimentos nativos de la zona, además de fortalecer dicha producción con una zona de recolección de agua para las temporadas de sequía de la región instaurando una zona de nubes con la torre warka que recolecta agua de viento.

La eco granja al estar en una zona árida y de poca influencia de agua y altas temperaturas se decide contrastar eso con estrategias bioclimáticas estableciendo los conceptos de biomimesis y eco arquitectura, que en el proyecto se ve evidencia con la implantación contextual de la eco granja, para contrar la radiación solar y así disminuir la temperatura esto se fortalece con la investigación de materiales propios de la zona, que también puedan cumplir con el objetivo de la reducción de la temperatura; otra estrategia es el aprovechamiento de los efectos del viento para la fluidez al interior de la edificación, con el objetivo funcional de tener un confort térmico para los usuarios y las zonas de siembra y acopio como es la efecto Venturi que incrementa los viento del exterior, el efecto pilotes que ayuda a la reducción de temperatura y la fluidez del viento, el efecto chimenea que libera los espacios del aire caliente acumulando al interior de la edificación. El aprovechamiento de pozos canadienses para aumentar confort térmico al interior de la eco granja esto mediante pozos que garantizan la disminución de la temperatura a un 80%

Para concluir con la estrategia de sostenibilidad energética que en el proyecto se enfatiza en que la Eco granja tenga un consumo 0 y así reduzca el impacto ambiental en la región, para ello se utiliza sistemas de recolección de agua, por medio de zonas en el espacio público que ayudaban a captar dicha agua para funcionamiento de las

zonas de cultivos, la implementación de un sistema eólico en el espacio público que garantiza la funcionalidad energética la eco granja y de su espacio público además de ayudar al sistema eléctrico de algunas rancherías y de espacio público de casco urbano, reduciendo aún más el impacto ambiental .

6. DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA DEL SECTOR ÁREA DE ESTUDIO

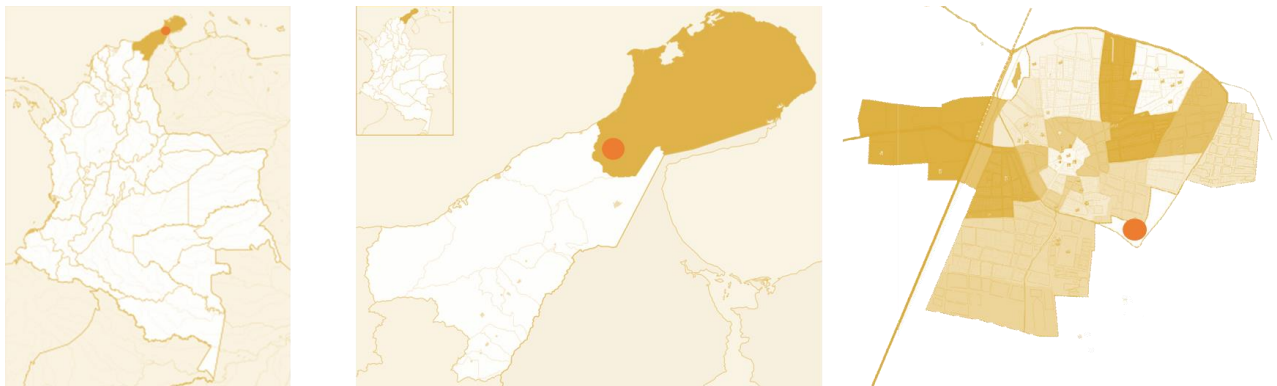
El proyecto se localiza en el país Colombia en departamento de la Guajira y en el Municipio de Uribía, la localización es un lugar estratégico para poder mitigar las problemáticas de la región y de las tribus Wayúu de la zona.

El municipio de Uribía se encuentra en la zona de la alta Guajira en un entorno desértico, donde gran parte de su población son de la comunidad Wayúu o se identifica con ella, este es un factor importante ya que el proyecto busca llegar a las tribus Wayúu más apartadas de alta Guajira y del casco urbano de municipio. En base a lo anterior se escoger el área de actuación del proyecto y su impacto con la comunidad Wayúu y la relación con el ecosistema.

El área de actuación del proyecto está ubicada en la periferia del casco urbano de Uribía y en relación a cuatro rancherías cercanas de las comunidades Wayúu además ser un nodo urbano importante ya que se encuentra ubicado entre la vía hacia Venezuela y un cuerpo de agua que cruza el casco urbano además de ser punto de conexión entre los habitantes de casco urbano y las tribus Wayúu más apartadas de Uribía.

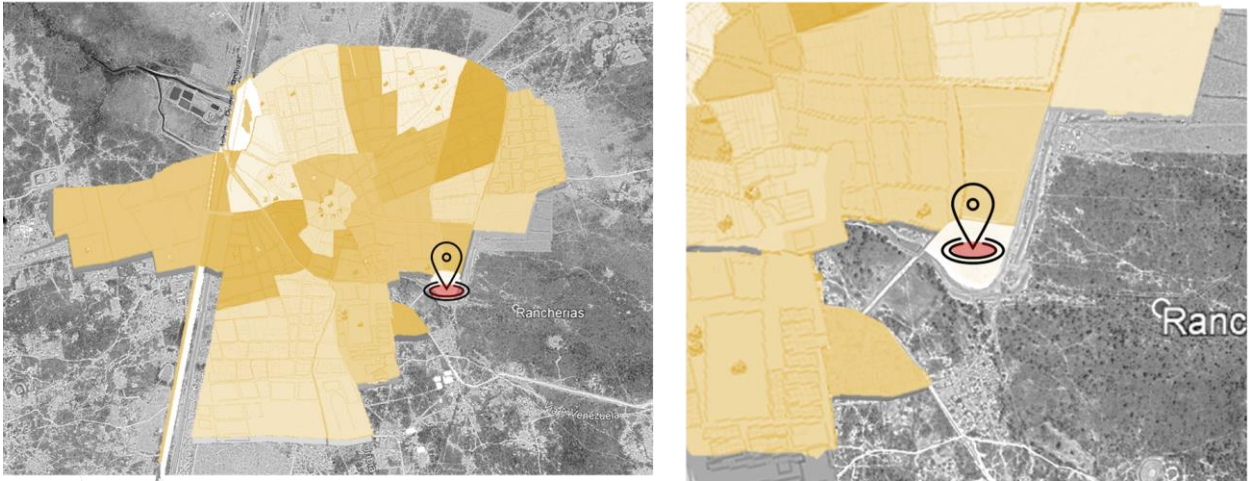
Figura 1

Localización general. Municipio de Uribía. Casco urbano de Uribía.



Nota: Mapa de Colombia con la el Departamento de la Guajira y el Municipio de Uribía, Casco Urbano de Uribía. Tomado de Alcaldía de Municipio de Uribía -<http://www.uribia-laquajira.gov.co/Paginas/default.aspx>

Figura 2
Localización aérea de estudio.



Nota: Mapa del Casco Urbano de Uribía. Identificación del área de estudio. - Elaboración en el programa Arcgis.

7. RESEÑA HISTÓRICA DEL LUGAR ÁREA DE ESTUDIO Y EVOLUCIÓN DEL PROBLEMA

Uribía es uno de los municipios de La Guajira, está a hora y media de Riohacha, la capital del departamento donde el municipio se encuentra en resguardo indígena de alta y media Guajira de la comunidad Wayúu.

El municipio de Uribía por muchos años fue territorio indígena y solo a partir después de los acontecimientos de la guerra del Perú, las comunidades indígenas Wayúu tuvieron más acercamientos con el gobierno nacional, esta estrategia dio una inclusión a la cultura dándole nombres de tradición liberal al territorio Wayúu.

El territorio Uribía siempre ha estado constituido por la población indígena Wayúu local de allí salió el nombre de la “capital Indígena de Colombia” este nombre se le dio a la ranchería Wayúu de Chitki y en 1935 re fundo con el nombre de Uribía en honor al caudillo liberal Rafael Uribe Uribe. Donde en el centro de casco urbano se creó una plaza con un obelisco de veinte metros y donde allí parte el trazado casi radial donde se estableció 8 modernas avenidas.

Uribía es el municipio más al norte de la república de Colombia donde su paisaje cultura es su mayor atractivo donde “es una tierra camaleónica. Tiene el azul intenso del mar en el Cabo de la Vela, el amarillo tostado de las dunas de Taroa en Punta Gallinas y los múltiples colores de las artesanías Wayúu en los mercados de la cabecera municipal. (El informador, 2019)

La historia del trazado urbano de que tiene Uribía se debe a que “Eduardo Londoño, el fundador de Uribía, se inspirara en los planos parisinos del barón Haussmann cuando trazó aquí, el 1 de marzo de 1935, las calles de la ciudad destinada a ser capital de la nueva comisaría de la Guajira. (EnColombia, 2015)

Esto pueden ser los orígenes de ese trazado tan particular del casco urbano donde fu plaza ortogonal hace referencia a la glorieta l’Etoile, en París. Se dice que en la antigua

Guajira había una ranchería Wayúu que conectaba la sierra nevada y el extremo de la península, así como el mar caribe y la frontera con Venezuela con un laberinto de caminos.

Después de ser catalogada como “la ciudad indígena de Colombia” el comisario Londoño decidió trasladar la sede del gobierno local a la centenario ciudad de Riohacha capital de la provincia de padilla. Eso influencio a la inversión e importancia dicha ciudad y dejo un poco a la deriva al municipio de Uribí.

“Su historia reciente está caracterizada por la explotación petrolera, la apertura de la mina de carbón en el Cerrejón y el puerto marítimo de la alta Guajira, que se dio en la década de los 80. La explotación de recursos naturales ha significado grandes problemáticas para el pueblo Wayúu, a causa de la dependencia laboral que generan. La lucha por el control territorial entre actores armados al margen de la ley ha sido también una constante de su historia reciente. (Ministerio de Cultura.2015)

Esta cultura se caracteriza por su mística y transcendencia astral donde su “organización social del pueblo Wayuu está asociada fuertemente a sus principios cosmogónicos y modos de representación mítica. Los sueños son un aspecto muy importante para el quehacer cotidiano del pueblo, puesto que explican la realidad del colectivo y de los individuos y a la vez, se le confieren poderes proféticos. (Ministerio de Cultura.2015)

Figura

Imagen artesanal de la cultura Wayúu

3



Nota: Imagen de artesanal de la Tribus Wayúu Interpretación de arte y la mujer Wayúu.– Tomado de Valisse <https://www.valisse.co/productos/cultura-wayuu1/>

8. JUSTIFICACION

Los motivos que nos llevaron a plantear el proyecto, fue las problemáticas iniciales donde se evidencio como la sostenibilidad en el desierto como problemática arquitectónica la carencia de alimentos y de agua a la población indígena Wayúu de Uribía, este proyecto nace con el fin de poder mitigar la macabra cifra de niños muertos por desnutrición que azota la región.

Para ello el proyecto contará con la primera fase de diseño de una Eco-Granja, donde se encontrará todas las tendencias sostenibles tanto tecnológicas y vernáculas del mundo en sostenibilidad, como es la propuesta de investigación (torres warka wáter) que capta agua del aire por medio de una torre de madera y con telas y recolecta dicha agua para las temporadas de sequias, también la implantación (NanoClay) que es un proyecto de convertir la arena del desierto en tierra fértil para la siembra de cultivos. La recolección de alimentos y agua con técnicas autóctonas de la región, por medio de pozos subterráneos y recolección de agua de la arena que hacen las tribus Wayúu en tiempos de sequía. Todos estos proyectos estarán implantados la Eco-Granja donde por medio de la recolección de agua y alimentos pueda ayudar a mitigar la crisis alimentaria de las rancherías más cercanas al casco urbano de Uribía con un rango 4 familias Wayúu que habitan en la zona y de los habitantes del casco urbano con un total de 13 389 usuarios de la Eco-Granja.

En la segunda fase del proyecto se quiere ayudar al problema de sostenibilidad en el desierto donde por medio de conceptos de Eco-arquitectura y Biomimesis que garantice la sostenibilidad además de capacitar a las tribus wayuu al conocimiento de nuevas tecnologías en siembra alimentos y recolección de agua. Esto último será la base del proyecto de Eco-Granja Wayúú donde se quiere articular la producción y recolección de agua y alimentos por medio del aprendizaje, con estos sistemas de aprendizajes la comunidad Wayúu serán los principales usuarios del proyecto además incluir a la mujer Wayúu adulta, ya que estas mujeres representa la estabilidad de la cultura y tiene un rol importante en los temas de aprendizaje recolección de agua y

alimentos a pesar que de ser una sociedad muy machista el rol de la mujer en la cultura es muy importante además de ser un proyecto que también abarca los niños donde se quiere que la Eco-Granja sea un proyecto también de aprendizaje para los niños Wayúu con todo lo relacionado con sostenibilidad, producción y almacenaje de alimentos y recolección de agua. .

La Eco-Granja tiene como propósito ser un proyecto sostenible y que se mimetice con el entorno aprovechando las condiciones climáticas y geográficas que tiene región de la alta Guajira. además de ser un proyecto propio de la región tomando temas cosmológicos en forma y diseño que tienen las tribus Wayúu y de también de adoptar las técnicas constructivas y materiales que tiene las edificaciones de Uribía y los Wayúu para el proyecto.

9. OBJETIVOS

9.1. Objetivo general

Diseñar una Eco-Granja Wayúu que permita la producción y acopio de alimentos en condiciones extremas como es el ecosistema desértico de la alta guajira con los conceptos de Eco-Arquitectura y Biomimetismo con el propósito mitigar la crisis alimentaria y de sostenibilidad de la población Wayúu de la zona.

9.2. Objetivos específicos

- Identificar las condiciones bioclimáticas del entorno que logren mimetizarse con el ecosistema de Alta Guajira, buscando estrategias que garantice la sostenibilidad de la Granja con el concepto de Eco-Arquitectura.
- Implementar las tendencias tecnológicas de recolección y producción de alimentos en el desierto, con el fin de superar la crisis alimentaria del municipio de Uribía por medio la Biomimesis y técnicas vernáculas propias de la región.
- Utilizar los métodos de construcción y materiales del lugar en relación a la cosmología Wayúu que ayuden garantizar la funcionalidad térmica, en disminución de la temperatura al interior de la Eco Granja hacia la comunidad y zonas de siembra.

11. ACERCAMIENTO CONCEPTUAL

Biomimesis: “Ciencia que estudia a la naturaleza como fuente de inspiración, nuevas tecnologías innovadoras para resolver aquellos problemas humanos que la naturaleza ha resuelto, mediante los modelos de sistemas (mecánica), procesos (química) y elementos que imitan o se inspiran en ella” (Real Academia de Ingeniería, 2018)

Centro: “Es un elemento puntual ordenador de forma que genera una organización espacial que articula y organiza a través de un punto que crea tensión hacia él, este punto no se encuentra necesariamente en centro geométrico del campo.” (Sánchez D, 2016)

Fluidez:” El concepto de fluidez espacial, en arquitectura, consiste en organizar el espacio interior sin recurrir a la subdivisión del ambiente por medio de muros, es decir, se desarrolla de forma ordenada, bien estructurada, sin obstáculos o interrupciones.” (Colman A, 2018)

Sostenibilidad:” Especialmente en ecología y economía, que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente” (Diccionario de la real lengua española (RAE), s.f.)

Confort térmico: “El confort térmico es la sensación que expresa la satisfacción de los usuarios de los edificios con el ambiente térmico. Por lo tanto, es subjetivo y depende de diversos factores” (M, 2015)

Geotermia:” Geotermia es una palabra de origen griego que significa calor, el calor de la tierra. Es una rama de la ciencia geofísica dedicada al estudio de las condiciones térmicas de la Tierra” (Manual de la geotermia, 2018)

Eco-Arquitectura: “Es una arquitectura que busca minimizar el impacto ambiental negativo de los edificios por la eficiencia y la moderación en el uso de los materiales, la energía y el espacio de desarrollo y el ecosistema en general.” (Hisour)

12. MARCO DE ANTECEDENTES

Uno de las problemáticas que a lo largo de la historia en los últimos años azota las comunidades Wayúu es la desnutrición infantil por la crisis alimentaria en la esta zona del país donde “En el 2013, por ejemplo, disminuyeron considerablemente las lluvias. Y en esos mismos años, según reportó el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (Dane), los menores de 5 años fallecidos por desnutrición aumentaron en diez casos, pasando de 33 a 43, casi un niño más muerto cada mes de ese año. A menos lluvias, menos agricultura y más animales muertos; por tanto, no hay proteínas para alimentar a los menores.” (El tiempo. Casa editorial, 2015)

Otro caso a estudiar es las soluciones que han ayudado a mitigare esta crisis alimentaria del norte del país como “Chevron y la Diócesis de Riohacha presentaron oficialmente el primer Banco de Alimentos de La Guajira, un nuevo programa de apoyo nutricional para niños y familias en situación de vulnerabilidad. Al evento asistió la Primera dama de la república María Juliana Ruíz Sandoval, quien se dirigió a los asistentes enfatizando la importancia de la nutrición infantil, los avances que han alcanzado en la lucha contra la malnutrición en el país y la importancia de las alianzas con el sector privado para superar los problemas del hambre.” (Fundación Baylor Colombia Alianza Fundación Baylor - Chevron Petroleum Company en la Guajira. 2016)

En la solución del problema arquitectónico en sostenibilidad en condiciones extremas podemos encontrar “Bosque del Sahara se centra básicamente en dos aspectos; El primero de ellos es producir un volumen tal de agua que sea posible cultivar una gran cantidad de área en el desierto. El segundo es captar tal cantidad de energía solar que sea posible cubrir la demanda eléctrica de las ciudades de África y Europa.” (Yoneda, 2012)

Otro proyecto que indaga en su diseño la sostenibilidad en entorno áridos es Centro de Estudios e Investigación del Petróleo Rey Abdullah) por la firma de la arquitecta Zaha Hadid este no hablas sobre” Las estructuras de nido de abeja prismáticas hexagonales utilizan el menor material posible para crear una red de celdas dentro de un volumen dado. Este principio estructural y organizacional determinó la composición de diseño como una amalgama de formas cristalinas que surge del paisaje desértico, evolucionando para responder mejor a las condiciones ambientales y los requisitos internos del programa. La rejilla de panal se comprime hacia su eje central como una extensión del wadi natural que corre hacia el oeste.” (Zaha Hadid Architects, 2017)

13. MARCO REFERENCIAL

13.1 Marco teórico conceptual.

La Biomimesis nace como concepto en la eco granja, representada en proyecto relaciona la cosmogonía Wayúu en la adaptación de formal del proyecto. En la cosmogonía wayuu la importancia de simbolizar los animales es muy común y emblemático, tomando lo anterior se relaciona la forma rolliza de armadillo abstrayendo dicha forma en la generación de doble curvatura de las parábolas del proyecto, basados en un punto central. Se escoge el armadillo como animal representativo en el proyecto ya que este animal al enrollarse toma una forma muy peculiar y en algunas especies se enrollan en forma de espiral, esto con el propósito de protegerse de depredadores y de las condiciones físicas del entorno como es el sol, la lluvia y vientos, esto se ve representado en proyecto con la intensión de generación de vida por medio de huertas, pero para generar esa vida se necesita protegerse de factores externos del entorno tal cual lo hace el armadillo con sus placas y como lo hace el proyecto con sus parábolas.

En muchos proyectos se conceptualiza la *Biomimesis* y la *Eco arquitectura* en relación a los elementos de la naturaleza incluyendo los animales como en el proyecto de Centro de Estudios e Investigación del Petróleo Rey Abdullah de la firma de Zaha Hadid donde Con su caparazón fuerte en el exterior que protege contra los extremos del clima, la arquitectura de KAPSARC es porosa en su interior. Células hexagonales específicas, estratégicamente ubicadas dentro de cada edificio se dejan abiertas para crear una serie de patios protegidos que llevan la luz del día suavemente controlada al interior, donde esta hace analogía a la forma de un panal de abejas debido a sus formas orgánica hexagonales donde es común decir que es el proyecto la rejilla del panal.

Figura 4
Centro de Estudios e Investigación del Petróleo Rey Abdullah.

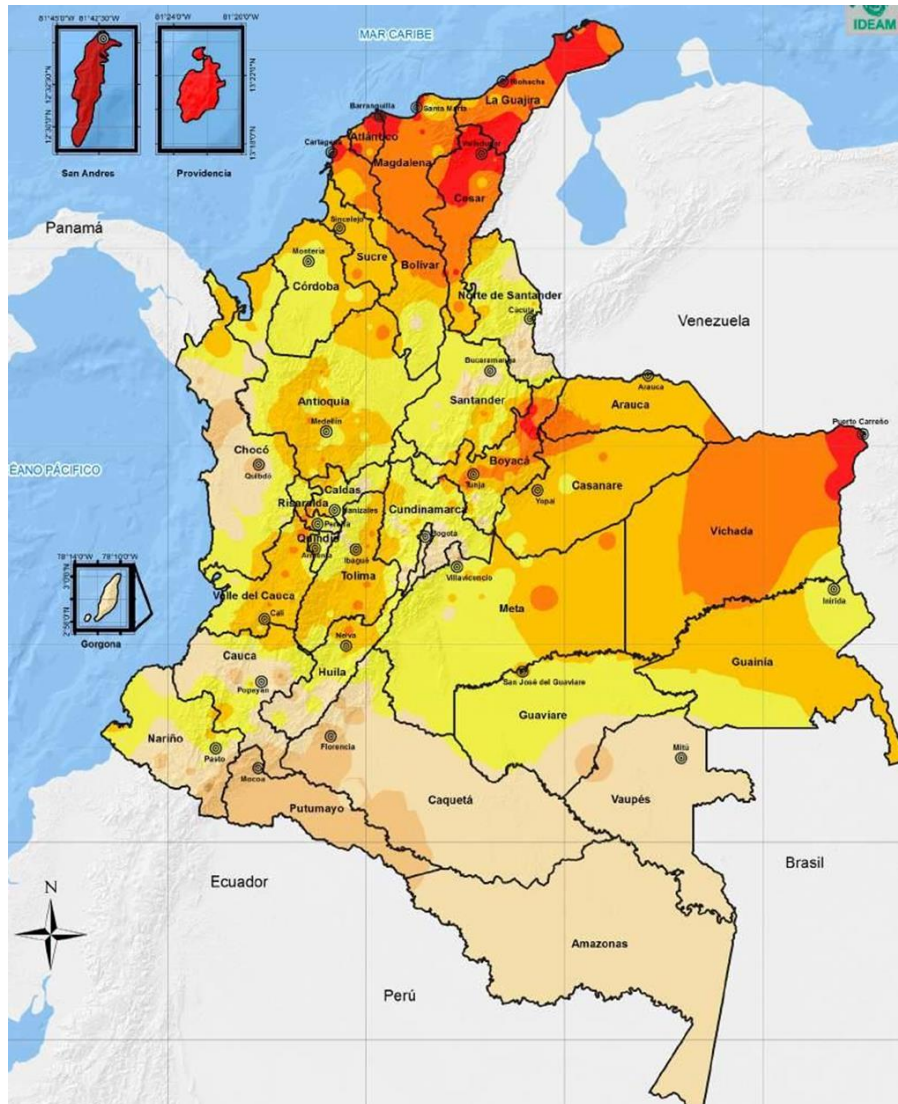


Nota: Imagen de proyecto de Zaha donde se evidencia su relación con sus formas hexagonales del panal de abejas. Tomado de Zaha Hadid Architects. Fotografía: Hufton+Crow. 28 de noviembre 2017.

13.2. Marco contextual

En la zona de intervención se identifica en el sector sur en la periferia del casco urbano de Uribíá con un área de 10.000 m, donde se analiza su influencia de altas temperaturas y radiación solar, al ser una de las zonas del país con la tasa de temperatura más alta y al ser Uribíá un municipio de la alta guajira con un ecosistema desértico y árido con temperatura que superan 30°C y en temporadas de sequías el déficit de lluvias es de 70% según estudios de Ideam, esta se ven reflejadas en la importancia de la eco granja sobre los conceptos de biomimetismo y eco arquitectura

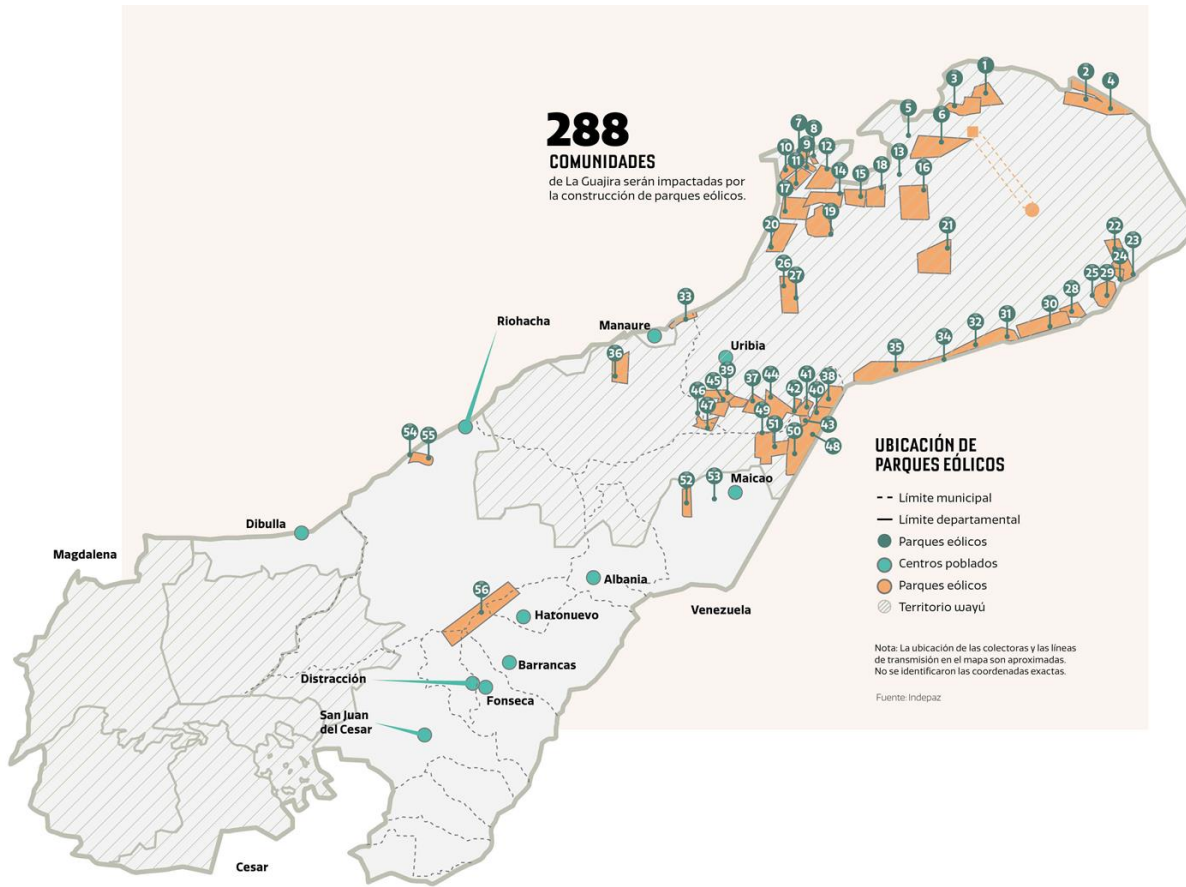
Figura 5
Mapa de radiación solar en Colombia



Nota: Imagen muestra la influencia de las altas temperaturas y la radiación solar sobre el territorio colombiano y donde se evidencia la mayor influencia de esta al norte de país. Tomado de http://www.ideam.gov.co/documents/24277/72007220/PDF_ATLAS/83b33ddd-09ef-4fa6-9419-cdf8b26db260

La importancia de la energía eólica en municipio de Uribí también es punto importante en cualidades del sector al ser una zona de alta influencia solar también es una zona donde los vientos son fuente de energía al estar en la esquina norte de país donde recibe influencia vientos de la costa con un alto flujo debido a su cercanía directa con el mar caribe, este factor de influencia en vientos es utilizada en la guaira como sistema energético solo 55% y son pocas las comunidades wayuu que aprovecha dicho sistema eólico.

Figura 6
 Mapa de zonas eólicas la Guajira.



Nota: Imagen muestra los parques eólicos en el departamento de la Guajira y futuros parques en energías renovables. **Tomado de-** Semana sostenible (2014) Energía eólica: un tema de alto voltaje para los wayú. <https://sostenibilidad.semana.com/impacto/articulo/energia-eolica-un-tema-de-alto-voltaje-para-los-wayu/47189>

13.3. Marco legal

- Plan ordenamiento territorial de Uribí
- La incorporación de la gestión del riesgo en sus normas de ordenamiento territorial (Ley 1523 de 2012).
- Exigencia de estudios arquitectónicos, geotécnicos, estructurales, no estructurales (Ley 400/97).
- Contar e implementar la norma NCR-10 en la ejecución y presentación del proyecto. (Ley 400/97).
- Contar con la Ley orgánica de pueblos y comunidades indígenas específicamente (Capítulo VI: Del aprovechamiento de los recursos naturales el hábitat y tierras de los pueblos y comunidades indígenas)
- Requerimiento de un ingeniero estructural independiente y un supervisor técnico (Ley 1796/16).

14. METODOLOGIA

Para comenzar se inicia con tener en cuenta el área de intervención y como este puede estar mejor orientado en temas de función ambiental y de conexión vías, para luego establecer un área de intervención, de acuerdo a las limitaciones del proyecto, en temas de población directa e indirecta y cantidad de alimento que se espera producir y almacenar, de allí se saca el metro cuadrado a trabajar, partiendo de la conceptualización de la analogía en espiral y la cosmogonía Wayúu de implantación en base a un centro.

La implementación de los conceptos para generar sostenibilidad en base al diseño arquitectónico para ellos se establecen estrategias para la principal función bioclimática del proyecto que es la disminución de la temperatura de exterior al interior con el fin de que se pueda generar la vida al interior y un confort térmico para los usuarios.

14.1. Tipo de investigación

Al diseñar un proyecto sostenible, en condiciones extremas el tipo de investigación es una investigación aplicada, centrada en encontrar mecanismos o estrategias que permitan lograr un objetivo concreto de sostenibilidad y la mitigación de la crisis alimentaria, además de objetivos secundarios como el mimetismo con el entorno y con la cultura igualmente el objetivo de la disminución de la temperatura al interior de espacio.

14.2. Fases metodológicas

Tabla 1
Fases metodológicas

Objetivo Específico	Actividades	Instrumentos
Identificar las condiciones bioclimáticas del entorno que logren mimetizarse con el	Consulta: Conocer cuáles son las cualidades físicas y climatológicas del lugar de intervención, que se garantice un correcto funcional y bioclimático aplicando los temas de	<ul style="list-style-type: none">El análisis de documentos que fortalezcan la implantación bioclimática y en temas de radiación solar.

Tabla 1 (continuación)

<p>ecosistema de Alta Guajira, buscando estrategias que garantice la sostenibilidad de la Granja con el concepto de Eco-Arquitectura.</p>	<p>eco arquitectura. Decidir temas de implantación y forma donde se pueda explicar cómo el proyecto responde al entorno sin ser un proyecto invasivo con el lugar y la cultura. Análisis: Se establece una serie de estrategias de diseño en base a la cosmogonía Wayúu y morfología del casco urbano, que garantice la buena adaptación del lugar en temas morfológicos. Investigar la incidencia solar en el lugar de intervención y el aprovechamiento de vientos para logra una implantación óptima. Resultados: Aplicar un diseño que se adapte al lugar y a la comunidad por medio de estrategias bioclimáticas que ayuden a mitigar el impacto ambiental y ser un referente a nivel bioclimático de consumo 0.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El análisis de documentos que hablen de correcto aprovechamiento de implantación del proyecto en temas de vientos exterior. • El análisis de la conceptualización Wayúu de implantación de acuerdo a sus creencias y adaptación. • El análisis de la Ley orgánica de pueblos y comunidades indígenas específicamente Capítulo VI para la correcta mimetización cultura. • Tener en cuenta el análisis de suelos urbano y sub urbano de Uribí establecido en Plan ordenamiento territorial de Uribí • Desarrollo de planimetría y análisis de zonificación urbana del proyecto y su relación con el entorno.
---	---	---

Tabla 1 (continuación)

<p>• Implementar las tendencias tecnológicas de recolección y producción de alimentos en el desierto, con el fin de superar la crisis alimentaria del municipio de Uribí por medio la <u>Biomimesis</u> y técnicas vernáculas</p>	<p>Consulta: Enfatizar las cualidades espaciales de un entorno en los temas de producción y acopio de alimentos. Decir temas de diseño forma y espacial para enfatizar el correcto funcionamiento al interior de la eco granja. Consultar los tipos de alimentación de la zona y los posibles alimentos que se puedan generen dentro de la granja. Análisis: Se aplican una serie de</p>	<p>• Investigar el análisis de población según el <u>Dane</u> en la zona para enfatizar una población directa de la eco granja. • Tener en cuenta el POT de Uribí en los temas de zonificación urbana y saber <u>qué</u> espacio puedo implementar. • Tener en cuenta los temas conceptuales de los wayuu relacionados con la <u>biomimesis</u>. • Investigar el análisis del clima,</p>
---	--	--

Tabla 1 (continuación)

<p>propias de la región.</p>	<p>conceptos en diseño arquitectónico del proyecto donde se garantice la <u>biomimesis</u> al interior de la granja. Investigar el análisis de población <u>Wayúu</u> en la zona en la que proyecto pueda ayudar. Analizar el técnicas de construcción local para garantizar una sostenibilidad local en temas de materiales y técnicas ancestrales. Resultados: Emplear estrategias en técnicas en producción de alimentos en el desierto, teniendo una eficacia hacia la problemática social de mitigación de la crisis alimentaria. También utilizar la técnicas y materiales generando una sostenibilidad en ámbito local.</p>	<p>según el banco de alimentos para saber que alimentos podrían cultivar al interior de la granja. • Investigar las óptimas tendencias en cultos y desierto para el diseño de la eco granja. • Investigar las óptimas tendencias recolección de agua para el diseño de la eco granja.</p>
------------------------------	---	---

Tabla 1 (continuación)

<ul style="list-style-type: none"> Utilizar los métodos de construcción y materiales del lugar en relación a la cosmología Wayúu que ayuden garantizar la funcionalidad térmica de disminución de temperatura al interior de la Eco Granja hacia comunidad y zonas de siembra. 	<p>Consulta: Conocer los métodos de construcción de los Wayúu y materiales propios de la región garantizando el mimetismo con el entorno.</p> <p>Enfatizar en los temas cosmológicos de los Wayúu en forma donde se busque que el proyecto sea propio de la región.</p> <p>Decidir los temas de funcionalidad térmica y reducción de la temperatura a través de estrategias de diseño contemporáneo.</p> <p>Enfatizar el tema de la temperatura en cada hora de día para saber que estrategias tomar para cada hora y época del año.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Tener en cuenta requerimiento de un ingeniero estructural independiente y un supervisor técnico (ley 1796/16). Para establecer que materiales son viables y estructurales. Investigación de materiales en desierto y en la guajira para la funcionalidad de proyecto. Investigación de los materiales térmicos. Tener en cuenta el análisis de vientos al interior del edificio. Adaptar los diferentes efectos del viento al interior de la edificación. Indagar los análisis de iluminación
---	---	--

Tabla 1 (continuación)

	<p>Análisis: destinar el análisis de funcionalidad térmica utilizando proyectos de referencia en desierto.</p> <p>Proyectar la eco granja con un análisis solar sobre la indecisa solar con la carta solar.</p> <p>Proyectar estrategias de análisis den vientos al interior de granja enfatizando la salida aire caliente y evitar el efecto invernadero.</p> <p>Mira el comportamiento de los usuarios al interior de la edificación para saber su confort térmico en cada uno de los espacios.</p>	<p>radiación según estudios del ideam en Uribí.</p>
--	--	---

Tabla 1 (continuación)

	<p>Proyectar pruebas de ventilación al interior de espacios con los materiales destinados a la construcción del edificio.</p> <p>Resultados: Aplicar un diseño con reducción de la temperatura utilizando materiales para cumplir dicho objetivo con la finalidad de un confort térmico haciendo el proyecto habitable y funcional, además de poder ser un espacio que se den las zonas de siembra.</p>	
--	--	--

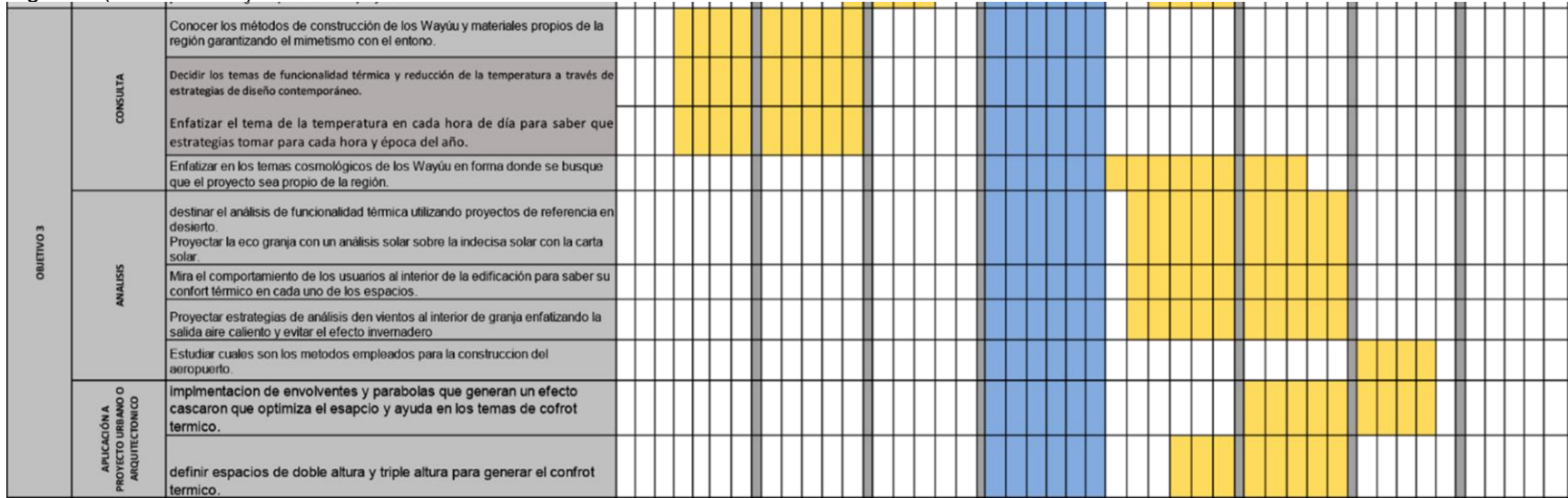
Nota: Tabla de fases metodológicas del proyecto Eco. Granja.

14.3. Cronograma.

Figura 7
Cronograma Ejecución de Proyecto.

OBJETIVO	ACTIVIDAD	semestre 2 año 2021												semestre 1 año 2022																																				
		Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio								
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4									
FORMULACIÓN INICIAL DEL PROYECTO																																																		
elaboración del proyecto de investigación																																																		
OBJETIVO 1	CONSULTA	Conocer cuáles son las cualidades físicas y climatológicas del lugar de intervención, que se garantice un correcto funcional y bioclimático aplicando los temas de eco arquitecta.																																																
		Decidir temas de implantación y forma donde se pueda explicar cómo el proyecto responde al entorno sin ser un proyecto invasivo con el lugar y la cultura.																																																
	ANÁLISIS	Se establece una serie de estrategias de diseño en base a la cosmogonía Wayúu y morfología del casco urbano, que garantice la buena adaptación del lugar en temas morfológicos.																																																
		Investigar la incidencia solar en el lugar de intervención y el aprovechamiento de vientos para logra una implantación óptima.																																																
	APLICACIÓN AL PROYECTO URBANO O ARQUITECTÓNICO	Enfatizar un diseño adaptable a la zona de intervención tomando como referenciando el eje aureo y la rotación de este generando la espiral.																																																
		Generar espacios amplios por medios de dobles y triples alturas con la finalidad mejorar la condiciones climáticas al interior de la eco granja.																																																
OBJETIVO 2	CONSULTA	Enfatizar las cualidades espaciales de un entorno en los temas de producción y acopio de alimentos. Decir temas de diseño forma y espacial para enfatizar el correcto funcionamiento al interior de la eco granja.																																																
		Consultar los tipos de alimentación de la zona y los posibles alimentos que se puedan generar dentro de la granja.																																																
	ANÁLISIS	Se aplican una serie de conceptos en diseño arquitectónico del proyecto donde se garantice la biomimesis al interior de la granja. Investigar el análisis de población Wayúu en la zona en la que proyecto pueda ayudar.																																																
		Analizar cual es la cantidad de personas que trabajaran por espacio y determinar así el área correcta para un confort interno óptimo.																																																
APLICACIÓN AL PROYECTO URBANO O ARQUITECTÓNICO	generación de una zonificación espacial ejecutando cada uno de los espacios de proyecto comenzando con acceso y finalizando con la zona de siembra.																																																	
	generación de espacios al interior de de la eco granja que en colores y texturas enfatice una mimetización el entorno, además de implementar zonas como el patio como lugar importante en el proyecto.																																																	

Figura 7 (continuación)



Nota: imagen del cronograma de ejecución del proyecto enfatizando los días de producción entre los años 2021-2022- Elaboración en el programa Excel .

15. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

15.1. Diagnóstico urbano

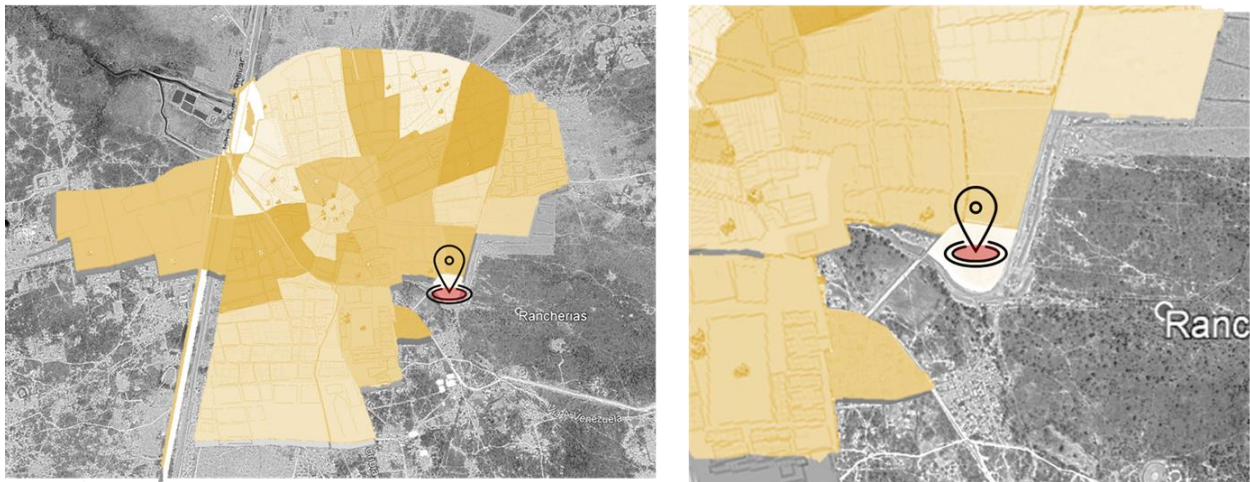
15.1.1. Análisis Socioeconómico

El municipio de Uribía cuenta con una extensión de 8200 km² a lo largo del territorio de la alta Guajira, con unas atracciones turísticas más reconocidas en la país como Cabo de La Vela y Punta Gallinas, y una extensión del área urbana 6 km² y la zona rural de 8190 km², para concluir que 80% de la territorio de Uribía se encuentra en zona rural.

El municipio de Uribía cuenta con población de 186.532 hab donde gran parte de la población es o se considera de la comunidad Wayúu. Teniendo un análisis de población de 99% de pueblos indígenas donde la comunidad sobre saliente en la región es la Wayúu con un total de 154.898 personas con un porcentaje del 94.1%.

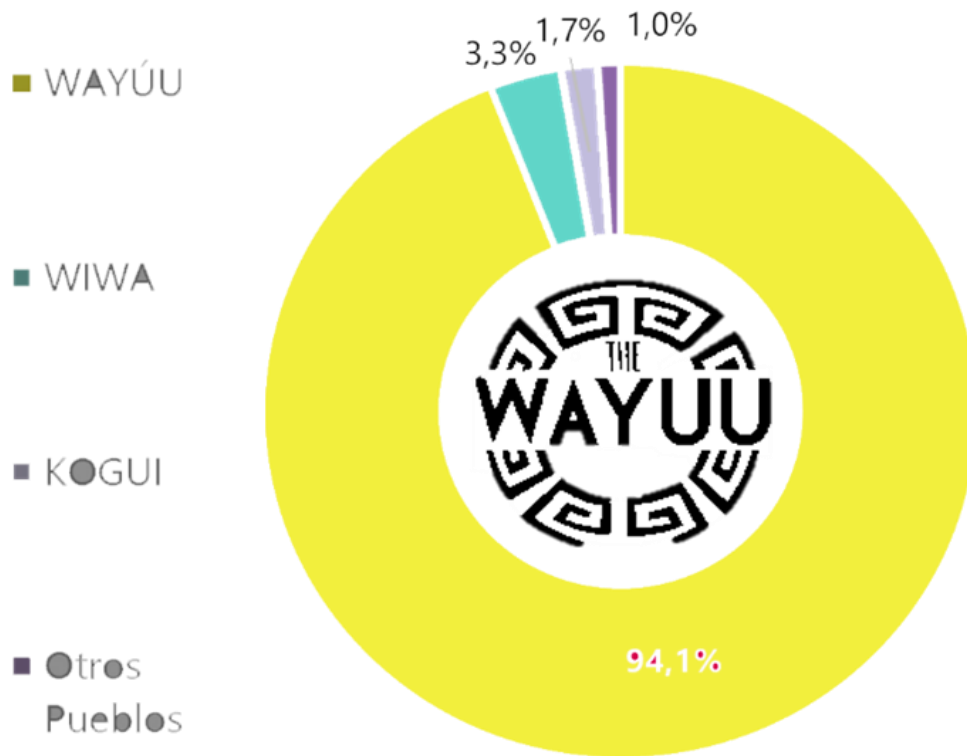
Figura 8

Mapa de casco Urbano de Uribía.



Nota: imagen derecha casco urbano a una escala amplia y al costado derecho un acercamiento al lugar de intervención -Elaboración en el programa Arcgis.

Figura 9
Grafica de población de tribus indígenas en Uribía.



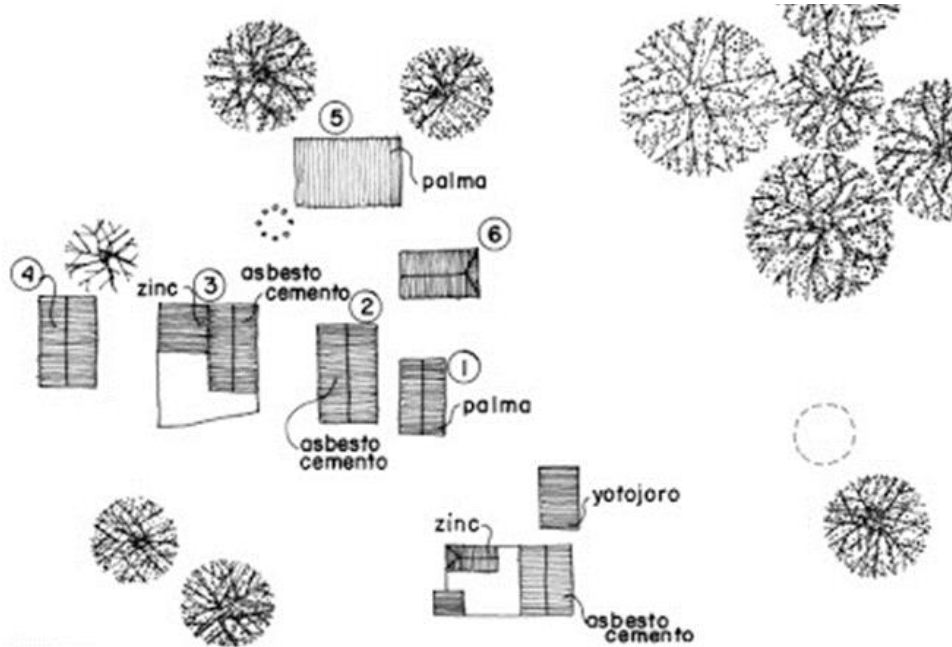
Nota: Imagen de grafica de la población indígena en Uribía -Elaboración en el programa Photoshop.

15.1.2. Análisis Morfológicos y tipológicos

El municipio de Uribía su mayor población se encuentra en las zonas rurales donde gran parte de esta población están ubicadas en rancherías, estas tienen una morfología muy empírica donde en sus construcciones están en un espacio determinado de forma muy organizada y son algún orden.

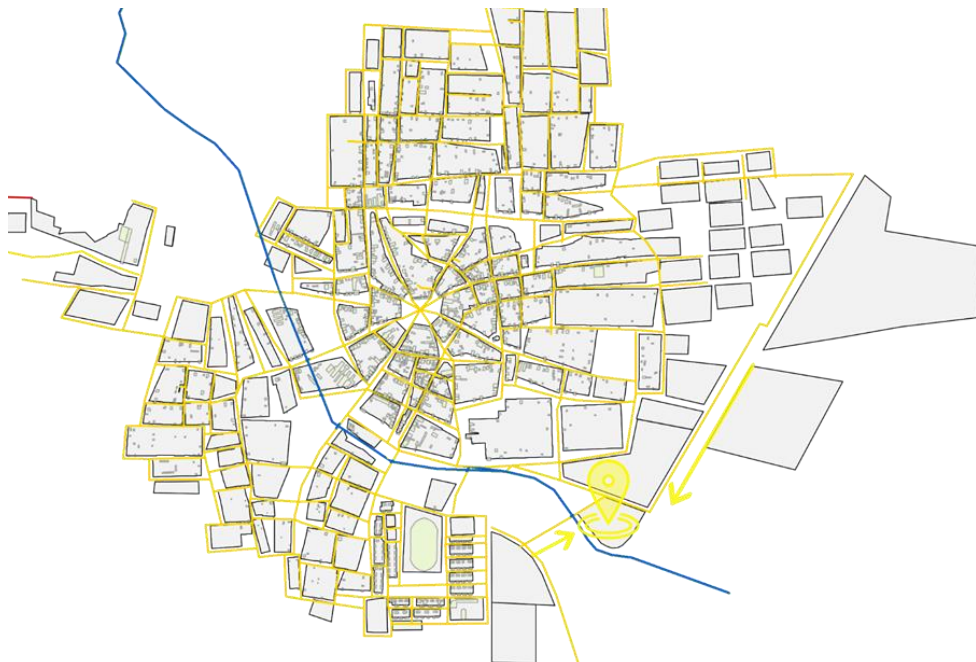
En el análisis de las rancherías se identifica la organización de los espacios independientemente, pero en el casco urbano se analiza una organización morfológica y tipologías establecidos en POT y en la fundación del municipio, estos son como los de la morfología radial del casco urbano iniciando con la plaza de principal de Uribía donde nace vías principales y secundarias a la vez de ser organizar las construcciones y manzanas de zonas urbana.

Figura 10
Imagen de las rancherías Wayúu.



Nota: organización espacial de una de la ranchería Wayúu en Uribía – Tomado de Fonseca M., Lorenzo y Saldarriaga R., Alberto (eds.). Vivienda guajira. Bogotá, Carbocol, 1992.

Figura 11
Organización vial de Uribía.



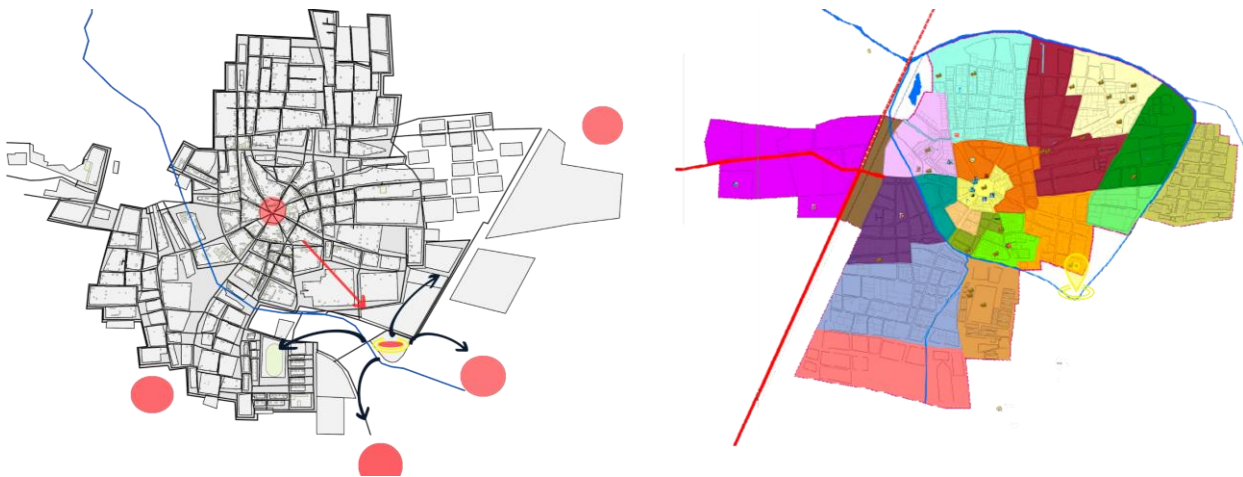
Nota: Imagen de la organización vial de casco urbano de Uribía un acercamiento al lote de intervención.

15.1.3. Análisis Funcional

El casco urbano de Uribía está organizado especialmente de la morfología radial y según el uso de suelo identifica rancherías 4 rancherías Wayúu cercanas además de análisis de usos del suelo, donde partiendo de esto se escoge el lugar de intervención analizando la cercanía y conexión con el casco urbano y las rancherías cercanas.

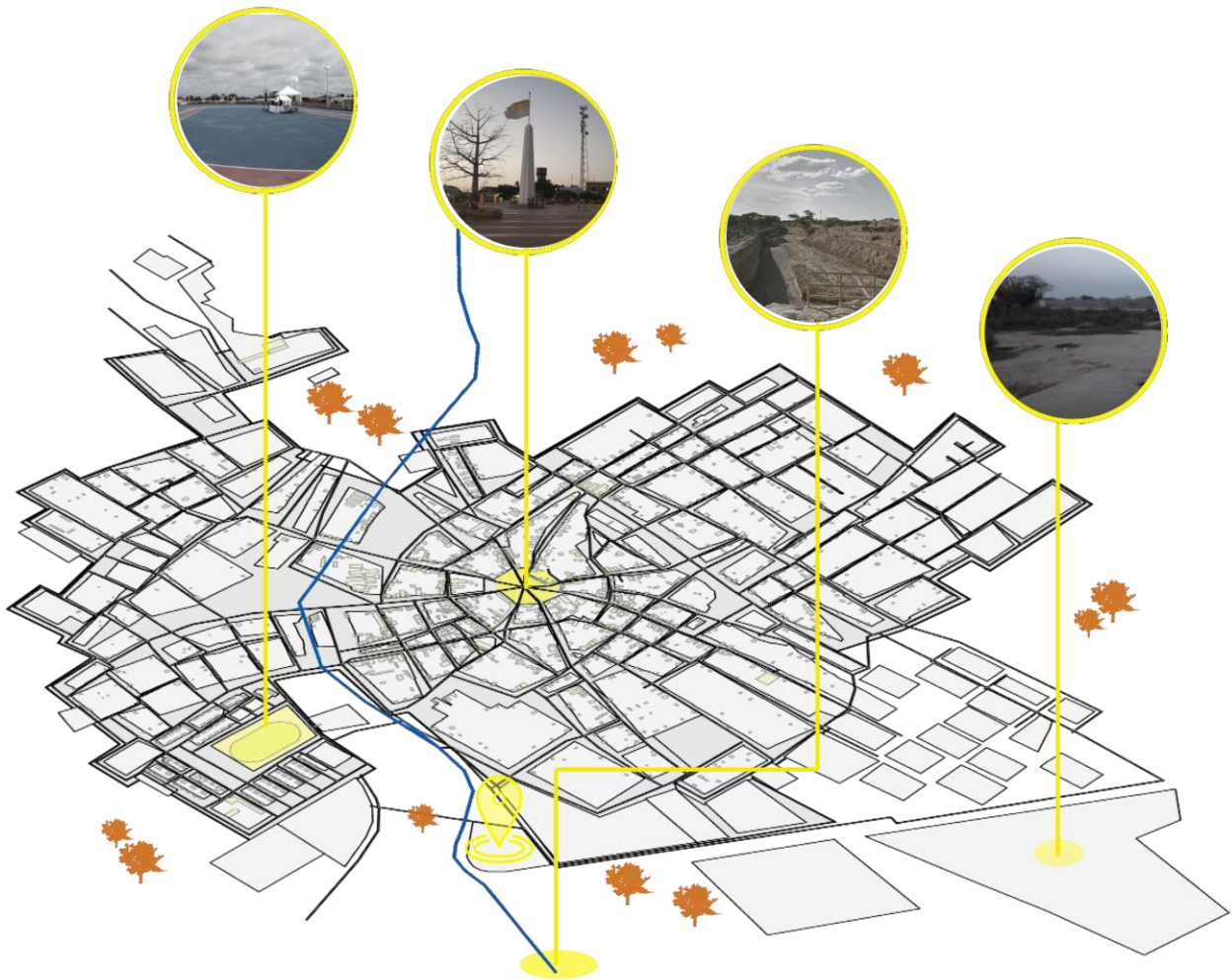
Se identifica los factores de conexión a través de la vía a Venezuela y transversal 3ª este espacio, dio inicio al lugar de intervención donde posteriormente se identificaron factores ambientales como un canal de agua y factores sociales como una escuela Wayúu.

Figura 12
Organización funcional de Uribía.



Nota: Imagen de la organización de edificaciones y zonificación casco urbano de Uribía en conexión al lote de intervención.

Figura 13
Cualidades funcionales del casco urbano de Uribía.



Nota: Imagen de los factores Uribía donde encontramos; A. Zona Deportiva B. Centro Urbano. Canal De Agua D. Escuela Ciways -Elaboración en el programa Illustrator.

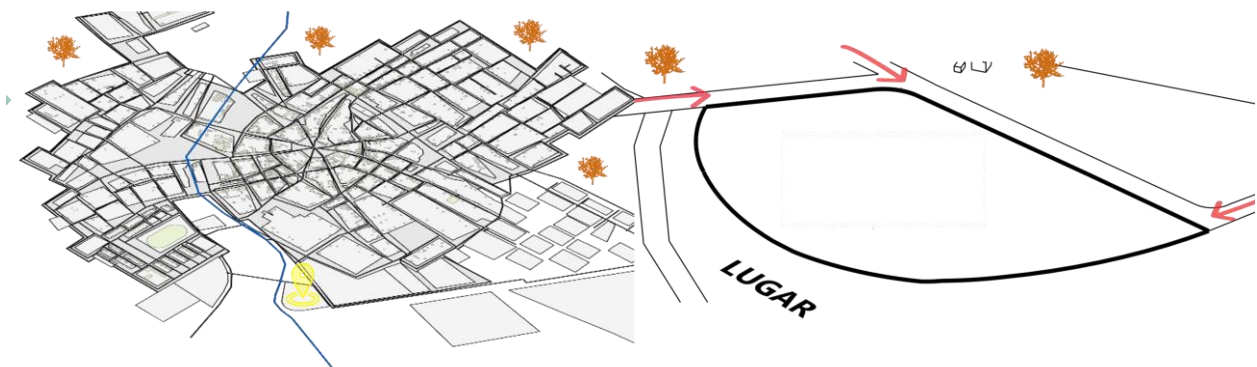
15.1.4. Análisis legales

Uribía se rigen por 2 leyes principales en los temas relacionados a la construcción arquitectónica y civil, organización espacial, usos de suelo y relación directa con las comunidades Wayúu las que son el la Ley orgánica de pueblos y comunidades indígenas y el Plan ordenamiento territorial de Uribía el más reciente establecido el 2015.

15.1.5. Determinantes del sitio (del lote intervenido)

El lugar de intervención está ubicado en la periferia y al costado sur del casco urbano con un área total de 10.000 m donde la ubicación le tote se da a partir de tener un equilibrio entre lo rural y lo urbano además determinantes como cercanía al casco urbano conexión vial con las comunidades Wayúu y cuerpos de agua. Esto se hace con el fin de que el proyecto tenga una implantación no invasiva hacia las comunidades Wayúu para ello se respeta el territorio de las tribus, pero con una relación directa con el casco urbano y las rancherías.

Figura 14
Zona de intervención Escala urbana – Escala zonal.



Nota: Imagen de la zona de intervención al nivel urbano y a nivel zona donde se evidencia ya el lugar de implantación. -Elaboración en el programa ilustrator.

15.2. Incorporación de resultados de la investigación al proyecto

15.2.1. El proceso de indagación

Los documentos incorporados en el análisis y en la implementación de los resultados de la eco granja wayuu; comenzando con estudios de Ideam con la finalidad de saber todo sobre la región en temas bioclimáticos, además de poder indagar la información específica y detallada de casco urbano de Uribí, facilitando información confiable y específica de radiación solar, temporadas de sequías, influencias de vientos y déficit de lluvias. Otro documento que ayudan en la incorporación de resultados del proyecto son los estudios de Dane que por medio de esta documentación de esta entidad se pudo sacar la población directa e indirecta que podría llegar el proyecto.

Un análisis de referentes históricos y contemporáneos de la arquitectura donde por medio libros como “Diseño de Exteriores-guía de materiales y revestimientos cubiertas cerramientos y fachadas- editorial loft” y “arquitectura y lugar – Díaz y Díaz arquitectos” además de búsquedas en páginas web de firmas reconocidas de arquitectura contemporánea como Foster and partners y Zaha Hadid Architects, referenciando proyectos en la utilización de materiales para confort térmico diseño y materiales luz y sombra.

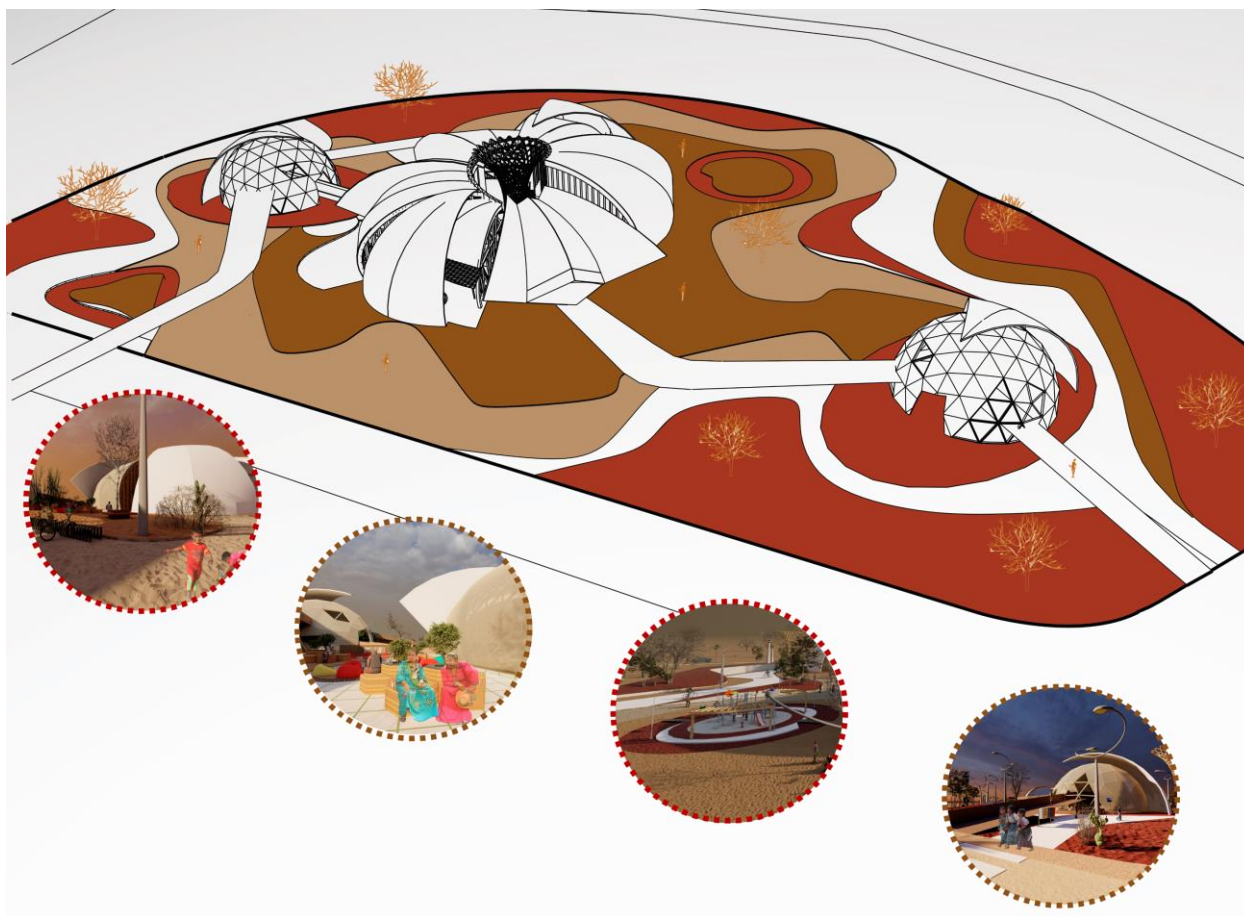
15.2.2. Los resultados a la pregunta de investigación

Según el análisis de los conceptos de los objetivos se planteó los resultados de tener un proyecto en los temas de implantación y diseño urbano establecidos con la idea inicial de generar conexión fluidez y ser un proyecto no invasivo con la comunidad Wayúu y contexto, a nivel urbano se realizaron una renovación del espacio público además de plantear diferentes zonas para poder realizar el proyecto.

En los temas de espaciales en solución al problema de la crisis alimentaria se diseñaron y se adaptaron estrategias para el funcionamiento correcto de esta que son la torres Warka ubicadas en el espacio urbano y en la zona central de granja y 3 zonas y de siembra con posibilidad de tener abasto a crisis alimentaria de 4 rancherías Wayúu.

Para concluir con los resultados en temas de confort térmico se utilizaron materiales propios de la región con nuevas tendencias innovadoras de construcción y envolventes esto ayudo a que granja disminuyera su temperatura extrema del exterior al interior de 80% reduciendo la temperatura de 32°C a 18°.

Figura 15
Zonificación de espacio urbano Proyecto eco granja.



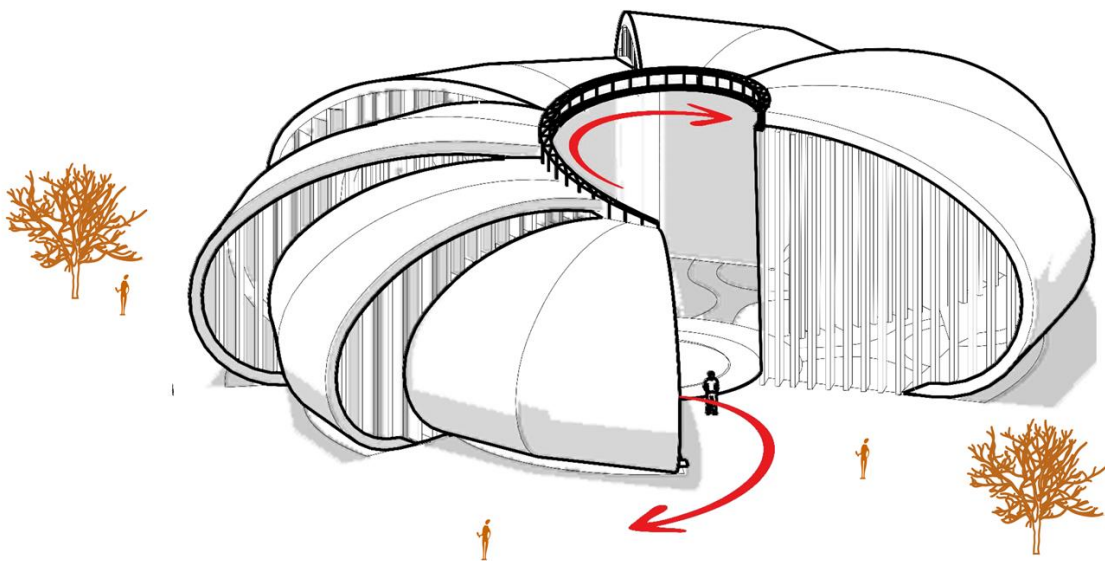
Nota: Imagen de la zona de intervención con la zonificación de cada espacio de zonas urbana de proyecto además las estrategias de funcionalidad y relación del proyecto con la cultura teniendo respuesta a los objetivos de la eco granja. -Elaboración en el programa ilustrador.

15.2.3. La incorporación de los resultados en el proyecto arquitectónico

Los resultados a nivel arquitectónicos dieron basados en la morfología y abstracción de la forma radial de Uribía y de la cosmología Wayúu basando conceptos como de espiral y rotación del eje áureo entre otros conceptos, donde la volumetría inicial se da en los temas de la adaptación del entorno y la transformación geométrica de la masa.

Figura 16

Esquema básico de la forma inicial.



Nota: Imagen de la forma inicial del proyecto en la primera podemos ver la abstracción geometría de la espiral y en la derecha la rotación del eje áureo logrando una armonía. -Elaboración en el programa sketchUp.

Estos cambios desde la transformación de la masa se hacen con fines bioclimáticos de transformación de la masa como la geometría en espiral y las adaptaciones como en la rotación logrando una eficacia térmica y de aprovechamiento de los vientos en la eco granja.

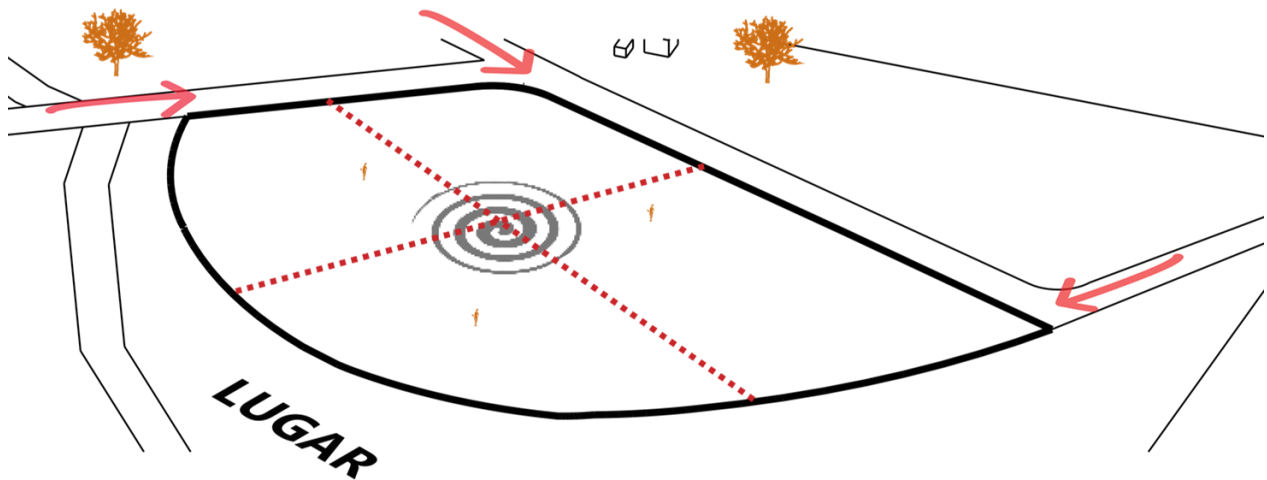
15.3. Avance de la propuesta

15.3.1. Selección del área de intervención

El lugar se establece como hito entra las vías hacia Venezuela y las calles de casco urbano con un área de total de 10,000 m, con el cruce de un cuerpo de agua al costado sur,

Figura 17

Esquema básico de la forma inicial.

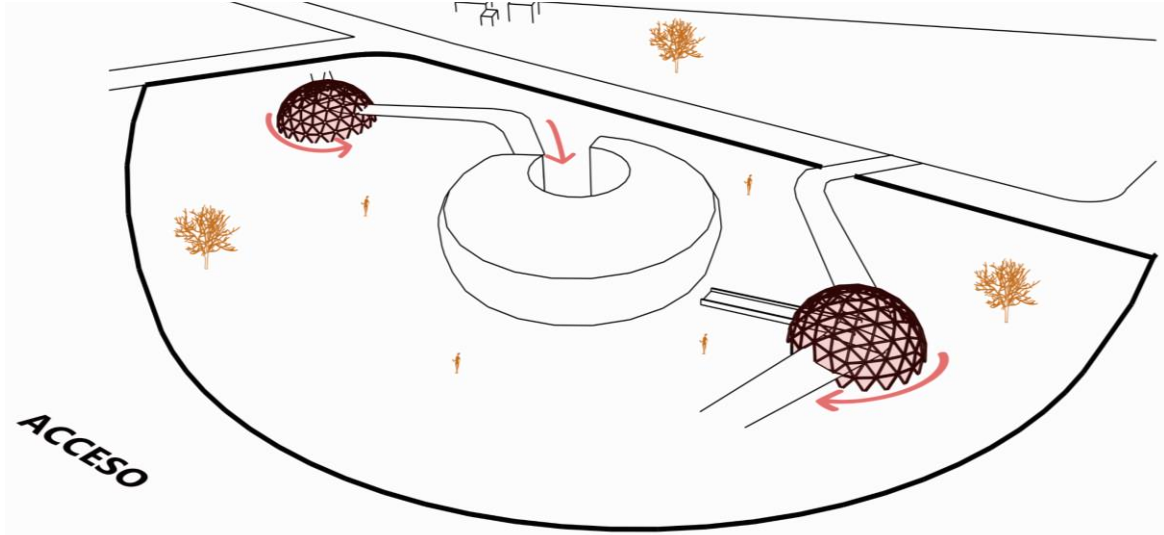


Nota: Imagen de la zona de intervención mediante la forma de la espiral como pauta de diseño. -
Elaboración en el programa ilustrator.

15.3.2. Lugar

El proyecto se ubica en centro de lote con fines cosmológicos wayuu que es la abstracción la espiral y definir el centro como espacio de reunión además de la abstracción de la morfología de Uribí y su plaza radial.

Figura 18
Esquema básico de la forma inicial.

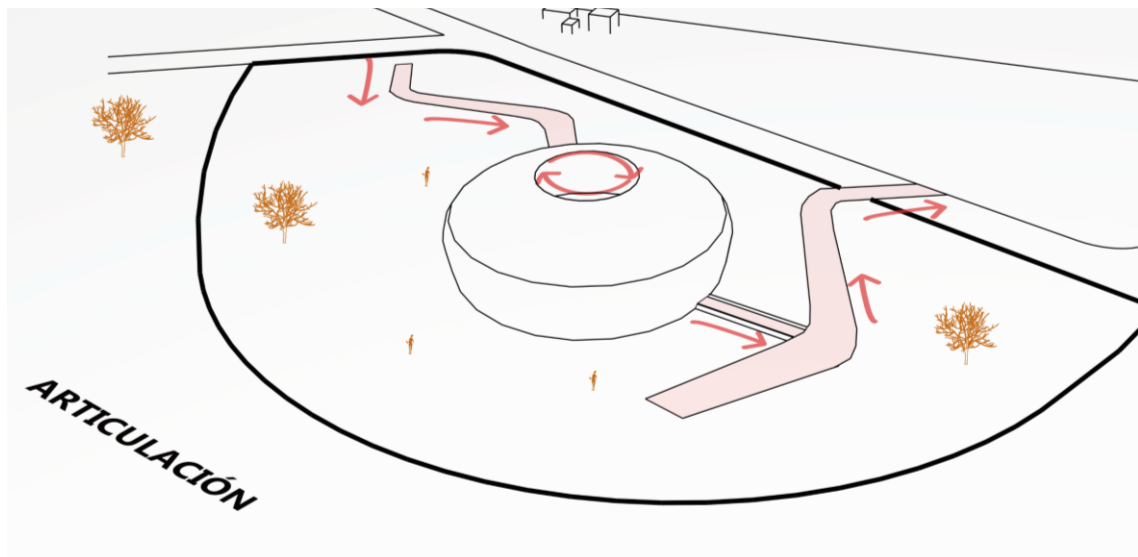


Nota: Imagen de la zona de intervención mediante la articulación de ejes en relación a volumen-
Elaboración en el programa sketchUp.

15.3.3. Acceso

El proyecto busca abrirse al costado norte del lote con el fin de recibir el flujo constante del casco urbano y para ello se sustrae una parte del volumen inicial, con el fin de generar una apertura para el peatón.

Figura 19
Esquema básico de la forma inicial



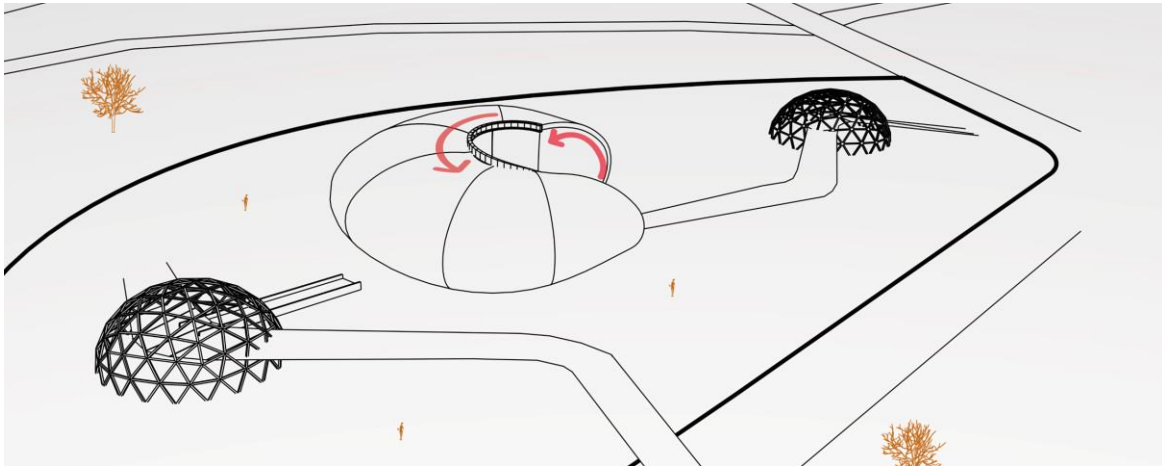
Nota: Imagen del volumen inicial articulado por los ejes que permean el proyecto. - Elaboración en el programa sketchUp.

15.3.4. Volumen

Para el volumen básico se toma el círculo como forma de diseño, con el fin de que el proyecto se adapte a las condiciones del lote formando un volumen que responda a los ejes radiales del contexto.

Figura 20

Esquema básico de la forma inicial



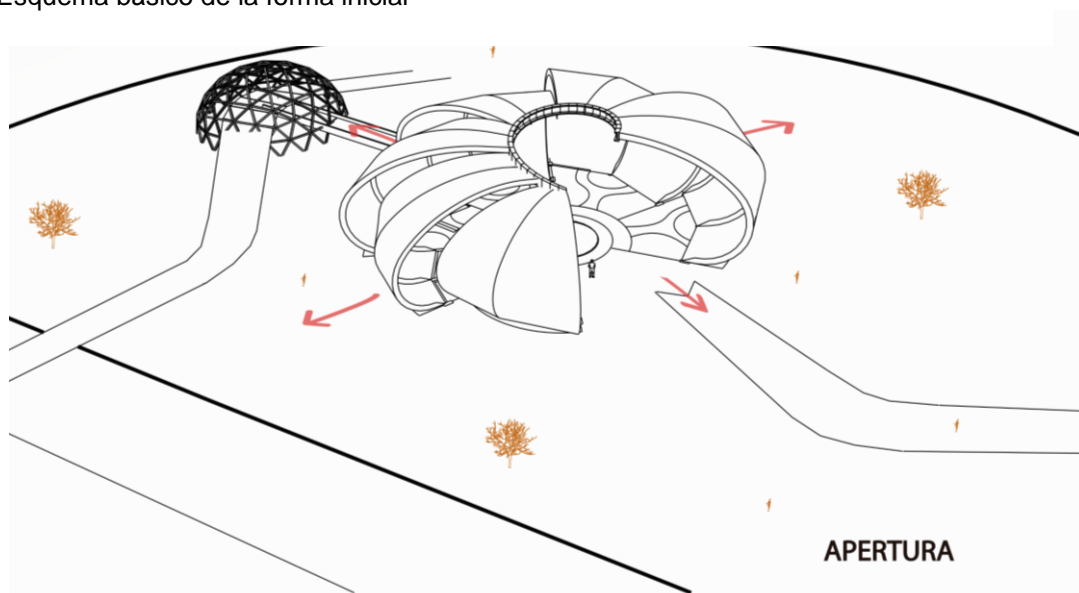
Nota: Imagen del volumen adaptación del espacio. - Elaboración en el programa sketchUp.

15.3.5. Adaptación

El proyecto se adapta con el entorno por medio de la transformación de la masa con el fin de que peatón tenga un impacto visual a diferentes escalas.

Figura 21

Esquema básico de la forma inicial



Nota: Imagen del volumen dilatado con la aperturas y acceso al proyecto. - Elaboración en el programa sketchUp.

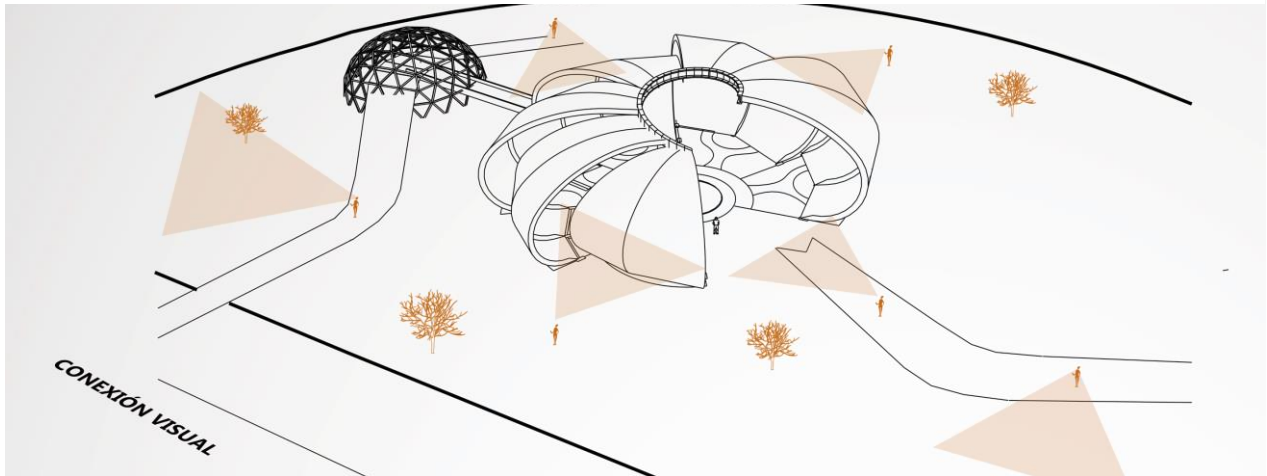
15.3.6. Apertura

La idea de aperturas es con el fin de que el proyecto se **extienda** por medio de una dilatación, donde busque una mimetización con el entorno.

La percepción de **apertura** se da por medio de las parábolas verticales que generan **amplitud** en el espacio.

Figura 22

Esquema básico de la forma inicial



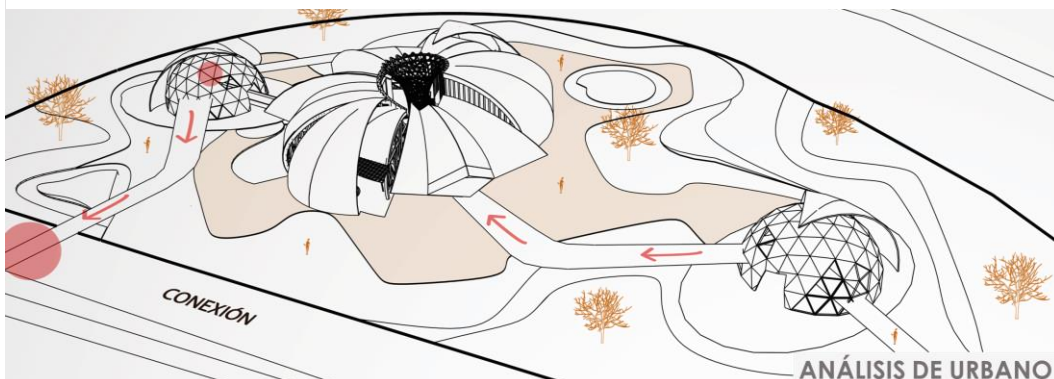
Nota: Imagen del volumen inicial visualizando el concepto de conexión con el cielo y la tierra. - Elaboración en el programa sketchUp.

15.3.7. Conexión visual

Se quiere que el proyecto busque una **conexión visual** desde diferentes puntos. Estos puntos están ubicados según el análisis de tribus wayuu en la zona, como punto de remate visual del proyecto.

Figura 23

Esquema básico de la forma inicial



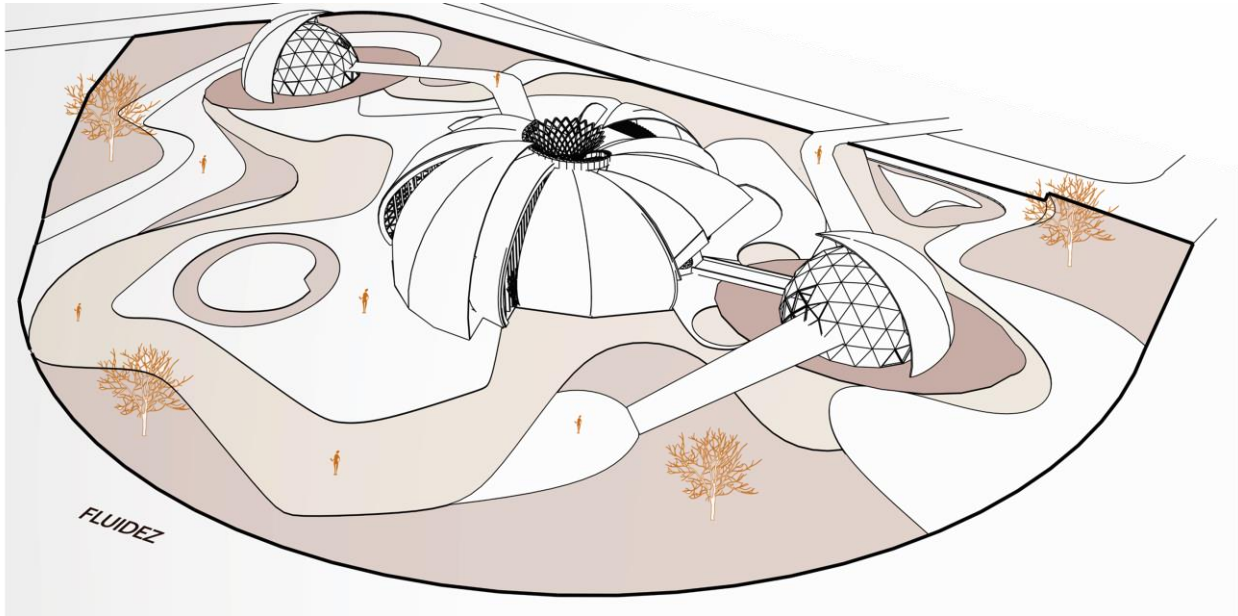
Nota: Imagen del proyecto con los recorridos de acceso del urbano al interior. - Elaboración en el programa sketchUp.

15.3.8. Conexión

El proyecto busca tener una conexión con el entorno, para ello se diseña una serie de recorridos por todo el lote, con el fin de conectar al peatón con el ecosistema y recibir las tensiones de las tribus Wayúu.

Figura 24

Esquema básico de la forma inicial



Nota: Imagen del proyecto ya definido con la presentación de la fluidez de los recorridos wayuu en espacio urbano. - Elaboración en el programa sketchUp.

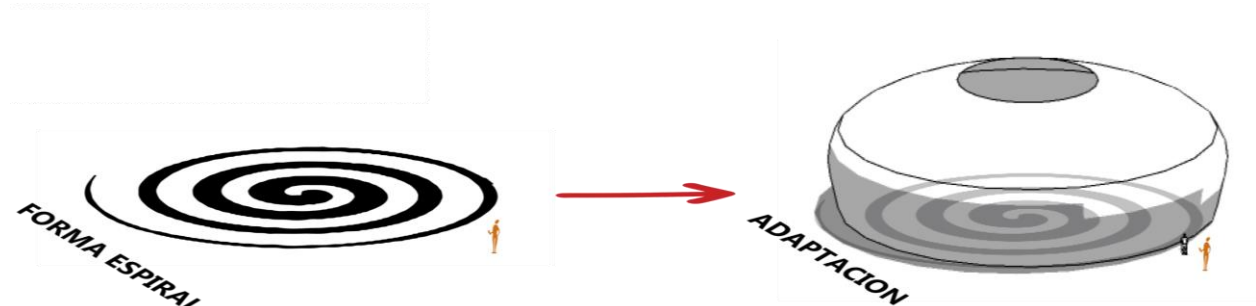
15.3.9. Fluidez

La fluidez se enmarca como pauta de diseño urbano, con el fin de que el peatón pueda recorrer en los alrededores del lote sin obstáculos, además busca que los recorridos se adapten a la fluidez que tiene el proyecto haciendo analogía a los antiguos caminos guajiros.

15.4. Concepto ordenador

Figura 25

Esquema básico de la forma inicial



Nota: Imagen de la adaptación de la espiral al volumen inicial. Elaboración en el programa sketchUp.

15.4.1. Espiral

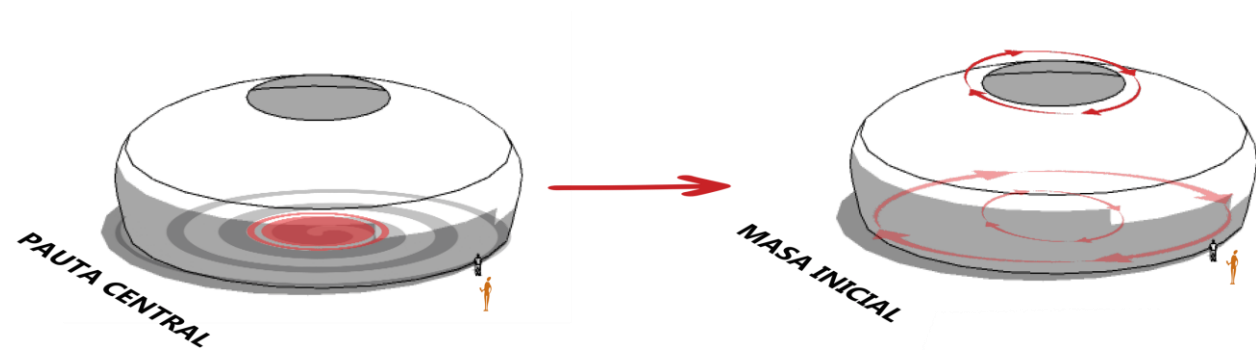
En base a la rotación del eje áureo, nace la idea de diseño en la adaptación de la forma en **espiral**, que para la cultura Wayúu es una forma sagrada y de **retorno de vida** esto se implementa en el proyecto como forma inicial de diseño.

15.4.2. Conceptualización

La adaptación de esta forma en **espiral** se da como punto inicial de implantación donde por medio la conceptualización de **retorno de vida** da origen a la radiación y **centralidad** de la masa.

Figura 26

Esquema básico de la forma inicial



Nota: Imagen del volumen inicial y desarrollo de la centralidad del proyecto. - Elaboración en el programa sketchUp.

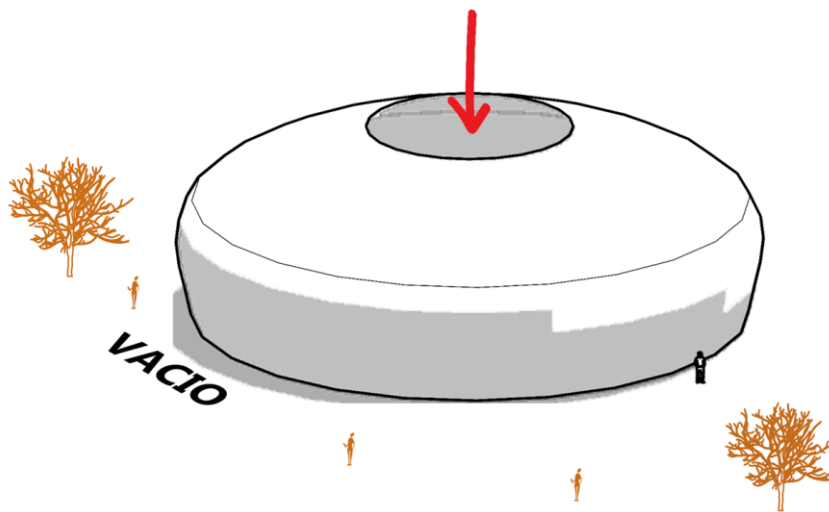
15.4.3. Pauta

La pauta de diseño se da en adaptar la idea del centro de la espiral como forma de organización de la masa, en relación con el perímetro y como da inicio a la **centralidad** del proyecto, ya que para los Wayúu el centro es un lugar muy importante.

15.4.4. Masa

La masa inicial comienza en adaptar los conceptos de **centralidad** y **retorno de vida como** forma de diseño y donde se identifica ya un perímetro establecido y un centro inicial en base a un recorrido radial.

Figura 27
Esquema básico de la forma inicial

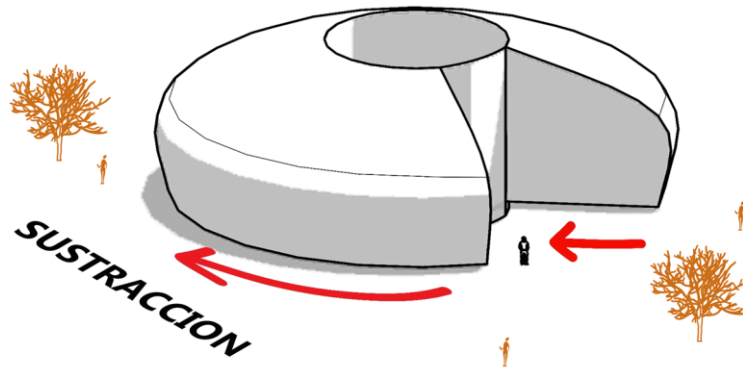


Nota: Imagen del volumen inicial representando el centro y el vacío de este en la masa. - Elaboración en el programa sketchUp.

15.4.5. Centro

La centralidad del proyecto nace al identificar el centro como un gran espacio articulador. además de sustraer dicho centro en la masa con fines bioclimáticos generando un vacío.

Figura 28
Esquema básico de la forma inicial

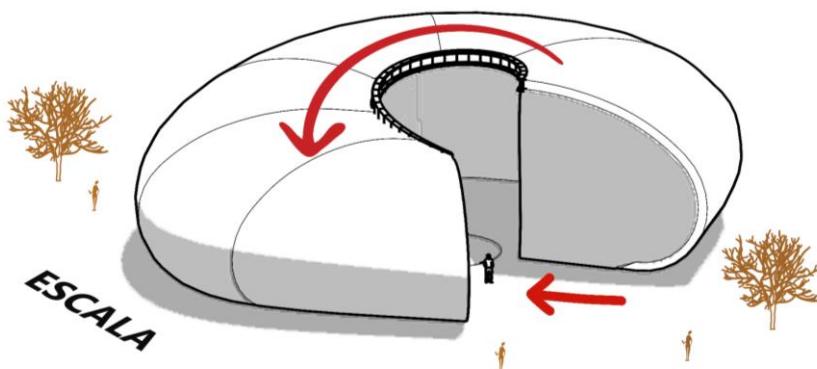


Nota: Imagen del volumen inicial con la sustracción del acceso principal. - Elaboración en el programa sketchUp.

15.4.6. Acceso

Se hace una sustracción de la masa inicial, con el fin de enmarcar un acceso y de generar una apertura visual al peatón, también se hace con fines sostenibles de orientación.

Figura 29
Esquema básico de la forma inicial

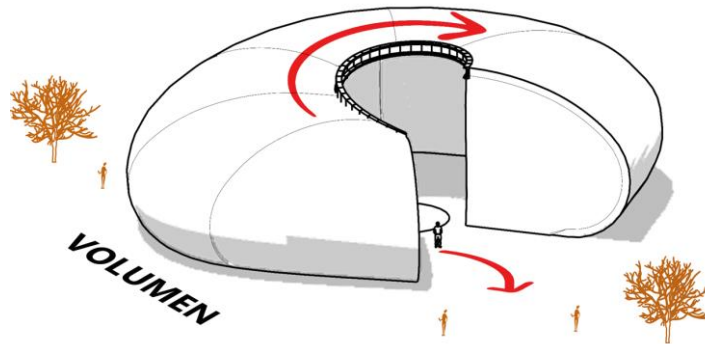


Nota: Imagen del volumen inicial mediante la deformación de la forma en cubierta. - Elaboración en el programa sketchUp.

15.4.7. Deformación

La deformación de la masa se da en generar movimiento a través de la cubierta y enfatizar una jerarquía en las divisiones de los espacios en base a la proporción de escala y actividad.

Figura 30
Esquema básico de la forma inicial

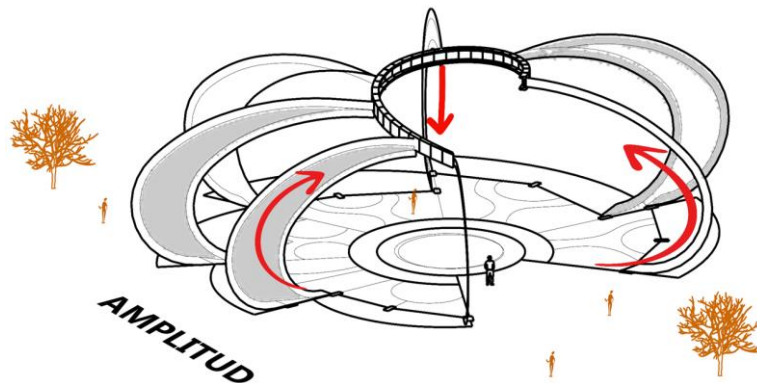


Nota: Imagen del volumen inicial generando el movimiento en cubierta y el acceso ya definido. - Elaboración en el programa sketchUp.

15.4.8. Jerarquía

En relación a la deformación de la masa se identifica la zona de mayor jerarquía en relación al acceso donde este genere una continuidad en cubierta según el volumen.

Figura 31
Esquema básico de la forma inicial

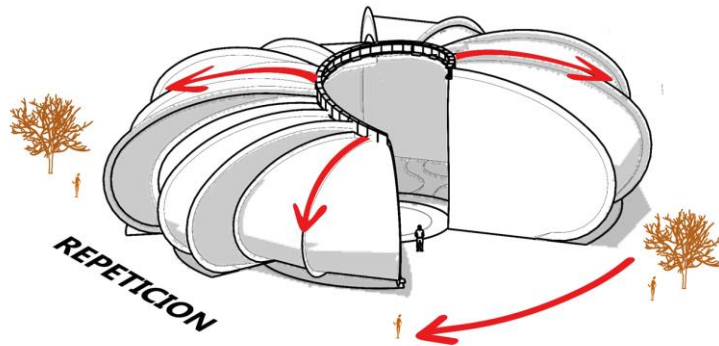


Nota: Imagen del volumen inicial generando las primeras ideas de parábolas y su relación con el centro. - Elaboración en el programa sketchUp.

15.5. Articulación

Se implanta el sistema de parábolas verticales como forma de apoyo a la centralidad con el fin de generar la sensación de amplitud en los espacios y así descomponer aún más volumen.

Figura 32
Esquema básico de la forma inicial

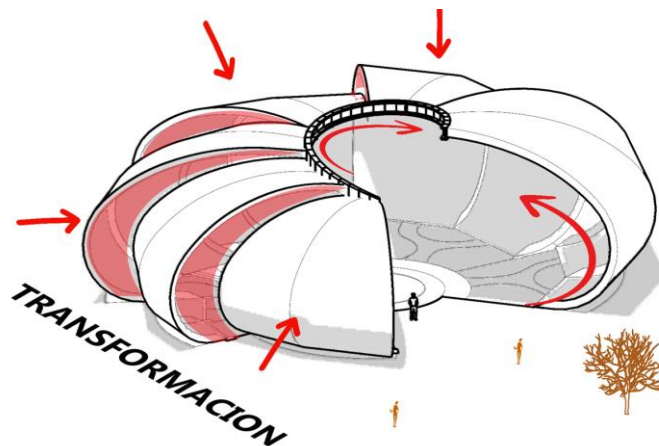


Nota: Imagen del volumen inicial estableciendo la unión de las parábolas y el concepto de ritmo en proyecto. - Elaboración en el programa sketchUp.

15.5.1. Ritmo

El ritmo se da a partir del recubrimiento de las parábolas articuladoras y la **repetición** de dicho recubrimiento formando una relación entre fachada y cubierta, con el fin de mantener la amplitud vertical.

Figura 33
Esquema básico de la forma inicial



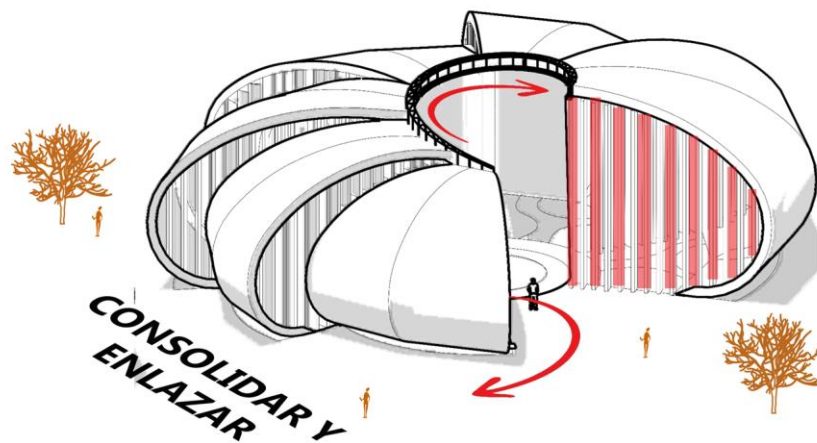
Nota: Imagen del volumen inicial con las dilataciones de parábolas para genera apertura. - Elaboración en el programa sketchUp.

15.5.2. Continuidad de la masa

La continuidad se da en dejar los recubrimientos como una gran parábola que envuelve cada espacio, articulada con la idea inicial de centro y periferia de la masa inicial, además por medio de la deformación de escala en cada uno de los espacios haciendo una *jerarquización continuidad* más limpia entre fachada y cubierta.

Para complementar las rotaciones y la *transformación* de las parábolas se genera una serie de aperturas con el fin de descomponer aún más la masa para fines de ventilación.

Figura 34
Esquema básico de la forma inicial

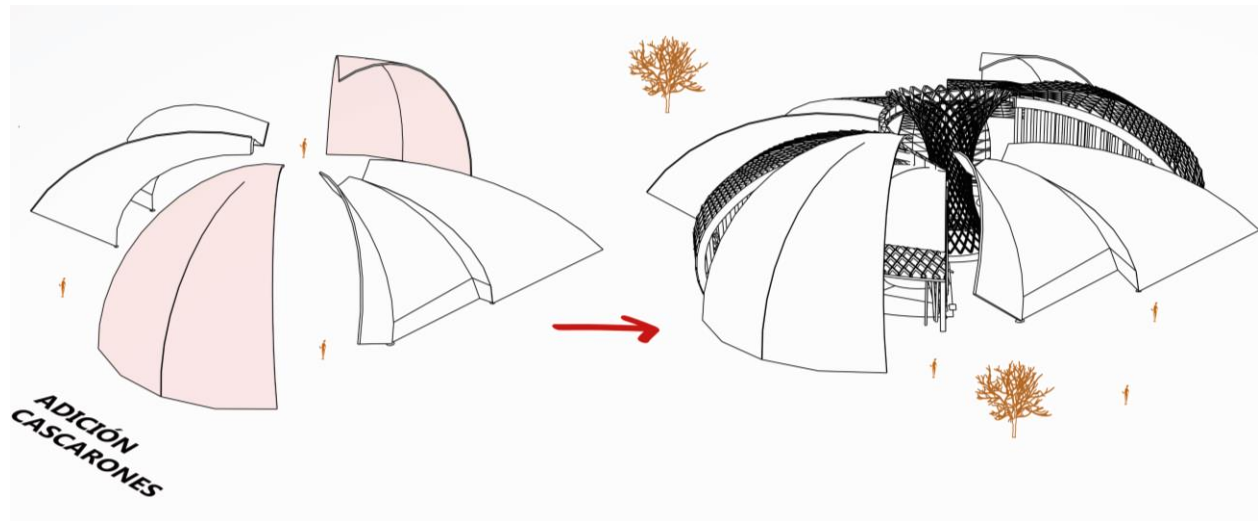


Nota: Imagen del volumen inicial adicionando elementos para consolidar el centro y la periferia. - Elaboración en el programa sketchUp.

15.5.3. Articulación de las parábolas

La articulación se da por medio de tener unas aperturas restantes en la transformación de las parábolas, esta dilatación evidencia su desarticulación con la continuidad planteada. Para solucionar dicho problema se establecen una serie de paneles verticales que enlazan y consolidan las parábolas. Además, conceptualizar la luz y la sombra al interior de los espacios como en el referente de Le Corbusier.

Figura 35
Esquema básico de la forma inicial

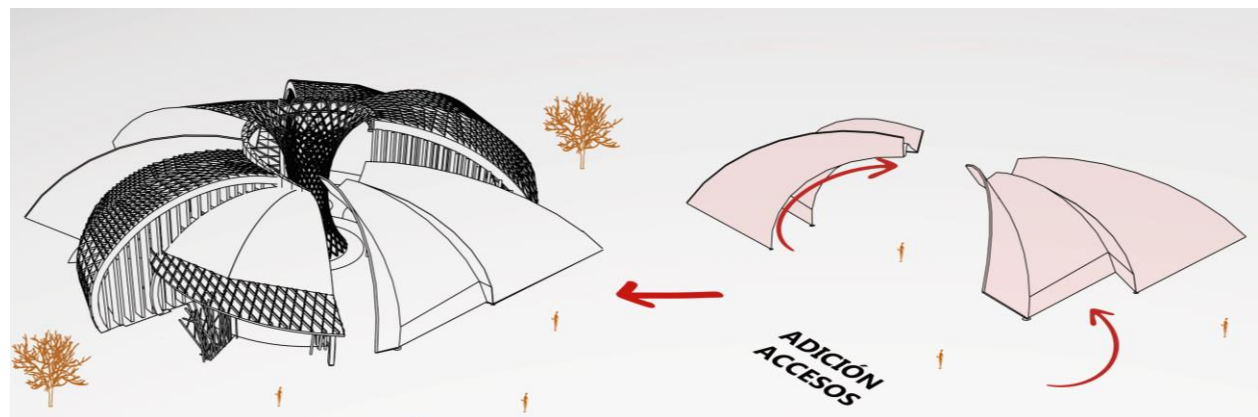


Nota: Imagen del volumen con adiciones de elementos en el acceso y cascarones. - Elaboración en el programa sketchUp.

15.5.4. Elementos de protección

El sistema de cascarones de protección se implementa con la finalidad de proteger al proyecto del sol y los fuertes vientos; estos cascarones se diseñan mediante la forma de curva de los pórticos principales por con el objetivo de generar sobrar en los espacios de estadia.

Figura 36
Esquema básico de la forma inicial



Nota: Imagen del volumen final con las ultimas adiciones en forma de parábolas enmarcando el acceso. - Elaboración en el programa sketchUp.

15.5.5. Elementos de accesos

Se diseñó mediante cascarones y algunos ejes del mismo proyecto una forma arquitectónica donde responda visualmente a la sensación de acceso y aproximación para ellos, dicha forma se dilata generando una aproximación al interior donde se integra con un sistema que aprovecha la ventilación cruzada.

16. PROYECTO DEFINITIVO

El proyecto definitivo es el resultado del proceso de investigación de la eco granja wayuu en el desierto de alta guajira con todos los aspectos técnicos, espaciales y culturales que representa al proyecto Polowii, un proyecto con un estilo arquitectónico orgánico, pero sin dejar su relación simbólica con la cultura wayuu, para ello, la granja busca ayudar a mitigar la crisis alimentaria mediante zonas que garanticen la producción y germinación de alimentos típicos del lugar, también hace posible recolectar alrededor de 345 L de agua que además de ayudar al funcionamiento de la granja, permiten satisfacer las necesidades de la comunidad Wayuú en temporadas de sequía.

La eco granja pretende ser un proyecto auto sostenible y de consumo 0 con el objetivo ser un aporte, en vez de un gasto para la región; esto es posible mediante la implementación de estrategias que ayuden al confort térmico y lumínico, además, la puesta en marcha de tendencias tecnológicas como el sistema warka, la energía eólica y el sistema de pozos canadiense, todo esto con el objetivo principal de tener un confort térmico al interior de la granja, como también el integrar la técnica del proyecto sistema donde este se mimetice aún más con el entorno.

16.1. Tema y uso del edificio

Figura 37

Visualización realista peatonal del proyecto.



Nota: Imagen realista del proyecto peatonal del acceso - Elaboración en el programa lumion y 3dmax.

Tema: Proyecto Polowii / Eco Granja Wayuú.

Uso: Es un equipamiento (I)3 donde se distribuye en 2 enfoques el funcionamiento de la granja.

16.1.1. Enfoque productivo de eco-granja

El enfoque productivo de la eco granja se distribuye en 3 componentes, la recolección de agua en un 15%, la germinación de plantas y semillas con 50% y la producción de alimentos con 15%, además de contar con zonas de siembra mediante 2 tipos de cultivo, el cultivo tipo hortalizas y el tipo tubérculos y raíces.

Para el proceso de siembra y germinación al interior de la granja se establecen 3 procesos a los cuales tendrán acceso los usuarios de la granja, mediante las zonas de germinación. Además de garantizar el debido proceso del crecimiento mediante la temperatura de cada espacio.

Figura 38
Grafica de enfoque productivo.



Nota: Imagen de la distribución productiva de la eco granja - Elaboración en el programa Photoshop.

1. En el 1 proceso corresponde a la zona de semillas, está ubicada en el perímetro de cada parábola con la finalidad captar la mayor iluminación natural del exterior, establecida mediante unas bandejas de 1m x 1m con capacidad de 12 semillas en cada bandeja.
2. El proceso 2 es el trasplante al domo de germinación, este se da cuando las semillas ya están germinadas; luego se procede a colocarlas en un domo donde por medio de la temperatura óptima se da el crecimiento natural de las plantas hasta un punto y tiempo establecidos.
3. El proceso final es cuando se hace el ultimo trasplante, este se da cuando ya la planta tiene una altura y tiempo considerable en el domo, se decide pasar a una zona de siembra donde por medio del sistema por goteó se mantiene en crecimiento y se da inicio a la producción de algunos alimentos.

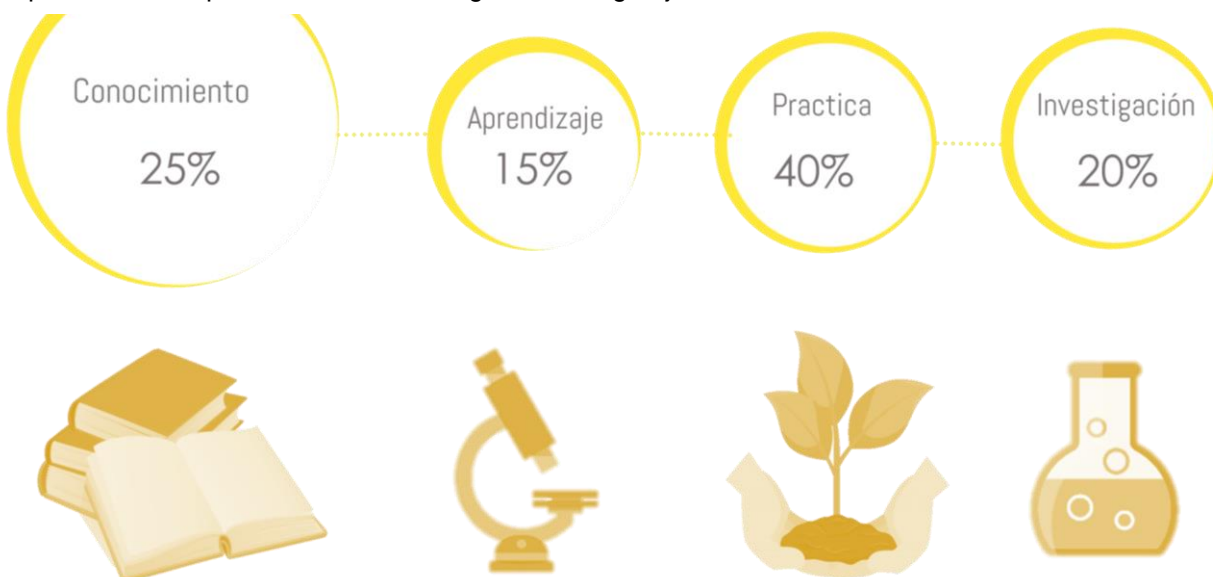
16.1.2. Enfoque educativo e investigativo de eco-granja

Se establecen 4 componentes a tratar. El conocimiento con un 25% - aprendizaje con el 15% - práctica con el 40 % e investigación con 20%; Se implementa un estilo lúdico y vernáculo mediante tipos, el sistema de núcleos de aprendizaje, el tipo A en salones de clase y el tipo B zona de lecturas y laboratorios.

El proceso de aprendizaje de la eco granja se da mediante la adaptación del sistema de núcleos en función de la metodología de aprendizaje tradicional wayuu. Se decide resaltar la figura del docente o palabrero por medio de núcleos a través de una organización radial con un mobiliario artesanal echo en mimbre y materiales reciclados, creadas por las mujeres wayuu de la zona, estableciendo un vínculo con la comunidad y un sistema lúdico de aprendizaje de acuerdo a su cultura

El sistema de núcleos está disperso en todas las zonas de aprendizaje, este sistema garantiza la fluidez al interior, además se integra al espacio urbano con el objetivo de que los wayuu interactúen no solo al interior de la granja si no con su paisaje local, para ello se dispone zonas de lectura y salones de clase al aire libre

Figura 39
Esquema de enfoque educativo e investigativo de la granja.

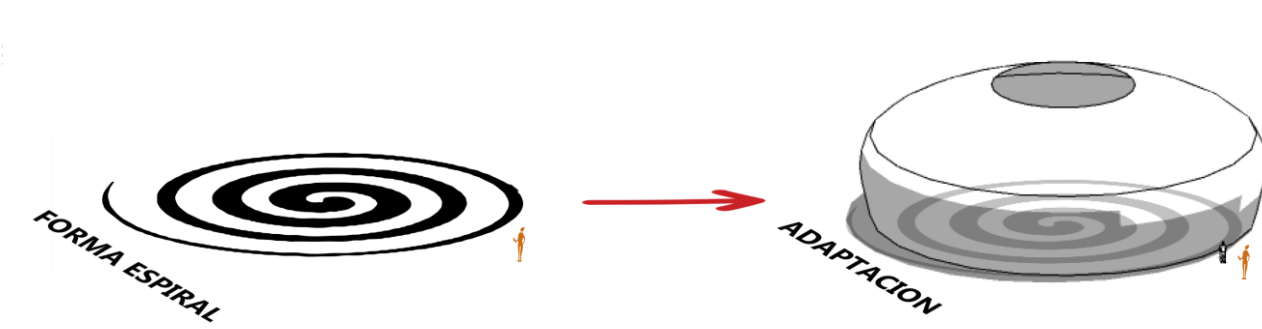


Nota: Imagen de la distribución educativa e investigativa de la granja-

16.2. Proceso de diseño

Figura 40

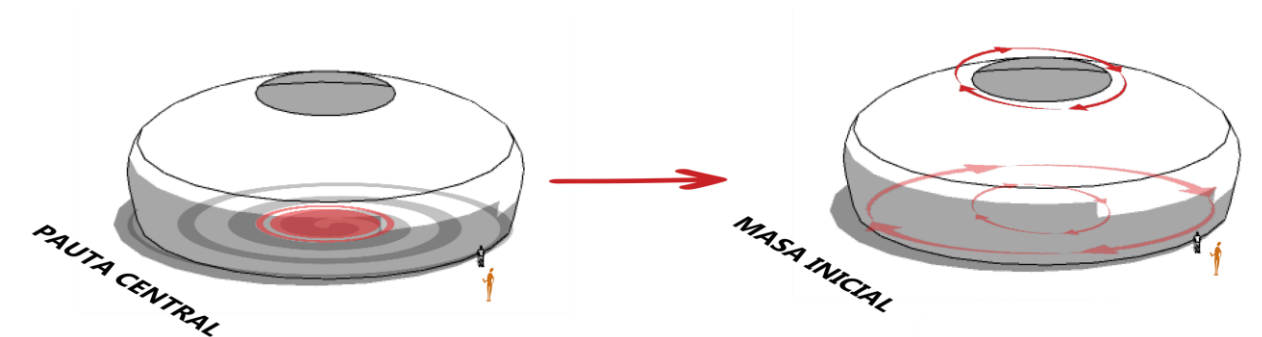
Esquema básico de la forma inicial



Nota: Imagen de la adaptación de la espiral al volumen inicial. - Elaboración en el programa sketchUp.

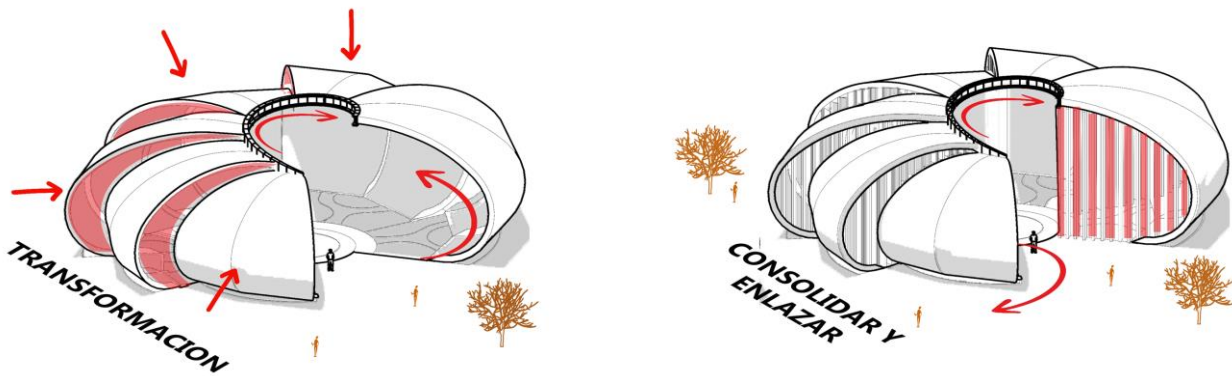
Figura 41

Esquema básico de la forma inicial



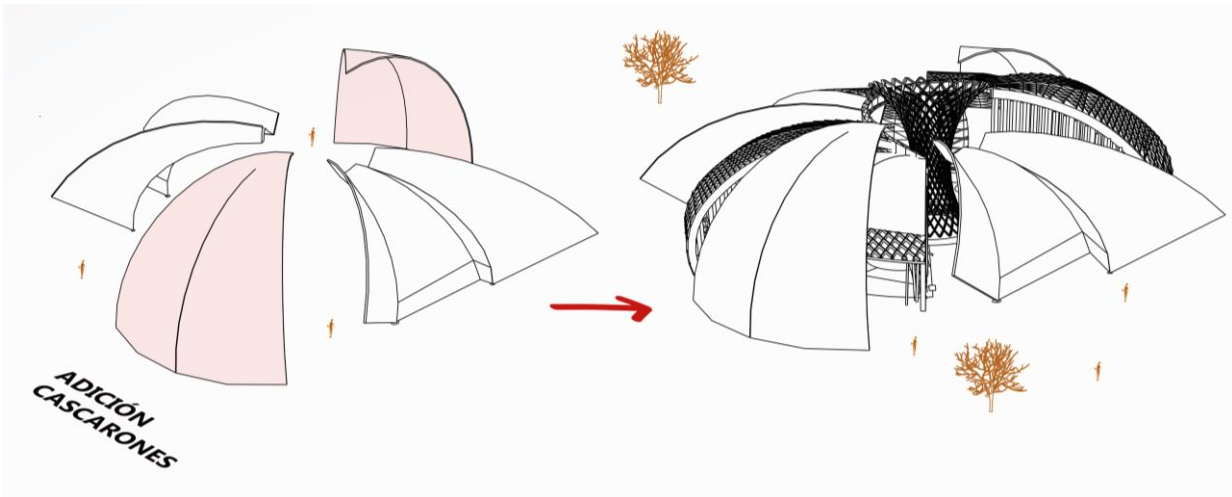
Nota: Imagen del volumen inicial y desarrollo de la centralidad del proyecto. - Elaboración en el programa sketchUp.

Figura 42
Esquema básico de la forma inicial



Nota: Imagen del volumen inicial y desarrollo de la forma en base al centro y dilataciones. - Elaboración en el programa sketchUp.

Figura 43
Esquema básico de la forma inicial.



Nota: Imagen del volumen inicial y desarrollo de la forma con la adición de elementos de diseño en la arquitectura de la eco granja. - Elaboración en el programa sketchUp.

16.3. Organigrama funcional

Figura 44

Organigrama funcional de la eco granja.



Nota: Imagen del organigrama del proyecto ya consolidado enfatizando la centralidad y su relación con cada espacio. -Elaboración en el programa Photoshop.

El programa arquitectónico se divide en zonas, estas cuentan sus actividades ubicadas según la jerarquía de escala, esto según la respectiva importancia tendrá un área mayor, que estará organizada según la forma radial de la Eco-Granja.

16.4. Programa arquitectónico con áreas

Tabla 2
Programa arquitectónico con áreas de la eco granja.

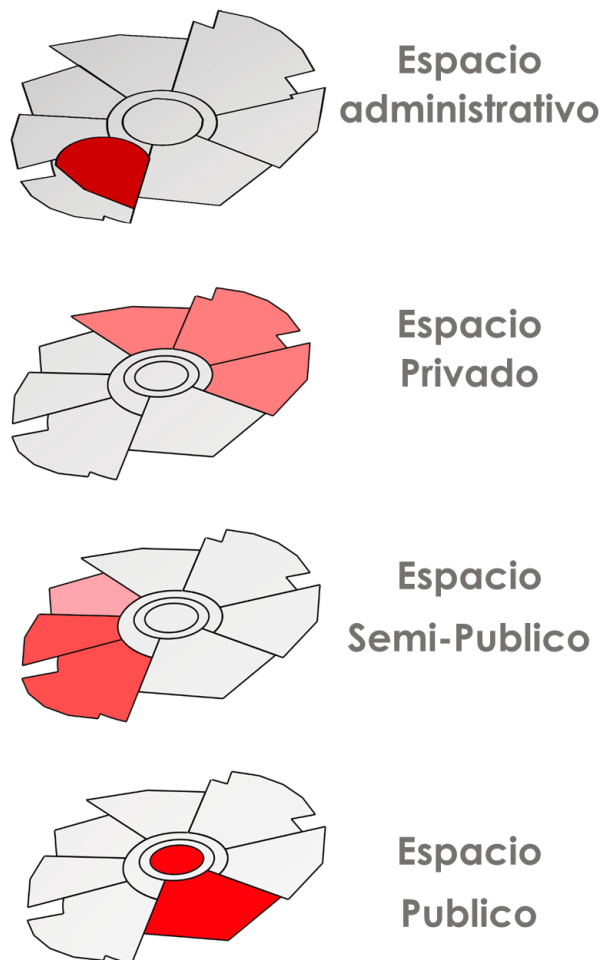
ESPACIO	ACTIVIDAD	AREA
Espacio administrativo	Zona Administrativa	153 m
Espacio Publico	Zona de Acceso	211m
	Zona de recolección	101m
	Circulación	89m
Espacio Semi-Publico	Zona Relajación	211m
	Zona de Conocimientos	134m
	Zona de Aprendizaje	129m
Espacio Privado	Zona Germinación A	189m
	Zona Investigación	330m
	Zona Germinación B	134m
Espacio Privado	Domos de Germinación Productivos A y B	572m
		194 m

Nota: Tabla del programa arquitectónico por espacios y áreas del proyecto.

El programa se concluye como una relación pública y privada de 70-30, esto da entender que la eco granja pretende ser un proyecto público y para la comunidad, totalmente recurrible; También se define la zona de nubes como un espacio articulador que relaciona gran parte de las actividades primarias y secundarias.

La Conectividad de estos usos van relacionados con los conceptos de Biomimesis donde la vida se genera al interior del edificio con adaptación, armonía y eficiencia.

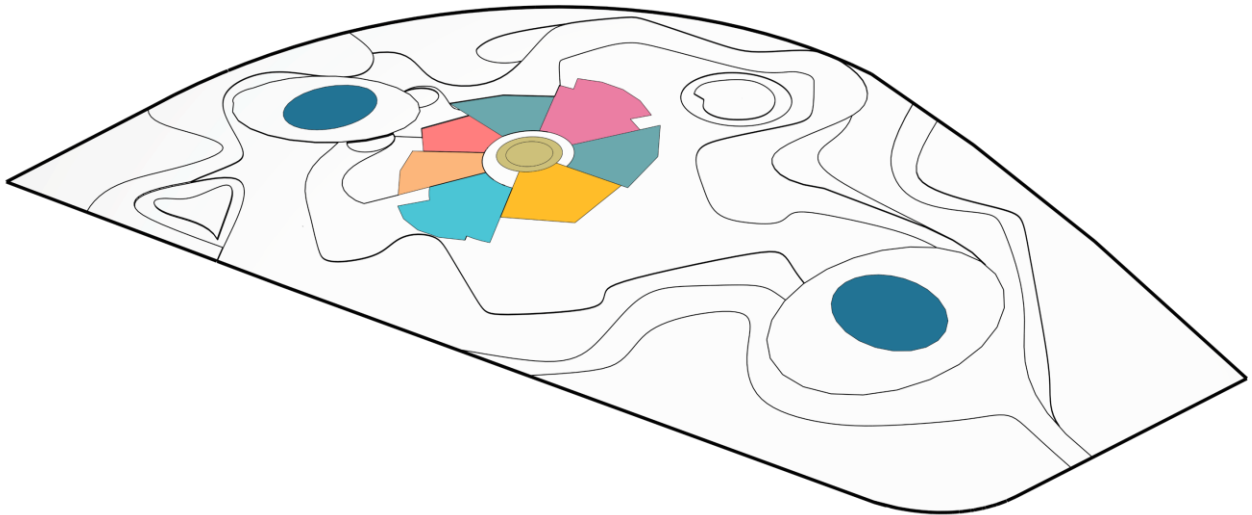
Figura 45
Esquema de organización de los espacios según área



Nota: Imagen de la organización espacial de la eco granja. –Elaboración en el programa ilustrator.

La eco granja Wayuu se organiza mediante 4 áreas en la cuales se establece la zonificación del proyecto, están áreas son: área administrativa, área privada, área semipública y para finalizar el área pública que alberga la conexión principal con el espacio urbano.

Figura 46
Esquema de organización zonificación.



Nota: Imagen de axonométrico de la planta zonificada y relación con el diseño urbano. - Elaboración en el programa sketchUp.

Figura 47
Esquema de organización planta zonificada.

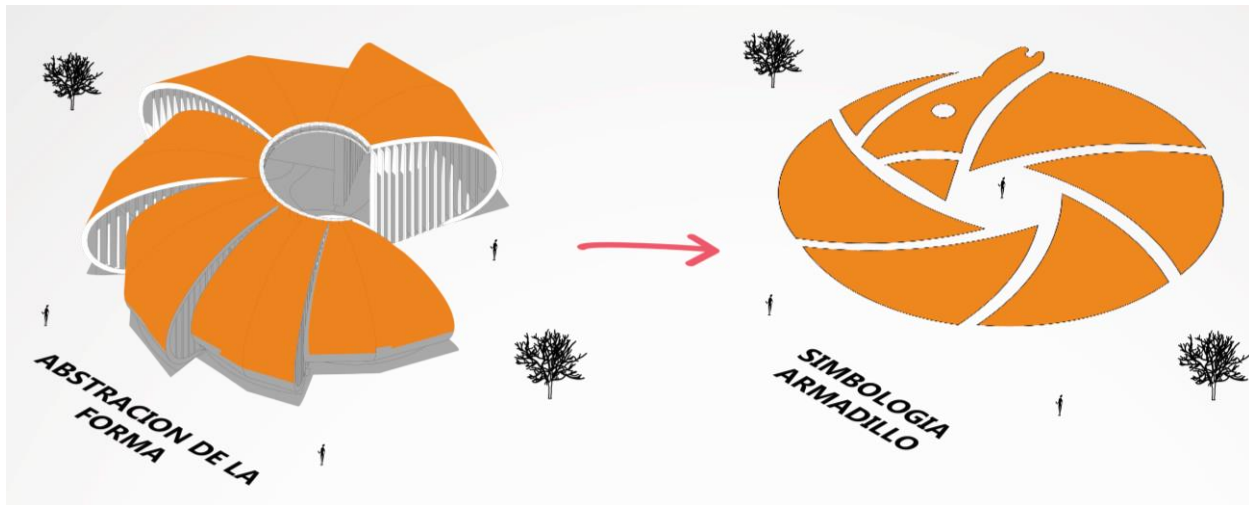


Nota: Imagen de la zonificación oficial de la eco granja. - Elaboración programa Photoshop

16.5. Elementos de composición

Figura 48

Esquema de conceptual.



Nota: Imagen de la abstracción formal de la eco granja y su relación con la simbología del armadillo. - Elaboración en el programa sketchUp.

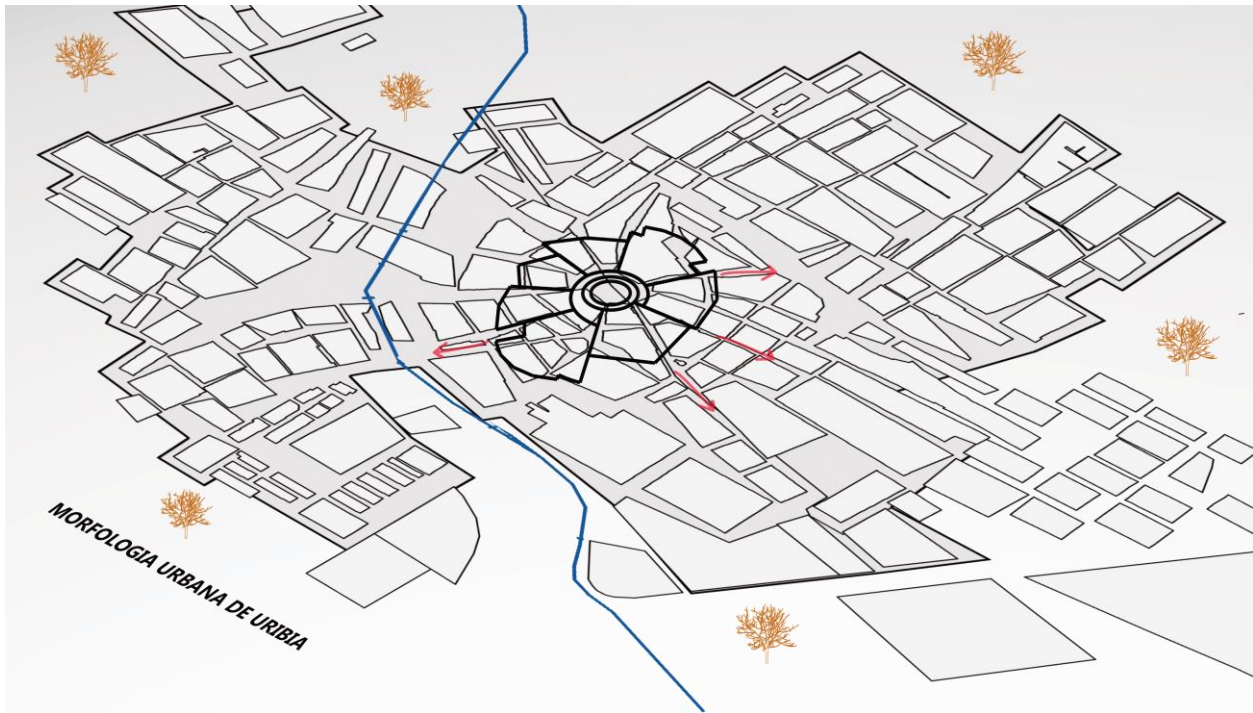
16.5.1. Abstracción formal

Para representar mejor la Biomimesis se relaciona la cosmogonía wayuu en la adaptación de formal del proyecto. En la cosmogonía wayuu la importancia de simbolizar los animales es muy común y emblemático, tomando lo anterior se relaciona la forma rolliza de armadillo abstrayendo dicha forma en la generación de doble curvatura de las parábolas del proyecto, basados en un punto central.

16.5.2. ¿Por qué el armadillo como abstracción formal?

Se escoge el armadillo como animal representativo en el proyecto ya que este animal al enrollarse toma una forma muy peculiar y en algunas especies se enrollan en forma de espiral, esto con el propósito de protegerse de depredadores y de las condiciones físicas del entorno como es el sol, la lluvia y vientos, esto se ve representado en proyecto con la intención de **generación de vida** por medio de huertas, pero para generar esa vida se necesita protección de factores externos del entorno, tal cual lo hace el armadillo con sus placas y como lo hace el proyecto con sus parábolas.

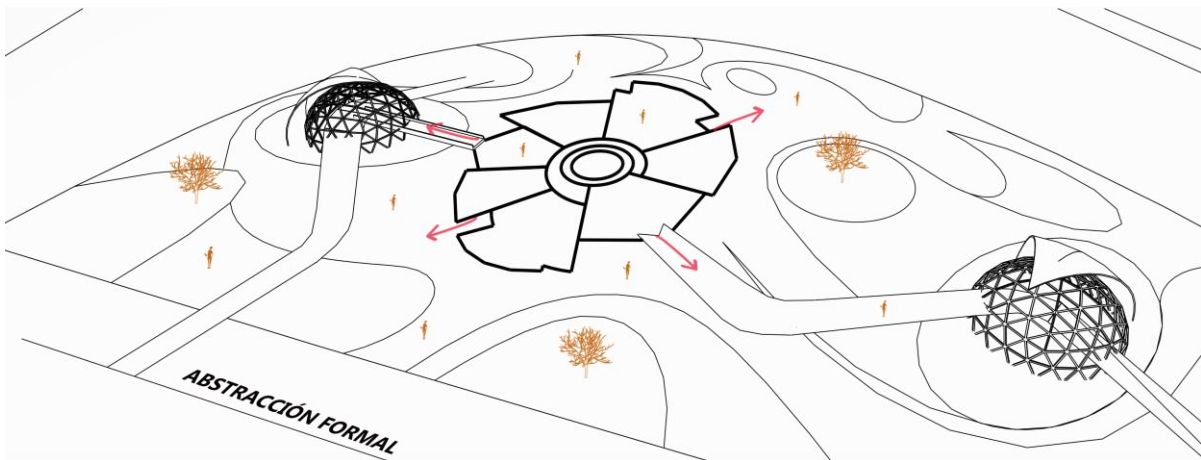
Figura 49
Esquema de conceptual abstracción formal.



Nota: Imagen de la abstracción de formal de la plaza central de Uribía al proyecto - Elaboración en el programa sketchUp.

La abstracción formal del proyecto se da con el análisis de la morfología básica de Uribía y de la relación de vías y calles de casco urbano y como este se relación desde un punto se central que es la plaza central y como este se relaciona con el desierto del alta guajira.

Figura 50
Esquema de conceptual abstracción formal

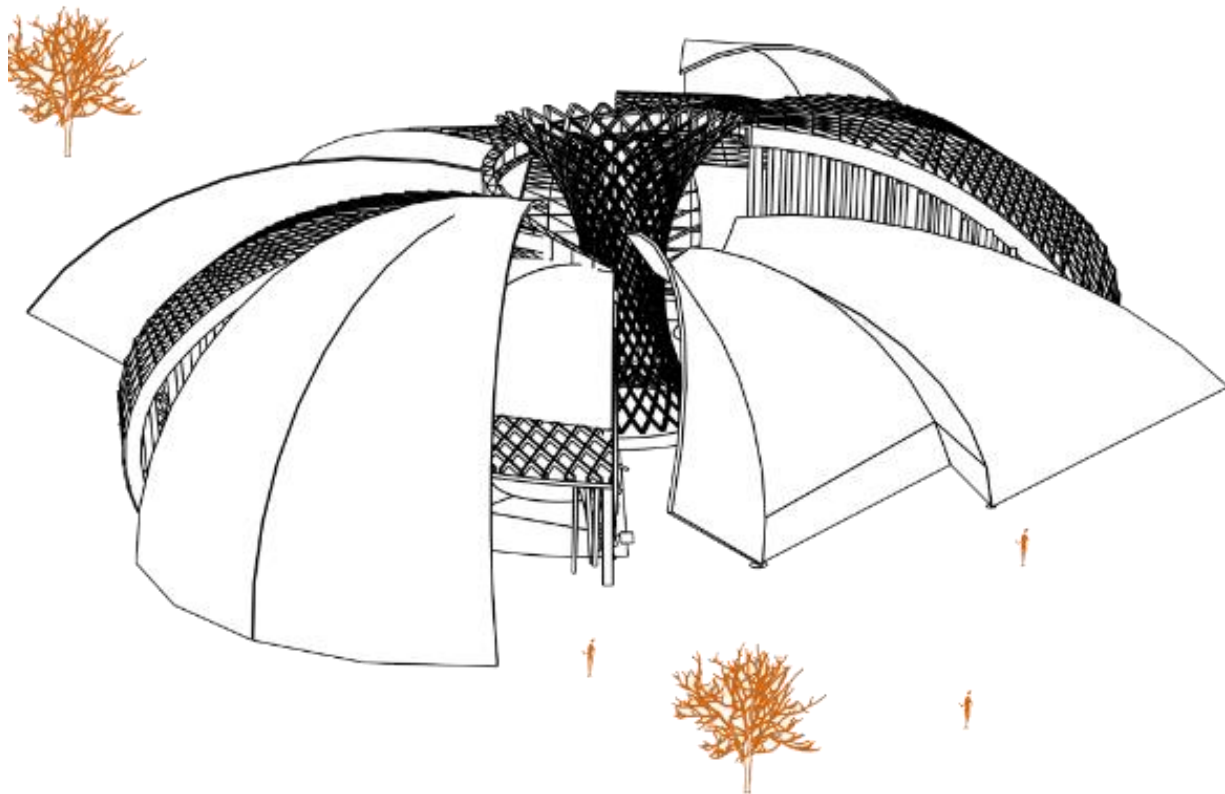


Nota: Imagen del volumen inicial articulado por los ejes que permean el proyecto. - Elaboración en el programa sketchUp.

La plaza central de Uribía Se trata de la antigua ranchería wayuu de Ichitki, que fue refundada con el nombre de Uribía, en 1935, en honor del caudillo liberal Rafael Uribe, de ahí que se llame la capital indígena de Colombia.

El casco urbano se diseñó con la conceptualización de algunas ciudades europeas basándose en una radicalidad, esta forma se abstrae e el proyecto en la planta arquitectónica y como está relacionada con el entorno además de tener una relación directa a los ejes propios de casco urbano.

Figura 51
Esquema Final de esquema básico.

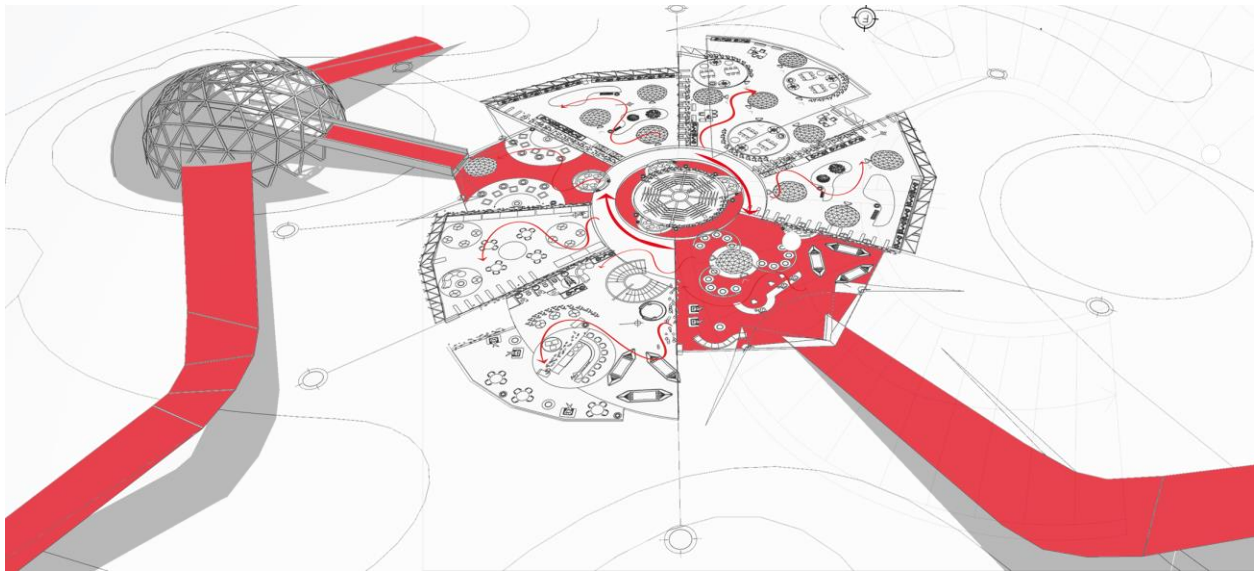


Nota: Imagen del esquema básico final. - Elaboración en el programa sketchUp.

16.6. Sistema de circulación

Figura 52

Visualización circulación.

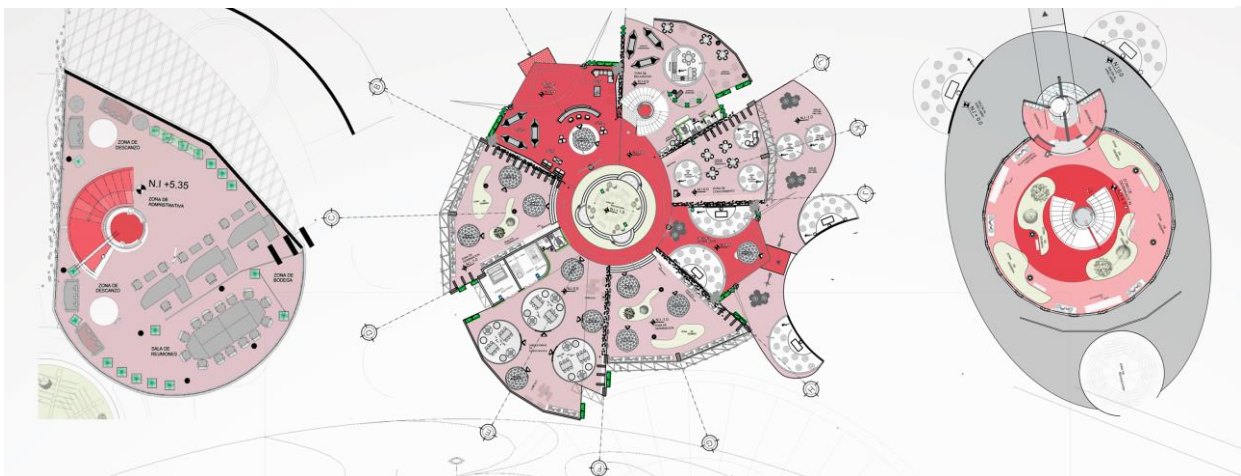


Nota: Imagen del esquema de circulación del proyecto. - Elaboración en el programa sketchUp.

La circulación de la eco granja se basa en generar el concepto de fluidez, esto con el fin de que la comunidad recorra cada espacio sin obstáculo alguno, basando lo anterior se representa el concepto de fluidez espacial, haciendo que cada espacio y circulación tenga una libertad espacial.

Figura 53

Visualización Circulación por plantas.



Nota: Imagen del esquema de circulación del proyecto en cada planta el primero es del segundo piso, el siguiente es esquema de circulación de la planta del primer piso y tercero y último es la circulación del domo germinación. - Elaboración en el programa sketchUp.

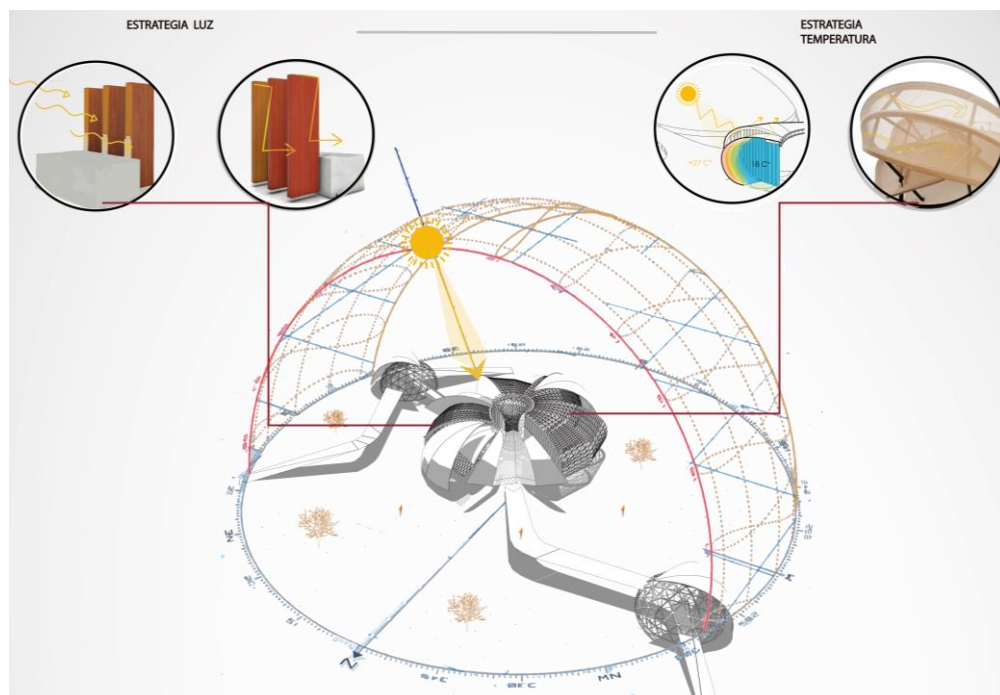
La circulación del proyecto se integra mediante el centro del proyecto donde este por medio de una circulación circular distribuye y organiza el proyecto, en algunos puntos se integra la fluidez espacial usando los núcleos de aprendizaje y formas circulares al interior de la eco granja.

El proyecto integra al segundo piso mediante un punto fijo el cual lleva a la zona administrativa este punto fijo se da gracias a una escalera en caracol, este mismo sistema se integra en los domos de germinación por medio de la articulación con los puentes de los urbano se llega a un nivel superior y en el cruce del domo y los puentes va un punto fijo.

La movilidad al interior de la granja se da mediante la fluidez este hace que cada espacio se pueda circular libremente, pero para ello en algunos puntos se integra un sistema de cerramientos mediante una vegetación a baja altura, esta hace que el usuario en algunos puntos no pueda pasar esto se hace con fines de seguridad y privacidad en algunos espacios de la granja.

16.7. Bioclimática

Figura 54
Visualización Bioclimática trayectoria solar.



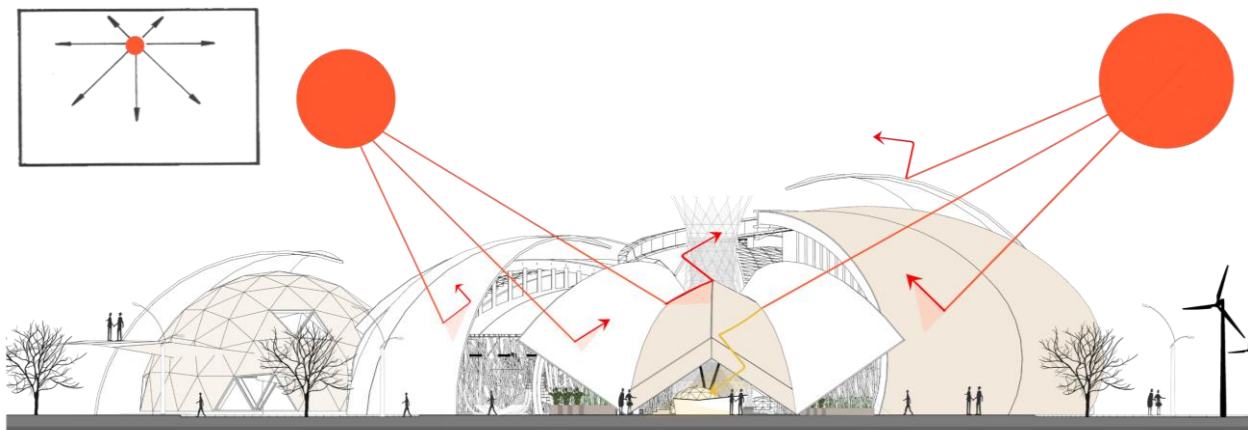
Nota: Imagen del esquema bioclimático de radiación solar y estrategias bioclimáticas - Elaboración en el programa sketchUp.

El proyecto busca reducir el impacto de la radiación solar, para ello se orienta en dirección norte, sur con el propósito de cerrarse en las fachadas oriente y occidente por medio de parábolas en forma de cascara para mitigar dicho impacto,

Se hace un análisis de orientación solar, donde la fachada oriental es la que recibe mayor impacto solar para controlar esto. esta fachada es cerrada y con pocas aperturas; por lo contrario, la fachada norte es más abierta y permeable debido a su poco impacto solar.

El propósito principal de la eco granja es reducir la temperatura del exterior al interior con fines de producción y confort. Para ello el proyecto busca reducir dicha temperatura extrema por medio de estrategias de cerramientos, ventilación y técnica de materiales que garantice la reducción de temperatura en un 50%, Para ello se implementan materiales propios de la zona y que ayude a la reducción de temperatura como es la madera y materiales textiles además de tener un aporte en temas de iluminación y ventilación.

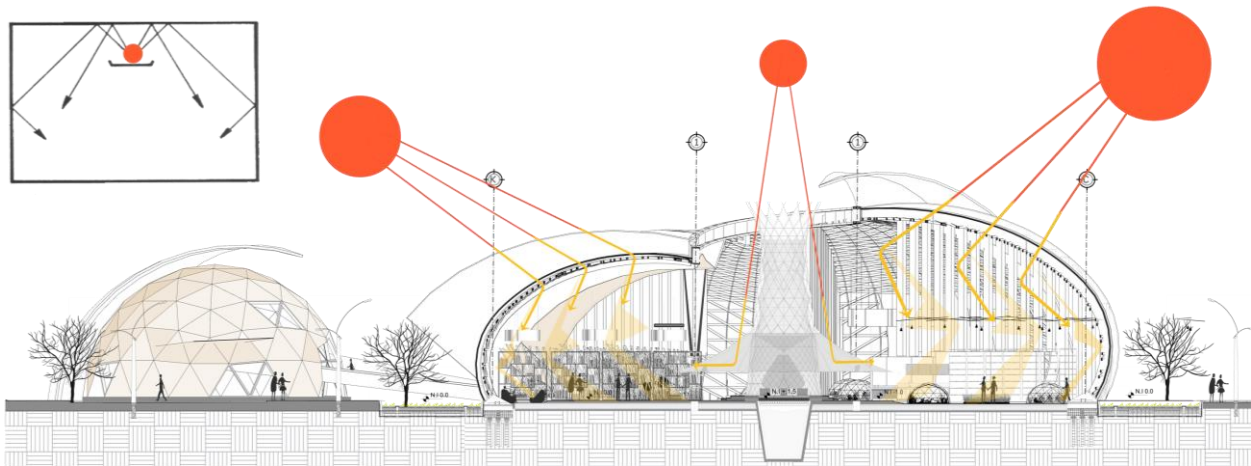
Figura 55
Estrategia de protección solar al proyecto.



Nota: Imagen del esquema bioclimático de estrategias de protección solar del proyecto- Elaboración en el programa sketchUp.

Figura 56

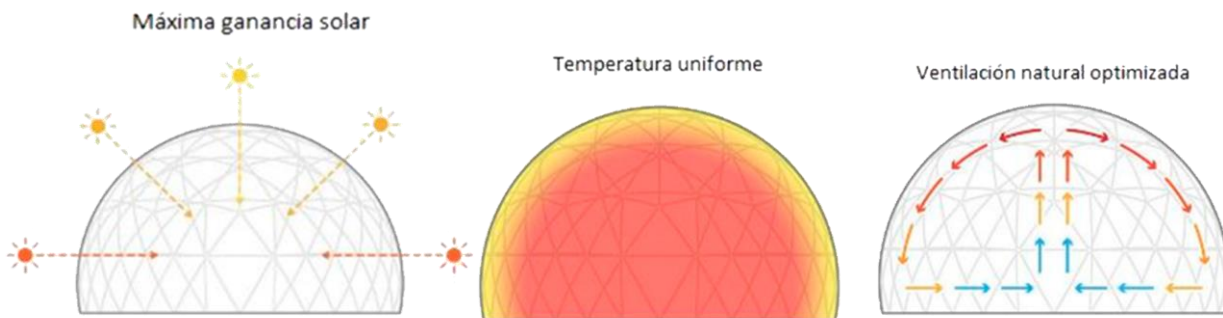
Esquema bioclimático de estrategias captación y filtración de la iluminación directa e indirecta del proyecto.



Nota: Imagen del esquema bioclimático de estrategias captación y filtración de la iluminación directa e indirecta del proyecto- Elaboración en el programa sketchUp.

Figura 57

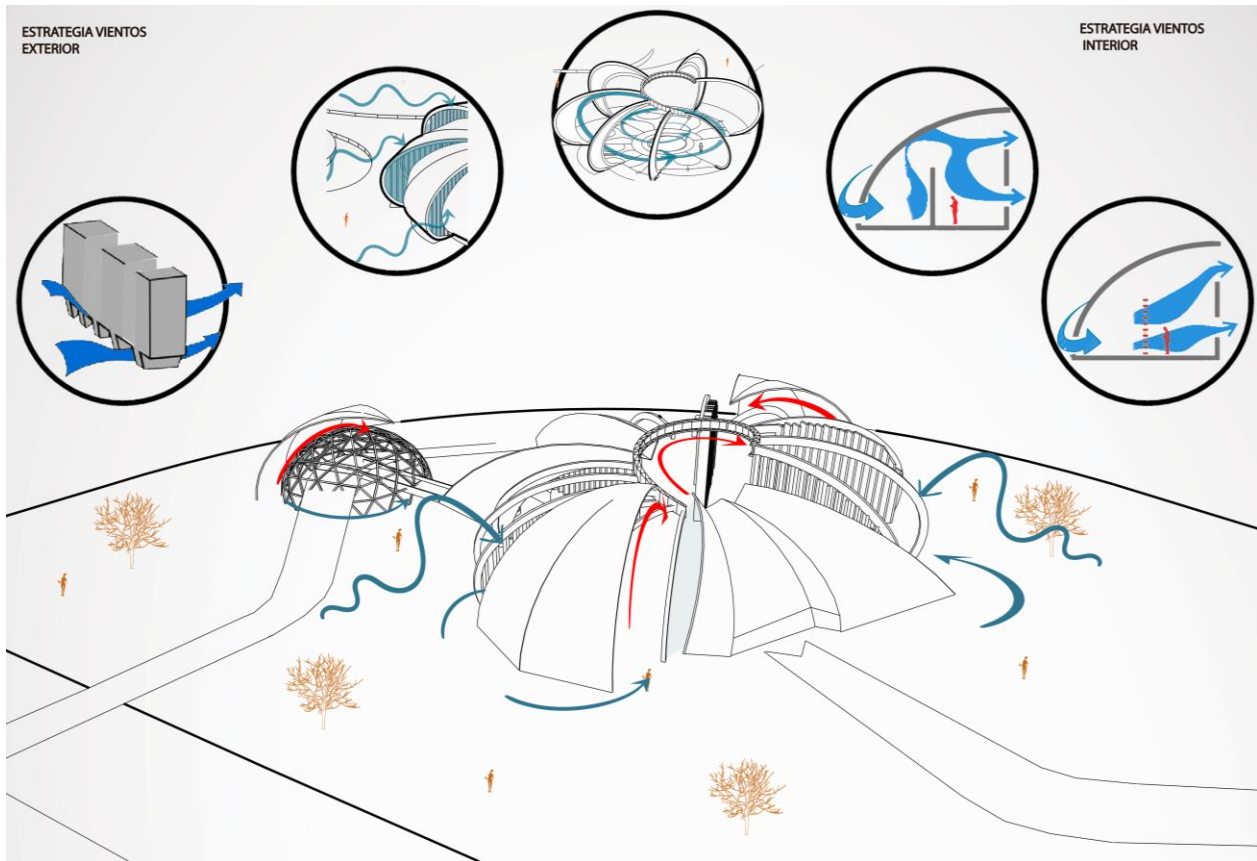
Visualización Bioclimática Domos.



Nota: Imagen de la ganancias lumínicas, del confort térmico y la ventilación de los domos geodésico .- Tomado de Rodrigo Andrés Andrade Andrade <https://ovacen.com/domo-cupula-geodesica/>

Se escoge el domo geodésico como elemento estructural y espacial de la eco granja para zonas de germinación y productividad debido a su forma tiene una gran ganancia espacial en área y sus aprovechamientos físicos bioclimáticos como es la ganancia solar para las solas de germinación, la temperatura uniforme donde ayuda a que cada germinación sea eficaz y para finalizar una ventilación optimizada haciendo un lugar confortable para las semillas, plantas, alimentos y usuarios de la eco-granja.

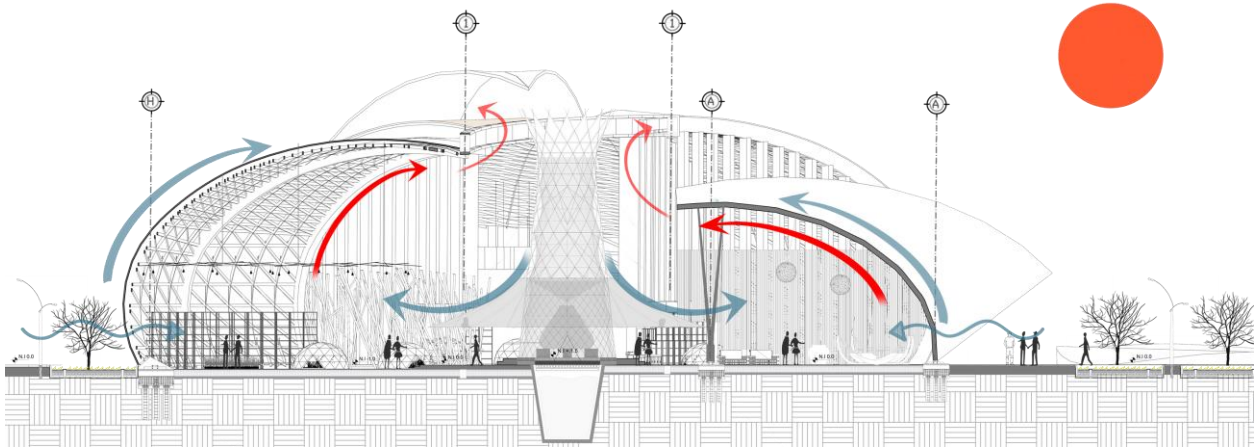
Figura 58
Visualización Bioclimática estrategias de viento.



Nota: Imagen del esquema bioclimático de estrategias del confort térmico por medio de la ventilación - Elaboración en el programa sketchUp.

El proyecto busca aprovechar todo el tema eólico, para generar una sostenibilidad y un consumo 0 en temas de confort y con la principal función de reducir la temperatura al interior, para ello se aplica la estrategia de captación de aire por medio del efecto de pilotes; este efecto se presenta en el proyecto a través de paneles verticales que cumplen la función de direcciona e incrementan la velocidad de los vientos.

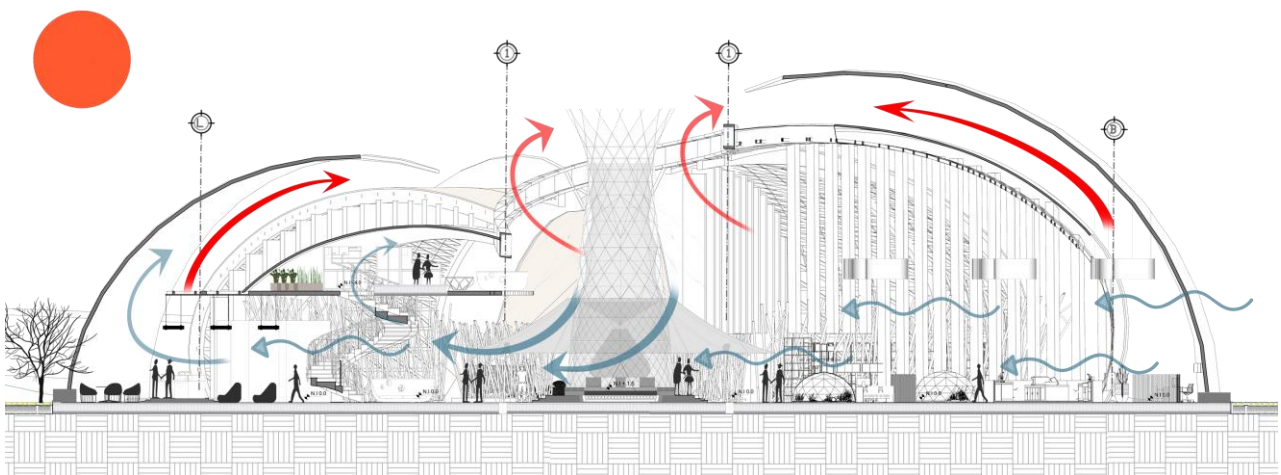
Figura 59
Visualización Bioclimática ventilación



Nota: Imagen del esquema bioclimático de estrategias del confort térmico por medio de la ventilación corte - Elaboración en el programa sketchUp.

Otra estrategia para aprovechar los vientos en el proyecto y disminuir temperatura de los espacios, es el sistema de evaporización, por medio de un espacio central; este espacio distribuye los vientos equitativamente por medio de la fluidez del viento captado en el patio, además de ser un punto de evaporización de la zona de nubes del proyecto.

Figura 60
Visualización Bioclimática ventilación.



Nota: Imagen del esquema bioclimático de estrategias del confort térmico por medio de la ventilación corte - Elaboración en el programa sketchUp.

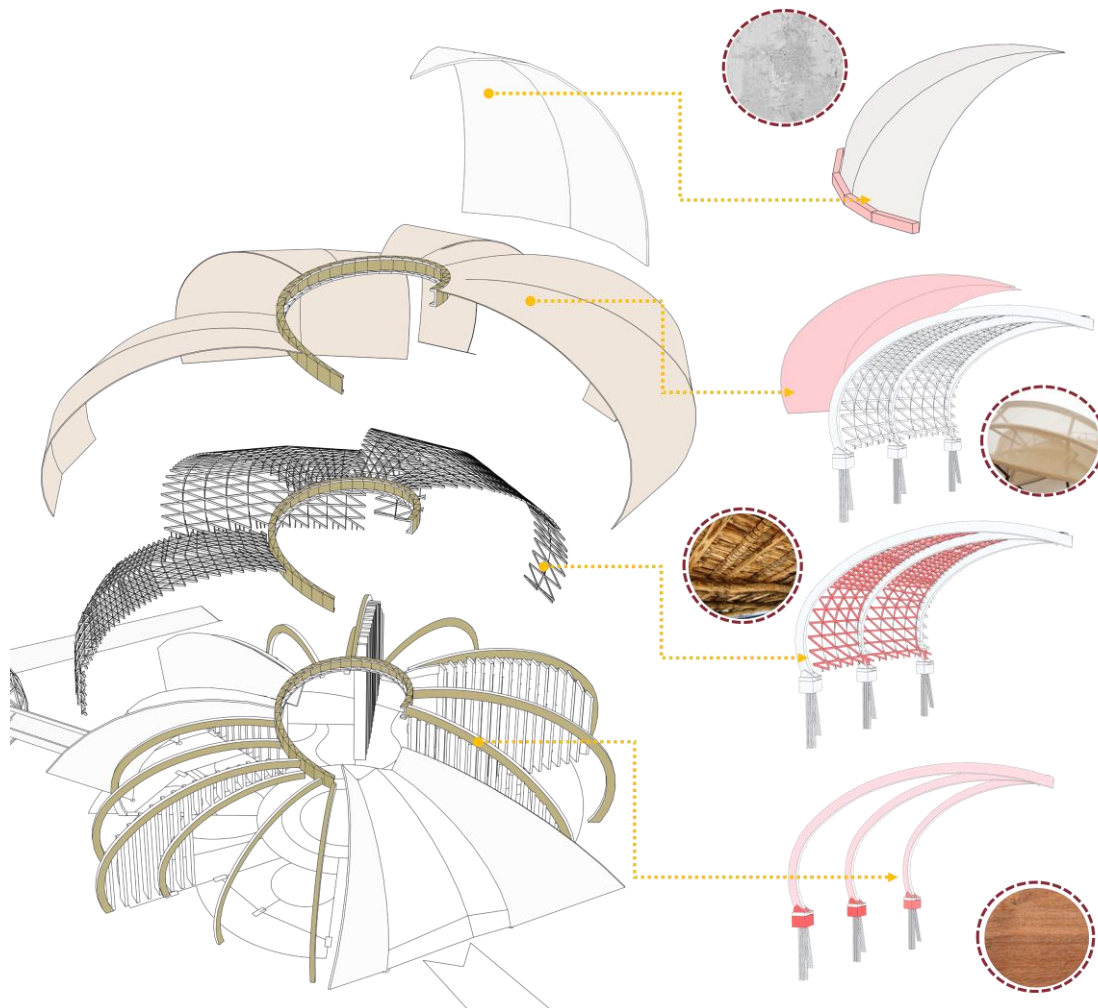
Se direcciona el aire del patio central y las aperturas del proyecto, buscando liberar la mayor cantidad de aire caliente por medio de un direccionamiento sencillo a través de la cubierta y aperturas en fachada, donde tiene su salida en la parte superior generando un efecto chimenea; por medio de la cubierta curva que ayuda a mejorar el direccionamiento de los vientos a la parte superior

16.8. Ensamblaje / materiales

La estructura de la eco granja se basa generar el mayor mimetismo con el entorno, para ello se analiza la madera nativa como sistema estructural de las parábolas y utilizar tendencias que protejan modernas al edificio del sol.

Figura 61

Visualización técnica de la eco granja.



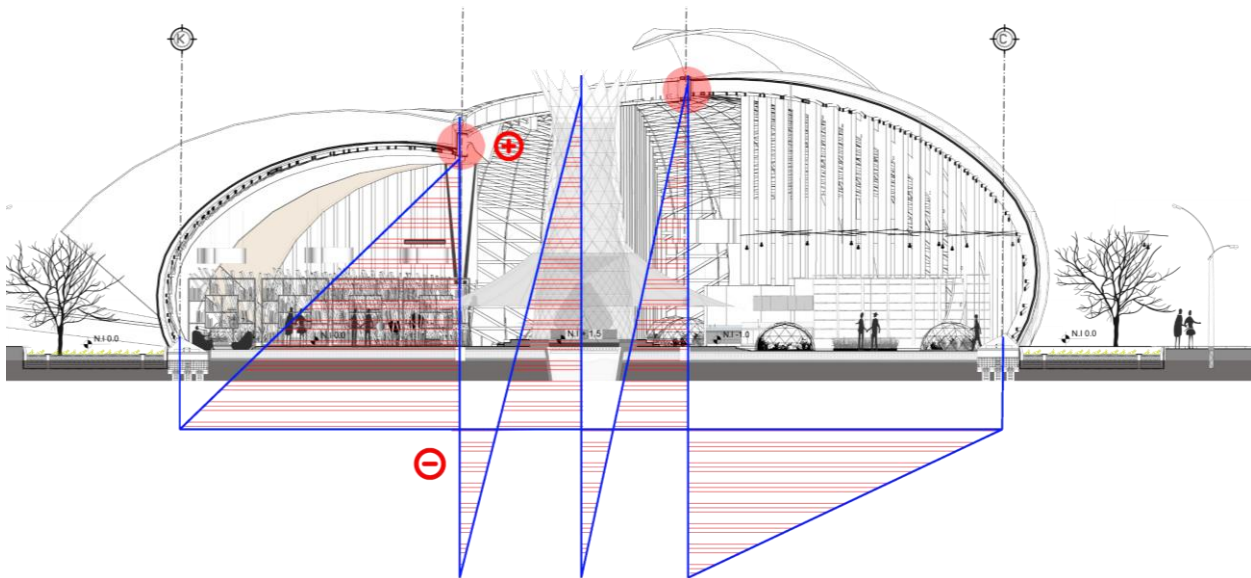
Nota: Imagen del esquema técnico de la granja estructura y materiales. - Elaboración en el programa sketchUp.

El sistema estructura de la granja se basa en los pórticos apoyado a una gran viga en acero inoxidable recubierta por madera esta viga cumple la función de distribuir la carga al inicio de los pórticos donde mediante un anclaje metálico se integra con la cimentación de micro pilotes.

En las parábolas de acceso se decide tiene una estructura independiente amarrada al mismo sistema de micro pilotes, pero con un soporte en la parte superior con una columna tipo V de igual manera se coloca la membrana textil con estructura en madera Yotojoro.

Figura 62

Visualización técnica de la eco granja



Nota: Imagen del diagrama de momentos de la eco granja. - Elaboración en el programa sketchUp.

16.9. Sostenibilidad

16.9.1. Energía eólica

La eco granja pretender ser un proyecto de consumo 0, para ello se implementa un sistema de energía eólica, que en la región es muy utilizada además de dar energía renovable a los habitantes de las rancherías wayuu cercanas, parte de casco urbano; este sistema de energía eólica también ayuda con el consumo energético de la granja y del espacio público, ubicadas estratégicamente en el espacio urbano con la finalidad de captar la mayor cantidad de aire del exterior.

Figura 63
Visualización sostenible de la eco granja

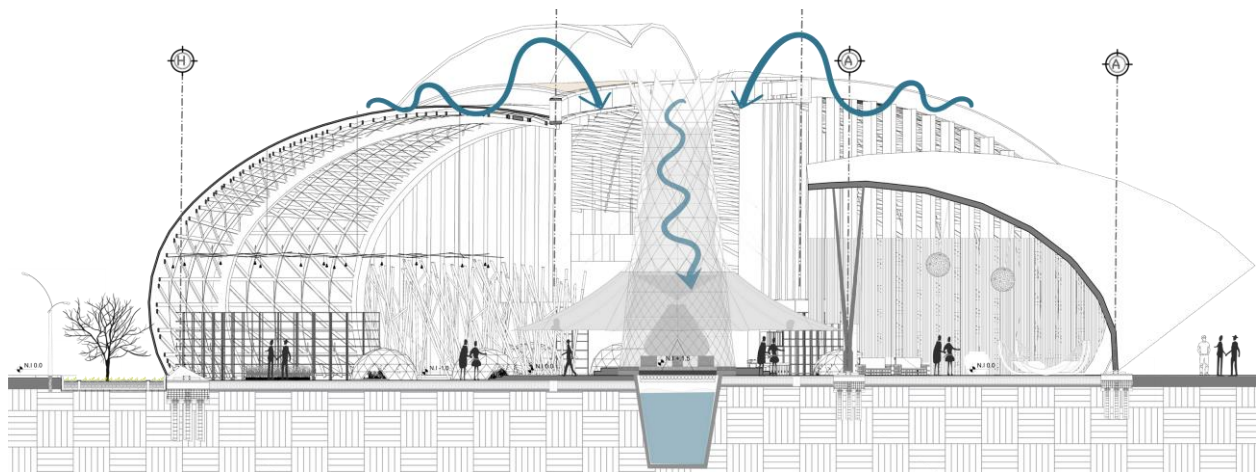


Nota: Imagen de esquema de la energía eólica en la granja. - Elaboración en el programa sketchUp.

16.9.2. Almacenaje de agua proyecto

Se generan las zonas de recolección del proyecto al interior y exterior con el propósito de poder captar la mayor cantidad de agua mediante el sistema warka. Este sistema se basa en recolectar agua del viento por medio de una torre de guadua, donde este diseño implementa para suprimir las necesidades de la comunidad en base al agua y ayuda a garantizar la germinación natural de las zonas de siembra y los puntos de germinación, mediante el sistema por goteo que gasta un 40% del agua recolectada para estas zonas.

Figura 64
Visualización sostenible de la eco granja



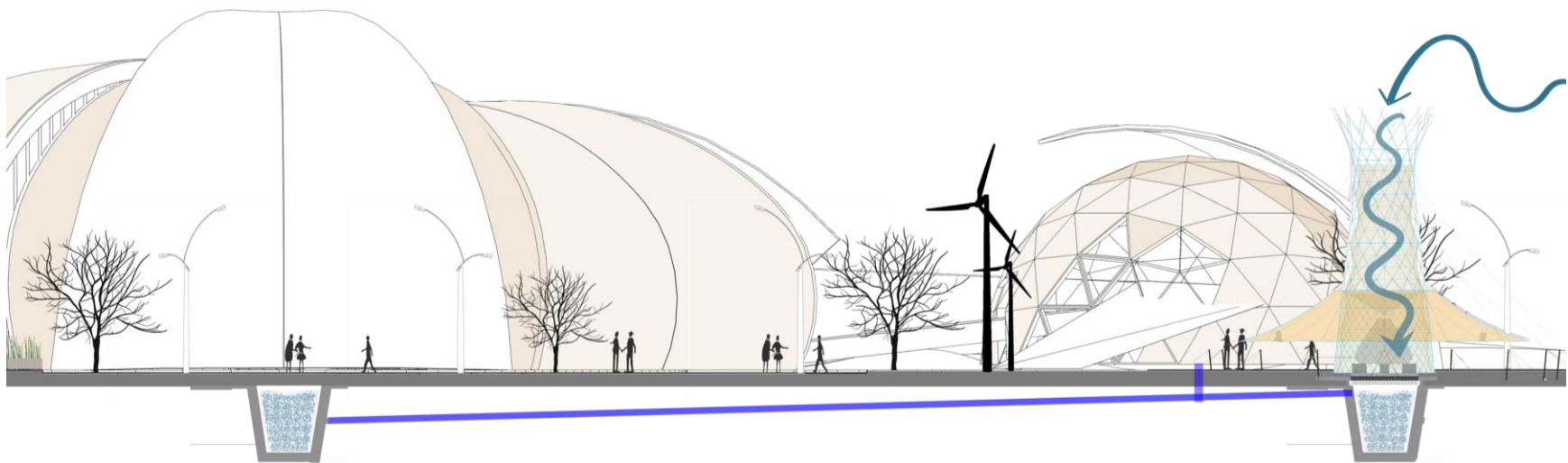
Nota: Imagen de esquema de la recolección de agua en la granja. - Elaboración en el programa sketchUp

16.9.3. Sistema de warka-water

Con el sistema warka implantado en el diseño de la eco granja se decide colocar 2 torrea más en el espacio público de proyecto, ubicados estratégicamente con su cercanía a los domos de germinación productiva. Con estas 2 torres más la del interior de la granja garantiza la captación del agua de un 80% con una recolección eficaz 115 L diarios cada una, con un total de 345 L diarios recolectados por la eco granja wayuu

Figura 65

Visualización sostenible de la eco granja.



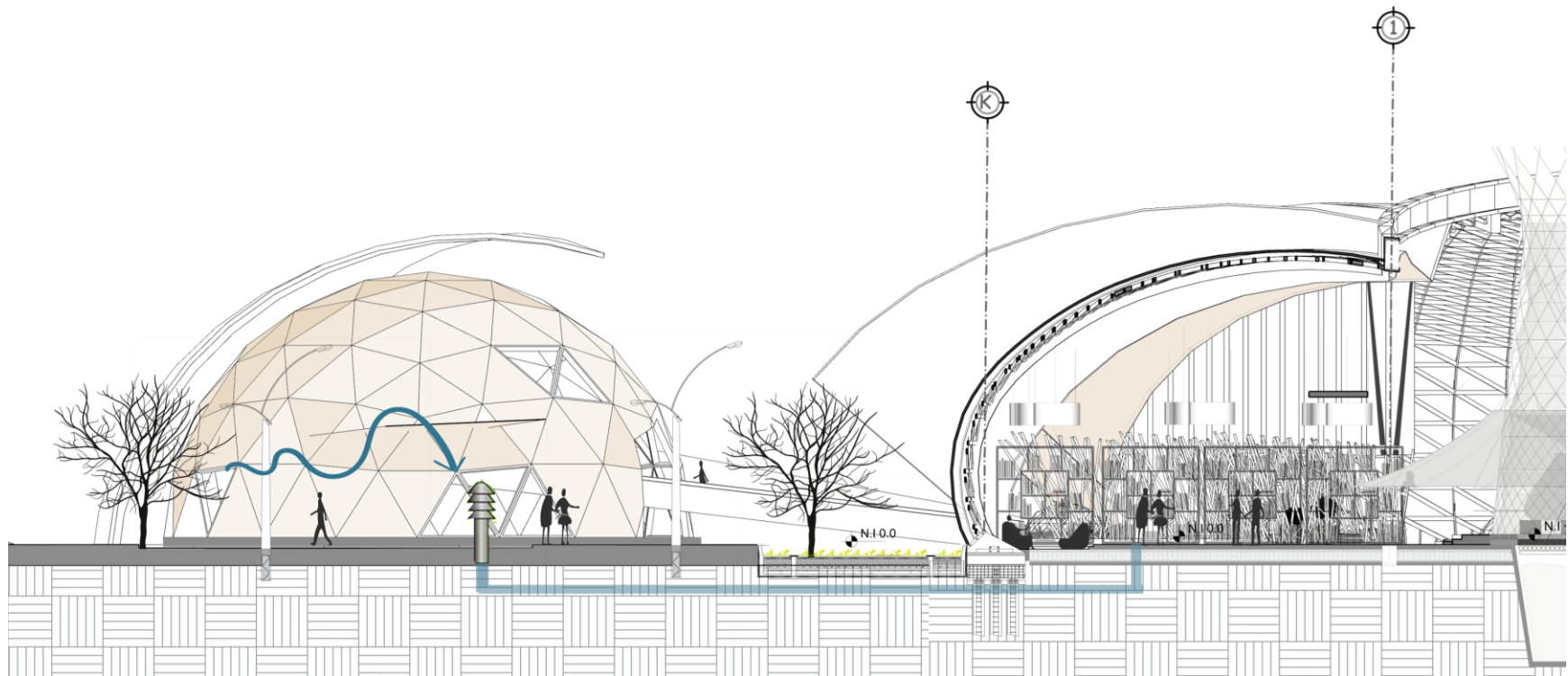
Nota: Imagen de esquema de la recolección de agua torre warka en la granja. - Elaboración en el programa sketchUp

16.9.4. Pozos canadienses.

Para disminuir aún más la temperatura, de producción y siembra se implementa la estrategia de pozos canadienses, con el fin de disminuir la temperatura extrema de la guajira que supera los 30 grados; para ello en partes se implementa los túneles en partes estratégicas del proyecto, donde por medio de una transferencia de calor cambia la temperatura de cada espacio garantizando el confort térmico del exterior al interior a un 80%.

Figura 66

Visualización sostenible de la eco granja.



Nota: Imagen de esquema de los pozos canadienses en la granja- Elaboración en el programa sketchUp

17.CONCLUSIONES

La preocupación de generar un proyecto arquitectónico sostenible en condiciones extremas a lo largo de la historia ha sido un reto, pero mientras más pasa los años se puede imprimir dicha sostenibilidad en un entorno tan hostil y con dificultades de pobreza y hambre como es en el sector de Uribía en la Guajira, todo esto teniendo en cuenta la sensibilidad de crear un proyecto propio de la zona, la sensibilidad de crear un espacio que se vincule y espacialmente con el entorno y claramente un proyecto que se vincule con la comunidad, para ello la eco granja cumple con esa misión de ser un espacio de reunión y proyecto autóctono con tendencias modernas pero a su vez cumple su cometido de ser un proyecto con consumo 0 y evita ser un gasto a la comunidad.

Diseñar un proyecto en desierto fue el reto de la Eco-Granja y que garantice esa creación de alimentos como en alguna vez lo hacían las culturas mesopotámicas o como un gran referente histórico como lo hizo la ciudad de Babilonia como los jardines colgantes de Babilonia donde en la mitad del desierto se diseñó un edificio natural, adaptando las cualidades de radiación solar y captación de agua, dicho lo anterior la eco granja al ser un proyecto de siembra y de educación, se implementa diferentes estrategias de captación de esa sostenibilidad para garantizar esos cultivos y confort en las zonas de estudio, y así mismo implementar tecnologías mundiales como la torre Warka que ayuda a captar agua del viento, o estrategias como la energía eólica para el funcionamiento energético de la granja o el uso de pozas canadienses para el funcionamiento aún más del confort térmico, todos estos conceptos agrupados a un diseño nuevo, orgánico y en conjunto con la cultura y la comunidad Wayú hace que el proyecto Polowii sea un ejemplo para la construcción de nuevas tendencias arquitectónicas en la Guajira y la implementación de la sostenibilidad en conjunto con la comunidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Barros, J. (2020). Un Voluntariado contra da desesperanza . *Revista Semana Sostenible*.
- Bio Construcción. (07 de Abril de 2012). *B2Bio*. Obtenido de <https://www.b2bio.bio/noticias-productos-ecologicos/que-es-la-eco-arquitectura>
- Biomimicry Iberia. (2018).). *Biomimesis*. . Obtenido de <https://biomimicryiberia.com/biomimesis/>
- Colman A. (2018).
- Del Toro, A. (6 de Septiembre de 2013). *Del Toro Antúnez ARQUITECTOS*. Obtenido de <https://blog.deltoroantunez.com/2013/09/la-arquitectura-sustentable-es-amigable.html>
- Departamento Administrativo de Estadísticas -DANE-. (10 de junio de 2019). *Informe geograficos de Colombia [Archivo en PDF]*. Obtenido de xxxxxxxxxxxx
- Departamento Nacional de Planación (DNP). (14 de Diciembre de (2018). *Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 La Guajira*. Obtenido de <https://www.dnp.gov.co/Paginas/Plan-Nacional-de-Desarrollo-2018-2022-estima-recursos-para-La-Guajira-por-20-3-billones.aspx>
- Diccionario de la real lengua española (RAE). (s.f.). *Diccionario de la lengua española, 23.ª ed., [versión 23.4 en línea]*. . Obtenido de <https://dle.rae.es/sostenible?m=form.>)
- El informador. (16 de Abril de 2019). Uribia es historia, cultura y biodiversidad. *El informador*. Obtenido de <https://www.elinformador.com.co/index.php/revistas/167-guia-turistica/201274-uribia-es-historia-cultura-y-biodiversidad>
- El tiempo. Casa editorial. . (2015).
- EnColombia. (23 de Diciembre de 2015). *La Antigua Capital de la Guajira*. Obtenido de En Colombia.com: <https://encolombia.com/turismo/temas-de-interes-turistico/la-antigua-capital-de-la-guajira/>
- Franco, R. (2010). Hacia una arquitectura móvil. En R. Franco. Universidad Jorge Tadeo Lozano.
- Fundación Baylor Colombia Alianza Fundación Baylor - Chevron Petroleum Company en la Guajira [Video]. YouTube. (2 de Abril de 2016). Obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=aiiXCOH_gfE
- Fundación Universidad de América. (2021) Manual Estructuración del Trabajo de Grado. [Archivo en PDF]

Gobierno de la Ciudad de Mexico . (2021). *sadsma.cdmx.gob.mx*. Obtenido de <http://www.sadsma.cdmx.gob.mx:9000/datos/glosario-definicion/Agricultura>

Hisour. (s.f.). *Eco arquitectura*. Obtenido de Hisour.com: <https://www.hisour.com/es/eco-architecture-28943/>

Intituto de Hidrología, Meteorologías y Estudios Ambientales (IDEAM). (enero de (2020). *Boletín Agro Climático. Nacional*. Obtenido de [ideam.gov.co](http://www.ideam.gov.co)

M, B. (2015).

Manual de la geotermia. (2018).

Medina, J. (2019). *geogebra.org*. Obtenido de <https://www.geogebra.org/m/zhNbqrmf>

Ministerio de Cultura.[pdf]. ((2015)). *Wayúu gente de arena, sol y viento*. Obtenido de [mincultura.gov.co](https://www.mincultura.gov.co): <https://www.mincultura.gov.co/prensa/noticias/Documents/Poblaciones/PUEBLO%20WAY%C3%9AU.pdf>

Perez, J. (2008). Obtenido de (<https://definicion.de/granja/>)

Procuraduría General de la Nación. (2019). *Caracterización Wayuu [Archivo en PDF]*. Obtenido de <https://www.procuraduria.gov.co/portal/media/file/Caracterizacion%20Wayuunaiki.pdf>

Proporción áurea. (s.f.). Obtenido de <https://ovacen.com/>: <https://ovacen.com/proporcion-aurea-que-es/>

Real Academia de Ingeniería. (2018). *Biomimesis*. Obtenido de [.http://diccionario.raing.es/es/lema/biom%C3%ADmesis](http://diccionario.raing.es/es/lema/biom%C3%ADmesis)

Romero, A. A. (2019). *procuraduria.gov.co*. Obtenido de <https://www.procuraduria.gov.co/portal/media/file/Caracterizacion%20Wayuunaiki.pdf>

Sánchez D. (2016).

Torres.M. (1 de 12 de 2014). *Canales Sectoriales Interempresas*. Obtenido de <https://www.interempresas.net/Iluminacion/Articulos/225419-Blog-de-Manuel-Torres-Diseno-metodologico-biomimesis.html>

Yoneda, Y. (2012).

Zaha Hadid Architects. (28 de Noviembre de 2017).

GLOSARIO

Eco-arquitectura: es un modo de concebir el diseño arquitectónico de manera sostenible, buscando optimizar recursos naturales y sistemas de la edificación, de manera de minimizar el impacto ambiental. (Del Toro, 2013)

Biomimesis: es la ciencia que estudia a la naturaleza como fuente de inspiración de tecnologías innovadoras para resolver aquellos problemas humanos que la naturaleza ha resuelto, a través de modelos de sistemas. (Torres.M, 2014)

Granja: es un terreno rural en el cual se ejerce la agricultura o la cría de ganado, ya sea este menor o mayor. (Perez, 2008)

Agricultura: es una actividad que se ocupa de la producción del cultivo del suelo, el desarrollo y recogida de las cosechas, así como también de la explotación de bosques y selvas (silvicultura), la cría y desarrollo de ganado. (Gobierno de la Ciudad de Mexico , 2021)

Wayúu: es una cultura indígena al norte de Colombia en el departamento de la Guajira y en algunas partes del norte de Venezuela, comunidad religiosa enfocada a la cosmogonía y a la interpretación de los sueños y la naturaleza. (Procuraduría General de la Nación, 2019)

Espiral: es una línea curva generada por un punto que se va alejando progresivamente del centro a la vez que gira alrededor de él. Normalmente se define con una función que depende de dos valores: el ángulo del punto respecto a un eje de referencia, y la distancia desde este punto al centro, situado en el vértice del ángulo. (Franco, 2010)

Parábola: se denomina parábola al lugar geométrico de los puntos de un plano que equidistan de una recta (eje o directriz) y un punto fijo llamado foco. (Medina, 2019)

ANEXOS

ANEXO 1
CONJUNTO DE IMÁGENES VISUALIZACIONES 3D.

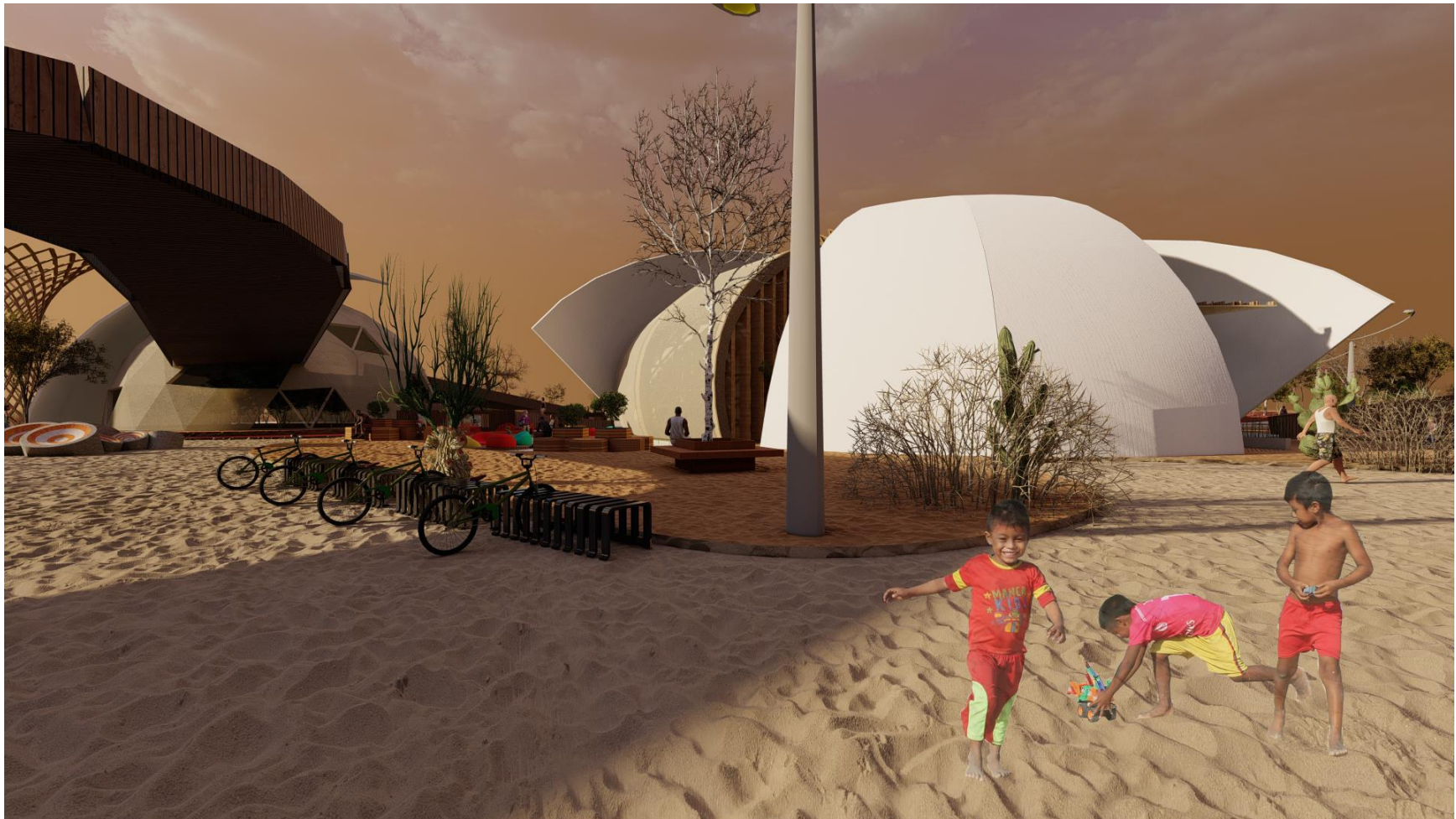
Figura 67
Render de las zonas al aire libre.



Nota: Imagen realista de la zona de lectura al aire libre - Elaboración en el programa Lumion 10.

Figura 68

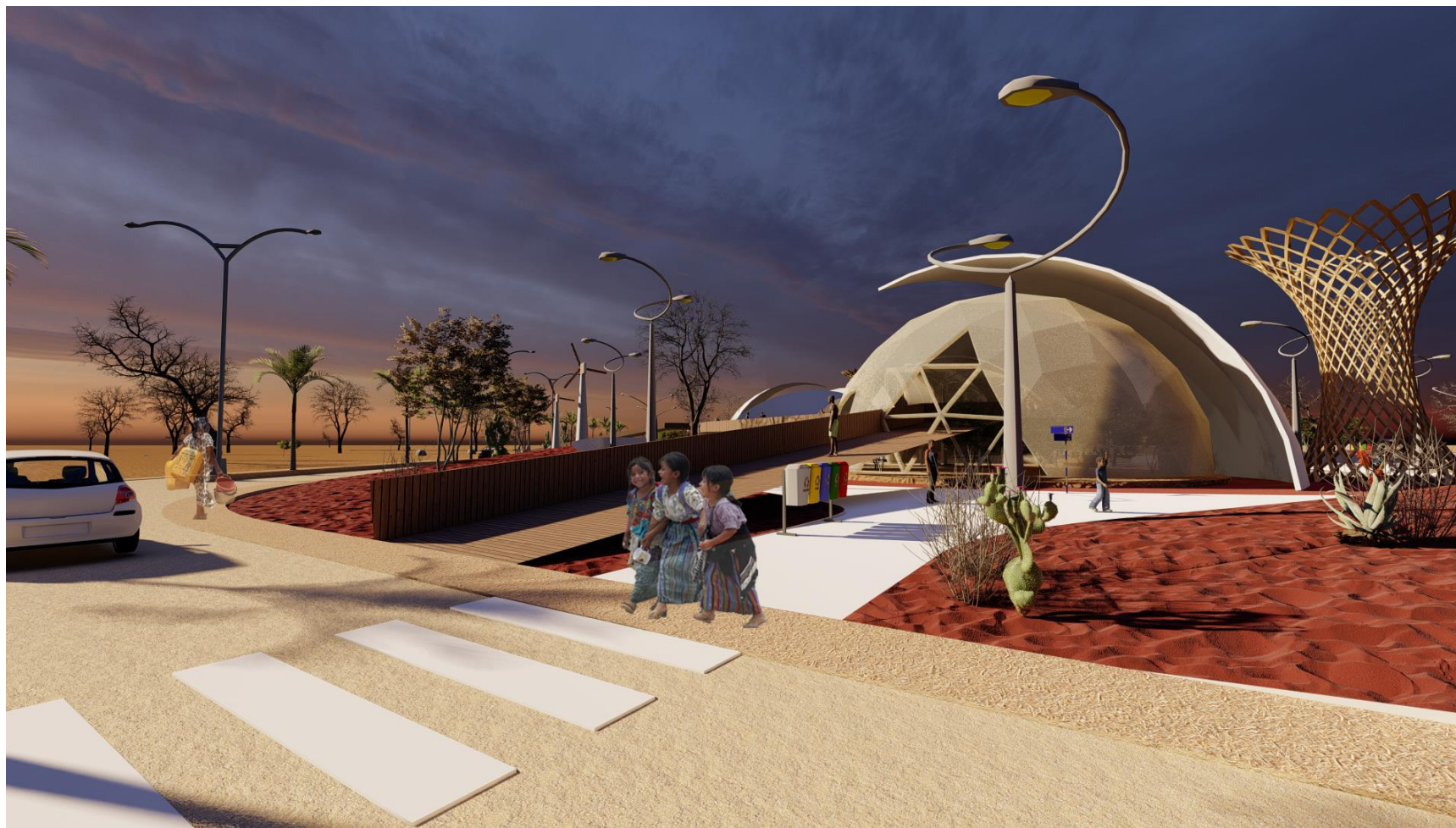
Render peatonal de la fachada lateral izquierda.



Nota: Imagen realista de la zona urbana de la granja - Elaboración en el programa Lumion 10.

Figura 69

Render peatonal del acceso a espacio urbano.



Nota: Imagen realista del acceso peatonal oriental de la granja - Elaboración en el programa Lumion 10.

Figura 70

Render peatonal de la fachada principal.



Nota: Imagen realista del acceso peatonal principal de la granja - Elaboración en el programa Lumion 10.

Figura 71

Render nocturno interior de la zona de aprendizaje.



Nota: Imagen realista de la zona de aprendizaje interior de la granja - Elaboración en el programa Lumion 10.

Figura 72
Render interior de la zona de relajación



Nota: Imagen realista de la zona de aprendizaje interior de la granja - Elaboración en el programa Lumion 10.

Figura 73

Render interior de la zona de lobby.



Nota: Imagen realista de la zona de lobby al interior de la granja - Elaboración en el programa Lumion 10.

Figura 74

Render interior de la zona de investigación.



Nota: Imagen realista de la zona de investigación al interior de la granja - Elaboración en el programa Lumion 10.

Figura 75

Render interior de la zona de aprendizaje.



Nota: Imagen realista de la zona de aprendizaje diurno al interior de la granja - Elaboración en el programa Lumion 10.

Figura 76

Render interior de la zona de germinación B.



Nota: Imagen realista de la zona de germinación B al interior de la granja - Elaboración en el programa Lumion 10.

Figura 77

Render interior de la zona de germinación A.



Nota: Imagen realista de la zona de germinación A al interior de la granja - Elaboración en el programa Lumion 10.

Figura 78
Render interior de la biblioteca.



Nota: Imagen realista de la zona de lectura al interior de la granja - Elaboración en el programa Lumion 10.

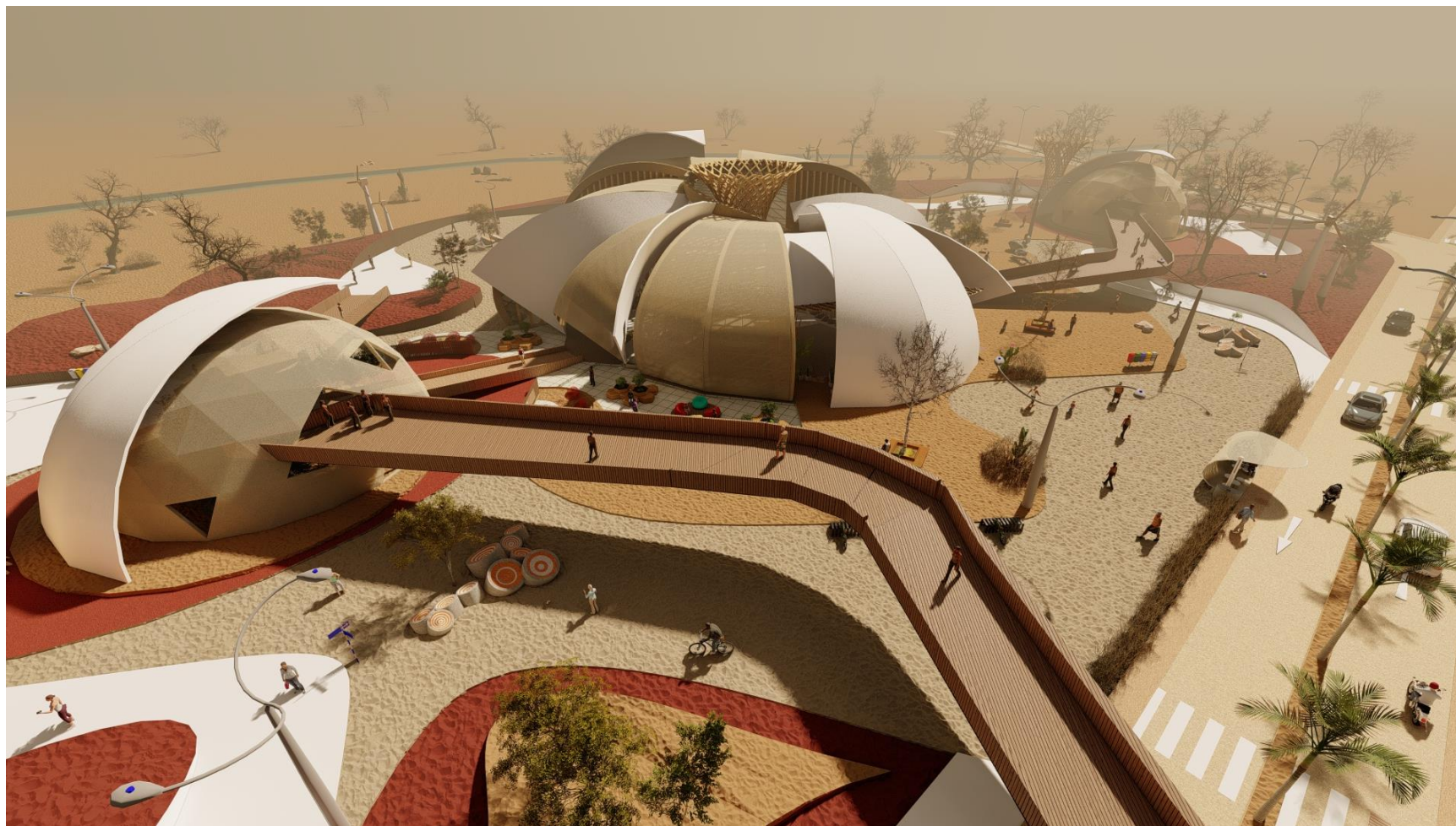
Figura 79

Render interior de la zona de conocimiento.



Nota: Imagen realista de la zona de conocimiento al interior de la granja - Elaboración en el programa Lumion 10.

Figura 80
Render exterior de lo urbano semi aérea.



Nota: Imagen realista de la zona urbana de la granja - Elaboración en el programa Lumion 10.

Figura 81

Render exterior de lo urbano semi aérea.



Nota: Imagen realista de la zona urbana de la granja - Elaboración en el programa Lumion 10.

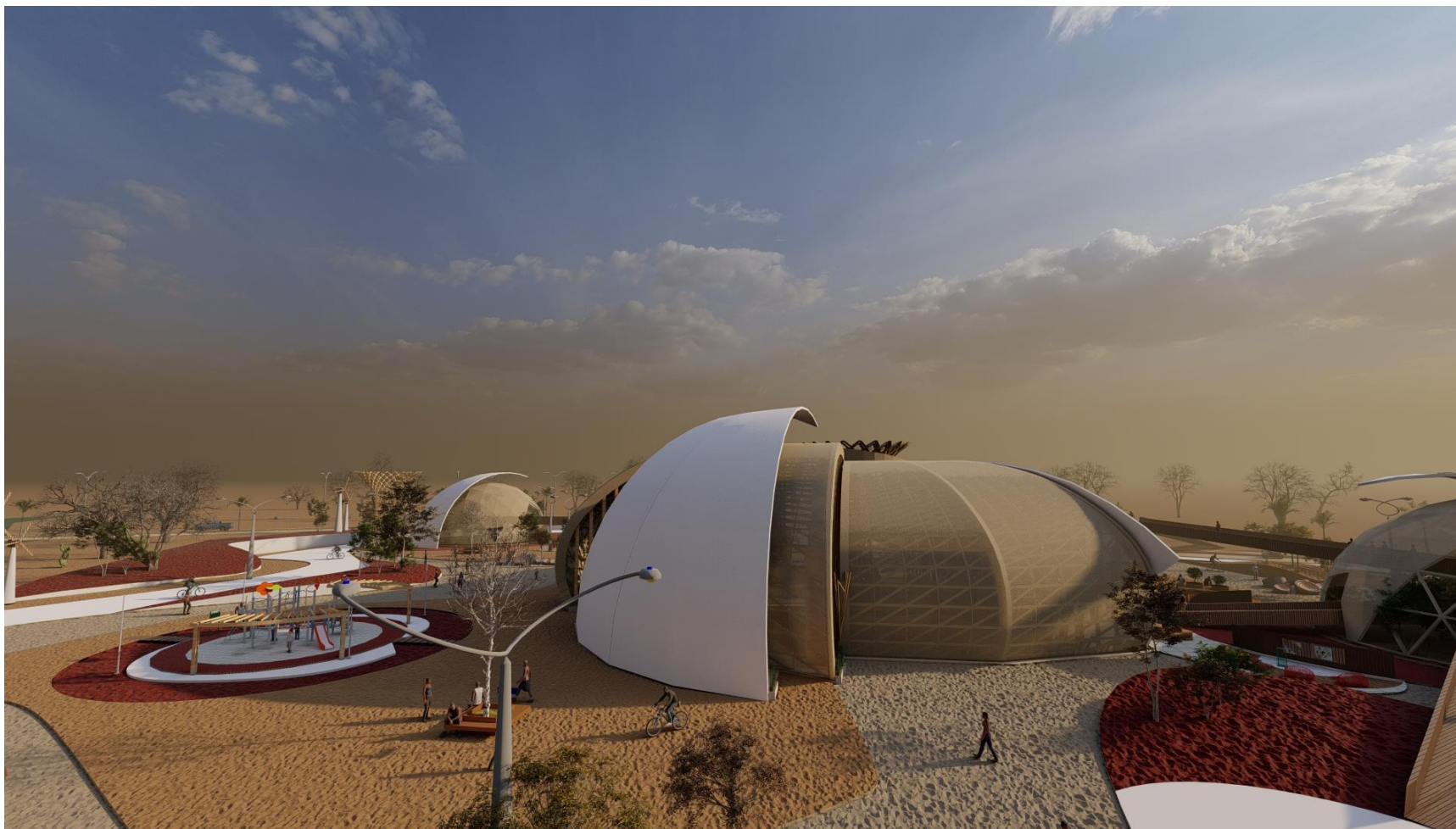
Figura 82
Render exterior de lo urbano semi aérea atardecer.



Nota: Imagen realista de la zona urbana de la granja - Elaboración en el programa Lumion 10.

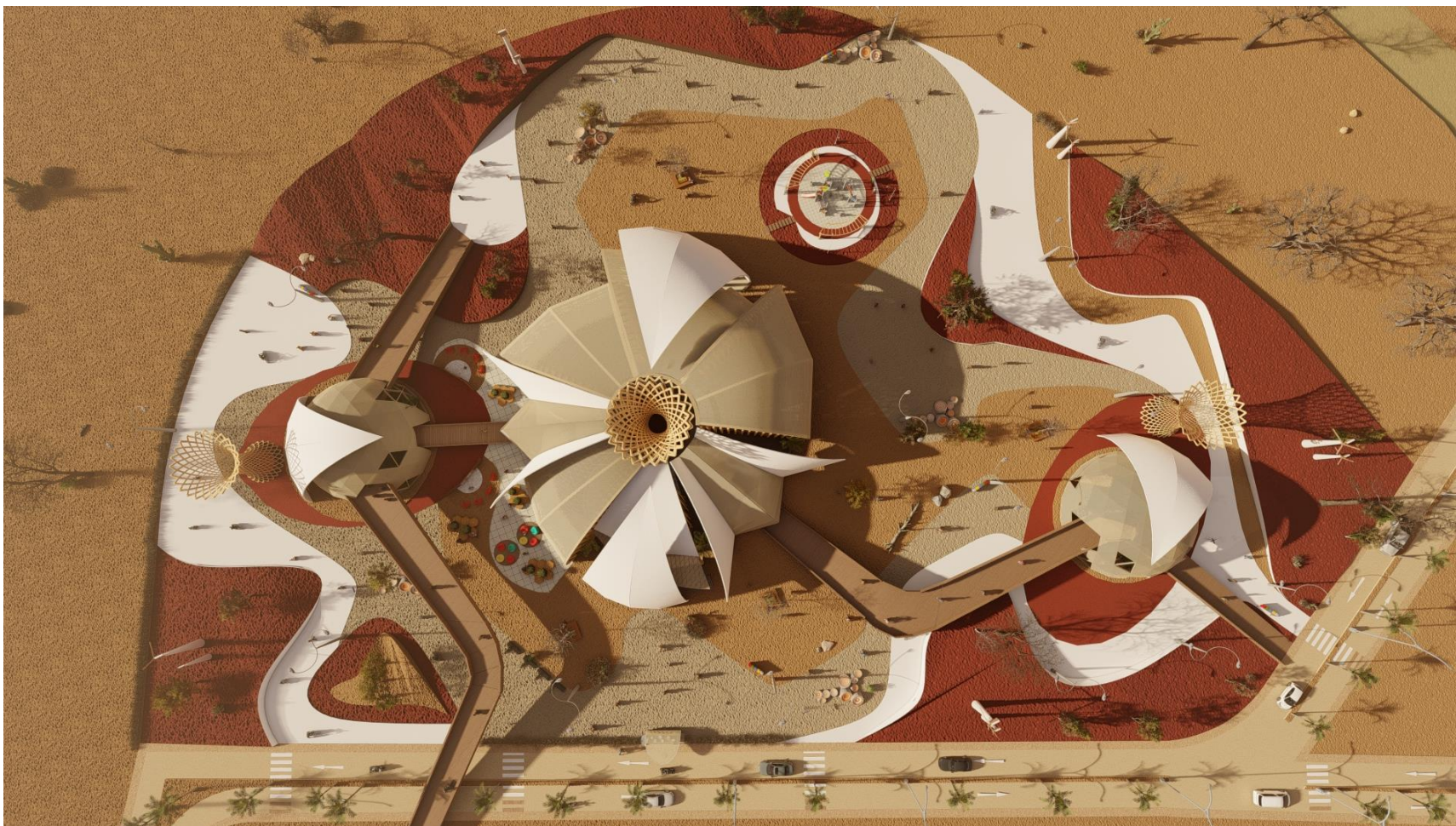
Figura 83

Render exterior de lo urbano semi aérea



Nota: Imagen realista de la zona urbana de la granja - Elaboración en el programa Lumion 10.

Figura 84
Render exterior de lo urbano aérea.

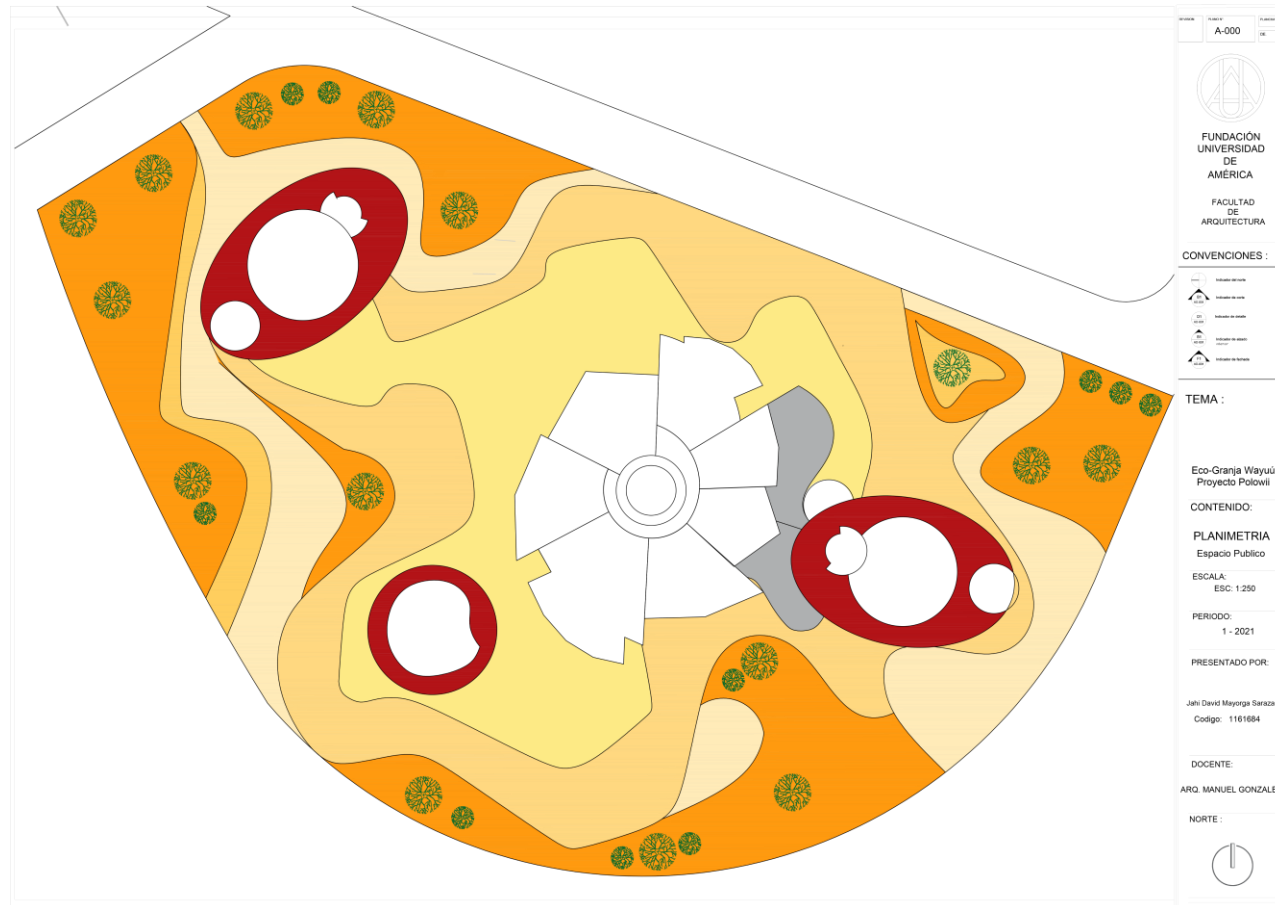


Nota: Imagen realista de la zona urbana de la granja - Elaboración en el programa Lumion 10.

ANEXO 2 PLANIMETRÍA

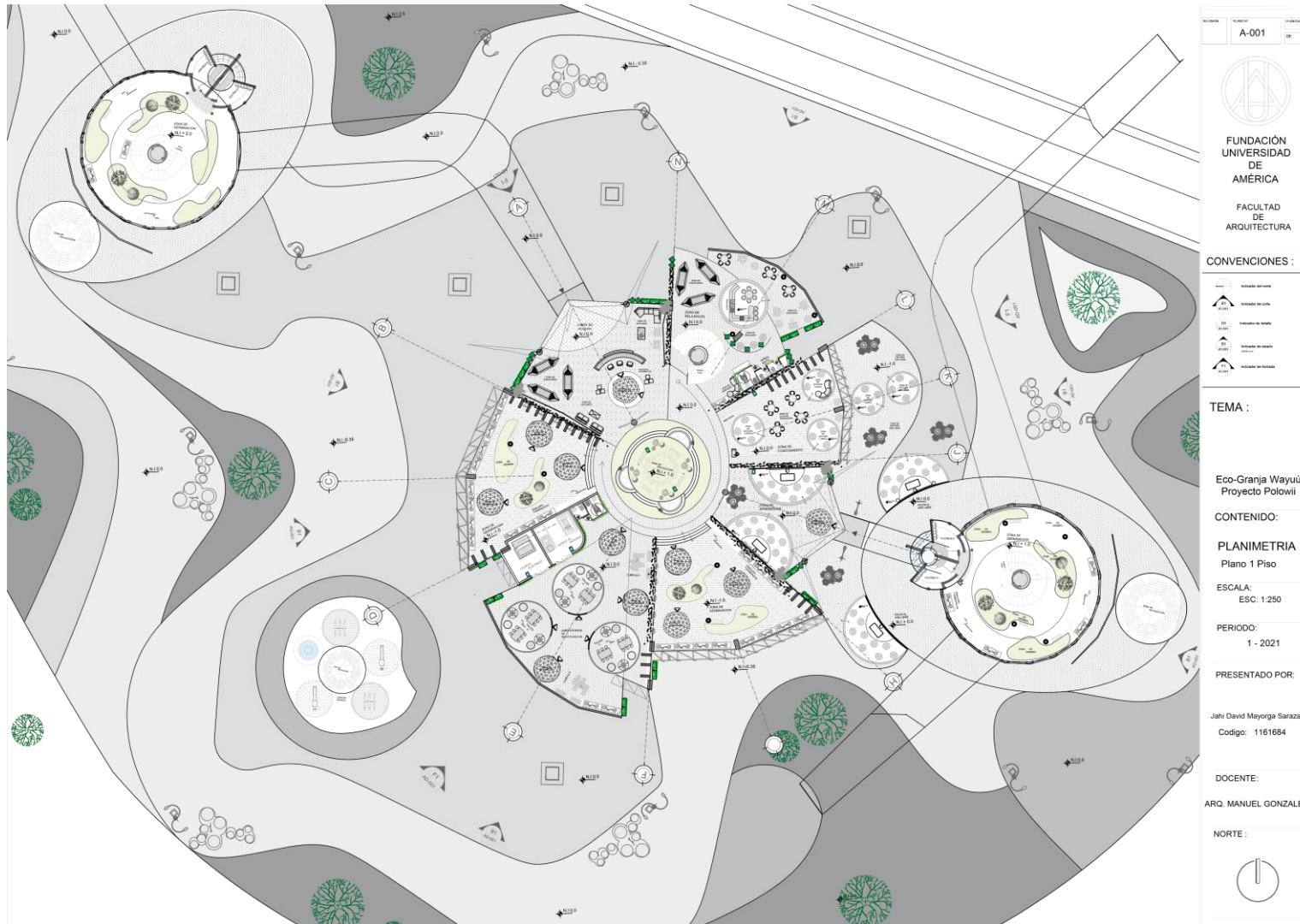
Figura 85

Planta urbana, diseño de espacio público.



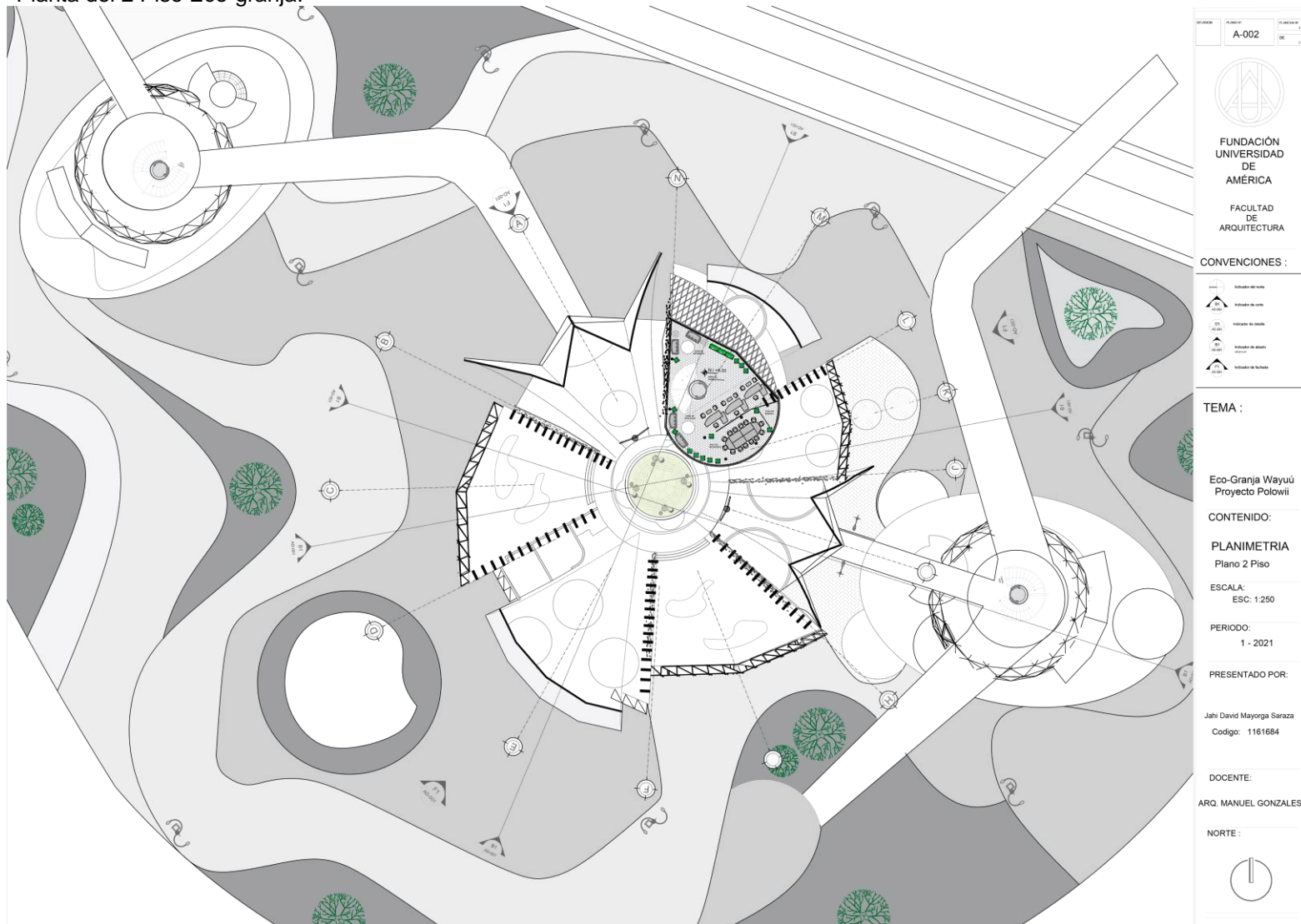
Nota: Plano de la zona urbana de la granja - Elaboración en el programa AutoCad.

Figura 86
Planta de 1 Piso Eco-granja



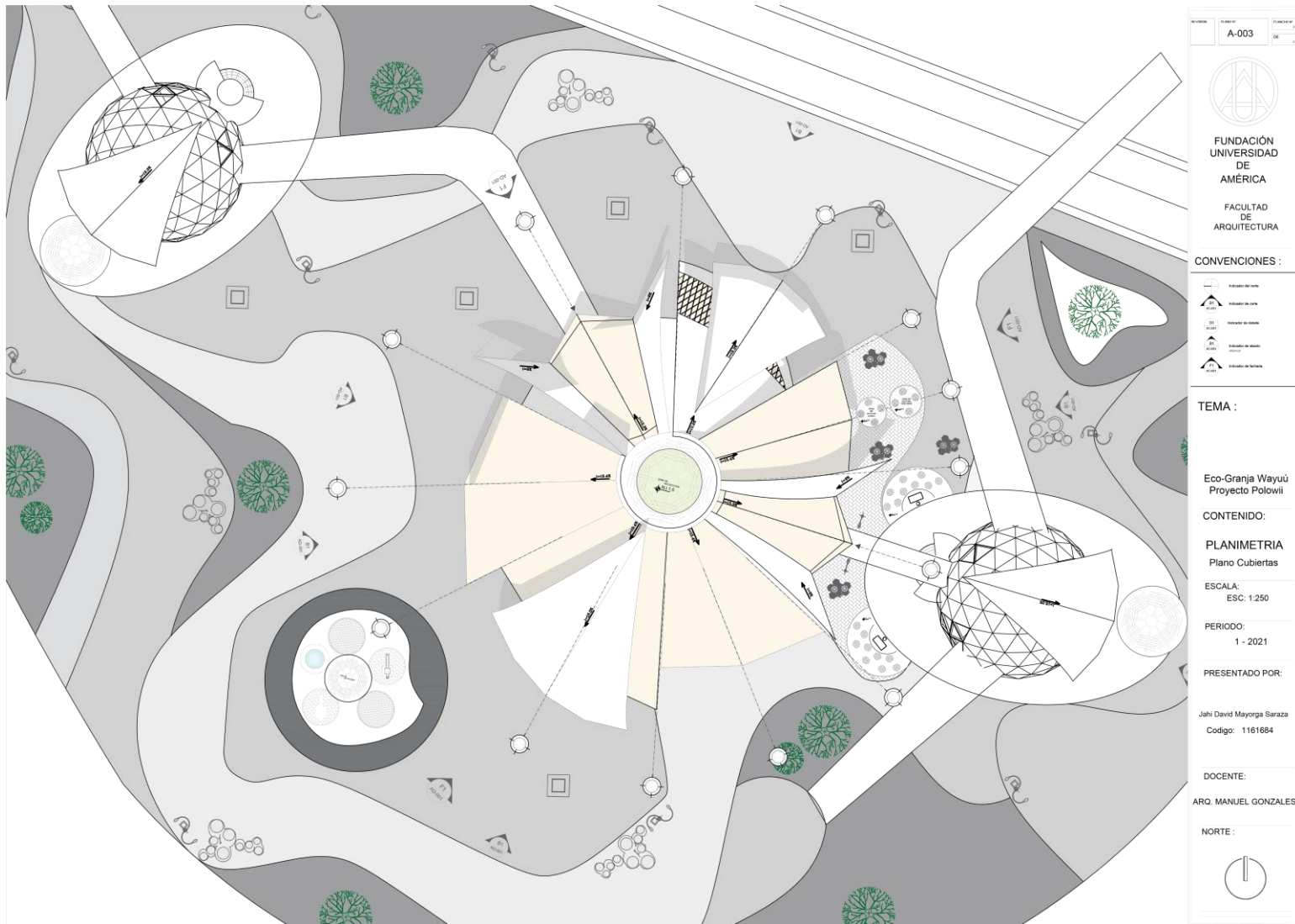
Nota: Plano 1 piso de la granja - Elaboración en el programa AutoCad.

Figura 87
Planta del 2 Piso Eco-granja.



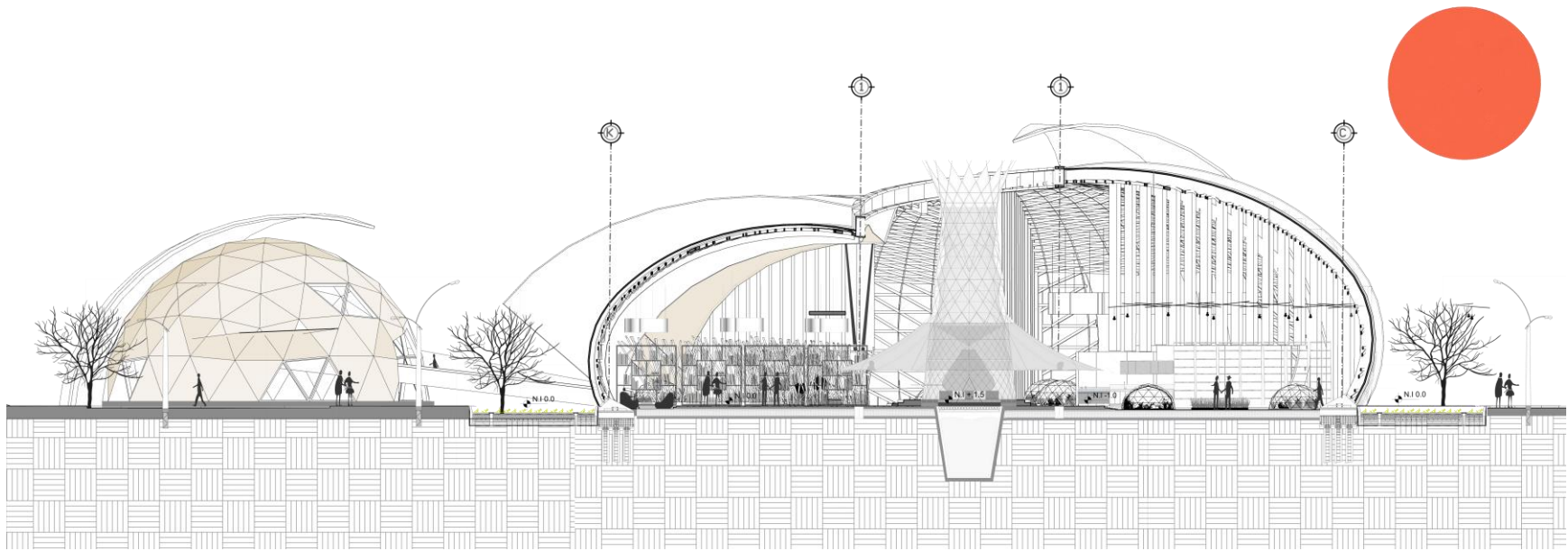
Nota: Plano 2 piso de la granja - Elaboración en el programa AutoCad.

Figura 88
Planta cubierta Eco-granja.



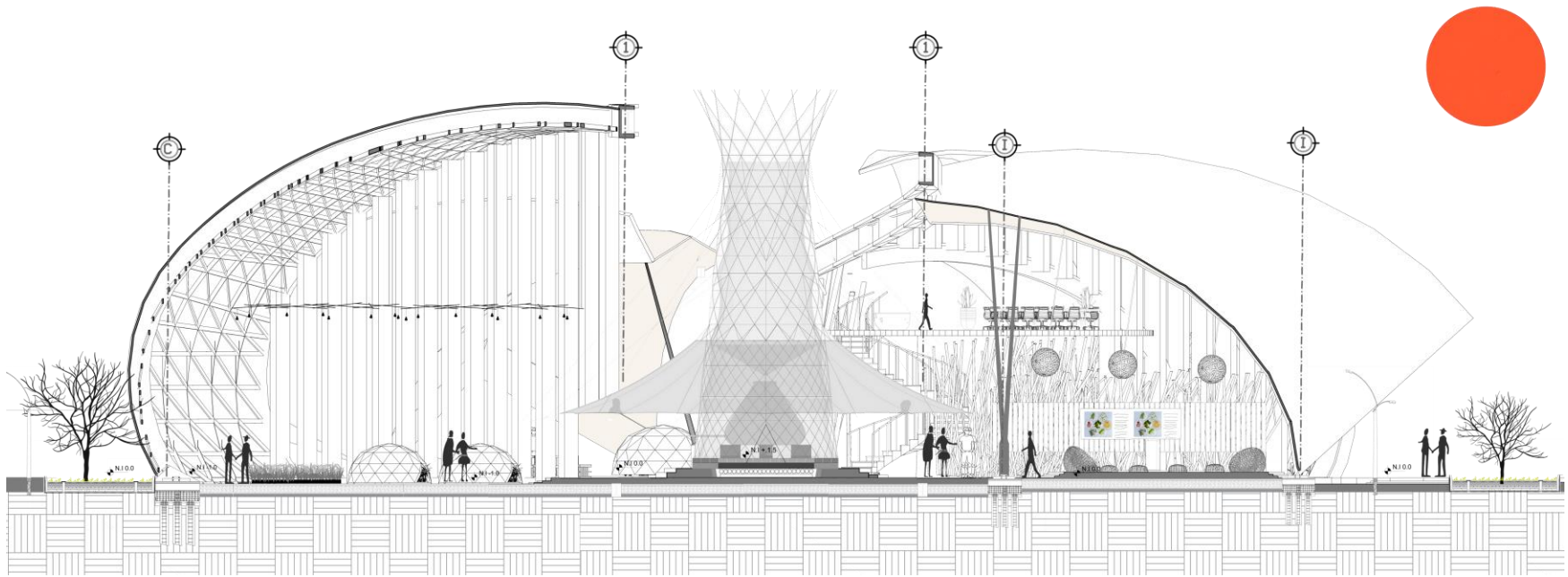
Nota: Plano cubiertas de la granja - Elaboración en el programa AutoCad.

Figura 89
Corte K-1-C



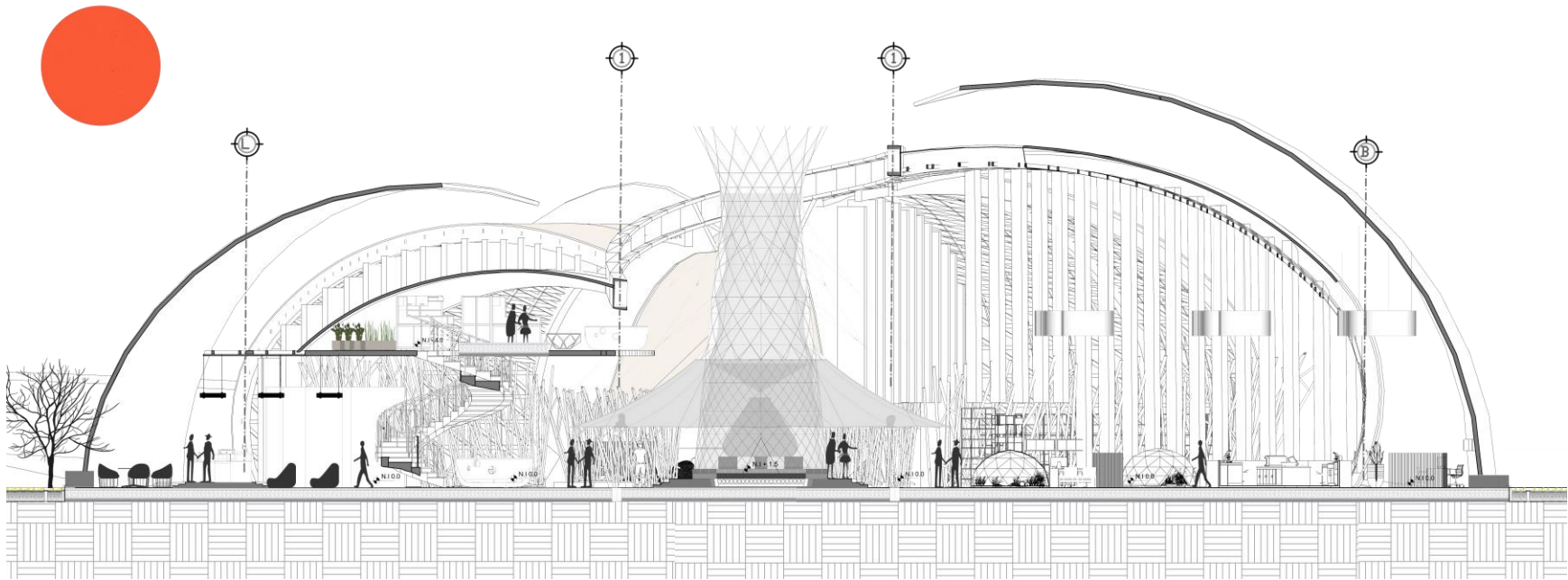
Nota: Planimetría corte K-1C de la granja - Elaboración en el programa AutoCad.

Figura 90
Corte C-1-I



Nota: Planimetría corte C-1-I de la granja - Elaboración en el programa AutoCad.

Figura 91
Corte I-1-B



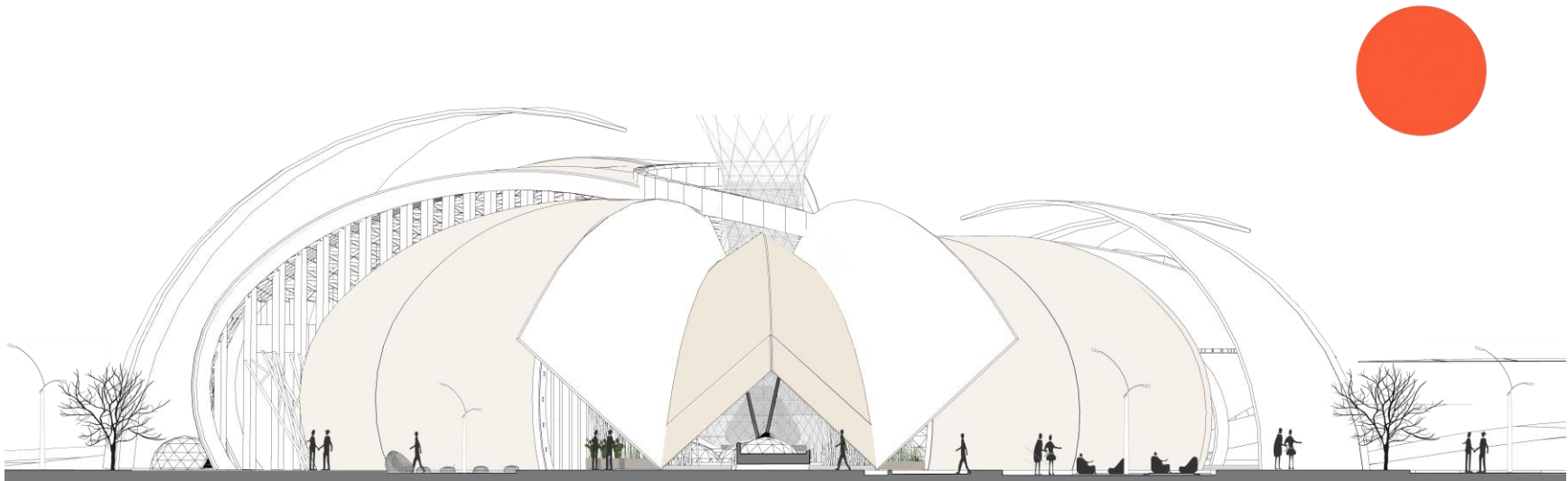
Nota: Planimetría corte I-1-B de la granja - Elaboración en el programa AutoCad.

Figura 92
Fachada Principal



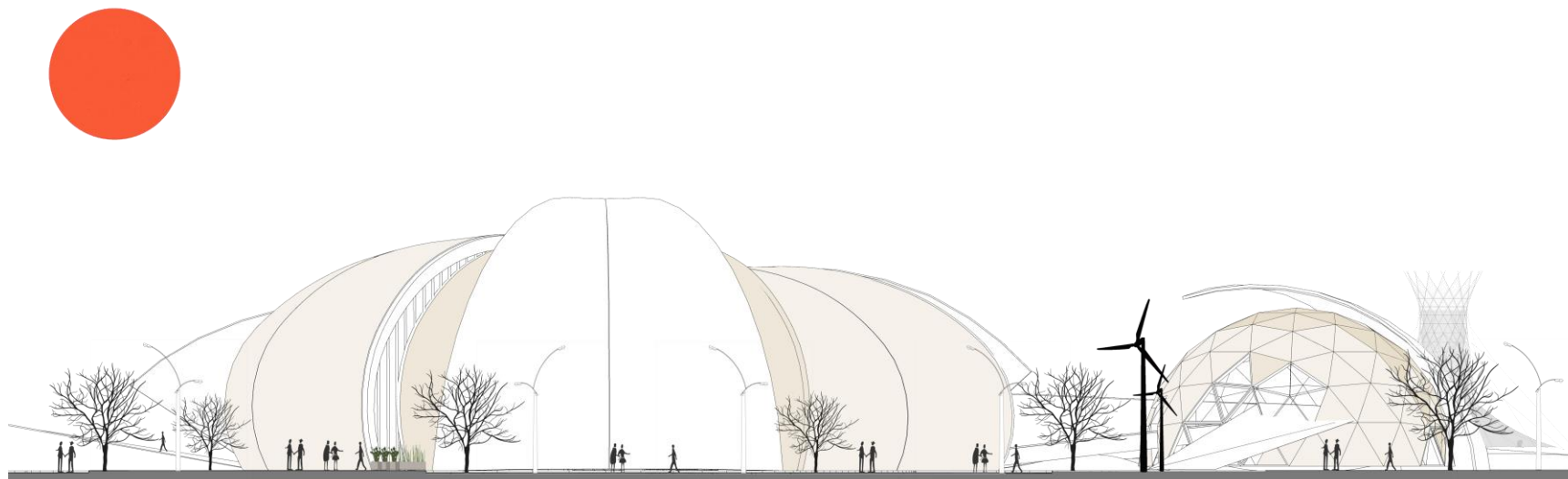
Nota: Planimetría de la fachada principal de la granja - Elaboración en el programa AutoCad.

Figura 93
Fachada lateral izquierda



Nota: Planimetría de la fachada lateral izquierda de la granja - Elaboración en el programa AutoCad.

Figura 94
Fachada posterior



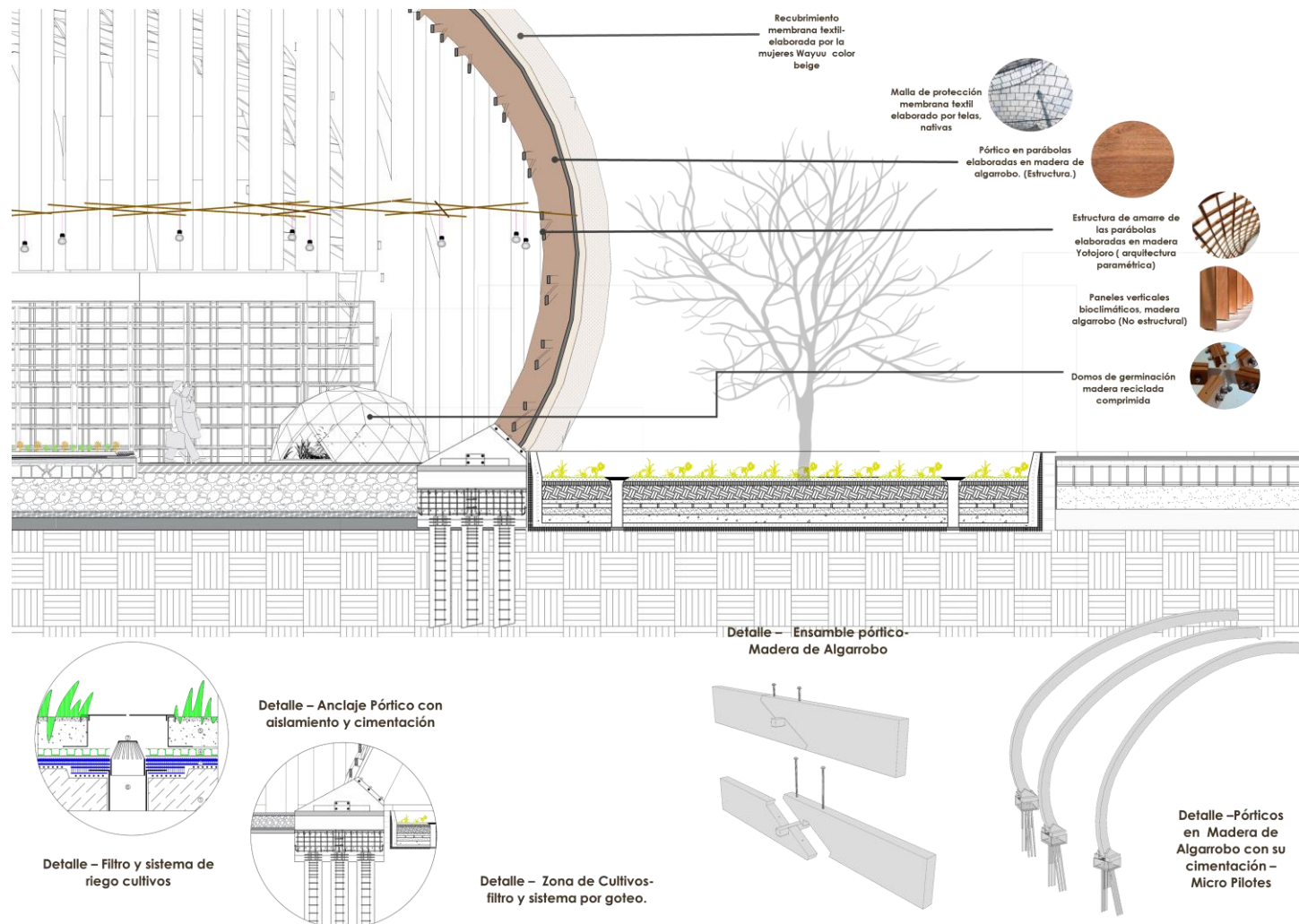
Nota: Planimetría de la fachada posterior de la granja - Elaboración en el programa AutoCad.

Figura 95
Fachada frontal



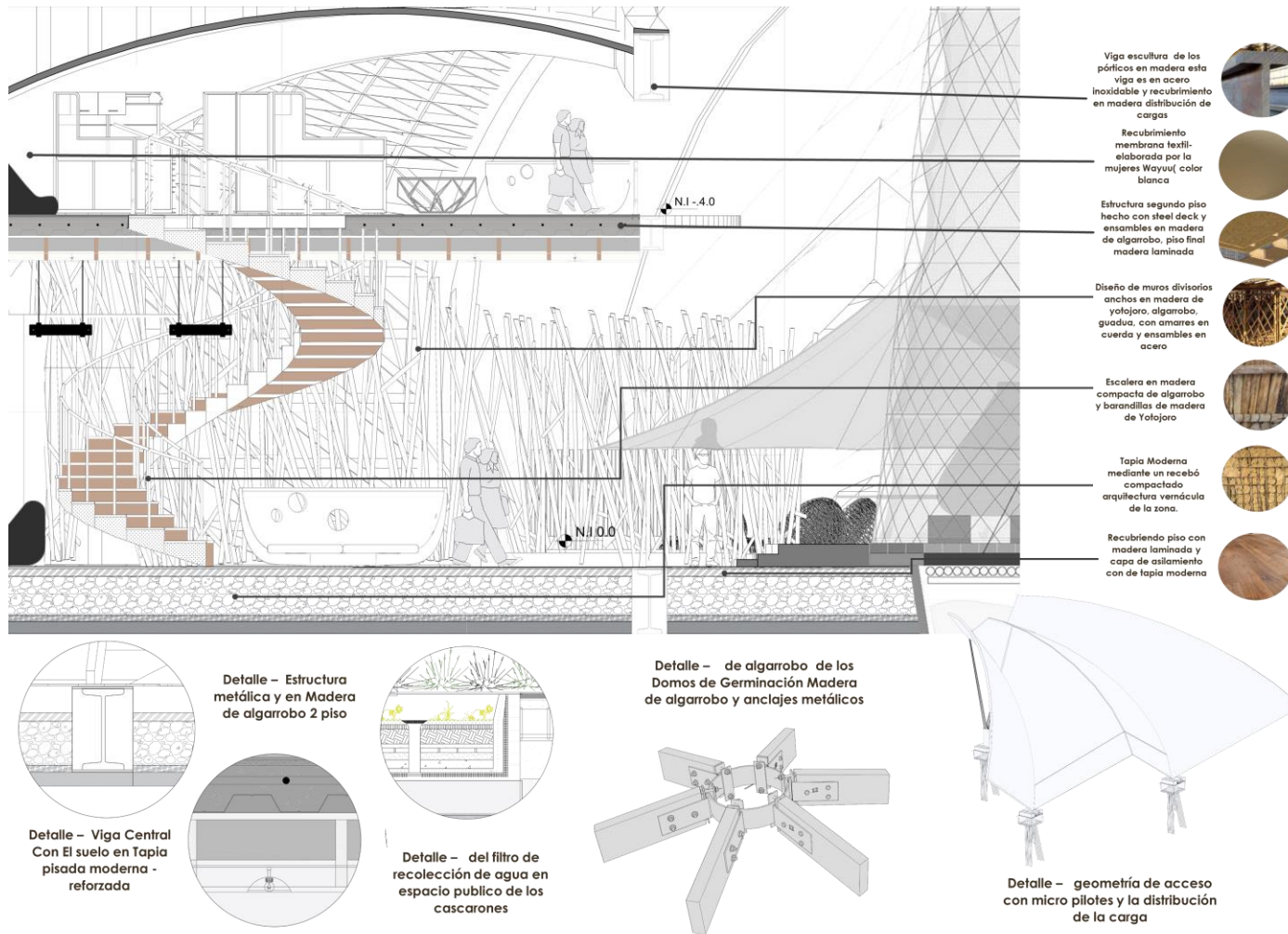
Nota: Planimetría de la fachada frontal de la granja - Elaboración en el programa AutoCad.

Figura 96
Corte x fachada - A



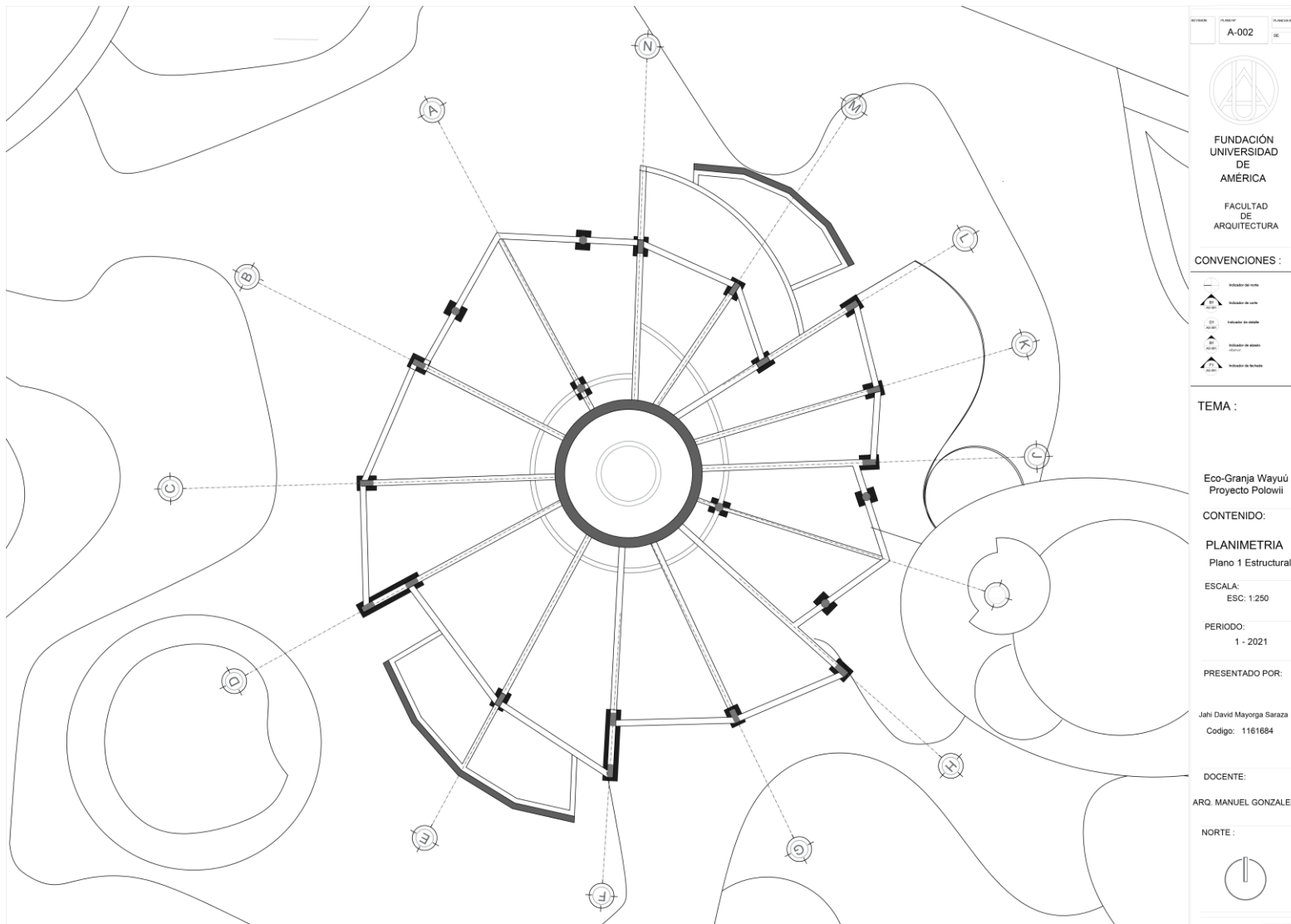
Nota: Planimetría del corte por borde de placa de la granja - Elaboración en el programa AutoCad.

Figura 97
Corte x fachada - B



Nota: Planimetría del corte por borde de placa de la granja - Elaboración en el programa AutoCad.

Figura 98
Plano estructural



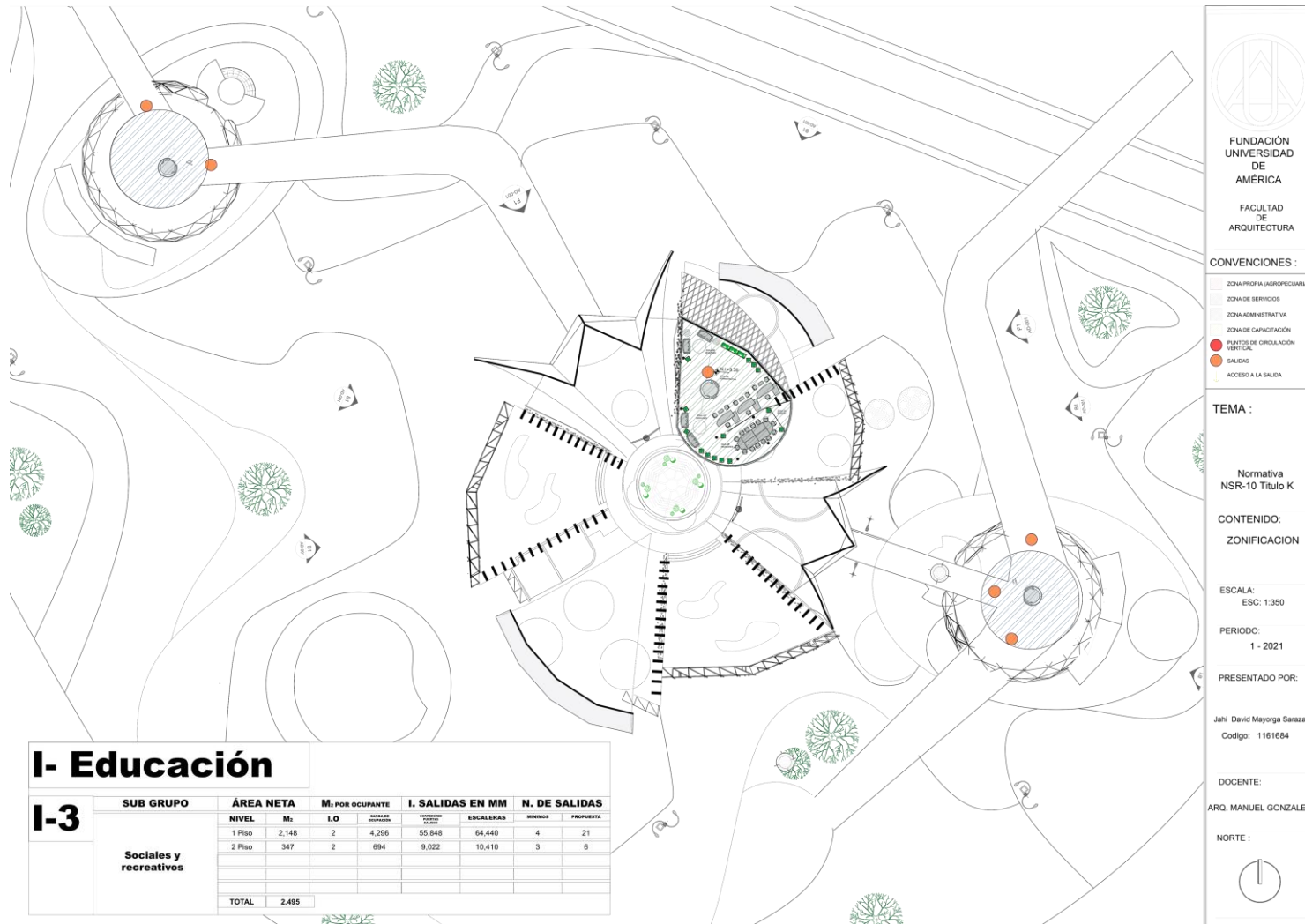
Nota: Plano estructural de la granja - Elaboración en el programa AutoCad.

Figura 99
Planos normativos título K.



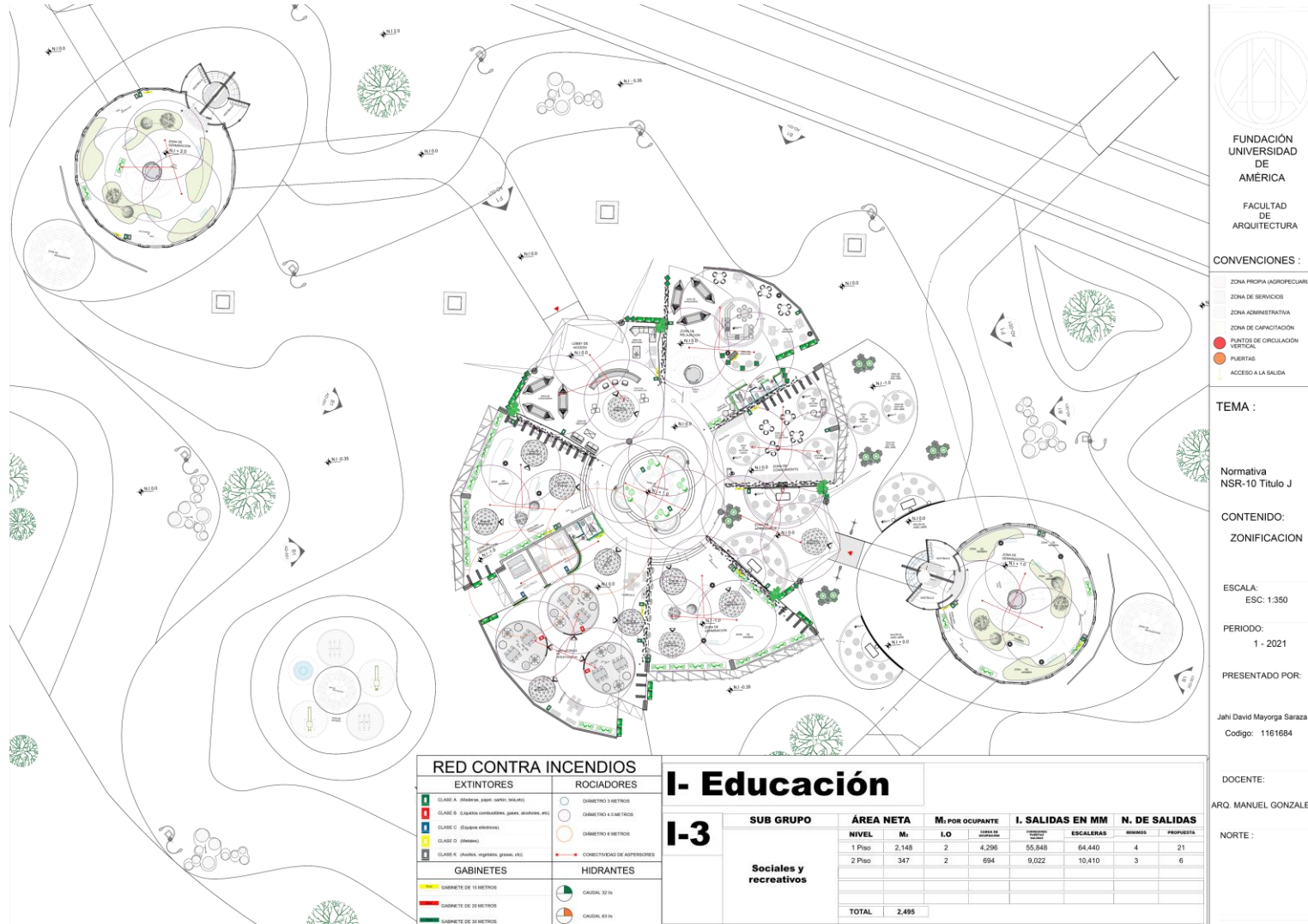
Nota: Plano normativo título K de la granja - Elaboración en el programa AutoCad.

Figura 106
Planos normativos título K.



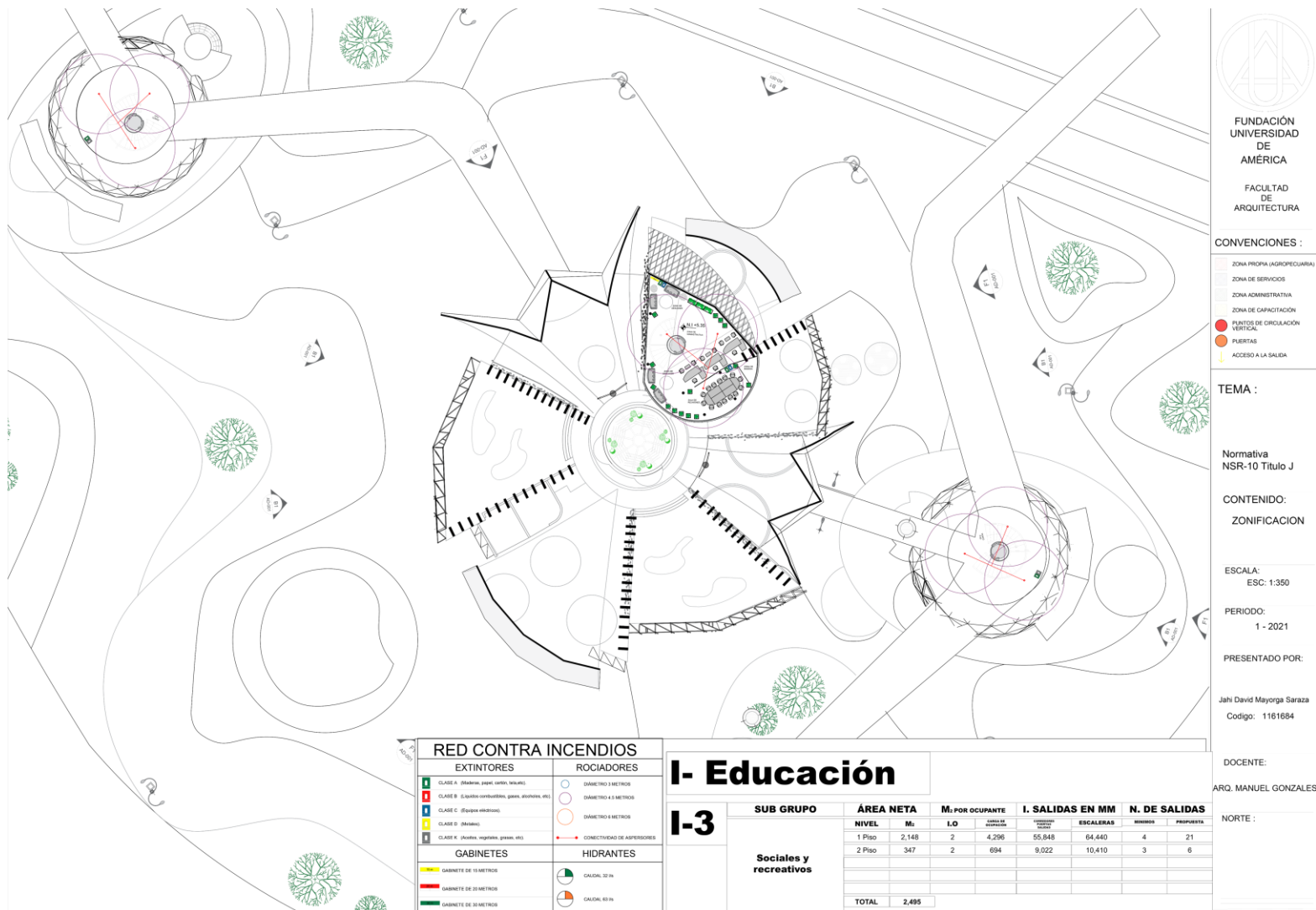
Nota: Plano normativo título K de la granja - Elaboración en el programa AutoCad.

Figura 113
Planos normativos título J.



Nota: Plano normativo título J de la granja - Elaboración en el programa AutoCad.

Figura 120
Planos normativos título J.



Nota: Plano normativo título J de la granja - Elaboración en el programa AutoCad.