

**PROFRUTAL - PLANTA INTEGRAL PARA EL PROCESAMIENTO DE
FRUTALES EN TIERRA NEGRA**

JULIAN CAMILO MEJIA SUAREZ

ANGIE ROCIO TORRES GUTIERREZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS TUNJA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TUNJA, COLOMBIA

2021

**PLANTA INTEGRAL PARA EL PROCESAMIENTO DE FRUTALES EN TIERRA
NEGRA**

JULIÁN CAMILO MEJÍA SUAREZ

ANGIE ROCÍO TORRES GUTIÉRREZ

DIRECTOR:

ARQ. CARLOS ALBERTO MEDINA MORENO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS TUNJA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TUNJA, COLOMBIA

2021 – 2

DEDICATORIA

Este proyecto va dedicado con todo mi cariño a mi familia por su sacrificio y esfuerzo, por darme una carrera que me permitió superarme, por el apoyo dado en cada momento de dificultad.

Angie Rocio Torres Gutiérrez

Dedico este proyecto a mis padres, por brindarme la oportunidad de ser profesional, al resto de mi familia y amigos por acompañarme en este proceso, brindarme el apoyo e impulsándome a siempre ser mejor.

Julian Camilo Mejia Suarez

AGRADECIMIENTOS

Gracias los docentes, asesores y compañeros, que han estado durante este proceso, por permitirnos realizar este proyecto, ya que de manera directa o indirecta han aportado para el crecimiento de este, y de nosotros como personas y futuros profesionales; a nuestras familias por creer en nosotros y brindarnos el apoyo cada que lo necesitamos, y a todas aquellas participes que nos brindaron su compañía.

A cada una de las personas que nos apoyaron y ayudaron en el proceso de desarrollo del proyecto y nosotros como profesionales, Gracias.

TABLA DE CONTENIDO

1.	RESUMEN	14
2.	ABSTRACT.....	15
3.	INTRODUCCIÓN	16
4.	FORMULACIÓN DEL PROYECTO	17
4.1.	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	17
4.2.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	18
4.2.1.	ÁRBOL DEL PROBLEMA	18
4.3.	JUSTIFICACIÓN.....	19
4.4.	OBJETIVOS.....	20
4.4.1.	OBJETIVO GENERAL.....	20
4.4.2.	OBJETIVOS ESPECIFICOS	20
4.4.3.	ÁRBOL DE OBJETIVOS	21
4.5.	DELIMITACION DEL TEMA O ALCANCE	22
5.	METODOLOGÍA	23
6.	MARCO TEÓRICO	24
6.1.	MARCO REFERENCIAL	24
6.2.	MARCO CONCEPTUAL.....	31
6.3.	MARCO HISTÓRICO.....	33
6.4.	MARCO NORMATIVO.....	34
6.5.	MACO GEOGRÁFICO	35

7.	PROPUESTA PROYECTUAL	36
7.1.	DIAGNÓSTICO (ANÁLISIS DEL LUGAR)	36
7.1.1.	ANÁLISIS DE REGIÓN	36
7.1.3.	ANÁLISIS DE SITIO	39
7.2.	ANÁLISIS DE REFERENTES	39
7.2.1.	REGIONAL – NOVACAMPO S.A.S	39
7.2.2.	NACIONAL – VIVEAGRO	40
7.2.3.	INTERNACIONAL - CASA-FÁBRICA NATURA BISSÉ	40
7.2.4.	INTERNACIONAL - FÁBRICA DE ALIMENTOS PARA MASCOTAS Y CENTRO DE VISITANTES HARIM	41
7.3.	PROPUESTA ARQUITECTONICA	41
7.3.1.	DESCRIPCIÓN	41
7.3.2.	CUADRO DE NECESIDADES Y ÁREAS	42
7.3.3.	ANÁLISIS DE ÁREAS	43
7.3.4.	MEMORIA DESCRIPTIVA	45
7.3.5.	IMPLANTACIÓN	45
7.4.	PROPUESTA URBANA	45
7.4.1.	ZONIFICACIÓN Y FLUJOS VIALES	45
7.4.2.	PLANTA GENERA	46
7.5.	PROPUESTA ARQUITECTONICA	47
7.5.1.	PLANTAS	47

7.5.1.1.	PLANTA PRIMER PISO.....	47
7.5.1.2.	PLANTA SEGUNDO PISO	48
7.5.1.3.	PLANTA TERCER PISO	49
7.5.1.4.	PLANTA CUARTO PISO	50
7.5.1.5.	PLANTA QUITO PISO	51
7.5.1.6.	PLANTA SEXTO Y SEPTIMO PISO	52
7.5.2.	CORTES	53
7.5.3.	FACHADAS	55
7.5.4.	RENDERS	56
7.6.	PROPUESTA ESTRUCTURAL	59
7.6.1.	PLANTA / VISTAS 3D.....	59
7.6.2.	DETALLES CONTRUCTIVOS	60
8.	CONCLUSIONES	61
9.	BIBLIOGRAFÍA	62
10.	ANEXOS	65

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1- Expo Agrofuturo 2019.....	25
Ilustración 2 - Novacampo: Área de Empacado	26
Ilustración 3 - Novacampo: Área de Selección.....	26
Ilustración 4 - Cepario Biosiembra	27
Ilustración 5 - Aulas Interactivas	28
Ilustración 6 - Aerogeneradores (VAWT's)	29
Ilustración 7 – Manejo de Residuos Solidos.....	29
Ilustración 8 - Planta de Coca Cola Femsa	30
Ilustración 9 - Tratamiento de Aguas Lluvias no domésticas PTARND.....	31
Ilustración 10 - Tratamiento de Aguas Lluvias PTALL	31
Ilustración 11 - Árbol Encenillo	31
Ilustración 12 - Localización	35
Ilustración 13 - Análisis de Región.....	36
Ilustración 14 - Análisis de Sector	37
Ilustración 15 - Análisis de Normativa	38
Ilustración 16 - Análisis de Servicios	38
Ilustración 17 - Perfiles Viales.....	38
Ilustración 18 - Análisis de Determinantes	39
Ilustración 19 - Novacampo: Sala de Secado	39
Ilustración 20 - Novacampo: Area especial Estados Unidos	39

Ilustración 21 - Viveagro: Área Selección.....	40
Ilustración 22 - Viveagro: Cuarto Frio.....	40
Ilustración 23 - Planos Casa Fabrica Natura Bisse	40
Ilustración 24 - Casa Fabrica Natura Bisse	41
Ilustración 25 - Fabrica de Alimento para Mascotas: Exterior	41
Ilustración 26 - Fabrica de Alimento para Mascota: Lobby	41
Ilustración 27 - Drenser	43
Ilustración 28 - Área de Selección	43
Ilustración 29 - Área de Empacado.....	43
Ilustración 30 - Palets y Canastillas	44
Ilustración 31 - Área estacional	44
Ilustración 32 - Lavado, secado y encerado.....	44
Ilustración 33 - Dársenas	44
Ilustración 34 - Memoria Descriptiva	45
Ilustración 35 - Implantación por Ejes.....	45
Ilustración 36 – Terraceo	45
Ilustración 37 - Zonificación y Flujos Viales	45
Ilustración 38 - Planta General	46
Ilustración 39 - Planta Primer Piso	47
Ilustración 40 - Planta Segundo Piso	48
Ilustración 41 - Planta Tercer Piso.....	49

Ilustración 42 - Planta Cuarto Piso	50
Ilustración 43 - Planta Quinto Piso	51
Ilustración 44 - Planta Sexto Piso	52
Ilustración 45 - Planta Séptimo Piso	52
Ilustración 46 - Corte A-A	53
Ilustración 47 - Corte B-B.....	53
Ilustración 48 - Corte C-C.....	53
Ilustración 49 - Corte D-D	54
Ilustración 50 - Corte E-E	54
Ilustración 51 - Corte F-F	54
Ilustración 52 - Fachada Este.....	55
Ilustración 53 - Fachada Norte.....	55
Ilustración 54 - Fachada Oeste (Principal).....	55
Ilustración 55 - Terraza Baja.....	56
Ilustración 56 - Vista Sala de Comercialización.....	56
Ilustración 57 - Corte Fugado 1	56
Ilustración 58 - Corte Fugado 2	56
Ilustración 59 - Aula Interactiva	56
Ilustración 60 - Área de descanso	56
Ilustración 61 - Zona Verde Interior	57
Ilustración 62 - Oficinas Administrativas	57

Ilustración 63 - Sala de Estudio	57
Ilustración 64 - Área de Empacado.....	57
Ilustración 65 - Área de Turismo	57
Ilustración 66 - Plataforma Invernadero	57
Ilustración 67 - Acceso Servicios	57
Ilustración 68 - Vista General 1	58
Ilustración 69 - Vista General 2	58
Ilustración 70 - Detalle Union Viiga-Columna Metalicas	60
Ilustración 71 - Detalle Cubierta Tipo Sandwich.....	60
Ilustración 72 - Detalle Losa en Steel Deck.....	60
Ilustración 73 - Detalle Revestimiento tipo G	60
Ilustración 74 - Detalle Screen Panel Tipo F	60

LISTA DE GRAFICOS

Gráfico 1 – Árbol del Problema.....	18
Gráfico 2 – Árbol del Objetivos.....	22
Gráfico 3 - Cultivos Permanentes	25
Gráfico 4 - Principales Productos y Destinos	25
Gráfico 5 - Produccion Energetica QR6 VAWT's	29
Gráfico 6 - Linea del Tiempo del Desarrollo de Expansión Agropecuaria	33

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 - Cuadro de Necesidades y Áreas	42
Tabla 2 - Análisis de Área	44

1. RESUMEN

Este trabajo titulado *Planta Integral Para El Procesamiento De Frutales En Tierra Negra*, se desarrolla como un proyecto urbano arquitectónico para el fortalecimiento en el procesamiento y comercialización de frutales producidas en las provincias Centro y Marqués de Boyacá, mediante espacios óptimos para los procesos técnicos, de exploración y demostración. El proyecto se ubica en el sector de Tierra negra, municipio de Ventaquemada, siendo un punto estratégico al proyecto.

Teniendo en cuenta que Boyacá cuenta con una importante producción agraria y en conocimiento a las exigencias expuestas en los últimos años en los paros agrarios se determina que los campesinos productores no han podido ingresar de forma efectiva al mercado internacional (TLC) por desconocimiento y falta de apoyo en el tratamiento de sus producciones a los estándares requeridos para su comercialización y distribución tanto al interior y exterior del país, incurriendo así en la pérdida de la producción dadas las características de cuidado que estas implican, y pérdidas monetarias para los productores. Es por esto que es un proyecto dedicado al proceso técnico de la calidad y manejo del alimento, además de capacitación y exploración implementadas a partir de espacios experimentales, demostrativas, educativas, industriales y de movilización para incentivar la comercialización de frutas producidas en la región de Boyacá.

El proyecto se enfoca en el proceso de recepción, revisión de calidad, tratamiento, transformación, empaçado, embalado y transporte del producto. Manejado bajo estándares de importación, que permita a los agricultores comercializar su producto hacia cualquier región del país o fuera de este. Además como enfoque de apoyo se manejara una línea de capacitación y exploración a partir de aulas interactivas y campos de exploración que propicien el desarrollo de mejoras en los procesos técnicos; una línea demostrativa enfocada en espacios dedicados a la comercialización dinámica y exhibición de productos y procesos; una línea de turismo, que fomentará la importancia de la región Boyacá en la producción de frutales, y una sostenible enfocada en la utilización de energías renovables y áreas naturales como invernaderos.

Palabras Clave

Procesamiento, Comercialización, Frutales, Proyecto Arquitectónico, Apoyo

2. ABSTRACT

This work entitled Integral Plant For Fruit Trees Processing In Tierra Negra, is developed as an architectural urban project to strengthen the processing and commercialization of fruit trees produced in the Central and Marqués de Boyacá provinces, through optimal spaces for technical processes, of exploration and demonstration. The project is located in the Tierra Negra sector, Ventaquemada municipality, being a strategic point for the project.

Taking into account that Boyacá has an important agricultural production and in knowledge of the demands exposed in recent years in the agrarian stoppages, it is determined that the peasant producers have not been able to effectively enter the international market (FTA) due to ignorance and lack of support in the treatment of their productions to the standards required for their commercialization and distribution both inside and outside the country, thus incurring the loss of production given the care characteristics that these imply, and monetary losses for the producers. That is why it is a project dedicated to the technical process of food quality and management, in addition to training and exploration implemented from experimental, demonstration, educational, industrial and mobilization spaces to encourage the commercialization of fruits produced in the region of Boyacá.

The project focuses on the process of receiving, quality review, treatment, transformation, packing, packing and transportation of the product. Managed under import standards, which allows farmers to market their product to any region of the country or outside of it. In addition, as a support approach, a line of training and exploration will be managed from interactive classrooms and exploration fields that promote the development of improvements in technical processes; a demonstration line focused on spaces dedicated to the dynamic commercialization and exhibition of products and processes; a tourism line, which will promote the importance of the Boyacá region in the production of fruit trees, and a sustainable one focused on the use of renewable energies and natural areas such as greenhouses.

Key Words

Processing, Marketing, Fruit Trees, Architectural Project, Support

3. INTRODUCCIÓN

Boyacá es uno de los departamentos con mayor diversidad de suelo y clima del país, es por esto que se encuentra una gran variedad de agricultura, entre la más destacada en la región, los frutales; teniendo en cuenta las solicitudes de los diferentes gremios agropecuarios respecto a las posibilidades de comercialización hacia el exterior de sus productos, y los puntos referentes en el “Plan Departamental de Expansión Agropecuaria”, encontramos que hay un apoyo mínimo al sector productor en la orientación y facilitación de instalaciones que permitan un adecuado procesamiento de las cosechas, para su alistamiento con estándares de calidad exigidos por países receptores de este tipo de importaciones, incidiendo que en muchas de las ocasiones las producciones no se comercialicen con las expectativas esperadas, y estas tengan que ser vendidas a menores costos, o se pierda gran parte o la totalidad de la cosecha por procesos naturales, siendo una afectación económica directa, principalmente para productores minoritarios.

Con claridad en el análisis de las problemáticas, se plantea la idea de una pregunta problema sobre ¿Cómo solucionar el acceso de productos frutales de la provincia Centro y Marqués a la posibilidad de procesamiento especializado y posterior comercialización en el mercado nacional y exterior?, lo que nos permitió establecer la idea, posibles pautas y el problema principal del proyecto arquitectónico, enfocado en la poca accesibilidad de productores frutales a un equipamiento para el procesamiento con manejos estándares de calidad para su comercialización y distribución al interior y exterior del país en Boyacá . Seguido se inicia a identificar el objetivo central del proyecto de Solucionar en al menos el 30%, correspondientes a 12.600 toneladas/ años, el déficit a la problemática existente en el procesamiento de frutales por medio de un equipamiento urbano arquitectónico, que fortalezca el manejo y comercialización de frutales a través de espacios óptimos para los procesos técnicos, de exploración y demostración en las provincias Centro y Marqués de Boyacá.

4. FORMULACIÓN DEL PROYECTO

4.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El sector agrario en Colombia, siendo uno de los “sectores amenazados por el tratado de libre comercio de la alianza pacífico” (Cruz Rodríguez, E. (2017, Pág. 87) y por otros tratados comerciales, ha solicitado en diversas ocasiones mediante pliegos de peticiones apoyo al sector para ingresar de forma efectiva al comercio internacional, como fue el caso del Paro Agrario de año 2013. Esto sucede ya que el mercado exterior tiene altos estándares de exigencia en la calidad del producto importado, y los productores minoritarios no cuentan con la orientación, ni espacios necesarios para cumplir con dichos estándares y vías de comercialización que garanticen la venta de las producciones. El gobierno departamental de Boyacá resalta “que la problemática de la mayoría de los productores del sector agropecuario es la baja productividad, los excesivos costos de los insumos agropecuarios, la falta de asistencia técnica calificada y las dificultades en los procesos de comercialización” (OTDB, (2018), pág. 10)

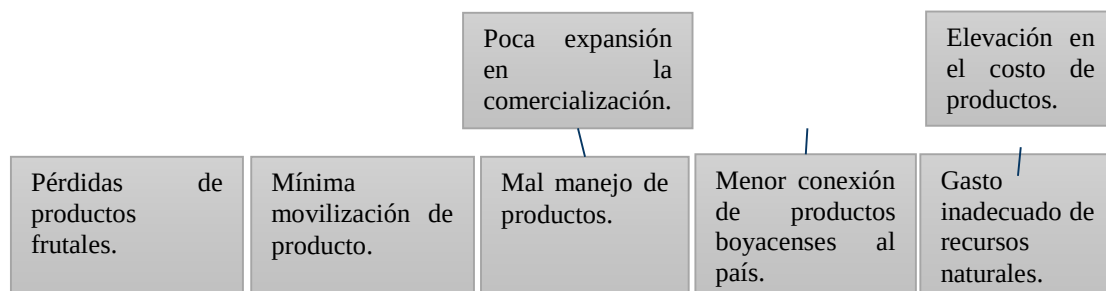
Boyacá estableciéndose entre los tres departamentos líderes en producción de frutales en Colombia, es una de las regiones mayor afectadas en el mercado de exportación correspondiendo a la producción de frutales al 0,5% de principales productos enviados fuera del país a mayo del 2021 de la región.(Ministerio de Comercio, 2021, pág. 25), además de no contar con accesibilidad a una infraestructura de apoyo necesaria para que los productores puedan realizar el adecuado procesamiento y comercialización de sus productos.

Entre otros subproblemas en el manejo del producto frutal la errónea transportación técnica y especializada de los productos, desconocimiento de técnicas y baja comunicación en el manejo de productos frutales, ausencia de reconocimiento de la región Boyacá como mayor productora de frutales y falta de infraestructura especializada sostenible, que haga uso de los recursos naturales para minimizar el gasto excesivo. A razón de estos problemas, es notable el poco apoyo a los campesino, en factores técnicos de tratamiento, ocurriendo así la pérdida de las producciones, una mínima movilización de los productos, mal manejo de los productos, poca expansión comercial, menor conexión de los productos de la región con el resto del país, poca comercialización internacional, Gasto inadecuado de recursos naturales y elevación en el costo de productos frutos.

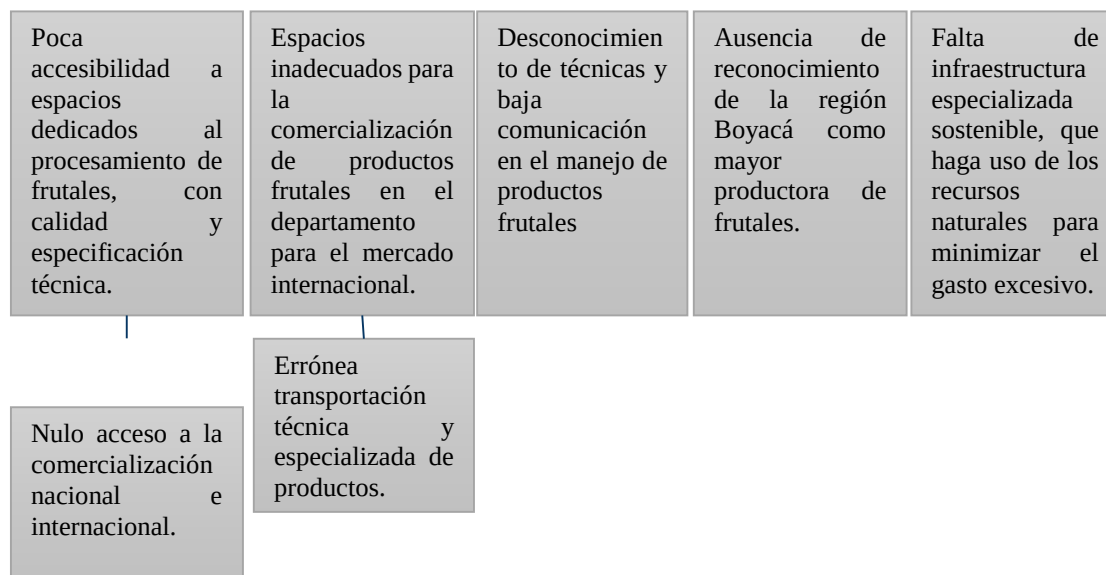
4.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo solucionar el acceso de productos frutales de la provincia Centro y Marqués a la posibilidad de procesamiento especializado y posterior comercialización en el mercado nacional y exterior?

4.2.1. ÁRBOL DEL PROBLEMA



Productores de frutales con nula accesibilidad a un equipamiento para el procesamiento con manejos estándares de calidad para su comercialización y distribución al interior y exterior del país en la región centro, Márquez de Boyacá.



TÉCNICO COMERCIAL EDUCATIVO SOCIAL AMBIENTAL

Gráfico 1 – Árbol del Problema

Fuente: Autores

4.3. JUSTIFICACIÓN

El planteamiento de un proyecto urbano arquitectónico capaz de contribuir a mejorar el procesamiento y comercialización de frutales en las provincias de Centro y Marqués de Boyacá, teniendo en cuenta “*El Plan De Desarrollo de Expansión agropecuaria, PDEA (2020 – 2023)*”, integrando espacios óptimos para los procesos técnicos, de exploración y demostración del producto, así como la posibilidad de fortalecer el desarrollo económico del sector agropecuario en la región. Entes gubernamentales que han mencionado el tema en relación, hacen énfasis en la importancia para el desarrollo a favor del departamento, como impulso a fortalecer la comercialización internacional, potenciar el nivel de productividad y mejorar la calidad del producto, además que es parte de las estrategias del departamento para el progreso social a productores en la exportación de productos, y así mismo la promoción en su comercialización, de manera empresarial a nivel nacional e internacional.

El proyecto está ubicado en el sector de tierra negra, en el municipio de Ventaquemada Boyacá donde según la OTDB del departamento el 80% de la zona centro de este es utilizada para el cultivo, entre los de mayor producción, los frutales, específicamente los cítricos, pasifloras y caducifolios, como parte de los frutales priorizados según la RUEA 2020. (OTDB, 2018) Parte de la idea a la ubicación del proyecto se resalta en la cercanía con los productores que llevarán la materia prima de utilización al proyecto. Entre las pautas más relevantes el suplir la necesidad de este tipo de proyectos para la región, dedicados al proceso de recepción, revisión de calidad, tratamiento, transformación, empaque, embalado y transporte del producto, manejado bajo estándares de importación, que permita a los agricultores comercializar su producto hacia cualquier región del país o fuera de este. Lo anterior guiado en la estrategia del PDEA de permitir a la organización de los productores gestionar colectivamente y de manera eficiente la entrada y salida de sus sistemas de producción. (PDEA, 2020).

Además, como enfoque de apoyo se manejará una línea de capacitación y exploración a partir de aulas interactivas, laboratorios y campos de exploración que propicien el desarrollo de mejoras en los procesos técnicos, teniendo en cuenta la estrategia de “*Eventos de formación, capacitación teórico - Práctica para permitir el aprendizaje de conocimientos específicos para desempeñar actividades en los modelos productivos.*” (PDEA, 2020, pág.46). Una línea demostrativa enfocada en espacios dedicados a la comercialización dinámica y exhibición de productos y procesos, de la

mano con una línea de turismo, que fomentará la importancia de la región Boyacá en la producción de frutales a través de un Parque de interacción con el producto y su proceso técnico. Guiado por la estrategia del PDEA de generar métodos grupales mediante demostración, interacción y días de campo integrando turistas, familias y productores. (PDEA, 2020) Por ultimo una línea sostenible guiado de la estrategia de “*Gestión sostenible de los recursos naturales, de modo que los productores hagan uso eficiente de estos*” (PDEA, 2020, pág.43), haciendo el planteamiento de la aplicación de la energía eólica y recolección de aguas lluvias en la infraestructura del proyecto para el procesamiento de los productos y áreas de invernaderos que potencien la línea turística y demostrativa del mismo.

Con lo anterior expuesto el proyecto se idea a un equipamiento urbano arquitectónico desde la academia y como arquitectos para la comunidad agrícola boyacense, que permita plasmar el concepto de arquitectura para el productor y el producto frutal del campo colombiano, que genere apoyo en técnicas especializadas e integración, de manera sostenible en el manejo de productos como nuevo avance para el departamento, Colombia y el exterior del país.

4.4. OBJETIVOS

4.4.1. OBJETIVO GENERAL

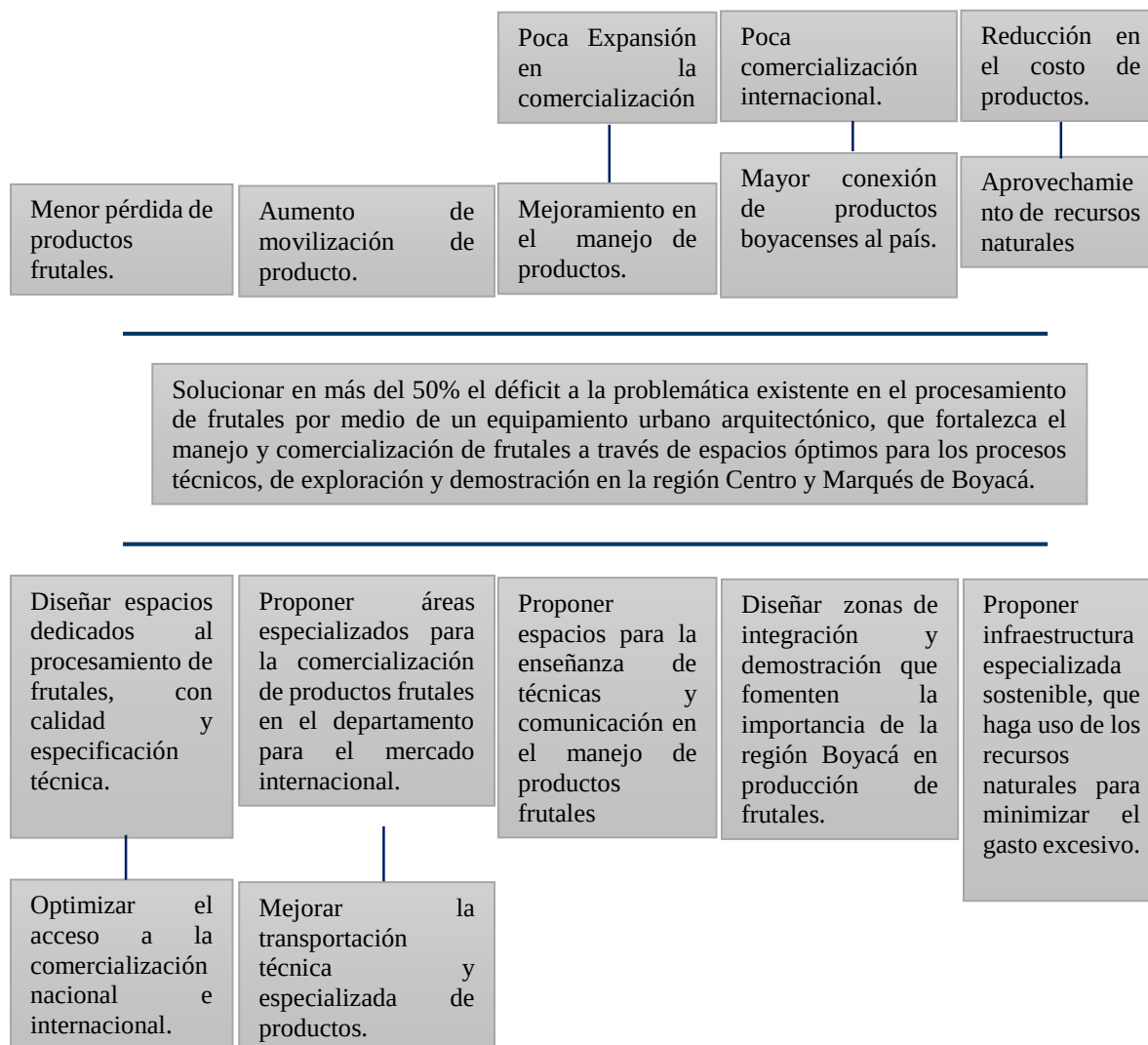
Solucionar en al menos 30% el déficit a la problemática existente en el procesamiento de frutales por medio de un equipamiento urbano arquitectónico, que fortalezca el manejo y comercialización de frutales a través de espacios óptimos para los procesos técnicos, de exploración y demostración en las provincias Centro y Marqués de Boyacá, reduciendo así la perdida de producto y la incidencia económica que esto conlleva.

4.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Diseñar espacios dedicados al procesamiento de frutales, con calidad y especificación técnica.
- Proponer áreas especializadas para la comercialización de productos frutales de las regiones Centro y Marques del Boyacá para facilitar su acceso en el mercado internacional.

- Proponer espacios para la enseñanza de técnicas y comunicación en el manejo de productos frutales.
- Diseñar zonas de integración y demostración que fomenten la importancia de la región Boyacá en producción de frutales.
- Proponer infraestructura especializada sostenible, que haga uso de los recursos naturales para minimizar el gasto excesivo

4.4.3. ÁRBOL DE OBJETIVOS



4.5. DELIMITACION DEL TEMA O ALCANCE

El proyecto plantea llegar a diseñar y proponer espacios adecuados para ofrecer calidad al gremio productor frutal y que satisfaga las necesidades y fortalezca la identidad sociocultural de las comunidades, la productividad, oportunidad laboral y manejo sostenible en infraestructura, teniendo un fortalecimiento agroindustrial en sector de Boyacá.

Diseñar espacios dedicados al procesamiento de frutales, con calidad y especificación técnica y proponer espacios para la enseñanza de técnicas y comunicación en el manejo de productos frutales, donde el productor pueda ser capacitado y el producto se trabaje mediante un proceso de calidad, posterior alistamientos y si es necesario transformación, y que además sirva a los productores de frutales de la región Centro y Marqués de Boyacá como equipamiento de apoyo para el procesamiento de sus cosechas y posterior comercialización, beneficiando alrededor de 2058 productores, según RUEA 2020, discriminados según el producto, caducifolios y pasifloras correspondientes alrededor de 42.000 toneladas al año en Boyacá.

Proponer áreas especializadas para la comercialización de productos frutales en el departamento para el mercado internacional, y diseñar zonas de integración y demostración que fomenten la importancia de la región Boyacá en producción de frutales, para fortalecer la movilización de frutas frescas y subproductos a todo el territorio nacional y mediante la exportación de productos y subproductos con especificación técnica de calidad a diferentes mercados internacionales.

Por último, se plantea proponer infraestructura especializada sostenible, que haga uso de los recursos naturales para minimizar el gasto excesivo mediante zonas que permitan el equilibrio entre la agroindustria y el medio ambiente con técnicas como recolección de aguas lluvias, invernaderos especializados, utilización de arborización para reducción de CO2 y acumulación de energía eólica.

5. METODOLOGÍA

Para el desarrollo metodológico de este proyecto tenemos en cuenta las distintas fases de realización del mismo, ya que este posee una fase teórica y una fase proyectual, en las que se han aplicado distintas metodologías para obtener resultados óptimos tanto a nivel teórico y arquitectónico. En conocimiento de esto, podemos decir que, para la fase inicial, fase teórica, hemos aplicado metodologías de tipo investigativo y analítico que determinan, basados en datos, la pertinencia del proyecto en el lugar de desarrollo, a qué tipo de problemática vamos a responder, y de qué forma haremos el planteamiento proyectual de tal forma que responda la pregunta problema, llegando a resolver a resolverlo.

Para la fase proyectual hemos aplicado metodologías de tipo analítica inductiva, analítica deductiva, exploratorio y formulativo, para plantear y desarrollar un proyecto urbano arquitectónico que responda a las necesidades planteadas en la problemática, esto haciéndolo de a través de análisis de los principales actores y como estos interactúan a nivel físico, pudiendo así plantear espacios dentro de un mismo contexto, que cumplan con los requerimientos exigidos por parte de autoridades gubernamentales y sanitarias, y que a su vez cumplan con una secuencia lógica del desarrollo de las actividades que implica el procesamiento de alimentos, en este caso frutales, como elemento primario a trabajar.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. MARCO REFERENCIAL

ASPECTO SOCIAL

PLAN DE DESARROLLO DE EXPANSIÓN AGROPECUARIA (PDEA)

Plan estratégico institucional *¹

Para este aspecto el PDEA planifica diferentes estrategias sociales de mejoramiento para el agro colombiano, mediante un instrumento de desarrollo, capacitación, procesos, demostración, tecnología e innovación impulsado de manera gubernamental para el departamento de Boyacá. Algunas de las estrategias relevantes para el proyecto presentado por este plan de desarrollo resaltan, la organización de los productores para gestionar colectivamente y de manera eficiente la entrada y salida de sus sistemas de producción, eventos de formación, capacitación teórico - Práctica para permitir el aprendizaje de conocimientos específicos para desempeñar actividades en los modelos productivos, generar métodos grupales mediante demostración, interacción y días de campo integrando turistas, familias y productores, y la gestión sostenible de los recursos naturales, de modo que los productores hagan uso eficiente de estos.¹ Cada una de estas estrategias da guía al planteamiento de los diferentes espacios propuestos en el proyecto como el procesamiento, empaque y transformación de productos, la comercialización, la capacitación, exploración, demostración, turismo y propuestas sostenibles en el proyecto.

ASPECTO COMERCIAL

EXPOSICIONES AGROPECUARIAS COLOMBIA

Expo agro futuro 2020-2021*²

Colombia en la actualidad genera diferentes exposiciones en avances tecnológicos, comercialización de productos; uno de los principales eventos se realiza en diferentes departamentos cada año, el último evento *Expo agrofuturo 2020* en el cual gestionan ferias y presentaciones en guías en avances tecnológicos para el sector agropecuario, nuevos métodos de transformación de alimentos o técnicas de exportación entre otros factores, la idea con este tipo de espacios y eventos es transmitir a la población rural el tema de la sostenibilidad, innovación y desarrollo agrario, además de gestionar áreas de emprendimiento y comercialización de productos, creando diferentes espacios con múltiples actividades, como zonas de comercialización, de

observación, experimentación e integración.² paralelamente se observa la importancia de ofrecer un área adecuada en la participación e integración de estos magnos eventos para el agro colombiano que ya se están realizando anualmente y que no se ha podido consolidar en Boyacá.



Ilustración 1- Expo Agrofuturo 2019

PERFILES ECONÓMICOS DEPARTAMENTALES BOYACÁ

Ministerio de Comercio *³

Boyacá se establece entre los tres departamentos líderes en producción de frutales en Colombia, y una de las regiones con menor porcentaje en el mercado de exportación correspondiendo a la producción de frutales con el 0,5% de principales productos enviados fuera del país a mayo del 2021.³ Lo cual con el proyecto se establece como objetivo el mejorar en al menos un 30% la problemática a la comercialización teniendo en cuenta elevar el porcentaje de exportación en el departamento.

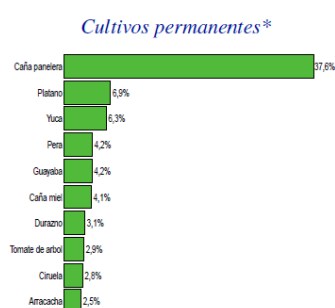


Gráfico 3 - Cultivos Permanentes

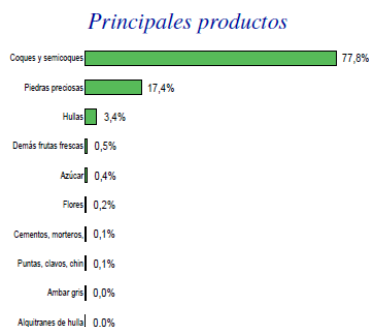


Gráfico 4 - Principales Productos y Destinos



Fuente: Base Agrícola EVA

ASPECTO TECNICO

PLANTA DE EXPORTACIÓN DE FRUTA NOVACAMPO S.A.S TUNJA

Parque Industrial de Oriente, Tunja

Tipo de análisis: Visita Guiada

Descripción

Esta planta es una seccional de la empresa NOVACAMPO S.A.S ubicada en la ciudad de Tunja, Boyacá, Colombia, encargada de hacer el proceso de selección, alistamiento, empackado, embalado y refrigerado de distintas frutas producidas por medianos y pequeños productores de la región. La planta cumple con normatividad requerida por el ICA (Instituto Colombiano Agropecuario) para manipulación de alimentos en clasificación de Fruta Fresca, y posterior tránsito a distintos destinos de Europa, Estados Unidos y Dubái. Para esta planta no aplica normatividad de registro sanitario emitido por el INVIMA, pues no se encarga del proceso de transformación de alimentos.

Identificación

Se identifican procesos tanto de personal como de materia prima. La planta se encuentra establecida en 2 bodegas y mantiene separadas áreas administrativas y espacios técnicos, establece su funcionamiento a través del flujo del proceso de la materia prima, desde su ingreso hasta su despacho.



Ilustración 3 - Novacampo: Área de Selección



Ilustración 2 - Novacampo: Área de Empacado

Fuente: Autores

ASPECTO EDUCATIVO

CEPARIO BIOSIEMBRA / ESTUDIO FELIPE ESCUDERO

Arq. Estudio Felipe Escudero*⁴

El presente proyecto es la propuesta de una tipología de laboratorio multifuncional, tiene un área de 70m2, está ubicado en Pifo Ecuador, realizado en el año 2018 por el arquitecto Felipe Escudero, su diseño a partir de un núcleo museográfico permite el almacenamiento en muestra, laboratorio y salón dedicado al análisis en función de la biosiembra. Realizan análisis de técnicas en el crecimiento sano de la fruta, verduras, flores y plantas, además de análisis de residuos agrícolas para la transformación de nutrientes en otras especies, sus ciclos de vida y maduración de productos.⁴ El proyecto es referente de estudio para las áreas educativas del proyecto, la idea de un núcleo museográfico como espacio de laboratorio, dedicado a las frutas seleccionadas para el proyecto.

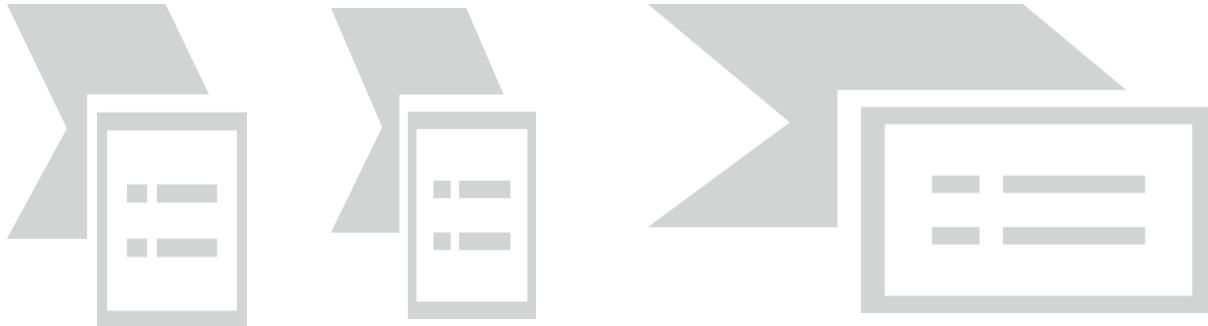


Ilustración 4 - Cepario Biosiembra

Fuente: Archidaily

PROYECTO AULAS INTERACTIVAS

Alejandro Artopoulos, Debora Kozak y Jimena Huarte*⁵

Es la implementación de un modelo de integración con tecnología interactiva en instituciones educativas, donde se establece una combinación entre el aprendizaje y la tecnología, denominado *Proyecto Aula Interactiva (PAI)*, el cual consta de un aula mediado por la tecnología, pizarrones digitales, zona de proyección y computación.⁵ La idea de este planteamiento es integrar estas tipologías de aula al proyecto como zonas de enseñanza compartida, donde se realizará las diferentes capacitaciones a los empleados para el procesamiento o transformación de frutales.



Ilustración 5 - Aulas Interactivas



Fuente: Museo de Ciencias, Universidad de la Plata

ASPECTO AMBIENTAL

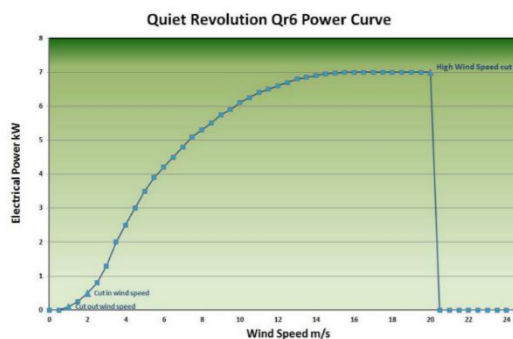
IDENTIFICACIÓN DE EMPLAZAMIENTOS DE ENERGÍA EÓLICA A TRAVÉS DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA: CASA DE ESTUDIO BOYACA-COLOMBIA

M.Sc. Renata C. Siabato B y Dr. Carlos J. Franco C*⁶

El presente es el análisis climático en recursos renovables de energía asociados al viento y contacto con la velocidad del viento del departamento de Boyacá, el cual corresponde a ser igual o superior al 5 m/s en la mayoría de meses del año. Teniendo en cuenta el dato se establece accesible la utilización de la energía eólica en el departamento de Boyacá, lo que permitió el planteamiento de cuatro áreas en Duitama, Sogamoso y dos en Samacá como sitios claves en el comportamiento del viento propicias para el proyecto de cuatro parques eólicos con capacidad total instalada mediante 21 aerogeneradores.⁶

La propuesta al interior del proyecto se plantea mediante la localización de Turbinas Eólicas de Rotor Vertical (VAWTs) basado en un estudio de la Universidad de Oxford Brooks, en el cual se evidencio que “Puestos en pares las turbinas verticales incrementan en cada una el desempeño en hasta un 15%” (Oxford Brookes University, 2021) siendo así un elemento adecuado para un alto aprovechamiento de las corrientes de vientos del lugar, disminuyendo la dependencia energética de la red local.

Marca: Quietrevolution



Referencia: QR6 Vertical Axis Wind Turbine

Dimensiones del rotor (h.r): 5100 mm x 1140 mm

Altura del suelo: de 6 a 15 metros desde el suelo.

Gráfico 5 - Produccion Energetica QR6 VAWT's



Ilustración 6 - Aerogeneradores (VAWT's)



Fuente: Quietrevolution

GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS AGRÍCOLAS

Agrinova Science*⁷



Ilustración 7 – Manejo de Residuos Solidos

Fuente: Agrinova Science

El cual establece un plan de manejo para residuos orgánicos mediante la descomposición, humificación y mineralización del suelo, mejorando el ciclo de la materia y su metabolismo con nuevos nutrientes. Este proceso establece que después de la recolección de residuos orgánicos, se procederá a ser triturada si es necesario y estará disponible para su aplicación en el suelo nuevamente, esto evitará tener acumulación de residuos en vertederos y aporta al ecosistema natural devolviéndole los minerales que suministra el mismo

suelo.⁷ Lo anterior se establece como un método de despacho de los residuos orgánicos, con el planteamiento de un área capacitada con depósito para su envío nuevamente a proveedores para utilización al suelo de cosecha como nutriente.

PLANTA DE COCA COLA FEMSA

Coca Cola*⁸



Ilustración 8 - Planta de Coca Cola Femsa

Fuente: Coca - Cola

La planta de embotellamiento de Coca-Cola en Tocancipá Cundinamarca, mediante la aplicación de un sistema en cubierta de recolección de aguas lluvias, se ahorra aproximadamente 30% del agua que utiliza en la limpieza de botellas, esto teniendo en cuenta la ubicación, el cual es favorable por el número de precipitación al año del sitio.

Además de tener un aprovechamiento de la luz del día, a partir de un sistema de iluminación LED, ahorrando en un 40% la energía que utiliza la planta.⁸ Este referente se maneja como guía en la utilización de sistemas de recolección de aguas lluvias e iluminación, como sistemas innovadores de sostenibilidad en proyectos de construcción.

ACUAPLANTAS Ingeniería SAS

Empresa Colombiana dedicada a la construcción de unidades de tratamiento de aguas. En base a esta, se establece la información y diseño necesarias para la utilización de una planta de tratamiento de aguas residuales industrial y una planta de tratamiento de aguas lluvias.

En la implementación del proyecto se encuentra la necesidad de integrar una planta de tratamiento de residuos industriales, que se manejara bajo un mecanismo de tratamiento de descontaminación del agua utilizada en área de procesamientos, lavaderos, plazoleas, zonas de comidas. Siguiendo normas de cumplimiento ambiental (decreto 0631 del 2015).

Además de la implementación de una planta de tratamiento de aguas lluvias, que brindara un entorno de sostenibilidad recolectando el agua lluvia, tratándola mediante filtros y reutilizándola en las zonas de procesamiento aprovechando el clima del sitio del proyecto y el bastante requerimiento del agua para este tipo de proyectos. Acuplantas Ingeniería S.A.S. (2018).



Ilustración 9 - Tratamiento de Aguas Lluvias no domésticas PTARND



Ilustración 10 - Tratamiento de Aguas Lluvias

Fuente: Acuaplantas

ARBORIZACION URBANA: ESTRATEGIA PARA MITIGAR EL CALENTAMIENTO GLOBAL

Vargas, O., & Molina, L.



Ilustración 11 - Árbol Encenillo

Fuente: Autores



Ilustración 11 - Árbol Encenillo
Fuente: Autores

6.2. MARCO CONCEPTUAL

- Packing house: Una empacadora es una instalación donde se recibe y procesa la fruta antes de su distribución al mercado.
- Caducifolios: “Dicho de un árbol o una planta: de hoja caduca, que se le cae al empezar la estación desfavorable” (RAE, n.f) por ejemplo pera, manzana, durazno, ciruela.

- Pasifloras: El género pasiflora pertenece a la familia pasiflorácea en el grupo principal de las angiospermas (Plantas con flores) (The Plant List, 2010) por ejemplo la curaba y la gulupa.
- Agroindustria: “Conjunto de industrias relacionadas con la agricultura.”(RAE, n.f)
- TLC: Un Tratado de Libre Comercio es un acuerdo regional o bilateral, a través del cual se establece una zona de libre comercio de bienes y servicios, en la que se eliminan aranceles. (Ministerio de Comercio, n.f)
- Poscosecha: La pos-cosecha de frutas, hortalizas y tubérculos frescos es una ciencia creada con el objetivo de: Reducir el nivel de pérdida de peso después de cosechar frutas y verduras. Mantener la calidad de frutas y hortalizas para el consumidor final. Los tratamientos pos-cosecha se ocupan de la protección de la fruta y mejoran la calidad de la fruta, el desarrollo de tratamientos pos-cosecha ha permitido la creación del actual comercio mundial de frutas y hortalizas. (deccopostharvest, n.f)
- Procesamiento: Proceso de elaboración o transformación de una sustancia (wordreference.com, n.f)
- Inocuidad: Inocuidad de los alimentos puede definirse como el conjunto de condiciones y medidas necesarias durante la producción, almacenamiento, distribución y preparación de alimentos para asegurar que una vez ingeridos, no representen un riesgo para la salud. (Minsalud, n.f)
- Vertical Axis Wind Turbine (AWT): En este tipo de aerogeneradores las palas rotan en torno a un eje central vertical (Structuralia, 2018)
- Composta: Es un abono orgánico que se forma por la degradación microbiana de materiales acomodados en capas y sometidos a un proceso de descomposición. (Gobierno de México, 2013)
- Museográfico (Museografía): Un espacio museográfico es todo lugar donde provocamos una mirada que reconoce una puesta en escena, una escenografía. Un espacio donde se

muestran conceptos expuestos, ya sean físicos o inmateriales, a través de la realización de determinadas acciones. (EVE Museos+Innovación, 2015)

- **Sostenibilidad:** Es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones, garantizando el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social. (acciona, n.f)

6.3. MARCO HISTÓRICO

La historia de la agricultura boyacense se enlaza con la expansión agropecuaria que surge a principios del siglo XX, donde el estado colombiano inicia a formar sistemas de acompañamiento técnico y especializado a comunidades rurales y productores.

En Boyacá se mencionan a través de la historia tres épocas relevantes en el desarrollo agropecuario “de 1950 a 1980 el proteccionismo agropecuario y la revolución verde, de 1980 a 1990 la descentralización y de 1990 a la actualidad la privatización de la asistencia técnica” (PDEA, 2020, pág.9). Entre los cuales se fundamentan diferentes hechos para la evolución de la agricultura, como la creación de diferentes entidades dedicadas a la atención técnica, investigación, extensión e innovación en la agricultura.

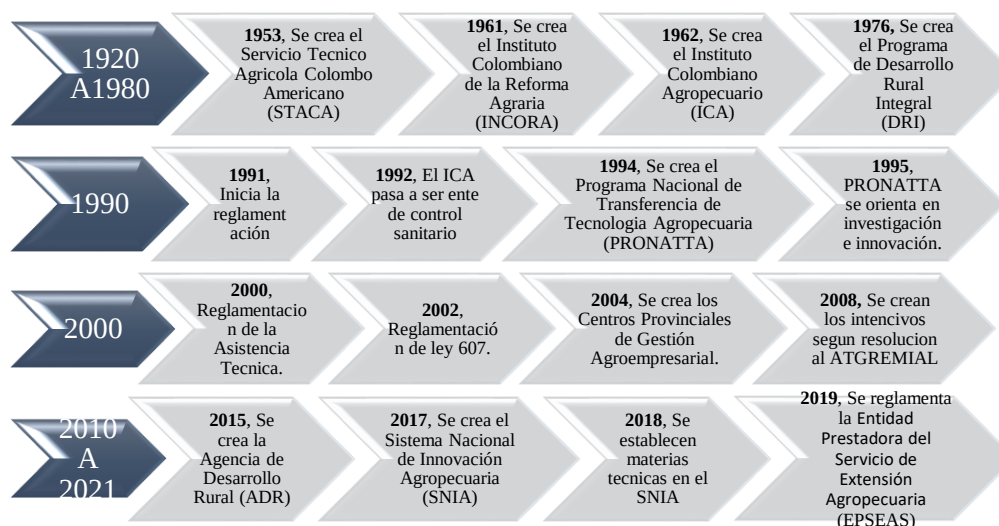


Gráfico 6 - Línea del Tiempo del Desarrollo de Expansión Agropecuaria

Fuente: Autores

6.4. MARCO NORMATIVO

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE VENTAQUEMADA

El cual regula toda la normativa de diseño y construcción urbana, suburbana y rural del municipio, además de amenazas, riesgos, población, clima, vegetación, determinantes claves para el diseño y planteamiento de proyectos arquitectónicos. Por esto nos es útil como elemento primario ya que nos dicta las pautas generales a las cuales nos debemos acoger al realizar un proyecto de carácter de obra civil. Sumado a esto nos indica puntos clave a tener en cuenta como lo son el abastecimiento de agua potable, las condiciones de esta, el vertimiento de aguas residuales, conexión a la red eléctrica y a redes de telecomunicaciones.

RESOLUCIÓN 2674 DE 2013

Por el cual se establecen las medidas sanitarias que deben integrar las instalaciones donde se realicen procesos a alimentos, y las medidas que deben adoptar quienes trabajan en estos lugares. Es así que este documento nos entrega pautas sobre el diseño de las instalaciones respecto a su iluminación, ventilación, clasificación de los espacios, separación de las materias primas según se usen, % de inclinación de los pisos y sus desagües, materialidad para mantener la inocuidad alimentaria. Así mismo nos proporciona los procedimientos que deben cumplir quienes ingresen a las instalaciones, los cuales hemos utilizado para determinar espacios que deben cumplir con una ubicación según la secuencia lógica de su uso. Además, nos menciona elementos de instalaciones que son indispensables como lo son la separación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, tanques de reserva, y sus especificaciones técnicas

MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS (INVIAS 2008)

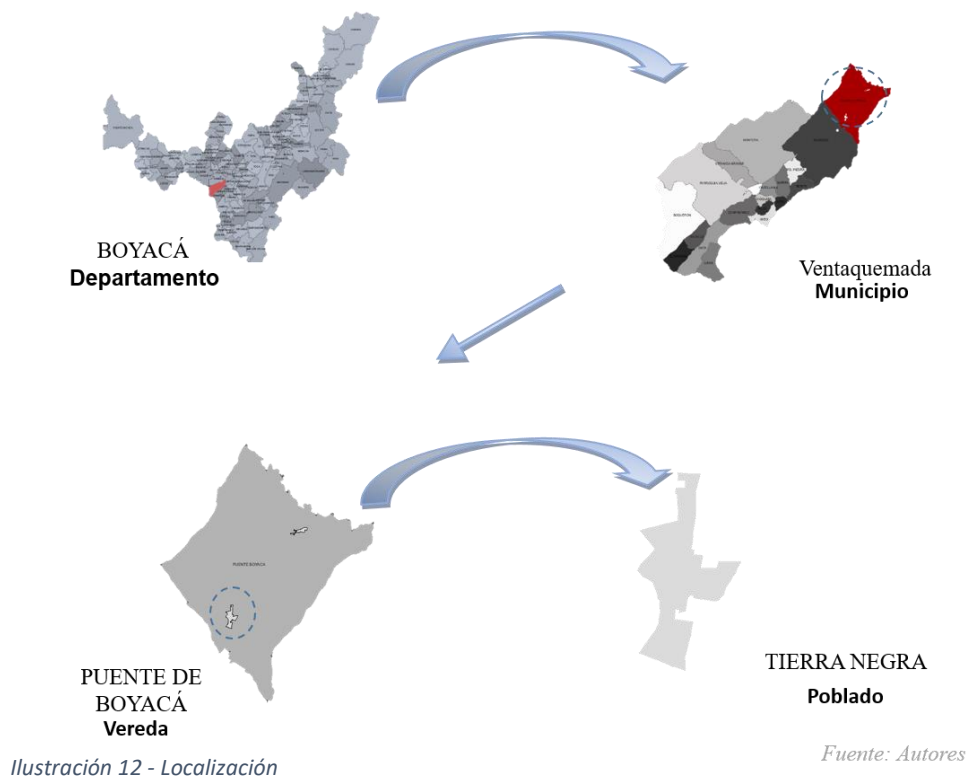
En este manual se exponen los elementos de diseño físico de vías, según el requerimiento en cuanto las dimensiones de los vehículos que transiten por allí, dando las pautas especiales que se requieren cuando son vehículos denominados “Camiones” de las categorías 2, 3 y 3SC. Teniendo en cuenta que en nuestro proyecto va a existir un alto tráfico de este tipo de vehículos, este documento se torna pertinente para la consideración de los radios de giro, áreas de estacionamiento, las

especificaciones técnicas aceptadas por Colombia en cuanto a dimensiones, dársenas, y vías de forma general.

NSR 10 – NORMA SISMO RESISTENTE DE COLOMBIA TITULOS J Y K

Estos títulos hablan sobre los requisitos de protección contra incendios en edificaciones, reglamentando así el diseño de instalaciones, espacios y accesos, de tal forma que estos posean elementos que permitan un adecuado control y prevención de incendios, y una fácil evacuación de las personas que se encuentre ocupando la edificación. Teniendo en cuenta el tipo de proyectos que estamos desarrollando, y el gran flujo de personas para el que se plantea, es necesario e indispensable acogerse estrictamente a esta normativa para cumplir con los requerimientos de seguridad y accesibilidad necesarios para una óptima operación de las instalaciones.

6.5. MACO GEOGRÁFICO



7. PROPUESTA PROYECTUAL

7.1. DIAGNÓSTICO (ANÁLISIS DEL LUGAR)

7.1.1. ANÁLISIS DE REGIÓN

Las provincias centrales del departamento de Boyacá se destacan por su producción de frutales dadas las condiciones climáticas de la zona que favorecen el trabajo constante de las tierras cultivables, existiendo la posibilidad de también realizar trabajos de cosechas programadas. La producción de frutales como los caducifolios y pasifloras, siendo uno de los mayores de la región, nos permite identificar esta zona como espacio objetivo para el desarrollo del proyecto arquitectónico.

Sumado a esto evidenciamos la existencia de una malla vial bien establecida, que permite tener conexiones entre las zonas productoras con vías de carácter nacional con una capacidad mayor, siendo un punto relevante dado el tipo de vehículos que implican el funcionamiento de este tipo de proyectos.

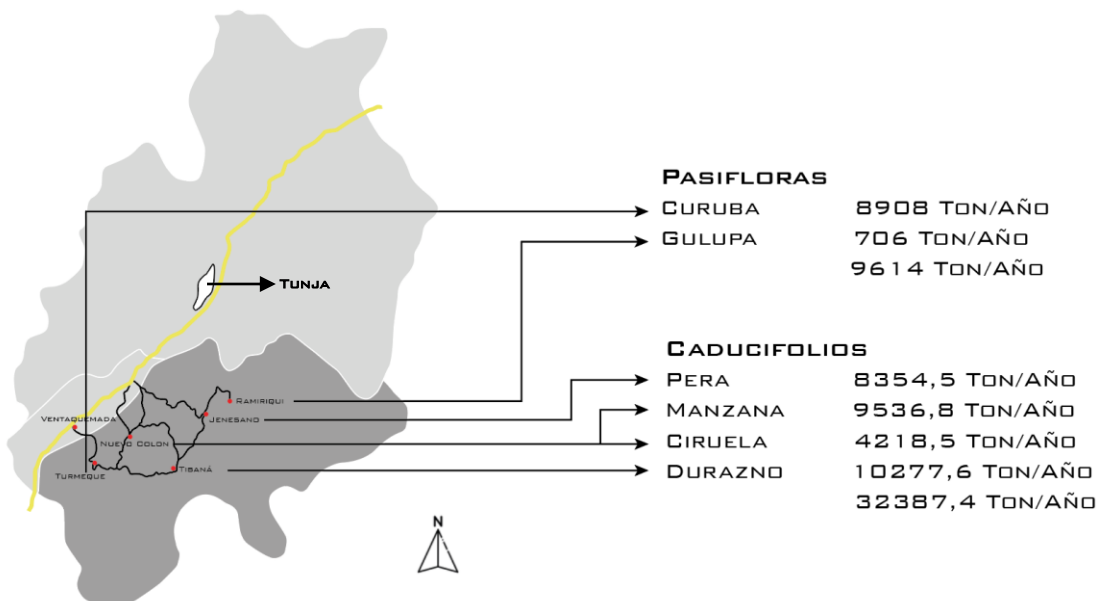


Ilustración 13 - Análisis de Región

Fuente: Autores

7.1.2. ANÁLISIS DE SECTOR

Tierra Negra es un poblado, perteneciente a la vereda Puente de Boyacá, municipio de Ventaquemada, con 2768 habitantes, este se encuentra emplazado sobre la Ruta 55, vía que conecta

Bogotá con Tunja hasta Sogamoso (BTS). Vialmente cuenta con conexión directa con municipios como Jenesano y Nuevo Colón en la provincia de Márquez lo cual lo hacen el sitio idóneo para el desarrollo de un proyecto que se centra en el tratamiento de productos generados en esta zona, con el fin de movilizarse a otros puntos del país y el mundo.



Fuente: Autores

Ilustración 14 - Análisis de Sector

Encontramos que este poblado se encuentra sobre suelo catalogado como suelo suburbano, además de estar en una zona establecida como Zona de Seguridad Económica y Alimentaria en donde se permite usos como el Agroindustrial y el Turismo. Adicional el sector se encuentra dentro de la demarcación de amenaza sísmica intermedia por remoción de masa y erosión, y amenaza alta por posible accidente de tránsito y contaminación atmosférica por emisiones de CO².

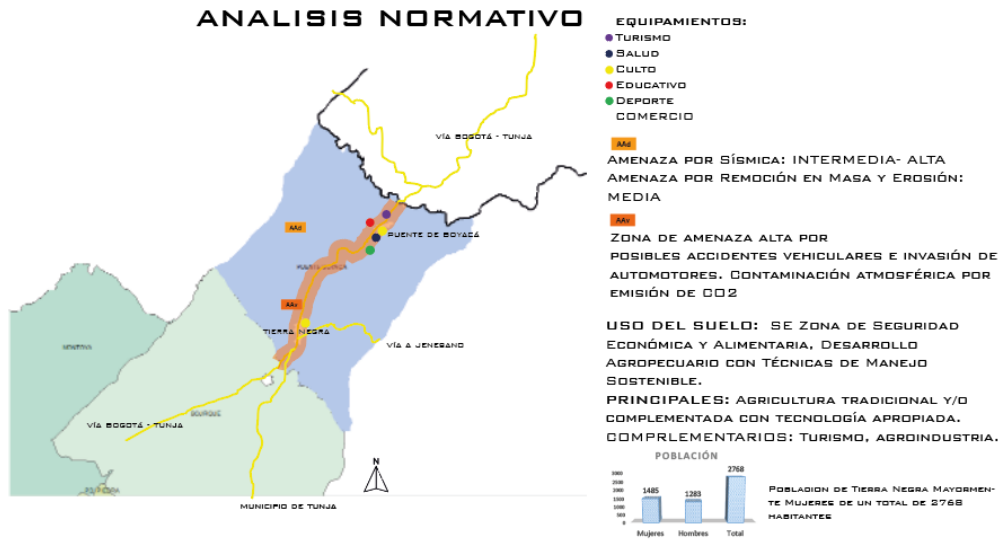


Ilustración 15 - Análisis de Normativa

Fuente: Autores

En el lugar de desarrollo del proyecto, y por los requerimientos dados por las normas vigentes para este tipo de proyectos se realiza la identificación de puntos de acueducto, alcantarillado y cobertura eléctrica y de telecomunicaciones.



ACUEDUCTO: LOS ACUEDUCTOS RURALES SE ABASTECEN DIRECTAMENTE DE NACIMIENTOS Y EN MENOR CANTIDAD DE QUEBRADAS O RÍOS.

ALCANTARILLADO: LA TUBERÍA BAJA POR LA VÍA PRINCIPAL DE LA VEREDA, RECIBIENDO SOBRE LA CARRETERA CENTRAL, LLEGANDO DENTRO DE LA ZONA URBANA.

ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES: EL DENTRO POBLADO DE TIERRA NEGRA CONTEMPLA UNA RED DEL 90% DE ABASTECIMIENTO DE ESTOS SERVICIOS.

Ilustración 16 - Análisis de Servicios

Fuente: Autores

Los Perfiles viales existentes son la vía nacional de primer orden – ruta 55, las vías veredales y las municipales vía Nuevo Colón – Tierra Negra.



Ilustración 17 - Perfiles Viales

Fuente: Autores

7.1.3. ANÁLISIS DE SITIO

Se evidencia que el lote posee una inclinación en dirección noroeste con una pendiente aproximada de 8.3%, estando sobre la vía Ruta 55 el punto más bajo. En cuanto a asolación se observa una variación muy mínima en todo el año en el movimiento solar, siendo este principalmente por el sur. Los vientos de la zona oscilan sobre los 5 m/s en la mayor parte del año, teniendo una dirección sureste noroeste.

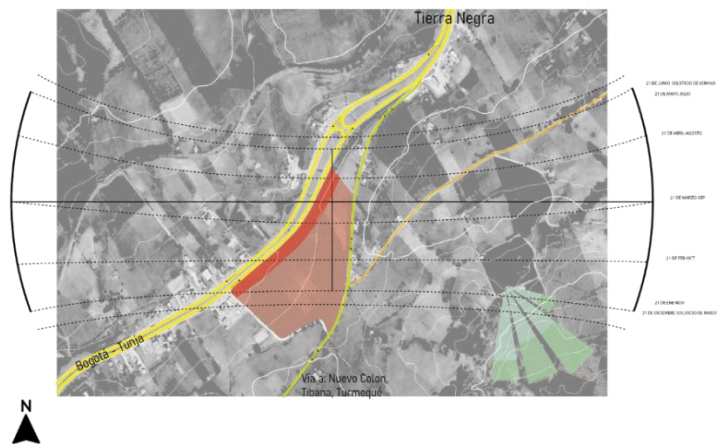


Ilustración 18 - Análisis de Determinantes

Localización: Poblado Tierra Negra.

Área: 68.000 M2

Temperatura Media: 8°C – 11°C

Dirección de vientos: Sureste -
Noroeste

Aislamiento vía nacional: 30m
desde eje de la vía (Ruta 55,
vía Bogotá – Tunja)

Topografía: ubicación sobre
cota 2470 a 2490

Fuente: Autores

7.2. ANÁLISIS DE REFERENTES

7.2.1. REGIONAL – NOVACAMPO S.A.S

Planta de exportación, dedicada a la selección de producto apto para exportar en calidad de fruta fresca, sirviendo a medianos y pequeños productores de la región, exportando a empresas en Europa, Estados Unidos y Dubái. Complementario a esto, poseen más sedes a nivel nacional, en donde además de selección de fruta hacen transformación de que al ser clasificada queda en estado de comercio nacional.

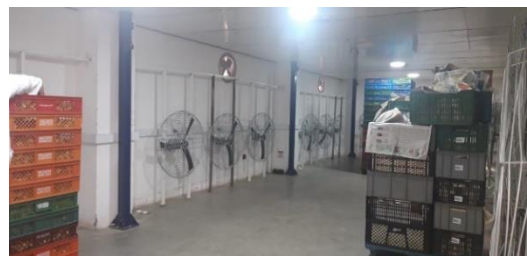


Ilustración 19 - Novacampo: Sala de Secado



Ilustración 20 - Novacampo: Área especial Estados Unidos

Fuente: Autores

7.2.2. NACIONAL – VIVEAGRO



Ilustración 21 - Viveagro: Área Selección



Ilustración 22 - Viveagro: Cuarto Frio

Fuente: Twitter

Empresa colombiana que trabaja en la innovación del agro, Ubicada en Cota, Cundinamarca, es de las plantas de procesamiento más grandes y más modernas de todo el país. Posee varias líneas con maquinaria especializada para cada Producto siendo enfático en el procesamiento riguroso y especializado para cada fruta. Esta marca mantiene el estándar “denominación de origen” al asegurarse que todo el producto que llegue a sus plantas haya tenido un correcto tratamiento desde el momento de siembra.

7.2.3. INTERNACIONAL - CASA-FÁBRICA NATURA BISSE

Sede corporativa y fábrica industrial de productos cosméticos, escogida por la mezcla y distribución de las distintas actividades (Administrativa y Producción) en varios niveles. Eso se puede evidenciar en la utilización de las distintas plantas en actividades diferentes entre ellas, pero manteniendo una conexión principal a través de áreas recreativas y administrativas.

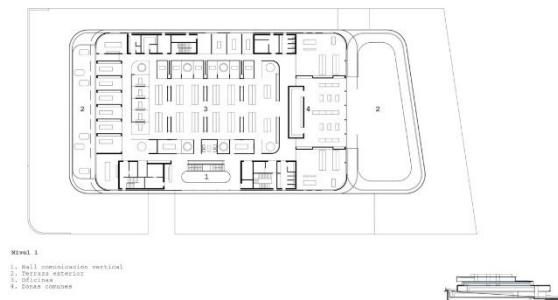


Ilustración 23 - Planos Casa Fabrica Natura Bisse

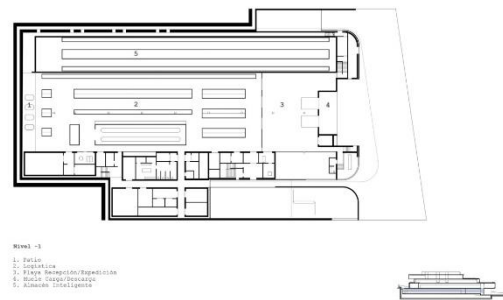




Ilustración 24 - Casa Fabrica Natura Bisse

Fuente: Archidaily

7.2.4. INTERNACIONAL - FÁBRICA DE ALIMENTOS PARA MASCOTAS Y CENTRO DE VISITANTES HARIM

Construcción destinada a la fabricación de alimento para mascotas y conjunto un centro para visitantes para la integración de los clientes con las dinámicas de producción, se ha seleccionado por su estética contemporánea vanguardista dentro del ámbito industrial, generando espacios amplios, diáfanos y cómodos, en algunos casos de uso polivalente, que permiten gran flexibilidad al momento de la utilización de sus instalaciones.



Ilustración 25 - Fabrica de Alimento para Mascotas: Exterior

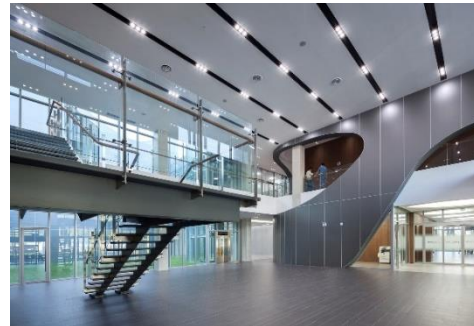


Ilustración 26 - Fabrica de Alimento para Mascota: Lobby
Fuente: Archidaily

7.3. PROPUESTA ARQUITECTONICA

7.3.1. DESCRIPCIÓN

Proyecto urbano arquitectónico orientado al fortalecimiento del procesamiento y comercialización de frutales producidos en las provincias centro y marqués de Boyacá, mediante áreas especializadas para los procesos técnicos, de exploración y demostración, ubicado en el poblado de tierra negra, municipio de ventaquemada, siendo un punto accesible para las regiones a trabajar.

7.3.2. CUADRO DE NECESIDADES Y ÁREAS

ZONA	ESPACIO	SUB ESPACIOS	ÁREAS
CAPACITACIÓN	Ingreso	Dársenas	981
		Punto de control	
		Zona de registro	
		Zona de permanencia	
		Punto de descarga	
		Cuarto de frío	
		Drencher	
		Bodegas	
	Tratamiento	Área de desinfección	787
		Cuartos fríos	
		Área de clasificación y selección	
		Zona bandas transportadoras	
		Área de empacado	
		Zonas de conservación	
		Áreas de secado	
		Puntos de Stock	
		Punto de pesaje	
	Transformación	Área de desinfección	894
		zona de Despulpado	
		Zona de Pasteurización	
		Empacado	
		Empacado enmallado	
		Empacado y etiquetado	
	Despacho	Laboratorio	768
		Punto de pesaje	
		Bodegas	
		Cuarto de frío	
		Zona de carga	
	Área de Empleados y Transportadores	Zona de inspección	599
		Cafetería	
		Zona de descanso	
		Zona de aseo	
		Dársenas	
			5010
Aprendizaje	Aulas interactivas	745	
	Observatorio al procesamiento		
	Laboratorios	campos de experimentación	746
Laboratorio multifuncional			
			1491
DEMOSTRACIÓN Y TURISMO	Comercialización	Ofinas comercial	1336
		Salas de junta	
		Punto de Venta	
		Pabellón	
	Turismo	Invernaderos	2000
		Senderismo	
		Zona de comidas	
		Aula de interacción	
			3336

ADMINISTRATIVO	Privado	Oficina de Diseño	1600	
		Oficina dirección general		
		Oficina talento humana		
		Oficina seguridad y salud en el trabajo		
		Oficina de registro y control		
		Salas de junta		
		Secretarías		
		Archivos		
	Publico	Atención al usuario	244	
		Punto de información		
		Recepción		
	Servicios	Enfermería	2850	
		Cuarto de servicios		
	Servicios complementarios	Punto de control	539	
		Enfermería		
		vestidores		
		lockers		
			5233	
AREA EXTERIOR	Aparcamiento	Parqueo de servicio	11670	
		Parque de turismo		
		Parqueo de carga pesada		
		Puntos de carga y descarga		
		Punto de control		
	Zona verde	Zona arborizada	40178	
	Áreas Especializadas	Cuarto de gestión eléctrica	1082	
		Cuarto de tratamiento de aguas lluvias		
		Cuarto de vigilancia		
		Cuarto de tratamiento de aguas		
		Cuarto de maquinas		
		Tanque de reserva		
		Cuarto de basuras		
		Depósito de residuos orgánicos		
		Punto de mecánica		
	TOTAL DE AREA			68000

Tabla 1 - Cuadro de Necesidades y Áreas

Fuente: Autores

Tabla 1 - Cuadro de Necesidades y Áreas

Fuente: Autores

7.3.3. ANÁLISIS DE ÁREAS

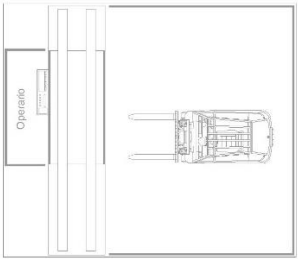
Ilustración del Espacio	Nombre	Detalles	Área
 Drencher (81.92 m²)	Drencher	Maquinaria para reducir temperatura en la fruta	

Ilustración 27 - Drencher

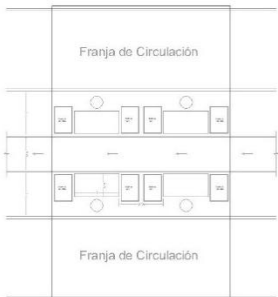
 Área de selección (26.16 m²)	Área de Selección	Espacio donde se selecciona la fruta manualmente	
---	-------------------	--	--

Ilustración 28 - Área de Selección

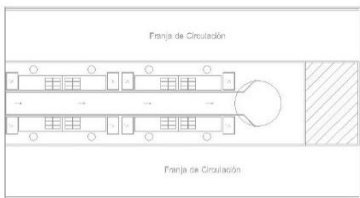
 Área de Empacado/Envasado/Resplazado (81 m²)	Área de Empacado	Espacio donde se empaca la fruta fresca manualmente	
--	------------------	---	--

Ilustración 29 - Área de Empacado

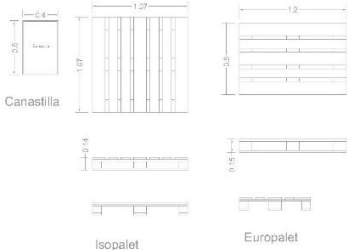
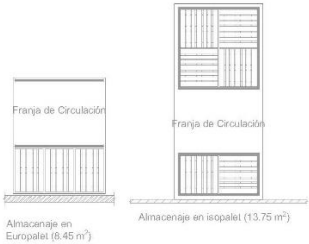
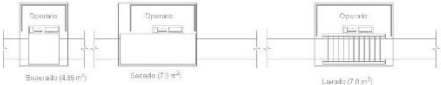
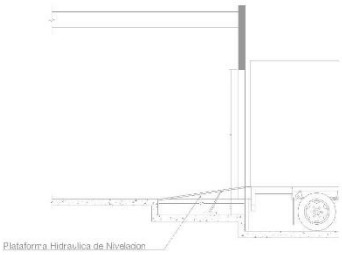
 Canastilla Isopallet Europalet	Dimensiones de Palets y Canastilla	Tamaño de elementos de almacenamiento
<i>Ilustración 30 - Palets y Canastillas</i>	Área estacional	Espacio de almacenamiento temporal
 Franja de Circulación Almacenaje en Europalet (8.45 m²) Almacenaje en isopallet (13.75 m²)	<i>Ilustración 31 - Área estacional</i>	
 Enjuagado (4.85 m²) Secado (7.9 m²) Lavado (7.9 m²)	Lavado, Secado y Encerado	Maquinaria de proceso para fruta fresca
<i>Ilustración 32 - Lavado, secado y encerado</i>	Dársenas	Espacios de carga y descarga de los vehículos
 Plataforma Hidráulica de Nivelación	<i>Ilustración 33 - Dársenas</i>	

Tabla 2 - Análisis de Área

Fuente: Autores

7.3.4. MEMORIA DESCRIPTIVA

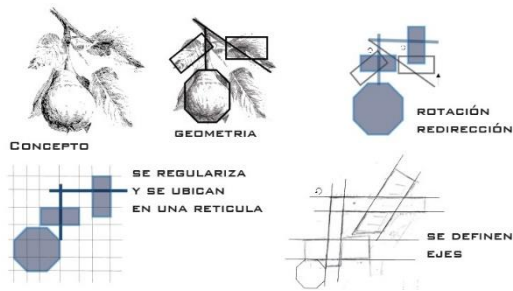
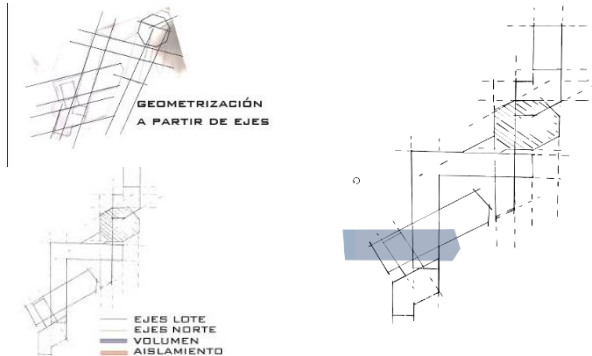


Ilustración 34 - Memoria Descriptiva



Fuente: Autores

7.3.5. IMPLANTACIÓN

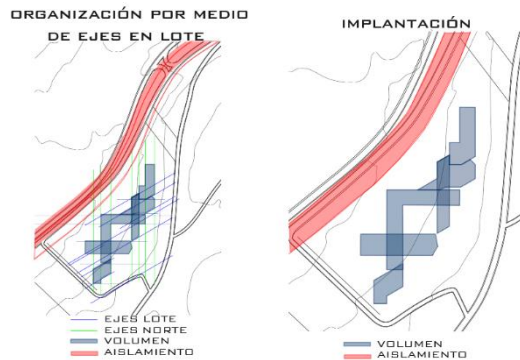


Ilustración 35 - Implantación por Ejes

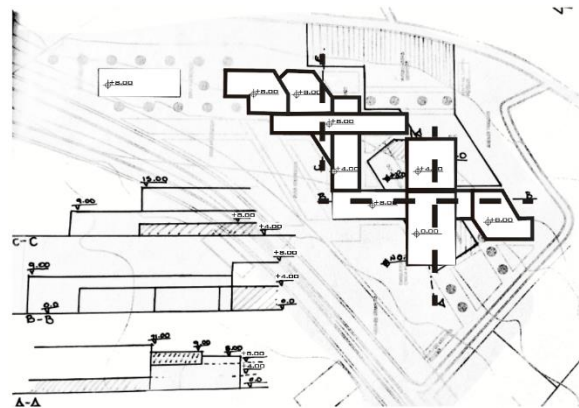


Ilustración 36 – Terraceo

Fuente: Autores

7.4. PROPUESTA URBANA

7.4.1. ZONIFICACIÓN Y FLUJOS VIALES

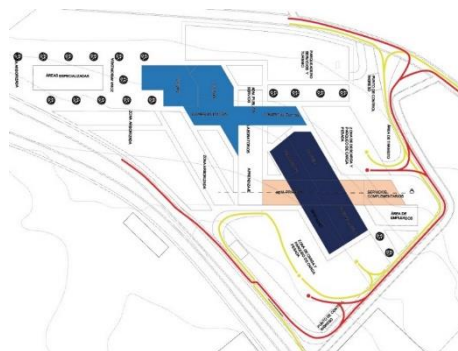


Ilustración 37 - Zonificación y Flujos Viales

Fuente: Autores

7.4.2. PLANTA GENERAL

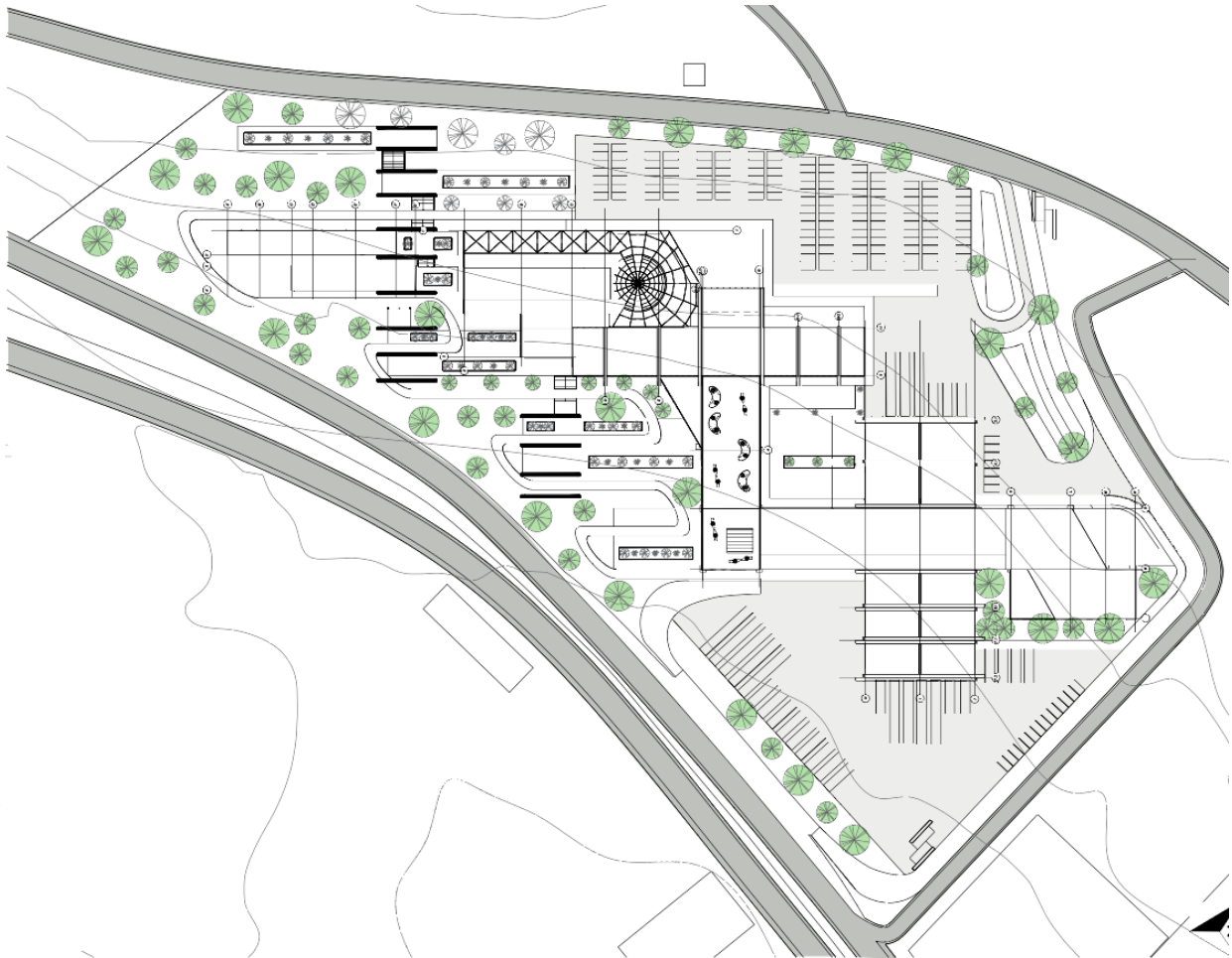


Ilustración 38 - Planta General

Fuente: Autores

7.5. PROPUESTA ARQUITECTONICA

7.5.1. PLANTAS

7.5.1.1. PLANTA PRIMER PISO

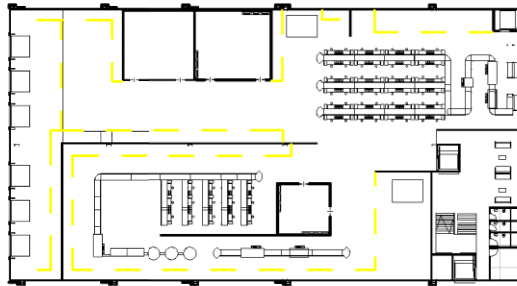
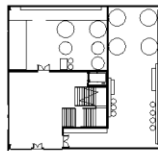


Ilustración 39 - Planta Primer Piso

7.5.1.2. PLANTA SEGUNDO PISO



Ilustración 40 - Planta Segundo Piso

7.5.1.3. PLANTA TERCER PISO

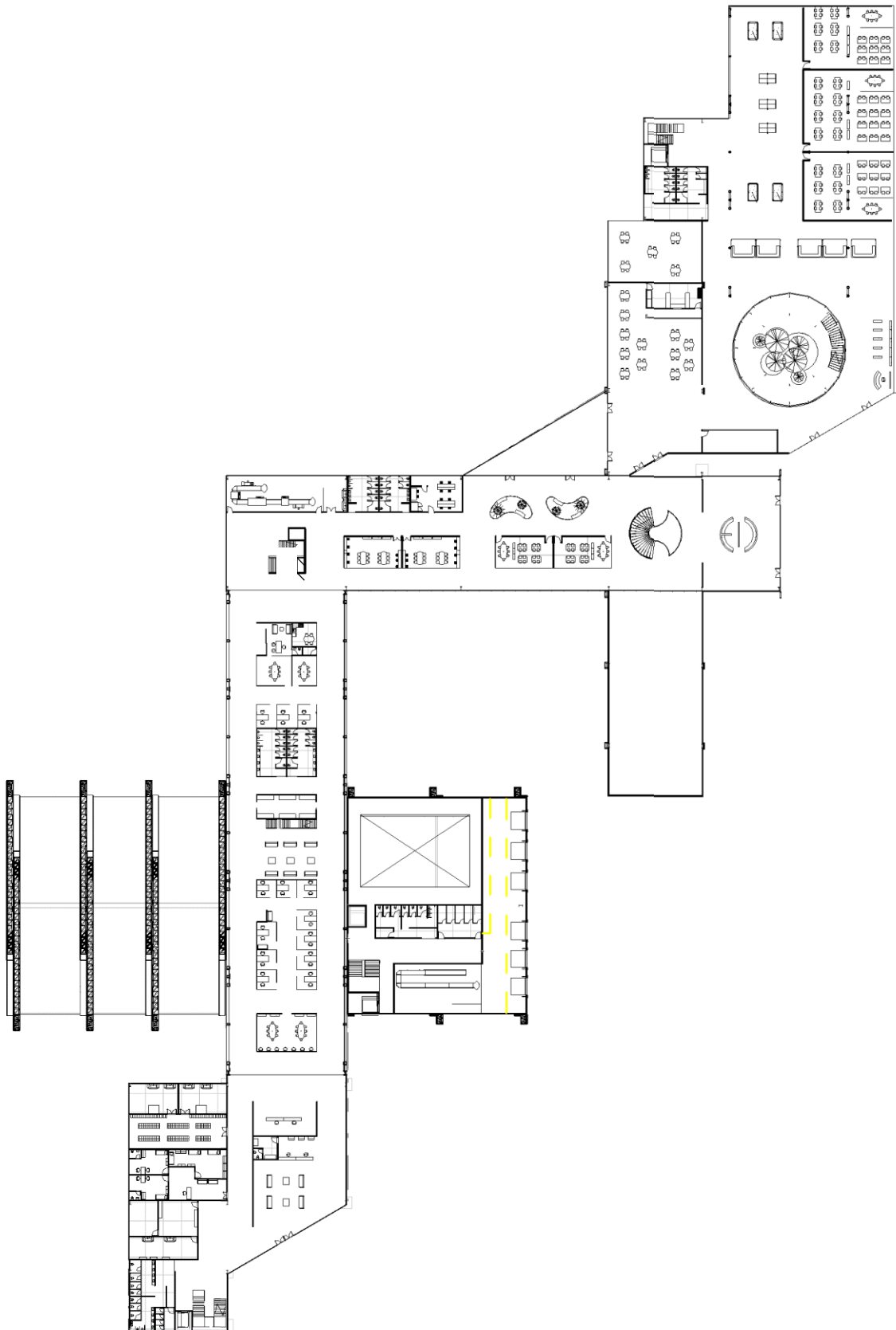
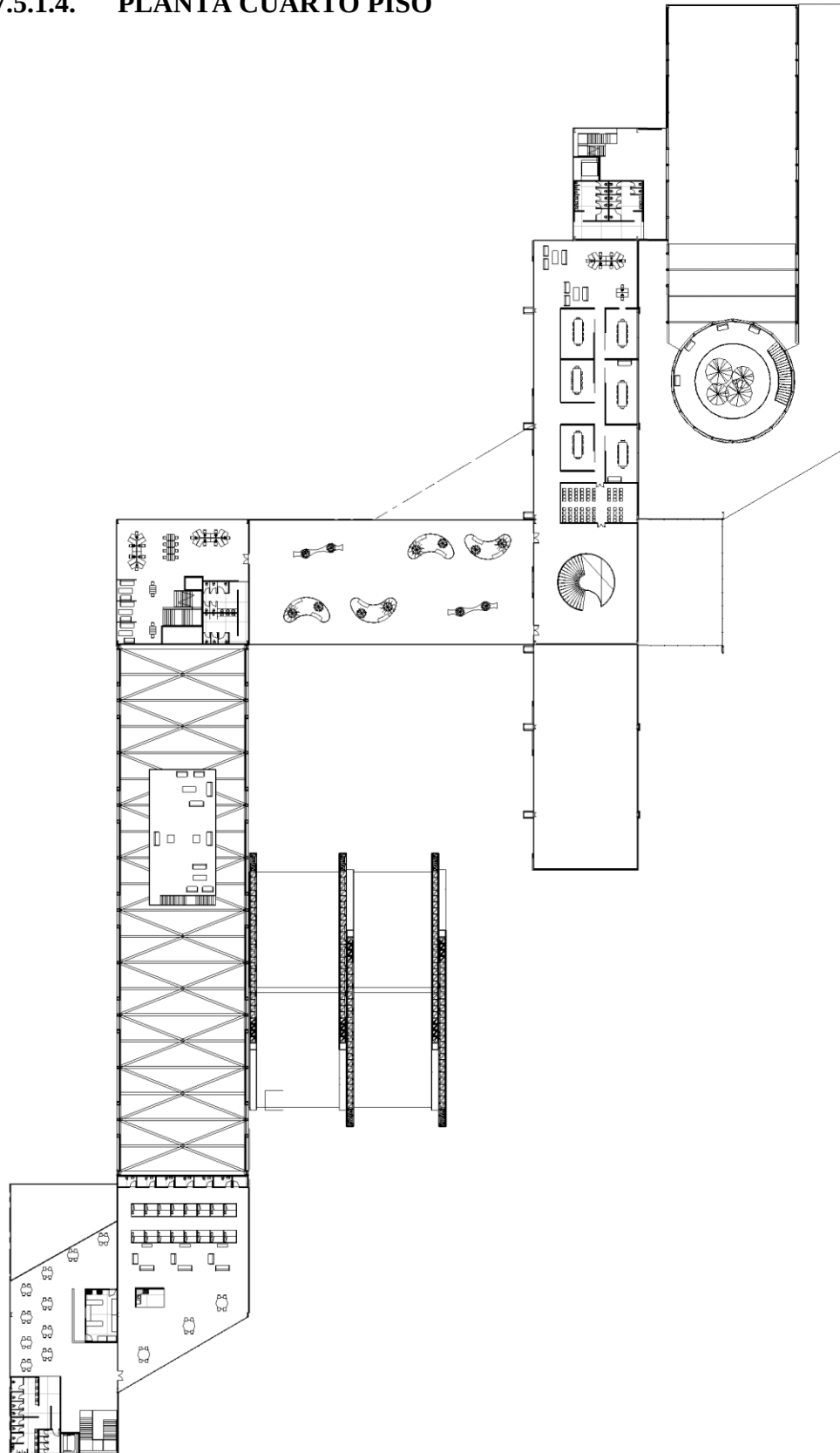


Ilustración 41 - Planta Tercer Piso

7.5.1.4. PLANTA CUARTO PISO



7.5.1.5. PLANTA QUITO PISO

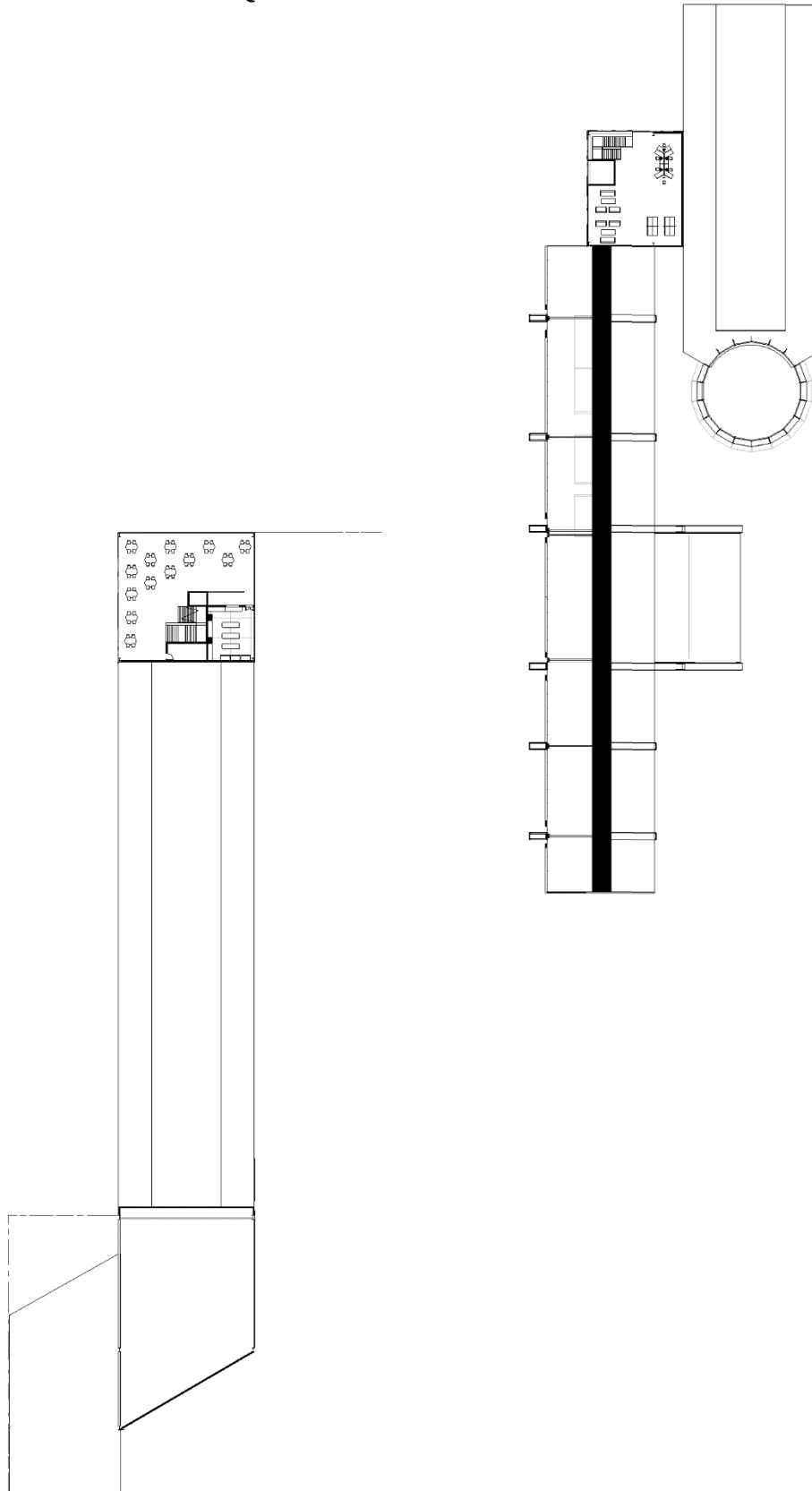


Ilustración 43 - Planta Quinto Piso

7.5.1.6. PLANTA SEXTO Y SEPTIMO PISO

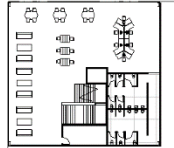


Ilustración 44 - Planta Sexto Piso

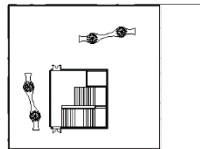


Ilustración 45 - Planta Séptimo Piso

7.5.2. CORTES

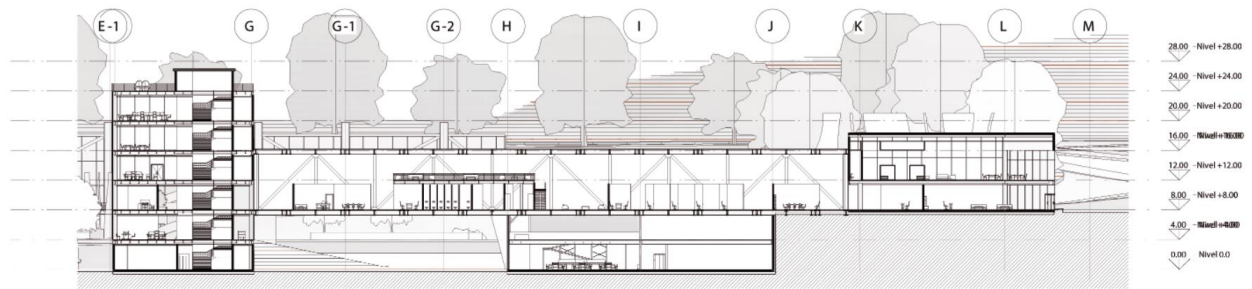


Ilustración 46 - Corte A-A

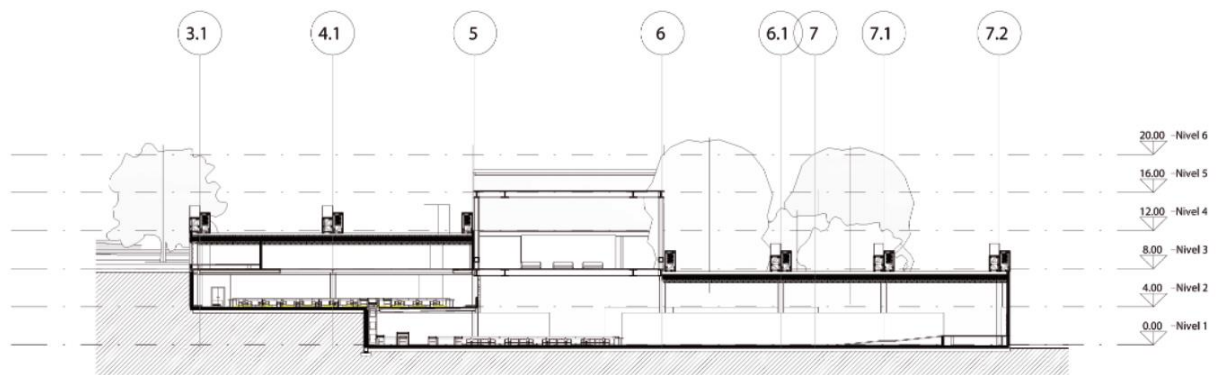


Ilustración 47 - Corte B-B

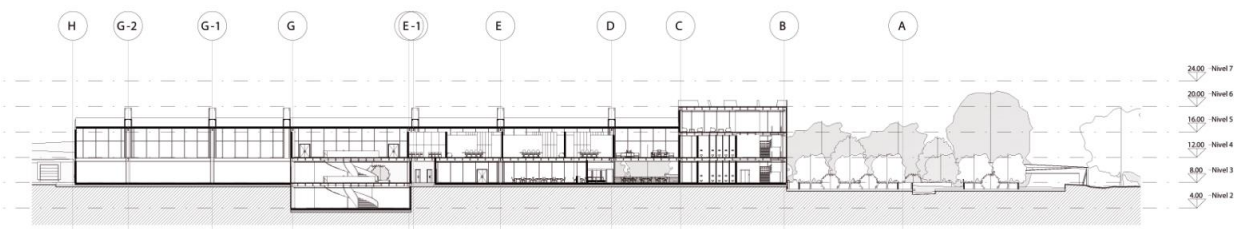


Ilustración 48 - Corte C-C

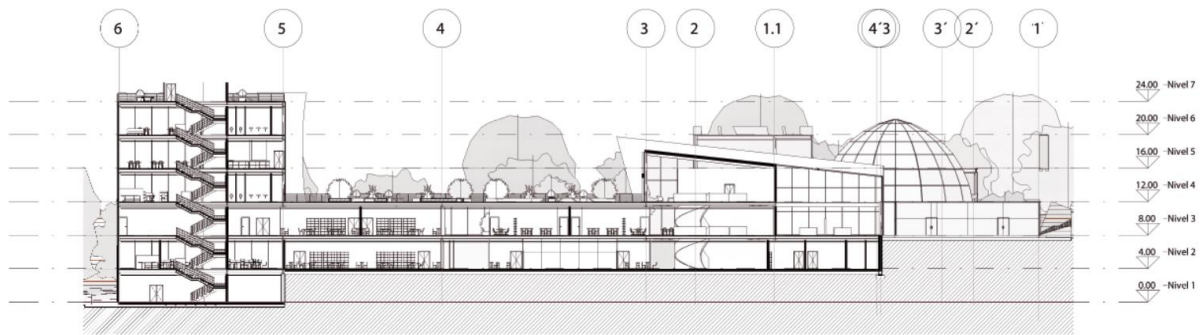


Ilustración 49 - Corte D-D

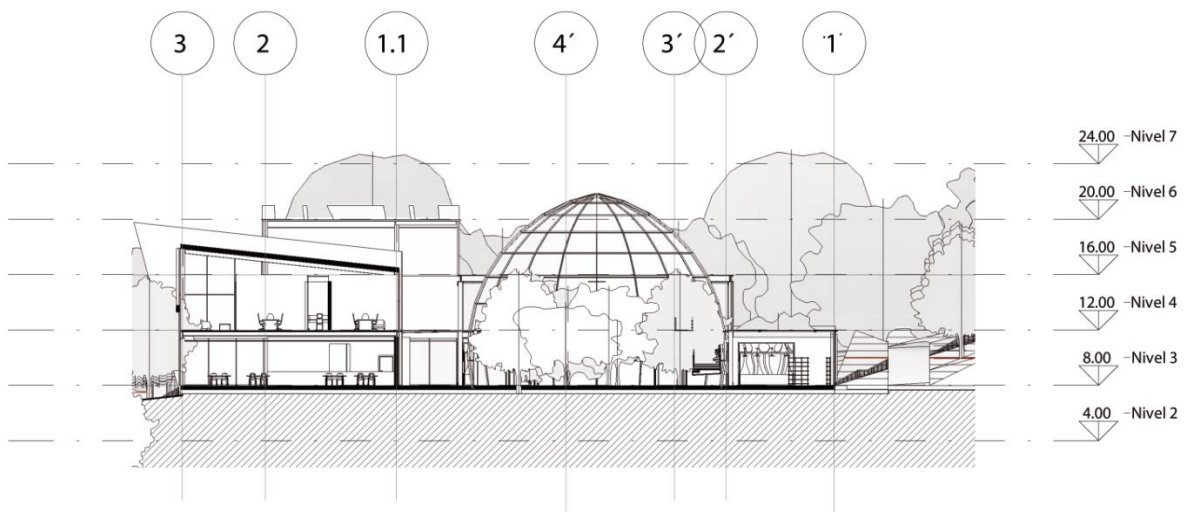


Ilustración 50 - Corte E-E

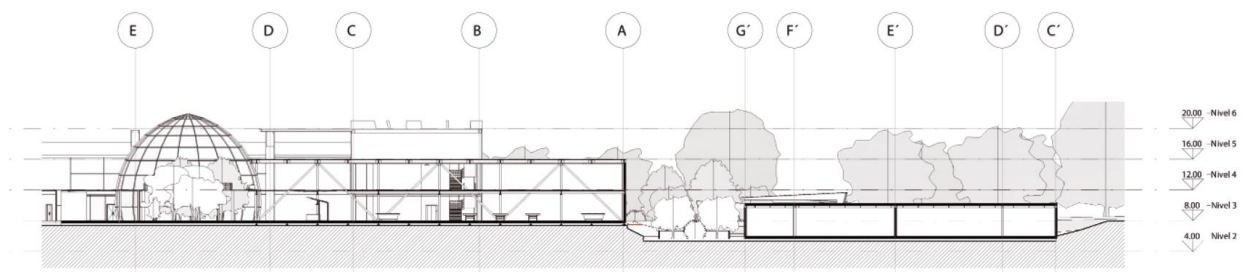


Ilustración 51 - Corte F-F

7.5.3. FACHADAS

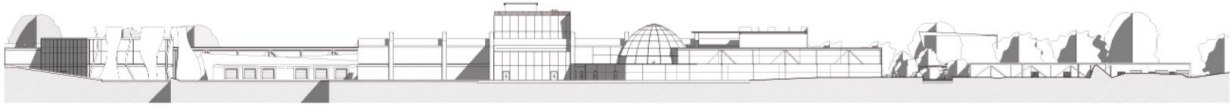


Ilustración 52 - Fachada Este



Ilustración 53 - Fachada Norte



Ilustración 54 - Fachada Oeste (Principal)

7.5.4. RENDERS



Ilustración 57 - Corte Fugado 1



Ilustración 58 - Corte Fugado 2



Ilustración 56 - Vista Sala de Comercialización



Ilustración 55 - Terraza Baja



Ilustración 60 - Área de descanso



Ilustración 59 - Aula Interactiva



Ilustración 67 - Acceso Servicios

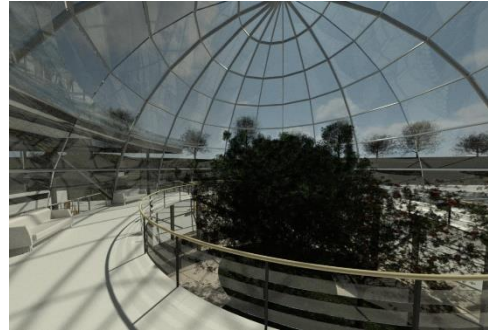


Ilustración 66 - Plataforma Invernadero

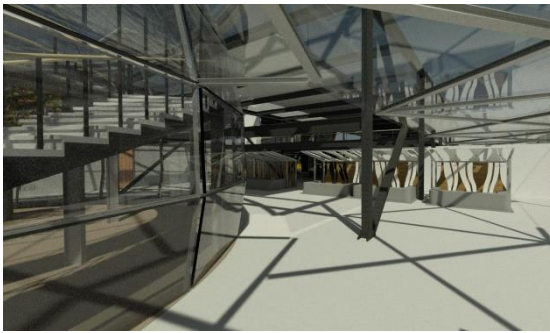


Ilustración 65 - Área de Turismo



Ilustración 64 - Área de Empacado



Ilustración 63 - Sala de Estudio

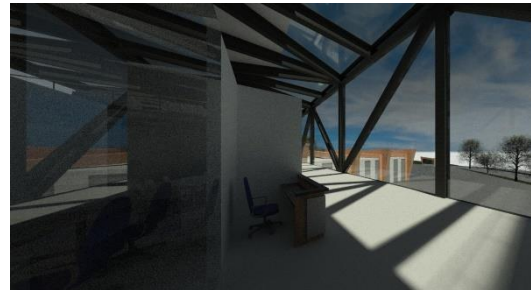


Ilustración 62 - Oficinas Administrativas



Ilustración 61 - Zona Verde Interior



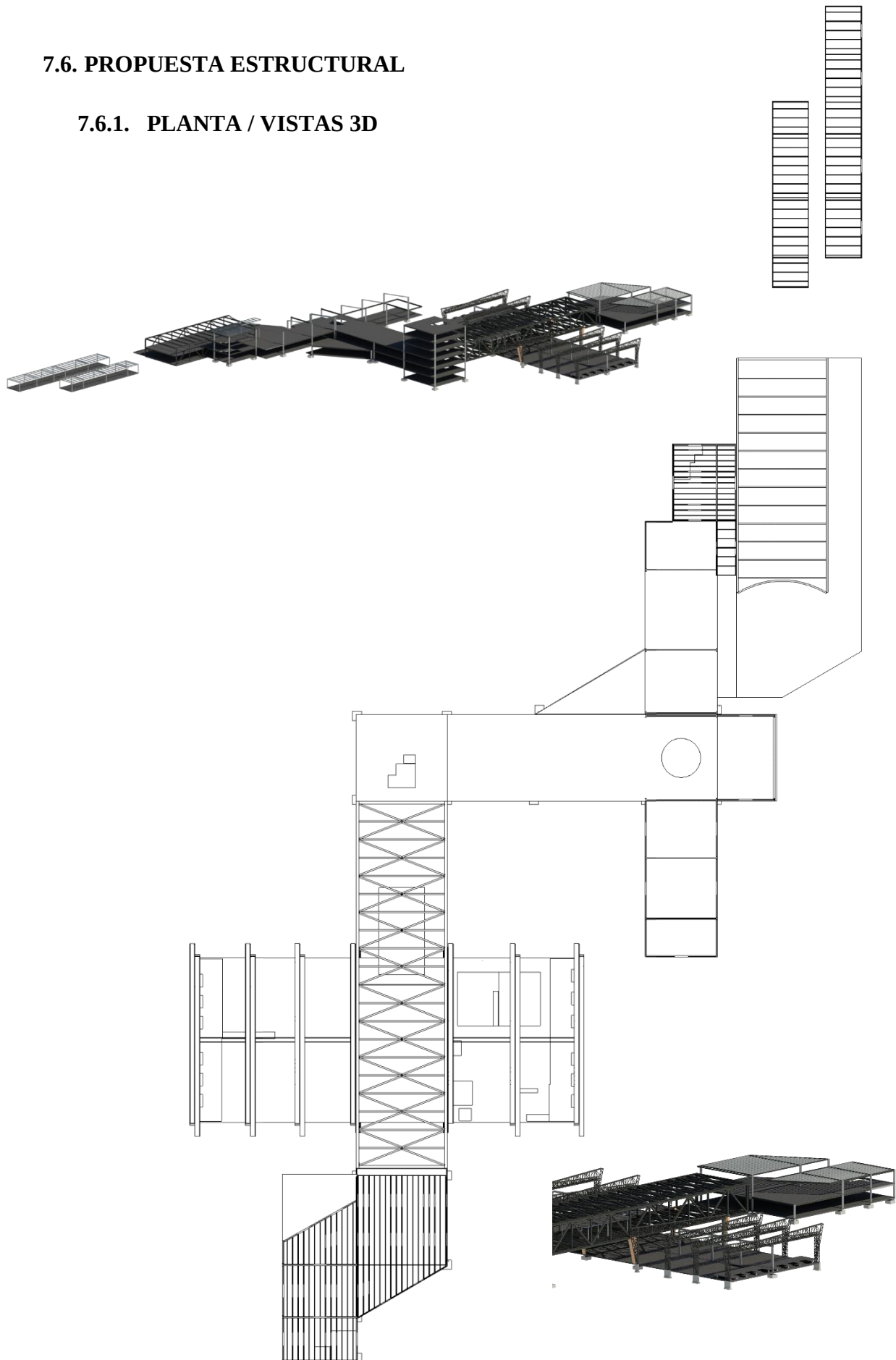
Ilustración 68 - Vista General 1



Ilustración 69 - Vista General 2

7.6. PROPUESTA ESTRUCTURAL

7.6.1. PLANTA / VISTAS 3D



7.6.2. DETALLES CONSTRUCTIVOS

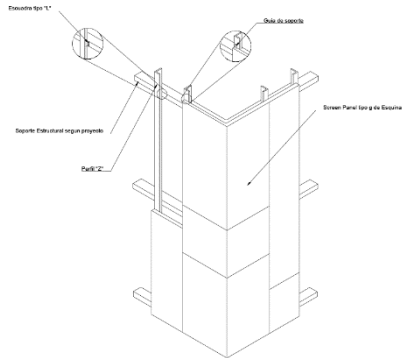


Ilustración 74 - Detalle Screen Panel Tipo F

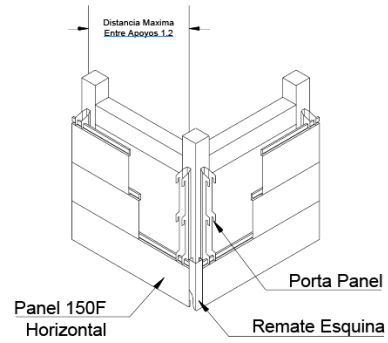


Ilustración 73 - Detalle Revestimiento tipo G

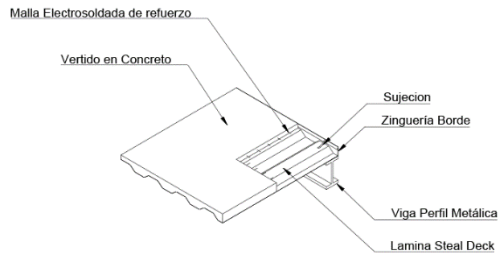


Ilustración 72 - Detalle Losa en Steel Deck

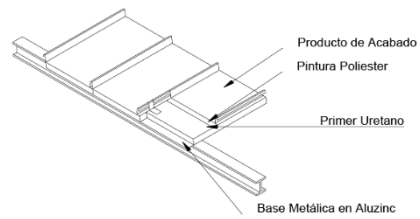


Ilustración 71 - Detalle Cubierta Tipo Sandwich

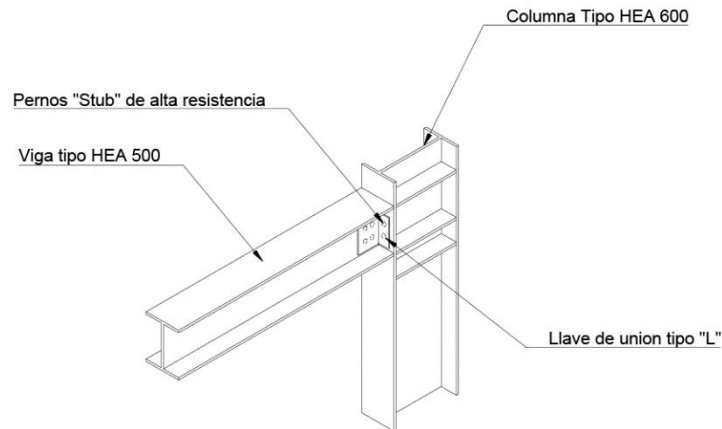


Ilustración 70 - Detalle Union Viga-Columna Metálicas

8. CONCLUSIONES

- Con los espacios propuestos en el proyecto se logra una mayor visibilidad del departamento de Boyacá como productor y exportador medio de frutales en la región.
- Con la integración de elementos como el tratamiento de aguas lluvias y aguas industriales, energías renovables mediante turbinas eólicas y el diseño del propio lugar, se logra una mayor eficiencia del consumo de los recursos en un equipamiento de tan alto impacto.
- Al desarrollar espacios integradores y de enseñanza técnica, se llega a incentivar el fomento de los productores agrícolas hacia áreas de recreación y aprendizaje interactivos, con aulas especializadas donde se enseñará el proceso normativo de los frutales para su exportación.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Cruz Rodríguez, E. (2017). La rebelión de las ruanas: el paro nacional agrario en Colombia. *Análisis*, 49(90), 83-109. <https://doi.org/10.15332/s0120-8454.2017.0090.04>
- OTDB, Ordenamiento Territorial Departamental De Boyacá. (2018). Productividad Sector Agropecuario (Gobernación de Boyacá). Gobernación de Boyacá, Tunja.
- Ministerio de Comercio. (2021, Julio). Información: Perfiles Económicos Departamentales. Oficina de Estudios Económicos. <https://www.mincit.gov.co/CMSPages/GetFile.aspx?guid=4bebf02-33f4-48a2-be6d-ce426752f76d>
- PDEA, Plan Departamental de Extensión Agropecuaria del Departamento de Boyacá 2020–2023. (2020). Gobernación de Boyacá.
- Expo agrofuturo, (2019), Exposiciones agropecuarias Colombia, Colombia.
- Caballero, P. (2021, 10 agosto). *Cepario Biosiembra / Estudio Felipe Escudero*. ArchDaily Colombia. https://www.archdaily.co/co/920927/cepario-biosiembra-estudio-felipe-escudero?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects
- Artopoulos, A., Kozak, D., & Huarte, J. (2015, julio). *PROYECTO AULAS INTERACTIVAS*. Universidad de San Andres, Buenos Aires, Argentina.
- Siabato B, M. S. R. C., & Franco C, D. C. J. (2019). *Identificación de emplazamientos de energía eólica a través de estadística descriptiva: casa de estudio Boyacá-Colombia* (N.º 248). Universidad Nacional de Colombia.
- Oxford Brookes University. (2021, April 27). Vertical turbines could be the future for wind farms. ScienceDaily. Retrieved April 27, 2021 from www.sciencedaily.com/releases/2021/04/210427085752.htm
- Quietrevolution (2020) Qr6 Vertical Axis Wind Turbines. Recuperado de <https://www.quietrevolution.com/products/>

- Agrinova Science. (2012, 17 mayo). *Gestión y tratamiento de residuos agrícolas*. Infoagro. https://infoagro.com/hortalizas/residuos_agricolas.htm
- Coca Cola. (2020, 11 junio). *Coca-Cola FEMSA comprometida con el medio ambiente en Colombia*. KOF. <https://coca-colafemsa.com/noticias/coca-cola-femsa-comprometida-con-el-medio-ambiente-en-colombia>
- Vargas, O., & Molina, L. (2013, diciembre). *ARBORIZACION URBANA: ESTRATEGIA PARA MITIGAR EL CALENTAMIENTO GLOBAL*. Univesidad Antonio Nariño, Colombia y University of Vermont, EE.UU.
- Real Academia Española (n.f) definición. Recuperado de <https://dle.rae.es/diccionario>
- The Plant List (2021) Passiflora. Recuperado de <http://www.theplantlist.org/browse/A/Passifloraceae/Passiflora/>
- Ministerio de Comercio (n.f) ¿Qué son los Tratados de Libre Comercio-TLC? Recuperado de <https://www.tlc.gov.co/>
- Deccopostharvest.com (n.f) WHAT IS POST HARVEST? Recuperado de <https://www.deccopostharvest.com/en/what-is-post-harvest/>
- (wordreference.com, n.f)
- Ministerio de Salud y Protección Social (n.f) Calidad e inocuidad de alimentos. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/inocuidad-alimentos.aspx>
- Alcaldía de Ventaquemada, (2010). Esquema de ordenamiento territorial del municipio de Ventaquemada (EOT). Boyacá, Colombia.
- Ministerio de Salud y Protección Social, Invima (2013) Ley 2674 de 2013 Recuperado de <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-2674-de-2013.pdf&ved=2ahUKEwjn-M7g6OPyAhUgQTABHRxzADAQFnoECCoQAQ&usg=AOvVaw3u2314voiKrCfjyZZpE9rH>

- Invias (2008) Manual de Diseño Geométrico de Carreteras. <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/especificaciones-tecnicas/985-manual-de-diseno-geometrico>
- Viveagro (n.f) Quienes Somos. Recuperado de <https://viveagro.com/somos/>
- Archdaily (2019) Casa-Fábrica Natura Bissé / TdB Arquitectura Recuperado de <https://www.archdaily.co/co/964808/casa-fabrica-natura-bisse-tdb-arquitectura>
- Archdaily (2016) Fábrica de alimentos para mascotas y centro de visitantes Harim / The Beck Group recuperado de <https://www.archdaily.co/co/802505/fabrica-de-alimentos-para-mascotas-y-centro-de-visitantes-harim-the-beck-group>
- Acuaplantías Ingeniería S.A.S. (2018). *Acuaplantías Ingeniería S.A.S.* <https://acuaplantiasingenieria.com/>
- EVE Museos+Innovación (2015) Qué es Espacio Museográfico. Recuperado de <https://evemuseografia.com/2015/12/29/que-es-espacio-museografico/>
- Gobierno de México (2013) ¿Qué es la composta? Recuperado de <https://www.gob.mx/epn/articulos/que-es-la-composta>
- Structuralia (2018) Aerogeneradores de eje vertical y horizontal: tipos, ventajas e inconvenientes. Recuperado de <https://blog.structuralia.com/aerogeneradores-de-eje-vertical-y-horizontal-tipos-ventajas-e-inconvenientes>
- Acciona (n.f) ¿QUÉ ES EL DESARROLLO SOSTENIBLE? Recuperado de https://www.acciona.com/es/desarrollo-sostenible/?_adin=02021864894

10. ANEXOS