

CENTRO AGRÍCOLA DEL LLANO – AGROLLANO
DISEÑO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO Y DIVULGACIÓN
AGRICOLA DEL MUNICIPIO DE PUERTO GAITÁN, META

Cristian David Murcia Rodríguez & Santiago Alejandro Perdomo Castillo



Programa de Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá D.C.

2020

CENTRO AGRÍCOLA DEL LLANO – AGROLLANO
DISEÑO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO Y DIVULGACIÓN
AGRICOLA DEL MUNICIPIO DE PUERTO GAITÁN, META

Cristian David Murcia Rodríguez

Santiago Alejandro Perdomo Castillo

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

Arquitecto Juan Pablo Paternina Paternina

Director



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Programa de Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá D.C.

2020

Tabla de contenido

RESUMEN	8
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN	10
JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	13
PREGUNTA PROBLEMA	14
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	14
OBJETIVOS	16
OBJETIVO GENERAL.....	16
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
MARCO REFERENCIAL	17
EDIFICIO DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE TEXAS.....	17
CENTRO DE ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN PETROLERA REY ABDULLAH – KAPSARC.....	20
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y CIENCIAS AVANZADAS, UNIVERSIDAD DE NUEVA YORK	21
MARCO TEÓRICO	24
INVESTIGACIÓN PROYECTUAL	24
ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO URBANO-REGIONAL	25
EMPLAZAMIENTO COMO ESTRATEGIA PROYECTUAL	27
DESARROLLO SOSTENIBLE Y SUSTENTABLE	29
ASPECTOS METODOLÓGICOS	33
ANÁLISIS DE LA ZONA A INTERVENIR	37
ANÁLISIS MACRO DEL DEPARTAMENTO DEL META, COLOMBIA.....	37
<i>Aspectos de infraestructura en el Meta</i>	38
<i>Aspectos sociales en el Meta</i>	40

<i>Aspectos ambientales del Meta</i>	42
<i>Aspectos económicos del Meta</i>	45
ANÁLISIS MESO DEL MUNICIPIO DE PUERTO GAITÁN, META	47
<i>Aspectos de infraestructura de Puerto Gaitán</i>	48
<i>Aspectos sociales de Puerto Gaitán</i>	51
<i>Aspectos ambientales de Puerto Gaitán</i>	55
<i>Aspectos económicos de Puerto Gaitán</i>	57
<i>Aspectos de infraestructura en el casco urbano de Puerto Gaitán</i>	58
ANÁLISIS MICRO DEL POLÍGONO DE INTERVENCIÓN CON AGROLLANO	58
<i>Ubicación del polígono de intervención</i>	58
<i>Fuerzas de emplazamiento en el polígono de intervención</i>	59
PROPUESTA DE DISEÑO DE AGROLLANO	66
FORMA PROYECTUAL DEL EQUIPAMIENTO AGROLLANO	69
FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL EQUIPAMIENTO AGROLLANO	71
LENGUAJE ESPACIAL DEL EQUIPAMIENTO AGROLLANO	77
ASPECTOS TECTÓNICOS Y SOSTENIBLES DEL EQUIPAMIENTO AGROLLANO	79
COMPONENTE DE GESTIÓN	92
CONCLUSIONES	96
LISTA DE REFERENCIAS	98

Lista de tablas

Tabla 1 Escalas y niveles para considerar en el análisis urbano-regional.....	26
Tabla 2 Componentes para analizar según el tipo de relación en el análisis urbano-regional.	27
Tabla 3 Conceptualización de desarrollo sostenible y sustentable.	30
Tabla 4 Escalas y niveles del análisis urbano-regional del área de intervención con Agrollano..	33
Tabla 5 Componentes de análisis urbano-regional según el tipo de relación.	34
Tabla 6 Gestión de áreas en el proyecto Agrollano.	94
Tabla 7 Presupuesto de diseño y construcción del proyecto Agrollano.....	95

Lista de figuras

Figura 1 <i>Descripción del problema.</i>	15
Figura 2 <i>Fachadas edificio de ingeniería, Universidad de Texas...</i>	18
Figura 3 <i>Corte de fachada con funcionalidad del edificio de ingeniería.</i>	19
Figura 4 <i>Fachada centro KAPSARC.</i>	20
Figura 5 <i>Iluminación interior en el centro KAPSARC</i>	21
Figura 6 <i>Axonometría del Centro de investigación y ciencias avanzadas.</i>	22
Figura 7 <i>Vistas exteriores del Centro de investigación y ciencias avanzadas.</i>	23
Figura 8 <i>Ubicación del proyecto Centro Agrícola del Llano - Agrollano.</i>	37
Figura 9 <i>Infraestructura vial departamento del Meta.</i>	39
Figura 10 <i>Sistemas ambientales en el departamento del Meta.....</i>	43
Figura 11 <i>Usos del suelo en el departamento del Meta.....</i>	45
Figura 12 <i>Actividades económicas en Meta, Colombia.....</i>	47
Figura 13 <i>Principales vías en el casco urbano de Puerto Gaitán.</i>	49
Figura 14 <i>Usos urbanos en el casco urbano de Puerto Gaitán.....</i>	53
Figura 16 <i>Usos del suelo en el casco urbano de Puerto Gaitán.....</i>	57
Figura 17 <i>Ubicación del polígono de intervención en el que se va a diseñar Agrollano.</i>	59
Figura 18 <i>Fuerzas de emplazamiento que rondan en Centro Agrícola del Llano.....</i>	60
Figura 19 <i>Fuerza natural que ronda el Centro Agrícola del Llano – Agrollano.</i>	61
Figura 20 <i>Fuerza vial que ronda el Centro Agrícola del Llano – Agrollano.....</i>	62
Figura 21 <i>Viviendas tradicionales que rondan el Centro Agrícola del Llano.....</i>	64
Figura 22 <i>Hitos representativos que rondan con el Centro Agrícola del Llano.</i>	65
Figura 23 <i>Render del Centro Agrícola del Llano.</i>	66

Figura 24 <i>Render del Centro Agrícola del Llano.</i>	67
Figura 25 <i>Render del Centro Agrícola del Llano.</i>	68
Figura 26 <i>Render del Centro Agrícola del Llano.</i>	69
Figura 27 <i>Proceso de estructuración de la forma del proyecto Agrollano.</i>	70
Figura 28 <i>Distribución espacial según la funcionalidad del volumen del proyecto.</i>	72
Figura 29 <i>Planta primer piso del proyecto Agrollano.</i>	73
Figura 30 <i>Planta segundo piso del proyecto Agrollano.</i>	75
Figura 31 <i>Planta tercer piso del proyecto Agrollano.</i>	76
Figura 32 <i>Áreas que resaltar dentro del proyecto Agrollano.</i>	77
Figura 33 <i>Fachada sur del proyecto Agrollano.</i>	78
Figura 34 <i>Detalle de cimentación.</i>	80
Figura 35 <i>Detalle de cimentación para estructura escalera principal.</i>	83
Figura 36 <i>Detalle de losa aligerada en steldeck de la estructura.</i>	85
Figura 37 <i>Detalle de losa aligerada en steldeck de la estructura.</i>	86
Figura 38 <i>Detalle vaciado de concreto.</i>	87
Figura 39 <i>Detalle del muro de cortina.</i>	88
Figura 40 <i>Detalle de corte de fachada.</i>	89
Figura 41 <i>Detalle de muro exterior.</i>	89
Figura 42 <i>Red eléctrica.</i>	90
Figura 43 <i>Red sanitaria.</i>	93
Figura 44 <i>Red hidraulica.</i>	93
Figura 45 <i>Actores involucrados en la gestión del proyecto Agrollano.</i>	93

Resumen

La presente investigación de carácter proyectual propone desarrollar los elementos necesarios para el diseño de un centro de investigación agrícola en el municipio de Puerto Gaitán. Se utiliza la metodología de análisis del sitio a intervenir que se basa en los postulados de análisis urbano-regional que incluye análisis macro, meso y micro a través de los cuales se evidencian las relaciones que existen entre las jurisdicciones que abarca el proyecto propuesto (nivel departamental, nivel municipal y nivel local) y, además, permite caracterizar estos niveles para comprender las problemáticas que atraviesan los sitios sobre los cuales el proyecto puede impactar. Con ello, se evidencian los elementos necesarios que el centro requiere para su diseño cuyo objetivo es contribuir al crecimiento de un sector de la población que podrá beneficiarse de la formación en técnicas agrícolas y así encontrarse mejor preparados para participar del mercado laboral que ofrecen las empresas del sector en la región y no reducir sus oportunidades laborales únicamente a las ofrecidas por la industria del petróleo.

Palabras clave: Diseño arquitectónico, centro de investigación, agrícola, Puerto Gaitán, residuos agrícolas.

Abstract

This project-based research proposes to develop the necessary elements for the design of an agro-industrial research center in the municipality of Puerto Gaitán. The analysis methodology of the site to intervene is used, which is based on the postulates of urban-regional analysis that includes macro, meso and micro analysis through which the relationships that exist between the jurisdictions covered by the proposed project are evidenced (departmental level, municipal level and local level) and, furthermore, it allows characterizing these levels to understand the problems that the sites that the project may impact have. With this, the necessary elements that the center requires for its design are evidenced whose objective is to contribute to the growth of a sector of the population that can benefit from training in agro-industrial techniques and thus be better prepared to participate in the labor market offered by companies of the sector in the region and not reduce their job opportunities only to those offered by the oil industry.

Keywords: Architectural design, research center, agricultural, Puerto Gaitán, agricultural residuals.

Introducción

La presente investigación hace una revisión de las características demográficas y la vocación agrícola de los suelos del municipio de Puerto Gaitán, Meta. Debido a que, a causa de factores como los índices de pobreza, asentamientos informales, y crecimiento de cultivos de extensión se interpretan como aspectos negativos que provocan dinámicas poblacionales complejas que implican la aparición de distintas condiciones de problemáticas y necesidades.

El objeto de estudio es el casco urbano del municipio, en él se plantea el diseño de un centro de tecnología Agrícola que aporte en algún grado a la mejora de la calidad de vida de un sector de la población del municipio, ya que, como se evidencia en la literatura, existen importantes problemáticas relacionadas con las condiciones de acceso, infraestructura y manejo ambiental del uso del suelo, que sumado a su apropiación ilegal generan contextos de precariedad e insalubridad.

El propósito es generar un equipamiento para el impulso investigativo y agrícola, teniendo en cuenta la población como principal beneficiario para el fortalecimiento de una mejor calidad de vida, enfatizado en un sentido social, el cual se mantenga la memoria social, utilizando prácticas tradicionales de manejo de los cultivos experimentales, generando a su vez alternativas desde la arquitectura que ayuden con la solución de las problemáticas que una comunidad puede afrontar.

El municipio de Puerto Gaitán (Asamblea Departamental del Meta, 2016, p.9) tiene una población de 18.556 habitantes, datos confirmados por la encuesta SISBEN. Del total de la población el 43.21% son indígenas representados por las etnias Sikuani, Piapoco y Sáliba. Las mencionadas poblaciones presentan problemáticas de extrema pobreza y vulnerabilidad, en parte, ocasionadas por la reducción de su espacio de hábitat al que limitan hoy en día los resguardos

establecidos, cambiando por completo del modo de recolección nómada (moviéndose por el territorio para obtener los recursos) al modo sedentario, que implicó empezar a “producir en tierras con suelos pobres, ácidos y saturados de aluminio, que además, requieren importantes labores de adecuación para volverse productivos” (Municipio de Puerto Gaitán, 2009, p. 43).

Puerto Gaitán, como muchos otros municipios, ha sido blanco del conflicto armado en sus diversas manifestaciones. Como es de esperarse, esto ha aumentado la aparición de fenómenos relacionados con este conflicto, tal como desplazamiento, desmovilización, descomposición familiar, entre otros. Sin embargo, en los últimos años es posible hablar de una mejora sostenible que en parte se debe a la implementación de “desarrollos productivos, especialmente la inversión privada en el sector agro y la explotación petrolera” (Municipio de Puerto Gaitán, 2009, p. 47).

Tal como señala el plan prospectivo agropecuario del municipio para el año 2019, si bien se puede hablar de un “desarrollo económico del Municipio, las exploraciones petroleras, los nuevos desarrollos agrícolas, pecuarios y forestales, la vía Puerto López-Puerto Gaitán, han generado la llegada de olas migrantes provenientes del resto del país, que van en búsqueda de trabajo y oportunidades de una vida mejor”. (Municipio de Puerto Gaitán, 2009, p. 48).

La pugna entre las exploraciones petroleras y el sector de empresas agrícolas por la mano de obra ha sido ganada por el petróleo, esto se debe a varios factores: la aparente más baja remuneración que se recibe en las empresas, lo que ha motivado a su vez que las empresas importen la mano de obra de otras regiones, asegurando, además, que estén capacitados en las labores propias de la actividad que desarrollarán y que los pobladores de Puerto Gaitán no poseen dichos conocimientos. Lo anterior se presenta como una oportunidad inmejorable para presentar la propuesta del centro de tecnología agrícola como una alternativa de mejora de las

condiciones de capacitación de la población de Puerto Gaitán en las labores agrícolas que las empresas que ofrecen trabajo en la región necesitan.

De acuerdo con el diagnóstico territorial se encuentra un número de problemáticas debido a los asentamientos informales producido por la aparición ya mencionada de la población flotante, generando focos de contaminación por diferentes depósitos de residuos que a la larga producen lugares de abandono, desertización de suelo produciendo una detención del desarrollo productivo debido a la sobre utilización del suelo.

El casco urbano cuenta con elementos naturales como lo son el río Manacacias y el río Meta, el cual ofrece suelos con gran potencial de explotación que tiene una durabilidad de 4 a 5 meses debido a la temporada de sequía, también cuenta con grandes sabanas, el municipio es un productor potencial agropecuario, que de igual forma impulsa sus productos nativos como lo son: aceite de palma, maíz y soya.

A pesar de su carácter agropecuario, su territorio tiene grandes extensiones de tierra conocidos como altillanuras, contando con pastos nativos que no tienen ninguna fertilidad productiva en su beneficio, por otra parte, las zonas productivas se encuentran aisladas, sin infraestructura vial, lo cual genera un estancamiento en el desarrollo de sus tierras productivas.

Justificación del problema

La importancia de esta propuesta investigativa radica en el hecho del beneficio que puede representar al momento de desarrollarse la construcción del centro agrícola que proporcione opciones de formación agrícola y experimentación científica al servicio de un sector de la población del municipio de Puerto Gaitán.

Es supremamente relevante vincular la investigación académica con los proyectos de desarrollo que se planteen para la población de cualquier región en Colombia, esto implica que la academia se ponga al servicio del desarrollo socioeconómico y contribuya a la mejora de la calidad de vida de los colombianos.

Así entonces, con la propuesta de desarrollo del centro de investigación agrícola se pretende beneficiar a un sector de la población de Puerto Gaitán brindando un espacio que permita el desarrollo de labores investigativas relacionadas con la agroindustria, necesidad explícita que tiene la población del municipio para fortalecer sus competencias y poder participar del mercado laboral que se abrió en el municipio con el crecimiento de las industrias del sector agro y la explotación petrolera.

En relación con la viabilidad de la investigación se presentan importantes consideraciones a tener en cuenta, en este sentido, se observa que la propuesta para convertirse en realidad necesitaría contar con el respaldo económico de distintos sectores, administrativo de los entes encargados en el municipio y voluntad política que permita el desarrollo del proyecto. Por lo anterior, es importante considerar que el proyecto tiene un probable grado de viabilidad baja, debido a las circunstancias que debería atravesar para poder ser ejecutado de la manera en que se espera en la presente propuesta.

Pregunta problema

Como pregunta de investigación se plantea: ¿Qué características arquitectónicas a nivel de tipología, funciones y materialidad se deben tener en cuenta para el diseño de un centro agrícola que permita la investigación, el desarrollo y divulgación de información técnica y científica de importancia para la comunidad productiva de Puerto Gaitán?

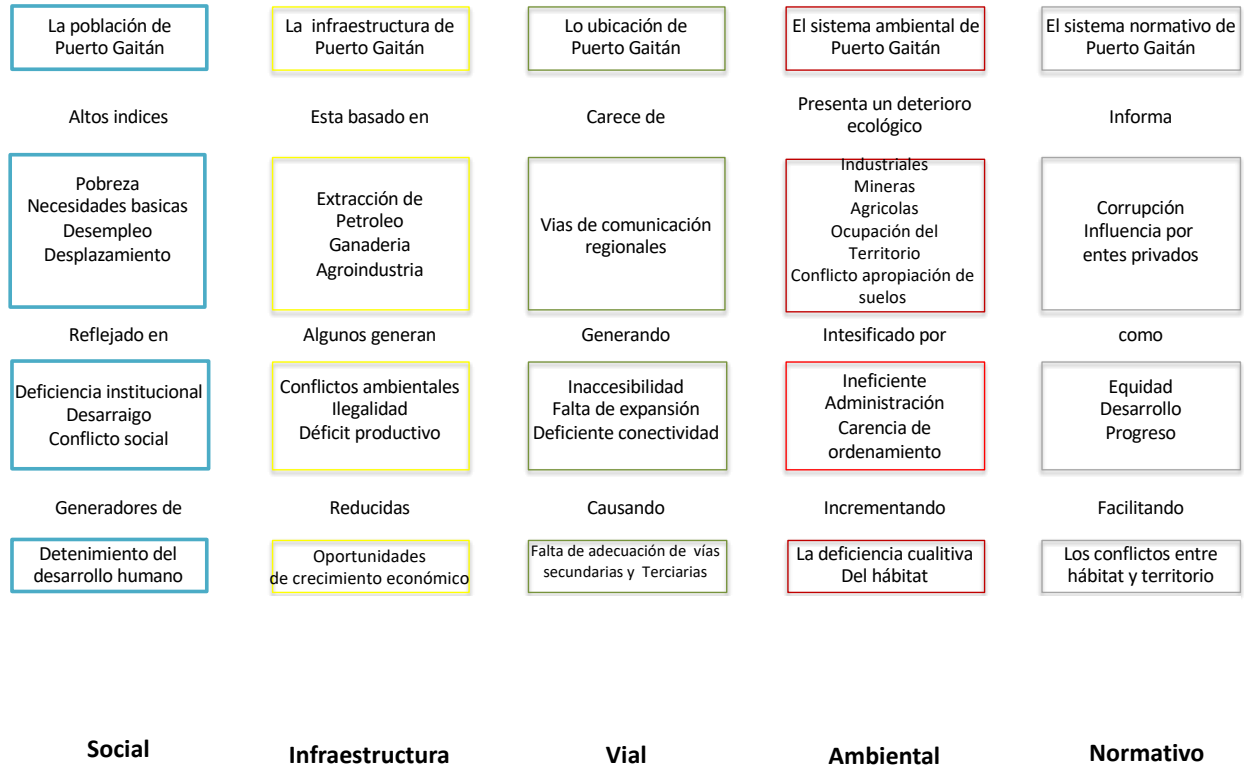
Descripción del problema

Al hacer un abordaje desde una perspectiva social, la población de Puerto Gaitán presenta altos índices de pobreza, necesidades básicas insatisfechas, una alta tasa de desempleo, y un importante número de personas víctimas de desplazamiento por distintos motivos. Todo lo anterior es posible observarse a partir de una clara deficiencia institucional, un sentimiento de desarraigo entre los pobladores y condiciones que propician un permanente conflicto social, generando a su vez, lo que se podría resumir en un detenimiento del desarrollo humano de la población del Puerto.

En términos de infraestructura, se observa en Puerto Gaitán una dependencia de la extracción de petróleo, la ganadería extensiva y la agroindustria, se debe entender que los aspectos anteriormente mencionados generan deterioro en el medio ambiente, también unas condiciones propicias para el surgimiento de la ilegalidad y todo aquello desemboca en un déficit productivo que desemboca en la reducción de las oportunidades de crecimiento económico de la región (fig. 1).

Figura 1.

Descripción del problema



Nota. Síntesis de la descripción del problema a tratar. Elaboración propia

Objetivos

Objetivo General

Diseñar el proyecto arquitectónico del Centro Agrícola del Llano – Agrollano, correspondiente a un centro de investigación agrícola ubicado en el municipio de Puerto Gaitán con énfasis en la gestión de residuos agrícolas.

Objetivos Específicos

1. Caracterizar el sitio a partir de los análisis urbano-regional y de contexto del lugar a intervenir con el diseño del centro de investigación agrícola.
2. Diseñar un equipamiento arquitectónico a partir de conceptos que integren el entorno físico, la comunidad y las relaciones que rondan al municipio de Puerto Gaitán, Meta.
3. Argumentar la pertinencia de las decisiones arquitectónicas sobre las que se va a soportar el proyecto.
4. Integrar espacios adecuados y pertinentes para la gestión sostenible de los residuos agrícolas de carácter orgánico y químico de alto riesgo.

Marco Referencial

Se relacionarán a continuación tres proyectos arquitectónicos referentes en el ámbito de la educación y cuyo análisis de elementos relevantes serán de referencia para este proyecto.

Edificio de ingeniería, Universidad de Texas

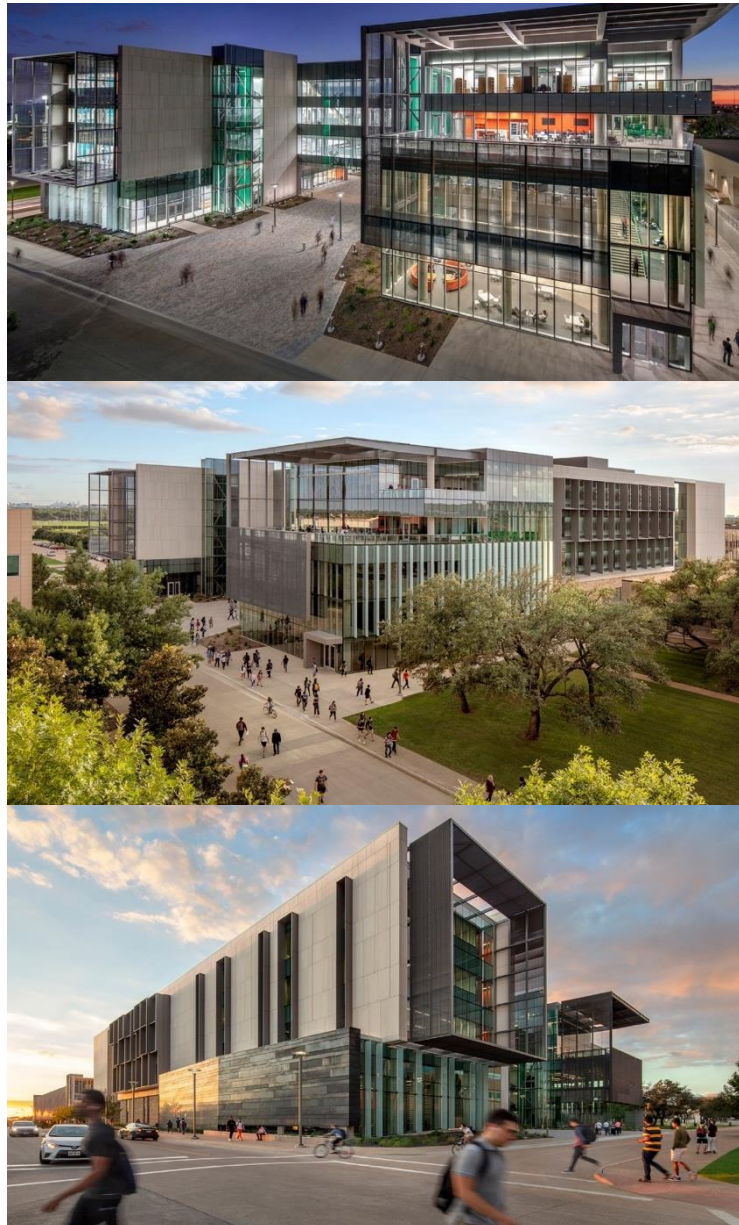
El edificio de ingeniería pertenece a la Universidad de Texas ubicada en la ciudad de Richardson en el condado de Dallas, Estados Unidos. Este edificio fue construido en el 2018 por el grupo de arquitectos SmithGroup, cuenta con un área total de 19.200m² destinados a la investigación, formación y experiencia de estudiantes de ingeniería, el edificio es considerado una herramienta de aprendizaje atractivo, gracias a su diseño que expone sistemas y componentes para demostrar literalmente las grandes ideas de ingeniería en funcionamiento (SmithGroup, 2018).

El acceso al edificio crea una nueva entrada para todo el campus universitario, por lo que es imponente y marca con claridad el ingreso a través de un retroceso profundo producto de la interacción de dos grandes volúmenes laterales con fachadas sobresalientes (fig. 2). El edificio refleja una conexión con su contexto urbano generando vistas agradables desde cualquier lugar del proyecto, incluso el uso de vidrio permite que desde el exterior se pueda apreciar su interior, sin violentar su privacidad, que es protegida con los paneles en malla presentes en la fachada. Es momento de resaltar que este edificio maneja su estructura en forma de esqueleto lo cual hace visible cada elemento estructural del equipamiento, por medio de materiales como vidrio, mallas, madera, hasta el mismo concreto a la vista sirve para fortalecer el componente de belleza y aportar beneficios ambientales como el control en la transmisión de luz, la disminución de ruidos, la comunicación interior-exterior, la estética, el alto coeficiente de dilatación calorífica, la

resistencia al choque térmico con propiedades aislantes que minimiza los rayos X y rayos ultravioletas dispersando la luz en todos los colores.

Figura 2.

Fachadas edificio de ingeniería, Universidad de Texas.



Nota. Vistas exteriores del edificio de ingeniería de la Universidad de Texas, donde se refleja el acceso, los materiales y la conexión con el entorno. Adaptado de SmithGroup, 2018. www.smithgroup.com

El edificio tiene forma de U, el acceso principal de la edificación en primera instancia se encuentra con el patio central como medio de un claustro el cual distribuye a las diferentes circulaciones para acceder a todo el edificio, formando un canal de circulación lineal que permite una interacción simple entre el usuario y el proyecto, generando así una lectura fácil de la edificación; es de resaltar que la circulación principal es generalizada en todo el edificio y a partir de ella se van conectando todos los lugares. Es de resaltar la iluminación, que por medio de elementos que generan un bloqueo de la iluminación tipo recubrimientos superficiales, se logra que la luz sea la apropiada y no un elemento incomodo a la hora de estar en un espacio determinado; el equipamiento fue ubicado en un lugar donde en sus cuatro lados puede aprovechar la luz y ventilación natural.

Dado que la finalidad del edificio es la investigación y educación, en este se resaltan la presencia de aulas para actividades académicas, laboratorios especializados en ingeniería y su investigación y las áreas de equipamiento y servicios, como se muestra en la figura 3.

Figura 3.

Corte de fachada con funcionalidad del edificio de ingeniería, Universidad de Texas.



Nota. Vistas interior y exterior del edificio de ingeniería de la Universidad de Texas, donde se enumeran las principales

funcionalidades. Adaptado de SmithGroup, 2018. www.smithgroup.com

Centro de estudios e investigación petrolera Rey Abdullah – KAPSARC

El centro de estudios del petróleo KAPSARC está ubicado en la ciudad de Riad, Arabia Saudita. Este proyecto fue construido en el 2017 por la arquitecta Zaha Hadid, cuenta con un área total de 70.000m² destinados a la investigación sin ánimo de lucro, para contribuir con el uso eficaz de la energía y proporcionar bienestar social alrededor del mundo. Es una construcción con poca jerarquía, de volumen cerrado y compacto, compuesto por cinco edificios de investigación, auditorios, biblioteca e incluso un lugar para la oración denominado Musalla, todos ellos construidos con una base hexagonal formando un panel (fig. 4), lo que le permite a esta construcción poder expandirse en el futuro con la formación de nuevos hexágonos. Su diseño exterior está ampliamente conectado con el ambiente desértico del lugar intervenido (Archdaily, 2017).

Figura 4.

Fachada centro KAPSARC



Nota. Vista exterior del centro KAPSARC en Arabia Saudita. Adaptado de Archdaily, 2017. www.archdaily.co/co/884684

El edificio tiene una forma irregular lo cual a la hora de generar los recorridos internos diagonales y rectos dificulta conocer el edificio por parte de los usuarios, como podemos ver en la parte exterior al parecer cuenta con un solo nivel de gran altura, interiormente se identifica 3

nivel de flujo lo cual genera una yuxtaposición. A pesar de que el proyecto cuenta con una volumetría muy compacta y unas fachadas con iluminación limitada, se generan patios muy pequeños con grandes ventanales para aprovechar la entrada de la luz natural; es interesante como por medio de mallas se regula el acceso de la iluminación y por medio de plataformas absorbe los rayos x y los convierte en calor para generando un ciclo térmico en el proyecto (fig.

5).

Figura 5

Iluminación interior en el centro KAPSARC



Nota. Vista interior del centro KAPSARC en Arabia Saudita, resaltando la iluminación natural. Adaptado de Archdaily, 2017.

www.archdaily.co/co/884684

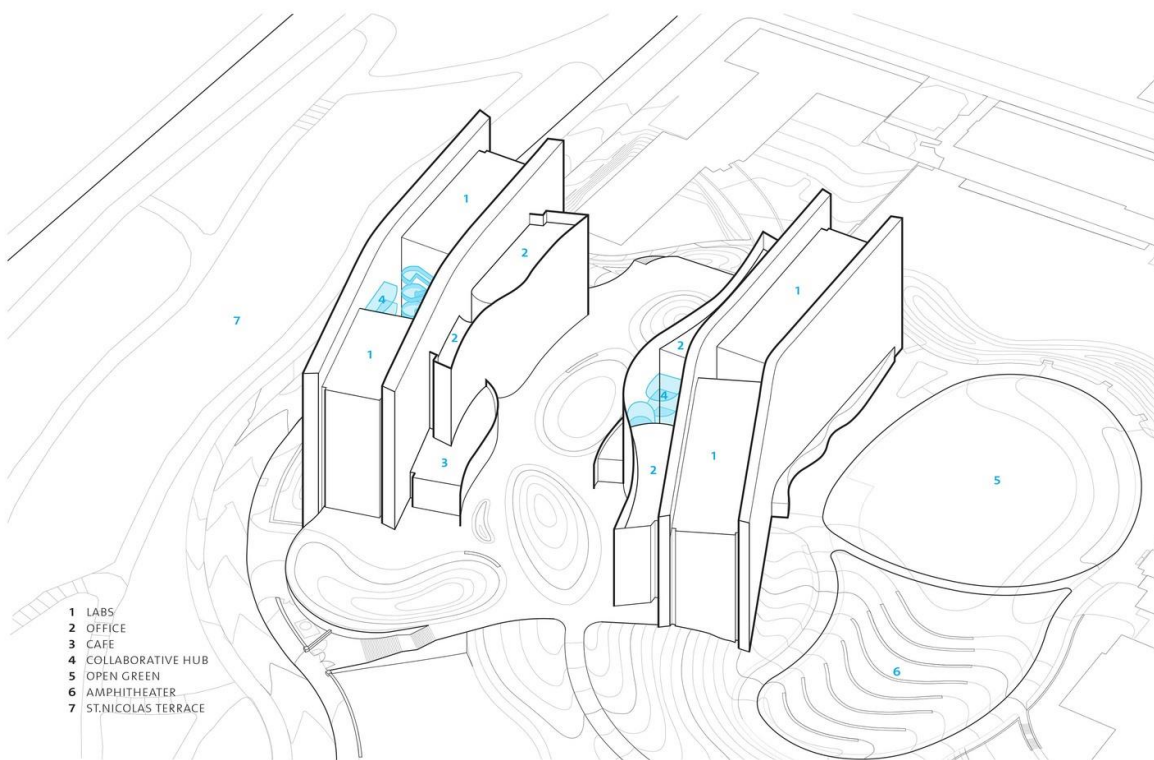
Centro de investigación y ciencias avanzadas, Universidad de Nueva York

El centro de investigación y ciencias avanzadas está ubicado en la Universidad de Nueva York, en la ciudad de Nueva York, Estados Unidos. Este proyecto fue construido en el 2014 por el grupo de arquitectos Flad Architects, KPF y cuenta con un área total de casi 400.000m² destinados a la investigación universitaria en diferentes disciplinas científicas. El edificio cuenta

con dos grandes volúmenes a sus lados, que constituyen bloques independientes, pero que se comunican entre sí para promover la colaboración activa entre investigadores, profesores y estudiantes (fig. 6).

Figura 6.

Axonometría del Centro de investigación y ciencias avanzadas



Nota. Disposición de los bloques resaltando los diferentes accesos y puntos fijos del edificio de la Universidad de Nueva York.

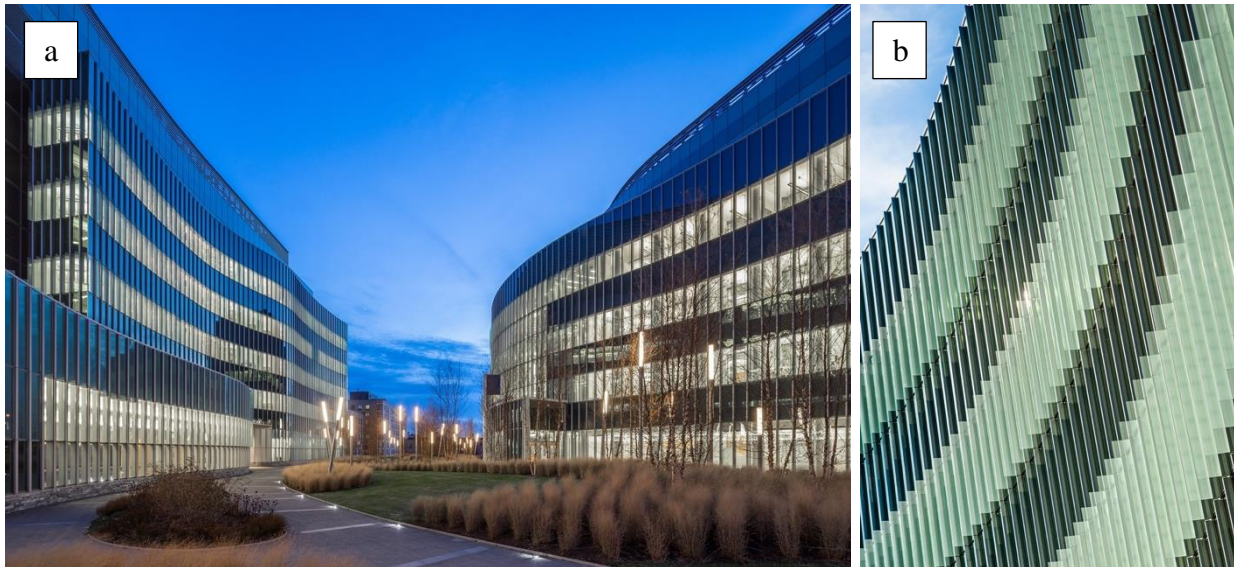
Adaptado de Archdaily, 2017. www.archdaily.co/co/781688

El edificio tiene forma geométrica rectangular y en el exterior se evidencian recorridos orgánicos que le permiten un lenguaje conjunto con el entorno (fig. 7a), así como la materialidad de las columnas que separan el exterior permiten el intercambio de luz y de una visual agradable

en las dos direcciones, desde el interior del edificio al campus, como desde el exterior al interior. La luz es uno de los aspectos a resaltar en esta construcción dado que es aprovechado al máximo la iluminación natural, sino que genera barreras cómodas para evitar el exceso de radiación. El vidrio y sus características de transparencia, brillo y dureza lo convierten en un material adecuado y muy utilizado para el exterior de edificios, pues toma la luz natural y permite que los usuarios posean una buena vista hacia el exterior (fig. 7b).

Figura 7.

Vistas exteriores del Centro de investigación y ciencias avanzadas



Nota. Vistas exteriores donde se resalta **a.** la conexión orgánica de los bloques con el entorno **b.** la materialidad de la fachada del edificio de la Universidad de Nueva York. Adaptado de Archdaily, 2017. www.archdaily.co/co/781688

Marco teórico

Investigación proyectual

Considerando la complejidad del diseño metodológico y la definición del tipo de investigación que se realiza en la arquitectura, Moisset (2016) menciona a la investigación proyectual como un camino válido en el que se considera al proyecto como un dispositivo cognitivo que permite adquirir nuevos conocimientos a partir de la descripción, la representación, la conceptualización y el planteamiento de escenarios; incluso, en 2005 la Unión Internacional de Arquitectos plantearon en el XXII Congreso Mundial (Estambul), que los proyectos y la sistematización de experiencias son campos de investigación con un valor creciente a nivel social. Uno de los principales exponentes en este sentido y que es citado por Moisset es Nigel Cross quien afirma que los proyectos de diseño responden a aspectos como que los diseñadores abordan problemas mal definidos y los resuelven enfocados en las soluciones mediante un pensamiento constructivo usando códigos para traducir requerimientos abstractos en objetos concretos.

En el campo del arte y el diseño se habla de tres posibilidades de investigación: la investigación para arte y diseño, la investigación sobre arte y diseño y la investigación a través de arte y diseño, las diferencias entre estas son determinadas por el objetivo del proyecto (Moisset, 2016).

- Investigación para arte y diseño: su fin es producir un artefacto a través de proyectos, comunicado mediante imágenes, que se soporta y complementa en documentación. Es el tipo de proyectos que se realizan en el ejercicio académico y profesional del arquitecto, fundamentado en un enfoque práctico.

- Investigación sobre arte y diseño: son de carácter histórico, estético o técnico y se aborda desde asuntos sociales, económicos, políticos, éticos, culturales o técnicos, generalmente es desarrollado en proyectos interdisciplinarios y son de alto interés para autoridades, fundamentado en métodos de investigación como el de las ciencias naturales y humanas.
- Investigación a través de arte y diseño: tiene el objeto de generar innovación en aspectos como materiales, técnicas, herramientas, acciones y procesos desde procedimientos propios. Es producto de procesos académicos y de investigación que tiene su base en la práctica, que toma al diseño como parte integral del proceso.

Análisis y diagnóstico urbano-regional

Para el planteamiento de un proyecto arquitectónico es fundamental partir de un acercamiento al territorio mediante un diagnóstico y análisis detallado de la zona a intervenir, para esto, el análisis urbano-regional planteado por Bernal (2015) resulta ser una metodología de alto impacto, ya que tiene como objetivo identificar las dinámicas territoriales que se presentan en la zona específica y las relacionadas geográficamente a nivel integral, considerando aspectos de orden físico, social, ambiental, económico y cultural, y que permitirán tomar posición y plantear soluciones desde la arquitectura que permitan hacer apuestas en línea con los objetivos del desarrollo de la zona.

El análisis urbano-regional cuenta con cuatro niveles y tres escalas de análisis que se integran (Tabla 1), inicia desde la escala macro, donde se define el área de contexto, pasa por una zona intermedia denominada nivel meso, en el que se determinan el área de estudio y el área de influencia y finalmente llegamos al área de intervención en la escala micro.

Tabla 1.*Escalas y niveles para considerar en el análisis urbano-regional*

Escala	Nivel	Ejemplo
Macro	Área de contexto	Departamento o regiones
Meso	Área de estudio	Provincia o red de ciudades
	Área de influencia	Municipio
Micro	Área de intervención	Área específica

Nota. Adaptado de “Análisis y diagnóstico urbano-regional. Metodología para la caracterización territorial” por A. Bernal, 2015.

Estos niveles se relacionan entre sí, determinando características del territorio, por lo que es necesario identificar el tipo de relaciones entre ellas, que pueden ser de tipo estático o dinámico, cuya identificación y análisis permite plantear acciones de mejora. Las relaciones estáticas responden a características propias del territorio específico, que lo definen y puede compartir con algunos de los territorios próximos a lo que se le conoce como relación de proximidad, algunos ejemplos de aspectos a considerar en este tipo de relación son el sistema ambiental, el uso del suelo, infraestructura vial y de servicios públicos, dinámica demográfica y patrimonio. Las relaciones dinámicas hacen referencia a los flujos que conectan territorios especialmente a nivel de población y actividad económica (comercio), y se pueden clasificar por niveles según su intensidad, las de alto flujo se consideran primarias, las de flujo medio secundarias, y terciarias las de flujo bajo, algunos aspectos a considerar en este tipo de relación son las condiciones económicas, la movilidad y el transporte, las redes de servicios, el turismo, la cultura y la dinámica poblacional (Bernal 2015). Cada una de estas relacionan aporta seis

componentes objeto de análisis, como se presenta en la tabla 2, diseñada por la arquitecta María Alejandra Bernal como consolidación de estos componentes.

Tabla 2.

Componentes para analizar según el tipo de relación en el análisis urbano-regional.

Tipo de relación	Componente de análisis
Relación estática	Infraestructura vial y transporte
	Infraestructura de servicios públicos
	Sistema ambiental
	Delimitación de uso y actividad del suelo
	Dinámica demográfica
	Patrimonio
Relación dinámica	Condiciones económicas
	Tránsito y movilidad
	Equipamientos de servicios dotacionales
	Turismo
	Cultura
	Dinámica poblacional

Nota. Adaptado de “Análisis y diagnóstico urbano-regional. Metodología para la caracterización territorial” por A. Bernal, 2015.

Emplazamiento como estrategia proyectual

Antes de iniciar el diseño de un proyecto arquitectónico, se requiere del reconocimiento del lugar que se va a intervenir, con lo que Gallardo (2015) denomina “el otro” haciendo mención a todo lo existente en el entorno, las personas, las edificaciones, las zonas verdes, los sitios de interés, entre otros, para que el diseño propuesto responda armoniosamente con el

contexto cercano “dialogando y formado parte de los habitantes y el tejido social de la ciudad” (Gallardo, 2015) con identidad propia. Para entender el contexto esta misma autora plantea siete momentos de análisis: “Genius loci, movimiento-quietud, análisis sensorial, elementos contruidos existentes, zonas verdes, estudio etnográfico y síntesis” (Gallardo, 2015, p.5)

En Genius loci se propone un análisis de emplazamiento que va de lo general a lo particular, con énfasis en la topografía, la elaboración de un croquis donde se resalten particularidades del lugar y un análisis histórico para destacar valores simbólicos.

Movimiento-quietud, responde a un análisis de flujos destacando los sentidos, jerarquías, intensidad y sus conexiones, para lograrlo se proponen tres pasos: “realizar y analizar esquema de flujos, sus tipos e intensidades, identificar y analizar los principales puntos de reposo o ítems de quietud, analizar la relación movimiento-quietud” (Gallardo, 2015,p.7).

El análisis sensorial, contempla a la arquitectura como una obra de arte que debe despertar emociones, por lo que se hace necesario sentir el entorno reconociendo elementos visuales y colores dominantes, sonidos, colores, texturas, recorrido del sol y la luna, los cambios de temperatura y vientos, y la integración de todos estos elementos (Gallardo, 2015, p.10).

Los elementos contruidos existentes permiten hacer una lectura de la identidad del lugar, para lo que se deben determinar “los usos de suelo y puntos de interés, construir cortes significativos de las relaciones entre emplazamiento y el contexto, identificar la altura de las edificaciones existentes, realizar un plano Nolli para identificar espacios llenos y vacíos y analizar las fachadas próximas” (Gallardo, 2015,p.17).

Las zonas verdes naturales o construidas son de gran importancia en los contextos urbanos, por lo que se hace necesario hacer un reconocimiento de estas zonas, su ubicación y el

tipo de organismos que la conforman, describiendo la vegetación mediante una identificación botánica, una descripción de su tamaño y estructura, color e intensidad (Gallardo, 2015).

El estudio etnográfico permite identificar la relación de la comunidad con su entorno, este ejercicio se hace mediante contacto directo con la comunidad identificando el tipo de población y la utilización que hacen del suelo (ejemplo: turistas, residentes, estudiantes, población flotante, comerciantes, habitantes de calle), su edad, lugares de agrupación de grupos específicos, preocupaciones, observaciones y comentarios respecto al territorio (Gallardo, 2015).

La síntesis es la integración de los seis aspectos analizados previamente y que permite la construcción de un análisis de Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas (DOFA), generar ideas para el proyecto y proponer estrategias de diseño.

En línea con la propuesta metodológica presentada, Bacca (2016) consolida algunos aspectos del análisis de emplazamiento, que fue mencionado por Gallardo (2015), que aborda de forma más generalizada la identificación de fuerzas que conforman el entorno y que van a intervenir de forma directa o indirecta con el proyecto. Estas fuerzas que intervienen pueden ser de origen natural como la topografía del terreno, la trayectoria del sol y del viento, la vegetación y arborización, o artificial como la posición del terreno en la ciudad, extensión, edificios colindantes, perfiles del entorno urbano, acceso vehicular, acceso peatonal (Baker, 1997).

Desarrollo sostenible y sustentable

En el desarrollo de una arquitectura moderna que responda a las necesidades de la comunidad es necesario integrar tres conceptos vanguardistas: sustentabilidad, sostenibilidad y desarrollo, para el caso es específicamente del sector agro que al que se impacta con este proyecto. En la tabla 3 se relacionan de forma concreta los aportes de algunos autores respecto a

estos tres conceptos y cuyas concepciones serán tomadas en consideración para el diseño de Agrollano.

Tabla 3.

Conceptualización de desarrollo sostenible y sustentable

CONCEPTO	APORTES
SUSTENTABLE	LUIS DE GARRIDO: La arquitectura sustentable es aquella que satisface las necesidades de sus ocupantes, en cualquier momento y lugar, sin por ello poner en peligro el bienestar y el desarrollo de las generaciones futuras, utilizando estrategias arquitectónicas con el fin de optimizar los recursos y materiales
DESARROLLO SOSTENIBLE	RUBIO DE VAL: Una arquitectura Sostenible es aquella que garantiza el máximo nivel de bienestar y desarrollo de los ciudadanos y que posibilite igualmente el mayor grado de bienestar y desarrollo de las generaciones venideras, y su máxima integración en los ciclos vitales de la Naturaleza. ACOSTA: El desarrollo sostenible en arquitectura es la intervención del territorio tomando en consideración las necesidades y recursos de la población actual y las futuras generaciones
DESARROLLO AGROPECUARIO	KEVIN LYNCH: Es el aprovechamiento de los recursos y potenciales naturales, económicos y sociales para generar agrobiodiversidad y diversificación productiva.

Nota. Marco teórico desarrollo sostenible y sustentable. Elaboración propia

El desarrollo sostenible en la arquitectura es un concepto que toma valor desde la visión ética del oficio, dado que las decisiones que se tomen en el presente respecto a la intervención del territorio deben responder a las necesidades humanas del presente sin comprometer los recursos de las generaciones futuras, es un concepto estrechamente ligado a asuntos sociales y

medioambientales que llaman a la responsabilidad profesional como menciona Acosta (2009), quien también en su artículo, de forma acertada cita a Michael Jacobs, quien propone tres elementos que rondan el concepto de desarrollo sostenible, 1) **medioambiente**: la toma de decisiones de política económica debe tomar en consideración asuntos medioambientales con impacto en el presente y el futuro, 2) **equidad**: se debe promover el incremento en la calidad de vida de los habitantes menos favorecidos en la actualidad en el futuro, 3) **desarrollo**: no es sinónimo de crecimiento, el desarrollo toma en consideración asuntos como el bienestar y la calidad de vida para la población impactada.

En 2015 la Organización de las Naciones Unidas estableció 17 objetivos del desarrollo sostenible para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos:

Fin de la pobreza, hambre cero, salud y bienestar, educación de calidad, igualdad de género, agua limpia y saneamiento, energía asequible y no contaminante, trabajo decente y crecimiento económico, industria innovación e infraestructura, reducción de las desigualdades, ciudades y comunidades sostenibles, producción y consumo responsables, vida de ecosistemas terrestres, paz justicia e instituciones sólidas y alianzas para lograr los objetivos (Organización de las Naciones Unidas, 2020,parr.2).

Como mencionó Acosta (2009), la arquitectura juega un rol importante en cada uno de estos objetivos, por lo que todo proyecto en esta área requiere un filtro responsable al respecto. El proyecto Agrollano tiene relación directa o indirecta con cinco de estos objetivos. Relación directa, hace referencia al impacto del diseño y la construcción en sí: Industria, innovación e infraestructura y energía asequible y no contaminante (paneles solares). Relación indirecta, hace

referencia al propósito y tipo de actividades que se desarrollaran dentro del centro: trabajo decente y crecimiento económico (diversificación de la actividad económica), educación de calidad (en la línea de educación para el trabajo dirigida a adultos) y ciudades y comunidades sostenibles (apuesta por la agricultura).

Aspectos Metodológicos

Este proyecto se ejecuta en el marco de la investigación proyectual, en un proyecto de tipo investigación para arte y diseño (Moisset, 2016), en el que se reconoce al proyecto como mediador en la generación de conocimiento y su producto es el diseño de un centro de investigación y desarrollo agrícola, soportado desde el análisis documental. Su ejecución cuenta con dos grandes etapas, el análisis de la zona a intervenir y el diseño arquitectónico del centro de investigación y desarrollo agrícola.

Tabla 4.

Escalas y niveles del análisis urbano-regional del área de intervención con Agrollano

Escala	Nivel	Zona geográfica
Macro	Área de contexto	Departamento del Meta
	Área de estudio	Municipio de Puerto Gaitán, Meta
Meso	Área de influencia	Casco urbano
Micro	Área de intervención	Polígono de intervención

Nota. Adaptado de “Análisis y diagnóstico urbano-regional. Metodología para la caracterización territorial” por A. Bernal, 2015.

El análisis de la zona a intervenir se realizó siguiendo la metodología de análisis y diagnóstico urbano-regional planteada por Bernal (2015), con tres escalas y cuatro niveles de análisis cuya clasificación se determina con base en la división política del territorio, que se presenta en la tabla 4. Para cada una de estas áreas se realizó una revisión documental a partir de fuentes oficiales de las instituciones nacionales, departamentales y municipales, según corresponda; tomando elementos de cuatro aspectos de interés: infraestructura, social, ambiental

y económico, cada uno de estos se documentó desde los componentes de las relaciones estáticas y dinámicas planteadas por Bernal (2015) y que se presentan en la tabla 5.

Tabla 5.

Componentes de análisis urbano-regional según el tipo de relación por aspecto de interés en cada escala y nivel, del proyecto Agrollano

Aspecto	Relación estática	Relación dinámica
Infraestructura	Infraestructura vial y transporte	Tránsito y movilidad
	Infraestructura de servicios públicos	Equipamientos de servicios dotacionales
Social	Dinámica demográfica	Cultura
	Patrimonio	Dinámica poblacional
Ambiental	Sistema ambiental	
	Delimitación de uso y actividad del suelo	
Económico	Principales actividades económicas	Condiciones económicas
		Turismo

Nota. Adaptado de “Análisis y diagnóstico urbano-regional. Metodología para la caracterización territorial” por A. Bernal, 2015.

En la escala macro solo se revisan las relaciones estáticas del departamento del meta, para las áreas de la escala meso, se describen las relaciones estáticas de cada uno, pero las dinámicas se relacionan en una sola vía que va de lo particular a lo general, es decir, se describen las relaciones dinámicas del municipio de Puerto Gaitán respecto al departamento del Meta, y

las del casco urbano respecto al municipio, como producto de este ejercicio se presentan mapas de referencia de cada aspecto analizado, elaborados con ayuda de la herramienta Adobe Illustrator®, tomando como base cartografía oficial.

El análisis a escala micro, inicia definiendo el polígono de intervención, que se seleccionó siguiendo los criterios de interés para el proyecto: lote dentro del casco urbano, con uso del suelo permitido según el Esquema de Ordenamiento Territorial vigente, acceso por la vía principal y cerca de elementos representativos. Rescatando algunos elementos de la propuesta metodológica de Gallardo (2015), Baker (1997) y Bacca (2016) se realizó el análisis de contexto cercano a partir de las fuerzas de emplazamiento, considerando tres componentes producto de la observación de mapas de la zona, fotografías de las construcciones colindantes y recorridos virtuales mediante la herramienta Google Maps®:

1) emplazamiento cuyo producto son croquis donde se resaltan particularidades de la zona a intervenir en cuanto a fuerzas de origen natural tipo zonas verdes y vegetación y de origen artificial tipo vías de acceso vehicular y peatonal, zonas construidas y edificios colindantes;

2) identificar la relación movimiento-quietud con un esquema de flujos destacando los sentidos, jerarquías, intensidad y sus conexiones, resaltando los principales puntos de reposo;

3) a nivel sensorial se reconocieron elementos visuales, formas, colores y texturas dominantes;

4) las zonas verdes y corredores vegetales construidos en las zonas cercanas al polígono de intervención se describieron según el tipo de vegetación, los colores y formas dominantes;

El diseño arquitectónico del centro de investigación y desarrollo agrícola pasó por seis grandes etapas de construcción, iniciando con la definición de los conceptos de diseño que

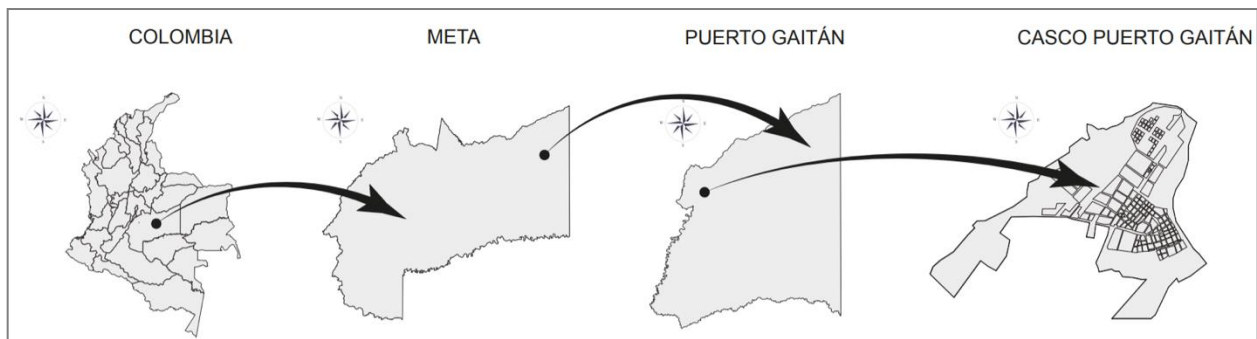
responden a los requerimientos de este proyecto según los resultados obtenidos del análisis de la zona a intervenir, posteriormente la operación del diseño a nivel de volumen, para avanzar a la zonificación de tres áreas de interés operativo de las instalaciones, resaltando zonas duras y verdes, las conexiones y cubiertas, todo esto se plasma en detalle en el portafolio de planos que incluye el diseño arquitectónico de todas las plantas de la edificación, finalmente se construyen los acercamientos imaginarios mediante imágenes fotorrealistas (render).

Análisis de la zona a intervenir

El proyecto Centro Agrícola del Llano – Agrollano, se diseñó para el municipio de Puerto Gaitán ubicado en el departamento del Meta, que hace parte de la región natural de los llanos orientales en Colombia (Fig. 8). Se seleccionó esta zona considerando su potencial agrícola y la importancia para la comunidad de diversificar los sistemas agrícolas para fortalecer su dinámica económica, hoy dependiente de la minería, como se abordará en los análisis de la zona a intervenir.

Figura 8.

Ubicación del proyecto Centro Agrícola del Llano - Agrollano



Notas. Ubicación geográfica del proyecto Agrollano, a nivel macro y meso. Elaboración propia.

A continuación, se presentará el análisis realizado del municipio de Puerto Gaitán, Meta en escala macro, meso y micro, con el fin de identificar y describir las dinámicas que ocurren en la zona de estudio y sus alrededores, que serán de alta relevancia para iniciar el diseño arquitectónico del proyecto Agrollano.

Análisis macro del departamento del Meta, Colombia

Como se observó en la metodología propuesta, el análisis macro corresponde al departamento del Meta. En él se abordan los aspectos relacionados con las características de

infraestructura, sociales, ambientales y económicas del departamento con respecto a lo hallado en el Plan de Desarrollo del Meta (Asamblea Departamental del Meta, 2016).

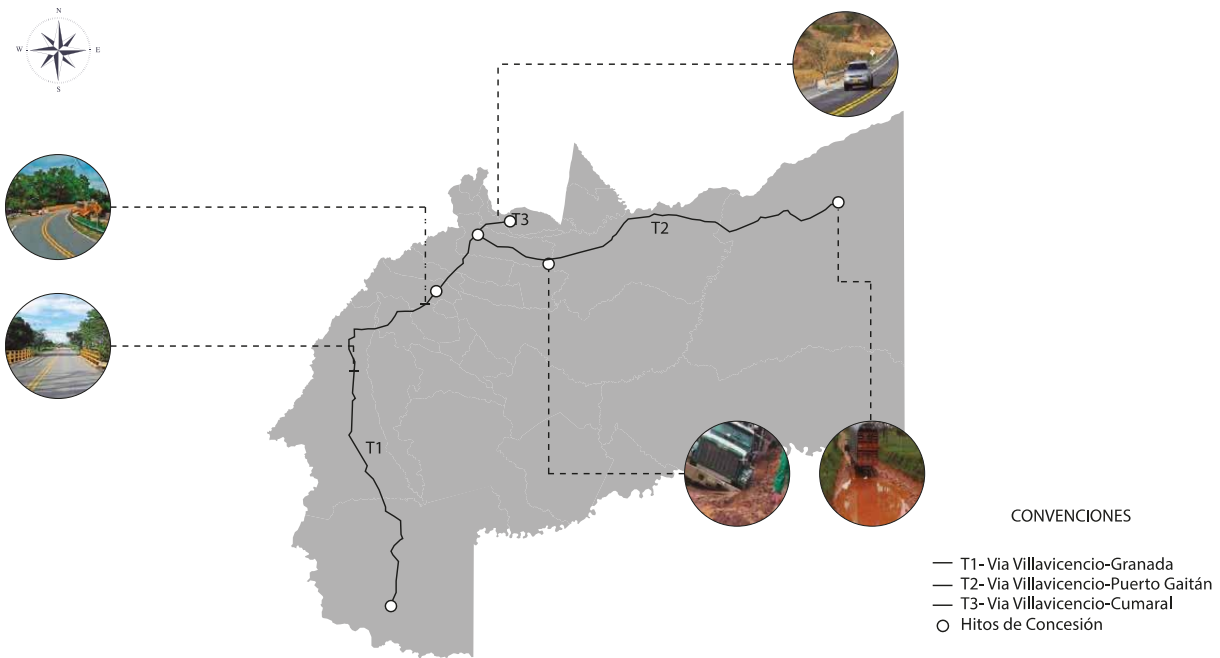
Aspectos de infraestructura en el Meta

Infraestructura vial

Con los hallazgos realizados se pudo evidenciar que el “en el departamento existen 742 Kilómetros de red primaria de carreteras no concesionadas. El 74% de la mencionada red está pavimentada y el restante 26% cuenta con afirmado. Al mencionar las vías pavimentadas, se debe conocer que de éstas 202 kilómetros están en buen o excelente estado y 82 kilómetros en muy mal estado” (Asamblea Departamental del Meta, 2016).

Con respecto a las vías secundarias y terciarias, el departamento cuenta con 8000 kilómetros que se encuentran en “condiciones físicas no óptimas para articulación y que necesariamente requieren inversiones a fin de incrementar los estándares en la prestación del servicio de transporte” (Asamblea Departamental del Meta, 2016).

“Vale la pena mencionar el hecho de que, en el departamento del Meta, el desarrollo de la infraestructura de los municipios está directamente relacionado con la cercanía que tengan con la capital del departamento o con los ejes de la red vial primaria que atraviesan el Meta”. (Asamblea Departamental del Meta, 2016). Se podrían mencionar muchos ejemplos en este sentido, en el caso de Mapiripán o La Macarena, municipios que cuentan con un difícil acceso vía terrestre, lo que, a su vez, representa un obstáculo para que se beneficien de la dinámica económica departamental (fig. 9).

Figura 9.*Infraestructura vial departamento del Meta*

Notas. Principales vías en el departamento del Meta, Colombia. Elaboración propia.

Infraestructura de servicios públicos

En 13 de los municipios del departamento del Meta, los servicios públicos básicos como acueducto, alcantarillado y aseo son administrados y operados por la empresa del departamento del Meta EDESA SA ESP en los cascos urbanos, mas no cuentan con cobertura en las zonas rurales (Asamblea Departamental del Meta, 2016).

Lo anterior implica que exista una amplia brecha en la cobertura de la infraestructura de servicios públicos en el departamento entre los municipios con mayor densidad poblacional y los municipios que tienen una mayor dispersión poblacional.

La infraestructura de servicios de los municipios no tienen la capacidad de atender a sus habitantes y la población migratoria que ha causado incrementos poblacionales, especialmente por movimientos de personas desde otros municipios del Meta e incluso otros departamentos del país (Asamblea Departamental del Meta, 2016).

Aspectos sociales en el Meta

Dinámica demográfica

Para el año 2015, “la población del departamento fue de 961.334 personas. Con respecto a la distribución por sexo del total general se encontró una distribución equilibrada: 480.666 hombres y 480.668 mujeres”. Encontrándose la mayoría de los habitantes concentrados en áreas urbanas: 728.891 personas y 232.443 personas en zonas rurales (Asamblea Departamental del Meta, 2016).

La estructura poblacional en el departamento con respecto al sexo y edad ha cambiado con mucha importancia en los últimos cincuenta años. Así como se ha observado a nivel nacional, en el municipio también hay un fenómeno de incremento en la población mayor (Asamblea Departamental del Meta, 2016).

Estas variaciones marcan la manera en la que se define la inversión pública y en la atención de las necesidades a los diferentes sectores de la población, entendiéndose así, que las políticas para dar respuesta a las mencionadas necesidades cambian conforme a las variaciones de la composición poblacional (Asamblea Departamental del Meta, 2016).

En relación con la tasa de migración neta del departamento es importante resaltar que ha pasado de tener un signo negativo a uno positivo en las últimas décadas. Lo anterior es un indicador de que el Meta ha pasado de ser un departamento expulsor de población a uno receptor de la misma, entendiéndose que la población que llega lo hace para beneficiarse de la actividad petrolera y comercial de la región (Asamblea Departamental del Meta, 2016).

Patrimonio

En el departamento del Meta se ha optado por fortalecer la institucionalidad en la búsqueda de poder ampliar el marco de acción de la cultura en pro del desarrollo de la región. Se resaltan en los intereses departamentales el “desarrollo de valores como la multiculturalidad, el enfoque diferencial y las relaciones intersectoriales” (Instituto departamental de cultura del Meta, 2017, p. 35).

Los esfuerzos se han direccionado a brindarle al departamento un “norte hacia la resignificación de la cultura como un sector esencial para la vida de la región y la definición de su propio modelo de desarrollo” (Instituto departamental de cultura del Meta, 2017, p. 35). Con la comprensión de la complejidad de las dinámicas económicas y sociales en las que el departamento se encuentra inmerso desde los inicios del siglo XXI, “se ha resaltado la necesidad de volver a mirar sus prácticas culturales y con ello, abrir mayores espacios para las nuevas generaciones sin que se olviden de sus raíces, su folclore y su patrimonio, que en conjunto le otorgan identidad como pueblo llanero y les permite tener ese reconocimiento a nivel nacional e internacional”(Instituto departamental de cultura del Meta, 2017, p. 35).

Sin embargo, los mismos documentos institucionales de nivel departamental llaman la atención sobre el hecho de que es necesario aplicar en el campo cultural dando importancia a las

políticas, asumiendo que el crecimiento del departamento, implicar promover procesos más dinámicos e interactivos reconociendo los principios de autonomía, identidad y pluralidad (Instituto departamental de cultura del Meta, 2017, p. 35).

Aspectos ambientales del Meta

Sistema ambiental

Siendo el cuarto departamento del país en términos de extensión, el Meta ocupa el 7.5% del territorio nacional. Posee una importante cantidad de ecosistemas debido a la topografía y su riqueza natural, pero, este importante potencial requiere la adopción obligatoria de medidas para salvaguardar.

En el Meta se encuentra el Área de Manejo Especial La Macarena (AMEM), escenario de 3.4 millones de hectáreas que afrontan una importante diversidad de amenazas identificadas por CORMACARENA en sus informes, teniendo en cuenta:

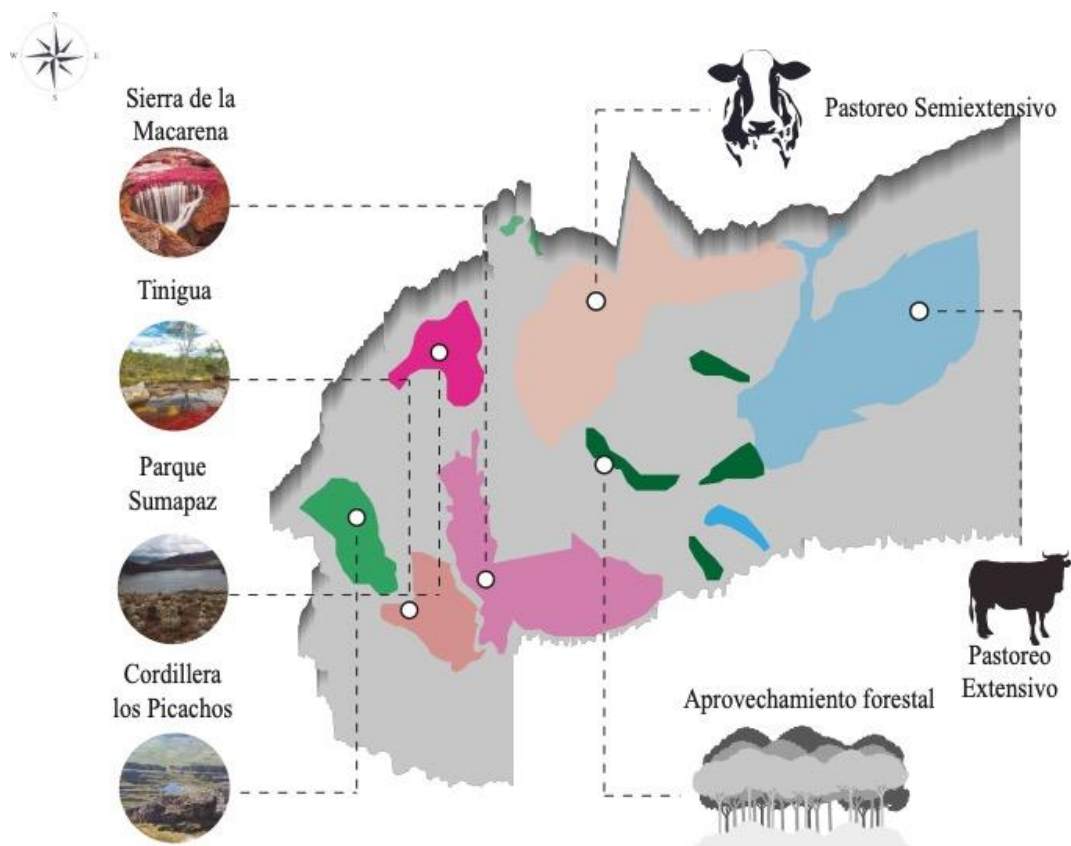
La pérdida de biodiversidad por ocupación humana desde hace más de 50 años, construcción de corredores viales ilegales, modelo de ganadería extensiva tradicional no sostenible, modelo extractivo de madera inadecuado, caza y pesca indiscriminada, incendios forestales, extracción ilegal de flora y fauna, construcción de infraestructura vial y productiva, expansión de cultivos empresariales, sísmica y explotación de hidrocarburos, expansión urbanística y alta demanda del recurso hídrico. Se convierten todas estas amenazas en situaciones complejas que requieren decisiones contundentes y rápidas (Asamblea Departamental del Meta, 2016).

En relación con el orden regional, se reconocen 11 áreas protegidas que se ubican en los municipios de Puerto Lleras, Puerto Rico, Villavicencio, El Calvario y Puerto Gaitán,

controladas jurisdiccionalmente por CORMACARENA (fig. 10). En estas áreas se reconocen como amenazas la invasión de viviendas y disposición inadecuada.

Figura 10.

Sistemas ambientales en el departamento del Meta



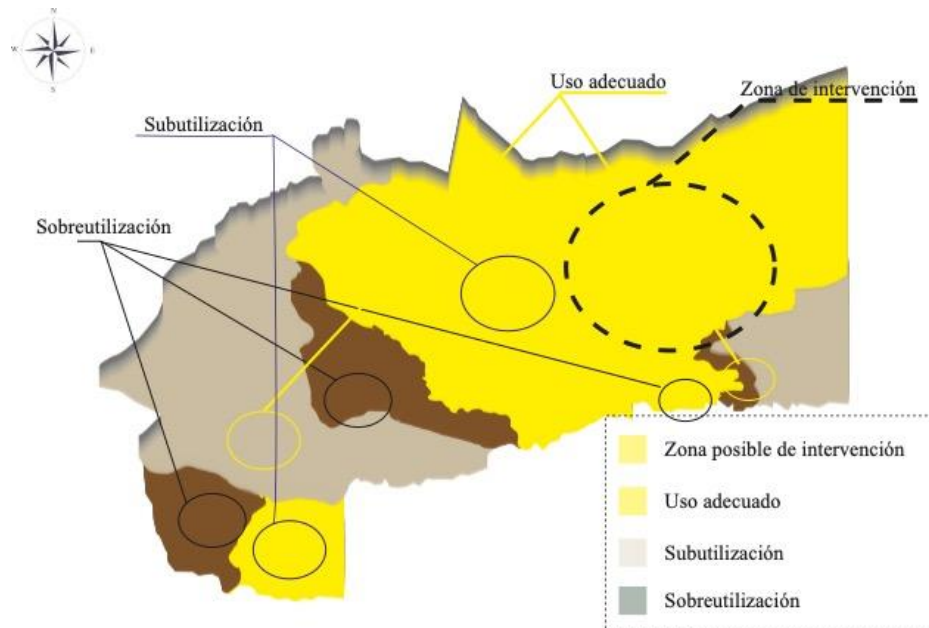
Notas. Principales sistemas ambientales y áreas naturales protegidas en el departamento del Meta, Colombia. Elaboración propia.

Delimitación de uso y actividad del suelo

El Meta se encuentra ubicado en la región natural de la Orinoquía con una extensión de 85.635Km² equivalentes al 7,5% del territorio nacional, limita con los departamentos de Cundinamarca, Casanare, Vichada, Caquetá, Guaviare y Huila, cuenta con 29 municipios

organizados en seis subregiones: Río Meta, Capital cordillera, Bajo Ariari, Alto Ariari centro, Sub región Ariari y Macarena (Martínez & Delgado, 2018)

Es uno de los departamentos en Colombia donde existen pocos propietarios con grandes extensiones de tierra, es considerado el primer departamento productor de petróleo en Colombia. A nivel agropecuario, el departamento del Meta cuenta con una vocación de suelo en 27% agrícola, 26% forestal de producción, 20,5% de protección-producción y solo el 7,6% para ganadería, sin embargo, el UPRA (2014) reporta uso del 44,4% del territorio en pastos destinados a la ganadería, el 6% en cultivos y solo el 0,003% en plantaciones forestales, lo que muestra una situación de uso adecuado del suelo en un 53,7%, sobre utilización en un 9% y subutilización del 35,3%. Estos datos difieren con la posición del Intituto Geografico y Ambiental (IGAC, 2016) quien menciona que solo el 21,9% del territorio de este departamento cuenta con tierras arables de capacidad agropecuaria, debido a que el 77,2% de los suelos deben ser destinados a la conservación y usos agroforestales (fig. 11).

Figura 11.*Usos del suelo en el departamento del Meta*

Notas. Principales usos del suelo en el departamento del Meta, Colombia. Elaboración propia.

Aspectos económicos del Meta**Principales actividades económicas**

El Meta se enfrenta varias paradojas en el aspecto económico, la primera es que el PIB per cápita bordea los 39 millones de pesos y es 2,5 veces más que el promedio nacional (Asamblea Departamental del Meta, 2016, p. 40), sin embargo, cerca de 225.000 de sus habitantes vive en la pobreza y al menos 64.000 están atrapadas en la miseria. Lo anterior es reflejo de una inequitativa distribución del ingreso.

“Se podría considerar como la segunda paradoja el hecho de que el Meta produce la mitad del petróleo de Colombia: 506.000 barriles diarios, pero de la misma forma paradójica, los recursos de regalías que genera se distribuyen en todo el territorio nacional, teniendo que

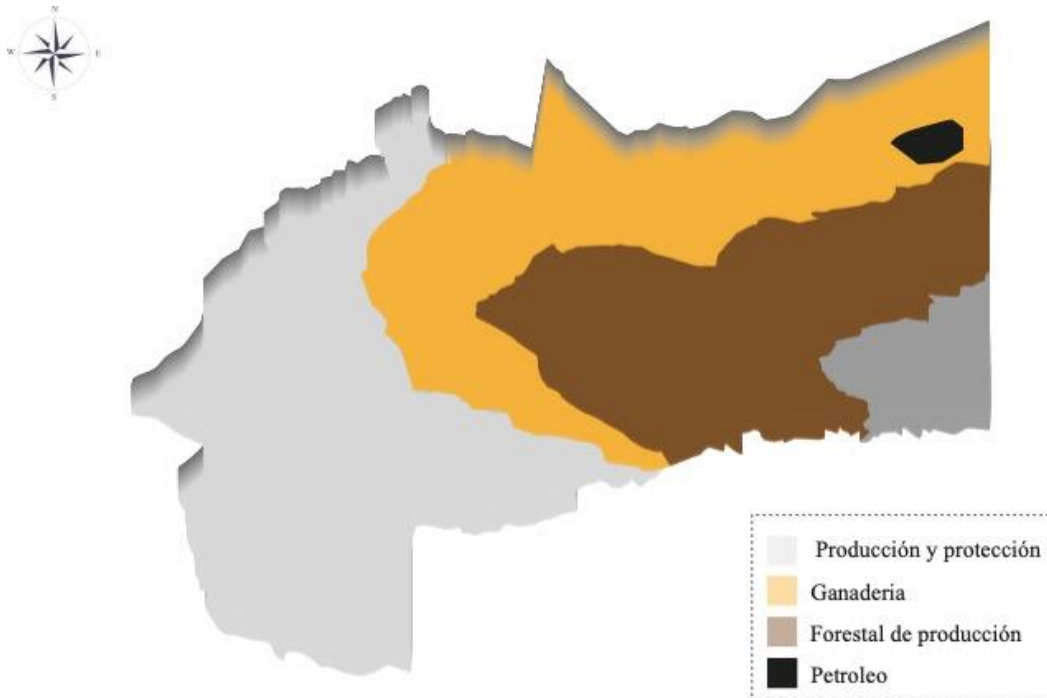
soportar los fuertes y negativos impactos que deja la actividad extractiva en los municipios, tanto desde el punto de vista ambiental como desde el social” (Asamblea Departamental del Meta, 2016, p.40), lo que se hace observable, sobre todo en situaciones críticas como la que desde hace unos años afronta la industria petrolera al perder el valor de su producto en los mercados internacionales.

Al revisar los datos económicos del departamento, salta a la vista el hecho de que el petróleo se ha convertido en la actividad más importante de la región, no solo debido a la alta producción del crudo, sino que la estructura productiva, comercial e inmobiliaria del departamento gira en torno a la industria petrolera.

Las dificultades avistadas por la clara dependencia del petróleo que tiene el departamento han obligado a las autoridades a tomar medidas para fortalecer otros sectores que puedan dinamizar la economía, un ejemplo de esto es el desarrollo de políticas orientadas a fortalecer el potencial agrícola y pecuario. Para ello es importante poder ampliar los mercados, mejorar la productividad e innovadora. Otra de las opciones que han sido tenidas en cuenta es el turismo, buscando convertirlo en otro jalonador de la economía al convertir en productos turísticos las potencialidades que tiene el departamento en este aspecto (fig. 12).

Figura 12.

Actividades económicas en Meta, Colombia



Notas. Principales actividades económicas en el departamento del Meta, Colombia. Elaboración propia.

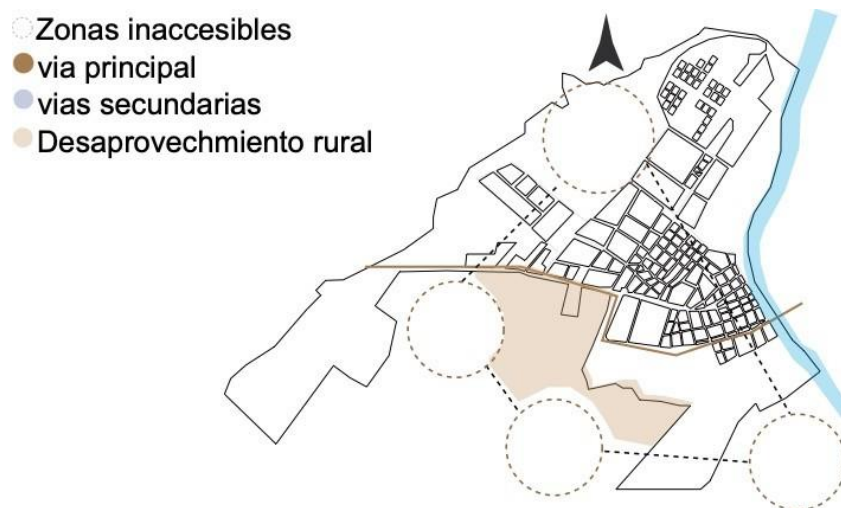
Análisis meso del municipio de Puerto Gaitán, Meta

Como se observó en la metodología propuesta, la primera parte del análisis meso corresponde al municipio de Puerto Gaitán, haciendo especial énfasis a la información que se puede conocer sobre el casco urbano. En él se abordan los aspectos relacionados con las características de infraestructura, sociales, ambientales y económicas del municipio con respecto a lo hallado en el Plan Prospectivo Agropecuario 2020 (2019) y en el plan de Desarrollo Municipal Puerto Gaitán 2020-2023 (2019).

Aspectos de infraestructura de Puerto Gaitán

Infraestructura vial

La información recuperada de la documentación oficial expone el hecho de que las vías son el primer eje de desarrollo de una región. En este sentido, como se puede observar en la figura, Puerto Gaitán se está construyendo y su crecimiento se dará cuando sus vías sean arregladas, mejoradas y adecuadas, empezando por las vías nacionales que comunican al municipio con el resto del país, pasando por las vías secundarias y terciarias, gracias a las cuales es posible la conexión de los productores con el mercado. Otros aspectos que se verían beneficiados por el arreglo de las vías son el sector de explotación petrolera y el sector turístico pues, al mejorar el acceso a las zonas que circundan el área de interés del municipio, se puede considerar que se dará una expansión que aproveche la totalidad del espacio disponible para mejorar los aspectos viales que comunican al puerto con su zona rural, con el departamento y con el país (Municipio de Puerto Gaitán, 2009, p.43). (fig. 13).

Figura 13.*Principales vías en el casco urbano de Puerto Gaitán*

Notas. Vías principales y secundarias, así como áreas apartadas del casco urbano de Puerto Gaitán. Elaboración propia.

La vía que comunica a Puerto Gaitán con Puerto López ha sido un obstáculo para el desarrollo del municipio, sin embargo, se espera que, con su terminación, se evidencie el impacto de tener una vía nacional en buenas condiciones para comunicarse con el resto del país.

Para dirigirse a Puerto Gaitán desde Villavicencio se encuentra que el tramo de 80 kilómetros entre Villavicencio y Puerto López está pavimentado y en buen estado. Luego, desde Puerto López hasta Puerto Gaitán se encuentran 110 kilómetros de vía pavimentada también en buen estado. A partir del casco urbano de Puerto Gaitán la situación es completamente distinta, al dirigirse hacia San Miguel, se tienen 35 kilómetros de vía destapada en regular estado. Al dirigirse hacia Porvenir, se tienen 94 kilómetros de vía destapada en regular estado. En la vía que conduce a Santa Bárbara y Planas se encuentran 140 kilómetros de vía destapada en regular

estado. Y, finalmente, en la vía que conduce a Rubiales y a Puerto Trujillo, se encuentran 230 kilómetros de vía destapada en deficiente estado.

Al interior del casco urbano de Puerto Gaitán resalta la vía que proviene de Puerto López y atraviesa Puerto Gaitán con rumbo a San Pedro de Arimena. Esta vía se encuentra en su totalidad pavimentada. Las demás vías municipales poseen las condiciones diversas de un municipio promedio en Colombia, es decir, se encuentran en estado transitable, no pavimentadas en su totalidad.

Infraestructura de servicios públicos

La empresa de servicios públicos “Perla del Manacacías”, un ente oficial descentralizado del orden municipal es la encargada:

Prestar los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en el área urbana. En esta zona la cobertura del servicio de acueducto llega al 97% y próximamente se pretende llegar al 100% de cobertura. Por otra parte, en los centros poblados de San Miguel, Tillavá, Puente Arimena, el Porvenir y San Pedro de Arimena el suministro de agua es realizado por medio de pozos profundos. (Municipio de Puerto Gaitán, 2009, p.49).

Con respecto al servicio de alcantarillado sanitario la cobertura en el área urbana está muy próxima al 100%, no se tienen datos para la cobertura de este servicio en los centros poblados por lo que se podría asumir que se trata de sistemas de alcantarillado rudimentario, probablemente basado en pozos sépticos u otros.

“El alumbrado público en el municipio es calificado como deficiente, tanto en el área urbana como en la rural, solo las inspecciones de San Miguel, San Pedro y Puente Arimena,

mientras que en el Porvenir el servicio es prestado a través de una planta eléctrica” (Municipio de Puerto Gaitán, 2009, p.49).

Se observa entonces que a pesar de que para el Meta la empresa de Servicios públicos del Meta es la que presta el servicio en algunos de los municipios, Puerto Gaitán no es beneficiario de ella, sino que recibe los servicios de una operadora municipal, estableciéndose así la inexistencia de relación entre el nivel departamental y el municipal en esta materia.

Como se mencionó anteriormente, en el casco urbano de Puerto Gaitán se tienen una cobertura de acueducto cercana al 97%. La cobertura del servicio de alcantarillado sanitario está próxima al 100% y “se contrató el sistema de alcantarillado de aguas lluvias, la ampliación del alcantarillado y la culminación del acueducto para dar cobertura del 100% al casco urbano del municipio” (Municipio de Puerto Gaitán, 2009, p.50).

Con relación al servicio de alumbrado público se debe señalar que es aún un servicio deficiente.

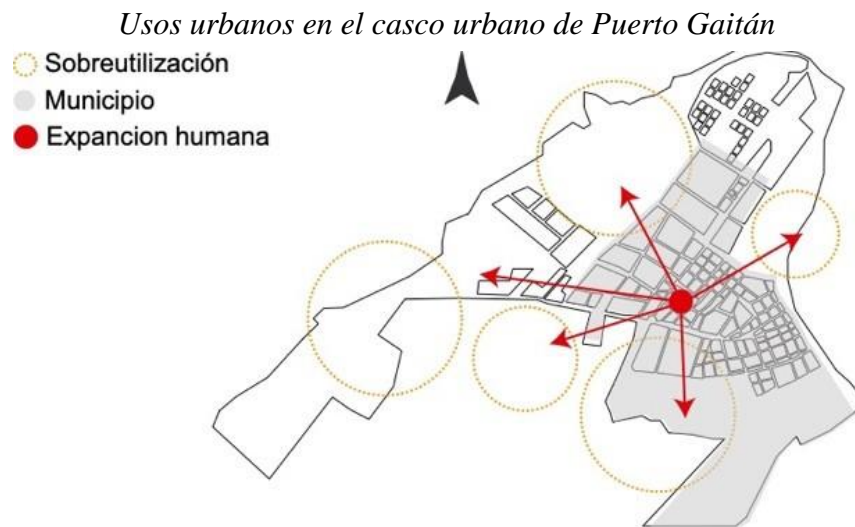
Aspectos sociales de Puerto Gaitán

Dinámica demográfica

Basados en las proyecciones del DANE en el 2018, la población de Puerto Gaitán es de 41.513 habitantes, de los cuales el 53,50% son hombres y el 46,50% son mujeres. El municipio tiene una dinámica poblacional de tipo progresivo, lo que significa que su pirámide “presenta una base ancha que se va reduciendo paulatinamente, es decir, se identifica una población con una alta tasa de natalidad y una tasa de mortalidad progresiva según aumenta la edad de las personas.” (Departamento administrativo nacional de estadística DANE, 2018, p.2).

El porcentaje de las personas que nacieron en el municipio alcanza el 43,54% en tanto que la población de personas que nacieron en otro municipio de Colombia oscila en el 54,09% y, además, el 1,52% de residentes del municipio es de origen extranjero. De la misma manera, la población indígena presenta un importante porcentaje del total de la población del municipio, se calcula que son alrededor de 15.517 indígenas que habitan el suelo portogaitanense distribuidos en 9 resguardos.

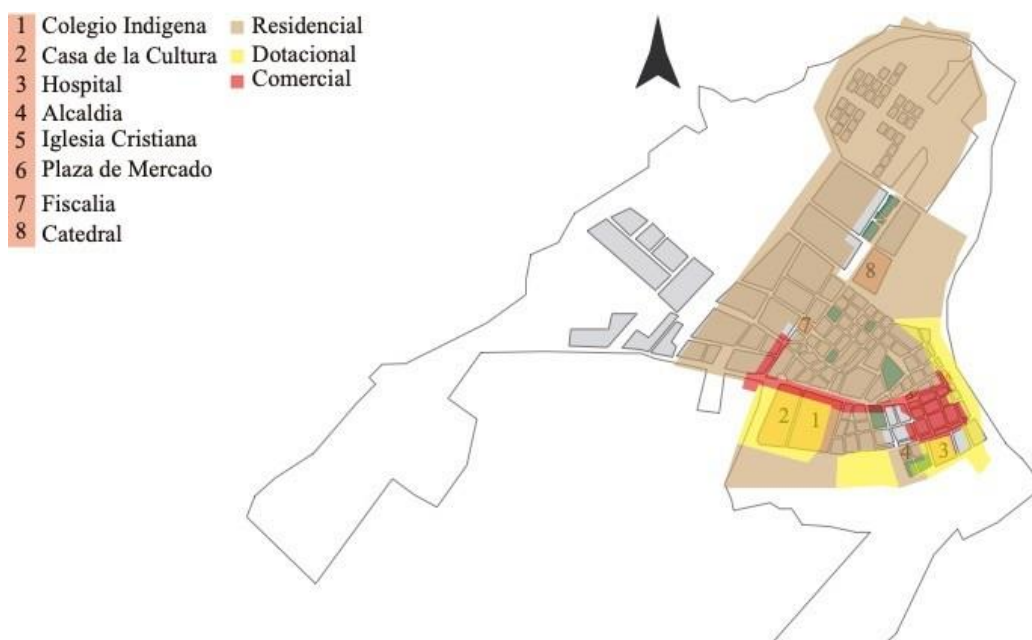
En una clara expresión de las dinámicas poblacionales que han afectado una buena parte del territorio nacional, Puerto Gaitán no ha sido una excepción a un fenómeno de crecimiento poblacional, como se observa en la Figura 14, en el casco urbano municipal se ha ido constituyendo un fenómeno de expansión humana, ocupando las periferias de lo que era, hasta hace un tiempo el casco urbano, cuyos límites se han ido difuminando al encontrarse con estos nuevos asentamientos, que además, se caracterizan por una importante sobre utilización del suelo que ocupan. Revisado este fenómeno, se puede observar cómo el casco urbano municipal se ha ido agrandando, sumando ahora territorios que antes pertenecían a la ruralidad y ahora tienen usos poblacionales, que definitivamente, han modificado el carácter del uso del suelo urbano de la zona.

Figura 14.

Notas. Zonificación del casco urbano de Puerto Gaitán, resaltando las dinámicas de expansión urbana. Elaboración propia.

Patrimonio

Los documentos señalan que el interés de las instituciones se centra en comprender a la gente como la mayor riqueza cultural del municipio, se reconoce que su identidad es una completa amalgama de diversos elementos étnicos y sociológicos que convergen en lo que hoy en día da la identidad al tejido social de este territorio. Puerto Gaitán se caracteriza por una organización de las instituciones sociales más importantes siguiendo el patrón típico de ubicación de los poblados colombianos, tal como se puede observar en la figura que refleja los hitos (Figura 15). Se trata, además, de una organización que mezcla la institucionalidad con el gran movimiento comercial que atraviesa la cotidianidad del puerto.

Figura 15.*Principales hitos en Puerto Gaitán*

Notas. Ubicación geográfica de los principales hitos presentes en el casco urbano de Puerto Gaitán. Elaboración propia.

Es importante mencionar que el hecho de que la población indígena tenga una presencia tan grande en el municipio ha hecho que la tradición de los pueblos indígenas expresada en artesanía (tejido en fibras naturales, tallado en madera, moldeado en arcilla), gastronomía, bailes ceremoniales, medicina tradicional, lengua, cantos, tradición oral, saberes, vestuario, mitos, leyendas, cosmovisión, etc. Todas estas expresiones tradicionales y ancestrales son sello de identidad de las comunidades indígenas pertenecientes a la jurisdicción de Puerto Gaitán y que se deben proteger, difundir y conservar.

También en Puerto Gaitán se puede observar el aporte de comunidades negras, campesinas y mestizas que forjan en el contexto del municipio una llaneridad particular con costumbres representativas, expresadas en el canto, danzas, cocina tradicional, formas de ver,

sentir y expresar su arraigo y pertenencia por el territorio que los vio nacer y realizarse como forjadores de una manifestación pujante como es la llanera.

Aspectos ambientales de Puerto Gaitán

Sistemas ambientales

El municipio se ubica sobre una:

Superficie de 1.782.723 hectáreas de un relieve ondulado a fuertemente ondulado posee alturas que sobrepasan los 150 m.s.n.m. Y caracterizado por pisos térmicos de clima cálido (8 meses de invierno y 4 meses de verano). Sus límites naturales son: al norte con el Río Meta, que lo separa del departamento del Casanare, por el sur con el municipio de Mapiripán, a través del río Iteviare, por el occidente linda con el municipio de San Martín (río Manacacías en medio) y con el municipio de Puerto López (Río Manacacías y Yucao en medio) y por el oriente con el departamento del Vichada. Puerto Gaitán se encuentra en los Llanos Altos Orientales de Colombia (Municipio de Puerto Gaitán, 2019, p.30).

En suelos de buen drenaje en general, habilitados por gran diversidad de especies nativas integradas en comunidades vegetales. “El clima corresponde a tropical lluvioso de sabana, en el que hay un periodo seco con un mes con precipitaciones inferiores a 61 mm en el mes más seco. En relación con el tipo de zona de vida Puerto Gaitán se encuentra en el bosque húmedo tropical.

Las praderas tropicales pueden presentar algunos árboles dispersos, justo a esto es que el término de sabana hace referencia” (Municipio de Puerto Gaitán, 2019, p.30).

Los llanos de la cuenca del Orinoco son sabanas herbáceas mantenidas en gran medida por la alta precipitación anual. Una parte de las sabanas de esta región tiene origen antrópico,

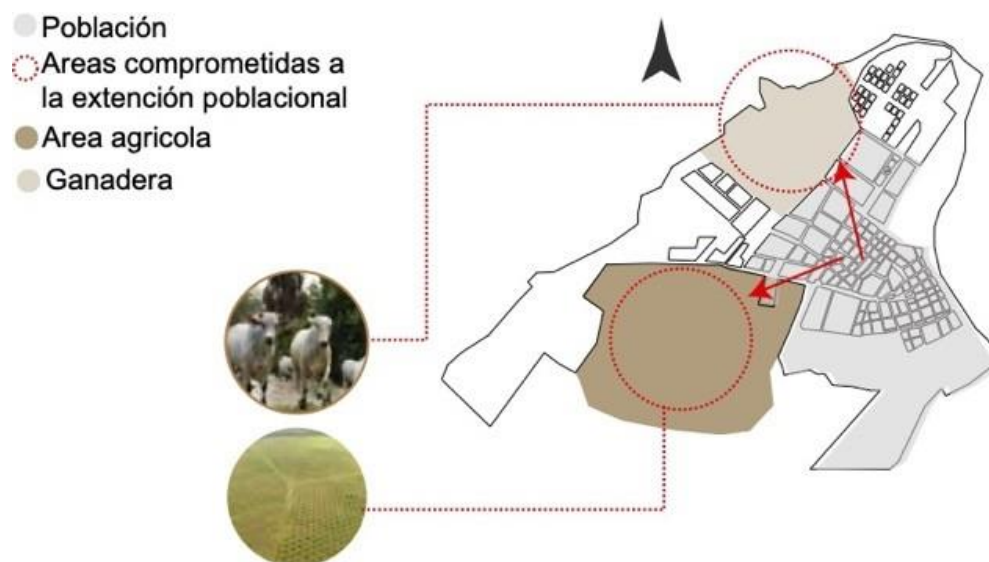
favoreciendo el establecimiento de los seres humanos por las condiciones climáticas que la región tiene (Municipio de Puerto Gaitán, 2019, p.31).

Delimitación de uso y actividad del suelo

Según los documentos consultados en:

Puerto Gaitán se encuentran distintas formas de utilización de la tierra, las cuales se agrupan de acuerdo con la clasificación propuesta por el IGAC. Entre otras, se encuentran reservas forestales con conservación y aprovechamiento forestal restringido, reservas forestales con conservación y explotación selectiva de especies de valor comercial de productos como leña, fibras y frutos, usos silvo-pastoriles y tierras en descanso; agricultura comercial de cultivos transitorios como el maíz y la soya y de cultivos permanentes como la palma africana, pastos mejorados y pastoreo semi- intensivo (Municipio de Puerto Gaitán, 2019, p.33).

como se puede observar en la figura, donde se marcan zonas cuyos usos dedicados, causan una identificación de esos usos en particular, teniéndose una diferenciación importante entre los sectores, aun estando todos al interior del municipio. Sin embargo, también se debe anotar que estas zonas relacionadas en la figura 16 tienen también una sobreutilización poblacional, de la cual se habla en el apartado correspondiente, haciendo que, automáticamente, estas áreas sean propensas a volverse zonas de conflicto por el uso de la tierra.

Figura 16.*Usos del suelo en el casco urbano de Puerto Gaitán*

Notas. Zonificación de las principales actividades económicas que se dan dentro del casco urbano de Puerto Gaitán. Elaboración propia.

Aspectos económicos de Puerto Gaitán

Históricamente Puerto Gaitán ha basado su economía en la ganadería, la cual hoy en día continúa siendo importante; sin embargo, las explotaciones petroleras han ganado mucha importancia e inciden en el PIB municipal de gran manera, en menor grado lo hacen también los desarrollos agropecuarios y agrícolas que inician y el turismo que cada vez se muestra más próspera.

La explotación petrolera se encuentra activa en los sectores de Rubiales, Jaguar, Caracara y Bengala, esto implica los elementos beneficiosos que las regalías traen para el desarrollo social y económico del municipio.

Deben aprovecharse las regalías provenientes de la explotación petrolera para mejorar las vías y poder brindar a las industrias agrícolas un desarrollo importante en el corto y mediano plazo.

Aspectos de infraestructura en el casco urbano de Puerto Gaitán

Como se mencionó anteriormente, en el casco urbano de Puerto Gaitán se tienen una cobertura de acueducto cercana al 97%. La cobertura del servicio de alcantarillado sanitario está próxima al 100% y se “contrató el sistema de alcantarillado de aguas lluvias, la ampliación del alcantarillado y la culminación del acueducto para dar cobertura del 100% al casco urbano del municipio” (Municipio de Puerto Gaitán, 2019, p.37).

Con relación al servicio de alumbrado público se debe señalar que es aún un servicio deficiente. La disposición final de los residuos sólidos se hace a cielo abierto a 15 kilómetros del casco urbano, teniendo una cobertura municipal del 100%.

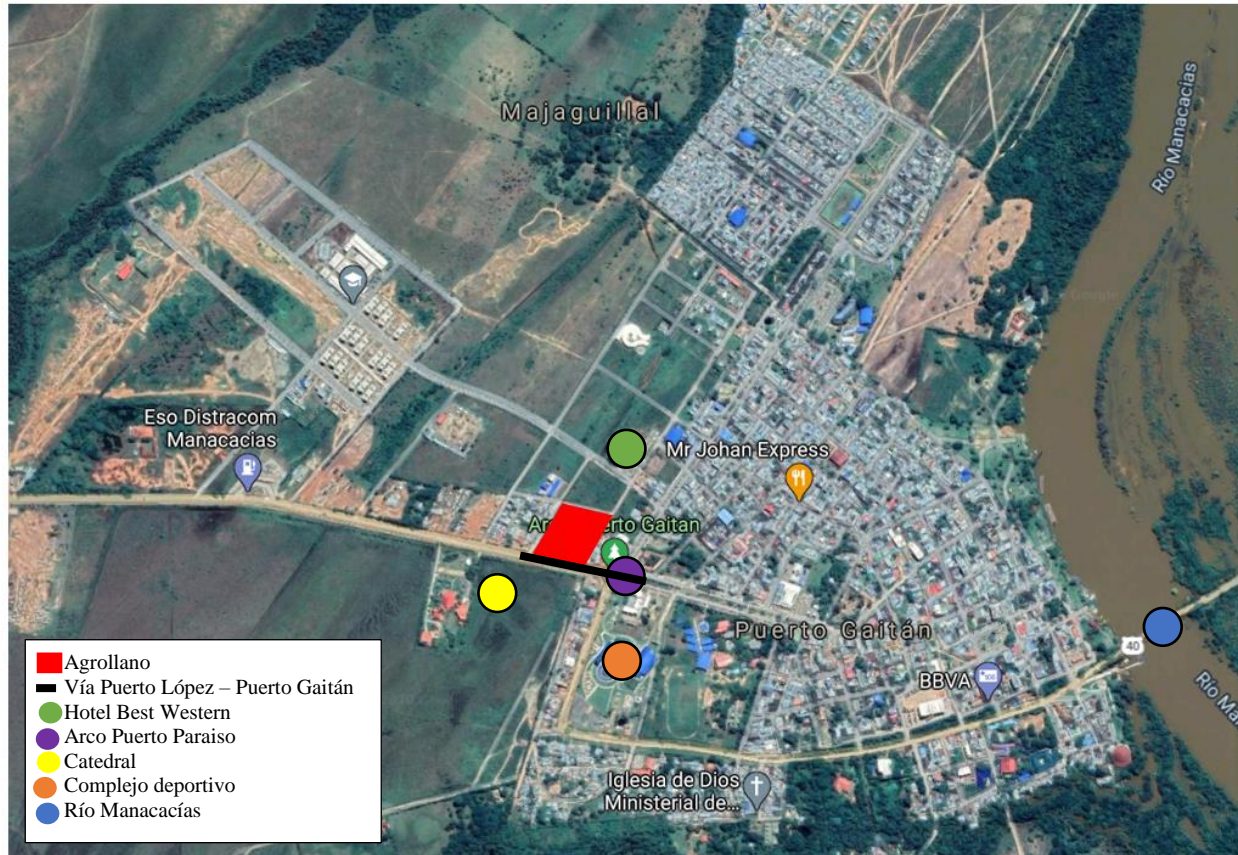
Análisis micro del polígono de intervención con Agrollano

Ubicación del polígono de intervención

Para el diseño del Centro Agrícola del Llano – Agrollano, se seleccionó en la salida occidental del casco urbano del municipio de Puerto Gaitán, un polígono de 5.500m² ubicado entre las calles 20 – 21, la carrera 9b y la carretera Puerto López – Puerto Gaitán, en las coordenadas 4°18'50.6"N y 72°05'17.3"W; a 120m del Arco Puerto paraíso, hito representativo en el municipio, 250m de la Catedral María Madre de la Iglesia, 500m del complejo deportivo municipal, así como, a 2Km del río Manacacías y 22Km del aeropuerto Jaguar (Fig. 17).

Figura 17.

Ubicación del polígono de intervención en el que se va a diseñar Agrollano



Nota. Ubicación del polígono de intervención y de los principales elementos representativos de la ubicación. Adaptado de Google

Maps, 2020. www.google.es/maps/?hl=es

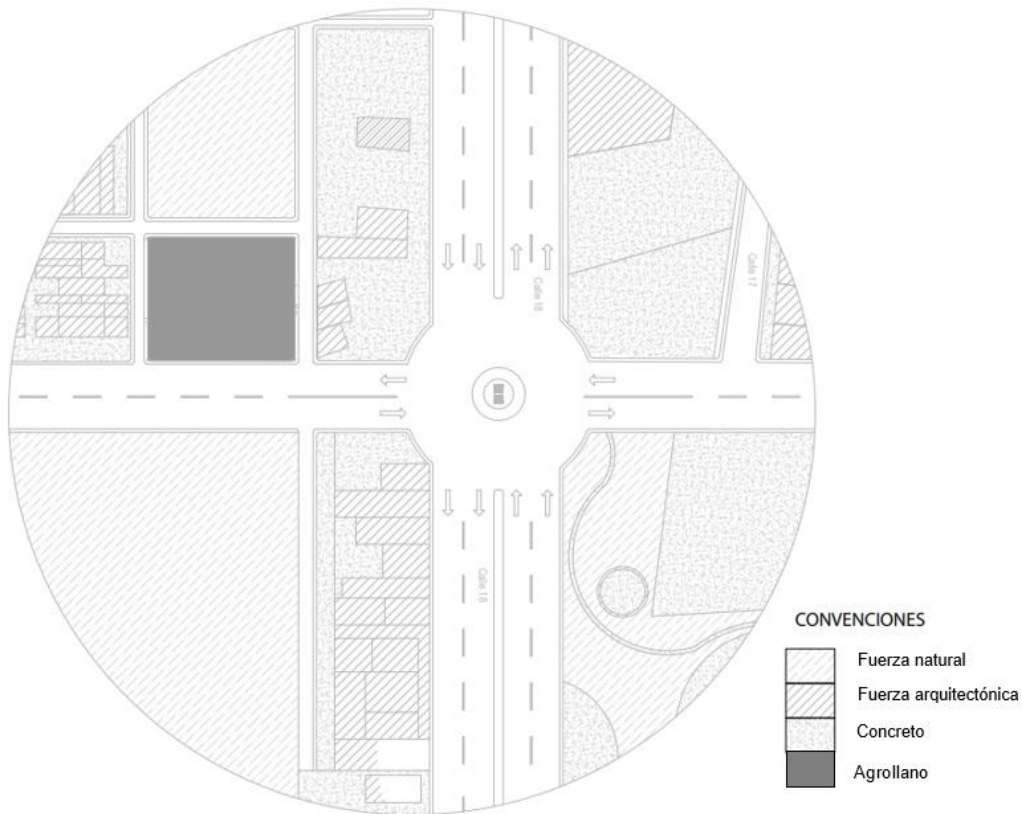
Fuerzas de emplazamiento en el polígono de intervención

En el análisis de emplazamiento se encontraron tres fuerzas que rondan el polígono de intervención, la fuerza natural, la fuerza arquitectónica y la fuerza vial (fig. 18). La fuerza natural es la más abundante y equivalente a zonas verdes, que responden a lotes que aún no han sido intervenidos y corredores verdes que cumplen la función de separador vehicular (fig. 19), lo que

refleja que esta es una zona del casco urbano en expansión y con probabilidades de intervención con proyectos de infraestructura futuros.

Figura 18.

Fuerzas de emplazamiento que rondan en Centro Agrícola del Llano



Nota. Ubicación de las fuerzas de emplazamiento que rondan el polígono de intervención con Agrollano. Fuerza natural (lotes sin intervenir y corredores verdes), fuerza arquitectónica (construcciones de vivienda y estructuras referentes), fuerza vial (avenidas colindantes). Elaboración propia.

La vegetación dominante en la fuerza natural es equivalente a pasto que se mantiene en porte bajo, arbustos frondosos de talla media con tallo delgado y cuyas hojas son de tono verde intenso, su presencia da sensación de calma al generar sombra, viento y separar los carriles

vehiculares (Fig. 19b) y palmeras ornamentales de porte bajo que se encuentran cerca de las viviendas como elemento decorativo (fig. 19c).

Figura 19.

Fuerza natural que ronda el Centro Agrícola del Llano – Agrollano



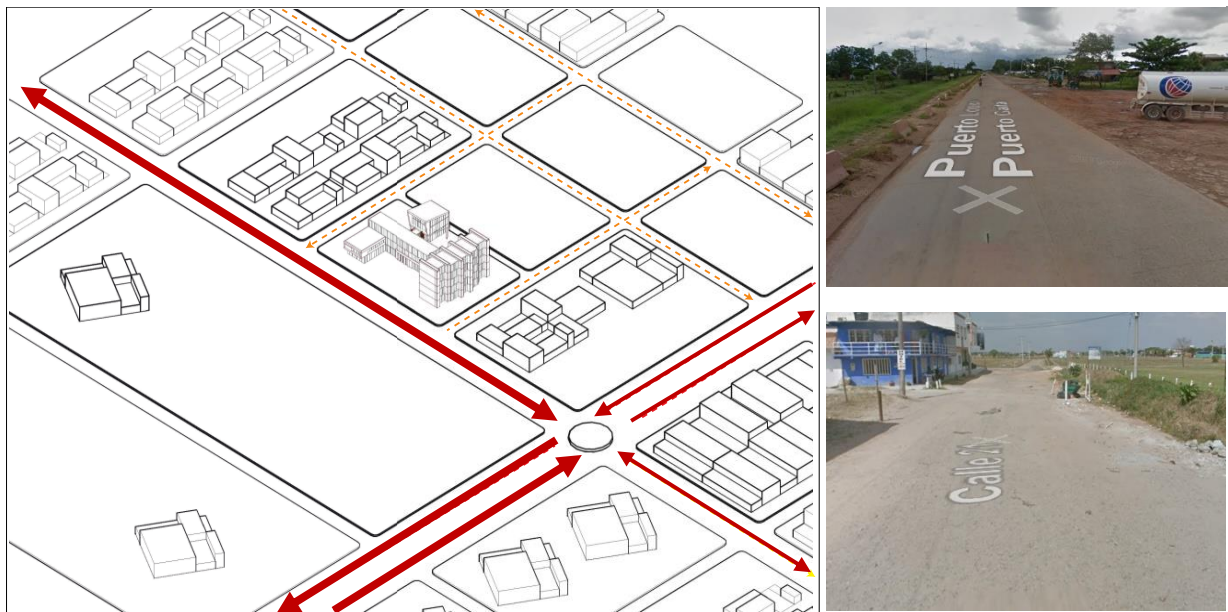
Nota. Croquis de zonas que pertenecen a la fuerza natural e imágenes de la vegetación dominante en estos espacios. Croquis de elaboración propia. Fotografías adaptadas de Google Maps, 2020. www.google.es/maps/?hl=es

La fuerza vial juega un rol de alta importancia para el proyecto Agrollano, considerando que el polígono de intervención se encuentra ubicado en el costado norte más próximo de la vía nacional Puerto López – Puerto Gaitán, que cuenta con un alto flujo vehicular de transporte de carga y cuya influencia como se mencionará más adelante, tiene implicaciones en el tipo de actividades de comercio que rondan el proyecto. Así mismo, esta vía tiene una influencia importante en cuanto a la relación movimiento-quietud, dado que es la que moviliza el mayor flujo de vehículos, personas y mercancía en doble sentido, es decir ingreso y salida del municipio en conexión con Puerto López y diferentes regiones del país, lo que le confiere al proyecto una ubicación privilegiada que favorece su acceso desde diferentes zonas. Por otra parte, las demás

calles y carreras colindantes son vías secundarias que no tienen un flujo de tránsito elevado e incluso se encuentran sin pavimentar, considerando que este sector del casco urbano aún se encuentra en ampliación, proyectos de infraestructura Agrollano pueden contribuir a su adecuación futura (fig. 20).

Figura 20.

Fuerza vial que ronda el Centro Agrícola del Llano – Agrollano



Nota. Esquema de flujos viales e imágenes de la vía nacional (superior) y carreteras secundarias (inferior) que rondan el polígono de intervención. Esquema de elaboración propia. Fotografías adaptadas de Google Maps, 2020. www.google.es/maps/?hl=es

La fuerza arquitectónica de este sector está marcada por dos grandes elementos, en primera instancia las construcciones de vivienda tradicionales que rondan alrededor de la actividad económica del transporte de carga al adaptar las viviendas para prestar servicios de mecánica, hospedaje, alimentación, parqueadero y paradero para conductores y pasajeros que transitan por la vía nacional Puerto López – Puerto Gaitán; y en segunda instancia los hitos representativos del sector como el arco Puerto paraíso, la Catedral María Madre de la Iglesia, el

complejo deportivo municipal y el hotel Best Western, que marcan una evolución a la diseño arquitectónico tradicional del municipio, introduciendo elementos modernos escalonados que incluyen vidrio, aluminio, nuevos sistemas de estructura, colores apropiados para el objeto de cada elemento.

En la figura 21 se consolidan imágenes representativas de las viviendas tradicionales que rondan el polígono de intervención, en estas se puede evidenciar el diferente progreso que se ha tenido alrededor del lote, en el polígono “a” se aprecia una arquitectura donde su funcionamiento es netamente comercial con una construcción sin ningún elemento estructural ni materiales que cumplan con características de resistencia. El polígono “b” cuenta con una arquitectura donde se involucra el funcionamiento mixto de uso comercial y de vivienda, evolucionando la fachada con ventanas que permiten la entrada de iluminación natural, en el polígono “c” se observa un desarrollo estructural y la utilización de materiales que reflejan mejor aprovechamiento del espacio interior, en el polígono “d” es una apuesta arquitectónica más moderna identificamos una arquitectura en el cual se ve un sistema constructivo y funcional jugando con elementos horizontales de esta manera proponiendo voladizos generando un dinamismo en fachada.

Figura 21.

Viviendas tradicionales que rondan el Centro Agrícola del Llano – Agrollano



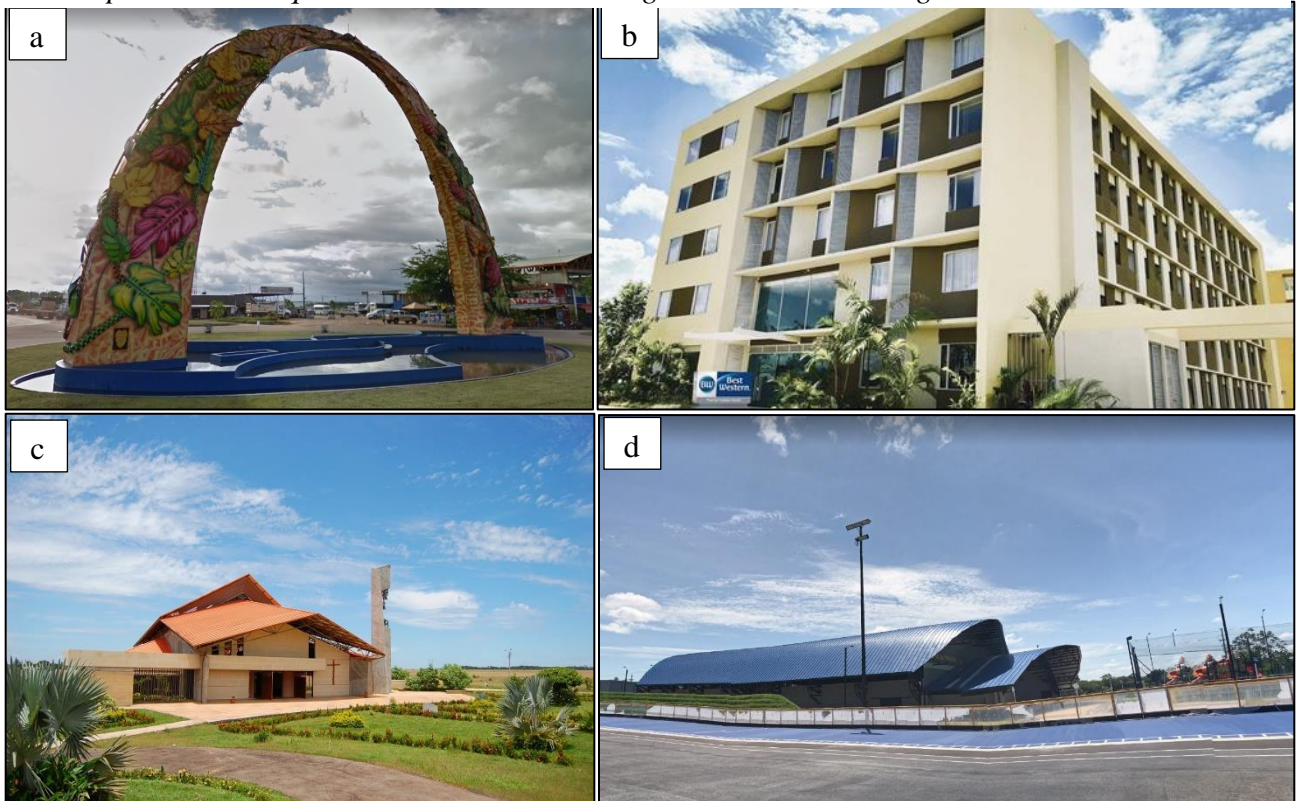
Nota. Vecinos cercanos al polígono de intervención con el Centro Agrícola del Llano – Agrollano. **a:** límite calle 20 con Vía Nacional Puerto López – Puerto Gaitán. **b:** límite Vía Nacional Puerto López – Puerto Gaitán con calle 21. **c:** límite calle 21 con Vía Nacional Puerto López – Puerto Gaitán. **d:** límite calle 21 con carrera 9. Adaptado de Google Maps, 2020 www.google.es/maps/?hl=es

Las principales construcciones colindantes con el polígono a intervenir con Agrollano son (fig. 22), **a:** el arco de puerto paraíso, con forma de medio arco que destaca figuras representativas del municipio como el agua haciendo alusión al río Manacacias y la vegetación colorida que da cuenta de la diversidad natural de región; **b:** el hotel es una apuesta al estilo moderno, con movimiento en la fachadas, explorando nuevos materiales como la piedra y una mezcla de tonos tierra que dan sensación de frescura que juega con ventanales que permiten la iluminación y ventilación natural; **c:** el elemento representativo de la catedral es la cubierta

jugando con cerchas de diferentes inclinaciones que generan sombra y permiten la ventilación e iluminación natural, factor de gran valor considerando que es un lugar que congrega un grupo grande de personas en un territorio de alta temperatura y **d**: el complejo deportivo refleja una identidad del tipo de actividad que se realiza al tener una cubierta curva, elevada y en una tonalidad azul tan intensa, cortando con la profundidad el cielo.

Figura 22.

Hitos representativos que rondan con el Centro Agrícola del Llano – Agrollano



Nota. Construcciones cercanas al polígono de intervención con el Centro Agrícola del Llano – Agrollano. **a**: Arco Puerto paraíso.

b: Hotel Best Western. Adaptado de Best Western, 2020. Adaptado de Google Maps, 2020. www.google.es/maps/?hl=es

Propuesta de diseño de Agrollano

El Centro Agrícola del Llano – Agrollano, es un espacio de generación y divulgación de información técnica y científica que permitirá apoyar la diversificación de las actividades económicas de la región, para que la comunidad vea en el retorno de la actividad agrícola una oportunidad laboral que traiga progreso y mejores condiciones de vida, así como una manejo responsable de los sistemas ambientales pensando en proyectos productivos sostenibles y sustentables que vayan rompiendo los lazos de dependencia a la explotación minera (fig. 23).

Figura 23.

Render del Centro Agrícola del Llano



Nota. Render del centro agrícola del Llano-Agrollano en vista aérea mostrando los diferentes espacios y vecinos. Elaboración

propia

La propuesta de diseño arquitectónica de Agrollano, es una combinación de espacios de infraestructura y parcelas agrícolas que generan un ambiente integral entre ruralidad, ciencia, tecnología y formación académica (fig. 24).

Figura 24.

Render del Centro Agrícola del Llano



Nota. Render del centro agrícola del Llano-Agrollano adaptado al contexto. Elaboración propia

De un área total de 5.500m² el 63%, equivalente a 3.500m² serán destinados a la construcción del edificio principal que cuenta con tres bloques: uno académico de dos plantas dotado con aulas de formación, auditorio, laboratorios de demostración, zonas de estar y demás servicios; un espacio principal de investigación con cuatro plantas en el que se congregan laboratorios especializados en ciencias agrícolas y oficinas para los investigadores y finalmente, el bloque administrativo, con una adaptación de oficinas y áreas de servicios para funcionarios y

visitantes. El área restante son espacios que permiten los recorridos alrededor y dentro del edificio principal, así como el espacio para pequeñas parcelas demostrativas y de experimentación. Cabe resaltar que este proyecto responde en la línea de sostenibilidad a dos grandes desafíos del sector rural, la generación de energía mediante fuentes renovables y el manejo responsable de residuos agrícolas de naturaleza orgánica y química de alto riesgo, como el que representan los plaguicidas (fig. 25, 26).

Figura 25.

Render del Centro Agrícola del Llano



Nota. Render del centro agrícola del Llano-Agrollano vista aérea. Elaboración propia

Figura 26.*Render del Centro Agrícola del Llano*

Nota. Render del Centro Agrícola del Llano-Agrollano mostrando diferentes vistas. Elaboración propia

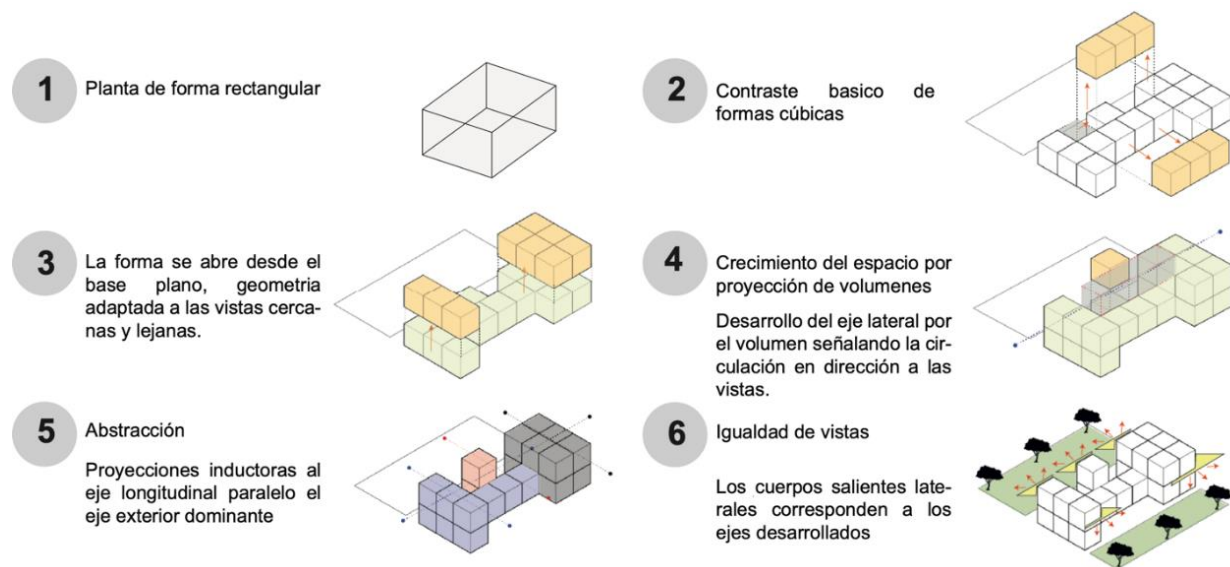
Forma proyectual del equipamiento Agrollano

Partiendo del cubo como figura geométrica base se crea un volumen paralelepípedo (fig. 27-1), que se contrasta con formas cúbicas básicas, lo que permite una apreciación y manejo más flexible del volumen, desde allí, se sustrajeron de las zonas centrales las caras del costado norte y sur buscando darle mayor movimiento a la estructura, lo que permite marcar una diferenciación de tres áreas respondiendo a las necesidades del proyecto, para lo que luego llamaremos bloques (fig. 27-2), esta forma se abre desde la base permitiendo un crecimiento vertical, con la formación de dos plantas, que geoméricamente responde a las vistan colindantes de forma armónica (fig. 27-3), sobre el eje lateral se produce un crecimiento espacial con la proyección de volúmenes señalando la circulación en la dirección de las vistas (fig. 27-4), continuando con la

proyección, se realiza la abstracción siguiendo los ejes de las fuerzas colindantes específicamente las calles y carreras que rodean el polígono a intervenir (fig. 27-5), finalmente, para lograr una conexión total con el medio, especialmente la fuerza natural y siguiendo los principios del mimetismo, se proyecta vegetación en ambos costados del volumen, en línea con el tipo de flora presente en el contexto (fig. 27-6).

Figura 27.

Proceso de estructuración de la forma del proyecto Agrollano



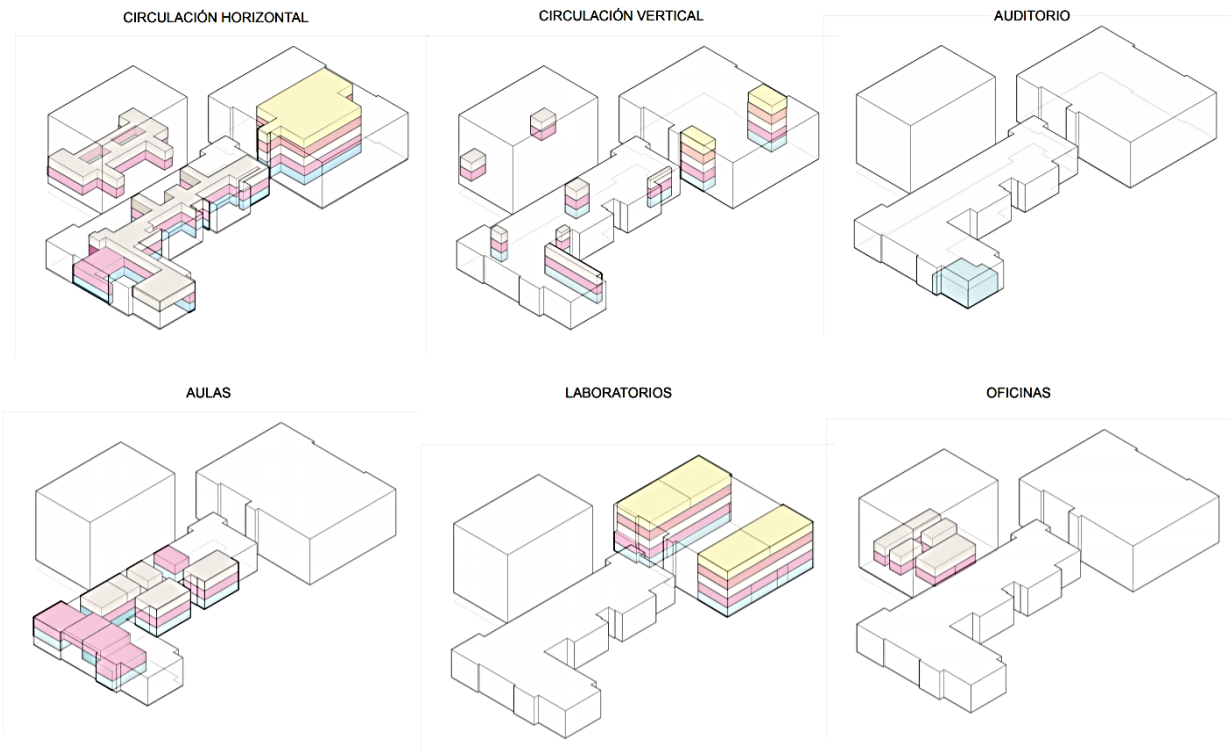
Nota. Seis pasos que constituyen la definición de la forma del volumen base del proyecto Agrollano. Elaboración propia

Función arquitectónica del equipamiento Agrollano

El edificio principal debe suplir tres necesidades básicas para el funcionamiento del Centro Agrícola del Llano – Agrollano, un espacio administrativo, desde donde se gestionan las decisiones y la operación del centro, un área de generación de información mediante la investigación integrada entre escenarios agrícolas comunes, como los son el campo y laboratorio, y finalmente, un espacio para divulgación académica, que se va a centrar en compartir experiencias con la comunidad, actuales y futuros agricultores, así como personal técnico, por lo que este espacio juega un rol netamente educativo y debe contar con áreas adaptadas para todo tipo de actividad pedagógica. Estos tres volúmenes trabajan articuladamente para que el propósito de Agrollano se alcance, así como el cumplimiento de los enfoques de sostenibilidad que enmarcan este proyecto, la generación de energía, en la que participan todos, y el manejo de residuos agrícolas, que impacta únicamente las áreas de investigación y educativa.

Figura 28.

Distribución espacial según la funcionalidad del volumen del proyecto Agrollano



Nota. Descripción gráfica de la distribución espacial considerando los canales de circulación entre bloques y plantas, así como los principales componentes de cada espacio. Elaboración propia.

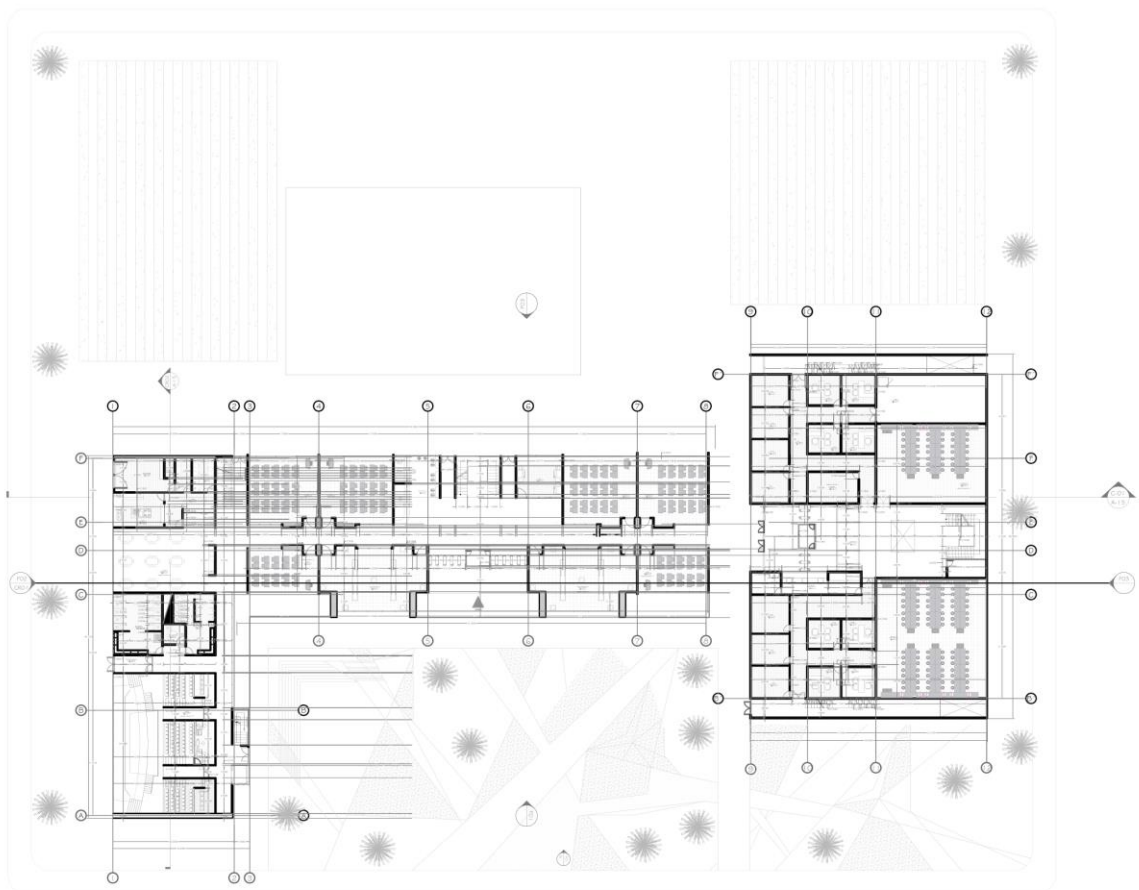
Los tres bloques estarán conectados por canales de circulación tanto en sentido horizontal con pasillos y puentes cortos, como en sentido vertical con escaleras y ascensores. Es importante resaltar que el sector nororiental es el bloque de investigación que cuenta con cuatro plantas y una terraza, el sector noroccidental es el área administrativa con dos niveles y una terraza, y la región central es el bloque académico con dos plantas y una cubierta. Dentro del bloque académico se resaltan el auditorio principal con capacidad para 100 personas y 11 aulas con capacidad media de 37 personas. El principal componente del bloque de investigación son 8

laboratorios especializados en asuntos agrícolas y finalmente el área administrativa distribuye sus siete oficinas en las dos plantas del bloque (fig. 28).

El primer nivel del edificio (fig. 29) impacta al bloque educativo e investigativo, dado que en el bloque administrativo será un espacio para vegetación.

Figura 29.

Planta primer piso del proyecto Agrollano



Nota. Planta primer piso mostrando la distribución espacial y los espacios de circulación, así como los principales componentes de cada espacio. Elaboración propia.

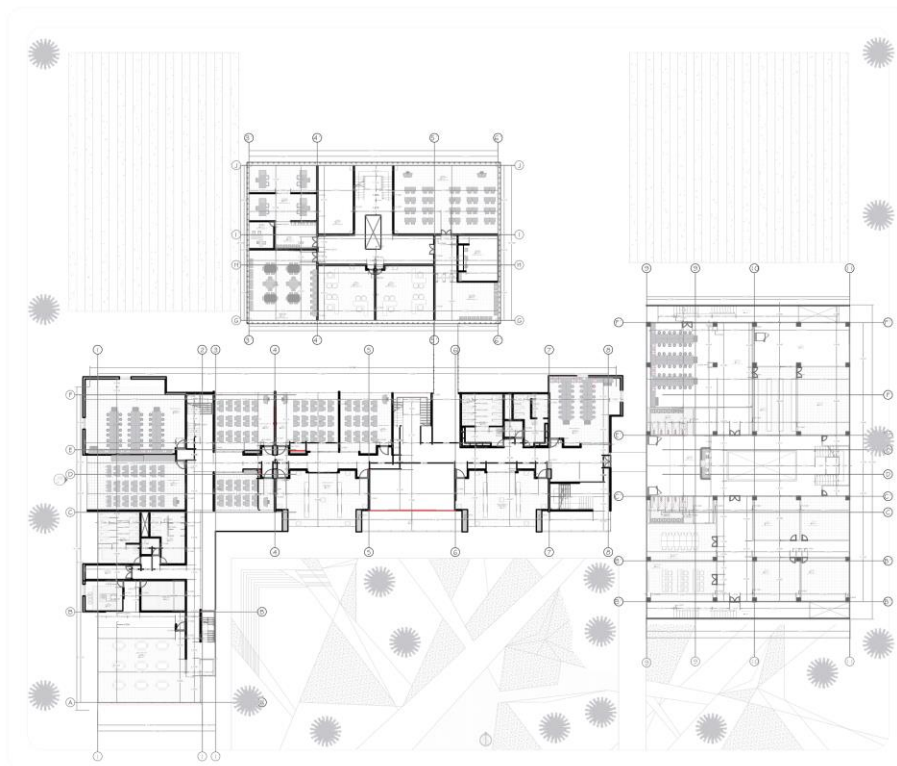
El acceso principal estará en el centro del área educativa que da hacia la vía nacional Puerto López – Puerto Gaitán, a sus costados habrá dos áreas de exposición cada una con 70m² y una capacidad de ocupación de 40 personas, el auditorio principal para 100 personas de 170m², zonas húmedas, un restaurante con comedor para 36 personas y áreas de almacenamiento, refrigeración y descarga; cuatro salones con capacidad para 31 personas y dos aulas pequeñas para 21; a nivel comercial el bloque educativo cuenta con un espacio para el comercio de papelería y servicios asociados, y como circulación vertical tres puntos fijos. Este bloque se conecta mediante un corredor directo con el bloque investigativo, que en la primera planta está compuesto por dos alas de oficinas, una de siete y otra de ocho espacios privados, dos laboratorios uno con capacidad para 84 y otro para 42 personas y un área de almacenamiento de insumos agrícolas que cumple con los requerimientos técnicos para dichos productos; hay un punto fijo para conectar a la segunda planta y dos puntos fijos externos para su uso en caso de evacuación de emergencia.

El segundo nivel impacta los tres bloques (fig. 30). Bloque educativo: dos áreas de exposición de la misma magnitud que la primera planta, un salón para 43 personas, dos para 31, uno para 25 y otro para 21, así como dos laboratorios sencillos para demostraciones con capacidad para 42 y 28 personas, los servicios de este espacio están complementados con dos zonas húmedas estratégicamente ubicadas, una terraza al aire libre con cubierta para 9 mesas y seis sillas por cada una, un restaurante pequeño con áreas de cocina y despensa; este espacio se conecta con el bloque investigativo por el costado oriental mediante un puente de 4.5m de longitud construido con base en placa Metaldeck y barandas en vidrio. Bloque investigativo: cuatro espacios privados de oficinas, dos salas de juntas con capacidad para 12 personas, un laboratorio para 42 personas, en cuanto a servicios, dos zonas húmedas, un punto fijo, dos salidas

de emergencia, adicionalmente, para cumplir con el manejo adecuado del manejo de residuos orgánicos, se cuenta con un área oscura para compostaje tecnificado de 113m². Bloque administrativo: se conecta con el área educativa mediante un puente de 8.8m de longitud construido con base en placa Metaldeck y barandas en vidrio. Está compuesto por una sala de juntas para 40 personas, un espacio de trabajo abierto denominado sala de computo con seis áreas de trabajo compartido, para un total de 32 funcionarios, una oficina privada y tres áreas de trabajo compartidas para 10 personas. En la recepción se cuenta con una sala de espera, y es de resaltar que es el único punto de ingreso de este bloque.

Figura 30.

Planta segundo piso del proyecto Agrollano

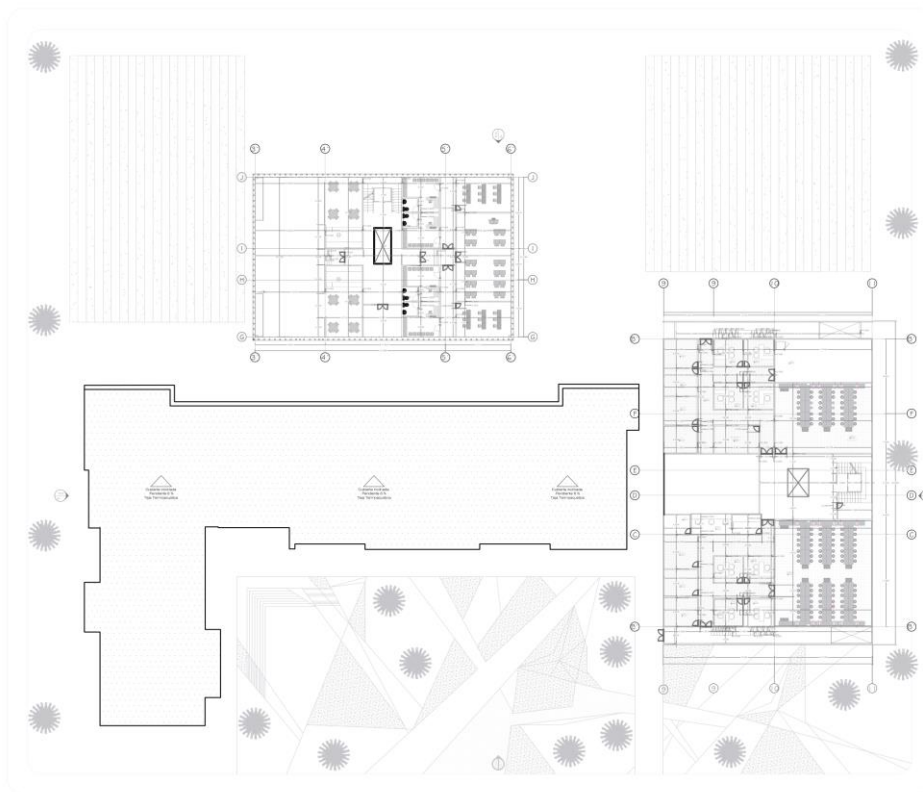


Nota. Planta segundo piso mostrando la distribución espacial y los espacios de circulación, así como los principales componentes de cada espacio. Elaboración propia.

El tercer nivel (fig. 31) solo impacta a los bloques investigativo y administrativo. Bloque investigativo: compuesto por dos alas de oficinas, una de siete y otra de ocho espacios privados, dos laboratorios uno con capacidad para 84 y otro para 42 personas; hay un punto fijo para conectar a la segunda planta y dos puntos fijos externos para su uso en caso de evacuación de emergencia. Bloque administrativo: este nivel es equivalente a una terraza semiabierta con dos cafeterías y las oficinas principales para cuatro directivos y tres salas de reuniones, una para 25 personas y dos con capacidad de 9. Finalmente, el cuarto nivel es una terraza cubierta en el bloque de investigación con espacios de estar.

Figura 31.

Planta tercer piso del proyecto Agrollano



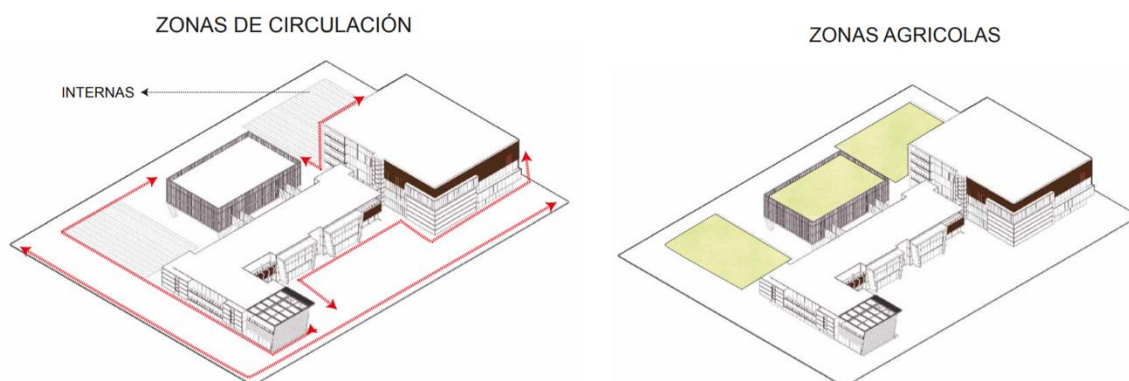
Nota. Planta tercer piso mostrando la distribución espacial y los espacios de circulación, así como los principales componentes de cada espacio. Elaboración propia.

Lenguaje espacial del equipamiento Agrollano

Cabe resaltar del proyecto tres áreas, el edificio principal con tres bloques, el área natural que responde a espacios para parcelas demostrativas de sistemas agrícolas y el área de circulación que permite la conexión entre el espacio público y privado. La entrada principal al edificio está ubicada en el bloque de educación, que es el espacio abierto al público y que permite a la vez proteger la privacidad de los bloques de investigación y administrativos. La circulación externa (fig. 32) está abierta al público y se demarca por caminos con diferentes texturas tipo pasto, madera y asfalto, para hacer armoniosa la conexión con el interior, la volumetría tiene el cristal como elemento predominante en las zonas de circulación y de estar. El área natural está compuesta por dos zonas agrícolas en espacios externos a la volumetría y la terraza del bloque administrativo.

Figura 32.

Áreas que resaltar dentro del proyecto Agrollano

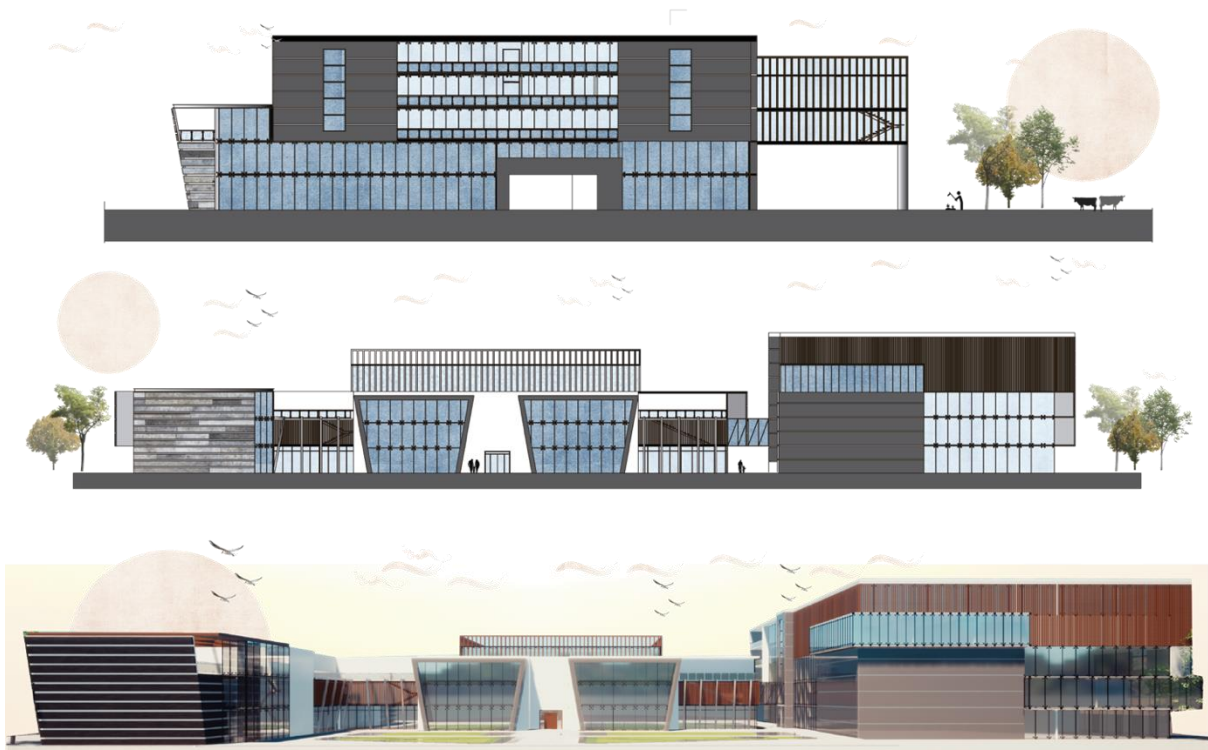


Nota. Demarcaciones gráficas de las zonas de circulación externas y las áreas naturales que se encuentran aledañas a la volumetría, que se resalta como elemento principal. Elaboración propia.

En cuento a la fachada (Fig. 33), el costado sur que es la cara principal va a contar con elementos que predominan es este sector como los son la madera, el concreto y el vidrio.

Figura 33.

Fachada sur del proyecto Agrollano



Nota. Proyección de la fachada del edificio principal de Agrollano, arriba: fachada costado oriental, centro: fachada sur, abajo: render en volumen de la cara sur. Elaboración propia.

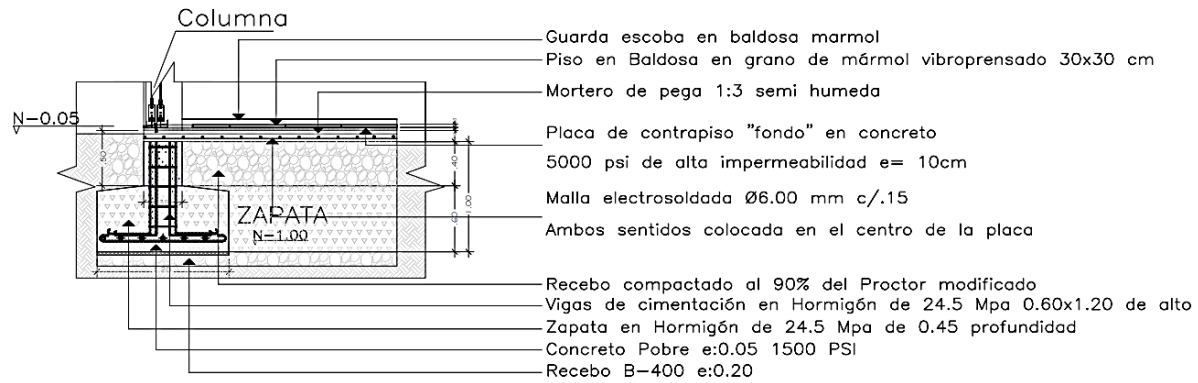
Con la madera se pretende generar celosías que minimizan la sensación térmica dentro del mismo edificio ya que genera sombra, el concreto ya que ofrece una mayor durabilidad, mayor reflexión de luminosidad lo cual implica un menor consumo de energía para la iluminación además el concreto puede ser reciclado el 100% , por contar con agregados

reciclados, lo cual se mezclan con cemento, agua, arena y aditivos obteniendo características físicas y mecánicas ayudando a mitigar el impacto de la construcción con el medio ambiente y por último el vidrio que es un material que ayuda a entrar luz natural disminuyendo el uso de la iluminación artificial combinado con tecnología nos ofrecen íntegros con paneles solares que estos cuenta con un aislante térmico que a su vez ayuda a minimizar el calor y por medio de ductos permite entrar ventilación siendo funcional y rápido debido a la distribución y modulación de estos.

Aspectos tectónicos y sostenibles del equipamiento Agrollano

De acuerdo con la NSR10, se propone un sistema estructural donde las cargas son resistidas por pórticos combinados con muros estructurales, respondiendo así a la morfología del proyecto. Donde dichos pórticos se plantean con elementos metálicos con el fin de manejar luces de hasta 15 metros. Generando muros de superboard que ayuden a mitigar las cargas muertas que generen el proyecto.

Se evidencia según la cimentación las dimensiones de 1.20m X 1.20m, con una profundidad de 0.60m, cuenta con especificaciones técnicas como recebo B-400, concreto pobre 1500 psi, recebo compactado al 90%, malla electrosoldada de 6.00mm, placa de contrapiso en fondo de concreto, mortero 1:3 semi húmeda, el piso en baldosa en grano de mármol de 0.30m x 0.30m y la guarda escoba en baldosa de mármol (fig. 34)

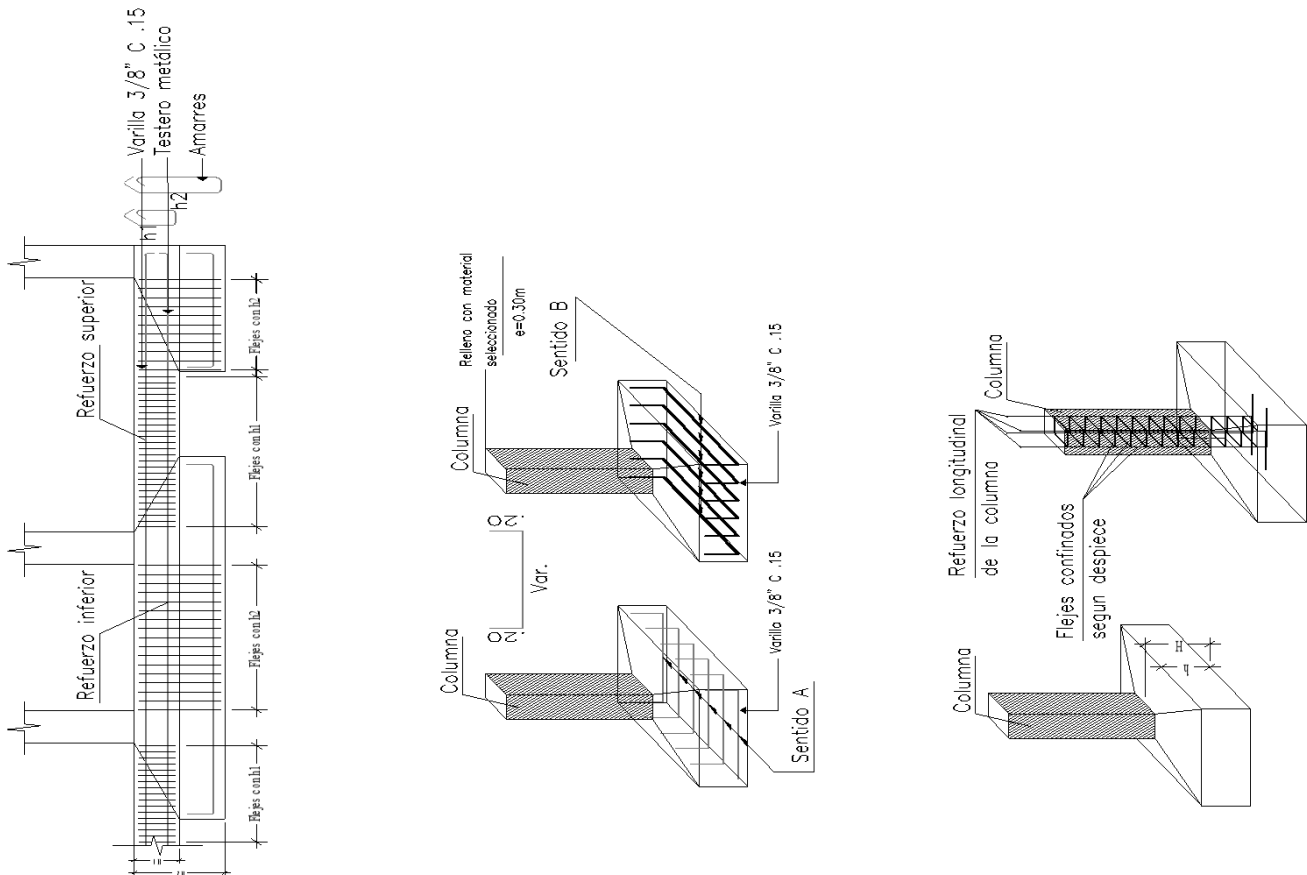
Figura 34.*Detalle de cimentación*

Nota. Diagrama estructural de las zapatas y columnas. Elaboración propia.

En el detalle de las zapatas se encuentran elementos horizontales y verticales el cual forman un conjunto llamado emparrillado se utilizan varillas de 5/8" amarrados en ambos sentidos, en la columna se utilizan 4 varillas No. 4 verticales con flejes de 3/8 cada 15 cm, que generan la columna en pedestal en concreto de 3000 PSI siendo el arranque de la escalera principal (Fig 35).

Figura 35.

Detalle de cimentación para estructura escalera principal



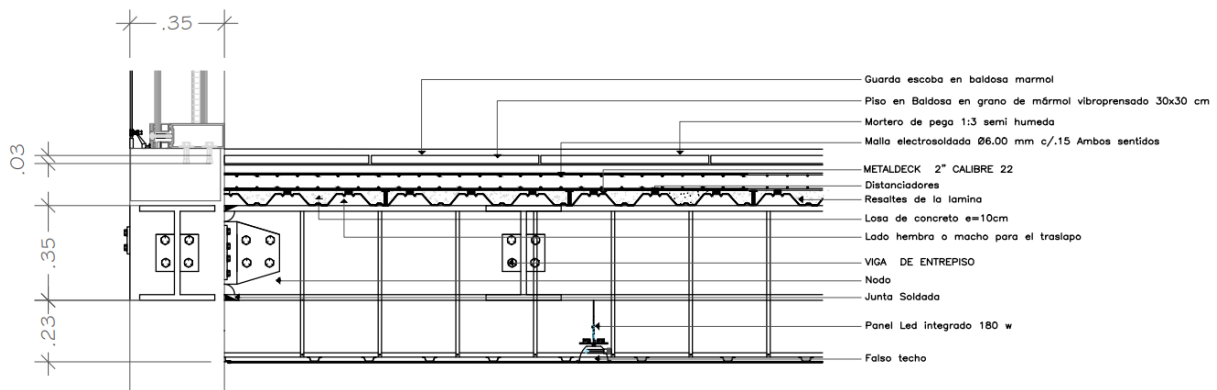
Nota. Diagrama estructural de la zapatas llamado emparrillado. Elaboración propia.

Para el esquema estructural se opta por un sistema de pórticos en acero con entrepisos en Steel deck aprovechando la ligereza de los materiales la rapidez de su ejecución y principalmente las distancias entre apoyos que se pueden generar aumentando así el área libre en pisos para la

adecuación de espacios que lo requieren, los voladizos en fachada se articulan por medio tensores verticales que permiten completar el esquema estructural y suprimir apoyos inferiores (fig. 36).

Figura 36.

Detalle de losa aligerada en steldeck de la estructura

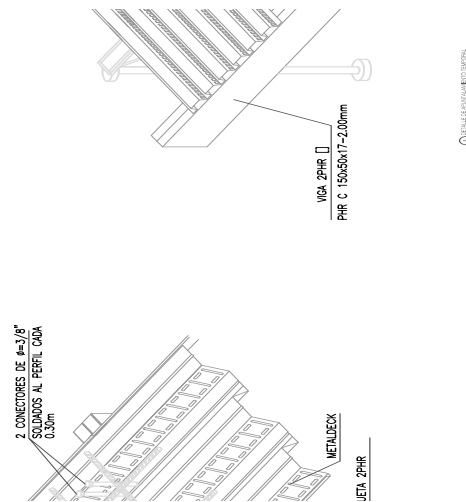


Nota. Diagrama estructural del entrepiso. Elaboración propia.

Según el armado estructural para losa aligerada “Steldeck” conformado por el apuntalamiento y encofrado para estructura de steldeck se utilizan conectores de 3/8” cada 30 mm conectados a las viguetas y vigas, utilizando elementos estructurales verticales lo cual soporta la malla electrosoldada y el concreto cuando este sea fundido (fig. 37)

Figura 37.

Detalle de losa aligerada en steldeck de la estructura

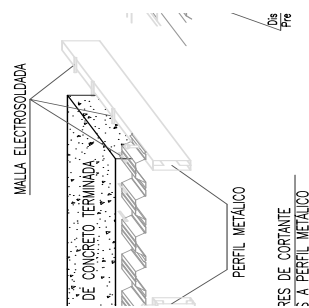


Nota. Diagrama estructural del entrepiso. Elaboración propia.

De acuerdo a la ficha anterior se sigue con el vaciado de placa en concreto de 3000 PSI E=10 cm, el cual esta conformado por una malla electrosoldada el cual va soportada con perfiles metalicos la metaldeck el cual lleva unos distanciadores prefabricados de 6 mm con el fin que el concreto abraze todos los elemtos estructurales de la placa (fig. 38).

Figura 38.

Detalle vaciado de concreto



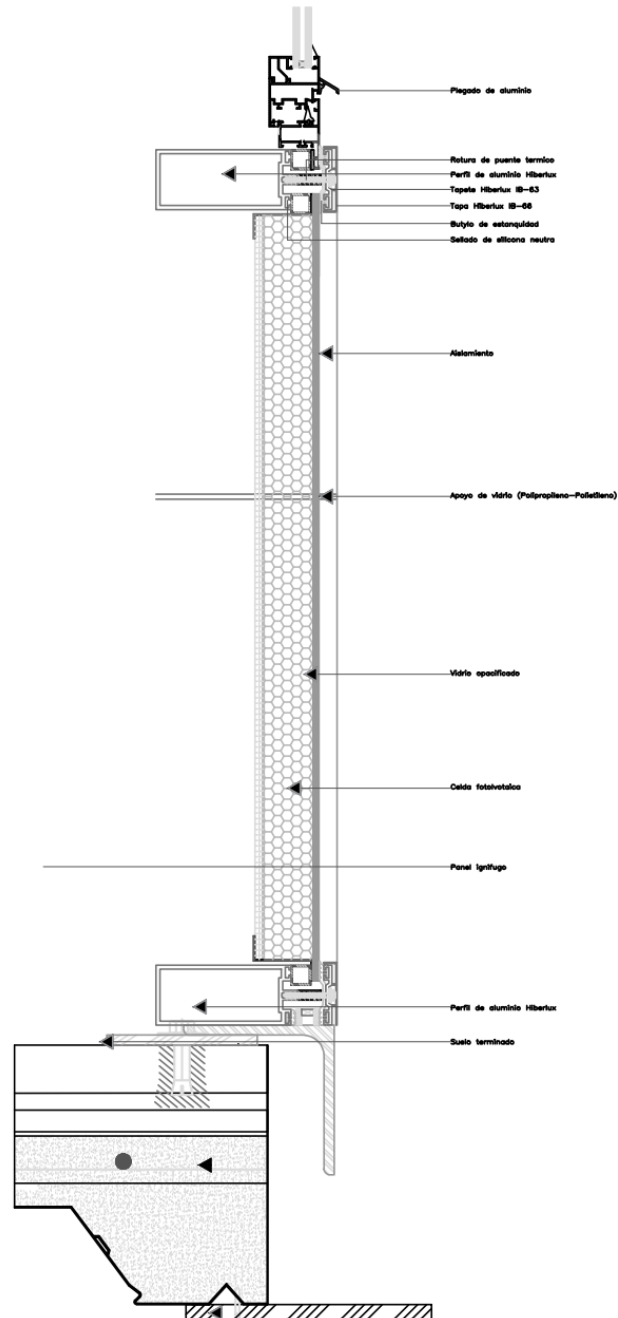
Nota. Diagrama estructural del entrepiso del vaciado de concreto. Elaboración propia.

El muro de cortina cumple la función de soporte y separación de ambientes del exterior con el interior, que, para efectos de este proyecto, cuenta con un recubrimiento en vidrio para la instalación de paneles solares (fig. 39), y en ambientes interiores donde el aislamiento acústico es de alta relevancia.

Los bloques están compuestos principalmente por estructura de acero y muros divisorios en superboard, contando con un aislante térmico que garantiza el confort térmico dentro del edificio, allí se fija un soporte donde se ancla el muro cortina el cual cuenta con entradas de aire, generando ventilación al interior del edificio, sumado a un aporte estético. En la figura 40 se presenta el corte de fachada con una descripción de los materiales que conformaran cada nivel o elemento para la estructura vertical.

Figura 39.

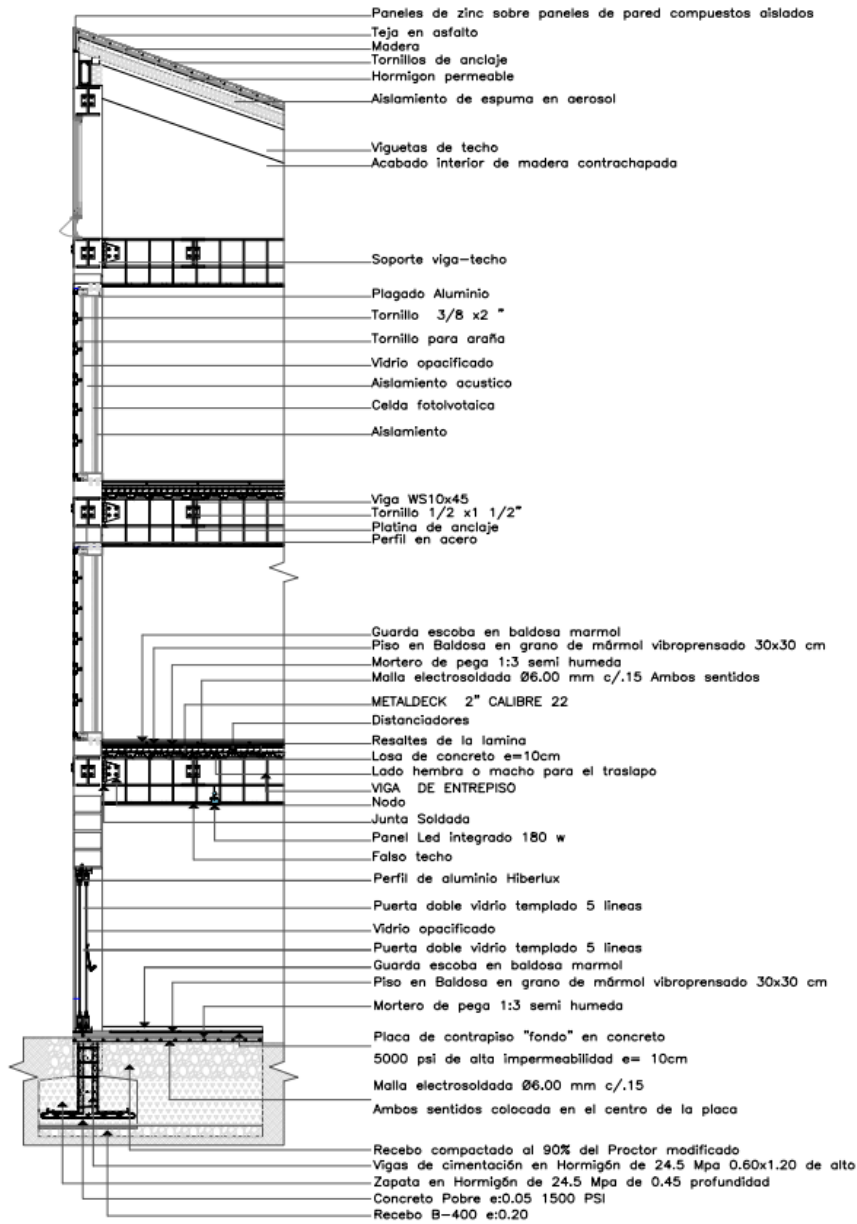
Detalle del muro de cortina



Nota. Diagrama estructural del muro de cortina. Elaboración propia.

Figura 40.

Detalle de corte de fachada

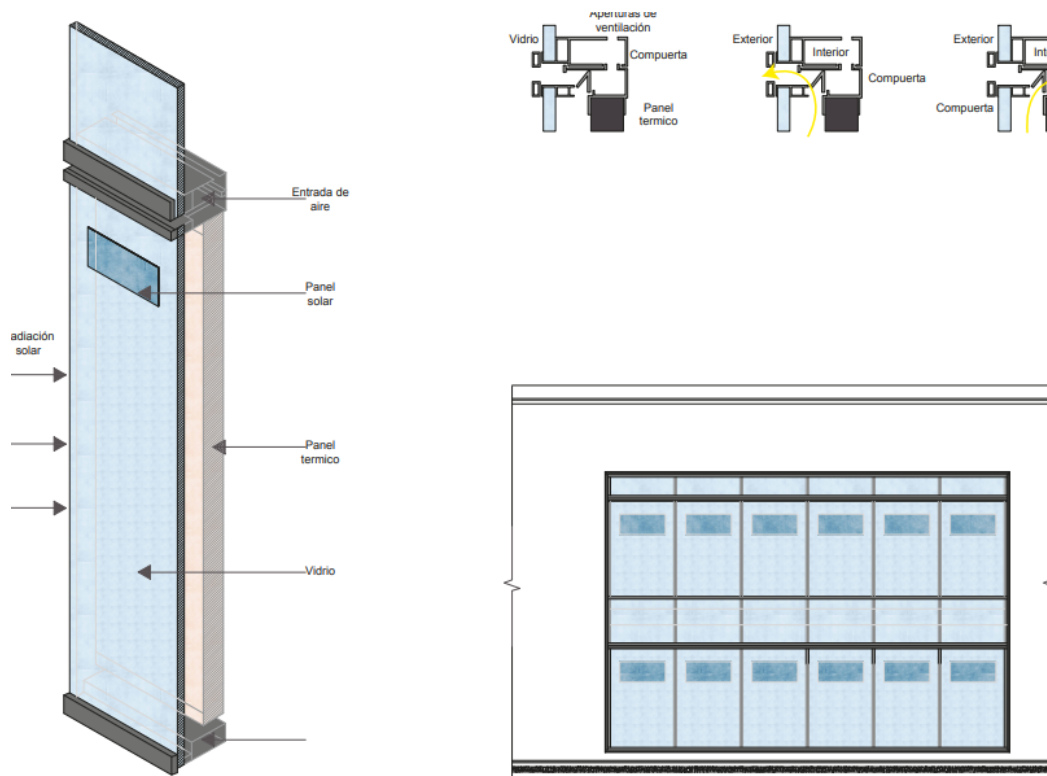


Nota. Diagrama estructural y de composición del corte de fachada. Elaboración propia.

El objetivo de este elemento en vidrio en la fachada es captar energía solar a través de paneles solares que están integrados en el vidrio, además cuenta con un aislante térmico, es importante resaltar que los vidrios deben ser reflectivos ya que minimiza el calor dentro del edificio actuando como capas aislantes (fig. 41).

Figura 41.

Detalle de muro exterior



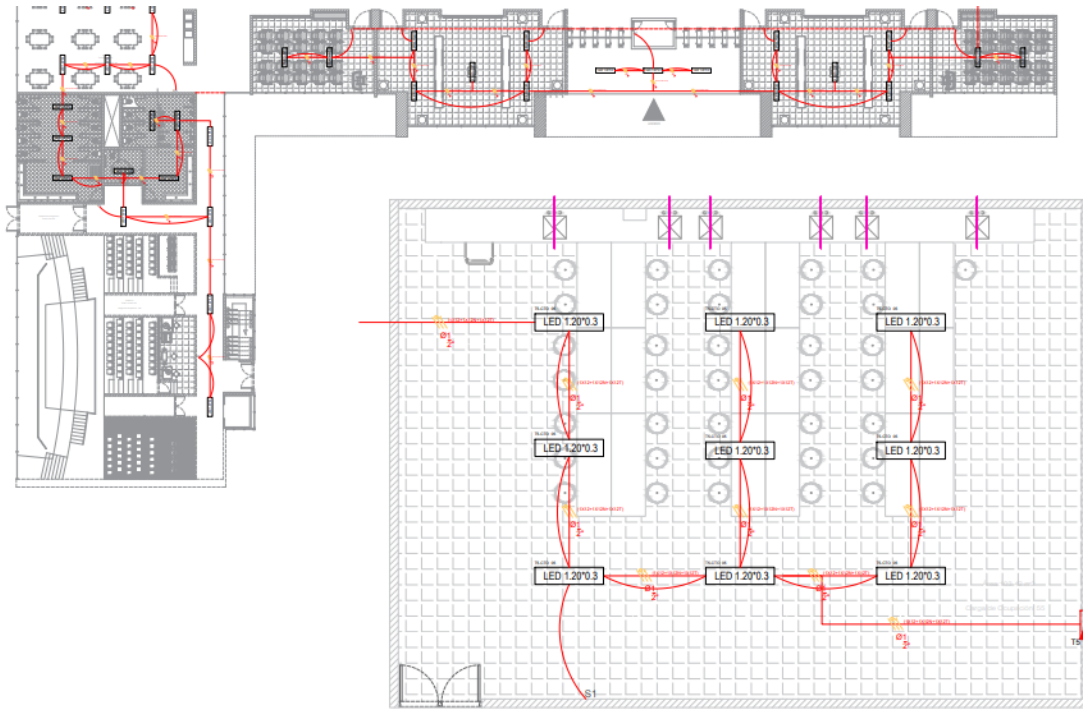
Nota. Diagrama de muro exterior con paneles solares para la producción de energía. Elaboración propia.

El servicio eléctrico está conectado a una fuente principal que son los paneles solares, integrados en los cristales de las fachadas de todos los costados, que luego mediante un cableado interno serán conducidos a los puntos de iluminación que para el proyecto que se eligió

iluminación LED y toma corrientes de todo el edificio, así como las estructuras de iluminación externas (fig. 42).

Figura 42.

Red eléctrica

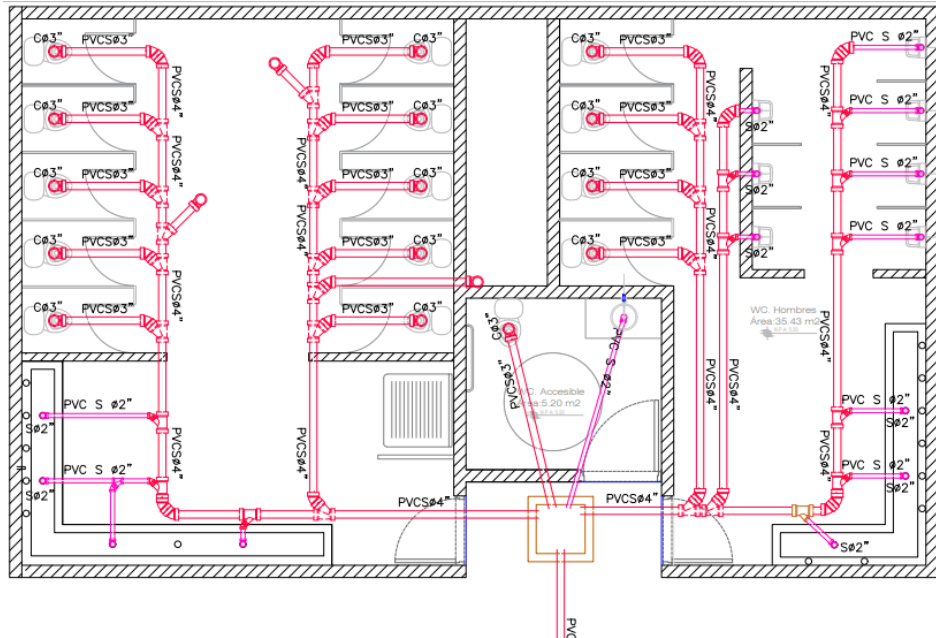


Nota. Diagrama de red eléctrica. Elaboración propia.

Como la normatividad lo establece, a nivel sanitario el proyecto cuenta con un canal de desagüe de aguas residuales, que van conectados a una caja de inspección que reúne los puntos independientes de cada sanitario y drenaje (fig. 43), a nivel hidráulico, la red cuenta con tubería en PVC que según el punto y caudal a movilizar incluye tubería de diámetro 3", ¾" y 1/2" (fig. 44).

Figura 40.

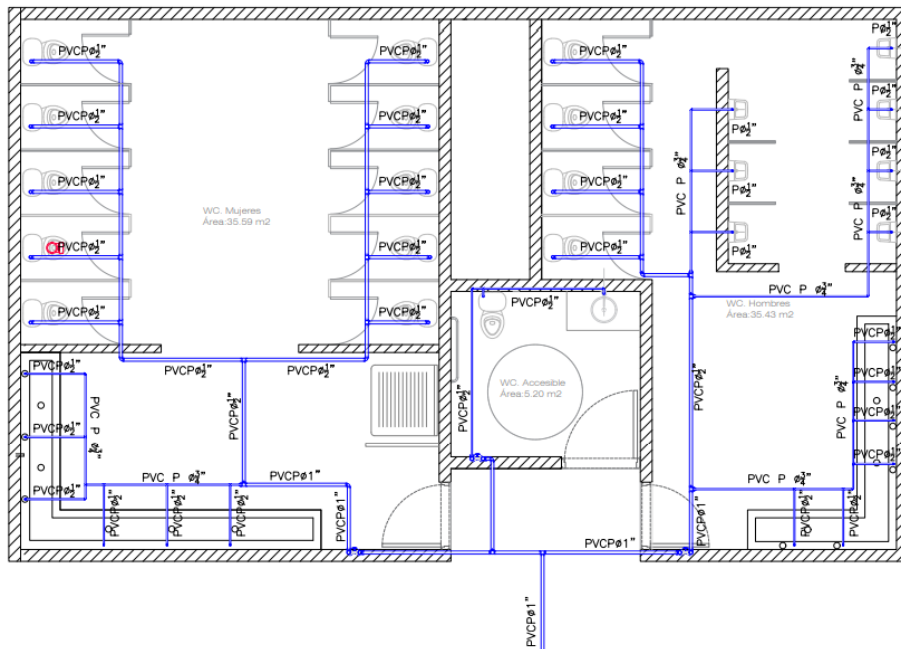
Red sanitaria



Nota. Diagrama de red sanitaria. Elaboración propia.

Figura 41.

Red hidráulica



Nota. Diagrama de red hidráulica. Elaboración propia.

Manejo sostenible de residuos agrícolas

Uno de los ejes de sostenibilidad del proyecto es el manejo sostenible de residuos agrícolas, estos los podemos clasificar en dos grandes grupos, los orgánicos y los químicos. Los orgánicos son equivalentes a restos vegetales producto de las parcelas demostrativas que se encuentran al exterior del edificio principal y de residuos vegetales que se colecten en los puntos ecológicos de todo el edificio, la descomposición de este material se realizará mediante la técnica de compostaje, que cuenta con cuatro fases (fig. 45), la recolección mencionada previamente; la transformación de estos residuos en un sustrato con alta presencia de materia orgánica, mediante la descomposición por altas temperaturas en un cuarto oscuro y la integración de microorganismos descomponedores, espacio que se ha destinado en el segundo nivel del bloque investigativo y cuyo diseño cuenta con los requerimientos técnicos para este tipo de actividades; el aprovechamiento, dado que el producto del proceso de compostaje es abono a reutilizar en las parcelas demostrativas, cuyo producto serán finalmente plantas y productos agrícolas.

Figura 42.

Ciclo del manejo sostenible de residuos orgánicos



Nota. Proceso de manejo de residuos orgánicos: 1. Recolección de residuos vegetales 2: descomposición mediante técnicas de compostaje 3: reincorporación a los cultivos 4: producción de alimento. Tomado de internet

Es importante mencionar que se destinó el espacio de compostaje en el bloque de investigación, para promover proyectos de generación de información técnica y científica sobre este proceso y todas las modificaciones pertinentes para que se pueda extender a la comunidad y promover la clasificación de residuos sólidos en los hogares y fincas, con el fin de aprovechar los residuos orgánicos y apoyar la producción agrícola.

Componente de gestión

La gestión del proyecto Centro Agrícola del Llano – Agrollano, ronda sobre un eje de alta relevancia y es que este tipo de iniciativas para el bien común de la región son apoyadas por entidades públicas, para este proyecto hay tres sectores con influencia directa, el educativo, el de infraestructura y el agropecuario, por lo que se toman en consideración seis entidades que participan en estos aspectos en el municipio de Puerto Gaitán, Meta (fig. 43) y cuyos aportes conjuntos financiaran la ejecución y administración de Agrollano.

La principal entidad es el Fondo de Financiamiento de la Infraestructura Educativa (FFIE), que pertenece al Ministerio de Educación Nacional y cumple la función de ejecutar el Plan Nacional de Infraestructura Educativa, se enfoca principalmente en la construcción colegios, pero dentro de su alcance cobija proyectos como el Centro Agrícola del Llano – Agrollano, dado que se encarga de evaluar la viabilidad y financiación de proyectos que contribuyan a la educación (Fondo de Financiamiento de la Infraestructura Educativa, 2020), sin embargo, es necesario que entidades municipales como la Alcaldía de Puerto Gaitán y nacionales como el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, se involucren para una ejecución articulada de interés común.

Agrollano, según el diseño propuesto, contará con un edificio principal constituido por tres bloques que diferenciarán las funcionalidades del proyecto: educativo, investigativo y administrativo, que es este mismo orden de prioridad contarán con una extensión diferenciada y que se relaciona en la tabla 6, así como la asignación de espacios para comunicación exterior del edificio y las zonas verdes con las que contará el centro.

Figura 43.*Actores involucrados en la gestión del proyecto Agrollano*

Centro de Agricultura del Llano + Agrollano
Diseño del Centro de Investigación y Desarrollo Agro industria del Municipio Puerto Gaitán - Meta

Presupuesto

COSTO EJECUCIÓN DEL PROYECTO

5.766.699.504**ACTORES**

 <p>Fondo de Financiación de la Infraestructura Educativa</p>	<p>Fondo de Financiación de la Infraestructura Educativa - FFIE</p>	<p>El Fondo de Financiación de la Infraestructura Educativa – FFIE, cuenta con el propósito de viabilizar y financiar proyectos para la construcción, mejoramiento, adecuación, ampliaciones y dotación de infraestructura educativa física y digital de carácter público en educación inicial, preescolar, educación básica y media, en zonas urbanas y rurales, incluyendo residencias escolares en zonas rurales dispersas, así como los contratos de interventoría asociados con esos proyectos.</p>
 <p>MINEDUCACIÓN</p>	<p>El Ministerio de Educación Nacional de Colombia - MINEDUCACIÓN</p>	<p>El ministerio de educación prepara y propone los planes de desarrollo del Sector, en especial el Plan Nacional de Desarrollo Educativo, convocando los entes territoriales, las instituciones educativas y la sociedad en general, de manera que se atiendan las necesidades del desarrollo económico y social del país, además impulsa, coordina y financia programas nacionales de mejoramiento educativo que se determinen en el Plan Nacional de Desarrollo.</p>
 <p>MINAGRICULTURA</p>	<p>El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MINAGRICULTURA</p>	<p>El ministerio de Agricultura formular las políticas para el desarrollo del Sector Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural y Orienta y dirige la formulación de los planes, programas y proyectos que requiere el desarrollo del sector Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural, y en general de las áreas rurales del país.</p>
 <p>AL SERVICIO DE LA GENTE GOBERNACIÓN DEL META</p>	<p>Al Servicio de la Gente GOBERNACIÓN DEL META</p>	<p>La principal fuente de riqueza del Meta es la explotación de hidrocarburos, seguida de la ganadería de extensiva y la agricultura con cultivos tecnificados de arroz, cacao, forestales, caña y palma africana, además de cultivos tradicionales de yuca, plátano, cítricos, frutas, entre otros. Cuenta también con minas de sal en Cumaral y Upiá.</p>
 <p>A Paso Firme Puerto Gaitán</p>	<p>Alcaldía D Puerto Gaitán META</p>	<p>El municipio como entidad fundamental de la división político - administrativa del Estado le corresponde prestar los servicios públicos que determine la Ley, construir las obras que demande el progreso local, ordenar el desarrollo de su territorio, promover la participación comunitaria, el mejoramiento social y cultural de sus habitantes y cumplir las demás funciones que le asigne la Constitución y las leyes.</p>
 <p>mipg modelo integrado de planeación y gestión</p>	<p>Modelo Integrado de Planeación y Gestión MIPG</p>	<p>El Modelo Integrado de Planeación y Gestión es el marco de referencia para dirigir, planear, ejecutar, hacer seguimiento, evaluar y controlar la gestión de las entidades públicas con el fin de generar resultados que atiendan a los planes de desarrollo y que resuelvan las necesidades y problemas de los ciudadanos con integridad y calidad en los servicios.</p>

Nota. Breve descripción de cada una de las entidades públicas a intervenir en el desarrollo del proyecto. Elaboración propia

Tabla 6.*Gestión de áreas en el proyecto Agrollano*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Área del predio	5.500m ²
Índice de ocupación	0,7 máx..
Índice de construcción	1,2 – 1,5
Área bloque educativo	1.501,76m ²
Área bloque investigativo	1.040,00m ²
Área bloque administrativo	663,38m ²
Área total construida	3.205,14m ²
Área libre	2.294,86m ²

Nota. Distribución de áreas según la propuesta de diseño de Agrollano. Elaboración propia

A nivel de costos, se estima que el de diseño y la construcción de este proyecto equivale a \$6.866.699.504 pesos colombianos (COP) (tabla 7). Esto contempla inicialmente el valor del lote a intervenir, el cual cuenta con un área de 5.500m² y según las tarifas vigentes para el casco urbano del municipio de Puerto Gaitán, Meta, el valor unitario es equivalente a \$200.000 COP para una inversión inicial en la adquisición del terreno que a la fecha es propiedad privada es de \$1.100.000.000 COP. Cabe resaltar que en la actualidad el costo del terreno urbanizado en el municipio oscila entre \$166.000 y 370.000 COP por metro cuadrado.

Tabla 7.*Presupuesto de diseño y construcción del proyecto Agrollano*

CONCEPTO	RELACIÓN	COSTO (COP)
Adquisición del lote	-	\$1.100.000.000
Gastos directo obra	-	\$4.542.496.655
Gastos administrativos	20%	\$ 908.499.331
Imprevistos	1%	\$ 45.424.967
Utilidad	5%	\$ 227.124.833
IVA sobre utilidad	19%	\$ 43.153.718
Total		\$6.866.699.504

Nota. Resumen presupuestal de la construcción de Agrollano según el diseño propuesto. Elaboración propia

El detalle de los costos directos de obra se relaciona en los anexos de este documento, sin embargo, es pertinente aclarar que este toma en consideración aspectos generales como las obras preliminares, excavaciones, rellenos y reemplazos, desagües, estructura, instalaciones hidráulicas sanitarias y de gas, acabados de paredes, pisos, techos, cubiertas y puntos fijos. Este costo visto desde la división por funcionalidad es de: Bloque educativo \$2.127.390.789, bloque investigativo \$1.474.008.275 y bloque administrativo \$939.680.275.

Conclusiones

1. Luego de observadas las condiciones sociales, económicas, ambientales y de infraestructura a nivel macro del departamento del Meta y meso del municipio de Puerto Gaitán y su casco urbano, se determina que el proyecto Centro Agrícola del Llano – Agrollano es pertinente para la región, al promover la diversificación de las actividades económicas y crear espacios de producción y divulgación de información técnica científica que permitirá apoyar proyectos de producción agrícola en los que incurra la comunidad. Para esto, se seleccionó un polígono ubicado dentro del casco urbano del municipio de Puerto Gaitán, pero sobre la salida hacia Puerto López, lo que le da al proyecto una ubicación estratégica a nivel regional y fácil acceso al ubicarse sobre la vía nacional que conecta estos municipios, así como la posibilidad de tener parcelas demostrativas, gracias a que los lotes aledaños no cuentan con edificaciones elevadas. Tomando en consideración hitos representativos, el arco de Puerto paraíso, la catedral, un hotel y el polideportivo son considerados como referentes arquitectónicos en la zona, lo que permitirá una referencia de la ubicación del proyecto.

2. Según las necesidades identificadas en el municipio, se propone en un espacio de 10.000m² la construcción el Centro Agrícola del llano – Agrollano que cuenta con una composición mixta entre un edificio principal de 3.500m² y áreas naturales destinadas a parcelas agrícolas demostrativas, que serán insumo para la investigación. Dado que los objetivos del centro son la producción y divulgación de información técnica agrícola a la comunidad, el edificio principal cuenta con tres bloques funcionales, uno con fine de soportar la operación administrativa, otro de investigación y el espacio principal, y conectado con la entrada al centro, el bloque académico.

El bloque académico es dos plantas y está dotado con aulas de formación, auditorio, laboratorios de demostración, zonas de estar y demás servicios; el bloque de investigación está compuesto por cuatro plantas en el que se congregan laboratorios especializados en ciencias agrícolas y oficinas para los investigadores, el bloque administrativo, con una adaptación de oficinas y áreas de servicios para funcionarios y visitantes.

3. A nivel de sostenibilidad Agrollano cuenta con dos ejes principales, la generación de energía eléctrica a partir de paneles solares incorporados a los cristales de la fachada y el manejo responsable de residuos agrícolas de naturaleza orgánica, mediante un espacio de compostaje ubicado en la segunda planta del bloque de investigación, y de residuos de naturaleza química, como lo son insumos para manejo de nutrición y sanidad de cultivos, para la cual se diseñó un espacio de almacenamiento y disposición final en la primera planta del bloque de investigación, este eje de residuos busca no solo abarcar el funcionamiento del centro agrícola, sino que a la vez abre espacios para la investigación y el impacto que esto puede tener sobre la comunidad.

El lenguaje que ronda este proyecto está conectado con el aprovechamiento de los recursos de la zona, por lo que los materiales predominantes son madera, vidrio y concreto, y en su interior, las propuestas de circulación, los espacios de estar, invitan a la ventilación e iluminación natural, diferentes terrazas al aire libre y semicubiertas crean espacios para que los funcionarios y visitantes de Agrollano estén conectados con la naturaleza que mueve este proyecto.

Lista de referencias

Acosta, D. (2009). Arquitectura y construcción sostenibles: conceptos, problemas y estrategias.

DeArquitectura 04, 14-23.

Municipio de Puerto Gaitán. (2019). *Plan de Desarrollo Municipal A paso firme Puerto Gaitán*

2020-2023. 286.

https://puertogaitanmeta.micolombiadigital.gov.co/sites/puertogaitanmeta/content/files/000777/38804_pdm-publicacion-pagina-web-con-anexos.pdf

Archdaily. (2017, octubre). Centro de Investigación y Ciencias Avanzadas.

www.archdaily.co/co/781688/centro-de-investigacion-y-ciencias-avanzadas-cuny-flad-architects-plus-kpf

Archdaily. (2017, octubre). Centro de estudios e investigaciones del petroleo Rey Abdullah.

www.archdaily.co/co/884684/centro-de-estudios-e-investigaciones-del-petroleo-rey-abdullah-zaha-hadid-architects?ad_medium=gallery

Asamblea Departamental del Meta. (2016). Plan de desarrollo: El Meta tierra de oportunidades

2016-2019. www.edesaesp.com.co/wp-content/uploads/2016/07/No-902-MAYO-31-DE-2016-PLAN-DE-DESARROLLO-2016-2019-EL-META-TIERRA-DE-OPORTUNIDADES.pdf

Bacca, O. (2016). El emplazamiento como estrategia proyectual. *Revista Planta 9*, Perú.

Baker, G. H. (1997). *Le Corbusier. Análisis de la forma*. Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili.

Bernal, M. A. (2015). *Análisis y diagnóstico urbano-regional. Metodología para la caracterización territorial*. Bogotá: Universidad Piloto de Colombia.

Best Western. (2020, septiembre). Best Western. www.bwpuertogaitan.com

Fondo de Financiamiento de la Infraestructura Educativa. (20 de Noviembre de 2020).

www.ffie.com.co/

Gallardo, L. (2015). *Metodología de análisis del contexto*. Obtenido de Universitat Politècnica de Catalunya: <https://upcommons.upc.edu/>

Instituto Geográfico y Ambiental IGAC. (2016). *Meta: Un territorio más para conservar que para producir*. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. <https://igac.gov.co/es/noticias/meta-un-territorio-mas-para-conservar-que-para-producir>

Instituto departamental de cultura del Meta. (2017). *Política de cultura departamental del Meta 2018 -2028*. <http://www.culturameta.gov.co/sites/default/files/PP-Cultura-Meta.pdf>

Martínez, A., & Delgado, M. (2018). Estudio sobre el impacto de la actividad petrolera en las regiones productoras de Colombia. Caracterización departamental Meta. *Cuadernos Fedesarrollo*, 63. https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/3618/CDF_No_63_Abril_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Moisset, I. (2016). Investigación a través de la arquitectura. *Revista Hábitat inclusivo No. ,* Buenos Aires.

Municipio de Puerto Gaitán. (2009). Plan prospectivo agropecuario puerto gaitán 2019. 361.

https://puertogaitanmeta.micolombiadigital.gov.co/sites/puertogaitanmeta/content/files/000003/128_plan__prospectivo_agropecuario.pdf

Organización de las Naciones Unidas. (Octubre de 2020). *Objetivos del desarrollo sostenible*.

www.un.org

SmithGroup. (2018). *SmithGroup*. Obtenido de www.smithgroup.com

UPRA. (2014). *Presentación institucional*.

https://www.minagricultura.gov.co/Documents/UPRA_Oferta_Institucional.pdf

Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2018). Información para todos departamentos del Meta. 45. <https://sitios.dane.gov.co/cnpv/app/views/informacion/fichas/50.pdf>

Anexos

Anexo A. Planimetria tecnica

Anexo B. Panel 1

Anexo C. Panel 2

Anexo D. Panel 3

Anexo E. Panel 4

Anexo F. Panel completo

Anexo G. Presupuesto