

PLATAFORMA LOGÍSTICA INTERMODAL PARA EL TRANSPORTE MERCANTIL

Diego Alexander Nieto Peña, Juan David Duque Gutiérrez



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Programa de Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá

2020

Plataforma logística intermodal para el transporte mercantil

Diego Alexander Nieto Peña, Juan David Duque Gutiérrez

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

Arq. Mg. Yesica Andrea Vega Torres

Directora



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Programa de Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá

2020

Dedicatoria

Esta tesis está dedicada a todas las personas que hicieron parte estos cinco años de nuestro crecimiento personal y profesional, a nuestras familias por creer en nosotros y en nuestros talentos, a nuestros amigos que al igual que nosotros pasaron noches luchando por este sueño, a nuestros profesores que más que impartir un conocimiento, algunos nos dieron lecciones de vida que nunca olvidaremos ya que antes de crecer como profesionales, crecimos como personas.

Agradecimientos

Con este trabajo queremos agradecer a todas las personas que estuvieron con nosotros durante este largo proceso, desde el primer día que llegamos llenos de esperanzas y ansias de conocimiento, hasta esta última etapa en la que hemos demostrado las habilidades que poseemos y las ganas de triunfo con las que avanzamos. Para nuestra familia, que con paciencia nos acompañó y estuvo a nuestro lado en los momentos más complicados, para nuestros profesores, que, con pasión nos ayudaron, escucharon y educaron.

Muchas gracias a todos.

Tabla de contenido

ABSTRACT 13

INTRODUCCIÓN 14

OBJETIVOS 16

 OBJETIVO GENERAL16

 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....16

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA..... 17

PREGUNTA PROBLEMA 20

JUSTIFICACIÓN 21

HIPÓTESIS 29

METODOLOGÍA 30

MARCO HISTÓRICO 31

MARCO CONCEPTUAL 36

 PLATAFORMA LOGÍSTICA INTERMODAL.....36

 PLATAFORMA LOGÍSTICA.....36

 LOGÍSTICA.....37

 INTERCAMBIO COMERCIAL.....37

 CATALIZADOR (QUÍMICA)37

 CATALIZADOR (ARQUITECTURA)37

MARCO TEÓRICO 39

 TEORÍA DE CATÁLISIS URBANA39

MARCO ANALÍTICO 41

 ANÁLISIS ESCALA MACRO.....42

PLATAFORMA LOGÍSTICA INTERMODAL PARA EL TRANSPORTE MERCANTIL	6
ANÁLISIS ESCALA MESO	44
ANÁLISIS ESCALA MICRO	45
MARCO REFERENCIAL	46
PLATAFORMA LOGÍSTICA REGIÓN DE BIOBÍO	46
LA FONTAINE SPORTS COMPLEX	47
ESCENARIOS DEPORTIVOS	48
DISEÑO CATALIZADOR	50
DISEÑO URBANO	53
TRAZADO URBANO	54
MIXTICIDAD DE USOS	55
PROXIMIDAD	56
PROPUESTA DE USOS LIGADOS A LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	56
DISEÑO DE PLATAFORMA	58
OPERACIONES DE DISEÑO	60
USOS INTERNOS PROPUESTOS	62
FUNCIONALIDAD PARA LAS ACTIVIDADES LOGÍSTICAS	65
PRIMERA PLANTA URBANA GENERAL	66
ORGANIGRAMA ARQUITECTÓNICO	68
DISEÑO PLATAFORMA 1	70
<i>Cortes de la plataforma 1</i>	72
DISEÑO PLATAFORMA 2	73
<i>Cortes de la plataforma 2</i>	75
SISTEMA ESTRUCTURAL Y CONSTRUCTIVO	75
<i>Propuesta de materialidad</i>	78

BIOCLIMÁTICA 79

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 80

REFERENCIAS 81

ANEXOS 84

 BOOK DE PLANOS 84

 PRESENTACIÓN 84

 PANELES 84

Tabla de figuras

Figura 1 Medios de transporte en Flandes - Tolima	14
Figura 2 Árbol de problemas	19
Figura 3 Red vial año 2015.....	22
Figura 4 Infografía Por aquí pasó el tren	23
Figura 5 Red de corredores multimodales	24
Figura 6 Rutas intermodales en el municipio de Flandes	27
Figura 7 Crecimiento 1890 - 1920.....	32
Figura 8 Crecimiento 1930 - 1949.....	33
Figura 9 Crecimiento 1950 - 1970.....	34
Figura 10 Aplicación de conceptos teóricos	40
Figura 11 Ubicación actual de los medios de transporte en Flandes - Tolima	41
Figura 12 Rutas intermodales entre Tolima y Cundinamarca	43
Figura 13 Desarrollo económico y métodos de producción.....	44
Figura 14 Desarrollo y rutas del municipio de Flandes - Tolima.....	45
Figura 15 Nueva configuración vial a partir del diseño de la plataforma logística.....	46
Figura 16 Contexto inmediato Le Fontaine Sports Complex	47
Figura 17 Cubierta Escenarios deportivos	48
Figura 18 Estrategias para el diseño catalizador	51
Figura 19 Conexión urbana.....	52
Figura 20 Conexión urbana 2.....	53
Figura 21 Conexión con el urbanismo a partir de la plataforma	54
Figura 22 Usos próximos a la plataforma	55

Figura 23 Análisis de proximidad 56

Figura 24 Fitotectura y actividades..... 57

Figura 25 Primera estrategia 58

Figura 26 Segunda estrategia 58

Figura 27 Tercera estrategia 59

Figura 28 Cuarta estrategia 59

Figura 29 Quinta estrategia 59

Figura 30 Primera Operación 60

Figura 31 Segunda operación 61

Figura 32 Tercera operación 61

Figura 33 Cuarta operación 61

Figura 34 Quinta operación 62

Figura 35 Plataforma intermodal y disposición de los volúmenes 63

Figura 36 Usos internos 64

Figura 37 Funcionalidad volumen 1 65

Figura 38 Funcionalidad volumen 2 66

Figura 39 Plataforma y contexto inmediato 67

Figura 40 Organigrama general 69

Figura 41 Plataforma 1 70

Figura 42 Cortes Plataforma 1 72

Figura 43 Plataforma 2 73

Figura 44 Cortes Plataforma 2 75

Figura 45 Corte fachada Plataforma 1 76

Figura 46 Axonometría estructural Plataforma 1 77

Figura 47 Axonometría estructural Plataforma 2 77

Figura 48 Estrategias bioclimáticas..... 79

Tabla de tablas

Tabla 1 Cuadro de áreas Plataforma 1	71
Tabla 2 Cuadro de áreas Plataforma 2	74

Resumen

En pocos municipios a lo largo del país encontramos que los medios de transporte nacionales confluyen (Terrestre, férreo, marítimo y aéreo), uno de estos es el municipio de Flandes-Tolima, que cuenta con una ubicación estratégica para la efectiva distribución de productos a las distintas regiones de Colombia. En esta zona se encuentran las vías más importantes del país como lo son las carreteras de cuarta generación (4G), la antigua vía férrea que conecta con la ciudad de Bogotá, el aeropuerto Santiago Vila y el Rio Magdalena.

Sin embargo, a pesar de contar con los distintos medios de transporte, Flandes no posee un elemento en el cual estos se articulen, debido a esto para este proyecto de grado se plantea el diseño de una plataforma intermodal la cual se articula a una propuesta a escala regional, municipal y local, logrando un diseño urbano idóneo para el funcionamiento de la misma, en donde basándose en la teoría de catálisis urbana, generará un impacto cambiando la perspectiva o imaginario colectivo de las usuales plataformas logísticas, siendo este un lugar en donde se puede generar distintas actividades gracias al mix de usos y el diseño de la misma, la cual permite el intercambio comercial entre los distintos medios de transporte respetando las condiciones ambientales, sociales y económicas, propendiendo así por un desarrollo urbano sostenible.

Palabras claves: Abastecimiento, Plataforma intermodal, Competitividad, Transporte intermodal, Transporte de carga, Articulación mercantil, Sistemas de transporte.

Abstract

In few municipalities throughout the country, we find that the national means of transport converge (Land, rail, sea and air), one of these is the municipality of Flandes-Tolima, which has a strategic location for the effective distribution of products to the different regions of Colombia. In this area are the most important roads in the country such as the fourth-generation highways (4G), the old railroad that connects with the city of Bogotá, the Santiago Vila airport and the Magdalena River.

However, despite having the different means of transport, Flanders does not have an element in which these are articulated, due to this for this degree project the design of an intermodal platform is proposed which is articulated to a proposal to regional, municipal and local scale, achieving an ideal urban design for its operation, where, based on the theory of urban catalysis, it will generate an impact by changing the perspective or collective imagination of the usual logistics platforms, this being a place where Different activities can be generated thanks to the mix of uses and its design, which allows commercial exchange between the different means of transport while respecting environmental, social and economic conditions, thus promoting sustainable urban development.

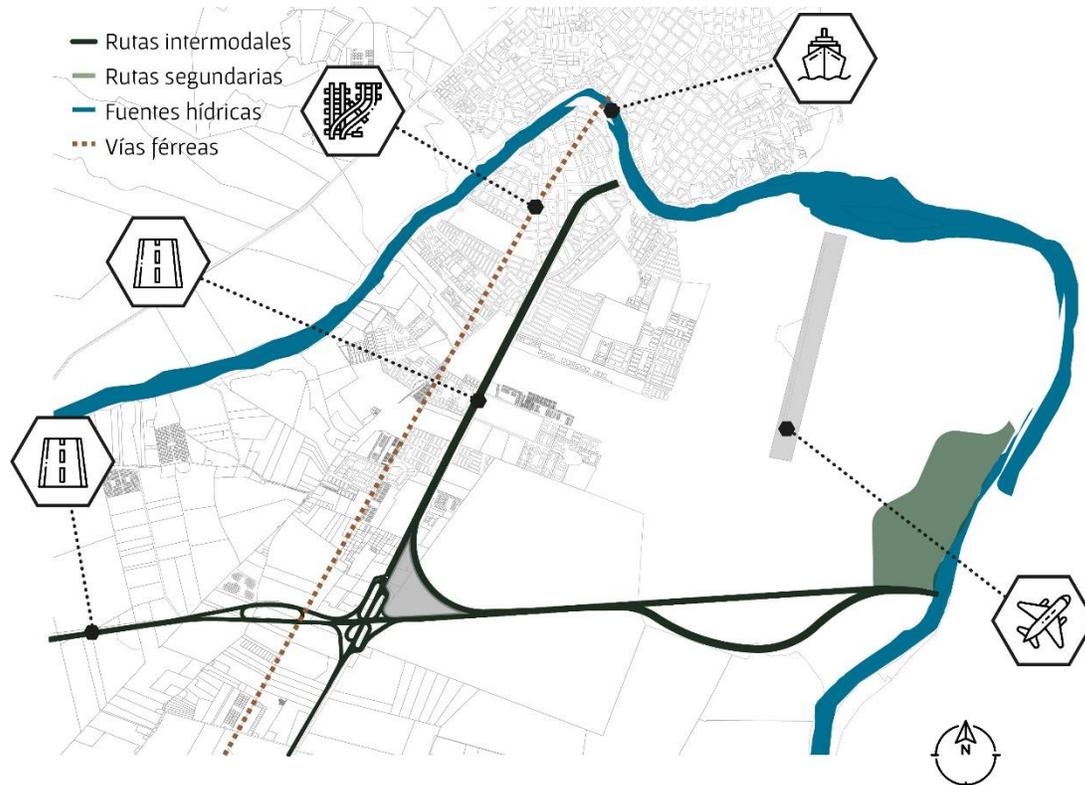
Keywords: Supply, Intermodal platform, Competitiveness, Intermodal transport, Freight transport, Mercantile articulation, Transport systems.

Introducción

El municipio de Flandes - Tolima se encuentra en una ubicación privilegiada en cuanto a las diferentes modalidades de transporte (Terrestre, aéreo, férreo y fluvial) que actualmente dispone Colombia para el movimiento de mercancías ya sea para el interior o exterior del país, sin embargo, Flandes no cuenta con un sistema de articulación intermodal que integre los diversos medios de transporte (Ver Figura 1), esto, debido a causas ambientales, políticas y económicas que a través del tiempo contribuyeron al retraso o poco desarrollo de la infraestructura existente.

Figura 1

Medios de transporte en Flandes - Tolima



Adaptado de "Plano de Flandes Tolima" por Instituto Geográfico Agustín Codazzi [IGAC], 2015.
(<https://geoportal.igac.gov.co/contenido/consulta-de-planchas>)

El presente proyecto, busca dar solución a través de una propuesta para la articulación de los diferentes medios de transporte mediante el diseño de una plataforma intermodal, que funcione como punto de distribución de mercancías, y que a su vez, sea un elemento que concentre distintos usos y actividades, además de ser generador de espacio público, esto con el fin de cambiar la perspectiva de los actuales centros industriales, con lo cual la plataforma busca ser un elemento catalizador del espacio en el cual se desarrolla.

Este proyecto apoya el desarrollo arquitectónico, urbano y económico del municipio, con el fin de que este aumente su nivel de competitividad, haciendo que se convierta en una pieza clave para los planes de abastecimiento a nivel nacional y departamental.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar una plataforma intermodal en el municipio de Flandes – Tolima, que funcione como nodo articulador entre los distintos medios que transportan carga en el país, como lo son: la vía ferroviaria (Plan maestro ferroviario), vía fluvial (Río Magdalena), vía terrestre (Vías 4G) y aeroportuaria (Aeropuerto Santiago Vila de Flandes).

Objetivos Específicos

- Generar puntos de intervención en los sistemas de transporte de carga, determinando el estado actual de cada uno de los sistemas de transporte de carga existentes en el municipio, con el fin de dictaminar cuales requieren entrar en un proceso de renovación o deben ser replanteados en su infraestructura.
- Dimensionar las intervenciones urbanísticas necesarias para el óptimo funcionamiento de la plataforma intermodal, a partir del análisis del flujo actual de las rutas de transporte de carga que interactúan con el municipio de Flandes.
- Plantear una plataforma intermodal que articule los diferentes medios de transporte existentes en el municipio, con el fin, de hacer más rápida y eficaz la operación logística.

Formulación del problema

Para mediados de siglo XIX y primeras décadas del siglo XX, Colombia logra un desarrollo importante en cuanto a el transporte fluvial y el transporte ferroviario.

El creciente desarrollo comercial internacional en la segunda mitad del siglo XIX; especialmente de las importaciones, obligaron la búsqueda de una ruta, que permitiera impulsar y promover de igual manera las exportaciones. Con la navegación del Río Magdalena los estados entendieron que esa era la ruta ideal para desarrollar esta política, comunicar los estados con la arteria fluvial más importante del país mediante el desarrollo de los ferrocarriles. (Pava, 2014, p. 3)

Sin embargo, las guerras civiles desatadas para inicio de siglo generaron que los diferentes proyectos tuviesen un estancamiento, debido a temas económicos y a los sabotajes realizados a diferentes tramos ferroviarios con el fin de frenar el comercio internacional.

Con la crisis del 29, momento en donde la economía mundial se encontraba en recesión, el comercio internacional se paraliza, siendo consecuencia la caída del PIB de la nación (Pava, 2014), haciendo innecesaria la inversión en la infraestructura del transporte, lo que llevó al abandono de ciertas zonas y proyectos que buscaban la conexión intermodal del país, entre estos el municipio de Flandes, trayendo consigo un alto porcentaje de migración poblacional en busca de mejores oportunidades, los cuales se establecen en el borde del Río Magdalena con el fin de divisar los barcos de carga que llegaban del norte del país.

La corrupción hace parte de los problemas políticos y económicos que contribuyen al poco desarrollo de los sistemas de transporte, desde sus inicios el tramo que conectaría la ciudad de Bogotá con el Río Magdalena fue uno de los más costosos y problemáticos, debido a que por el afán de conectar

el país por vía férrea, el país se ve obligado a contratar empresas del exterior por la falta de obra calificada, de esta forma los proyectos terminan en manos inescrupulosas, las cuales aprovecharon la situación interna para su propio beneficio.

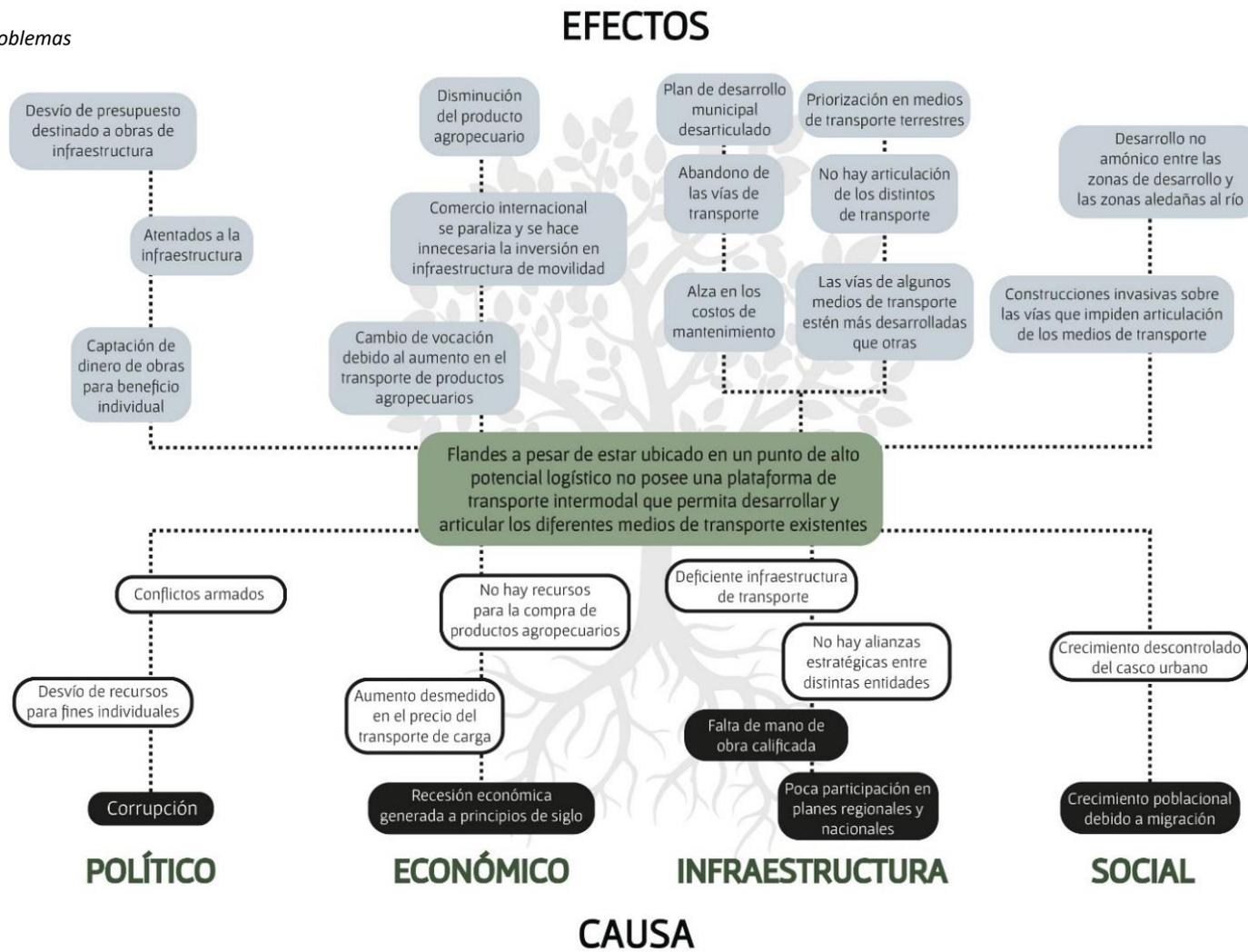
Sumado a esto, las empresas que podían cumplir con los requisitos y necesidades para la construcción de las redes ferroviarias, encontraban en el país la ausencia de normas técnicas para el diseño de las redes, como consecuencia algunos tramos quedaron con diferentes medidas como es el caso del tramo ferrocarril de la sabana, en donde la infraestructura del corredor férreo de Bogotá-Facatativá tenía un metro de ancho, mientras que de Facatativá-Girardot contaba con una yarda de ancho (0,9144 Mts) (Pachón, 2006) consecuencia a la llegada de la estación en Facatativá era necesario realizar un trasbordo que generaba pérdidas económicas para el sector de carga e insatisfacción en los usuarios.

Con los problemas económicos que sufría el país, el sistema de transporte de carga se hacía cada vez más costoso, pues algunos medios como el transporte ferroviario ya no contaban con financiamiento del estado, lo que generaba que municipios que se dedicaban a la industria agropecuaria, con el tiempo fueran dejando de lado su vocación, dando paso a nuevas oportunidades como el turismo.

Debido a esto Flandes no logra explotar la capacidad logística que posee, dado que a pesar el municipio cuenta con diversos tipos de transporte, estos se encuentran en mal estado, lo cual dificulta la conexión intermodal y el desarrollo óptimo del municipio con respecto a los planes de abastecimiento que se están llevando a cabo en la región. (Ver Figura 2)

Figura 2

Árbol de problemas



Elaboración Propia

Pregunta Problema

¿Cómo articular y potenciar los sistemas de transporte existentes en el municipio de Flandes, Tolima mediante una plataforma intermodal de tal manera que aporte a los planes de abastecimiento a escala nacional, regional y municipal?

Justificación

Entendiendo los beneficios geográficos de los sistemas de transporte de Flandes, se evidencia que por su vocación logística, es un punto idóneo para una plataforma intermodal de abastecimiento nacional, este es uno de los pocos municipios que cuenta con una infraestructura básica para el funcionamiento de los cuatro diferentes medios de transporte (Terrestre, fluvial, férreo y aéreo), sin embargo, parte de esta infraestructura se encuentra obsoleta, ya que fue abandonada y se encuentra como línea inactiva dado que no se realizaron reparaciones a través del tiempo.

Flandes se encuentra situado al centro-norte del departamento del Tolima, a 140 kilómetros de la capital del país, limita al norte y oriente con el Río Magdalena, al sur con municipio de El Espinal y al occidente con el municipio de Coello (Gobernación del Tolima, 2020), dadas estas circunstancias, existen en el municipio diversos medios de transporte, se encuentra una vía férrea que comprende el tramo Facatativá - Villa vieja (Ver Figura 4), una vía a nivel fluvial (Río Magdalena) (Ver Figura 3), una vía terrestre de cuarta generación (corredor Bogotá - Girardot) (Ver Figura 5) y una vía aérea (Aeropuerto Santiago Vila). Estas, facilitan los distintos tipos de transporte, ya sea de carga o de pasajeros, hacia las diferentes regiones del país.

Figura 3

Red vial año 2015



Adaptado de “Desafíos del sector infraestructura en Colombia” por Ministerio de transporte, 2017 (<http://www.economiaaplicada.co/index.php/modal-hidrocarburos-gas-energia-modal/70-gobierno/1294-ss0177?tmpl=component>)

Figura 4

Infografía Por aquí pasó el tren



Tomado de "Por aquí paso el tren" por Revista Semana, 2018 (URL <https://pruebas.semana.com/contenidos-editoriales/ya-es-hora/multimedia/este-es-el-mapa-de-las-vias-ferreas-en-colombia/585600>)

Figura 5

Red de corredores multimodales



Tomada de "Plan maestro de transporte intermodal" por FEDESARROLLO, 2015
 (<https://www.ani.gov.co/planes/plan-maestro-de-transporte-intermodal-22006>)

Estas vías a nivel nacional son de gran importancia, ya que, transportan la mayor parte de las mercancías del país. La red férrea a nivel nacional ha transportado en los últimos años el 20% del total de la carga en Colombia en 350 km de vías férreas. (Mintransporte, 2019). En cuanto al transporte por carretera, el cual es uno de los más usados a lo largo del país debido a que su infraestructura se encuentra más desarrollada a diferencia de los otros medios de transporte, en los primeros ocho meses del año se transportaron 75.937.783 toneladas de mercancía seca (Registro Nacional de Despacho de Carga, 2019) y 2.681.000.036 galones de líquidos. (Registro Nacional de Despacho de Carga, 2019). Por otro lado, el transporte de carga aéreo del país presentó para el año 2019 un total de 595.801 toneladas que salen y 411.296 toneladas que entran al país, (Aeronáutica Civil, 2019) siendo El Dorado el aeropuerto con mayor demanda de carga aeroportuaria.

Sin embargo, Colombia se encuentra en el puesto 58 a nivel mundial con calificación de 2.94 en el índice de desempeño logístico (Banco Mundial, 2019), lo que generó en el año 2015 la creación del Plan Maestro de Transporte Intermodal (PMTI) por la Agencia Nacional de Infraestructura [ANI], el cual busca:

Organizar en forma eficiente y estratégica el crecimiento del país, a través de una red de infraestructura que logre conectar a las ciudades, regiones, las fronteras y los puertos, priorizando los proyectos que mayor impacto tendrán para la economía nacional. (p. 2)

Proyecta los cambios positivos al tener un transporte intermodal eficiente, tal así, que en sus investigaciones muestra que una reducción de 1% en el costo de transporte de exportación, puede aumentar el 7,9% de exportaciones agrícolas, 7,8% de la exportación manufacturera y un 5,9% de exportaciones mineras (PMTI, 2015), estos planes de desarrollo están planteados entre el año 2015 al 2035 y buscan reducir costos de hasta del 30% en el transporte férreo y hasta el 50% del transporte

fluvial, lo cual permitiría una reducción en tiempos de 6 horas (Departamento Nacional de Planeación, 2020).

Teniendo en cuenta esto, Flandes posee una ubicación estratégica para el transporte de mercancía a nivel local, regional y nacional. El municipio, cuenta con la doble calzada Bogotá- Girardot, el cual es uno de los principales corredores económicos que conecta la ciudad de Bogotá con Buenaventura, sobre esta vía confluyen transportes de carga, transporte de pasajeros y automóviles.

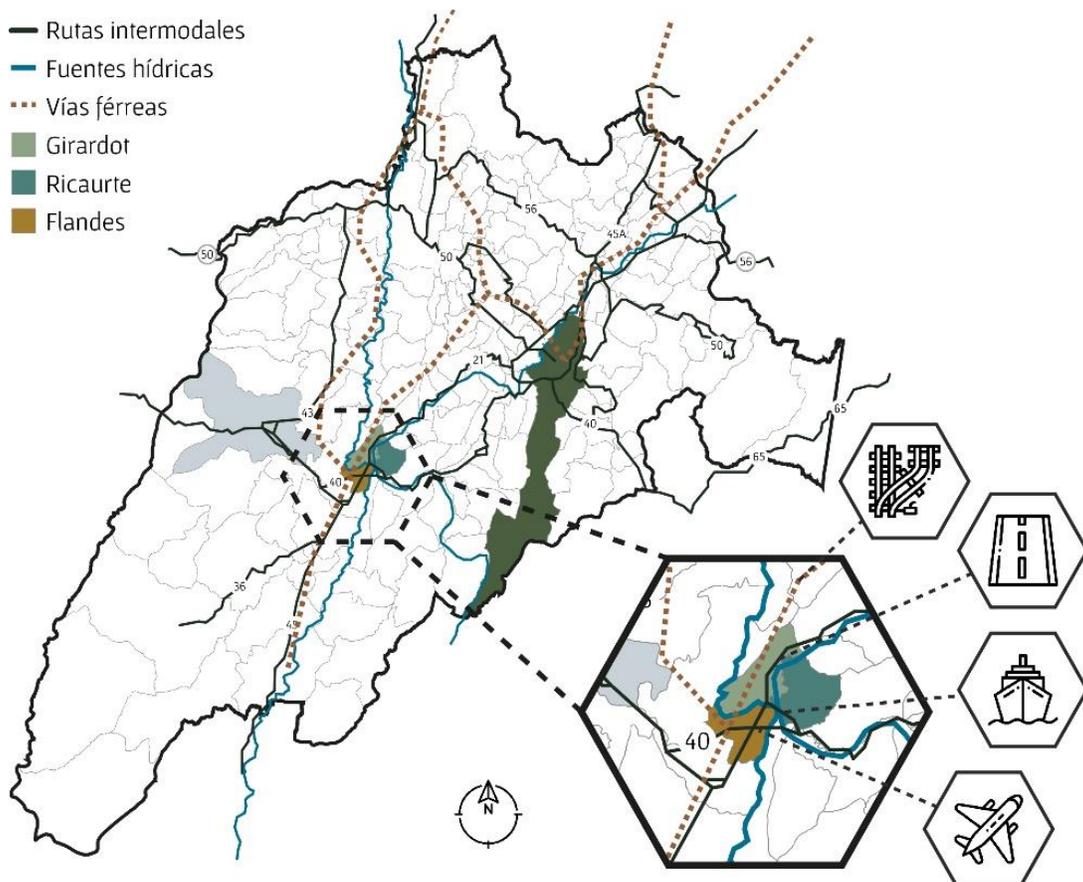
En cuanto a la red férrea, aunque actualmente se encuentra en desuso, puede llegar a ser, por las capacidades agro-turísticas del municipio, una de las redes que más contribuyan al desarrollo de la región, debido a que estas además de tener una alta capacidad de carga, tiene conexión con dos de las ciudades con mayor transporte de carga del país como Bogotá e Ibagué.

Por otra parte, el aeropuerto Santiago Vila, aunque actualmente por no generar vuelos comerciales ha entrado en deterioro, el Plan Maestro Aeroportuario de Oriente plantea que este sea intervenido de tal manera que permita vuelos comerciales, apoyando el intercambio nacional e internacional de mercancías para ser distribuidas a todo el país por su localización geográfica de privilegio, logrando así satisfacer y al mismo tiempo descongestionar la demanda del transporte de carga aérea existente en el aeropuerto El Dorado.

Aunque algunos cuentan con una infraestructura que está en desuso o no cuentan con las dimensiones requeridas para su correcto funcionamiento, pueden ser los medios de transporte que

Figura 6

Rutas intermodales en el municipio de Flandes



Adaptado de “Plano de Tolima y Cundinamarca” por Instituto Geográfico Agustín Codazzi [IGAC], 2015. (<https://geoportal.igac.gov.co/contenido/consulta-de-planchas>)

permitan abastecer gran parte de las regiones del país, descongestionando las actuales vías de transporte, reduciendo los costos y los tiempos de entrega (Ver Figura 6).

Hipótesis

Debido al potencial logístico que posee el municipio y el alto porcentaje de carga que se moviliza por la región, es importante que Flandes funcione como punto articulador entre los diferentes medios de transporte de carga, con el fin de que la mercancía tenga un menor trayecto para su distribución y llegue al punto de destino de manera rápida y eficaz.

De lo anterior se deduce la siguiente hipótesis: La implementación de una plataforma intermodal, el municipio de Flandes articulará los distintos medios de transporte de carga existentes (Terrestre, aéreo, ferroviario y fluvial), lo que aumentará su competitividad a nivel departamental, fortaleciendo sus principales fuentes de ingreso y a su vez incrementará su aporte e importancia en los planes de abastecimiento regional y nacional.

Esto ayudará al desarrollo de la región, convirtiéndose en el principal punto de redistribución de carga a nivel nacional, generando así un crecimiento económico en el sector de Flandes, la descongestión en diferentes centrales de acopio y una disminución en los tiempos de transporte de la mercancía en el país.

Metodología

Este proyecto desarrolla la investigación explicativa, tomada del manual para la investigación (Escorcia, 2010), en donde se pretende determinar las razones por las cuales no se ha implementado una Plataforma Intermodal que aproveche los diferentes medios de transporte, los cuales, al ser articulados podrían contribuir al desarrollo municipal, regional y nacional.

- Fase 1 Recolección de datos: Mediante los diferentes estudios realizados a los sistemas de transporte, en los que se evidencia el estado actual, sus problemáticas y posibles soluciones.
- Fase 2 Registro de datos: Con información estadística, recopilada por las diferentes entidades del Estado, se realizarán diagramas en los cuales se podrá evidenciar el flujo de carga que pasa por el municipio y así determinar los puntos que requieren de intervenciones urbanas para el correcto funcionamiento de la plataforma logística intermodal.
- Fase 3 Experimentación proyectual: Hacen parte cada una de las conclusiones todos los procesos vistos en la monografía, llevando a que hacen parte de los procesos de diseño, siendo que a partir de los resultados anteriores se planteará el diseño urbanístico y arquitectónico de la plataforma logística intermodal.

Marco Histórico

El municipio y su crecimiento siempre se ha visto ligado al de Girardot dadas causas geográficas y económicas, en las que según Colombia Turismo Web (2010)

Se remonta aproximadamente al año de 1875, fecha en la cual se empieza a construir vivienda bastante pobre en la ribera del río Magdalena, así fue creciendo exponencialmente, cuando en 1880, se da la construcción del primer puente colgante que lo comunica con el municipio de Girardot en Cundinamarca, ayudando así al aumento de su población, lo que conlleva a que en 1889 Flandes se constituya oficialmente en puerto fluvial de cierta importancia como consecuencia del rápido desarrollo comercial de Girardot. (párr. 1).

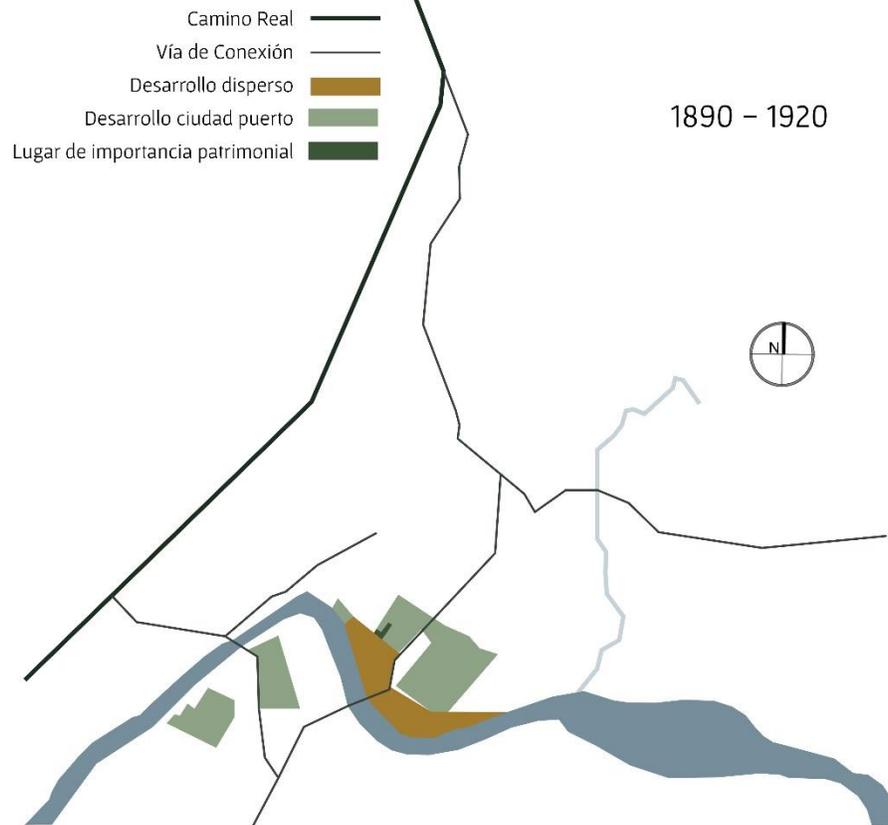
Camacho (1890) en el artículo El ferrocarril de Girardot el gigante que no pudo con la corrupción nos da a entender:

Algunas razones por las cuales era más conveniente la ruta hacia Girardot: es la vía por donde la línea de ascenso puede desarrollarse en busca de pendientes más suaves, que tal vez no excederán de 125 pies por milla, o sea 2,5%; por entre faldas más tendidas y sólidas; al través de terrenos de primera calidad; por en medio de industrias en prosperidad, como las de caña de azúcar, los cereales y el café, que pueden dar tanto al tráfico exterior como al comercio local (p. 4).

Dadas estas razones y la aceptación de los gremios trabajadores de la época, el país, se prepara para dar inicio a las obras de construcción del ferrocarril.

Figura 7

Crecimiento 1890 - 1920



Adaptado de "Girardot puerto fluvial y estructura de una sub – región productiva entre 1890 y 1950" por Lozano L, 2018
 (<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/36817>)

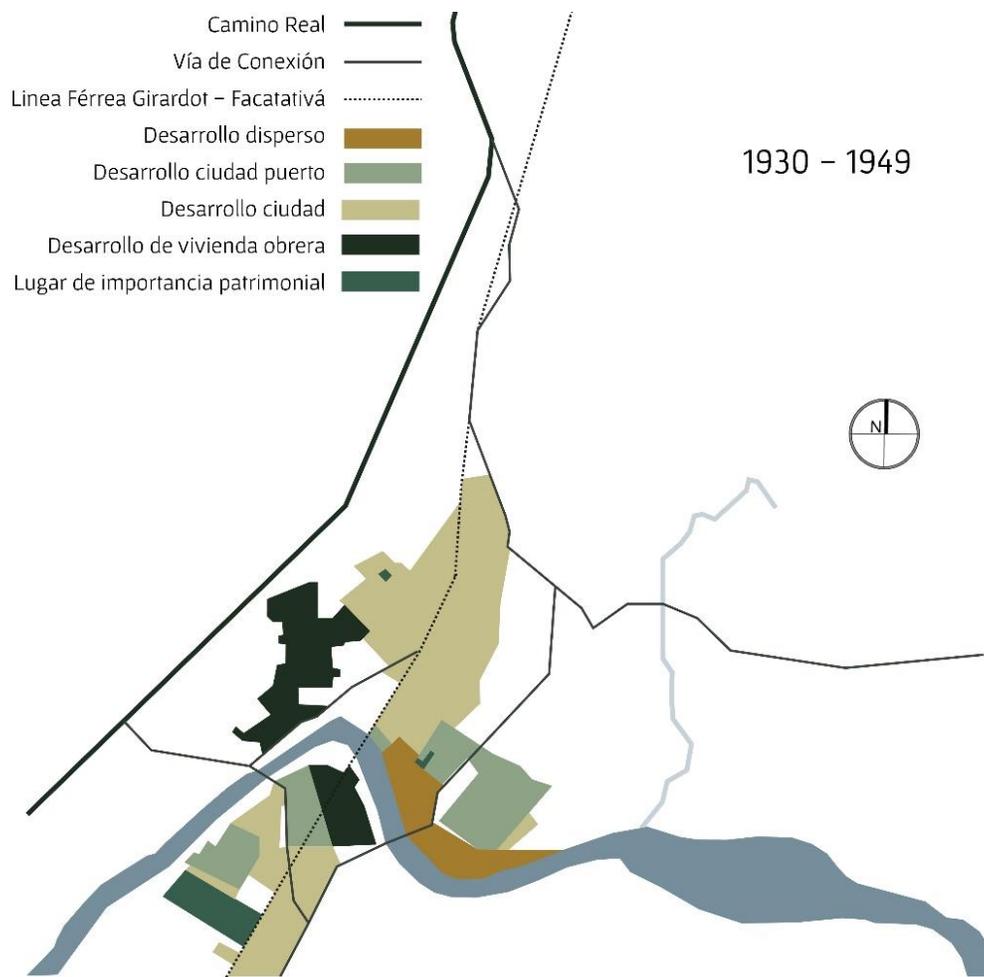
Se evidencia que el crecimiento urbano de Flandes para los años 1890 y 1920 se encuentra ligado al crecimiento portuario del municipio de Girardot, debido a las mercancías que llegaban por el Río Magdalena, estas primeras construcciones portuarias en Flandes dan paso a las primeras urbanizaciones 1930 -1949, basadas en el desarrollo de vivienda obrera y el desarrollo de ciudad entorno a estas, teniendo en cuenta la aparición de la red ferroviaria cuya estación se encontraba en el municipio de Girardot.

En el año de 1912, aparecen los primeros documentos históricos que relatan la existencia del caserío y la mención de la fundación como pueblo en ese mismo año. Como fechas importantes

para la historia flamenca, se puede citar que mediante la Ley 126 de 1919 y el Decreto 2172 de 1920 se crean la primera escuela militar de aviación de Colombia, como quinta arma del ejército, adscrita al Ministerio de Guerra, la cual comienza a funcionar en febrero de 1921 en Flandes – Tolima, convirtiendo a Flandes en la cuna de la aviación militar de Colombia. (Alcaldía de Flandes, 2017, párr. 5).

Figura 8

Crecimiento 1930 - 1949



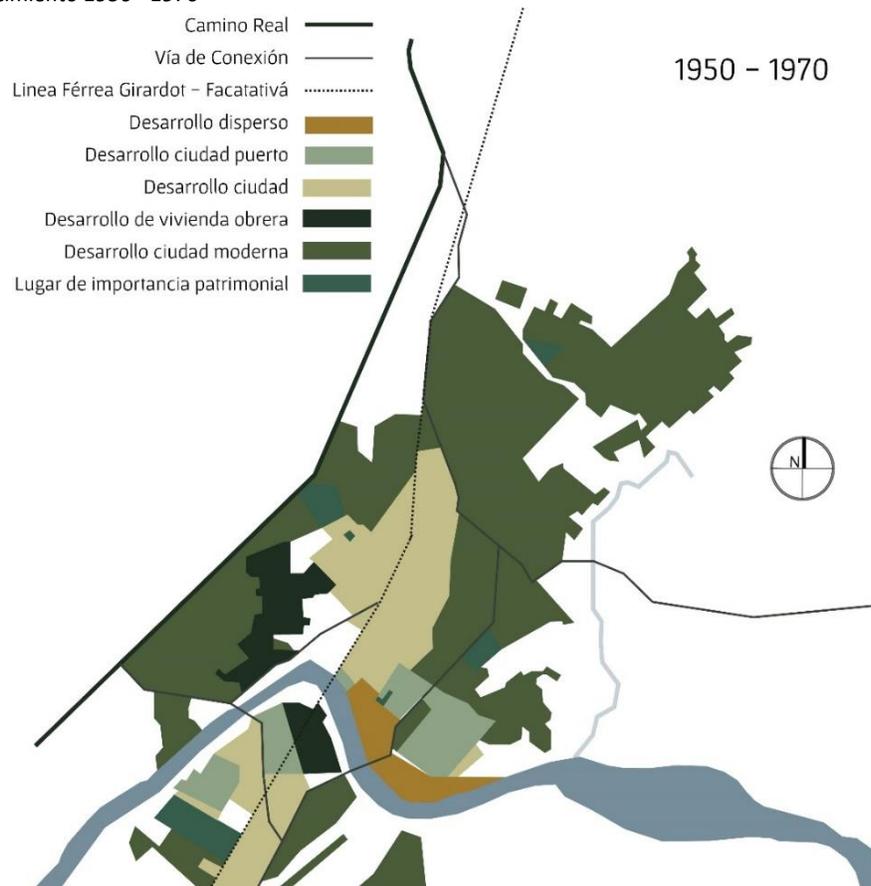
Adaptado de “Girardot puerto fluvial y estructura de una sub – región productiva entre 1890 y 1950” por Lozano L, 2018 (<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/36817>)

En la década de los 40, durante el gobierno de Mariano Ospina Pérez, se construye el puente Ospina Pérez que uniría los departamentos de Cundinamarca y Tolima en forma vehicular, el cual presta actualmente sus servicios. (Colombia Turismo Web, 2010, párr. 8).

Para la segunda mitad del siglo XX, Girardot tiene un crecimiento importante a nivel de economía e infraestructura, aparecen viviendas modernas en el perímetro urbano, a lo que a su vez representa nuevas construcciones de carácter económico, sin embargo, Flandes se queda al margen de este crecimiento económico, por lo cual su expansión urbana tiende a ser ligada a la vivienda.

Figura 9

Crecimiento 1950 - 1970



Adaptado de "Girardot puerto fluvial y estructura de una sub – región productiva entre 1890 y 1950" por Lozano L, 2018 (<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/36817>)

La creación jurídica del Municipio de Flandes fue una lucha de varios años de sus habitantes, que por intermedio de las Juntas acordadas para el efecto de lograr su municipalización y con el apoyo del Gobernador de Tolima de 1954; el Teniente Coronel Cuellar Velandia, se expidió el Decreto que daba existencia legal a Flandes como nuevo Municipio (Alcaldía de Flandes, 2017, párr. 8).

Marco Conceptual

A continuación, se describen los conceptos que hicieron parte del proceso creativo, de diseño e implantación, para así tener un primer acercamiento a la escala y el alcance con el que debe contar el proyecto, entendiendo así las características y condiciones necesarias para el funcionamiento idóneo de la pieza propuesta, así como su articulación con el urbanismo tanto existente como propuesto, haciendo de este un proyecto multi escalar, multi funcional y plurifuncional.

Plataforma logística intermodal

“Infraestructuras logísticas que se posicionan en nodos obligados de ruptura de la cadena por cambio de modo de transporte, aprovechando así dicha ruptura para realizar actividades logísticas de agregación de valor.” (Departamento Nacional de Planeación, 2008, p. 4).

Plataforma Logística

“Son áreas donde se realiza ruptura de la cadena de transporte y logística (se manipula la carga ya que por lo general se descarga y se organiza en otro medio de transporte).” (Departamento Nacional de Planeación, 2008, p. 9).

Este concepto forma la base del proyecto al ser el pilar del diseño, entrega su funcionalidad primaria, siendo este el primer paso para definir una escala y un alcance proyectual, en donde mediante la unión de los medios de transporte circundantes puede ser generado un nodo articulador, siendo este el punto de llegada y partida de la mercancía, así como el centro de la redistribución de esta para disminuir tiempo y consumo en cada uno de los medios de transporte con los que se interactúa.

Logística

“La logística trata sobre llevar el producto adecuado al cliente adecuado, en la cantidad adecuada, en las condiciones adecuadas, en el lugar adecuado, a la hora adecuada y al coste adecuado.” (Coyle, et al., 2013, p. 20).

Intercambio comercial

“Es la acción mediante la que dos agentes económicos se intercambian bienes o servicios, a cambio de una contraprestación.” (Economipedia, 2020, párr. 2).

Catalizador (Química)

“Catálisis se refiere a la aceleración de una reacción química mediante una sustancia, llamada catalizador, que no es modificada por la reacción” (EcuRed, 2019, párr. 1).

Catalizador (Arquitectura)

La implantación de un equipamiento importante dentro de la trama urbana hace que los procesos de urbanización aceleran rápidamente, así como la implantación de nuevos usos y servicios que complementan (bien o mal) a la vivienda, muchos de estos procesos se dan de forma informal con la constante normal de las ciudades latinoamericanas: El comercio ambulatorio. (Gamarra, 2014, p.70).

Teniendo en cuenta los conceptos anteriormente definidos para la correcta implementación de una plataforma logística intermodal, se propone dos volúmenes que contaran con diferentes características para el correcto funcionamiento de las actividades dentro de la plataforma, estos volúmenes se ubican teniendo en cuenta los accesos favorables, las descongestión vial y los recorridos

cercanos entre las diferentes áreas de apoyo logístico, además se tiene en cuenta las actividades de diferentes usos propuestos.

A su vez, el proyecto se basa en el concepto de catálisis, aplicándolo a una articulación con los espacios ya existentes del municipio o que se encuentran en planes a desarrollar, haciendo de este el eje de todo el crecimiento económico, arquitectónico y urbano del conocimiento, permitiendo que el municipio acelera sus procesos de desarrollo.

Marco Teórico

Teoría de catálisis urbana

La teoría de catálisis urbana indica que el diseño puede estar enlazado por lugares a través del estudio de factores contextuales del diseño urbano los cuales se miden en lo morfológico, social, funcional, perceptual, visual y temporal; para que la catálisis urbana responda a su entorno, la propuesta debe poseer un fuerte sentido de lugar y autenticidad. (Cermetrius, 2004, p.2).

Analizando el desarrollo del fenómeno urbano, se resuelve que en el contexto inmediato de un nuevo proyecto los cambios pueden ser pronosticados o encaminados, buscando de esta forma, idear nuevas estrategias urbano arquitectónicas que ayuden al municipio, para así llevar a cabo un seguimiento que encamine un crecimiento y un desarrollo positivo para el contexto, haciendo del proyecto el primero de varios que ayuden al desarrollo municipal.

Esto se desarrolla, mediante el diseño tanto del objeto arquitectónico como del espacio urbano que implemente un desarrollo óptimo de los espacios y se articule a distintas zonas del municipio de Flandes, buscando de esta forma generar un tejido solido que pueda ser implementado para distintas actividades, haciendo el espacio comfortable para la comunidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, la plataforma logística tiene en cuenta las características ambientales, sociales y económicas del municipio, de tal manera que, mediante la implantación teórica de catálisis urbana articulado a la plataforma, esta puede potenciar dichas características para el beneficio del municipio de Flandes y de sus municipios colindantes.

Así, la teoría implementada no solo permite que la plataforma acelere los procesos de desarrollo urbanos, además permite que la plataforma se adhiera a los elementos que se encuentran en el territorio, de tal manera que con la correcta implementación de la teoría se puede lograr cambiar la perspectiva de las actuales plataformas logísticas.

Figura 10

Aplicación de conceptos teóricos



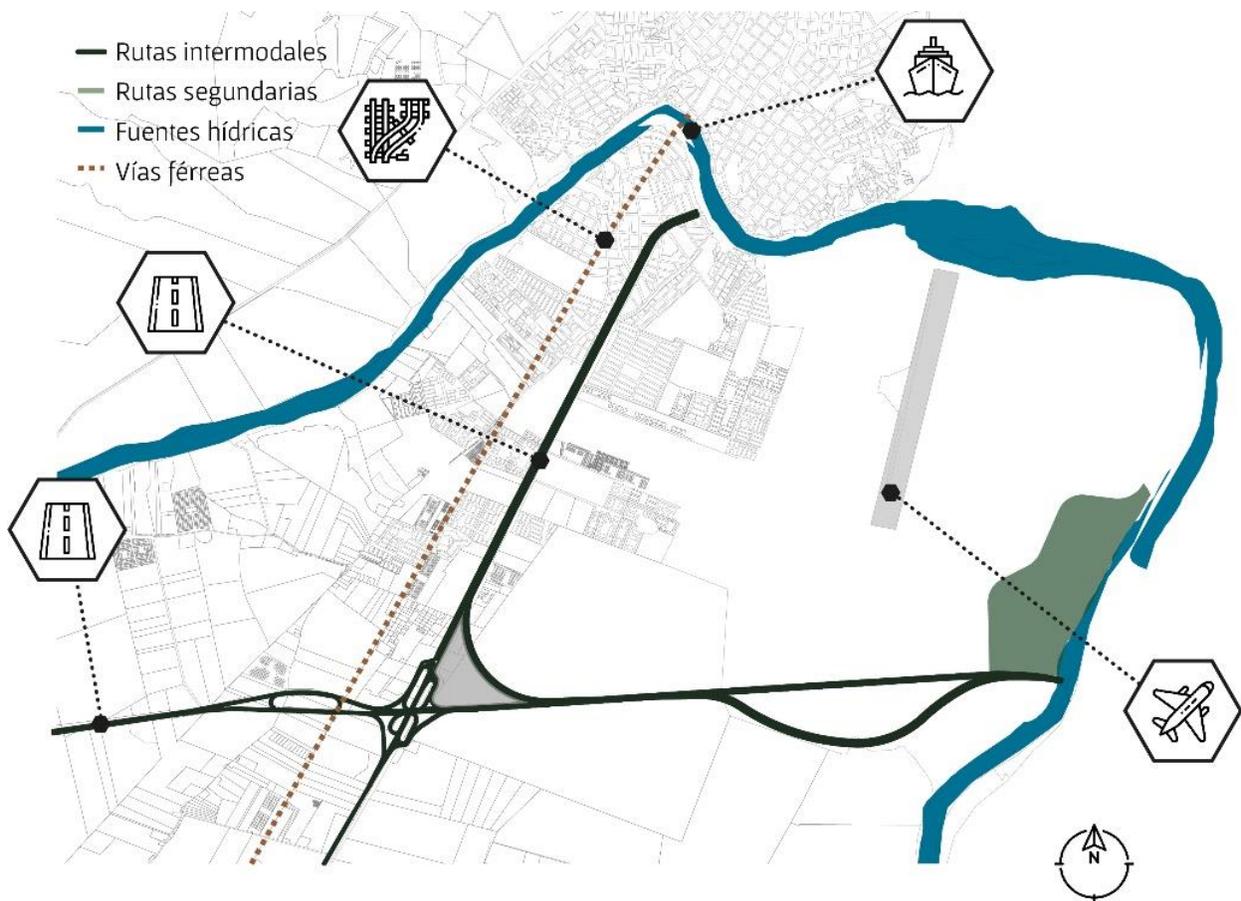
Elaboración propia

Marco Analítico

Con el fin de conocer el territorio y establecer la ubicación más oportuna para la Plataforma Intermodal, se realiza el análisis pertinente a las actividades, crecimiento, infraestructura y centros de acopio de Flandes como a su municipio colindante, en este caso Girardot, los cuales al ser evaluados arrojará un diagnóstico que brindará la información pertinente para que la plataforma logre desarrollar sus actividades de manera eficaz y a su vez potencie los planes de desarrollo existentes.

Figura 11

Ubicación actual de los medios de transporte en Flandes - Tolima



Adaptado de "Plano de Flandes Tolima" por Instituto Geográfico Agustín Codazzi [IGAC], 2015. (<https://geoportal.igac.gov.co/contenido/consulta-de-planchas>)

Con el crecimiento urbano de ambos municipios, se requería diferentes infraestructuras viales que permitieran la conexión de estos con el resto del país, Flandes y Girardot se ven beneficiados de los sistemas de carreteras que permiten el acceso a ambos municipios, el Río Magdalena, aunque funciona como límite entre los dos municipios, hace parte importante de la conexión de estos con el norte del país, la red ferroviaria conecta los dos municipios pasando sobre el Río Magdalena, extendiéndose al centro y sur-occidente de la nación. Sin embargo, Flandes cuenta únicamente con un sistema aeroportuario a las afueras del casco urbano.

En base a la cartilla de Análisis y diagnóstico urbano – regional escrita por la Arq. Mgtr. María Angélica Bernal Granados, se ha propuesto una serie de análisis en tres escalas, macro, meso y micro, los cuales dan soporte a la elección de la ubicación del proyecto, enfocándolo en la determinación de condiciones tanto actuales como en proceso de desarrollo

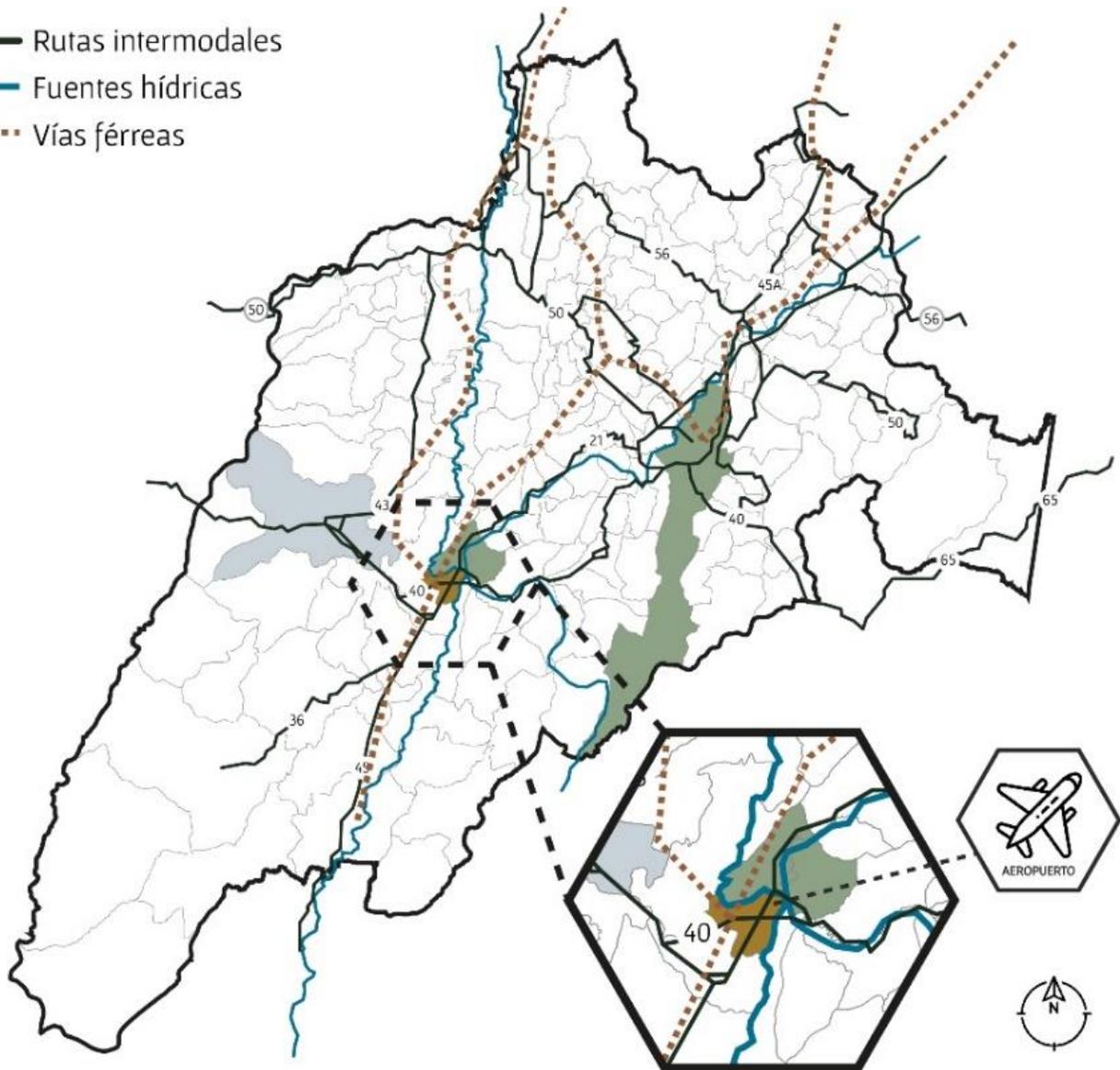
Análisis escala Macro

En términos de movilidad intermodal los departamentos de Cundinamarca y Tolima se encuentran conectados en mayor medida por el municipio de Flandes – Tolima, dotándolo de importancia para los planes de abastecimiento a escala nacional y departamental, sin embargo, el estado actual de la infraestructura individual de los medios de transporte (Fluvial, férreo, terrestre, aéreo) se encuentra en una mala condición o en un abandono total, haciendo que únicamente el transporte terrestre funcione en su totalidad.

Figura 12

Rutas intermodales entre Tolima y Cundinamarca

- Rutas intermodales
- Fuentes hídricas
- Vías férreas



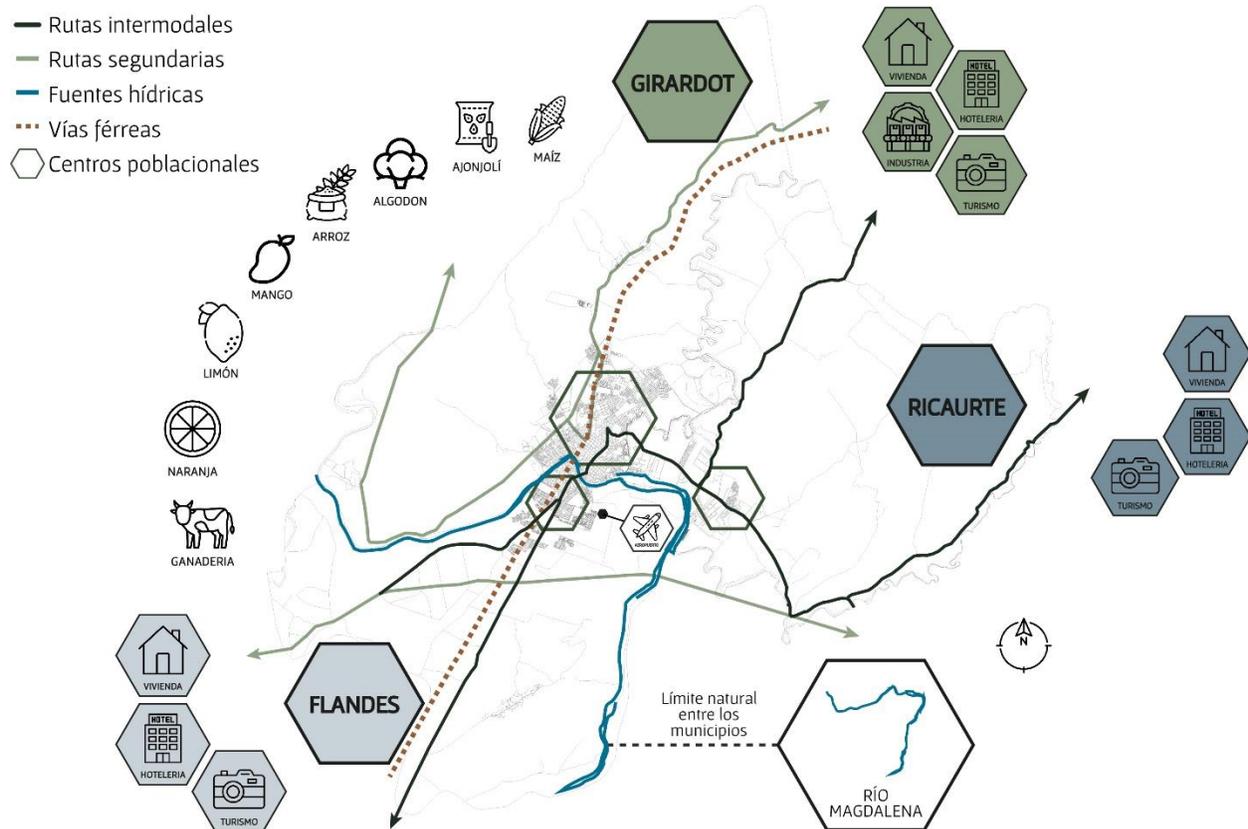
Adaptado de “Plano de Tolima y Cundinamarca” por Instituto Geográfico Agustín Codazzi [IGAC], 2015.
 (<https://geoportal.igac.gov.co/contenido/consulta-de-planchas>)

Análisis escala Meso

Debido al límite natural que propone el Río Magdalena, el desarrollo de los municipios de Flandes - Tolima y Girardot – Cundinamarca no ha sido homogéneo, generando que el desarrollo urbano, arquitectónico y económico se de en forma más organizada en el municipio de Girardot, llegando este a soportar la mayor cantidad de actividades económicas, lo que genera que sus principales recorridos poblacionales sean hacia este municipio, convirtiendo al municipio de Flandes en un punto de paso donde sus actividades económicas son de bajo impacto.

Figura 13

Desarrollo económico y métodos de producción



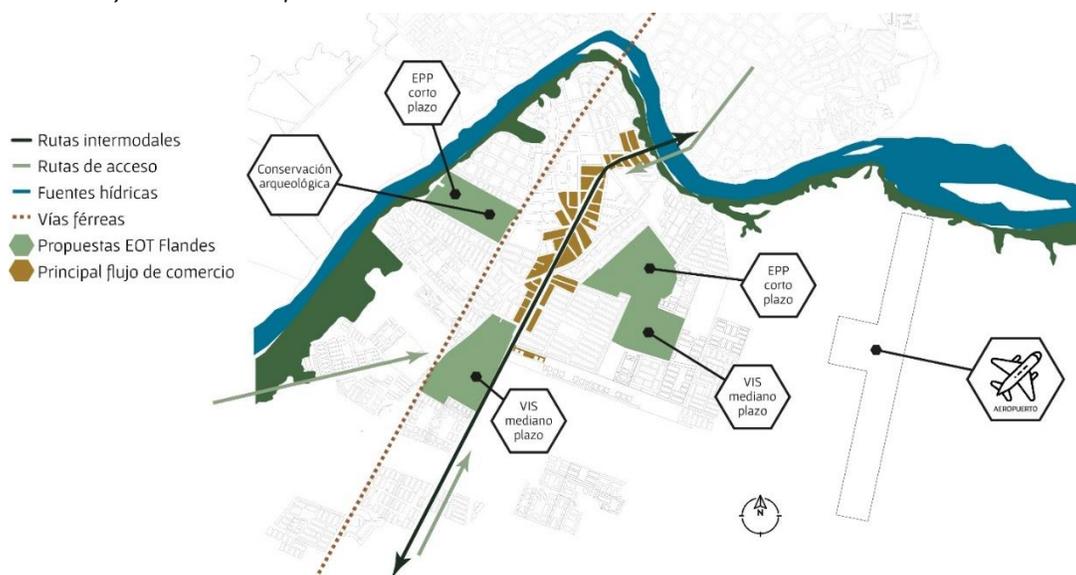
Adaptado de “Plano de Tolima y Cundinamarca” por Instituto Geográfico Agustín Codazzi [IGAC], 2015. (<https://geoportal.igac.gov.co/contenido/consulta-de-planchas>)

Análisis escala Micro

Mediante el estudio, se hace evidente que la mayor parte de los procesos comerciales y planes urbanos, se encuentran localizados en el centro del casco urbano, debido a que el crecimiento se dio a partir de su principal vía de ingreso, la cual conecta directamente con el municipio de Girardot, lo que generó una serie de conflictos en términos de movilidad dentro del municipio, siendo este el resultado de una mala planeación con respecto al proceso de crecimiento del municipio de Flandes.

Figura 14

Desarrollo y rutas del municipio de Flandes - Tolima



Adaptado de "Plano de Flandes Tolima" por Instituto Geográfico Agustín Codazzi [IGAC], 2015.
(<https://geoportal.igac.gov.co/contenido/consulta-de-planchas>)

El municipio de Flandes dada su ubicación posee un alto potencial para ser considerado como un eje importante dentro de la red de transporte mercantil, debido al número de alternativas de movilidad con las que se ha desarrollado, pero, al contar con una red desarticulada, esto no ha sido aprovechado, con un diseño de plataforma logística y generando una rearticulación de estos medios de transporte, el municipio potencia sus atributos y redistribuye su centro de desarrollo, haciendo de este uno de los centros económicos más importantes a nivel nacional, aprovechando la vocación del territorio.

Marco referencial

A continuación, se presentarán proyectos con distintas escalas, funciones y formas que formaron parte integral del proceso de diseño, esto enfocado a crear un equilibrio en la plataforma, para llegar de esta forma a concebir un proyecto ideal partiendo de las necesidades de la zona.

Plataforma logística región de Biobío

La plataforma de Biobío se encuentra ubicada en la comuna de Talhuacano, Chile se define por cuatro plataformas: logística, productiva, bodegaje y apoyo portuario y de servicios y empresarial, se llega a la conclusión que lo más destacable del planteamiento de esta plataforma es la correcta distribución que tiene para cada una de sus diferentes actividades, desarrollando espacios arquitectónicos eficientes y amigables, además, cuenta con los cuatro distintos medios de transporte para su correcta operación generando un desarrollo sostenible y eficientes de cada uno de estos.

Figura 15

Nueva configuración vial a partir del diseño de la plataforma logística.



Tomado de "Plan Maestro Plataforma logística región del Bio Bio" por Baeriswyl S, 2004
(<http://www.plataformalogistica.cl/pdfs/BioBio-MasterPlan-SPA.pdf>)

En cuanto a su conexión y aporte a la ciudad, la plataforma Biobío incrementa el índice de espacio público, mejora las conexiones urbanas y abre paso a los ciudadanos a que hagan parte de esta pieza de ciudad.

Uno de los elementos más atractivos, y que se tiene en común con el proyecto a desarrollar, es que la plataforma se encuentra entre un área de reserva protegida, dado que plantea actividades y usos aledaños a este para mantener y salvaguardar esta área, por lo cual la plataforma de Biobío, es un referente pertinente para las condiciones en las cuales se enfrenta el presente proyecto.

La Fontaine Sports Complex

Es un paisaje del que emerge la señal urbana de la sala de escalada. El edificio es uno con el entorno verde y se destaca de los edificios vecinos. Aquí, la naturaleza no se expresa mediante plantas, es decir, no hay cobertura vegetal que no se hubiera ajustado a la escala y no tuviera sentido en el contexto vegetal del lugar. Su singularidad le da su identidad, su estatus de hito.

(ArchDaily, 2019, párr. 6).

Figura 16

Contexto inmediato Le Fontaine Sports Complex



Tomado de "La Fontaine Sports Complex / archi5 + Tecnova Architecture" por ArchDaily, 2019
(<https://www.archdaily.com/910229/la-fontaine-sports-complex-archi5-plus-tecnova-architecture>)

La plataforma plantea para sus fachadas y cubiertas, una serie de pliegues que hacen una referencia inmediata al contexto en el cual se desarrolla, partiendo de la zona montañosa que forma parte de la reserva natural del municipio.

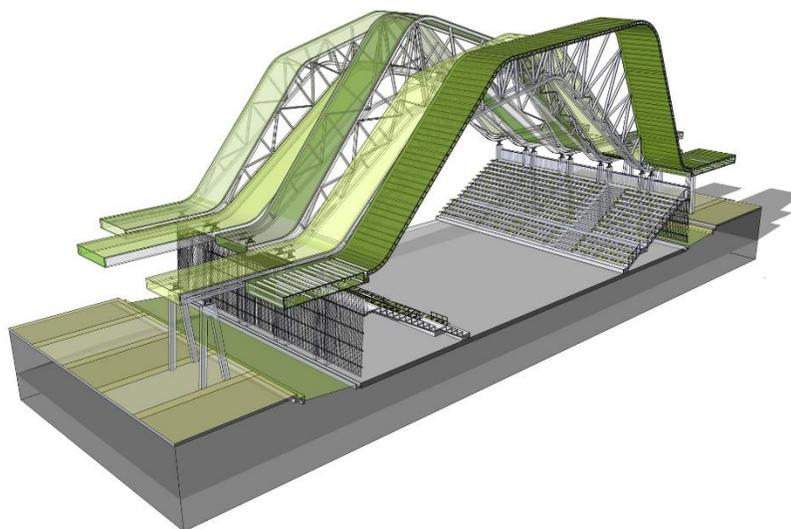
Para el desarrollo en su contexto inmediato, se ha generado un proceso de arborización, buscando repoblar la zona con árboles en peligro de desaparecer, generando una serie de usos enfocados en el desarrollo agrario de la zona, dando esto como resultado, el primer paso la creación de un proceso de diseño basado en la mixticidad de usos que pueden complementarse y apoyar a la economía del municipio.

Escenarios deportivos

El espacio público exterior y los coliseos se plantean en una relación espacial continua, gracias a una gran cubierta construida a través de unas extensas franjas de relieve, perpendiculares al sentido principal del posicionamiento de los edificios. (ArchDaily, 2011, párr. 6).

Figura 17

Cubierta Escenarios deportivos



Tomado de "Escenarios Deportivos / Giancarlo Mazzanti + Plan:b arquitectos" por ArchDaily, 2011 (<https://www.archdaily.co/co/02-92222/escenarios-deportivos-giancarlo-mazzanti-felipe-mesa-planb>)

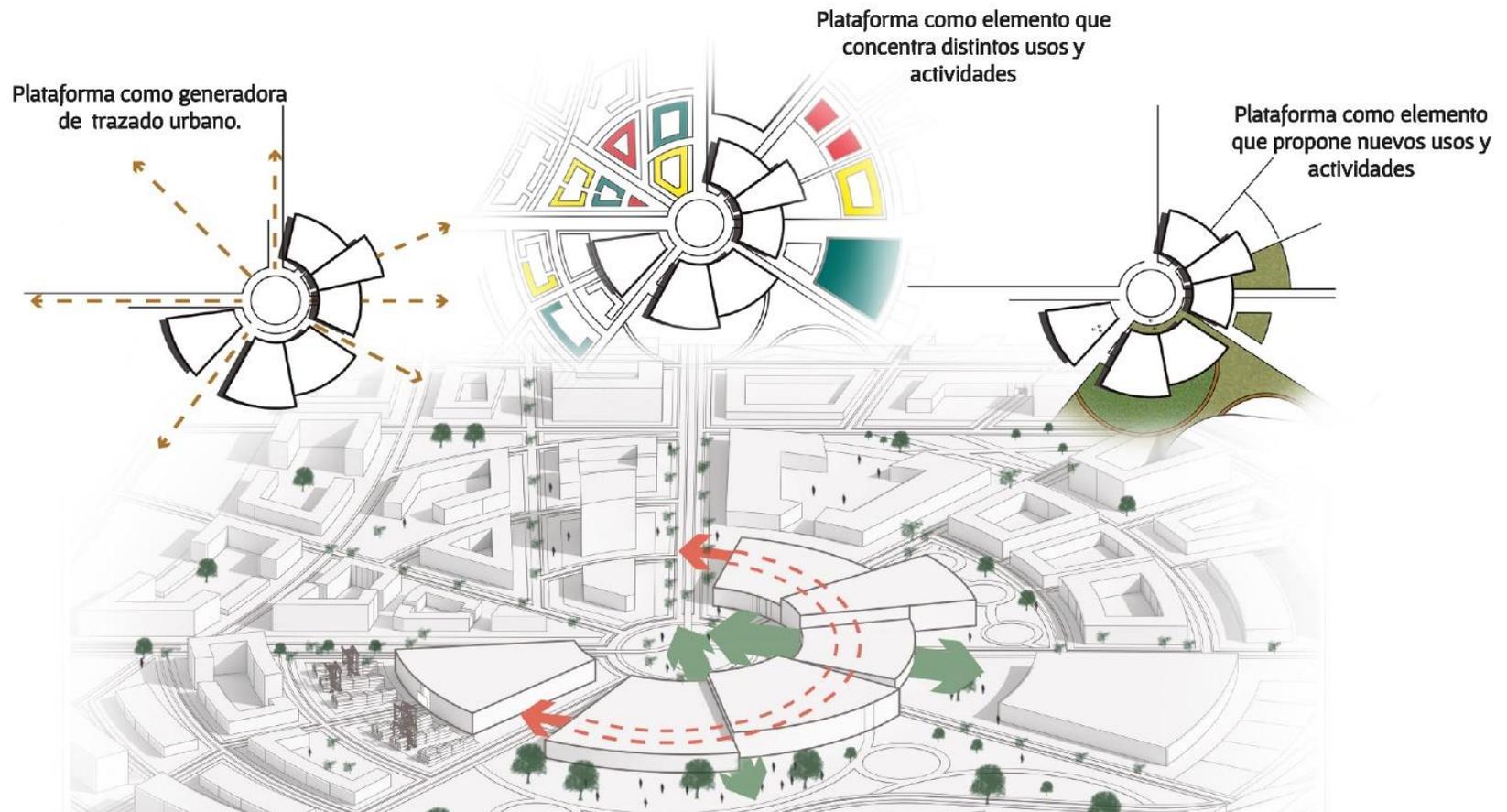
Para la plataforma se hace necesario el diseño de un sistema estructural liviano a nivel de cubiertas y fachada, que permita la implementación de distintos ángulos aplicados sobre una serie de paneles, sabiendo que esta cuenta con una serie de dobleces, buscando generar una serie de perforaciones que permitan el paso de la luz solar hacia el interior del volumen, repitiendo esto a nivel de fachadas, permitiendo así generar una conexión directa con el entorno inmediato en el que se desarrolla el proyecto.

Diseño catalizador

Con el planteamiento de una plataforma intermodal, se busca que esta haga parte integral y activa del urbanismo evitando generar aislamientos que puedan desembocar en puntos de alta inseguridad, es por esto que se plantean tres estrategias que permitan el crecimiento alrededor de esta, convirtiéndola así en un punto de actividades mixtas que van desde el comercio, hasta la educación, buscando posicionarla como el eje articulador de los distintos espacios urbanos aledaños. (Ver Figura 18).

Figura 18

Estrategias para el diseño catalizador



Elaboración propia

Figura 19

Conexión urbana



Nota: Se busca que la nueva pieza urbana sea articuladora de los municipios colindantes con el fin de que estos puedan aprovechar los beneficios que esta trae. Elaboración propia.

Diseño urbano

Teniendo en cuenta la teoría de catálisis urbana, se busca que la plataforma funcione como un elemento arquitectónico que da forma a la pieza de ciudad, sin embargo, según el análisis realizado a diferentes escalas, se evidencia como debe actuar esta nueva parte de ciudad en relación con distintos factores como lo es la conexión con el antiguo Flandes y la articulación con el Río Magdalena (ver figura 19), además de la importancia de conectar los municipios colindantes con el fin de que estos tengan un aprovechamiento de los beneficios de la plataforma, y por último, la articulación de los distintos atributos del territorio (Ver figura 20)

Figura 20

Conexión urbana 2



Nota: La nueva pieza de ciudad busca conectarse con el Río Magdalena mediante distintas actividades. Elaboración propia.

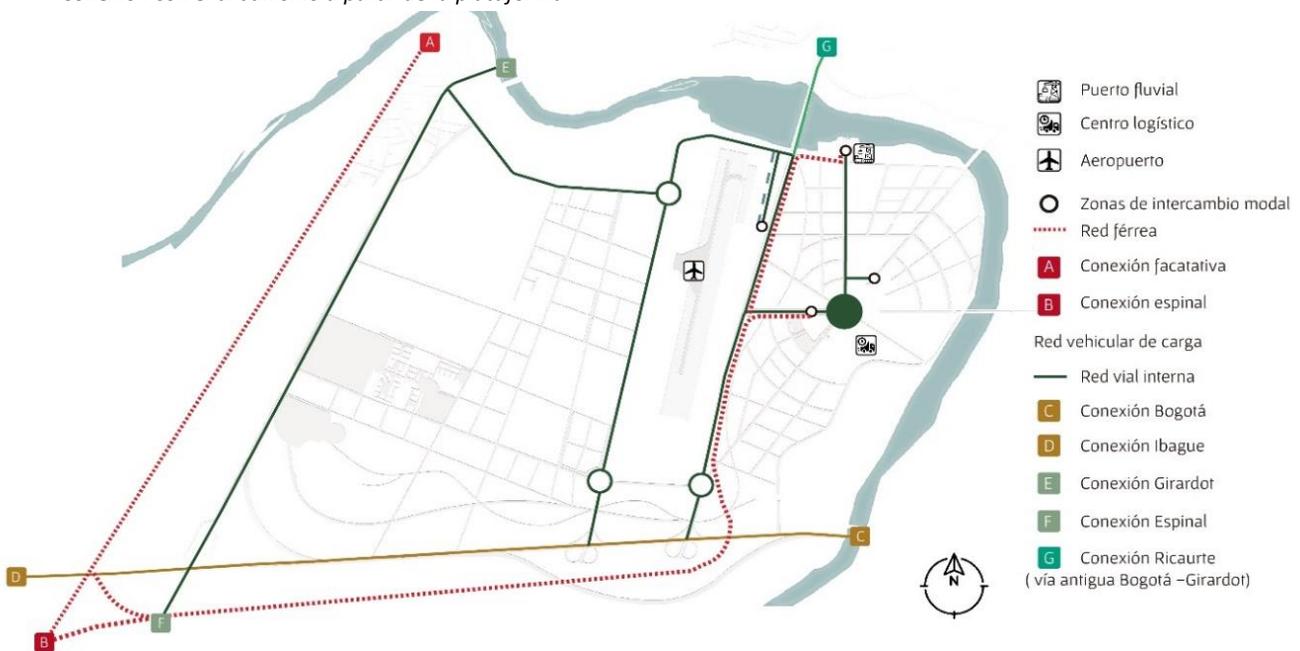
De esta manera se tiene una pieza de ciudad organizada que se articula con los distintos factores, supliendo las necesidades del territorio y de la plataforma, generando un aprovechamiento de esta tanto para el municipio de Flandes como para los municipios colindantes.

Trazado urbano

El diseño inicia mediante una glorieta que da forma a la plataforma, convirtiéndola en un importante punto de descongestión vehicular, creando los distintos puntos de acceso a cada uno de los volúmenes, siendo a su vez, el punto principal de conexión entre los distintos medios de transporte, generando la rearticulación necesaria para el buen funcionamiento de los distintos sistemas de transporte.

Figura 21

Conexión con el urbanismo a partir de la plataforma



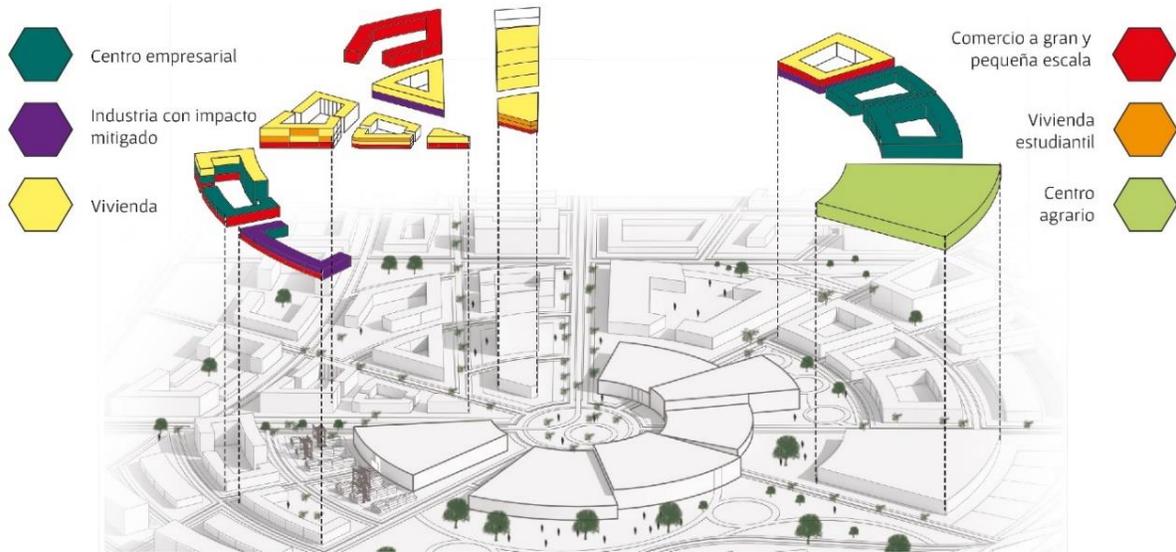
Nota: La glorieta se convierte en el punto de convergencia de toda la mercancía y los medios que la transportan. Elaboración propia

Mixticidad de usos

La plataforma cuenta con una gran variedad de usos y actividades tanto en su parte interna como externa, haciendo que esta se convierta en un punto de interacción no solo para las personas que habitan en sus alrededores, sino que se convierta en un importante punto social, lo cual hace que sus horas muertas se reduzcan al mínimo, dando como resultado un bajo nivel de inseguridad producido por la cantidad de personas que pueden estar en el sitio a distintas horas, generando de esta forma un equilibrio entre la cantidad de usos y la cantidad de usuarios que esta puede albergar, sin contar las personas cuya vivienda se encuentra en los alrededores de esta, dentro de estos usos próximos, se encuentra, la vivienda, el comercio a pequeña y gran escala, la educación y distintas actividades empresariales.

Figura 22

Usos próximos a la plataforma



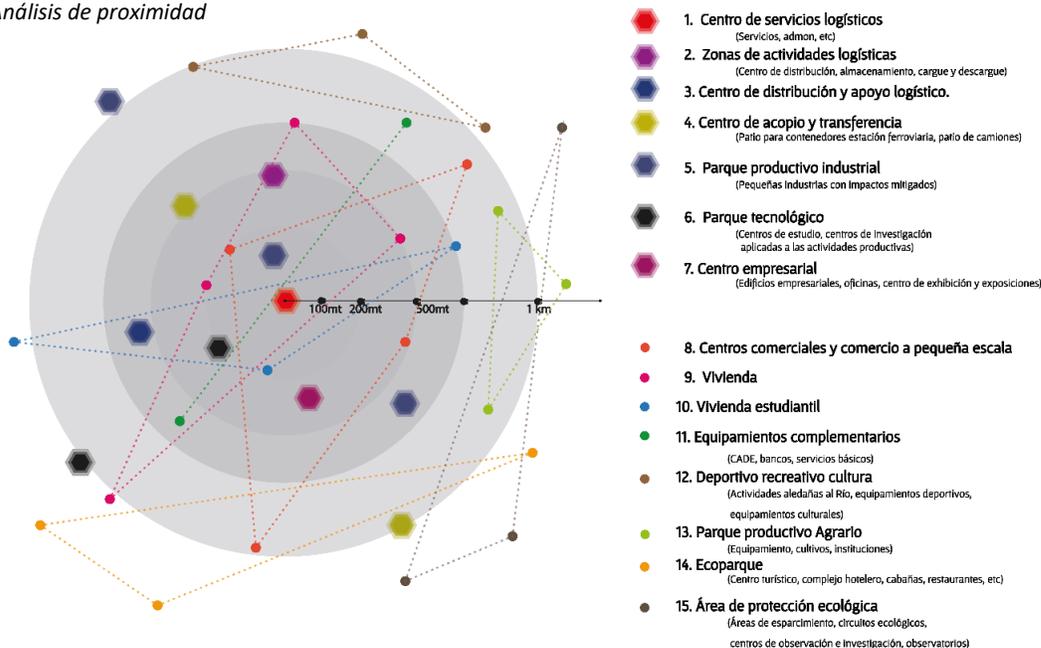
Nota: Con la implementación de usos mixtos, se desea generar mas horas de uso. Elaboración propia

Proximidad

La elección de estos usos se da a partir del análisis de proximidad realizado, en el que se identifican los usos que sean compatibles con las actividades de la plataforma logística y otros usos que podemos encontrar en una pieza urbana tradicional, esto con el fin de que por medio de la teoría de catálisis se puedan generar distintas dinámicas en el contexto inmediato de la plataforma logística.

Figura 23

Análisis de proximidad



Elaboración propia

Propuesta de usos ligados a las características ambientales

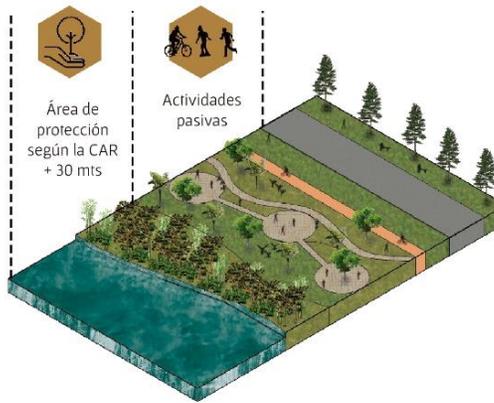
Alrededor del diseño, se proponen una serie de actividades complementarias que ayudan al crecimiento de la plataforma, recuperan especies endémicas de la zona, potencian sus actividades agrícolas y ayudan en los procesos bioclimáticos de la zona, generando de esta forma espacios deportivos, pasivos, multi propósitos, que se encuentran ligados a la red de fitotectura planteada para la zona, buscando de esta forma que los distintos espacios, cumplan múltiples propósitos diseñando una conexión directa entre lo estético y funcional.

Figura 24

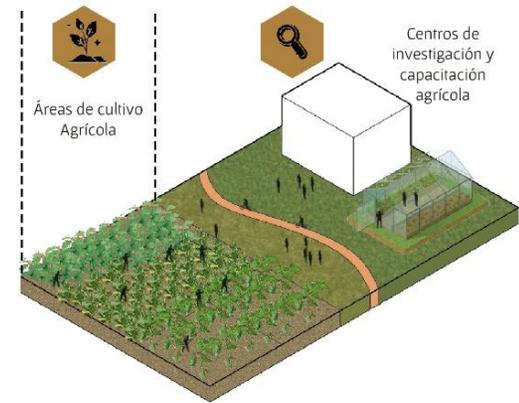
Fitotectura y actividades



Payandé
Gualanday
Caracolí
Ceiba mil pesos
Samanea



Guadua
Acacio rojo
Acacio amarillo
Leucania
Mata ratón
Limón swinglea



Tomate
Tabaco
Cacao
Melón dulce
Lulo de monte

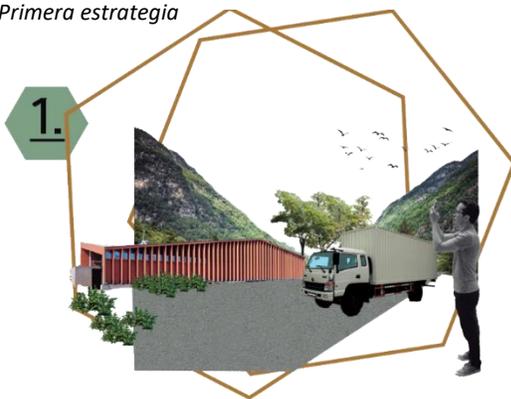
Elaboración propia

Diseño de plataforma

Para determinar el diseño del objeto arquitectónico en cuanto a su forma y función, se tiene en cuenta las diferentes características del territorio en cuanto a sus condiciones climáticas, paisajísticas, ambientales y productivas (Ver Figura 25 a 29). Teniendo en cuenta esto, se establece como podrían actuar estas características en relación con el objeto arquitectónico y como este podría potenciar las mismas.

Figura 26

Primera estrategia



Elaboración propia

Primera estrategia:

Diseñar elementos que se mimeticen con su paisaje en color y forma.

Figura 25

Segunda estrategia



Elaboración propia

Segunda estrategia:

Mantener las zonas vegetales y agrícolas con el fin de mantener las vocaciones históricas del lugar.

Figura 27

Tercera estrategia



Elaboración propia

Tercera estrategia:

Preservación del paisaje como activo económico del territorio.

Figura 28

Cuarta estrategia



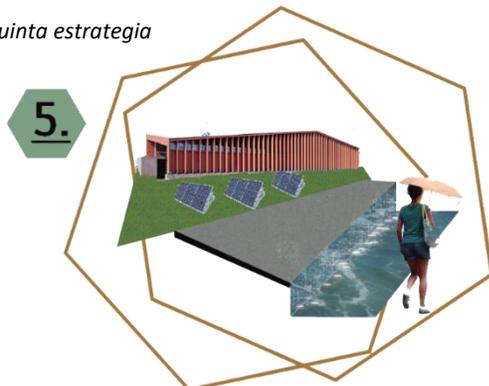
Elaboración propia

Cuarta estrategia:

Evitar los efectos barrera de las infraestructuras creando corredores verdes.

Figura 29

Quinta estrategia



Elaboración propia

Quinta estrategia:

Implementación de estrategias de energía pasiva y reutilización de agua pluvial

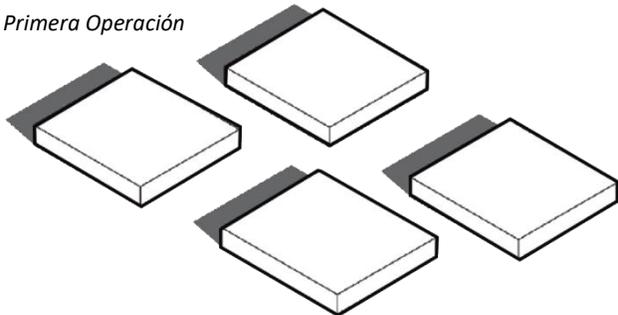
Estas cinco estrategias permitirán diseñar la plataforma teniendo en cuenta las condiciones encontradas en Flandes, con el fin de representar el como un elemento arquitectónico, con características industriales, puede integrarse dependiendo de su contexto, de tal manera que no es necesario estandarizar los elementos encontrados en una plataforma si no que, por el contrario, puede esta adherirse y ser partícipe de las características del territorio.

Operaciones de diseño

Con el fin de entender y cambiar la perspectiva actual de las plataformas logísticas, se realiza un análisis morfológico, dando como resultado, espacios cuyo suelo ocupado en relación con las oportunidades laborales que genera es deficiente, generando un nulo aprovechamiento por parte de la comunidad, además a nivel urbano genera espacios inseguros y oscuros debido a la carente implementación de actividades. Posterior a esto se crean una serie de operaciones de diseño que combinadas con el paisaje existente y la teoría planteada generaran distintas dinámicas en cuanto a la plataforma proyectada.

Figura 30

Primera Operación



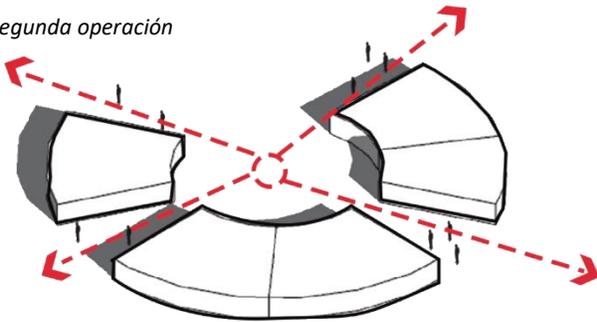
Elaboración propia

Primera operación:

Situación actual de las plataformas logísticas.

Figura 31

Segunda operación



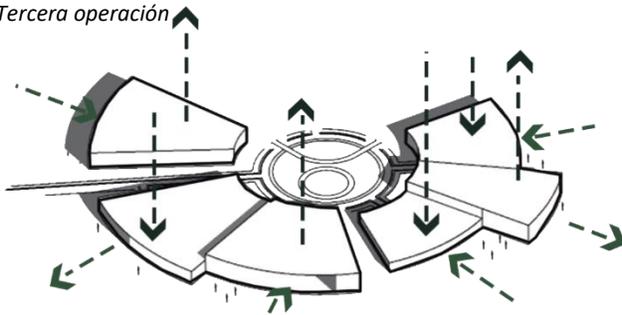
Elaboración propia

Segunda operación:

Partir de la centralidad con el fin de generar un trazado que involucre distintas actividades

Figura 32

Tercera operación



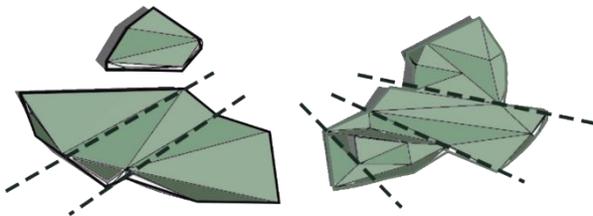
Elaboración propia

Tercera operación:

Generar distintas alturas y desplazamientos de fachada con el fin de generar dinamismo en el objeto

Figura 33

Cuarta operación

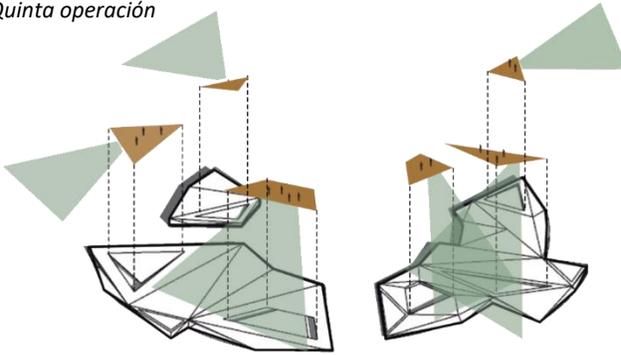


Elaboración propia

Cuarta operación:

Implementación de pliegues en la cubierta con el fin de generar visuales y una conexión morfológica con las zonas montañosas.

Figura 34

Quinta operación**Quinta operación:**

Generación de las terrazas que permiten visuales sobre los distintos elementos ambientales del sector (Rio Magdalena, montañas, ciudad, Etc.)

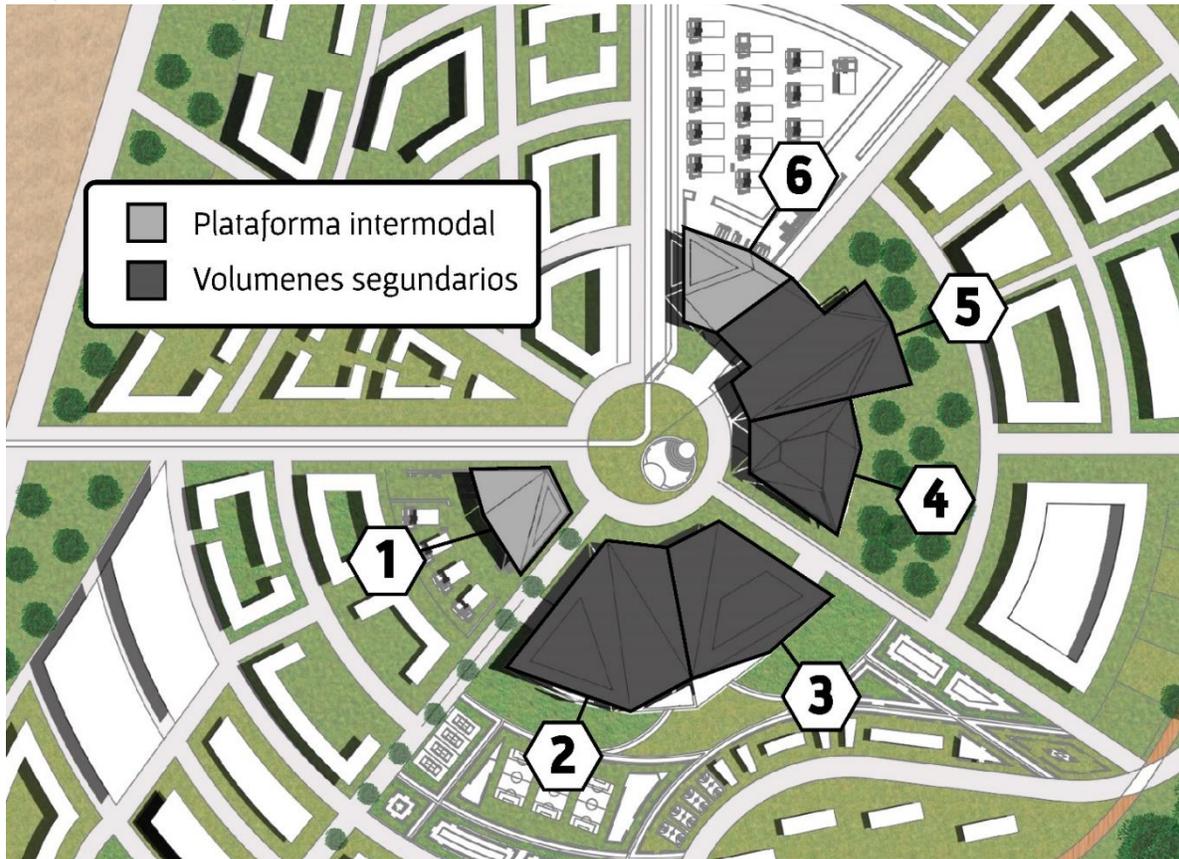
Elaboración propia

Las operaciones de diseño generadas, permiten que la plataforma se articule a las características del territorio, además de generar permeabilidad en sus distintos volúmenes para así integrar a la comunidad, el proyecto plantea distintos usos y actividades dentro de estos volúmenes con el fin de generar distintas dinámicas tanto en el interior como en el contexto inmediato a este, teniendo en cuenta que de los volúmenes planteados se tomaran dos que tendrán el carácter logístico necesario para la correcta operación de esta.

Usos internos propuestos

Teniendo como base los diferentes conceptos y la teoría de catálisis, la plataforma busca generar distintas dinámicas, siendo esta un lugar que concentra distintas actividades que puede vincular a muchas personas sean o no residentes del municipio. Para esto la plataforma se divide en seis volúmenes, de los cuales dos se encuentran ubicados de manera estratégica (Volúmenes del 1 al 6, Ver Figura 35) para las actividades logísticas, mientras que los otros cuatro contarán con variadas actividades de tal manera que involucre y concentre distintas dinámicas debido a los usos propuestos.

Figura 35

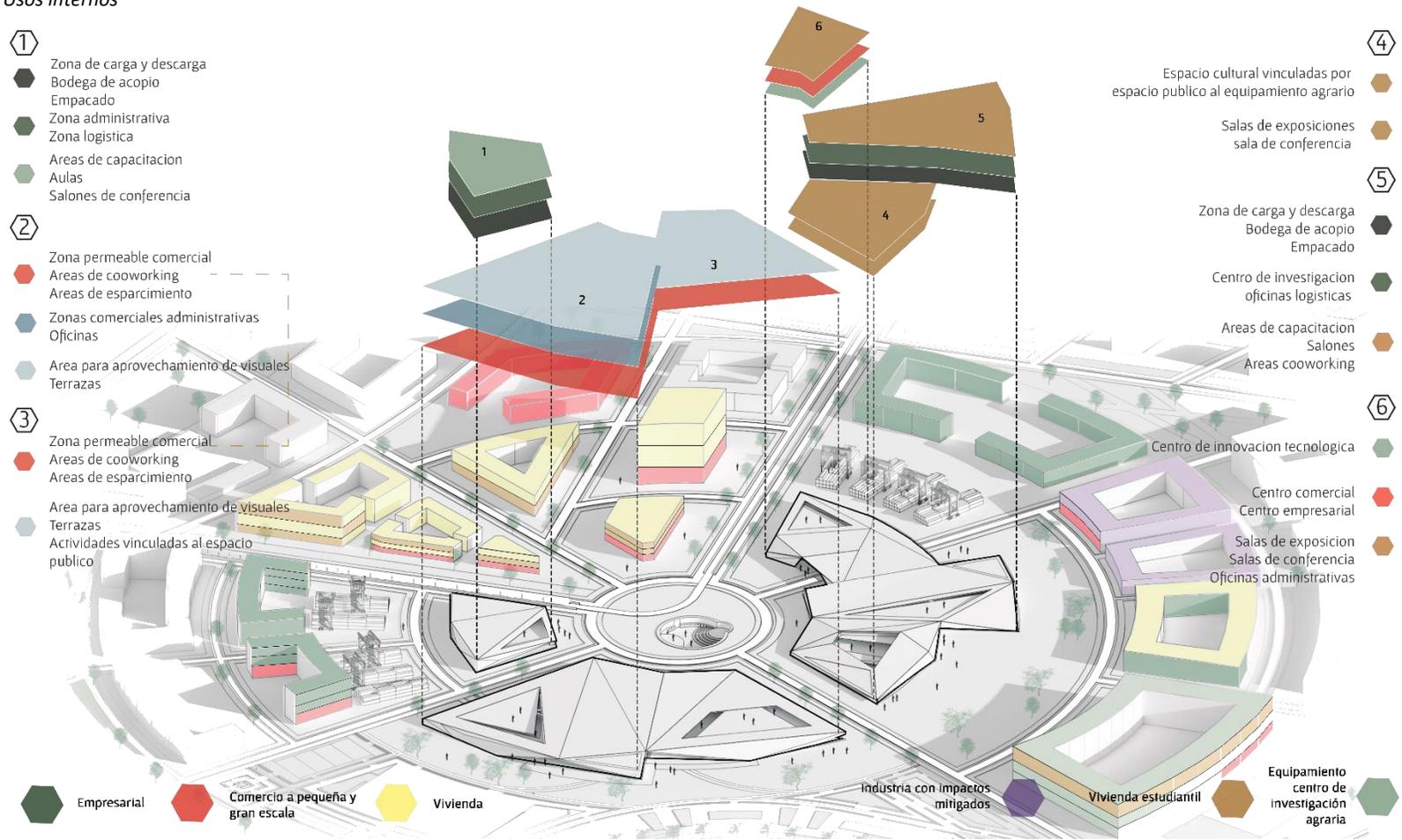
Plataforma intermodal y disposición de los volúmenes

Elaboración propia

De igual manera los volúmenes escogidos para las operaciones logísticas, busca generar diferente mixticidad en cuantos los usos que funcionan en su interior, para eso, el proyecto propone nuevas actividades que se complementen con las diferentes características que requiere estos volúmenes para el almacenamiento (Ver figura 36), manteniendo como prioridad la privacidad que requiere las actividades logísticas que ocurren dentro de estos.

Figura 36

Usos internos



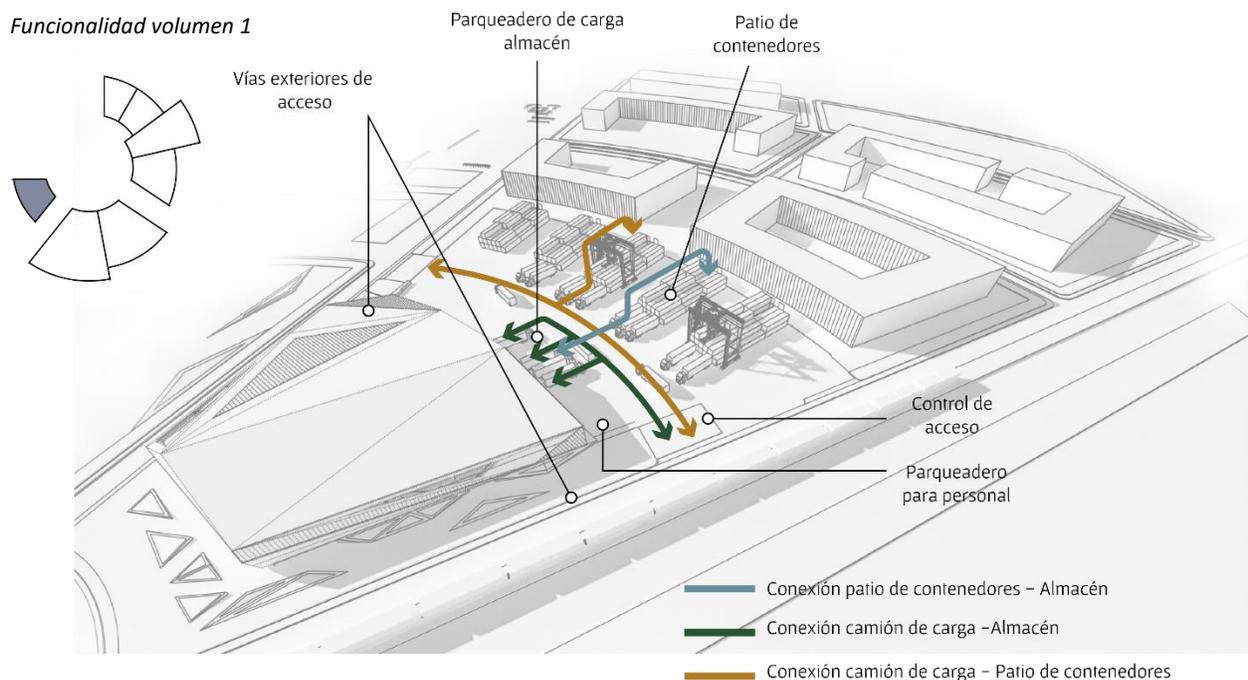
Elaboración propia

Funcionalidad para las actividades logísticas

Para la correcta operación de la plataforma logística se identifican cuáles son los espacios que esta requiere, teniendo en cuenta como configuran el espacio dentro de la pieza urbana, de tal manera que se conecte con vías principales, no genere traumatismos en la malla vial propuesta y a su vez, mantenga la privacidad necesaria para las actividades que se desarrollan dentro de la plataforma, para esto se realizan diagramas de los dos volúmenes (Ver Figura 37) de cómo será su operación teniendo en cuenta diferentes factores como la conexión de diferentes medios de transporte, los accesos principales, áreas de conexión y zonas de carga y descarga.

Figura 37

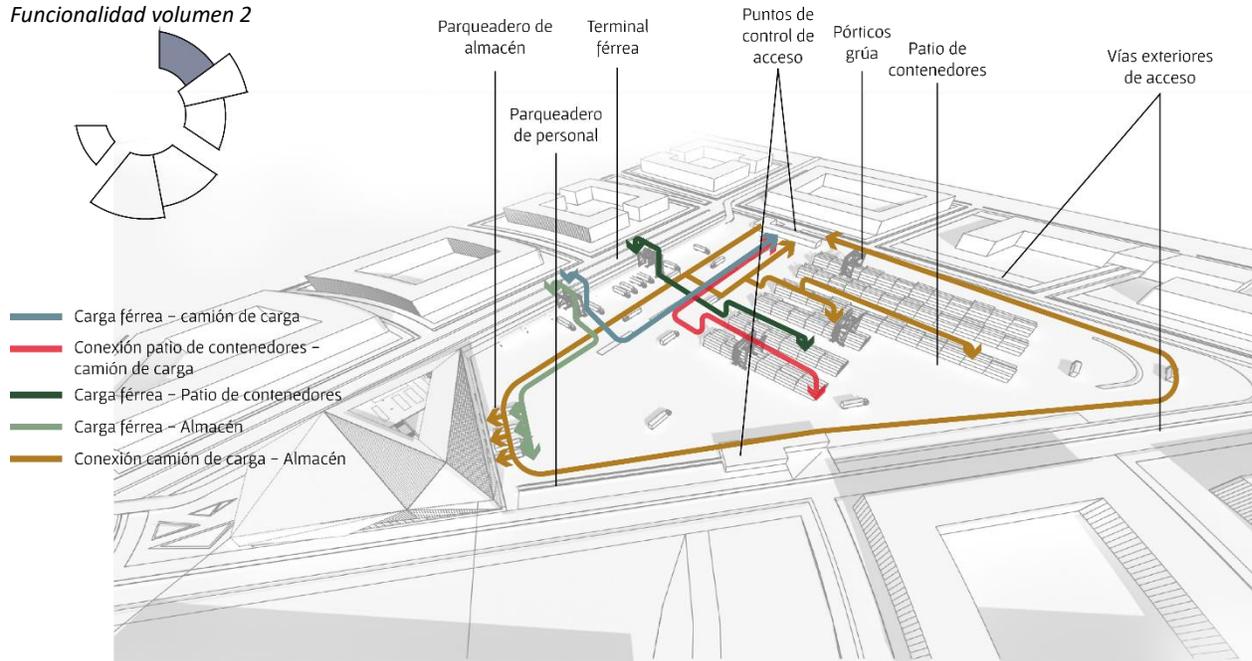
Funcionalidad volumen 1



Elaboración propia

Figura 38

Funcionalidad volumen 2



Elaboración propia

Al realizar estos diagramas, se identifican como funcionan los espacios para cada uno de los volúmenes escogidos para las operaciones logísticas, las diferentes características para las conexiones que requiere cada uno, las posibles afectaciones a las vías principales de acceso y su relación con el área de almacenamiento al interior del volumen.

Primera planta urbana general

A nivel de espacio público el proyecto busca concentrar diferentes actividades que involucren las necesidades de la población flamenca, además, se busca incentivar con sus usos dentro y fuera de la plataforma a las actividades turísticas que hoy en día aportan a la económica de Flandes, para eso el espacio público funciona como una unidad dentro y fuera de cada volumen propuesto, de tal manera que la permeabilidad es una característica fundamental en la propuesta.

Figura 39

Plataforma y contexto inmediato

Elaboración propia

Se propone distintas actividades que involucre distintas dinámicas de la población en horas que la plataforma no haga uso de sus actividades, se proponen áreas de concierto, áreas de permanencia, cafés y restaurantes, recorridos como museos al aire libre, además de diferentes zonas que tienen en cuenta las características del lugar como elementos paisajísticos, en los que se adecuan lugares para el avistamiento de aves. Esto con el fin de aprovechar el espacio a diferentes horas del día y ser un atractivo para la población residente y turística.

Sin embargo, para la correcta ocupación de los espacios propuestos, es necesario una correcta implementación arbórea, ya que se debe tener en cuenta distintos factores climáticos, ambientales y de ruido, de tal manera de que, aunque la plataforma busca concentrar distintos usos y actividades, estas no se vean interrumpidas o afectadas por otras.

Dependiendo de las actividades que se generan en el espacio público, se propone una serie de especies arbóreas y arbustivas para que el aprovechamiento del espacio ligado a esa actividad sea correcto, se implementan distintas especies para distintas finalidades como la mitigación de ruido, áreas de sombra, cercas vivas y separadores verdes. Para esto se implementan especies que ya se encuentran en el departamento y que la cartilla de Cortolima propone como adecuadas para el manejo de espacio público.

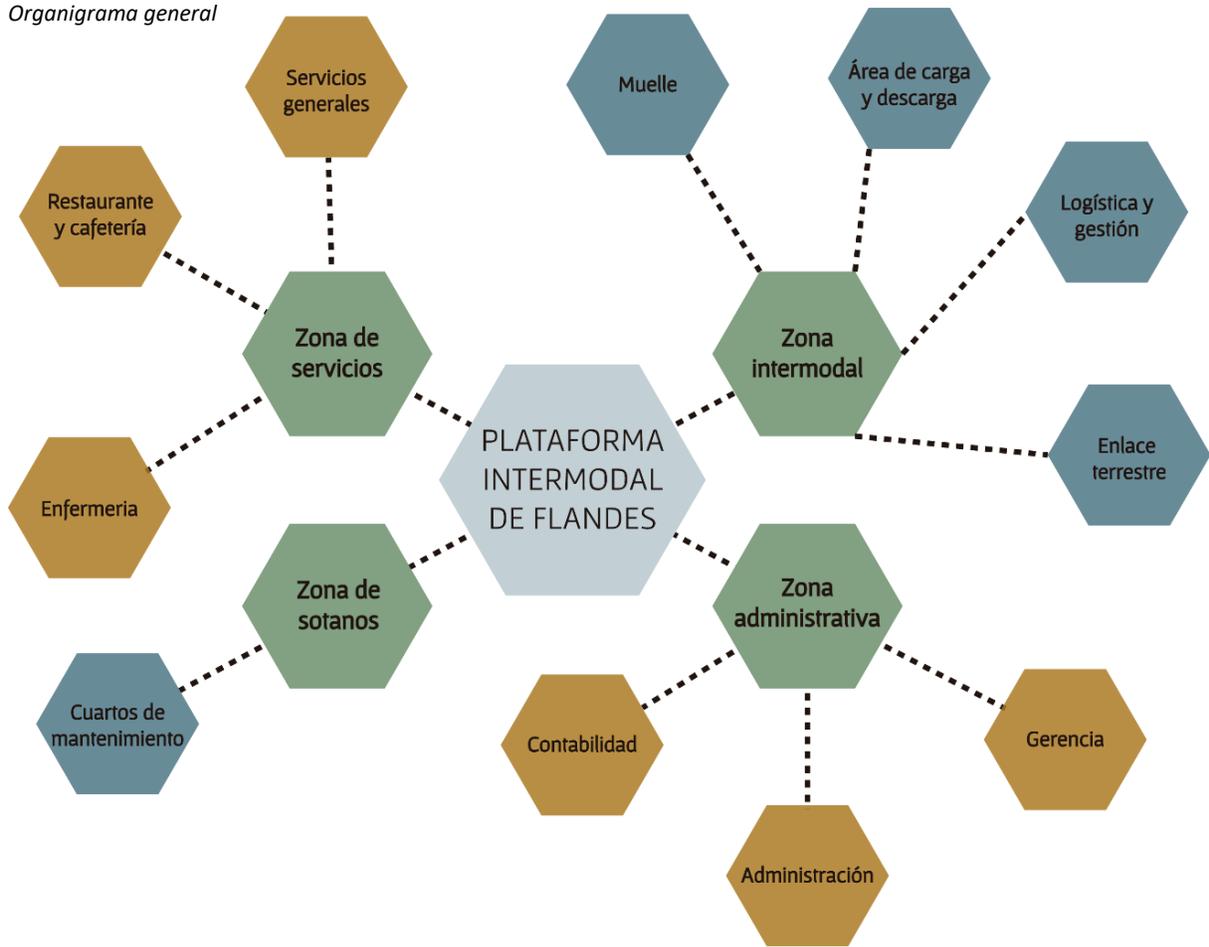
Además, se proponen especies que ayudaran a las características ambientales del municipio para la recuperación de cuenca hídrica del Magdalena y algunas especies ricas en nitrógeno que ayudan a la erosión que presenta Flandes en su suelo.

Organigrama arquitectónico

Las plataformas logísticas planteadas se organizan a partir de cuatro zonas principales (Ver Figura 40), las cuales serán las que conformen cada volumen propuesto para las actividades logísticas, sin embargo cada volumen cuenta con un carácter especial en cuanto a nuevos usos, pues el proyecto busca combinar estos usos de tal manera que sea permeable para otras actividades, así las áreas de almacenamiento tendrán un carácter privado y su vez se pueden implementar nuevos usos que complementen las actividades de la plataforma, como áreas de capacitación, administración, oficinas, biblioteca, servicios etc.

Figura 40

Organigrama general



Elaboración propia

Diseño Plataforma 1

La plataforma 1 consta de 7.576 m² y se compone de un enlace netamente terrestre, su estrategia de distribución interna consta de generar las áreas públicas y privadas con las que contara la plataforma, se busca mantener una relación público-privada mediante visuales, es por eso que el diseño toma como punto central el almacén, posterior a esto se generan los demás niveles que contarán con usos complementarios en donde se mantendrá una relación visual interior exterior.

Figura 41



Nota: Para conocimiento de la distribución de espacios internos, dirigirse al anexo Book de planos. Elaboración propia

Como resultado en la estrategia de diseño interno de volumen, se encuentra una plataforma que genera permeabilidad para distintas actividades, como acceso encontramos un hall que distribuirá a las partes privadas o públicas de la plataforma, así se mantiene la privacidad y seguridad del área de almacenamiento, pero se mantiene permeable por su relación visual que tiene con los niveles

posteriores, el diseño busca que las actividades que se desarrollan en el área de almacenamiento sean el atractivo visual sin dejar de lado los elementos paisajísticos que caracterizan a Flandes.

Tabla 1

Cuadro de áreas Plataforma 1

PLATAFORMA 1					
ZONAS	DEPENDENCIA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	USUARIO	ÁREA EN M2
ZONA PROPIA	RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO	PATIO DE CONTENEDORES	Depósito de contenedores	Operarios y supervisor	6,721 m2
			Zona de parqueo	Operarios y supervisor	686 m2
			Zona de carga y descarga	Operarios y supervisor	2,580m2
			Controles de acceso	Operarios y supervisor	375 m2
			Área de circulación	Camiones	2,500 m2
		BODEGAJE Y ALMACENAMIENTO	Área de carga y descarga	Operarios y supervisor	367 m2
			Zona administrativa	Supervisor administrativo	168 m2
			Preparación de mercancía	Operador y supervisor	250 m2
			Área de baterías montacarga	Operador y supervisor	152 m2
			Acceso privado	Operador y supervisor	95 m2
	Baños		84 m2		
ZONA ADMINISTRATIVA	ADMINISTRACION Y OFICINAS	ADMINISTRATIVO Y VENTAS	Recepción	Administrativos, operarios, visitantes	33 m2
			Oficinas	Administrativos	288 m2
			Sala de conferencias	Estudiantes, administrativos y operarios	69,9m2
ÁREAS DE CAPACITACIÓN	ÁREAS COOWORKING Y AULAS		Áreas de coworking	Estudiantes, administrativos y operarios	2,665 m2
			Aulas de clase	Estudiantes y operarios	1,210 m2
ZONA DE SERVICIOS	SERVICIOS	SERVICIOS GENERALES	Baños	Estudiantes, administrativos y operarios	252 m2
		RESTAURANTE Y CAFETERIA	Cafetería	Estudiantes, administrativos y operarios	474 m2
		TERRAZA 4TO NIVEL		Estudiantes, administrativos y operarios	448 m2
		TERRAZA 5TO NIVEL		Estudiantes, administrativos y operarios	869 m2
		ZONAS VERDES 1ER NIVEL		Estudiantes, administrativos y operarios	518 m2

Elaboración propia

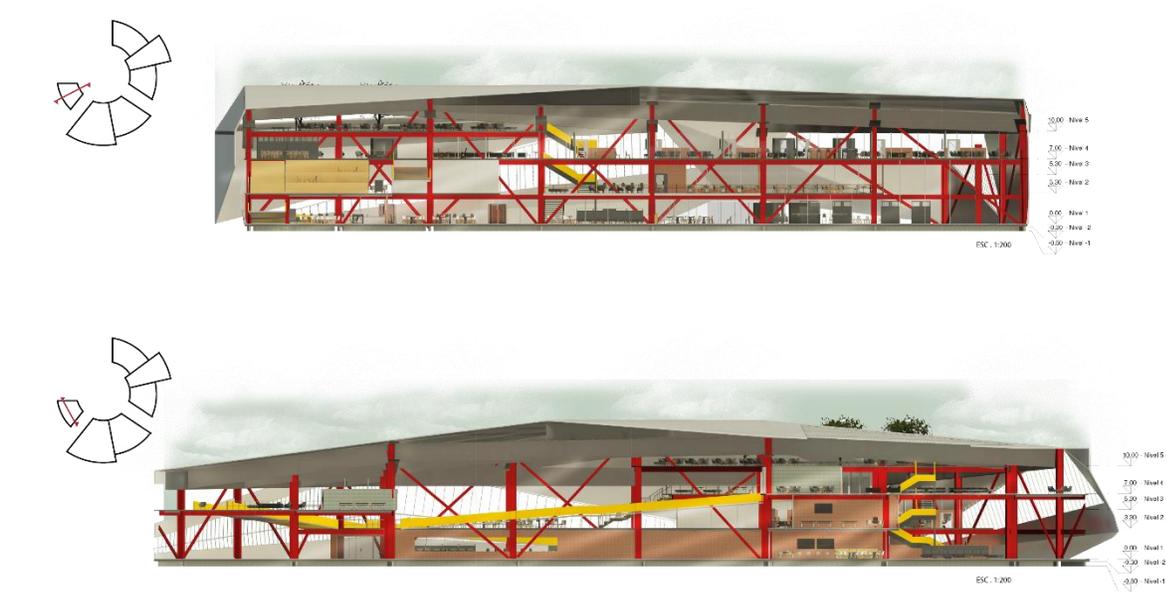
Cortes de la plataforma 1

El diseño de la plataforma busca crear una relación entre el interior y el exterior, manteniendo un aspecto industrial mediante la implementación de distintos materiales como el acero, ladrillo, concreto a la vista y vidrio, mientras que dada la creación distintas actividades a distintos niveles se genera una relación en donde los elementos naturales le dan un aspecto natural a los elementos pesados.

También se busca aprovechar la incidencia solar que hay en Flandes con el fin de reducir energías artificiales, para lo cual se generan grandes vanos con materialidad especial que permita la entrada de luz, pero a su vez la privacidad necesaria para los espacios.

Figura 42

Cortes Plataforma 1



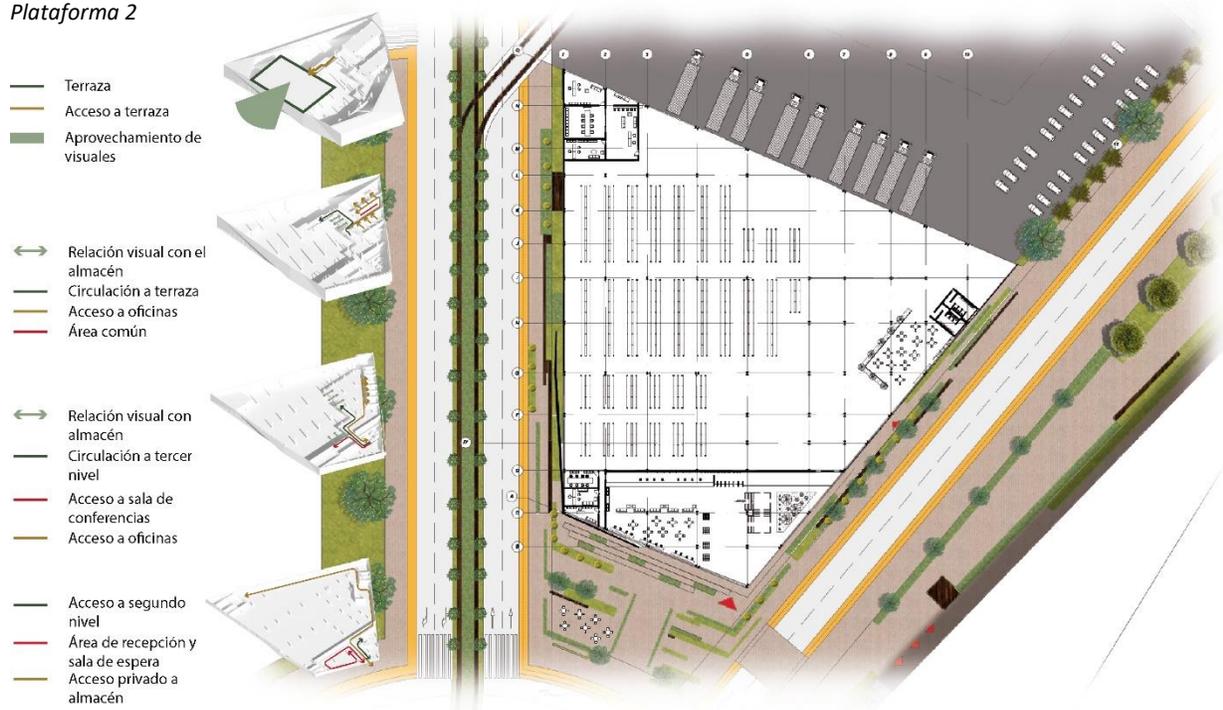
Elaboración propia

Diseño Plataforma 2

A diferencia de la plataforma 1, esta recibirá la carga transportada por vía férrea, por lo cual su área de almacenamiento es mayor en su área, sin embargo, toma la misma referencia en cuanto al diseño interior de la plataforma 1, mantiene la misma materialidad con el fin de seguir en lenguaje industrial, sin embargo, sus actividades en pisos posteriores cambian debido a las necesidades que requiere tener un área de almacenamiento de mayor superficie.

Figura 43

Plataforma 2



Nota: Para conocimiento de la distribución de espacios internos, dirigirse al anexo Book de planos. Elaboración propia

Esta cuenta con un área de 8.114 m2, cuenta con actividades ligadas a las áreas administrativas, reuniones y negocios. De igual manera se aprovecha la luz cenital que tiene incidencia en el lugar y a su vez se les otorga mayor importancia a los elementos verdes, sin dejar a un lado la esencia de un elemento industrial.

Tabla 2

Cuadro de áreas Plataforma 2

PLATAFORMA 2					
ZONAS	DEPENDENCIA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	USUARIO	AREA EN M2
ZONA PROPIA		PATIO DE CONTENEDORES	Ramal de tren	Operador y supervisor	7,164 m2
			Descarga mercancía férrea	Operador y supervisor	5,896 M2
			Depósito de contenedores	Operador y supervisor	21,376 m2
			Áreas de parqueo	Operador y supervisor	1,500 m2
			Zonas de carga y descarga	Operador y supervisor	4,100 m2
			Controles de acceso	Operador y supervisor administrativo	2,322 m2
			Circuito de circulación	Camiones	98,000m2
		Zonas verdes		2,000 m2	
		BODEGAE Y ALMACENAMIENTO	Área de carga y descarga	Operador y supervisor	489 m2
			Zona administrativa	Supervisor administrativo	321m2
			Preparación de mercancía	Operador y supervisor	214 m2
			Área de baterías montacarga	Operador y supervisor	169 m2
			Acceso privado	Operador y supervisor	
			Baños		69,9 m2
		Restaurante		210 m2	
ZONA ADMINISTRATIVA	ADMINISTRACION Y OFICINAS	ADMINISTRATIVO Y VENTAS	Recepción	Administrativos, operarios, visitantes	102 m2
			Oficinas	Administrativos	968 m2
			Sala de conferencias	Personal administrativo	280 m2
			Áreas de coworking	administrativos y visitantes	1334 m2
ZONA DE SERVICIOS	SERVICIOS	SERVICIOS GENERALES	Baños	Administrativos y visitantes	140 m2
		RESTAURANTE Y CAFETERIA	Cafetería	Administrativos y visitantes	538 m2
		TERRAZA		Administrativos y visitantes	1,064 m2

Elaboración propia

Cortes de la plataforma 2

Los cortes muestran cómo se genera la relación interior exterior del volumen, como la luz cenital toma gran importancia en las áreas de oficinas y se cubre para el área de almacenamiento con el fin de proteger la mercancía. A su vez se evidencia la relación de elementos verdes propuestos a distintos niveles con relación a la materialidad propuesta en el interior, además, se identifica como los elementos verticales como escaleras y rampas adquieren protagonismo en la propuesta.

Figura 44

Cortes Plataforma 2



Elaboración propia

Sistema estructural y constructivo

El sistema estructural parte de tomar como elemento principal las áreas de almacenamiento, ya que estas requieren grandes luces y gran altura piso techo debido a la distribución de racks de almacenamiento. Para la solución de este requisito fundamental se utiliza como material estructural el acero que posee características de durabilidad y resistencia adecuadas para el proyecto, es por esto que se plantea este tipo de estructura basada en pórticos con elementos diagonales que permiten rigidizar

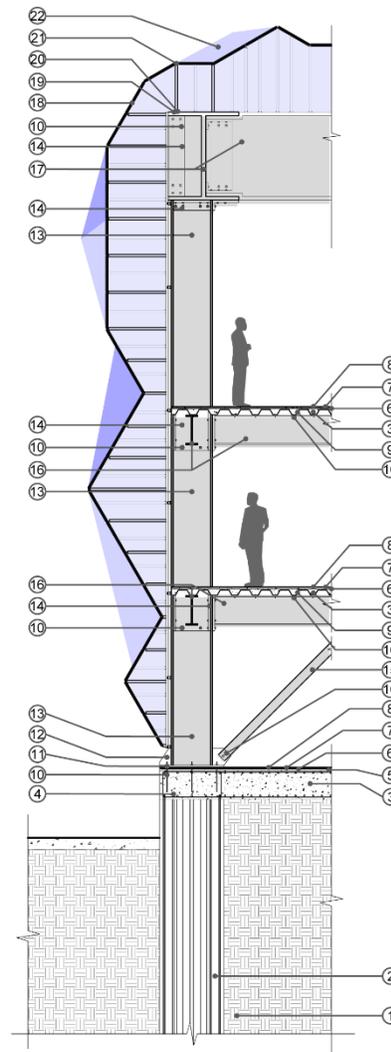
los elementos verticales, ya que estos se encuentran a distintas alturas para lograr generar los pliegues en cubierta que serán implementados para la recolección de agua lluvia.

Se implementa una modulación que varía entre los 10m hasta 13m, dependiendo de las necesidades espaciales y las cargas que soporta. Para los requerimientos del almacén, se utilizan columnas de mayor dimensión que soporte el peso de la cubierta en donde debido al área necesitada en el espacio inferior para el almacenamiento, implementa vigas de cubierta de mayor tamaño.

Figura 45

Corte fachada Plataforma 1

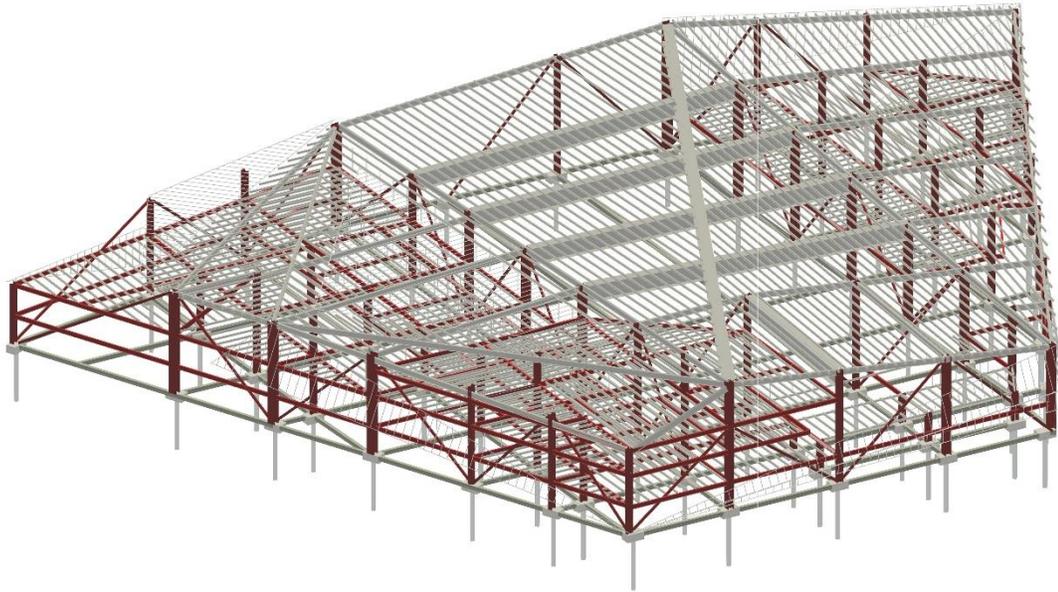
1. TIERRA
2. PILOTE EN CONCRETO
3. CONCRETO
4. VIGA DE CIMENTACIÓN
5. MORTERO DE LIMPIEZA
6. MALLA ELECTROSOLDADA
7. PASTA ADHESIVA
8. ACABADO DE PISO
9. METALDECK
10. PERNO DE ANCLAJE
11. PLACA DE RECUPERACIÓN
12. RIGIDIZADOR
13. COLUMNA PERFIL IPE EN ACERO DE .40 X .70 MTS
14. ANCLAJE EN ACERO
15. COLUMNA DIAGONAL PERFIL IPE EN ACERO DE .16 X .30 MTS
16. VIGA PERFIL IPE EN ACERO DE .50 X .20 MTS
17. VIGA PERFIL IPE EN ACERO DE 1.50 X 1.20 MTS
18. REVESTIMIENTO TILE 25 MM
19. ESCUADRA DE ANCLAJE
20. FIJACIÓN AUTOPERFORANTE
21. PERFIL H EN ALUMINIO
22. BANDEJA REVESTIMIENTO TILE



Elaboración propia

Figura 46

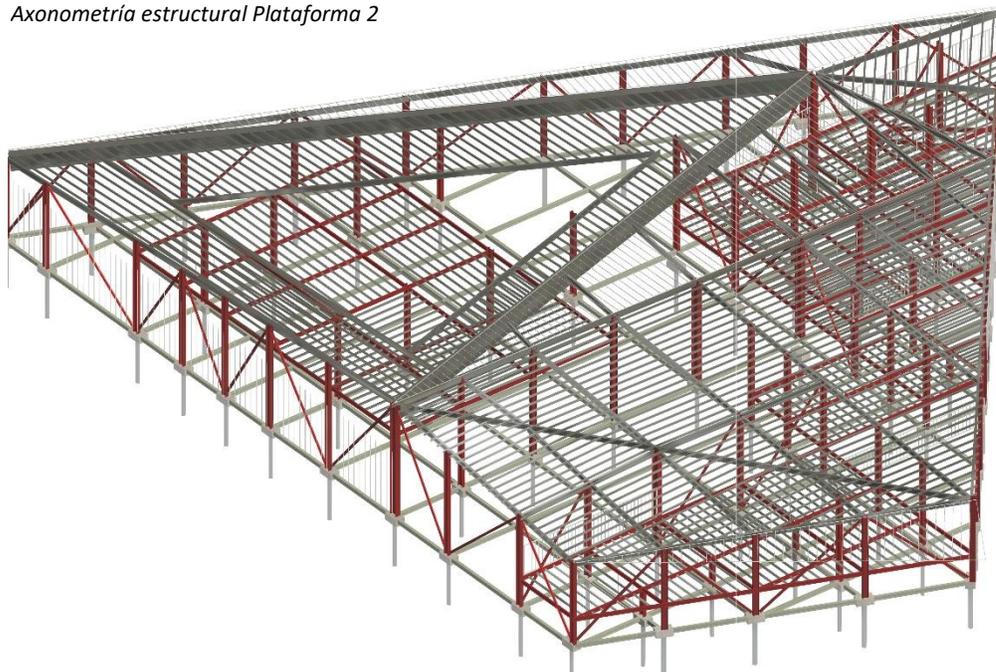
Axonometría estructural Plataforma 1



Elaboración propia

Figura 47

Axonometría estructural Plataforma 2



Elaboración propia

Propuesta de materialidad

La materialidad del proyecto actúa de manera fundamental ya que este al representar un estilo industrial, utiliza los elementos estructurales, redes y materiales industriales a la vista. Es por esto que la materialidad en la fachada es escogida de manera estratégica teniendo en cuenta aspectos como la luz que debe incidir en los espacios, la permeabilidad visual fuera y dentro del objeto arquitectónico y su transmisión de radiación debido a las condiciones del lugar, además de la apariencia que generara para el lugar.

Para esto se utiliza materiales acordes con aspectos bioclimáticos como lo son:

- Fachada ventilada modular Tile.
- Cubierta hunter Douglas Sándwich tipo C.
- Sistema de fachada Danpalon multicelular.

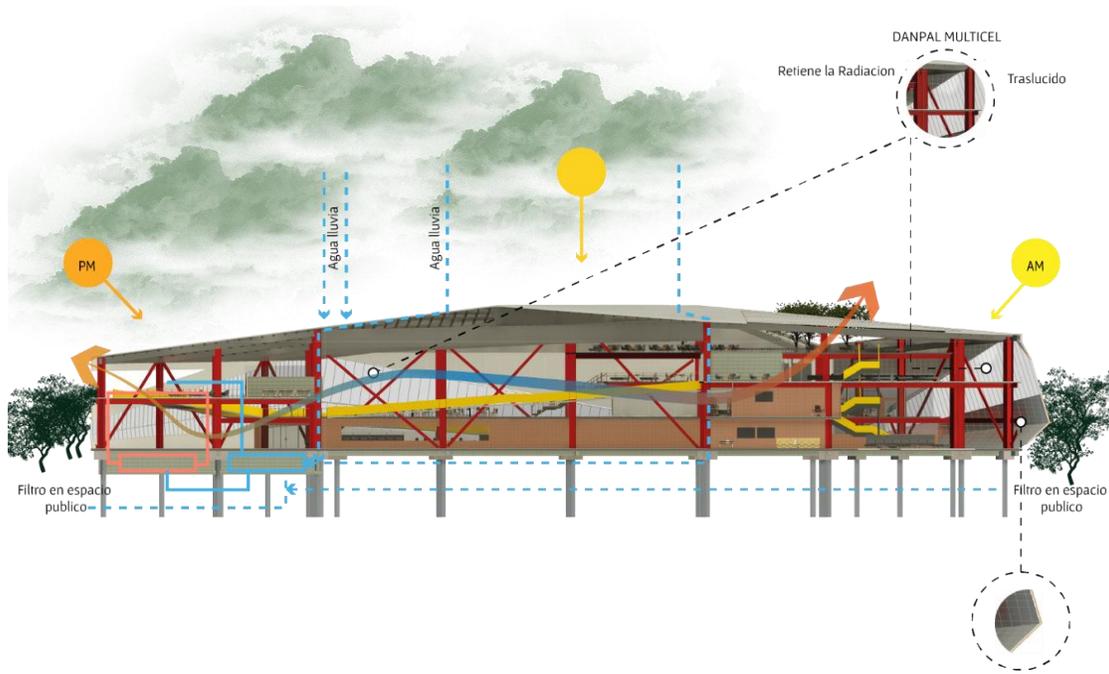
Bioclimática

Dado el diseño planteado para la plataforma, se han creado una serie de estrategia que ayudarán al desarrollo y mantenimiento a través del tiempo de esta, siendo estas enfocadas al aprovechamiento del territorio y sus condiciones climáticas. Dado el nivel de humedad y la cantidad de lluvia que cae en la región, se plantea un sistema de recolección de aguas lluvia, mediante canaletas, esto con el fin de aprovechar las pendientes generadas por los pliegues en las cubiertas, se plantea una planta de reciclaje de aguas jabonosas para que así puedan ser implementadas en inodoros, para esto se implementará el espacio público como método de filtración.

La ventilación cruzada será aprovechada mediante la dilatación que se tiene en las fachadas para así dejar ingresar el aire fresco, mientras que el caliente será evacuado por medio de la terraza.

Figura 48

Estrategias bioclimáticas



Elaboración propia

Conclusiones y Recomendaciones

La plataforma logística intermodal es un proyecto enfocado en el crecimiento del municipio, buscando crear conciencia sobre la implementación de plataformas y las consecuencias que estas traen, además de proponer una serie de usos que pueden ser implementados alrededor de estas, cambiando de esta forma el imaginario social que se ha creado, dando espacio a un nuevo urbanismo enfocado en la mixticidad y entregando una ciudad con espacios para todos por igual.

- El proyecto mejora y articula los distintos medios de transporte con el fin de hacer más rápida y eficaz las operaciones logísticas dando como resultado una disminución en los tiempos de carga y una mejora en el flujo mercantil.
- La plataforma logística contribuye a los diferentes planes de desarrollo nacional, regional y municipal conectando de forma más efectiva los distintos medios de transporte.
- La plataforma suple la carencia que sufre el municipio de Flandes en cuanto a sus operaciones comerciales, rutas mercantiles, conexiones intermodales y espacio público efectivo.
- El proyecto funciona como catalizador de desarrollo en el municipio de tal manera que se generen nuevas infraestructuras, equipamientos y demás elementos urbanos de los que carece el municipio.

Referencias

Aeronáutica Civil. (2019). *Estadísticas de tráfico de Aeropuertos*.

<https://www.aerocivil.gov.co/atencion/estadisticas-de-las-actividades-aeronauticas/estadisticas%20operacionales/forms/eo.aspx?paged=true&pagedprev=true&p%255fsortbehavior=0&p%255fid=1&pagefirstrow=31&view=%7Bccd3bd63-afd9-4539-a725-ec9611fd1335%7D>.

Agencia Nacional de Infraestructura (2015). *Plan Maestro de Transporte Intermodal*.

<https://www.ani.gov.co/article/plan-maestro-de-transporte-2015-2035-el-horizonte-de-colombia-vargas-lleras-21832>

Alcaldía de Flandes. (2017, 17 de Octubre). Nuestro municipio Alcaldía de Flandes. <http://www.flandes-tolima.gov.co/municipio/nuestro-municipio>

ArchDaily. (2011, 9 de Junio). Escenarios Deportivos / Giancarlo Mazzanti + Plan:b arquitectos: *ArchDaily*
<https://www.archdaily.co/co/02-92222/escenarios-deportivos-giancarlo-mazzanti-felipe-mesa-planb>

ArchDaily. (2019, 28 de Enero). La Fontaine Sports Complex / archi5 + Tecnova Architecture: *ArchDaily*
<https://www.archdaily.com/910229/la-fontaine-sports-complex-archi5-plus-tecnova-architecture>

Baeriswyl, S. (2004). Plan Maestro Plataforma logística región del Biobío.

<http://www.plataformalogistica.cl/pdfs/BioBio-MasterPlan-SPA.pdf>

Banco mundial (2019). Índice de desempeño logístico.

<https://datos.bancomundial.org/indicador/LP.LPI.OVRL.XQ?end=2018&start=2018&view=bar>

Castillo, A., & Hernández, A. (2015). En Estrategias de ordenamiento territorial para la consolidación del eje multimodal y agro turístico en la zona centro - sur de los departamentos de Cundinamarca y

- Tolima. [Trabajo de grado. Repositorio Universidad Piloto de Colombia.]
<http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/2101>
- Cermetrius, B. (2004). *The Urban Catalyst Concept. Toward Successful Urban Revitalization*. Virginia Polytechnic Institute.
- Colombia Turismo Web. (2010). Flandes.
<http://www.colombiaturismoweb.com/DEPARTAMENTOS/TOLIMA/MUNICIPIOS/FLANDES/FLANDES.htm>
- Coyle, J., Langley, J., Novack, R., & Gibson, B. (2013). *Supply Chain Management: A Logistics Perspective*. Cengage Learning, Inc; 9th ed edición.
- Departamento Nacional de Planeación. (2008). *Diseño conceptual de un Esquema de Sistemas de Plataformas Logísticas en Colombia y Análisis Financiero y Legal*. Bogotá: Advanced Logistic Group. <https://docplayer.es/6273671-Diseno-conceptual-de-un-esquema-de-sistemas-de-plataformas-logisticas-en-colombia-y-analisis-financiero-y-legal.html>
- Economipedia (2020, 25 de Mayo). Intercambio Comercial
<https://economipedia.com/definiciones/intercambio-comercial.html>
- EcuRed. (2019, Julio). Catálisis: <https://www.ecured.cu/Cat%C3%A1lisis>
- Escorcía, O. (2010). *Manual para la investigación*. Universidad Nacional de Colombia.
- FEDESARROLLO. (2015). *Plan Maestro de Transporte Intermodal (PMTI) 2015-2035*.
<https://www.ani.gov.co/planes/plan-maestro-de-transporte-intermodal-22006>
- Gamarra, M. A. (2014). *Renovación urbana como solución integral a la desestructuración en el sector #26 de Chiclayo*. [Trabajo de grado Repositorio Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.]
<http://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/482>
- Gobernación del Tolima. (2020). Gobernación del Tolima - El Tolima nos une.
<https://www.tolima.gov.co/tolima/informacion-general/turismo/1902-municipio-de-flandes>

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2020). GeoPortal.

<https://geoportal.igac.gov.co/contenido/consulta-de-planchas>

Lozano, L. (2018). *Girardot puerto fluvial y estructura de una sub-región productiva entre 1890-1950*.

[Tesis de grado Repositorio Pontificia Universidad Javeriana.]

<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/36817>

Ministerio de transporte. (2017). Desafíos del sector de infraestructura en Colombia.

<http://www.economiaaplicada.co/index.php/modal-hidrocarburos-gas-energia-modal/70-gobierno/1294-ss0177?tmpl=component>

Pachón, A. (2006). *La infraestructura de transporte en Colombia durante el siglo XX*. Fondo de Cultura Económica, Banco de la Republica.

Pava, D. B. (2014). El ferrocarril de Girardot el gigante que no pudo con la corrupción. *Revista Dimension*

Empresarial, Vol. 12, 98-110. <http://www.scielo.org.co/pdf/diem/v12n1/v12n1a09.pdf>

Registro Nacional de Despacho de Carga. (2019). *Galones transportados por carretera*.

<https://rncd.mintransporte.gov.co/MenuPrincipal/tabid/204/language/es-MX/Default.aspx?returnurl=%2f>

Registro Nacional de Despacho de Carga. (2019). *Toneladas transportadas por carretera*.

<https://rncd.mintransporte.gov.co/MenuPrincipal/tabid/204/language/es-MX/Default.aspx?returnurl=%2f>

Revista Semana. (2018, 1 de octubre). Este es el mapa de las vías férreas en Colombia. *Revista Semana*

<https://www.semana.com/contenidos-editoriales/ya-es-hora/multimedia/este-es-el-mapa-de-las-vias-ferreas-en-colombia/585600/>

Anexos

A continuación, se presentarán partes de una serie de documentos que fueron solicitados como entregables durante el proceso de análisis, y diseño.

Book de planos

Documento adjunto en el cual se describe con detalle, todos los procesos investigativos y de diseño que se llevaron a cabo durante la realización del trabajo de grado

Presentación

Presentación adjunta explica de forma gráfica todo el proceso hecho durante el trabajo de grado y muestra como resultado el diseño final de la plataforma.

Paneles

Pieza grafica que consta de cuatro tiras cada una con una medida de 100 Cmts x 150 Cmts, en esta se muestra de forma gráfica y detallada el proceso de diseño de la plataforma, al igual que da explicación de cada una de las decisiones tomadas para así llegar a una propuesta final que se ve en detalle y se da a entender por medio de gráficos, tablas y salidas gráficas.