

**Diseño Arquitectónico del Centro de Investigación en Ciencias Astronómicas de la
Ciudad de San Juan de Pasto, Sector Loma Tescual.**

Mónica Patricia López Velásquez

**Universidad de Nariño
Facultad de Artes
Departamento de Arquitectura
San Juan de Pasto
2021**

**Diseño Arquitectónico del Centro de Investigación en Ciencias Astronómicas de
la Ciudad de San Juan de Pasto, Sector Loma Tescual**

Mónica Patricia López Velásquez

Trabajo de grado como requisito parcial para optar al título de Arquitecta

Asesor:
Arq. Germán Ortega

**Universidad de Nariño
Facultad de Artes
Departamento de Arquitectura
San Juan de Pasto
2021**

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado, son responsabilidad exclusiva de los autores”.

Artículo 1 del acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado de honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Dedicatoria

A mi hermana por su gran energía, su fuerza, carácter, sus contagiosas ganas de vivir intensamente cada día y su lucha por lo justo, y a mi hijo quien nació en este proceso; quien me hizo nacer nuevamente, esta vez como madre y una nueva mujer.

Agradecimientos

Agradezco infinitamente a mis padres por siempre estar ahí, por su tiempo, paciencia y educación, a los docentes por la sabiduría para orientarme en esta etapa y a todas las personas que aportaron con sus conocimientos para culminar este proceso.

Resumen

La importancia a nivel local, nacional e internacional de la divulgación, la investigación y el aporte de las ciencias astronómicas ha alcanzado grandes descubrimientos del cosmos y el mundo con la tecnología. En Pasto este tema se ha involucrado notablemente en el desarrollo científico del país con grandes aportes y descubrimiento de interés astronómico gracias también a la posición privilegiada que favorece al momento de realizar la observación astronómica, que permite hacer un estudio completo del cielo tanto del hemisferio norte como el hemisferio sur. De este modo se plantea el diseño arquitectónico de un centro de investigación en ciencias astronómicas de la ciudad de San Juan de Pasto – sector loma de Tescual

Este Centro de ciencias astronómicas se implanta en la Loma de Tescual, ubicación privilegiada para la observación, en las coordenadas $1^{\circ}12'36''\text{N}$ 77° con una altura aproximadamente de 2600m.s.n.m. (siendo una de las lomas con más altura de la ciudad), situada en la parte norte de Pasto, esta loma en un elemento verde de la ciudad con grandes potenciales ambientales y con aportes medioambientales considerables y se enmarca en una propuesta de ciudad verdad con conexión a la red de equipamientos propuestos.

El equipamiento tiene como objetivo principal la observación, el trabajo científico y didáctico como a la divulgación de la astronomía y se plante como un centro abierto al público que contribuya a la difusión de la astronomía como a la proyección turística del lugar y su entorno verde, ubicada en la parte alta de la loma con tres espacialidades importantes como: Planetario, Observatorio Astronómico y el Museo Experimental de Ciencias, donde se desarrollarán diferentes acciones como Espacios Labs, charlas, talleres, laboratorios abiertos, observaciones y robótica para niño y adultos. Todo esto enmarcado dentro de la loma acoplando los elementos verdes que tienen el contexto inmediato

Palabras claves: Centro astronómico, Entorno natural, Astronomía, Loma;
Equipamiento, Observatorio.

Abstract

The importance at the local, national and international level of the disclosure, the investigation and the contribution of astronomical sciences has achieved great discoveries of the cosmos and the world with technology. In Pasto, this issue has been notably involved in the scientific development of the country with great contributions and discovery of astronomical interest also to the privileged position that favors astronomical observation that allows a complete study of the sky in both the northern and southern hemispheres in this way, the architectural design of a research center in astronomical sciences in the city of San Juan de Pasto - Loma de Tescual sector is proposed.

This Center for astronomical sciences is located in Loma de Tescual, a privileged location for observation, at coordinates $1^{\circ} 12'36''$ N 77° with a height of approximately 2600m. (being one of the highest hills in the city), located in the northern part of Pasto, this hill is a green element of the city with great environmental potential and considerable environmental contributions and is part of a true city proposal with connection to the network of proposed facilities.

The building's main objective is observation, scientific and didactic work as well as the dissemination of astronomy and it is planned as a center open to the public that contributes to the dissemination of astronomy as well as to the tourist projection of the place and its green environment, located in the upper part of the hill with three important spaces such as: Planetarium, Astronomical Observatory and the Experimental Museum of Sciences, where different actions will be developed such as Labs Spaces, talks, workshops, open laboratories, observations and robotics for children and adults. All this framed within the hill, coupling the green elements that have the immediate context.

Keywords: Astronomical center, Natural environment, Astronomy, Loma; Equipment, Observatory.

Tabla de Contenido

Introducción.....	17
Problema de Investigación	18
Justificación.....	19
Objetivos	20
Objetivo general.....	20
Objetivos específicos	20
Marcos Referenciales.....	21
Marco Conceptual.....	21
Vacío Urbano	21
Astronomía.....	21
Telescopio.....	22
Turismo Astronómico o Astroturismo.....	23
La Contaminación Lumínica	25
El Astroturismo y la Divulgación de la Astronomía.....	27
Marco Geográfico	28
Sur América Dimensión y Escala de Impacto	28
Colombia	28
Región Andina.....	30
Nariño	30
Caracterización:	32

	11
Región Centro	34
Caracterización:	35
Ciudad de Pasto.....	37
Sector Urbano, Ciudad de Pasto:	40
Marco Referencial.....	43
Referente Internacional: Argentina	43
Referente Nacional: Planetario de Medellín Jesús Emilio Ramírez.....	44
Marco Teórico.....	45
Articulaciones y el Tejido Urbano	45
El Planetario como Medio de Enseñanza	46
Planteamiento Urbano.....	47
Análisis Sistémico Meso Contexto San Juan de Pasto	47
Sistema Ambiental	47
Sistema de Espacio Público	48
Sistema de Movilidad	50
Sistema de Usos del Suelo y Equipamiento	52
Caracterización	55
Propuesta Sistémica Micro Contexto Pasto	56
Sistema Ambiental	56
Sistema de Espacio Público	58
Sistema de Movilidad	60

Sistema de Usos del Suelo y Equipamiento	61
Análisis Sistémico Micro Localización: Loma de Tescual	64
Sistema Ambiental	65
Sistema de Espacio Público	66
Sistema de Movilidad	68
Sistema de Usos Del Suelo y Equipamientos	70
Propuesta Sistémica Loma de Tescual	73
Sistema Ambiental	74
Sistema de Espacio Público	75
Sistema de Movilidad	77
Sistema de Usos del Suelo y Equipamientos.....	79
Propuestas de Piezas Sector Tescual.....	82
Pieza Uno Carácter Eduturístico, Investigativo y Ambiental.....	83
Pieza Dos Carácter Eduturístico, Investigativo y Ambiental.....	84
Pieza Tres Carácter Parque Centenario	85
Pieza Cuatro Carácter Residencial Mirador	86
Pieza Cinco Carácter Protección	87
Pieza Seis Carácter Parque	88
Pieza Siete Carácter Residencial – Ambiental.....	89
Pieza Nueve Carácter Residencial	91
Conceptualización	92

Composición Urbana Y Arquitectónica.....	92
Espacialidad Interna	93
Relación Interior – Exterior.....	93
Funciones Básicas Externas	95
Desarrollo Arquitectónico.....	96
Terraceos y Diseño de Espacio Público	96
Criterios Volumétricos y Compositivos	97
Forma y Disposición	98
Forma y Visuales	100
Aspectos Ambientales	100
Asoleación.....	101
Vientos	102
Zonificación, Recorridos y Espacialidad	104
Desarrollo Tecnológico y Estructural.....	105
Programa Arquitectónico.....	106
Conclusiones.....	120
Bibliografía	122

Lista de figuras

Figura 1	<i>Departamento de Nariño</i>	33
Figura 2	<i>Subregión Centro</i>	36
Figura 3	<i>Municipio de Pasto</i>	41
Figura 4	<i>Sistema Ambiental San Juan de Pasto</i>	47
Figura 5	<i>Análisis Ambiental San Juan de Pasto</i>	48
Figura 6	<i>Sistema de Espacio Público San Juan de Pasto</i>	49
Figura 7	<i>Análisis Sistema de Espacio Público San Juan de Pasto</i>	50
Figura 8	<i>Sistema de Movilidad San Juan de Pasto</i>	51
Figura 9	<i>Análisis Sistema de Movilidad San Juan de Pasto</i>	52
Figura 10	<i>Sistema de Usos del Suelo y Equipamientos</i>	53
Figura 11	<i>Análisis de Usos del Suelo y Equipamientos San Juan de Pasto</i>	54
Figura 12	<i>Caracterización San Juan de Pasto</i>	55
Figura 13	<i>Propuesta Ambiental San Juan de Pasto</i>	57
Figura 14	<i>Propuesta Ambiental San Juan De Pasto</i>	58
Figura 15	<i>Propuesta Sistema de Espacio Público San Juan de Pasto</i>	59
Figura 16	<i>Propuesta Sistema de Espacio Público San Juan de Pasto</i>	60
Figura 17	<i>Propuesta de Movilidad</i>	61
Figura 18	<i>Propuesta Sistema de Usos del Suelo y Equipamientos</i>	62
Figura 19	<i>Propuesta Sistema de Usos del Suelo y Equipamientos</i>	63
Figura 20	<i>Loma de Tescual</i>	64
Figura 21	<i>Propuesta Sistema Ambiental</i>	65
Figura 22	<i>Análisis Sistema Ambiental</i>	66
Figura 23	<i>Análisis de Espacio Público</i>	67
Figura 24	<i>Análisis Sistema de Espacio Público</i>	68

Figura 25 <i>Análisis de Movilidad</i>	69
Figura 26 <i>Análisis de Movilidad</i>	70
Figura 27 <i>Análisis Usos del Uso y Equipamientos</i>	71
Figura 28 <i>Análisis Usos del Suelo y Equipamientos</i>	72
Figura 29 <i>Propuesta Sistémica Loma de Tescual</i>	73
Figura 30 <i>Propuesta Sistema Ambiental</i>	74
Figura 31 <i>Propuesta Sistema Ambiental</i>	75
Figura 32 <i>Propuesta Sistema de Espacio Público</i>	76
Figura 33 <i>Propuesta Sistema de Espacio Público</i>	77
Figura 34 <i>Propuesta Sistema de Movilidad</i>	78
Figura 35 <i>Propuesta Sistema de Movilidad</i>	79
Figura 36 <i>Propuesta De Usos del Suelo y Equipamientos</i>	80
Figura 37 <i>Propuesta Sistema De Usos del Suelo Y Equipamiento</i>	81
Figura 38 <i>Piezas Sector Loma de Tescual</i>	82
Figura 39 <i>Pieza Uno</i>	83
Figura 40 <i>Pieza Dos</i>	84
Figura 41 <i>Pieza Tres</i>	85
Figura 42 <i>Pieza Cuatro</i>	86
Figura 43 <i>Pieza Cinco</i>	87
Figura 44 <i>Pieza Seis</i>	88
Figura 45 <i>Pieza Siete</i>	89
Figura 46 <i>Pieza Ocho</i>	90
Figura 47 <i>Pieza Nueve</i>	91
Figura 48 <i>Composición Urbana y Arquitectónica</i>	92
Figura 49 <i>Composición Urbana y Arquitectónica</i>	93
Figura 50 <i>Relación Interior-Exterior</i>	94

Figura 51 <i>Esquema Funciones Básicas Externas</i>	95
Figura 52 <i>Esquema Terraceos e Implantación</i>	96
Figura 53 <i>Concepto</i>	97
Figura 54 <i>Esquema Volumétrico y de Implantación</i>	98
Figura 55 <i>Esquema Centralidad</i>	99
Figura 56 <i>Esquema de Forma y Visuales</i>	100
Figura 57 <i>Planta de Asoleación</i>	101
Figura 58 <i>Rosa de los Vientos</i>	102
Figura 59 <i>Esquema Bioclimático</i>	103
Figura 60 <i>Esquema Ambiental</i>	103
Figura 61 <i>Esquema Zonificación, Recorridos y Espacialidad</i>	104
Figura 62 <i>Esquema Estructural</i>	105
Figura 63 <i>Esquema Estructural Domo y Losa</i>	106
Figura 64 <i>Programa Arquitectónico</i>	107
Figura 65 <i>Planta Urbana</i>	108
Figura 66 <i>Cortes</i>	109
Figura 67 <i>Planta Uno</i>	110
Figura 68 <i>Planta Dos</i>	111
Figura 69 <i>Planta Tres</i>	112
Figura 70 <i>Planta Cuatro</i>	113
Figura 71 <i>Planta Cinco</i>	114
Figura 72 <i>Planta 6</i>	115
Figura 73 <i>Detalles</i>	116
Figura 74 <i>Fachadas Uno</i>	117
Figura 75 <i>Fachadas Dos</i>	118
Figura 76 <i>Perspectivas</i>	119

Introducción

La astronomía es la ciencia que estudia los cuerpos celestes del universo y es de suma importancia porque permite comprender mucho más la Tierra y la Vía Láctea. Los astrónomos han creído que la importancia de este trabajo es evidente para la sociedad, resolviendo cuestiones fundamentales sobre nuestra existencia y sobre todo el universo en el que vivimos. El actual estudio propone diseñar un Centro de Investigación en Ciencias Astronómicas de la ciudad de San Juan de Pasto en la Loma de Tescual, sector norte de la ciudad, con coordenadas: $1^{\circ}12'36''\text{N}$ 77° a 2600m.s.n.m. La investigación surge por la importancia de la astronomía y el potencial investigativo que hay en el municipio de Pasto, con los antecedentes del observatorio de la Universidad de Nariño y la condición geográfica de este territorio, todo esto con el fin de crear un equipamiento destinado a la investigación, educación y divulgación del conocimiento astronómico implantado en un entorno ambiental articulado a una propuesta de ciudad, teniendo como objetivo principal la observación, el trabajo científico donde se plantea como un centro abierto al público que contribuya a la difusión como a la proyección turística y académica del lugar. La principal función del equipamiento será el Planetario, Observatorio Astronómico y el Museo Experimental de Ciencias, donde se desarrollarán diferentes actividades como: Espacios Labs, Charlas, talleres, laboratorios abiertos, exposiciones, observaciones y robótica para niños, adultos y estudiantes. Todo esto enmarcado dentro de la Loma de Tescual acoplando los elementos verdes que tiene el contexto inmediato. De este modo se entiende la importancia del desarrollo de la astronomía en la ciudad de Pasto, la necesidad de incorporar este tipo de equipamientos para fortalecer el desarrollo turístico educativo de la región y la ciudad.

Problema de Investigación

El desarrollo de la astronomía desde hace algunos años, gracias al trabajo de la Universidad de Nariño y el científico Alberto Quijano Vodniza desde la academia ha tenido grandes reconocimientos regionales, nacionales e internacionales por las importantes investigaciones y estudios que se ha hecho en el campo de la física y la astronomía. A su vez la infraestructura para propiciar esta investigación en ciencias astronómicas son escasas y las actuales presentan ciertas limitaciones físicas y de implantación que a su vez reducen las posibilidades de hacer investigaciones con infraestructura más precisa y también evitan que haya un desarrollo turístico astronómico, alternativo y educativo. Desaprovechando la estratégica ubicación geográfica, la baja contaminación lumínica, la infraestructura turística de Nariño y el conocimiento científico de los investigadores de la región. De este modo la pregunta de investigación que se formula es la siguiente: ¿Cómo aumentar la infraestructura de equipamientos dedicados a las ciencias astronómicas?

Justificación

Las razones que motivan a la realización de la presente investigación son las siguientes: En primer lugar, diseñar un centro de investigación en ciencias astronómicas en la ciudad de Pasto, por otro lado, la investigación permitirá beneficiar a la población de San Juan de Pasto, Nariño y al sector educativo en general. Con el estudio se pretende ampliar el conocimiento sobre infraestructura en ciencias astronómicas y a su vez el impacto que este tiene sobre la región. Se desarrollará una metodología que contemple elementos de correcta implantación de este tipo de edificaciones.

El trabajo de grado se realiza con la finalidad de aumentar la infraestructura dedicada a la investigación en ciencias astronómicas aprovechando la estratégica ubicación geográfica y el potencial investigativo del departamento y la baja contaminación lumínica.

Objetivos

Objetivo general

Realizar el diseño arquitectónico del Centro de Investigación en Ciencias Astronómicas de la Ciudad de San Juan de Pasto sector Loma Tescual.

Objetivos específicos

- Planificar la ocupación urbana de la Loma Tescual enmarcada desde un eje ambiental y de ciudad, que permita generar espacio público entre vivienda, parque y el Centro de Investigación en Ciencias Astronómicas.
- Componer un programa arquitectónico óptimo destinado a la educación que promocióne el turismo, la investigación y el aprendizaje, con participación libre para la ciudadanía, que emocione, inspire y estimule.
- Generar las condiciones espaciales para poder exponer el trabajo de investigación astronómica que se desarrolla en la ciudad en donde los diferentes equipos puedan mostrar al público en general y al aficionado los avances actuales gracias a estas instalaciones.
- Generar un punto de referencia cultural y turística que genere medios de turismo planificados y ordenados a través del diseño como herramienta de enseñanza a través de la experiencia.

Marcos Referenciales

Marco Conceptual

Vacío Urbano

La Loma Tescual tiene el carácter de vacío urbano en Pasto, producido en parte a la falta de proximidad con el sector y la ciudad. Ésta loma se caracteriza por ser una de los elementos más imponentes de la ciudad, rodeada de barrios residenciales sin una planificada implantación sin establecer relación alguna. Debido a las pendientes y a la falta de definición de usos y espacio público es un área baldía, que genera desarticulación, desaprovechamiento y falta de continuidad en la estructura urbana.

El crecimiento expansivo de la urbe ha ido configurando zonas remanentes, carentes de planificación. Estos espacios, percibidos como zonas de abandono; son vacíos urbanos emplazados dentro de los límites de la ciudad. Sus características se definen a partir de distintos eventos que los han generado. (Rojas , 2009, pág. 20)

Astronomía

Es la ciencia que trata la posición, movimiento y constitución de los cuerpos celestes (Astronomía Fundamentals e Historia de la Cosmología BOC N 101. 1999)

Se entiende que la astronomía es una ciencia tradicionalmente contemplativa, esta ciencia fue una de las primeras en ser estudiadas y cultivadas por la humanidad, es la más práctica y a su vez la más difícil de ejecutar e interpretar. La astronomía es la ciencia de los cuerpos celestes, estudia los planetas, cometas, estrellas, meteoritos materia interestelar, galaxias y materia intergaláctica. Incluye los métodos de observación y la interpretación de los fenómenos observados. El universo es un elemento dinámico que ha generado grandes curiosidades a la humanidad para conocer su propia evolución. Es por eso que las civilizaciones fueron creando centros alineados a los astros y sin obstáculos para la

observación, cada vez los avances tecnológicos permiten mejoras en la interpretación y en los análisis de los fenómenos observados.

Telescopio

El telescopio es un instrumento esencial e indispensable para la divulgación, investigación y el desarrollo de la astronomía y su importancia para el conocimiento solar radica en que permite un buen alcance para la observación de astros y objetos lejanos del planeta tierra con una buena definición. Desde que Galileo lo usó para ver la luna, al planeta Júpiter y a las estrellas, pudo el ser humano empezar a conocer la verdadera magnitud del cosmos.

Galileo conoció en 1609 un invento holandés consistente en un tubo en cuyos extremos se habían colocado sendas piezas de cristal curvado, con el resultado que al mirar a través de él se agrandaban al tamaño de los objetos lejanos. El utensilio, usado hasta entonces con fines militares por su indudable utilidad en el campo de batalla, le sugirió la idea de construir el mismo un par de instrumentos similares para dedicarlos al estudio del firmamento. Así nacieron los primeros telescopios, con los que llegó a alcanzar hasta 20 aumentos.

El telescopio de Galileo tenía un lente objetivo convexo y una ocular cóncava, con lo que producía imágenes no invertidas y virtuales. Posteriormente Kepler, había desarrollado los fundamentos teóricos de la refracción, proyectó telescopios con una lente ocular también convexa, que, si bien producen imágenes invertidas, son más adecuadas para usos astronómicos.

En 1668 Newton construyó su propio telescopio, un aparato mejorado en comparación con sus antecesores, pues su óptica se benefició de los profundos conocimientos respecto a la propagación de la luz, se trataba del primer telescopio reflector, en el que la luz es reflejada por un espejo y no por los cristales, como en los telescopios

refractores. Con esta innovación consiguió la desaparición de las aberraciones ópticas tan comunes en los largos tubos de lentes utilizados hasta entonces.

William Herschel, el descubridor de Urano, aportó con una innovación muy destacada en sus telescopios incorporó una montura estable y precisa que mejoró notablemente su exactitud, precisión y seguridad sobre los modelos precedentes.

Entre 1842 y 1845 William Parsons construyó el mayor telescopio fabricado hasta ese momento, con un espejo metálico de 1.8 metros de diámetro y un peso de 4 toneladas y cuyas medidas no fueron superadas hasta principios del siglo XX. (Moscoso. 2010, pág. 11)

Turismo Astronómico o Astro turismo

Es el conjunto de actividades recreativas y/o educativas que se desarrollan en torno al Universo, los fenómenos astronómicos y las maneras de comprenderlos, incluyendo los últimos hallazgos científicos, así como los instrumentos y tecnologías que los astrónomos emplean en la actualidad. (Verde, 2010).

Según el Servicio Natural de turismo y Astro turismo. El astro turismo, también conocido como turismo de estrellas, es una actividad desplegada por las personas en sitios astronómicos con fines recreativos, esparcimiento y de conocimiento, tanto en las instalaciones, el instrumental, los programas y proyectos de investigación vinculados al cosmos e interpretación de las leyes que gobiernan (Chile, 2014, Pág. 02)

Se desarrolla en torno al cosmos, los fenómenos astronómicos y las maneras de comprender, tanto en el pasado (por ejemplo, cosmogonías, mitologías, etc.) como en el presente (últimos hallazgos científicos, instrumentos y tecnologías que los astrónomos emplean en la actualidad). (Manuel de diseño de Experiencias turísticas, Chile 2016, pág. 10).

Las actividades realizadas en el Centro de Investigación en ciencias astronómicas enfocadas al Astro turismo serán:

Recorridos por las instalaciones del observatorio científico y universitario para conocer sus principales tecnologías.

- Observación del cielo nocturno a ojo desnudo, es decir sin equipos.
- Charlas introductorias sobre astronomía
- Observación con telescopios o binoculares para magnificar secciones del cielo.
- Observación solar con telescopios especialmente contruidos para este fin, ya que es extremadamente peligroso mirar el sol a ojo desnudo con un telescopio común
- Espectáculos audiovisuales en planetarios, que simulen el cielo nocturno proyectadas en el domo.
- Exposiciones itinerantes referentes a la astronomía.
- Excursiones al aire libre para observar astros en sitios determinados de cielos oscuros.
- Astrofotografía o toma de fotos del cielo nocturno, usando diferentes técnicas específicas para compensar la falta de luminosidad y el movimiento de los objetos celestes.

El turismo astronómico no es simplemente ver el cielo desde telescopios, tampoco cursos sobre astronomía, así como los turistas no van a conciertos o museos solamente para que les enseñen, sino para vivir experiencias que los emocionen. Pueden aprender, pero el conocimiento es secundario. Lo que se valora es la experiencia, el recuerdo que se llevan a su casa. (Verde, 2016).

El Turismo Astronómico ofrece al turista la experiencia de satisfacer el deseo humano de entender el Cosmos donde vive, y este deseo existe en personas de todas las edades, educaciones, idiomas y culturas. Para realizar esta actividad es fundamental un requisito bien determinado, “la locación”. Si no se está en un destino con cielos claros no se puede hacer turismo astronómico de calidad. El resto de los requisitos son mejorables; esta condición es la base fundamental y característica principal para destacar en este mercado. Este tipo de turismo se refiere a un producto donde los turistas tengan la posibilidad de apreciar los astros en destinos con cielos muy claros. La observación astronómica puede y se desarrolla en diversos lugares del mundo, pero la contaminación lumínica existente en el planeta ha provocado que existan ciertas zonas privilegiadas, las que han sido escogidas por los observatorios y centros de investigación astronómica como bases para la instalación de observatorios astronómicos. Los destinos que pueden ofrecer este producto adquieren cierta diferenciación y menor competencia ya que la claridad de los cielos es una condición que no abunda en las ciudades y menos aquellos que están validados por la comunidad científica. (Mérida, 2013).

La Contaminación Lumínica

La principal condición ambiental que sostiene el desarrollo del astro turismo es la óptima calidad de cielos nocturnos que se derivan de unas condiciones atmosféricas excepcionales para la observación astronómica (sequedad y abundancia de noches despejadas). Históricamente los primeros observatorios científicos se instalaron en el mundo, la contaminación lumínica era casi nula en los diferentes territorios, pero por consecuencia del crecimiento desmedido de las ciudades y el desarrollo de la industria; los cielos nocturnos de los territorios comenzando a verse seriamente amenazados por la contaminación lumínica, reduciendo la capacidad de los cielos nocturnos de sustentar la investigación científica en

astronomía. San Juan de Pasto se caracteriza por ser una de las capitales con mejor calidad del aire en Colombia en parte porque su industria cuenta con un bajo número de fuentes que no se encuentran focalizadas.

La contaminación lumínica “corresponde al brillo o resplandor del cielo nocturno, producido por la reflexión o difusión de la luz artificial en los gases y partículas de la atmósfera. Por tanto, se trata de toda aquella luz exterior (alumbrado público, ornamental, publicitario, deportivo e industrial) que no es aprovechada para iluminar el suelo y las construcciones, sino que se orienta al cielo. Debido a este problema, la oscuridad de la noche disminuye y desaparece progresivamente la luz de las estrellas y demás astros.” (Ministerio del Medio Ambiente, Chile, 2013).

La contaminación lumínica no sólo afecta a la investigación astronómica. Se trata de un problema con dimensiones económicas, ecológicas y sociales. Es económico ya que se produce por un uso ineficiente de recursos al iluminar más de lo requerido y hacia el cielo, donde no es necesario. Tiene efectos ecológicos adversos al alterar los ciclos naturales de sueño y vigilia de la fauna local. Y, finalmente, la contaminación lumínica también es un problema social, al restringir la posibilidad de apreciar el cielo nocturno estrellado a una cantidad cada vez mayor de personas y la pérdida de este legado patrimonial para las generaciones futuras. (Cel Fosc, Asociación contra la Contaminación Lumínica, 2015).

La falta de cielos hermosos en las zonas urbanas genera que el turista busque los cielos despejados en lugares alejados a la ciudad como lo es Nasca. Es por ello que, por medio del proyecto, se busca poner en valor la inmensa riqueza patrimonial que poseen los despejados cielos del desierto de Nasca de 200 noches al año (Agencia Espacial del Perú, CONIDA, 2014).

El Astroturismo y la Divulgación de la Astronomía

Dado el papel fundamental que la astronomía moderna ha jugado en el desarrollo de las ciencias y de la comprensión de nuestro lugar en el Universo; la astronomía es una de las ciencias más llamativas para el público general, y una de las más completas en relación a las áreas del conocimiento que abarca: física, química, biología, matemáticas, ingeniería, entre otras.

Esta fascinación por los fenómenos celestes y la astronomía es la que ha impulsado a diversas organizaciones, empresas y emprendedores turísticos a incursionar en el astroturismo como una forma de compartir sus conocimientos y experiencias con los turistas, viendo en él una oportunidad de negocio y/o de desarrollo económico local.

Paralelamente, para el mundo académico ligado a la investigación científica en astronomía, el astroturismo se presenta como una forma novedosa y atrayente de acercar los conocimientos de esta ciencia al público general, a través de actividades que combinan recreación y educación con un enfoque específico para cada tipo de público.

Dadas las condiciones excepcionales para la investigación astronómica que existen en las regiones alejadas a la ciudad, como lo son las zonas rurales de Ica, existen diversas instituciones nacionales e internacionales dedicadas a la investigación científica de punta en astronomía y que poseen un fuerte interés en la divulgación de esta disciplina a través del astroturismo.

A través de sus proyectos y programas, estas instituciones buscan despertar el interés de la población en esta ciencia, estimulando la curiosidad y el pensamiento crítico a través del estudio de los fenómenos del universo. (Truyenque, 2018, pág. 24)

Marco Geográfico

Sur América Dimensión y Escala de Impacto

América del Sur, Sudamérica o Suramérica es el subcontinente austral de América, o también considerado por muchos, uno de los continentes que conforman el supercontinente de América. Está atravesada por la línea ecuatorial en su extremo norte, quedando así con la mayor parte de su territorio comprendida dentro del hemisferio sur.

América del Sur está conformada por un conjunto de trece países soberanos: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Guyana, Paraguay Perú, Surinam, Trinidad y Tobago, Uruguay, Venezuela, además de Francia con la Guayana Francesa y cinco dependencias de otros estados.

En el mundo, Sur América se queda atrás a la hora de producir algún tipo de investigación o conocimiento hablando en las categorías de ciencia, cultura, orden mundial, planeta y clima y, Tecnología. Esto se da por la variedad de conflictos y obstáculos que se han presentado en los países sudamericanos.

Aunque Brasil, Chile, Colombia, Perú y Argentina se han caracterizado por sobresalir un poco más de los demás países, la investigación o el conocimiento que aportan a nivel mundial es muy bajo.

La falta de grandes centros de investigación y de impulso a alcanzar el nuevo desarrollo es uno de los problemas que limitan a estos países a generar conocimiento, ya que las personas y científicos que pueden ofrecer aportes carecen de sitios y programas donde hacerlo, y optan por ir a otros países con tecnología e infraestructura más desarrollada.

Colombia

Colombia invierte menos del 0,4% del pib a ciencia, tecnología e investigación lo cual es muy preocupante ya que se hace notable la poca ayuda que están dando para impulsar el

campo del desarrollo mediante la investigación. Además de esto Colombia invierte mucho de su dinero en guerra y conflictos armados, mucha de esta inversión podría pasar a ciencia y tecnología.

Los países más desarrollados como Japón invierten al menos el 4% de su pib y tienen mucha variedad en centros de investigación y laboratorios.

Colombia invierte aproximadamente 1300 dólares mientras Chile que es de los países que más contribuyen al conocimiento y desarrollo invierten más de 40mil dólares.

“vamos a tener que hacer un gran esfuerzo y tenemos que fortalecer los centros de investigación en áreas prioritarias” Hernando José Gómez Restrepo, ex director de planeación nacional.

Aportes del conocimiento:

Colombia es un país sudamericano el cual en sus condiciones actuales aporta mucho menos del 1% del conocimiento y desarrollo mundial. Tiene como objetivo el triplicar la inversión hacia el conocimiento ya que actualmente es del 0,16 del pib queriendo alcanzar al menos el 0,5%

Colombia hace interesantes aportes en el campo de la filosofía con Nicolás Gómez Dávila, en el campo de la literatura con Gabriel García Márquez y la literatura de Álvaro Mutis, en el campo de la ciencia con la válvula de hakim o la Bogotá bag y, en el campo de la medicina como la cirugía refractiva para la corrección de miopía y astigmatismo.

Al rededor del 70% del arroz de América del sur y el 90% de la yuca de Asia proviene del programa de cultivos del centro internacional tropical en el valle del cauca, fundado en 1967 y que forma parte de un consorcio internacional de investigación en agricultura con un

presupuesto anual de 114,4 millones de dólares. El centro se dedica al cultivo de hierbas de pastura investiga y desarrolla especies mejoradas de yuca, frijoles y arroz.

Aunque en Colombia tenemos muchas personas capaces de alcanzar grandes desarrollos como por ejemplo Jorge Reynolds, creador del nanomarcapasos, este fue desarrollado en estados unidos ya que en nuestro país no existen los medios para poder certificar estos avances.

Región Andina

La región andina se caracteriza por tener en toda su extensión las cordilleras del país en los cuales encontramos varias mesetas, valles, cañones y un gran sistema fluvial

Es la región más poblada y la más económicamente activa del país, su desarrollo económico se da gracias a que posee la mayoría de los recursos hídricos del país y así mismo las tierras más productivas para la agricultura.

El tema de investigación se da sobre todo en los sectores de Bogotá, Cali y Medellín que son ciudades económicamente poderosas y tienen infraestructura y programas para generar desarrollo en cuanto a ciencia, tecnología y cultura.

Nariño

La economía del departamento de Nariño se basa en la agricultura, cultura, pesca, minería etc., Puntualmente, la economía enfocada en la investigación actualmente es muy baja ya que no se cuenta con la infraestructura ni con los recursos necesarios para esto. Sin embargo, podemos encontrar un mínimo de inversión en la investigación de ciencias astronómicas, cultura y algunas investigaciones llevadas a cabo en el sector del pacifico Las inversiones más grandes a estos temas son para la educación, mas no para la investigación, que debería verse con más fuerza ya que en Nariño hay mucho potencial para diferentes áreas del conocimiento.

El departamento de Nariño es rico en cultura y muchas cosas que pueden apoyar a la investigación o que pueden ser investigados. Socialmente el Departamento de Nariño cuenta con varios grupos indígenas y una mixtura de culturas en cada pueblo y municipio. Culturalmente vemos que el departamento puede ofrecer bastantes alternativas de investigación para las personas, de las cuales pueden obtener mucha riqueza educativa y emplear distintos momentos para investigar. En esta dimensión vemos que el potencial cultural que ofrece el departamento es muy grande y puede usarse para impulsar el desarrollo.

Ambientalmente el Departamento de Nariño es demasiado potente frente a muchos otros lugares de Colombia, está ubicado en una parte perfecta en donde tenemos mixticidad de climas desde muy cálidos a muy fríos, tenemos selva, cordilleras, playas, océano y muchos biosistemas. Muy importante igualmente es la ubicación cercana a la línea ecuatorial, esto causa que la vista astronómica sea mejor que en muchos lugares del mundo entero, por esto la investigación de ciencias astronómicas puede ser impulsada por un centro de investigación enfocado a este tema.

Históricamente el departamento de Nariño ha tenido una cultura y raíces de investigación muy grandes. Específicamente en el tema de las ciencias astronómicas se han encontrado desde tiempos muy antiguos, en donde los Quillacingas usaban esta modalidad de ciencias para controlar de manera efectiva los cultivos, fechas y fenómenos astrales. Actualmente encontramos que en el departamento de Nariño se han hecho importantes avances científicos por parte de la Universidad de Nariño y el Maestro Quijano quien ha demostrado que desde el Departamento de Nariño es posible generar desarrollo e investigación de muy alta calidad

Poblacionalmente el departamento de Nariño cuenta con una cantidad de personas interesadas por la investigación astronómica por los avances que se han hecho públicos acerca de estas ciencias por parte de los científicos como el Maestro Quijano. Por esto muchas personas desean y pueden estar interesadas en que haya infraestructura en el departamento para poder impulsar estas investigaciones. Igualmente encontramos una población repartida por todo el departamento, que puede estar interesada en aprender sobre estas ciencias por esto debemos impulsar con infraestructurales centros de investigación.

La infraestructura con la que cuenta el departamento de Nariño es muy baja para este tipo de investigación, aunque no está ausente del todo. La infraestructura más importante que tenemos es el observatorio astronómico de la Universidad de Nariño en donde se han realizado importantes investigaciones y avances por parte de los científicos y maestros hasta llegar a tener contacto con la NASA. El objetivo sería llegar a impulsar esta ciencia en toda la población mediante mecánicas e infraestructura que posibilite el acceso a más personas y a las nuevas ciencias.

¿Por qué Sector Centro, Nariño?

Caracterización:

La caracterización nos da como resultado un enfoque hacia el sector centro del departamento de Nariño, es donde vemos la mayor concentración de personas, infraestructura e historia de donde aferrarse para empezar, siendo este el sector elegido por las siguientes razones, clasificadas por su respectivo análisis.

Económica: La mejor economía del departamento se encuentra en la región centro, es por esto que es aquí donde se busca un apoyo para la generación de recursos centrados para abrir la investigación de ciencias astronómicas que actualmente es muy escasa.

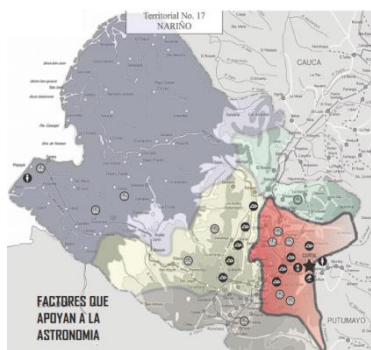
Cultural: La cultura que maneja la región centro, es la apropiada para empezar a generar investigación astronómica, ya que culturalmente tiene riqueza antepasada de indígenas (como los Quillacingas y los pastos) de los cuales se tiene bases de datos que recuperan mucha de esta información y técnicas usadas anteriormente.

Ambiental: Ambientalmente la región centro de Nariño cuenta con una buena climatología y con buenos escenarios para la implantación de la investigación astronómica, además que cuenta con puntos muy altos gracias a la cordillera y montañas que aquí se presentan los cuales son propicios para observatorios.

Poblacional: La región centro cuenta con personas interesadas en profundizar la investigación astronómica, de allí han salido personajes importantes para esto, como el Maestro Alberto Quijano y sus valiosas investigaciones que crean un renombre e impulsan a las personas en conocer más del tema.

Infraestructura: La región centro es la única que cuenta con espacios e infraestructura para la investigación de ciencias astronómicas y es el caso de la Universidad de Nariño y su observatorio, además por tener la capital tiene distintos sitios de profundización hacia la investigación y aprendizaje como bibliotecas y museos, por último, es la mejor región conectada con el resto del país.

Figura 1 *Departamento de Nariño*



Fuente: Elaboración propia.

Región Centro

Se debe también encausar energías en el avance del campo de investigación y ciencias astronómicas, representando objetos más allá de nuestras fronteras regionales o nacionales, excusa para usar tecnologías de punta, impulsar la ciencia, el turismo y disminuir los problemas de violencia.

Es necesario crear planes concretos para solidificar el legado investigativo y astronómico que se posee. Con inversiones que mandan un mensaje a la comunidad nacional que esta región cree en su futuro y en su misión de educar y motivar presentes y futuras generaciones.

Posee un carácter cultural muy grande, gracias a los diferentes asentamientos de comunidades indígenas, que aún persisten en la región. El tratamiento que estos grupos étnicos le daban al tema relacionado con la tierra, el sol y la luna ayudan a vincular todo el tema astronómico y difundirlo, para no perder estas enseñanzas de nuestros antepasados. La educación técnica y científica experimental como lo es la astronomía observacional, forma personas creativas, competentes y científicos con la mentalidad de resolver problemas, disminuyendo al tiempo los índices de pobreza y violencia.

Cerca de un 61% del territorio se encuentra a alturas iguales o mayores de 2800 msnm, lo cual lo convierte en suelos de protección. Se destaca el volcán Galeras y diferentes cuencas hidrográficas como la laguna de la cocha que hacen parte del sistema de parques naturales nacionales, como santuario de flora y fauna, al mismo tiempo es patrimonio emblemático de la región. Se aprovecha así el potencial de la riqueza ambiental, natural, étnica y la ubicación geoestratégica del departamento para promover procesos de desarrollo participativo sostenible e investigativo.

Con asentamientos indígenas (Quillacingas) se practicaba un politeísmo astral, el cual sirve de inspiración para fomentar y recuperar todo el tema de investigación y ciencias astronómicas en la ciudad

El observatorio de investigación es el único en el país que se encuentra funcionando en forma sostenida y continuada, lo cual es un gran honor para la región. Se debe fomentar este tipo de investigaciones, inversiones de esta clase tienen el más alto retorno ya que tienen un factor multiplicador en términos del efecto educativo y del impacto permanente en los estudiantes que participan en estos proyectos y en la comunidad. Es importante aumentar los esfuerzos de la región para crecer en su impacto educacional, tecnológico y científico

Caracterización:

La caracterización de la región centro se basa en encontrar los principales puntos donde hay más influencia acerca de la temática de ciencias astronómicas.

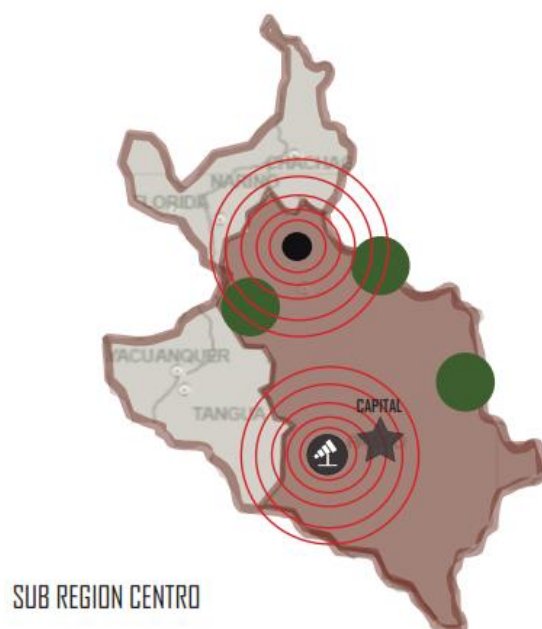
La caracterización de la subregión da como resultado el enfoque al municipio de Pasto, capital del departamento de Nariño que cuenta con las siguientes características:

Posee áreas de uso sostenible, es decir, áreas que tienen características físicas y bióticas adecuadas para sustentar actividades agropecuarias, forestales, comerciales, mineras y turísticas enfocadas en la parte investigativa por medio de centros relacionados a la astronomía.

Su estratégica ubicación con altitudes de 2599 msnm, hasta 4500msn (volcán galeras) generan un importante punto de partida para lo que se refiere al tema de las ciencias astronómicas.

El municipio de Pasto cuenta con un importante club de astrofísica dirigido por el astrónomo, matemático, ingeniero y físico Alberto Quijano Vodniza, quien a su vez mantiene una constante comunicación con la NASA.

Figura 2 Subregión Centro



Fuente: Elaboración propia.

¿Por qué Pasto?

Económica: En el municipio de Pasto, se invierte un apoyo económico hacia la investigación de ciencias astronómicas, gracias a esto se ha podido avanzar en este campo.

Cultural: La cultura que encontramos en este sector es de los Quillacingas y los pastos donde podemos ver distintos asentamientos de estos grupos, los cuales trabajaban con la astronomía, como por ejemplo los cultivos y la agricultura, ofreciendo mucha información para tener puntos de partida.

Ambiental: El municipio de Pasto cuenta con varios puntos sobre un alto nivel del mar, lo cual ayuda a la ubicación de un observatorio o infraestructura dedicada a la investigación de ciencias astronómicas, además de hitos ambientales que pueden articular el proyecto generando cadenas de infraestructura.

Poblacional: La población del municipio de Pasto cuenta con uno de los personajes más ilustres a nivel nacional acerca del tema astronómico; el Maestro Alberto Quijano, el cual impulsa a otras personas y estudiantes a adentrarse en el campo de las ciencias astronómicas, invitando a usar la infraestructura que se tiene actualmente e impulsando a generar más investigación y conocimiento hacia el tema

Infraestructura: El municipio de Pasto cuenta con el único edificio de infraestructura en Nariño dedicado a la investigación de ciencias astronómicas; el observatorio de la Universidad de Nariño el cual tiene que dar abasto para toda la población y a los estudiantes, pero puede usarse como un punto de conexión entre futuros centros de investigación que se vayan presentando en las diferentes escalas como ciudad y departamento.

Ciudad de Pasto

La ciudad de Pasto situado en medio de la cordillera de los andes, en el macizo colombiano denominado nudo de los pastos, al pie del volcán Galeras, posee una altitud de 2527 msnm, y ubicada a tan solo 1 grado de latitud de la línea del Ecuador, hace que se puedan observar fácilmente los dos hemisferios del cielo (hemisferio norte y hemisferio sur), siendo una ciudad pequeña posee poca contaminación lumínica y contaminación química, lo que hace a Pasto un punto favorable, importante y estratégico para la astronomía y fomento de esta por parte de centros de investigación.

En cuanto a la investigación se han ido creando diferentes líneas de investigación, sobretodo en cuanto a las ciencias astronómicas que además de producir conocimiento, se encargan de divulgarlo, de vincularlo a procesos de desarrollo social y a ámbitos académicos

En la ciudad de Pasto y sus alrededores el aspecto socio cultural es muy importante y fuerte en cuestión de investigación astronómica, social y cultural, ya que encontramos entre muchos factores; asentamientos Quillacingas, quienes practicaban el politeísmo astral de diversas constelaciones, según afirmaban “las estrellas son como nosotros, que abren sus ojos por la noche” relacionaban su ciclo de fiestas de acuerdo a estas antiguas observaciones astronómicas. Puntualmente los quillacingas han demostrado que su cultura estaba altamente ligada a ciencias astronomicas por sus grandes avances y metodos para la agricultura , la cual estaba ligada a fenomenos astronomicos sobre todo de la luna.

En cuanto a observatorios astronómicos en Colombia, Bogotá fue la cuna de la astronomía óptica y este legado histórico ha sido continuado en Pasto, debido al esfuerzo de algunos visionarios entusiastas, como es el caso del astrofísico Alberto Quijano Vodniza. Actualmente en la ciudad de pasto se esta viviendo un periodo muy importante para la investigacion de ciencias astronomicas por los avances y trabajos presentados por el Observatorio de la Universidad de Nariño a cargo de el Astrofisico Alberto Quijano Vodniza; quien se ha encargado de traer desde Bogota que fue la cuna de las ciencias astronomicas en colombia las primeras raices, que a medida han ido creciendo, logrando destacar el municipio y la ciudad, por los grandes descubrimientos llegados a ser reconocidos hasta por la NASA.

Existen grupos de investigación por parte de colegios y universidades (Universidad Mariana, Universidad Cooperativa, semilleros de investigación, etc.), como es el caso del grupo de investigación científica de la Universidad de Nariño en astrofísica, donde sus sectores de aplicación son en aeronáutica y espacio, desarrollo de programas (software) y educación,

dirigida por el astrónomo Alberto Quijano Vodniza, cuyo grupo investigativo obtuvo en el 2006 la máxima calificación “A” por COLCIENCIAS.

Esto ha dado raíz a que el interés de personas de todas las edades vaya en aumento, sobre todo por parte de los jóvenes quienes se integran cada vez más a proyectos de investigación.

Área Urbana: En el área urbana del municipio de Pasto encontramos la mayor parte de la población interesada en las ciencias astronómicas, ya que aquí se maneja un nivel más amplio del conocimiento histórico, cultural, y científico, que acerca a muchas personas, jóvenes y estudiantes, a profundizar o empezar a conocer de las ciencias astronómicas. Por ser el punto en donde se ubican las universidades y centros de estudio superior técnico y profesional, las personas se enteran más de las cosas y de lo que pueden llegar a conocer, siendo uno de los temas relevantes: las ciencias astronómicas.

Área Rural: En el área rural del municipio de Pasto encontramos que la población está enfocada en la agricultura y en ganadería a menor escala, y son muy pocas las personas que tienen interés por conocer acerca de las ciencias astronómicas, ya sea de manera práctica, teórica o histórica.

Corregimientos: En los corregimientos se encuentran algunas personas que están interesadas en conocer más acerca del tema astronómico, pero estas personas se desplazan a la zona urbana, donde hay más insumos e información sobre el tema.

Aunque en materia investigativa se han hecho grandes aportes con equipos de inventiva propia, la ciudad posee instalaciones de observación e investigación que no son adecuadas, el esfuerzo del personal es muy grande.

Es necesario una nueva sede de investigación y observación astronómica, un espacio cómodo, amplio y con variedad de usos que fomenten la investigación en el común de las personas. El terreno para el proyecto académico y científico permitirá a Pasto ser un referente en el país y el mundo, participando y contribuyendo a proyectos internacionales de gran impacto

Área Urbana: En el área urbana del municipio de Pasto se encuentra la mayor parte de la infraestructura de todo el departamento y es donde se encuentran la mayoría de los insumos requeridos para la investigación y formación en ciencias astronómicas, como lo son universidades bibliotecas, museos, puntos de cultura etc. Además de que cuenta con los profesionales adecuados para la enseñanza y el aprendizaje de muchos puntos importantes respecto al tema

Conexión: El municipio tiene conexión con la vía Panamericana lo cual lo hace un punto donde las personas pueden llegar fácilmente desde otras ciudades o partes del país, esta vía pasa por la Ciudad de Pasto donde confluyen muchas personas por ser la capital del departamento y así crecer culturalmente respecto a diferentes temas.

Sector Urbano, Ciudad de Pasto:

Por la información recolectada en los distintos análisis dimensionales se encuentra que el sector mas correspondiente para un proyecto con estas características es el Sector urbano de la Ciudad de Pasto por:

Económica. Cuenta con manufactura artesanal turismo y cultura que impulsa a que el proyecto se convierta en un hito, fortaleciendo económicamente a la ciudad y a el mismo proyecto

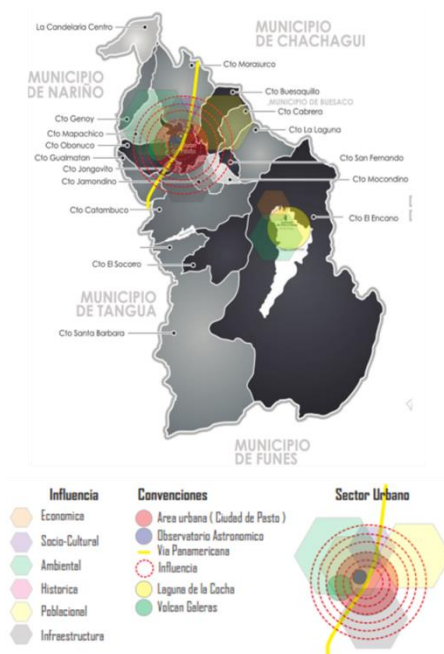
Ambiental. Cuenta con varios hitos y puntos altos en donde la ubicación se hace optima para las actividades que se van a realizar dentro del proyecto, además que impulsan a la misma investigación de estos, como el Volcan Galeras

Histórica. Cuenta con la cultura y los ancestros quillacingas, reconocidos por usar la astronomía para mejorar su agricultura y seguir los ciclos de esta, mediante fenómenos astrales de la luna y estrellas

Poblacional. Cuenta con Profesionales muy importantes en el tema e iconos mundiales con distintos reconocimientos por los logros alcanzados, como el Profesor Alberto Quijano Vodniza.

Infraestructura. Cuenta con el único observatorio de todo el departamento de Nariño en donde se han podido realizar importantes descubrimientos astronómicos, además que tiene variedad de sitios teóricos, como universidades bibliotecas y museos.

Figura 3 *Municipio de Pasto*



Fuente: Google Imágenes – Elaboración propia

¿Por qué loma de Tescual?

Se decide trabajar en la loma de Tescual de acuerdo a diferentes características como la topografía, los usos más fuertes del lugar, y equipamientos o hitos presentes, ya que se identifica que se configura actualmente como un vacío urbano dentro de la ciudad, debido a sus bordes marcados por las altas pendientes y por la presencia de cuerpos hídricos como el río pasto, y la quebrada gallinacera. La Loma de Tescual perteneciente a la comuna 10 es una zona caracterizada por su inseguridad, pobreza y exclusión, a pesar de que posee un fuerte elemento verde este ha sido mal utilizado y desaprovechado, debido a la invasión que se ha ido presentando en esta zona.

La Loma de Tescual es uno de los puntos más altos de la ciudad, se encuentra a una altura de 2700 m.s.n.m, y teniendo en cuenta la ARQUEOASTRONOMÍA que se desarrollaba en la región, se hace un estudio de 3 referentes visuales – geográficos e históricos:

Volcán Galeras (Urcunina): Siendo el cerro más alto, los antepasados lo miraban como una puerta al inframundo y el que conectaba con el cielo

Maridiaz: cementerio indígena, donde se encontraron 104 tumbas a profundidades de 1.30 – 6.90 m

El acceso se hace con gran pendiente para producir en los visitantes un “gran esfuerzo físico” y recorriendo una “dirección sagrada” por donde el sol y la luna entran al espacio.

Un lugar encima de la carretera, simbolizando que al pasar de lo profano a lo sagrado se encuentra más cerca al dios sol y a la luna

El sector donde se desarrollará el proyecto centro de investigación en ciencias astronómicas, busca ser un punto educativo, investigativo, ambiental y turístico, siendo el remate de una serie de equipamientos y espacio público en la Loma Tescual gracias al

proyecto se genera una conexión de la parte más alta de la loma con la quebrada gallinacera, por medio de un gran espacio público, constituido por ejes verdes, recorridos ambientales, miradores y equipamientos deportivos, reforzando y dinamizando esta zona.

Marco Referencial

Referente Internacional: Argentina

Buenos Aires Argentina: Planetario Galileo Galilei: “Este edificio es uno de los pocos en el mundo proyectado y construido partiendo del módulo triángulo equilátero”, explicaba el arquitecto Jan en 1969. “La elección arquitectónica de esta figura geométrica encierra un simbolismo que fue buscado expresamente. Es la superficie plana más perfecta que se puede realizar con un mínimo de lados iguales, encerrando en sí misma un principio simbólico de unidad primigenia. Su evolución acumulativa original es el rombo, luego el hexágono, que armoniza con la circunferencia, figura final de esa evolución.” (1). A partir de esta idea básica, las partes y el todo quedaron regidos por ángulos de 60° y 120°, en vinculación con la semiesfera, elección modular que, de acuerdo con la idea de Jan, tendría el efecto psicológico en el visitante de mensaje previo al espectáculo al que asistiría.

En este proyecto era fundamental que el cálculo estructural acompañara a la idea de arquitectura. El arquitecto Jan lo solicitó al ingeniero Carlos Laucher, conocido entonces por resolver proyectos estructuralmente complejos –había hecho el pre dimensionamiento para el edificio Kavanagh en 1934-, y durante un año Laucher trabajó junto al proyectista.

Según refiere el arquitecto Jan, en un momento el diseño se vio trabado estéticamente por el excesivo espesor, debido a requerimientos estructurales, del casquete triangular esférico, sostén de todo el edificio y cuya luz entre apoyos era de 43 m. Se decidió que antes de ejecutarse la estructura, la empresa adjudicataria realizaría un recalcu. La

Compañía de Construcciones Civiles SAI y C fue la ganadora de la licitación, y encargada del recálculo. El resultado, más aceptable que el anterior, aun no resolvía el aspecto visual del excesivo espesor. Un encofrado en el borde exterior del casquete triangular esférico, que permitió colocar una cuña que cortaba la zona entre la luz del espesor y la sombra baja del casquete, solucionó el problema, lográndose un borde inclinado que disminuye el efecto visual a menos de la mitad del espesor. (García. 2015, pág. 10)

Referente Nacional: Planetario de Medellín Jesús Emilio Ramírez

En el Planetario, como escenario educativo, se pretende crear un ambiente informal, dinámico y lúdico de aprendizaje con un enfoque interactivo que integre, con una gran capacidad de sugerencia, los fenómenos del universo en sus diferentes temáticas, a través de la ciencia, la tecnología, el arte y la pedagogía.

El propósito es que el Planetario sea un espacio de fomento de la cultura científica y tecnológica de los ciudadanos y que incentive la mentalidad científica y la creatividad tecnológica.

En relación con la ciencia y la tecnología, el Planetario de Medellín Jesús Emilio Ramírez fue concebido como un centro para recrearse adquiriendo conocimientos mediante la divulgación científica y tecnológica que la institución ofrece, para promover el amor por las ciencias, fomentar el espíritu científico y tecnológico, y para hacer públicas y explícitas las posibilidades de innovación en el mundo contemporáneo.

Fue renovado completamente en el año 2004, y está integrado a la mayor zona lúdica, tecnológica y científica de la ciudad, al norte de Medellín. En sus inmediaciones están

situados el Parque Norte, el Parque Explora, el Parque de Los Deseos y varias dependencias importantes de la Universidad de Antioquia.

Entre sus servicios se incluyen auditorio, biblioteca, y una exposición permanente sobre la historia espacial. (Wikipedia, Planetario de Medellín, https://es.wikipedia.org/wiki/Planetario_de_Medell%C3%ADn)

Marco Teórico

Articulaciones y el Tejido Urbano

Las articulaciones urbanas y el tejido urbano permiten tener continuidad y vincular los diferentes contextos y partes de la ciudad que por sus características y desarrollo se han marcado sus diferencias. En el caso de la loma Centenario se marca su diferencia por ser un espacio con pendientes altas y rodeada por elementos como el río Pasto, la quebrada Chorro Alto que marcan aún más estos bordes.

- Articulaciones lineales o trenzas urbanas: Vínculos que conectan otras articulaciones con mayor desarrollo y fuerza direccional.
- Articulaciones focales o urdimbres urbanas: Vínculos en el tejido. En lo micro, son articulaciones con cierta permeabilidad y porosidad interna.
- Articulaciones nodales o bisagras urbanas: De carácter potencial. Generan y concentran movimiento y se relacionan con su entorno. Relacionadas a las preexistencias de corredores y ejes con fuerte compromiso matriz con el territorio (Costanera, Avenidas)."

Según las tres formas de articulación planteadas en el artículo y para el caso del proyecto de renovación en la loma Centenario de Pasto puede aplicarse la segunda estrategia de articulación urbana en la que se toma como concepto una urdiembre urbana, asociado con un tejido que permita articular internamente un conjunto de sistemas en un área específica, en

este caso la Loma es un foco de integración de un contexto con unas características definidas, esta estrategia de articulación involucra el tejido social y urbano del entorno a partir del espacio público, el tipo de vivienda, los equipamientos de tal manera que exista un híbrido en el tejido para que la transición entre lo existente y lo propuesto refleje la articulación que se plantea.

Por las características topográficas, y la falta de un tratamiento específico, la Loma del Centenario se considera una barrera divisoria además de que hace parte de un borde ambiental conformado por el Río Pasto que delimita dos sectores de la ciudad, entonces dentro de una propuesta para articular los usos que se destinen a estas áreas definen una adecuada configuración espacial y de conectividad urbana. 26 “Desde la perspectiva una ciudad compacta, para que una articulación urbana proyecte expectativas de continuidad en el tiempo, las políticas que consolidan esta red mixturada en estas fronteras incluyen: La re-densificación de población, renovación de las áreas deterioradas y utilizando áreas vacantes precisando los límites de su crecimiento. El uso mixto del suelo urbano, espacio público, vivienda, producción y consumo, equipamientos y redes, asegurando su distribución, el eficiente uso de la infraestructura, servicios y transporte público. Las áreas verdes urbanas, de mayor superficie orientadas a zonas recreativas y que colaboren con la disminución de la contaminación ambiental. Estos factores, generados desde los procesos culturales y de crecimiento de cada barrio de la ciudad y relacionados a su historia e identidad. Son datos característicos de su paisaje.”

El Planetario como Medio de Enseñanza

El planetario como medio para visualizar y dar solución a problemas astronómicos y astronáuticos, de la representación tridimensional necesaria desde el centro de la esfera y puede reproducir, en pocos segundos, fenómenos astronómicos que en la naturaleza tardan horas, días, años, milenios. Esto hace que cada día su empleo sea mayor por la cantidad y la calidad de información que puede ser suministrada mediante el uso racional y adecuado de

cada uno de los equipos instalados. Las posibilidades que ofrece el Planetario al proyectar en la esfera celeste los elementos básicos que constituyen.

Planteamiento Urbano

Análisis Sistémico Meso Contexto San Juan de Pasto

Pasto es una ciudad monocéntrica, con una saturación del uso múltiple generándole problemas de movilidad, déficit de espacio público y desarticulación de elementos ambientales, para esto se propone un reequilibrio de todas sus dimensiones.

Sistema Ambiental

Se desaprovechan las zonas verdes que pueden generar los diferentes ejes hídricos que pasan por la ciudad y que permiten generar conectores entre el centro urbano y las zonas verdes periféricas.

Problemas ambientales:

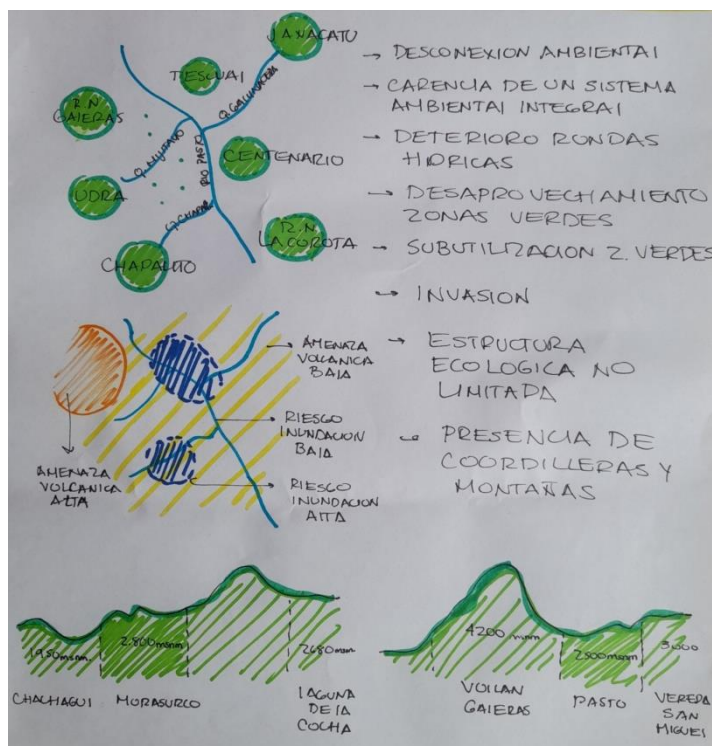
- Falta de un sistema ambiental integral
- Carencia de zonas verdes urbanas
- Subutilización de zonas verdes en el perímetro urbano
- Deterioro de las rondas hídricas

Figura 4 *Sistema Ambiental San Juan de Pasto*



Fuente: Plano base POT – Elaboración Propia

Figura 5 Análisis Ambiental San Juan de Pasto



Fuente: Plano base POT – Elaboración Propia.

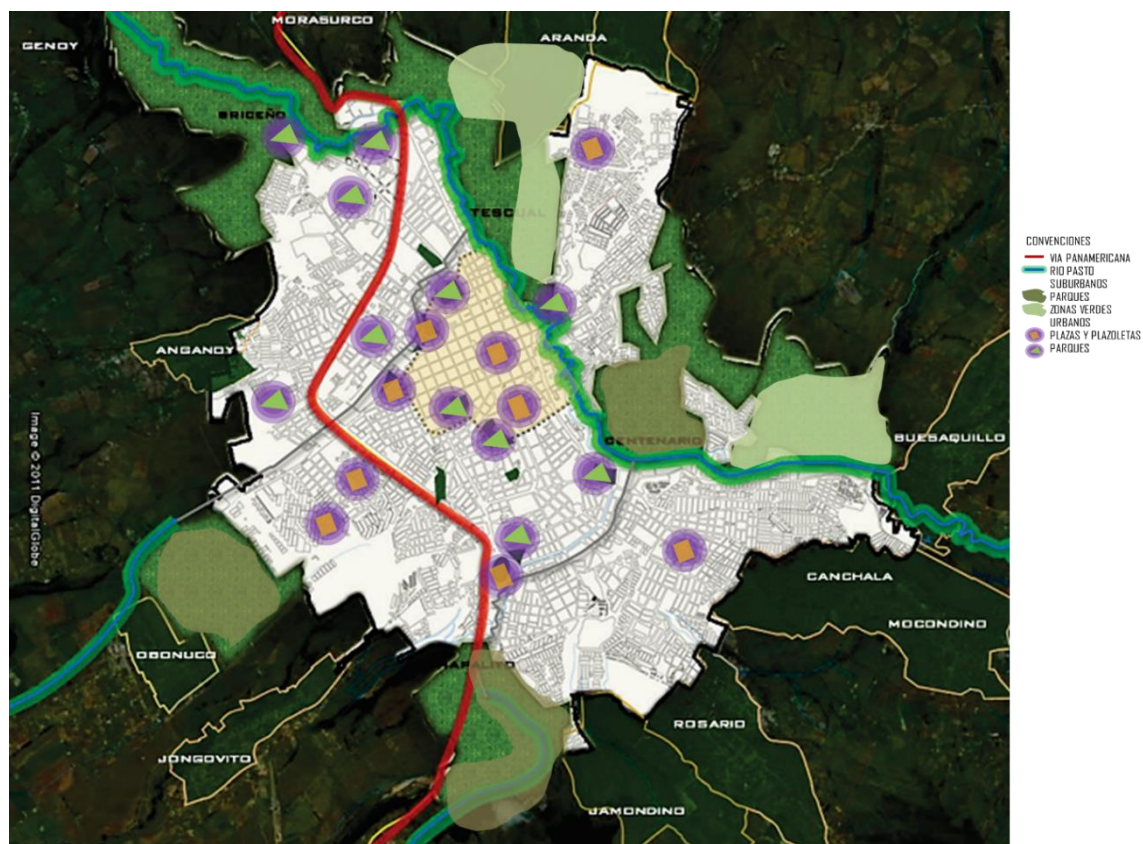
Sistema de Espacio Público

En la ciudad de Pasto existen varios puntos de esparcimiento o espacio público para las personas, pero se encuentran de una manera dispersa sin alguna conexión directa entre ellos.

Además de esto se ven algunos puntos críticos por ausencia de espacio público como al sur o al este de la ciudad, donde las personas deben desplazarse a otros puntos de la ciudad para encontrar algún espacio público efectivo.

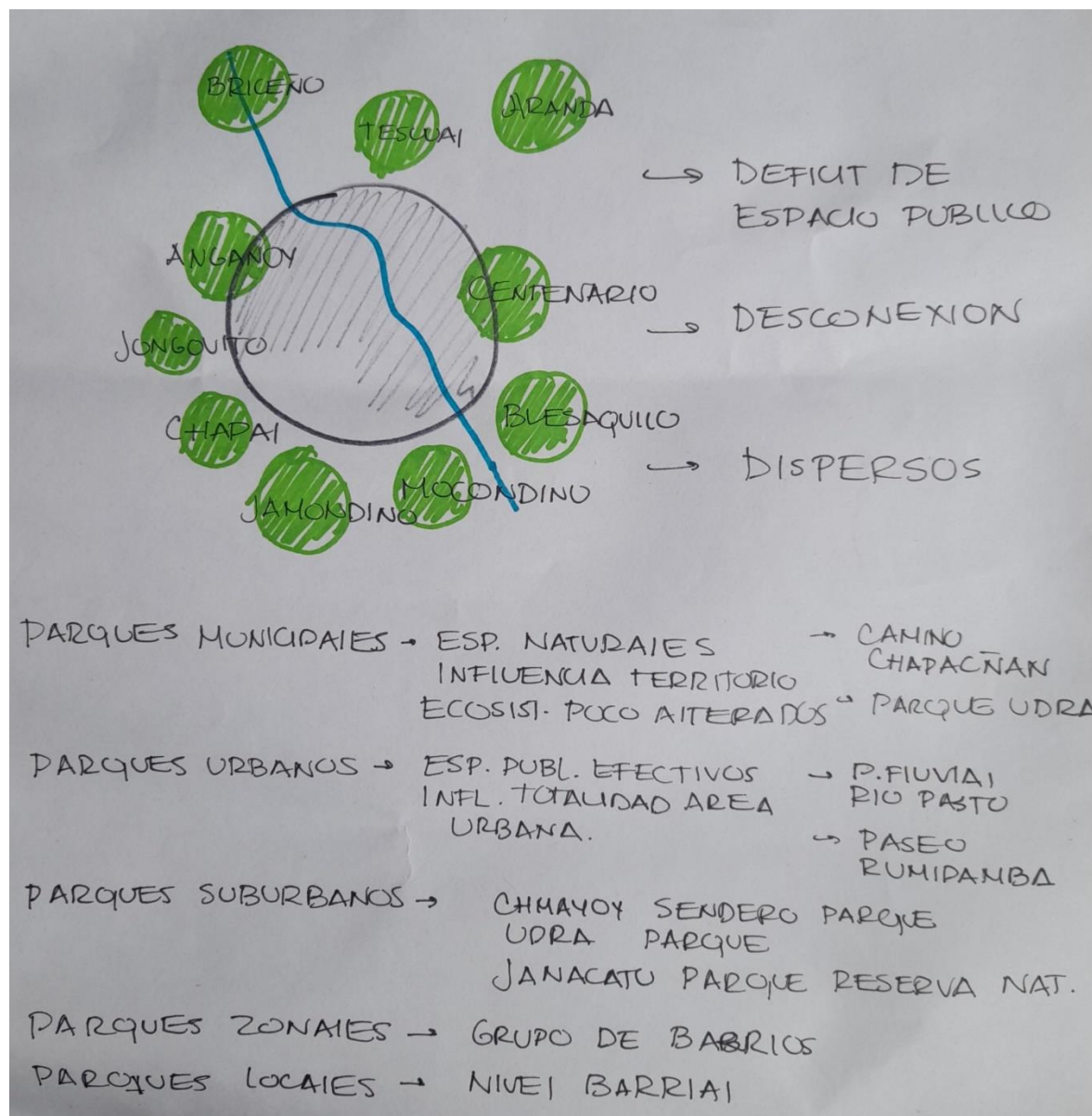
El centro de la ciudad tiene un déficit de espacio público y zonas verdes y los escenarios públicos deportivos no cumplen con la demanda creciente que se ha dado en la ciudad.

Figura 6 Sistema de Espacio Público San Juan de Pasto



Fuente: Plano base POT – Elaboración Propia

Figura 7 Análisis Sistema de Espacio Público San Juan de Pasto



Fuente: Elaboración Propia

Sistema de Movilidad

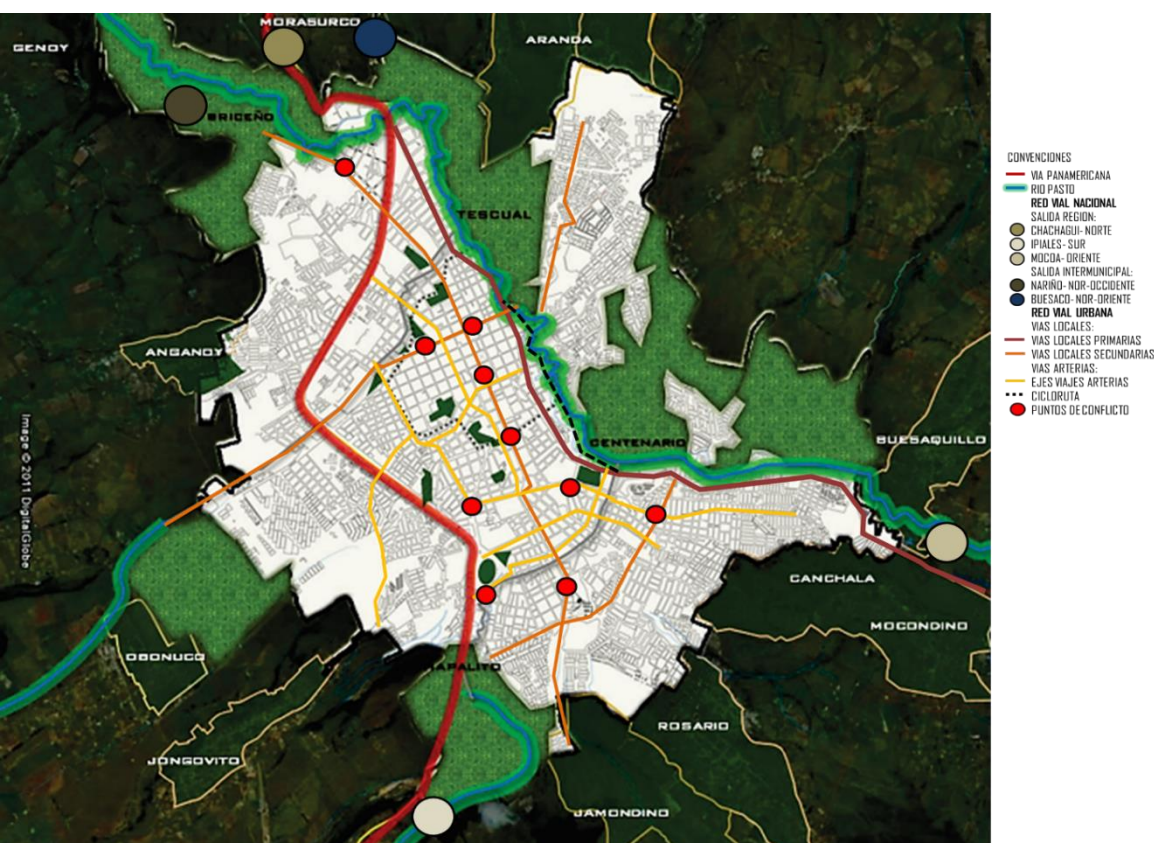
El casco urbano de la ciudad de Pasto está enmarcado por dos arterias principales para el desarrollo urbano de la ciudad como para la comunicación directa con poblados cercanos, corregimientos y ciudades, aunque muchos de estos corregimientos han sido desligados y

apartados por la carencia de infraestructura de vías, no solo pensada en un sistema vehicular sino también en un sistema de comunicación alternativa

Problemas movilidad:

- Discontinuidad de vías
- Falta de conectividad con las cabeceras corregimentales el actual sistema de transporte
- Carencia de un sistema de movilidad alternativo

Figura 8 Sistema de Movilidad San Juan de Pasto



Fuente: Plano base POT – Elaboración Propia

Figura 9 Análisis Sistema de Movilidad San Juan de Pasto



Fuente: Elaboración Propia.

Sistema de Usos del Suelo y Equipamiento

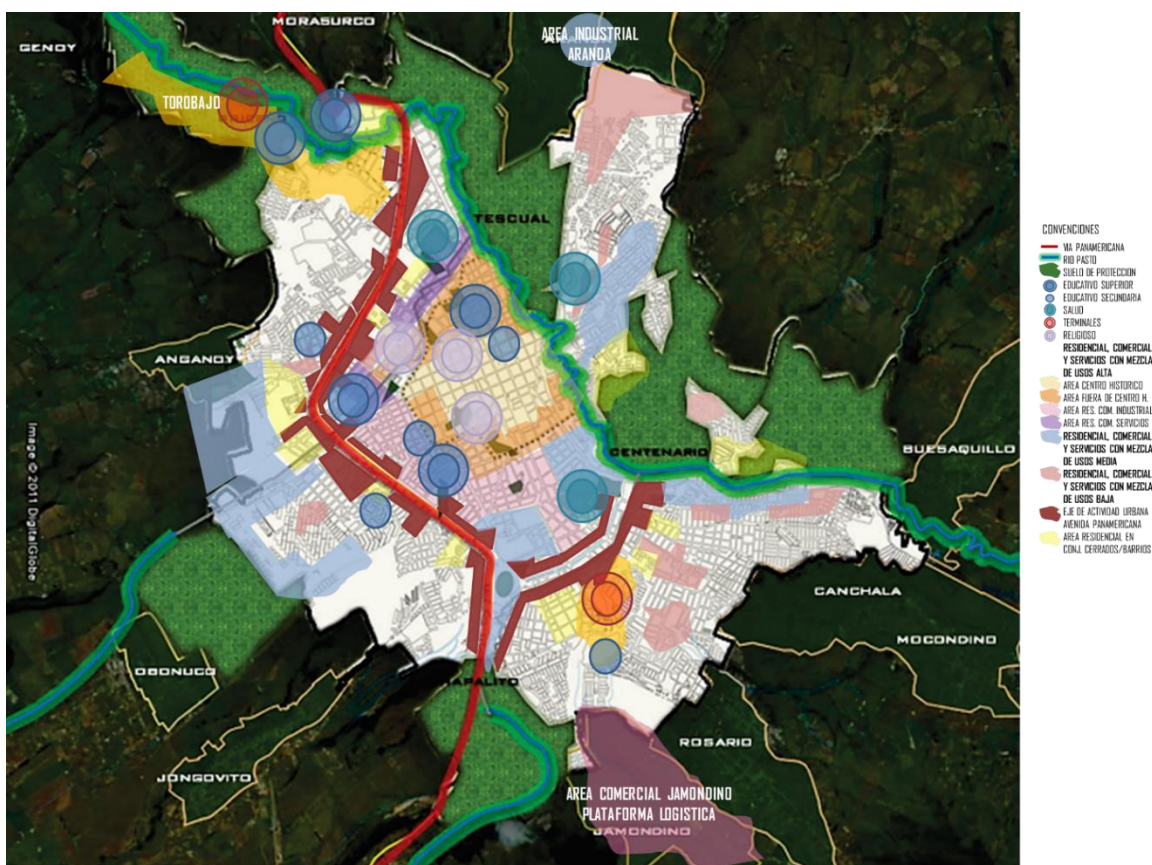
Usos incompatibles dentro de la zona urbana lo que transforma de manera drástica los sectores, generando un choque de usos debido al deterioro de espacio público que estos generan (el batallón Boyacá o el mercado potrerillo ubicados en una zona de uso residencial el

interior de la ciudad no cuenta con zonas recreativas acordes a las necesidades de los habitantes y las que existen en su mayoría son privadas.

La ciudad no cuenta con un sistema ambiental que conecte los parques, en muchos casos las zonas verdes terminan siendo absorbidas por las viviendas espontaneas sin planificación.

En la ciudad solo encontramos un espacio para la investigación de ciencias astronómicas, ubicado en la universidad de Nariño.

Figura 10 Sistema de Usos del Suelo y Equipamientos



Fuente: Plano base POT – Elaboración propia.

Figura 11 Análisis de Usos del Suelo y Equipamientos San Juan de Pasto



Caracterización

Pasto es una ciudad mono céntrica, con una saturación del uso múltiple generándole problemas de movilidad, déficit de espacio público y desarticulación de elementos ambientales, para esto se propone un reequilibrio de todas sus dimensiones.

Por estas razones se toma a toda la ciudad como un punto crítico a resolver generando una propuesta sistémica que revuelva en un nivel básico las principales problemáticas de la ciudad, y de esto, empezar a generar en un sector o lote una propuesta más detallada

En la ciudad hay varios puntos que valen la pena trabajar más detalladamente para realizar una propuesta más centrada, como en las lomas o en sitios sub urbanos en donde las luces y factores de la ciudad no interfieran con las actividades a realizar en el proyecto

Por ende, la propuesta sistémica se la hace a todo el sector urbano, para tener libertad a la hora de escoger un lugar más específico y centrado al proyecto.

Figura 12 Caracterización San Juan de Pasto



Fuente: Plano base POT – Elaboración propia.

Propuesta Sistémica Micro Contexto Pasto

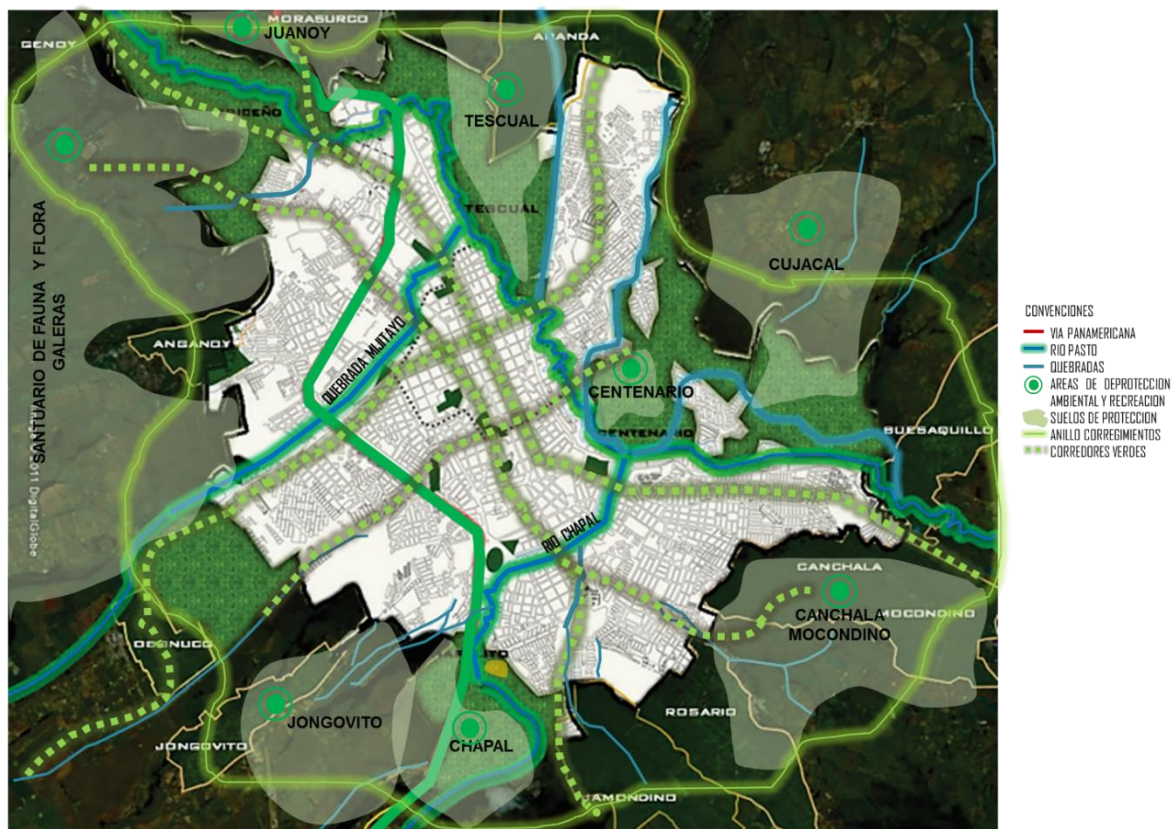
Crear un modelo de ciudad compacta, con el fortalecimiento de las relaciones ambientales y recuperación de la estructura ecológica en la ciudad de Pasto, potencializando los elementos ambientales hoy olvidados, estableciendo una oferta de suelo ordenado y articulado a un sistema de movilidad eficiente, y así brindar escenarios para el desarrollo social, cultural, económico e institucional formando nuevas centralidades urbanas acordes al crecimiento de la ciudad logrando así una integración de todo tipo y en toda la ciudad, mediante nuevos ejes ambientales, viales, espacio público y equipamientos (integrados con el desarrollo del proyecto eduturístico, ambiental y tecnológico; centro de investigación en ciencias astronómicas) logrando fomentar, revitalizar dicha estructura y fortaleciendo la ciudad.

Sistema Ambiental

Se propone unir los parques metropolitanos con los urbanos a través de cordones y corredores ambientales (rio pasto, quebrada Mijitayo, quebrada Chapal, Quebrada Gallinacera) estos a su vez conectados con los anillos de tranvía.

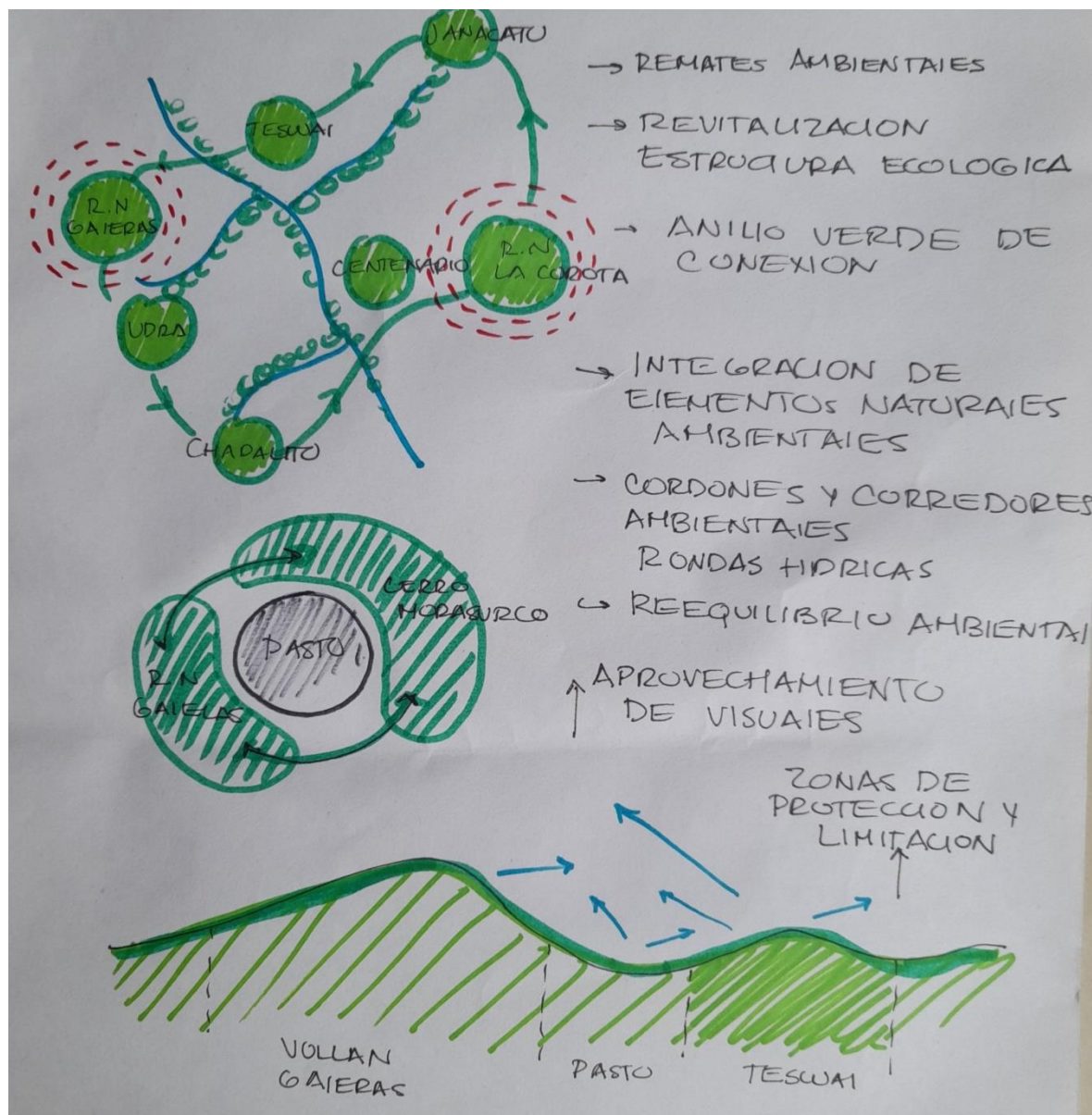
Llevando a cabo el reequilibrio ambiental con elementos exógenos (Parque Nacional de Flora y Fauna Galeras, Jongovito, Chapal, Canchala/Mocondino, Cujacal, Tescual, Juanoy, cerro Morasurco y Chimayoy) con los elementos endógenos urbanos como: Parque Infantil, Parque Bolívar, Cerrillo Cesmag y el parque de Santiago, incluyendo el centro histórico.

Figura 13 Propuesta Ambiental San Juan de Pasto



Fuente: Plano base POT – Elaboración propia.

Figura 14 Propuesta Ambiental San Juan De Pasto



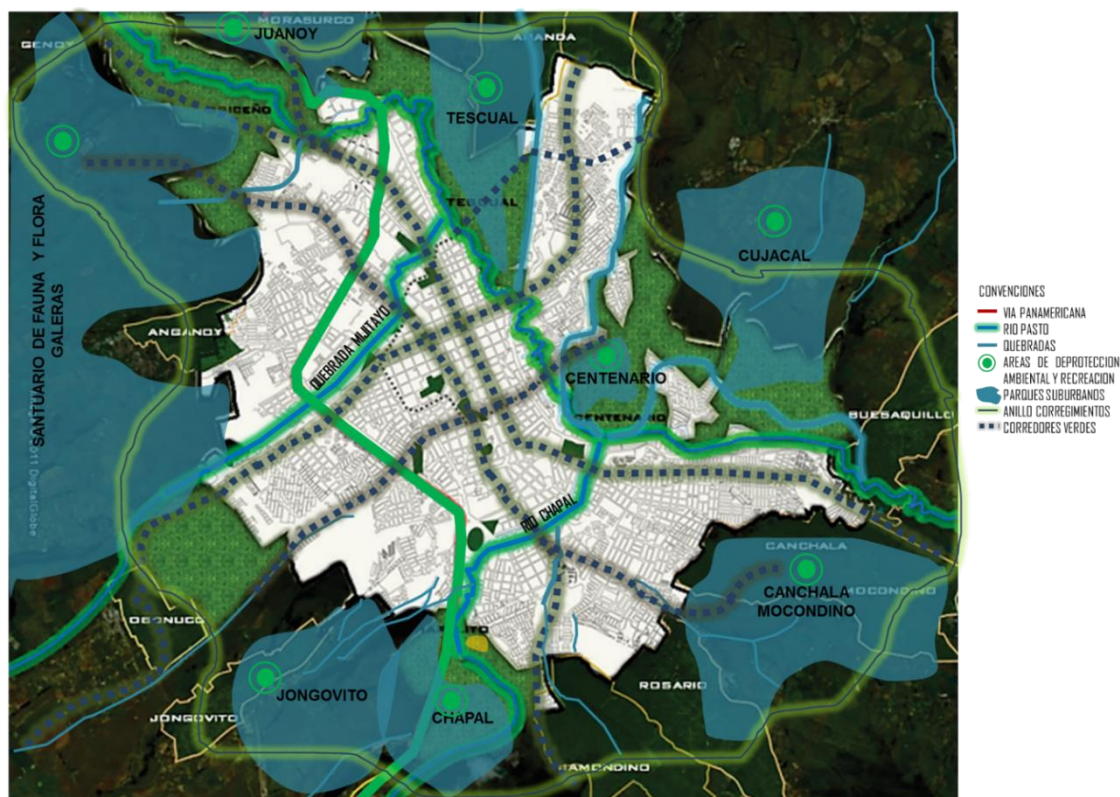
Fuente: Elaboración propia.

Sistema de Espacio Público

La propuesta de ciudad, tiene como propósito el “requilibrio” artificial versus el ambiental a través de la articulación de agentes exógenos de gran escala de la ciudad como los son los parques nacionales, urbanos, metropolitanos y las reservas naturales con agentes endógenos inmersos dentro de la gran mancha urbana, utilizando la conexión de elementos y recursos naturales como: cordones verdes, la movilidad, ciclorutas, senderos peatonales, cuerpos

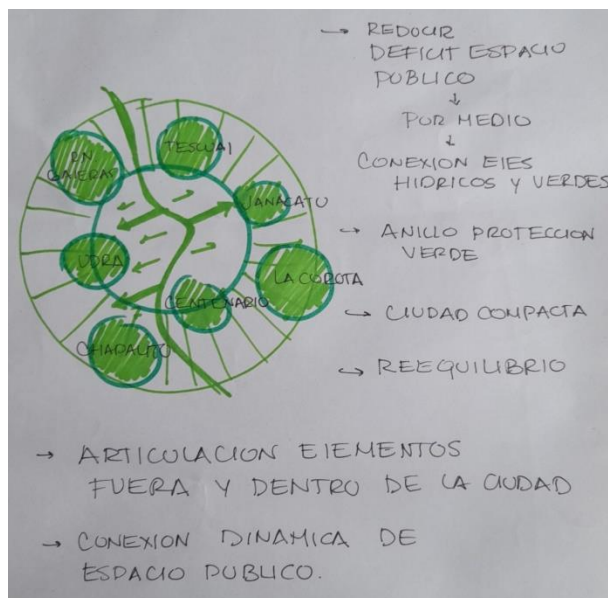
hídricos y con la conexión dinámica del espacio público existente, formando una armonía y equilibrio con elementos verdes de gran escala haciéndolos interactuar con las dinámicas urbanas y patrimoniales que se desarrollan internamente en la ciudad.

Figura 15 *Propuesta Sistema de Espacio Público San Juan de Pasto*



Fuente: Plano base POT – Elaboración propia.

Figura 16 *Propuesta Sistema de Espacio Público San Juan de Pasto*



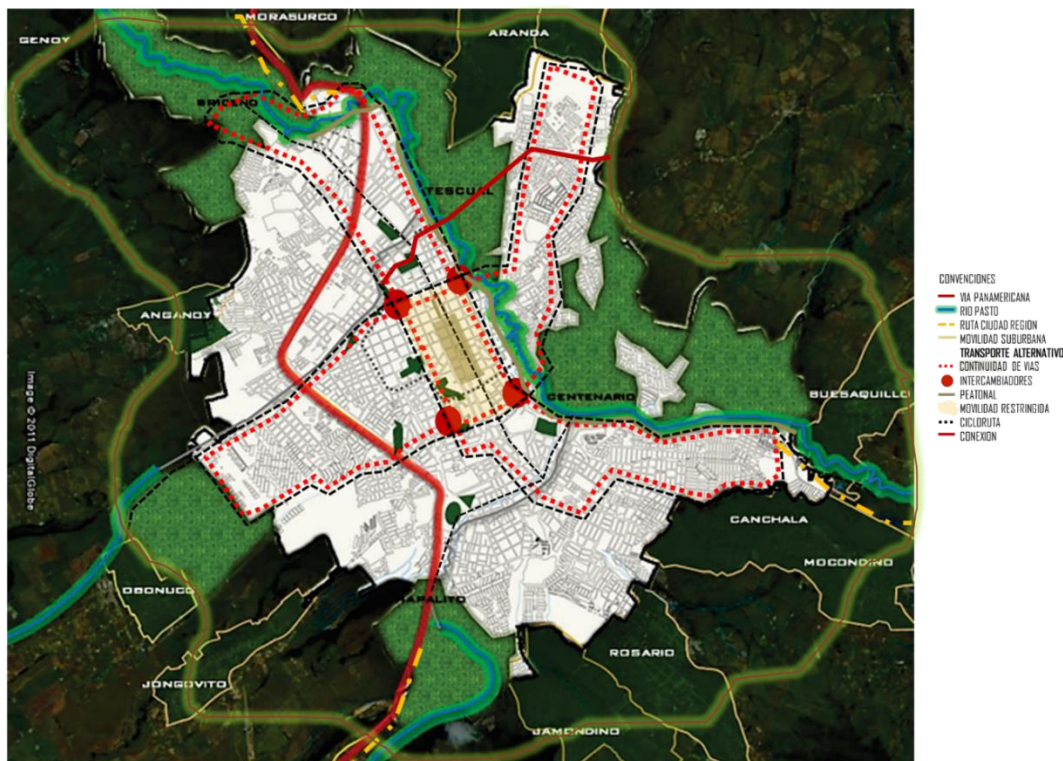
Fuente: Elaboración propia.

Sistema de Movilidad

Se propone un sistema de transporte masivo de sur a norte y de oriente a occidente de la ciudad formada por dos anillos que encierran el centro histórico de la ciudad con diferentes estaciones alrededor de este, complementándola con sistemas de movilidad alternativo (ciclorutas y senderos peatonales).

Mediante los articuladores ambientales se pretende conectar la ciudad generando espacio público y cordones ambientales los cuales se complementarán con los circuitos propuestos.

Figura 17 *Propuesta de Movilidad*



Fuente: Plano base POT – Elaboración propia

Sistema de Usos del Suelo y Equipamiento

Expansión del centro, potencializando y revitalizando las cualidades existentes del centro histórico de la ciudad.

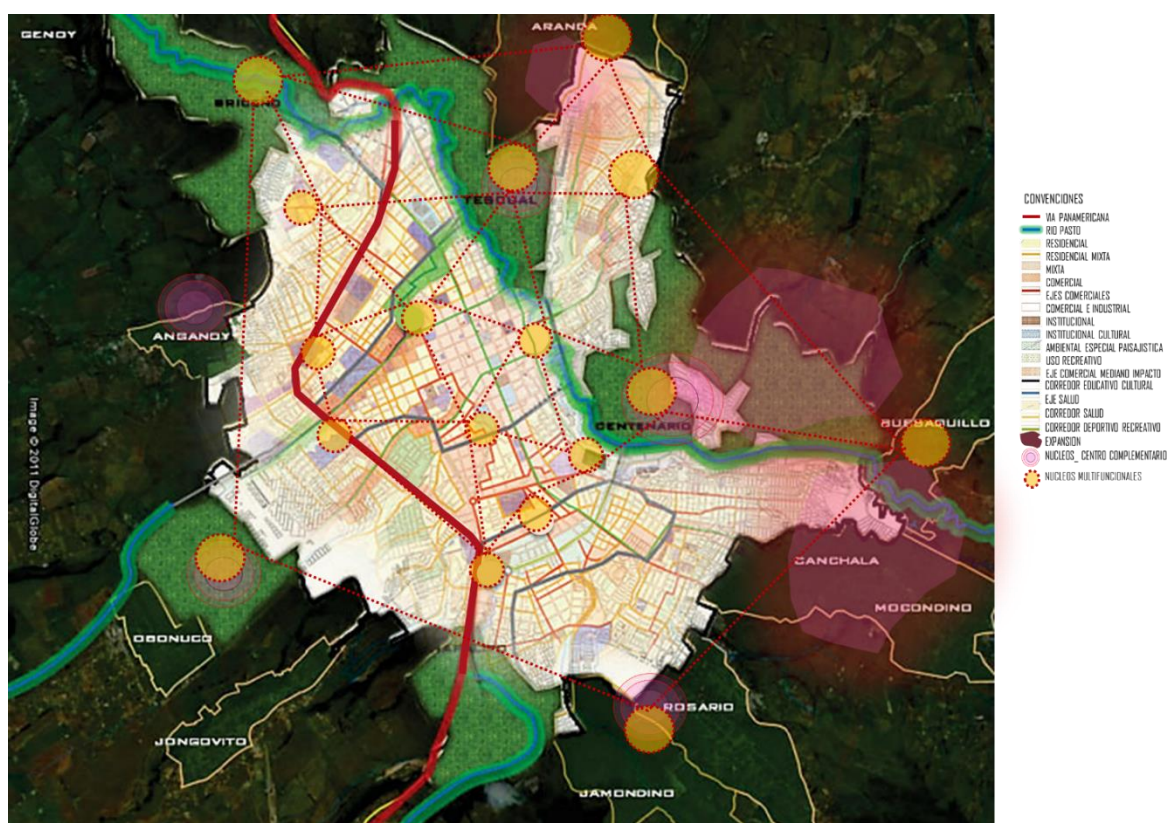
Generar nuevos núcleos los cuales vayan acorde a las dinámicas que se fueron presentando en la ciudad, repartiendo así equitativamente las cargas actuales del centro urbano, descongestionándolo de usos no compatibles.

Consolidar las diferentes zonas de expansión, las cuales respondan al crecimiento poblacional de la ciudad, limitándolas con áreas de protección ambiental

- Uso comercial: sobre los ejes viales principales.
- Uso mixto en el centro: comercial bajo impacto y vivienda multifamiliar.

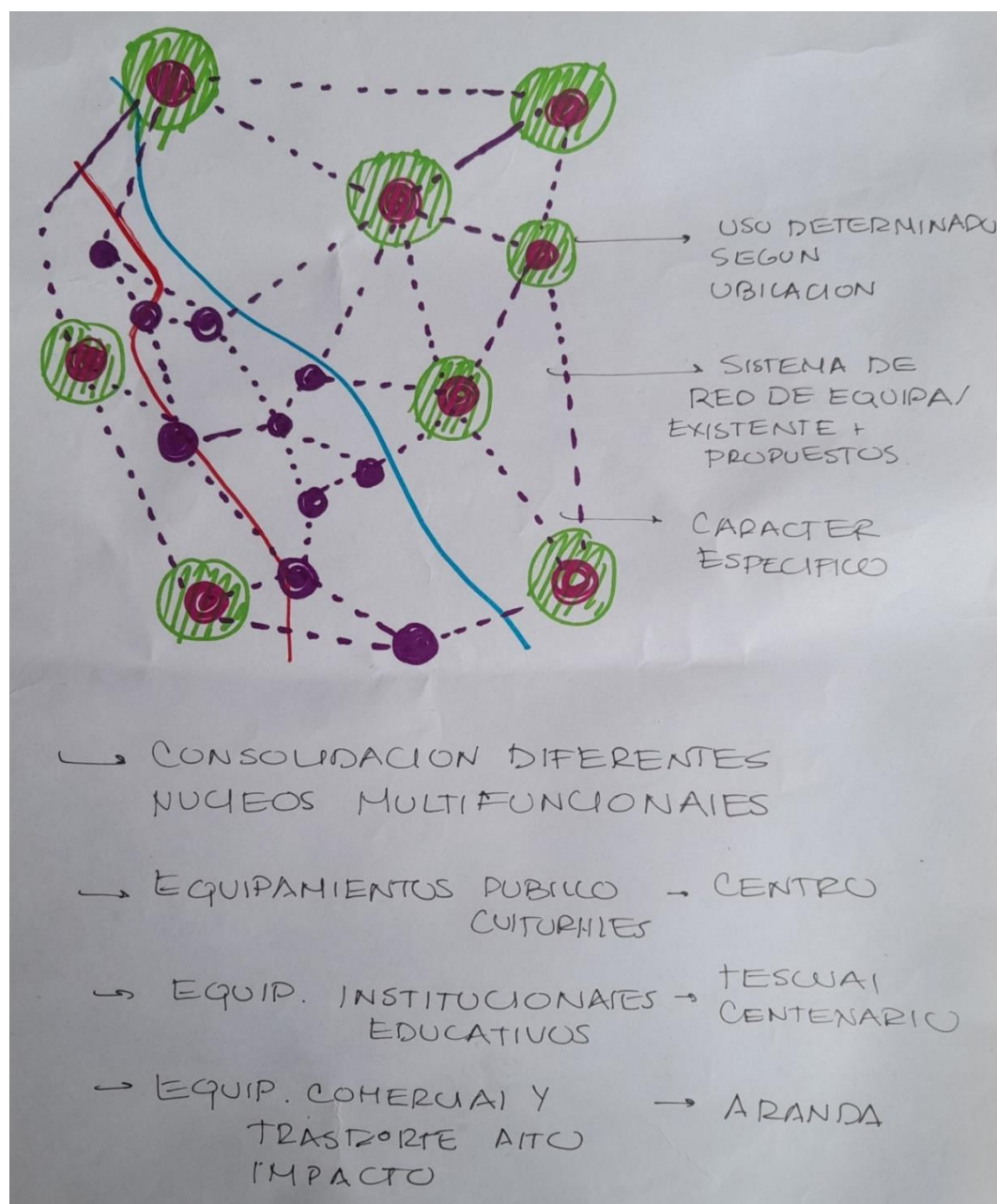
- Uso institucional: educativo y salud, polo de desarrollo norte.
- Uso ambiental paisajístico: recreación pasiva, protección y espacio publico
- Uso recreativo: para el esparcimiento y diversión
- Corredor panamericana: tramo educativo, tramo salud y tramo recreativo.
- Corredor ambiental paisajístico: borde de ciudad, Río Pasto, Quebrada Chapal, Quebrada Gallinacera y Quebrada Mijitayo.

Figura 18 *Propuesta Sistema de Usos del Suelo y Equipamientos*



Fuente: Plano base POT – Elaboración propia

Figura 19 Propuesta Sistema de Usos del Suelo y Equipamientos

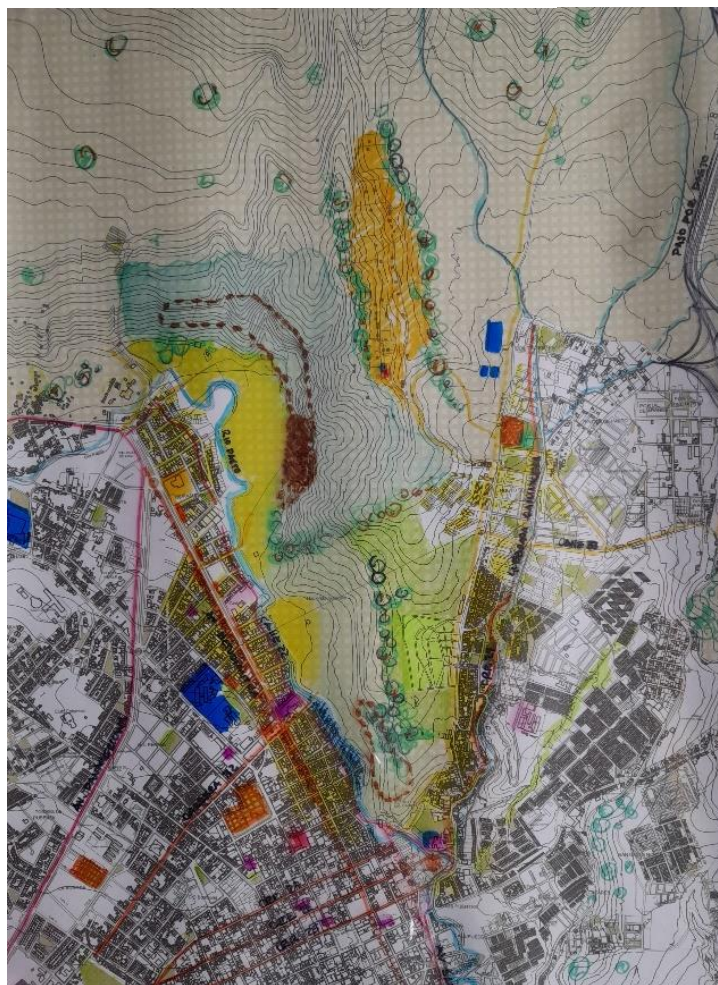


Fuente: Elaboración propia

Análisis Sistémico Micro Localización: Loma de Tescual

Partiendo de la propuesta de ciudad constituida por nodos articulados y multifuncionales se decide trabajar en el nodo ubicado en la loma de Tescual ya que se identifica que se configura actualmente como un vacío urbano dentro de la ciudad, debido a sus bordes marcados por las altas pendientes y por la presencia de cuerpos hídricos como el río pasto, y la quebrada gallinacera. la loma de Tescual perteneciente a la comuna 10 es una zona caracterizada por su inseguridad, pobreza y exclusión, a pesar de que posee un fuerte elemento verde este ha sido mal utilizado y desaprovechado, debido a la invasión que se ha ido presentando en esta zona.

Figura 20 *Loma de Tescual*



Fuente: Plano base POT – Elaboración propia.

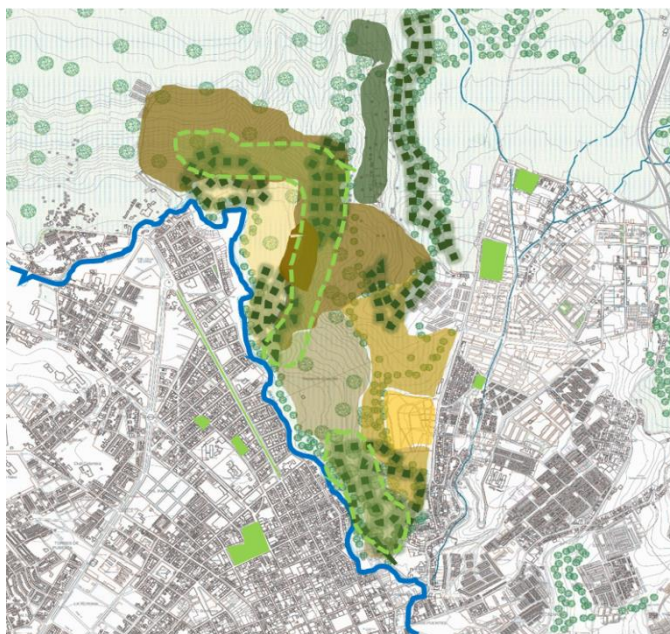
Sistema Ambiental

La Loma Tescual es un elemento ambiental en el casco urbano de la ciudad, cuenta con diferentes quebradas y un elemento importante que es el río pasto, los cuales están desaprovechadas por contaminación debido a la invasión de los asentamientos ilegales y la inexistencia de una ronda de protección.

Encontramos altas pendientes; un área utilizada para explotación de tierra (minas) y áreas agrícolas hacia el norte de la loma.

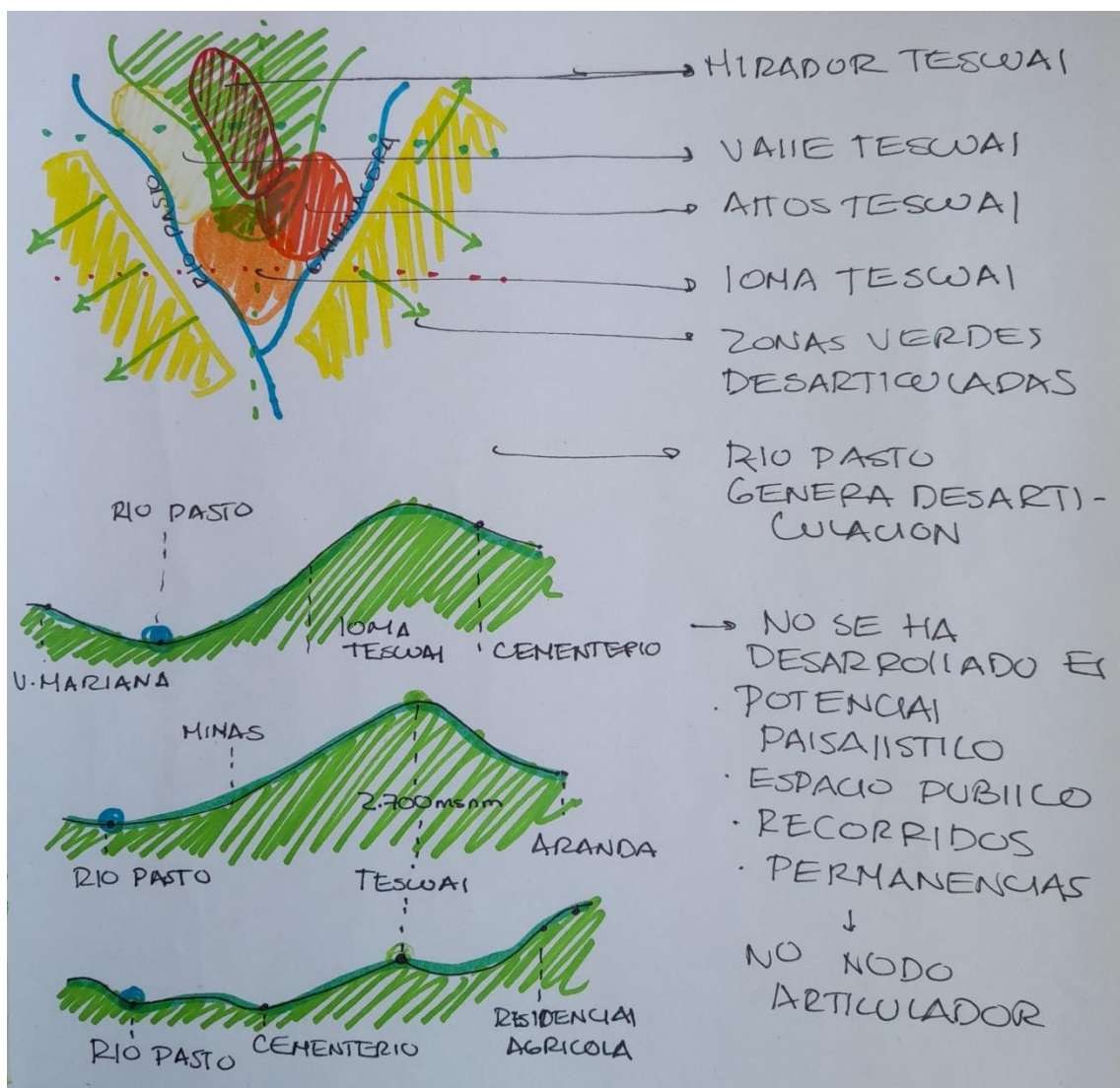
El crecimiento de la ciudad ha dividido las áreas ambientales y se ha impuesto una traza no apta para las altas pendientes como las de la Loma Tescual, rompiendo la continuidad de los elementos ambientales como el río pasto que por estar desaprovechado se convierte en un borde que desarticula aún más la loma con sus dos puntos laterales y con el centro de la ciudad.

Figura 21 *Propuesta Sistema Ambiental*



Fuente: Plano base POT – Elaboración propia.

Figura 22 Análisis Sistema Ambiental



Fuente: Elaboración propia.

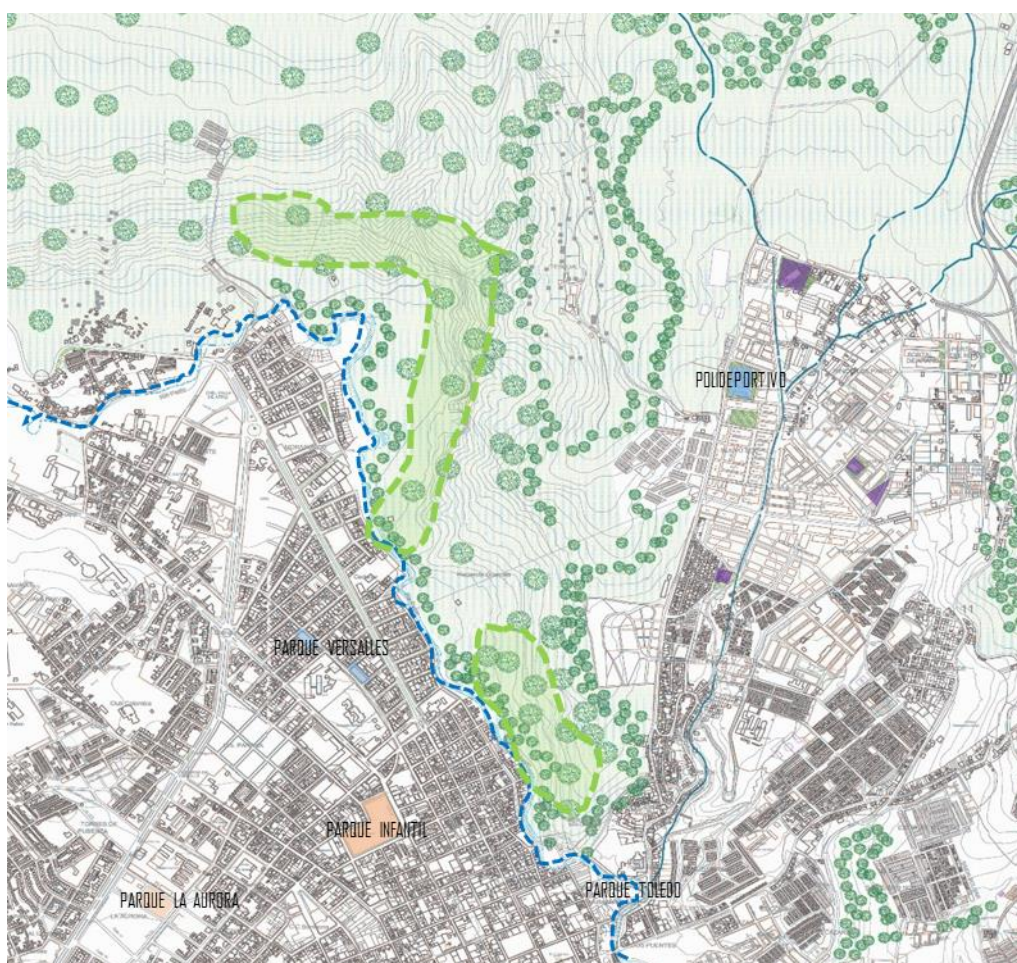
Sistema de Espacio Público

Se encuentra el espacio público del sector perteneciente a los barrios que rodean la loma Tescual, este espacio público está desarticulado debido a la topografía y la falta de una propuesta articuladora. el sector no cuenta con espacio público que haga parte del sistema de la ciudad más que el parque infantil y parque la aurora, pero estos se encuentran ya muy

alejados de la loma. así que los usuarios del sector deben desplazarse a otras partes de la ciudad para poder realizar distintas actividades de recreación y permanencia.

No se ha desarrollado el potencial paisajístico, de espacio público, recorridos y permanencias que lograrían que la Loma Tescual sea un nodo articulador. Igualmente se ha desaprovechado el potencial que posee el río pasto para desarrollar espacio público en su ronda de protección.

Figura 23 *Análisis de Espacio Público*



Fuente. Plano base POT - Elaboración propia.

Figura 24 Análisis Sistema de Espacio Público



Fuente: Elaboración propia.

Sistema de Movilidad

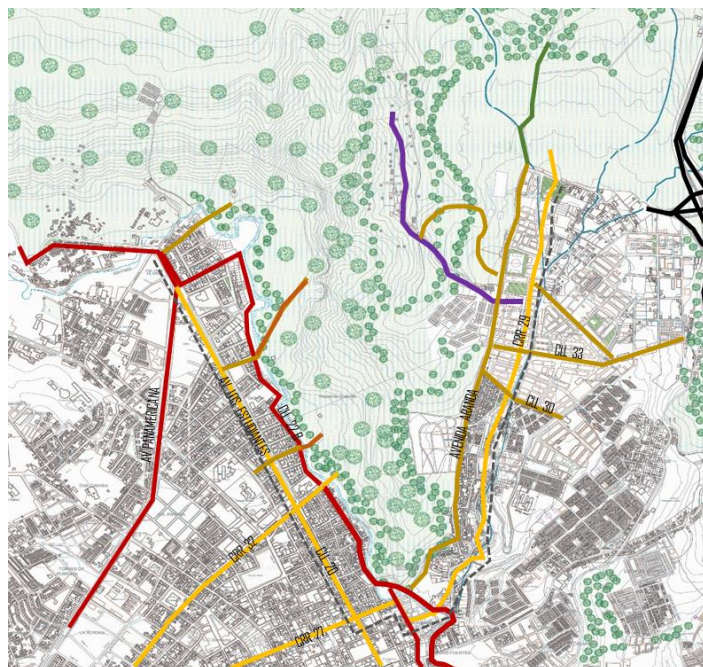
La carrera 29 es una de las principales vías que conecta al sector con la ciudad siendo la más concurrida y por donde pasa el principal eje de transporte público.

El sector se encuentra desarticulado debido a la discontinuidad de la trama urbana que se interrumpe debido a la topografía y a la presencia del río pasto razón por lo cual existe carencia de vías vehiculares y peatonales que se integren a la loma.

El transporte público con el que cuenta el sector forma un anillo alrededor de la loma dejándola como un vacío urbano por no contar con movilidades alternativas que no solo la rodeen, sino que hagan parte de ella.

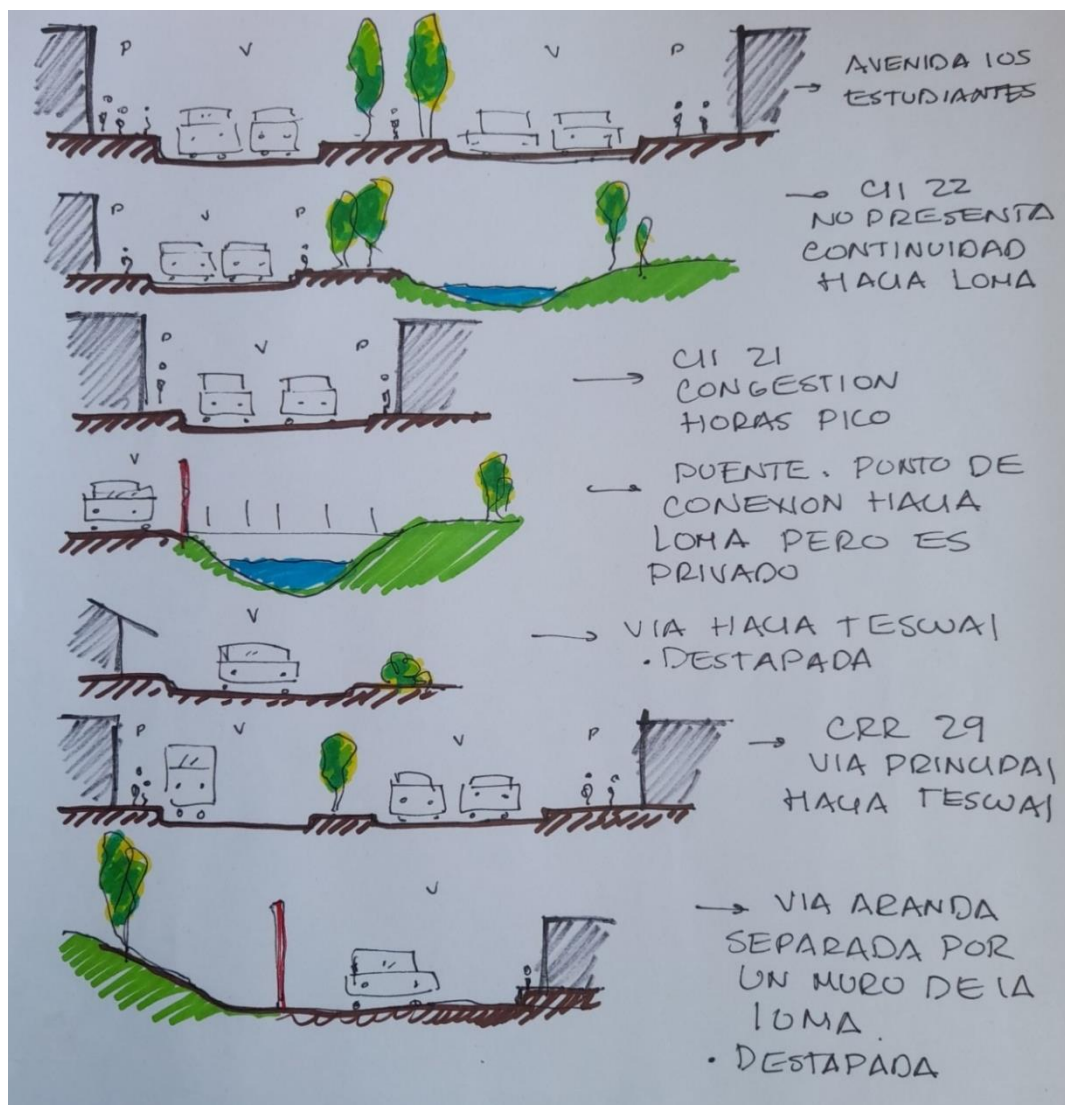
En la loma Tescual se encuentran vías vehiculares restringidas-privadas que son interrumpidas ya que la una finaliza en una mina y la otra es parte de una hacienda, y en la parte superior una vía que lleva hasta el barrio Tescual no cuenta con movilidades alternativas debido a su topografía y al mal aprovechamiento de sus recursos hídricos.

Figura 25 *Análisis de Movilidad*



Fuente: Plano base POT – Elaboración propia

Figura 26 Análisis de Movilidad



Fuente: Elaboración propia.

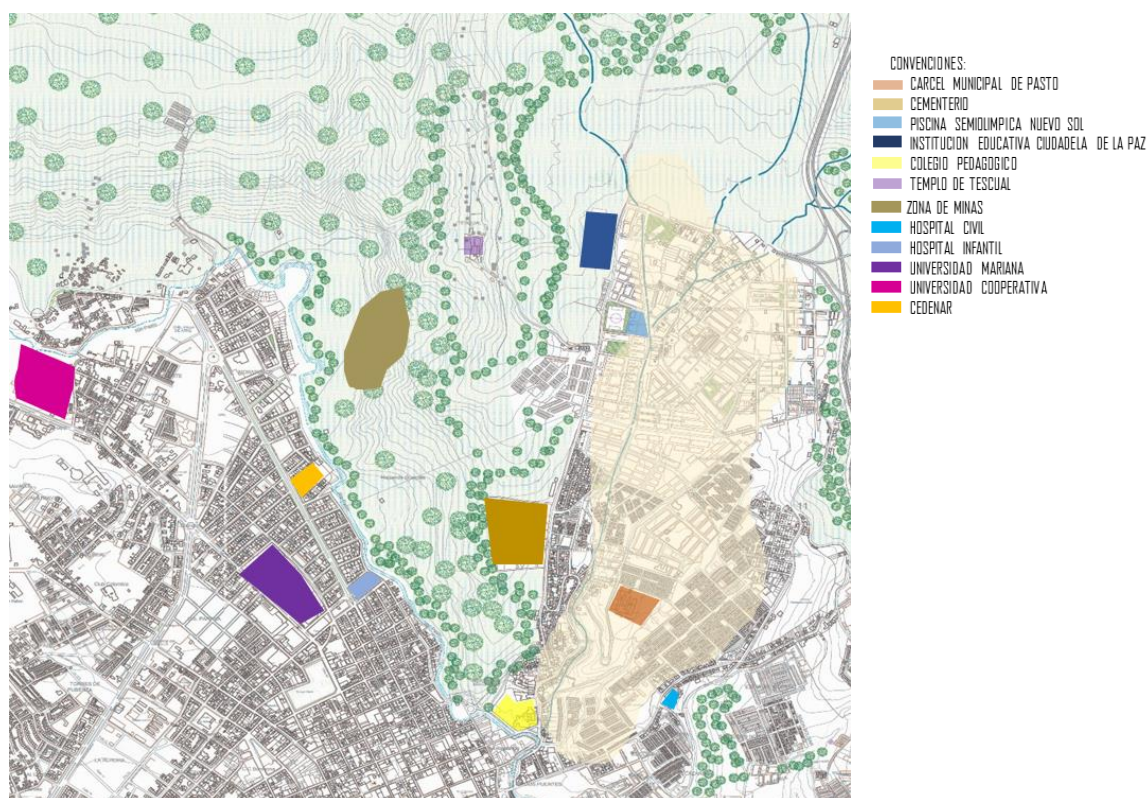
Sistema de Usos Del Suelo y Equipamientos

La iglesia de Tescual ubicada en la parte más alta de la zona es uno de los equipamientos más importantes del sector.

El sector de Tescual y de Aranda se caracteriza por ser plenamente residencial con comercio, pero de bajo impacto llevando la tipología de casa comercial al primer piso y residencial en los pisos superiores

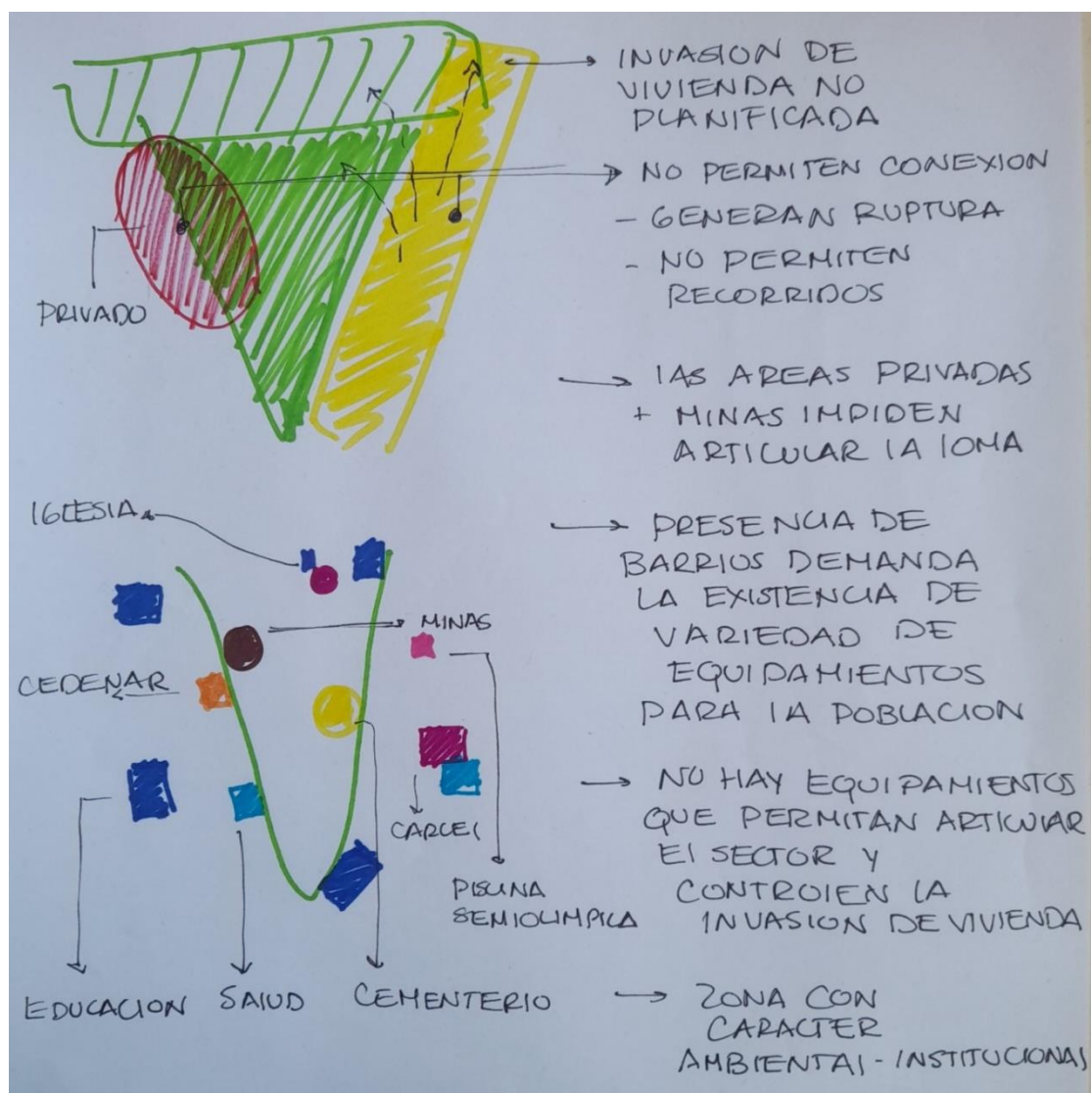
Se necesita equipamientos que permitan la articulación con la ciudad y controlen la invasión de vivienda no planificada ya que actualmente hay barrios en la periferia. Hay zonas privadas dentro de la loma Tescual que generan rupturas y no permiten recorridos.

Figura 27 *Análisis Usos del Uso y Equipamientos*



Fuente: Plano base POT – Elaboración propia.

Figura 28 Análisis Usos del Suelo y Equipamientos

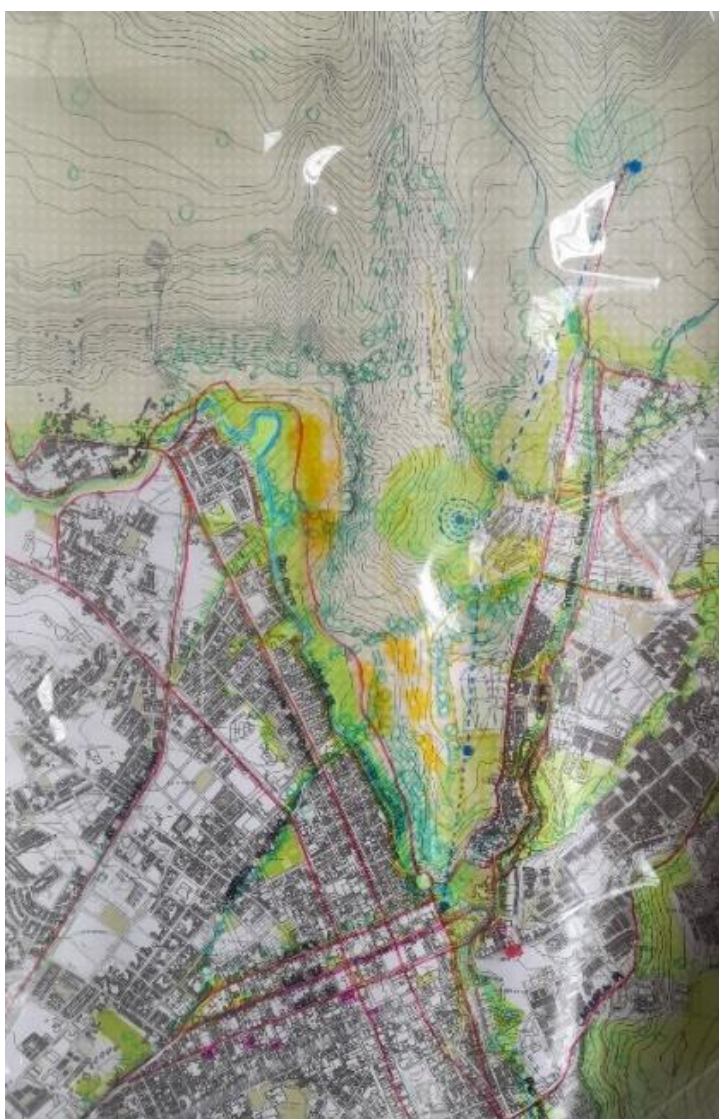


Fuente: Elaboración propia.

Propuesta Sistémica Loma de Tescual

Se pretende convertir la Loma de Tescual en un punto eduturístico, investigativo y ambiental de la ciudad, conectado a diferentes puntos verdes como parques, zonas de protección y equipamientos propuestos los cuales tienen un carácter en particular según su ubicación, mediante ejes viales, hídricos y ambientales, al mismo tiempo que genera un anillo verde de protección para una ciudad compacta.

Figura 29 *Propuesta Sistémica Loma de Tescual*



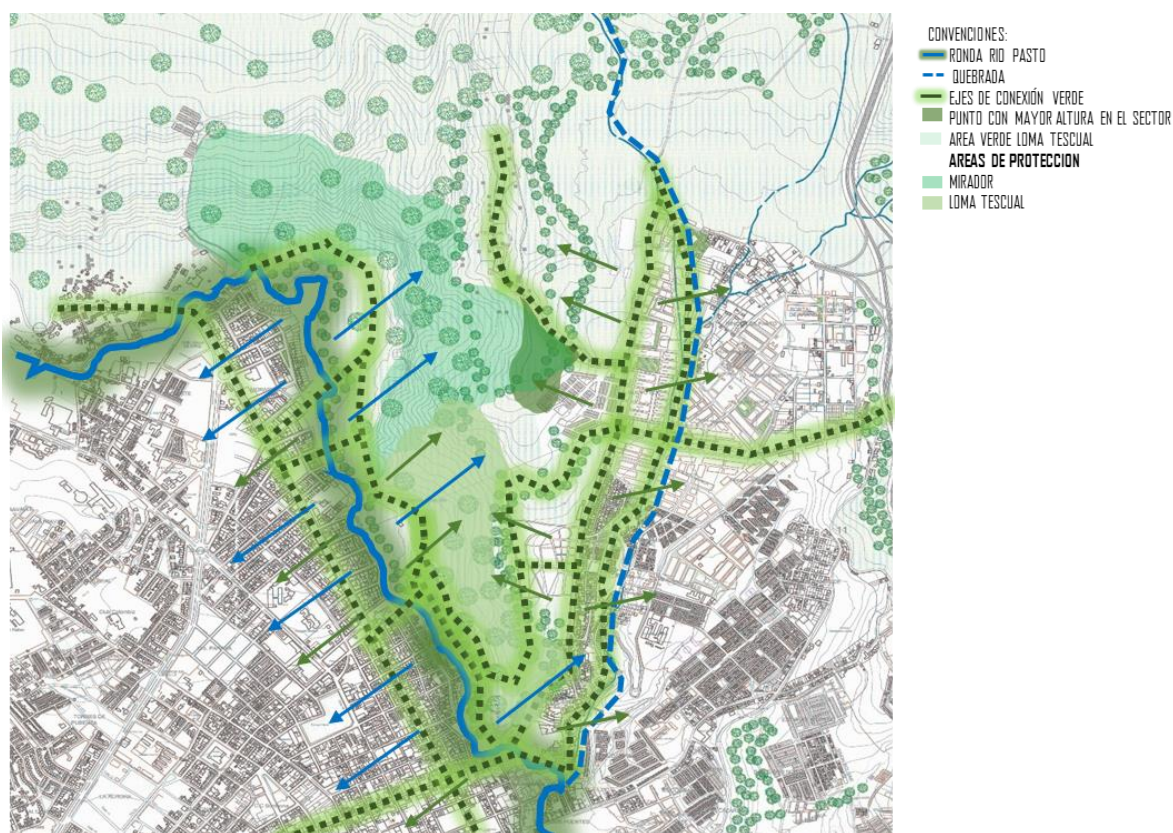
Fuente: Plano base POT – Elaboración propia.

Sistema Ambiental

Se genera una re oxigenación del río pasto mediante el manejo adecuado de la ronda hídrica convirtiéndolo no solo en un elemento de borde sino también en un eje integrador.

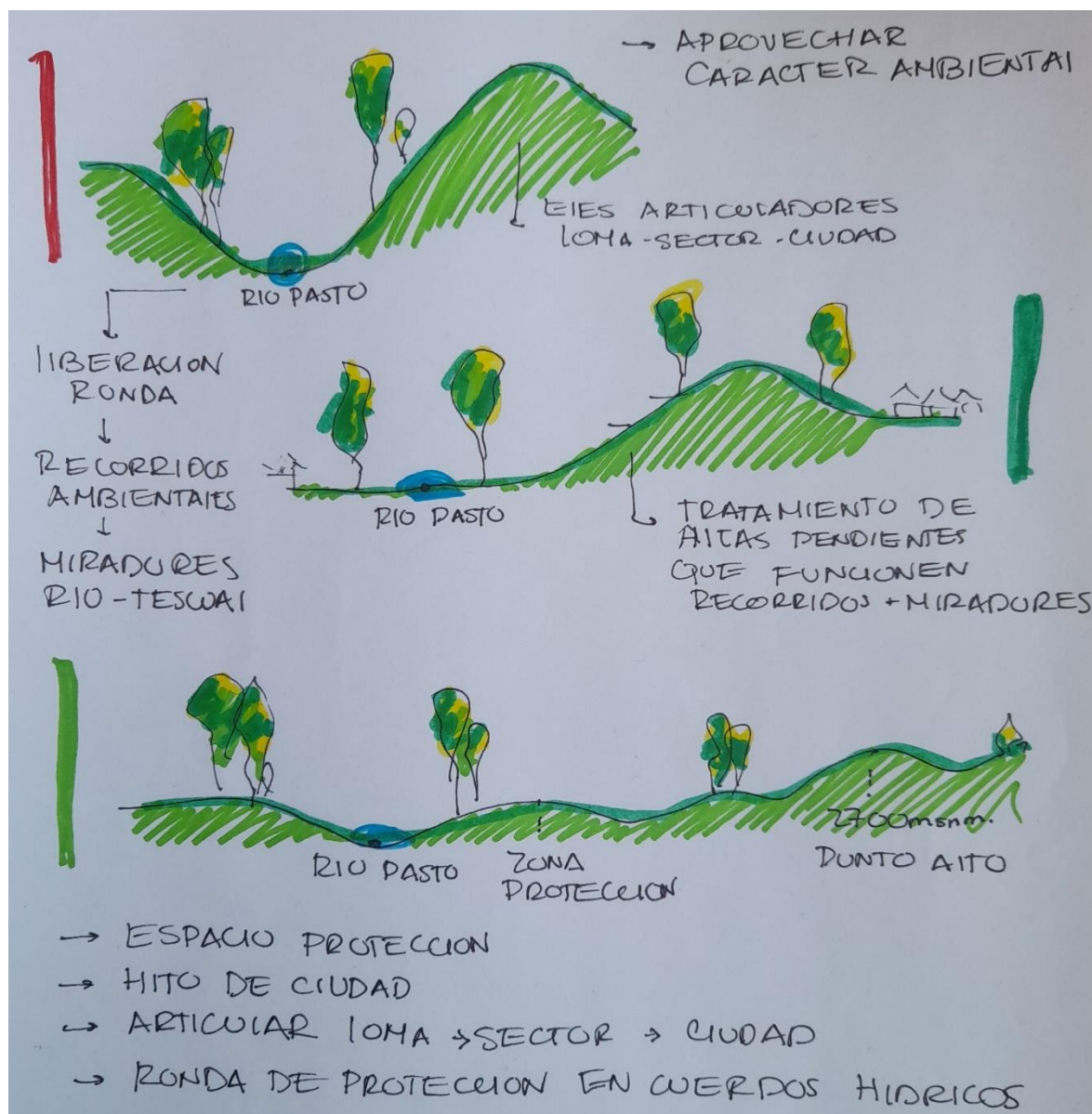
Asi mismo se plantea una conexión ambiental de la parte urbana occidental con la parte oriental de la loma Tescual, mediante ejes verdes que ayudan a revitalizar esta zona, en guía a la topografía del lugar, creando una malla que ayuda a delimitar, conservar y aprovechar el gran potencial verde y de visual que esta posee.

Figura 30 *Propuesta Sistema Ambiental*



Fuente: plano base POT – Elaboración propia

Figura 31 Propuesta Sistema Ambiental



Fuente: Elaboración propia.

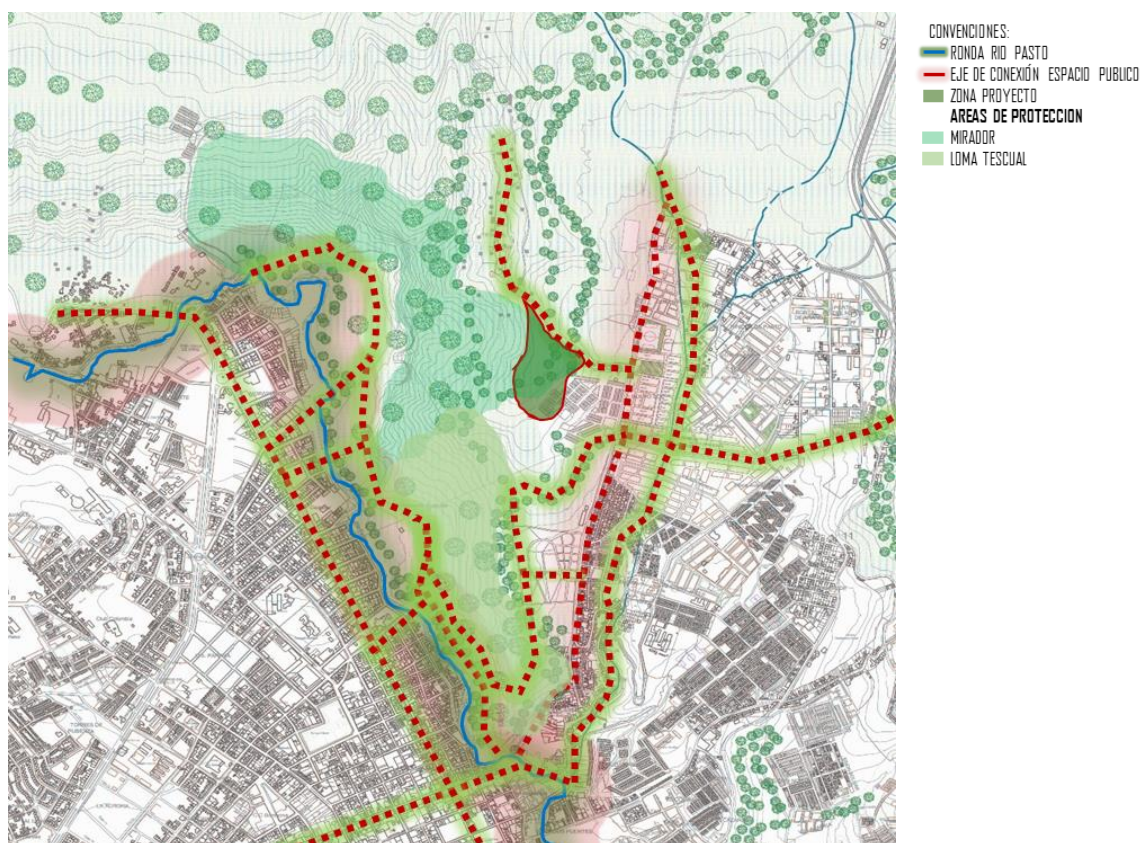
Sistema de Espacio Público

Generar dotaciones y consolidar una red de espacio público efectivo accesible, incluyente y de calidad en el sector, articulado al sistema de movilidad y de zonas verdes existentes y propuestos, garantizando así su cobertura y funcionalidad.

Se aprovecha el potencial de la ronda del río pasto para uso de espacio público conjuntamente con la loma Tescual para generar espacios de recorrido y permanencia que articulen las áreas residenciales y el centro de la ciudad.

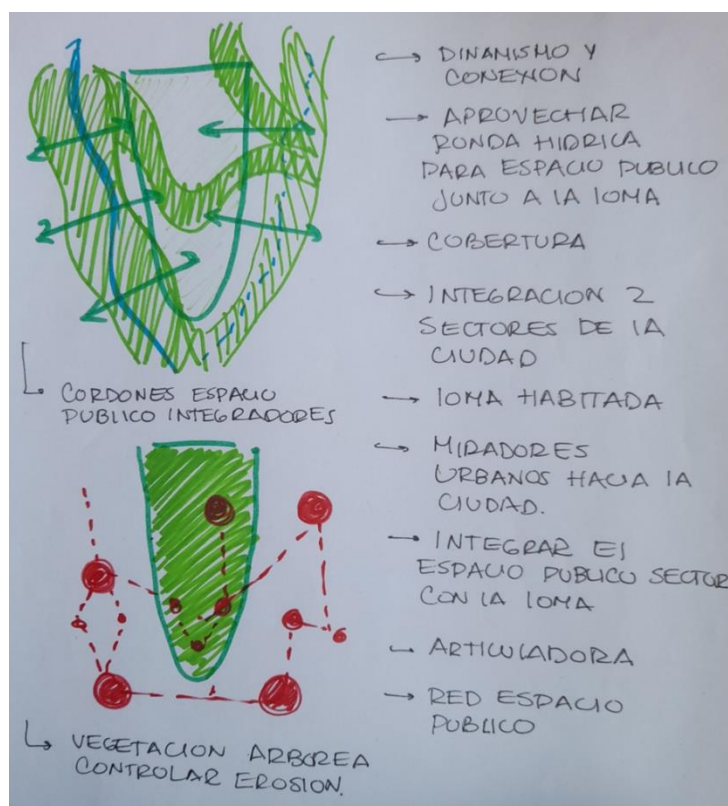
Articular nuevos puntos de espacio público en el sector con los puntos que ya tenemos dentro de la ciudad, logrando una ciudad más dinámica, conectada y efectiva para los habitantes.

Figura 32 *Propuesta Sistema de Espacio Público*



Fuente: Plano base POT – Elaboración propia.

Figura 33 *Propuesta Sistema de Espacio Público*



Fuente: Elaboración propia.

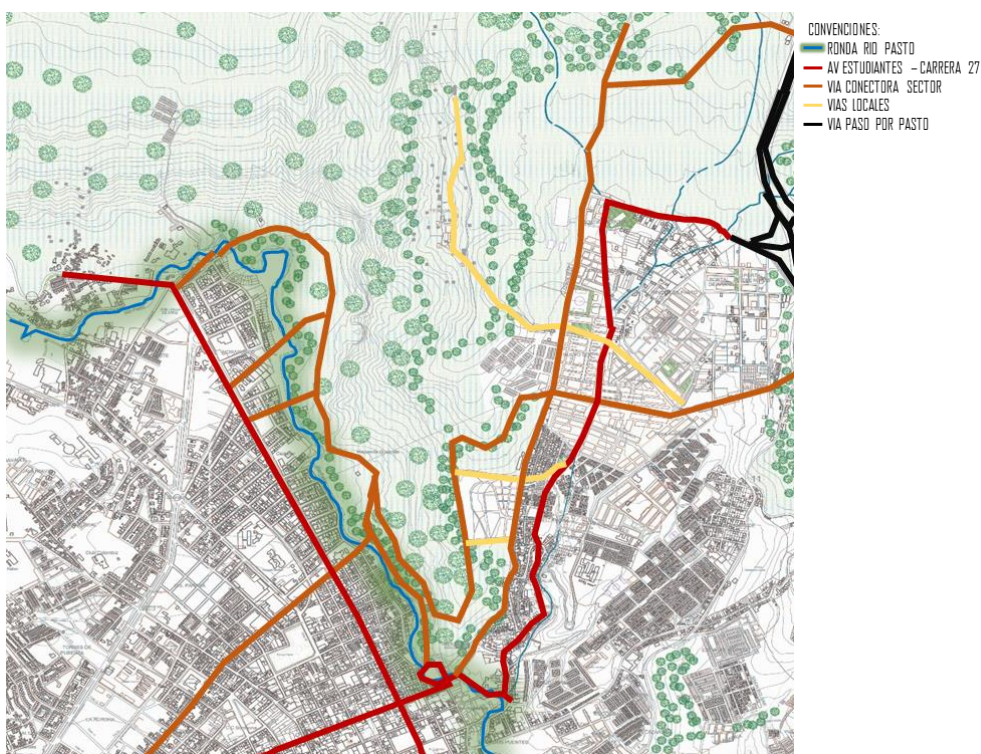
Sistema de Movilidad

Se genera una infraestructura vial que supla las necesidades de los sectores aledaños. Específicamente, las acciones en torno al mejoramiento integral de la zona están enfocadas a la generación de zonas verdes y a la construcción y adecuación de vías existentes, de forma que se permita contar con una conectividad y articulación más directa con el centro de pasto y el sector de Morasurco.

Se busca que la ronda del rio no se constituya en un elemento barrera, sino que al contrario promueva los modos no motorizados, y el transporte alternativo, respetando en su trazado los bosques y adaptándose a la geografía para minimizar los impactos ambientales.

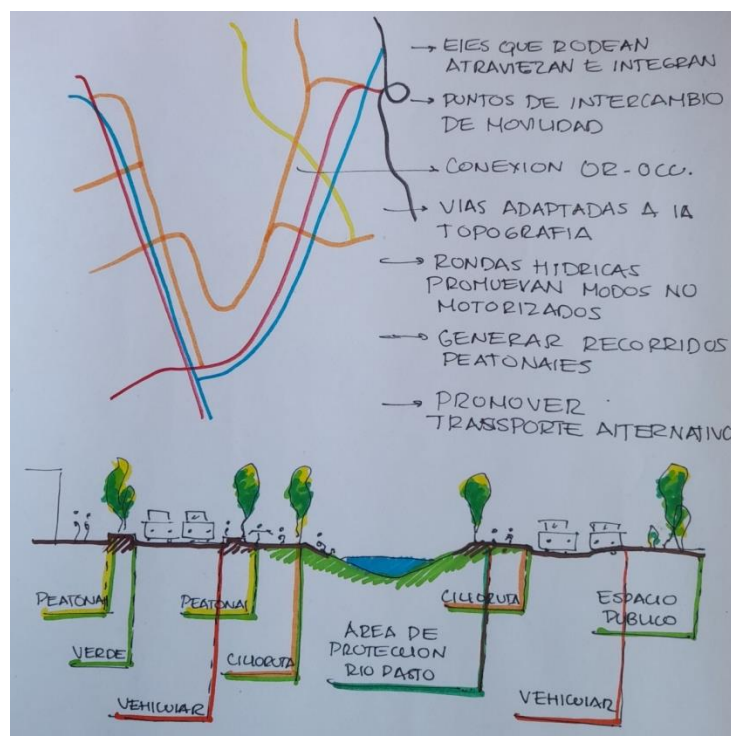
Se propone un eje vial que rodea, atraviesa e integra la loma Tescual con dos sectores de la ciudad (Av. los Estudiantes y Aranda), generando recorridos vehiculares, de movilidad alternativa y de transporte público adjuntos a los cuerpos hídricos (Río Pasto) como articulador de la Loma Tescual.

Figura 34 *Propuesta Sistema de Movilidad*



Fuente: Plano base POT – Elaboración

Figura 35 *Propuesta Sistema de Movilidad*



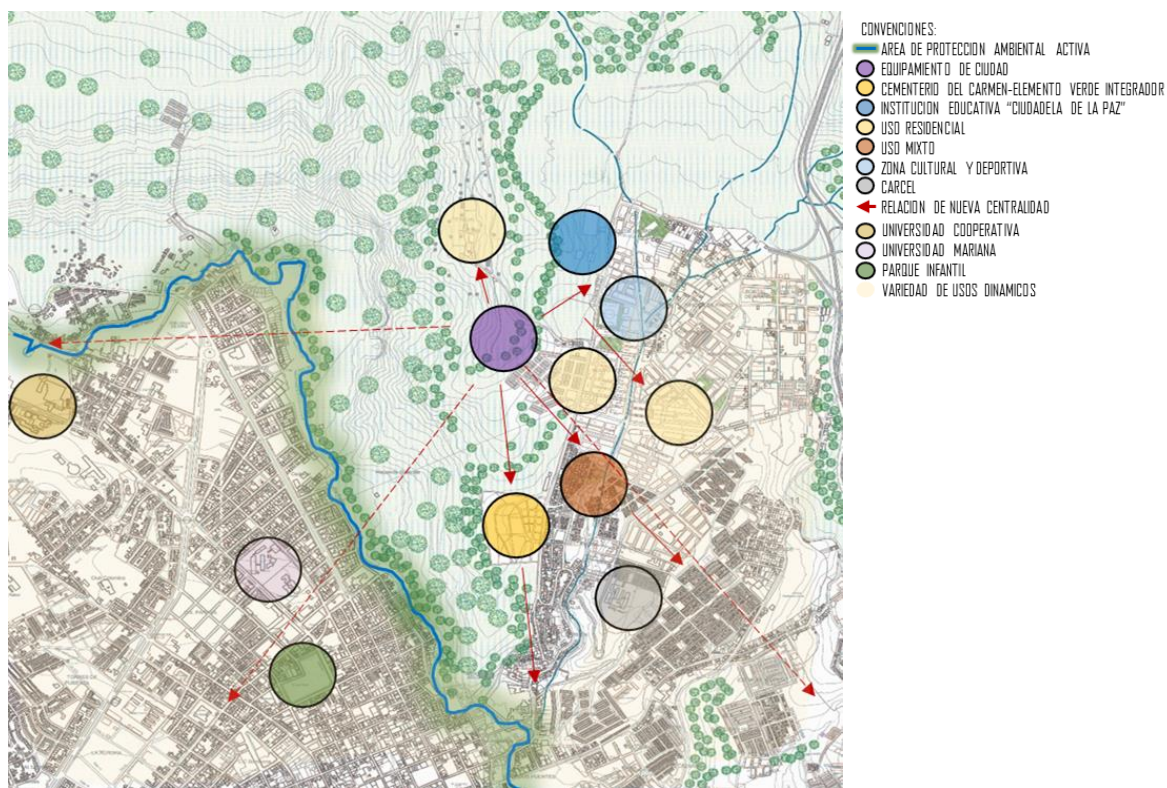
Fuente: Elaboración propia.

Sistema de Usos del Suelo y Equipamientos.

La asignación de usos se fundamenta en el principio de “mezcla de usos”, como elemento de la ciudad compacta y compleja que busca relaciones de proximidad entre los usos residenciales y funcionales.

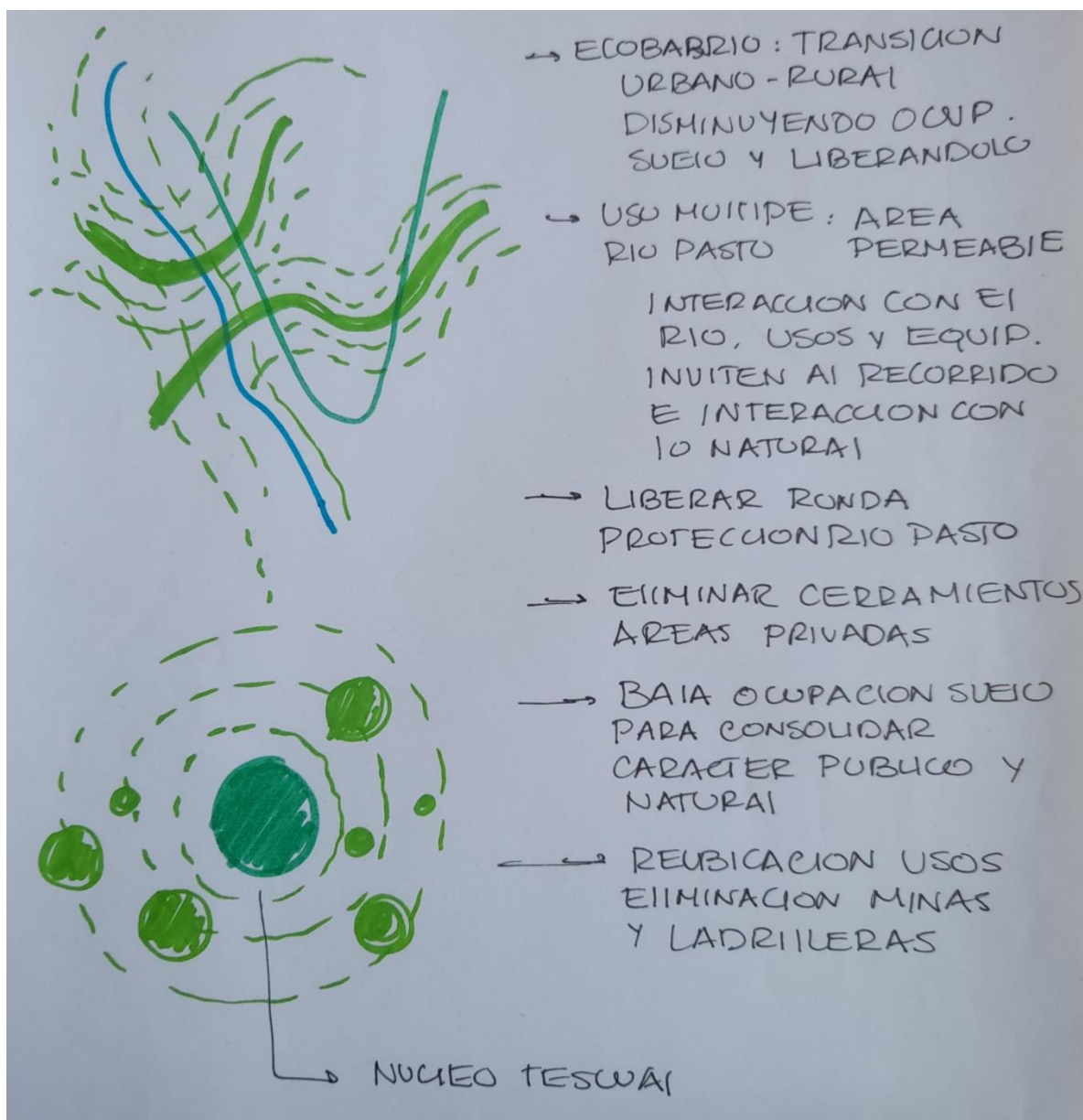
Con la implementación de un equipamiento propuesto, ubicado en la parte más alta de la zona debido a sus características y necesidades, se genera una integración y relación hacia el sector oriental otorgándole mayor dinamismo y variedad de usos que trabajen en conjunto.

Figura 36 *Propuesta De Usos del Suelo y Equipamientos*



Fuente: Plano base POT – Elaboración propia.

Figura 37 Propuesta Sistema De Usos del Suelo Y Equipamiento



Fuente: Elaboración propia

Propuestas de Piezas Sector Tescual

Se decide trabajar el sector de Tescual en 9 piezas, de acuerdo a diferentes características como la topografía, los usos más fuertes del lugar, y equipamientos o hitos presentes, para después enfocarse en la pieza número 1, lugar donde se desarrollará el proyecto del centro de investigación en ciencias astronómicas.

	2014-2016	VIVIENDAS	HABITANTES	2052	VIVIENDAS	HABITANTES		VIVIENDAS	HABITANTES
SECTOR CIUDAD	→	114.338	434.486	→	185.732	725.876			
SECTOR TESCUAL REUBICAR	→	1.626	6.179	→	2.538	9.687			
SECTOR TESCUAL PROPUESTA	→							5.340	20.292

Figura 38 Piezas Sector Loma de Tescual

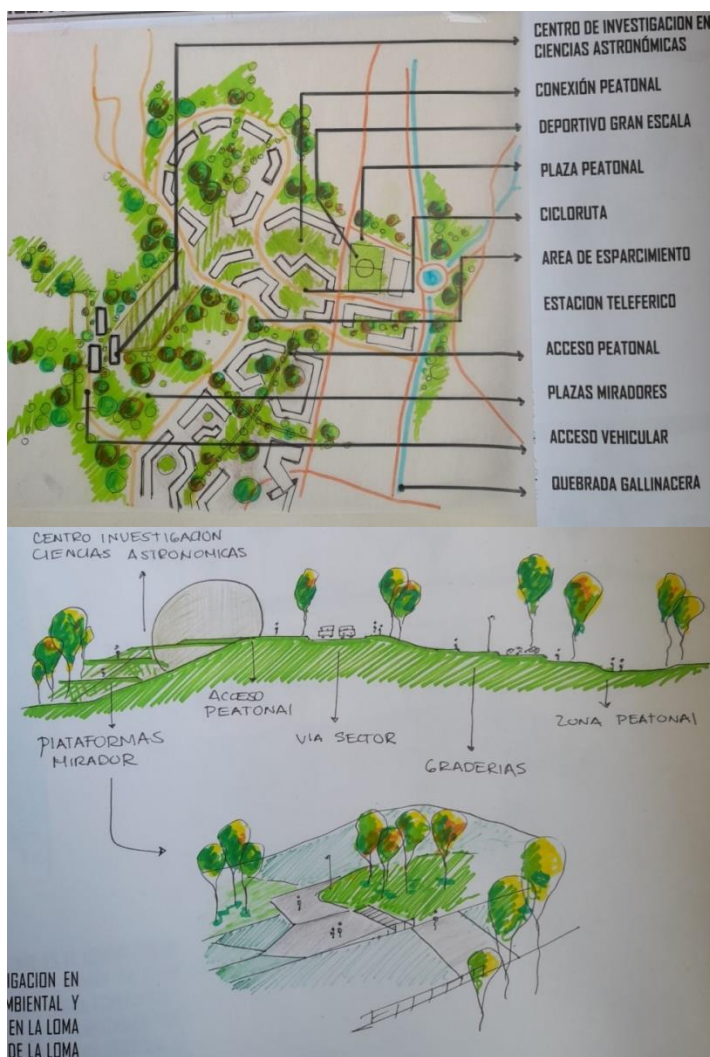


Fuente: Plano base POT – Elaboración propia.

Pieza Uno Carácter Eduturístico, Investigativo y Ambiental

La pieza número 1 donde se desarrollará el proyecto centro de investigación en ciencias astronómicas, busca ser un punto educativo, investigativo, ambiental y turístico, siendo el remate de una serie de equipamientos y espacio público en la loma Tescual. gracias al proyecto se genera una conexión de la parte más alta de la loma con la quebrada gallinacera, por medio de un gran espacio público, constituido por ejes verdes, recorridos ambientales, miradores y equipamientos deportivos, reforzando y dinamizando esta zona.

Figura 39 *Pieza Uno*

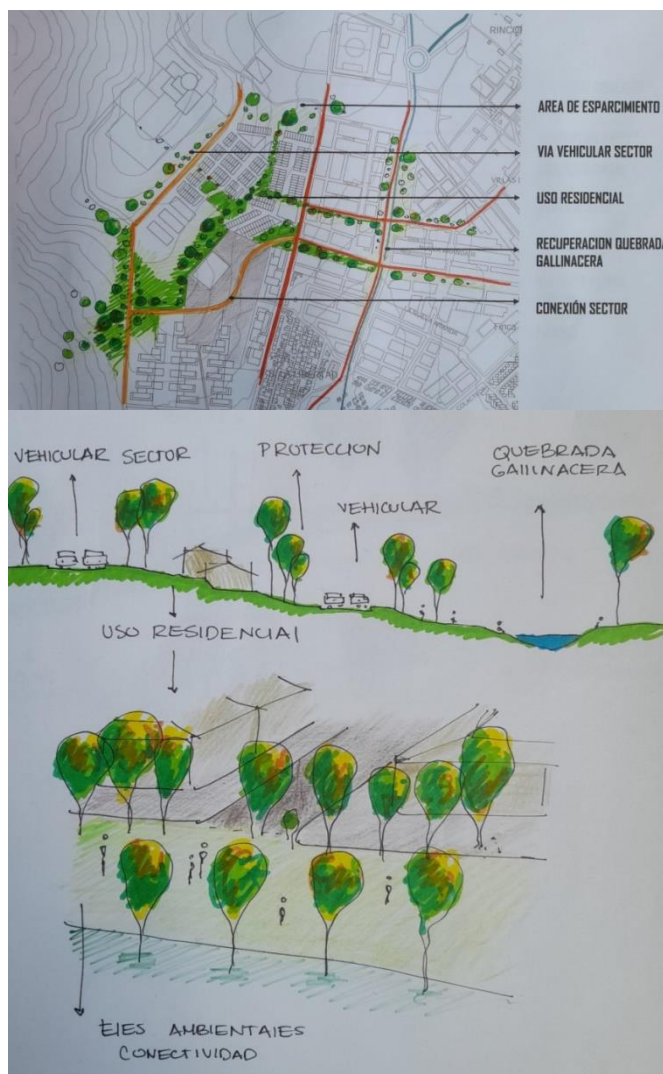


Fuente: Plano base POT - Elaboración propia.

Pieza Dos Carácter Residencial

La pieza número 2 se enfatiza en reforzar el carácter residencial que actualmente posee el sector junto al uso comercial que se da en los primeros pisos, adoptando estrategias de conexiones verdes, vehiculares y peatonales, al igual que plazoletas y sitios de encuentro, con visuales hacia la quebrada, al equipamiento y a la ciudad.

Figura 40 *Pieza Dos*



Fuente: Plano base POT – Elaboración propia.

Pieza Tres Carácter Parque Centenario

La pieza número 3 se enfoca en lo que actualmente es el cementerio del Carmen, se pretende convertirlo en un parque donde la gente transcurra y se apropie de él, al mismo tiempo que logra conectarse e integrarse al espacio público de las viviendas que se plantean en esta zona, caracterizadas por responder a la quebrada y a los usos que se presentan.

Figura 41 *Pieza Tres*



Fuente: Plano base POT - Elaboración propia.

Pieza Cuatro Carácter Residencial Mirador

La pieza número 4 se convierte en una zona netamente ambiental, y de protección, con espacios de esparcimiento, miradores, recorridos ambientales/ peatonales, que van generando una conexión e integración en el sector de la loma Tescual con sus espacios verdes cercanos y con toda la ciudad.

Figura 42 *Pieza Cuatro*

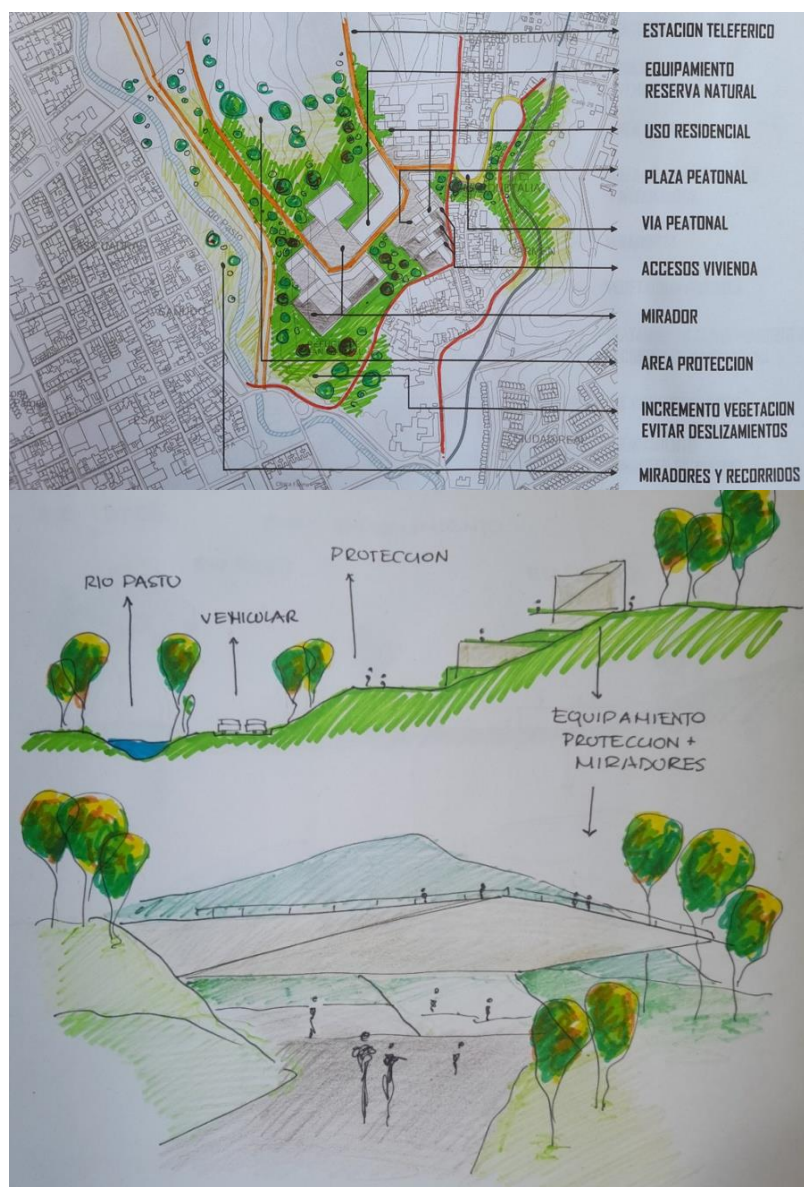


Fuente: Plano base POT – Elaboración propia

Pieza Cinco Carácter Protección

La pieza número 5 se plantea como una pieza de protección y reserva, mediante el manejo e implementación de un equipamiento dedicado a tal fin, generando espacios de observación, protección y miradores, junto a la vivienda y comercio que se plantea en la parte oriental de la Loma Tescual.

Figura 43 *Pieza Cinco*

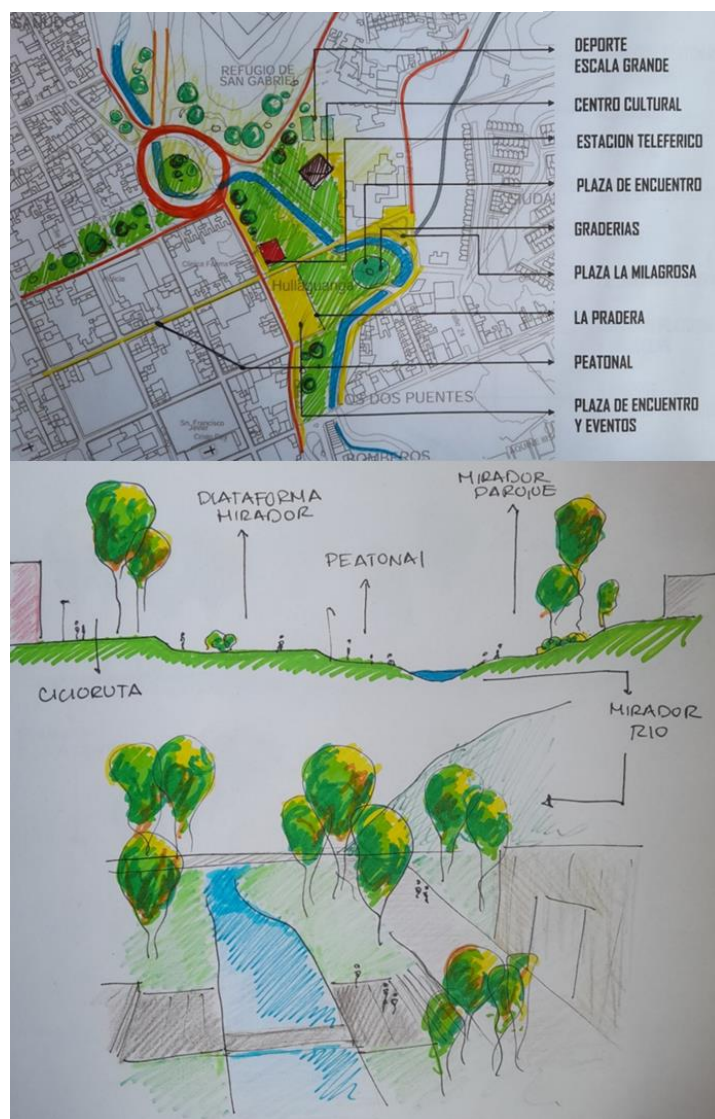


Fuente: Plano base POT – Elaboración propia.

Pieza Seis Carácter Parque

La pieza número 6 se convierte en uno de los puntos remates, proyectada como un parque acompañado del río en el tramo que va de “los dos puentes” a la “Capilla la Milagrosa”, convirtiendo este sector en un eje paisajístico funcional ideal para la ciudad, siendo un puente social que une el centro con la periferia urbana para incentivar diferentes actividades en el espacio público que se genera.

Figura 44 *Pieza Seis*

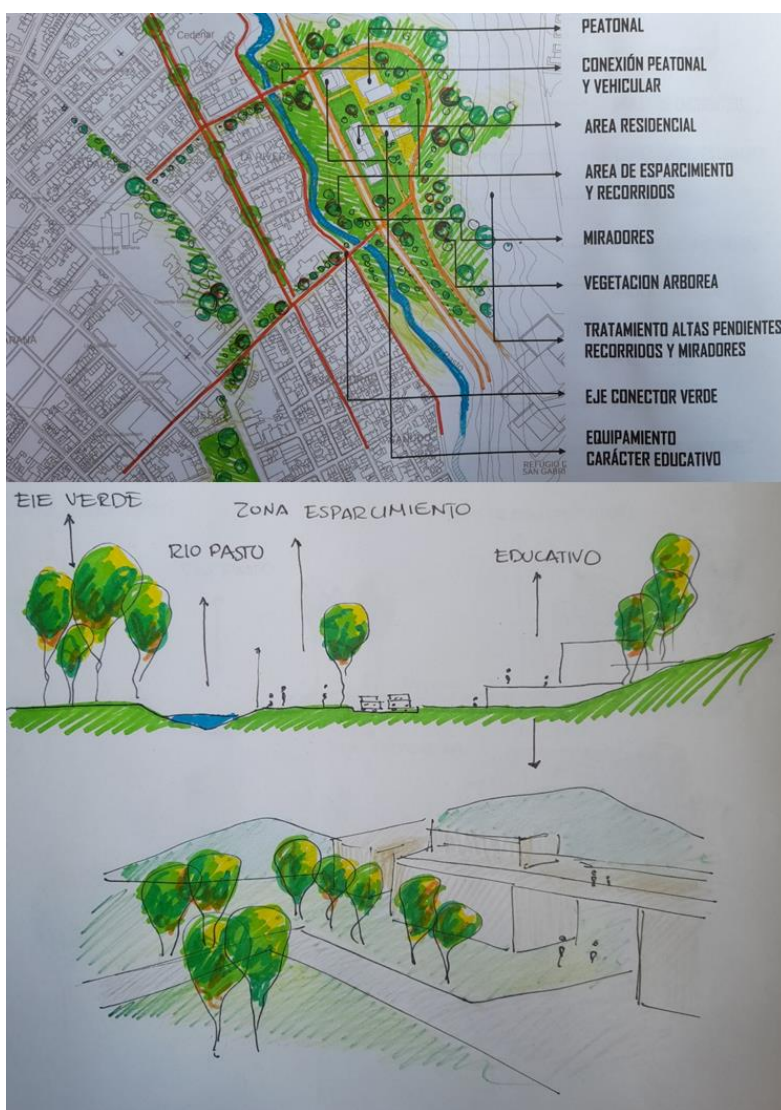


Fuente: Plano base POT – Elaboración propia

Pieza Siete Carácter Residencial – Ambiental

La pieza número 7 es un remate e inicio de una serie de equipamientos educativos y ambientales que se unen por medio de ejes verdes y vehiculares, en esta zona encontramos un equipamiento de carácter educativo acompañado de vivienda acorde a la ronda hídrica del río pasto y un eje verde integrador de los diferentes parques que se encuentran en la ciudad y centros educativos.

Figura 45 *Pieza Siete*

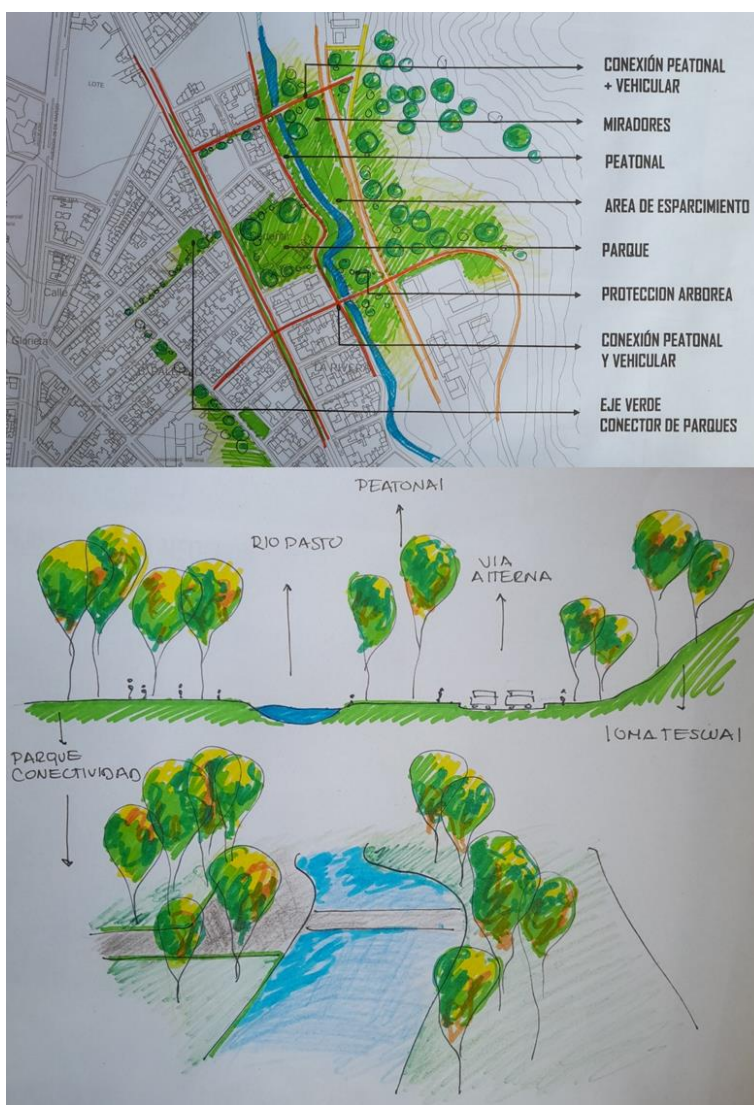


Fuente: Plano base POT – Elaboración propia

Pieza Ocho Carácter Ambiental

La pieza número 8 es de carácter netamente ambiental y de protección, debido a la topografía y los diferentes usos que se encuentran, potencializándolos como parques y espacio público, se abre la manzana de lo que actualmente es “Cedenar” y se genera una conexión ambiental que une diferentes parques en esta zona, con el río y su espacio público, junto a la loma Tescual.

Figura 46 *Pieza Ocho*



Fuente: Plano base POT – Elaboración propia.

Pieza Nueve Carácter Residencial

La pieza número 9 se plantea con uso residencial y comercial en los primeros pisos, con la implementación de unas manzanas y edificios escalonados paramentados hacia la vía y abiertos hacia la loma Tescual, generando una permeabilidad e interacción acorde a cada lado de estas, con conexiones, remates y espacio público, en puntos estratégicos dentro del sector.

Figura 47 *Pieza Nueve*

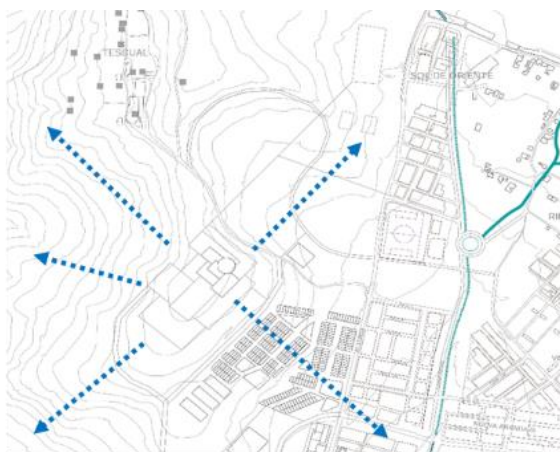


Fuente: Plano base POT – Elaboración propia.

Conceptualización

Composición Urbana Y Arquitectónica

Figura 48 *Composición Urbana y Arquitectónica*



APROVECHAMIENTO DE VISUALES.



CONTINUIDAD DEL ESPACIO PÚBLICO.
INTEGRACION Y RELACION AMBIENTAL - EQUIPAMIENTO.



EJE VERDE DE CONEXIÓN Y REMATE.

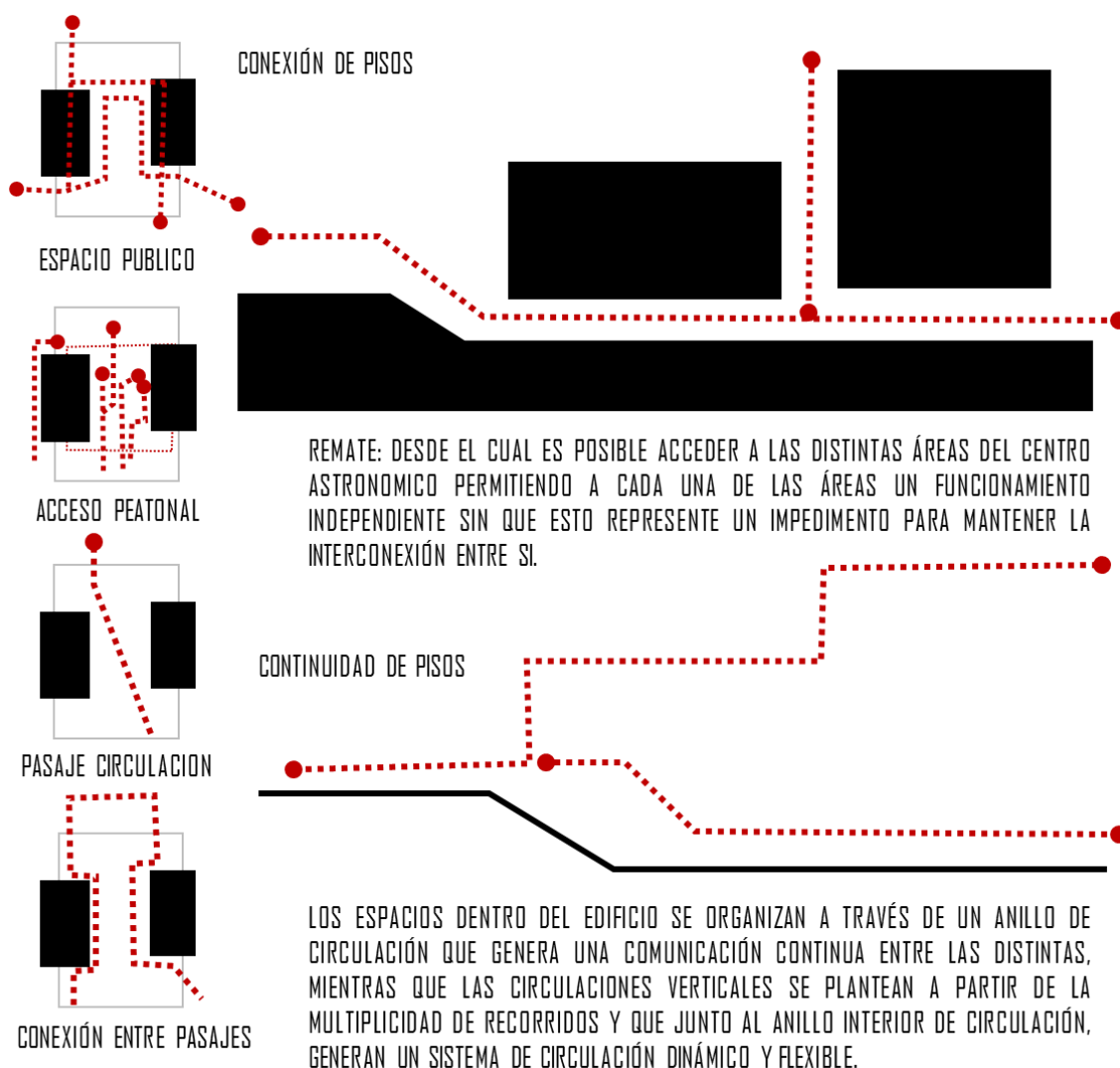


MANEJO DE ESCALONAMIENTO.

Fuente: Plano base POT – Elaboración propia,

Espacialidad Interna

Figura 49 *Composición Urbana y Arquitectónica*

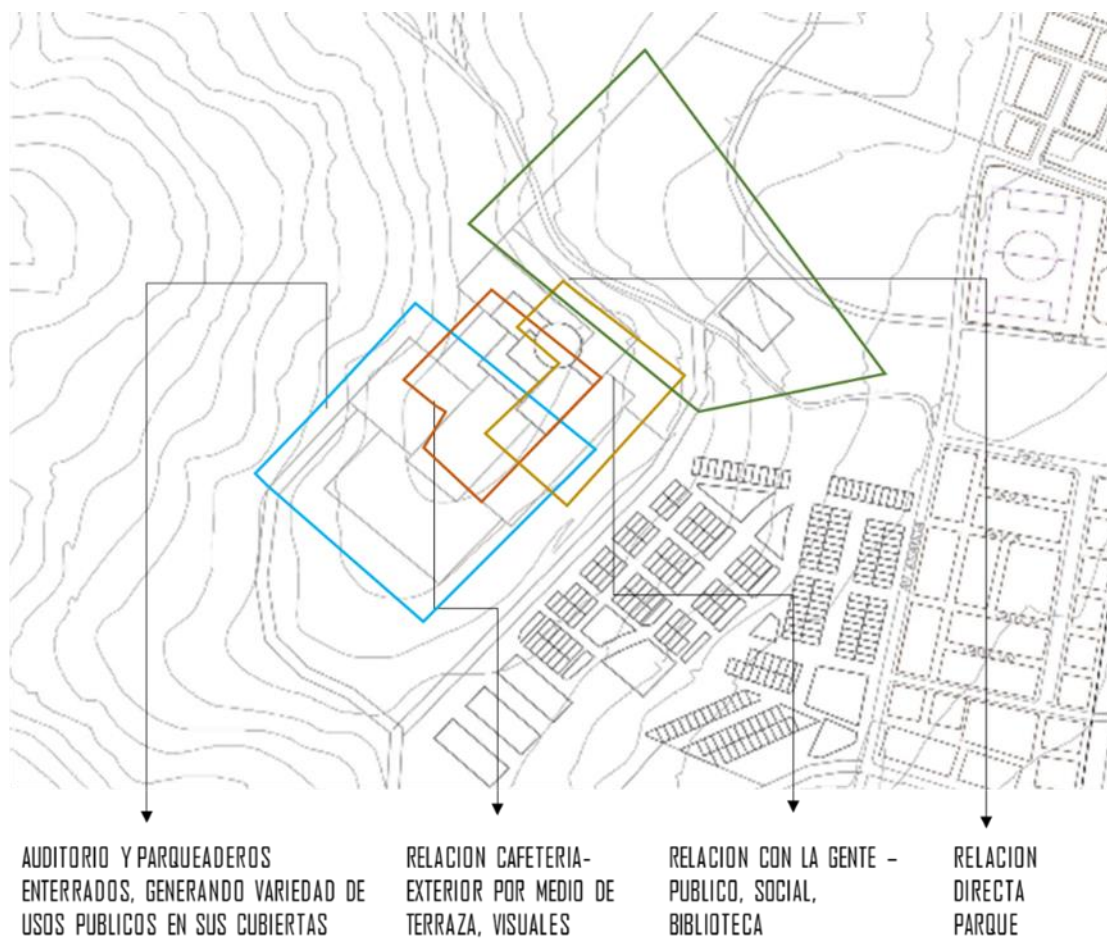


Fuente: Plano base POT – Elaboración propia,

Relación Interior – Exterior.

En relación a la escala, el proyecto trabaja por un lado una de carácter ambiental a partir de su función y del cuerpo que proyecta y dialoga con su entorno.

Figura 50 *Relación Interior-Exterior*



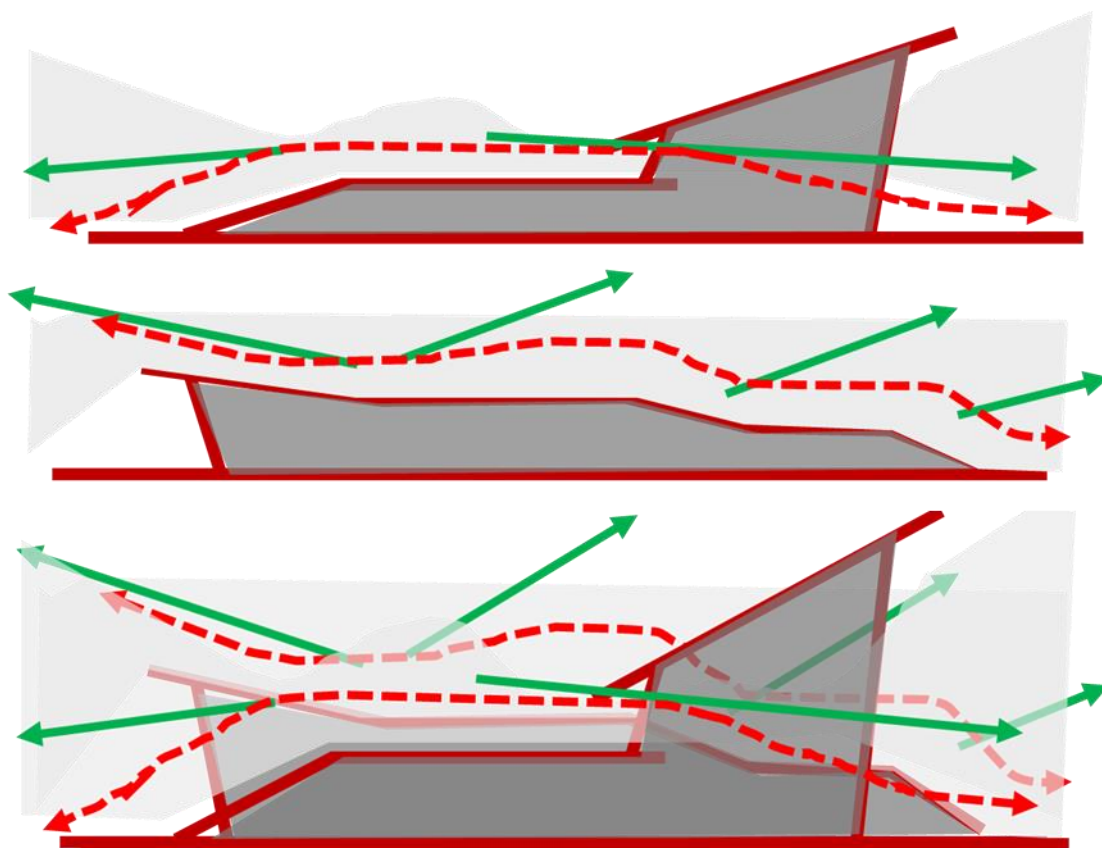
Fuente: Plano base POT – Elaboración propia.

Funciones Básicas Externas

El proyecto y el espacio público se condicionan el uno al otro, formando parte precisamente de ese espacio público, lo ordena, lo pre condiciona, lo ocupa al hacer parte del espacio público, le permite ser usado y ocupado

El equipamiento cuenta con diferentes servicios internamente, proponiendo diversos usos en sus cubiertas dejando a un lado la idea de elemento cerrado y proponiendo diferentes situaciones de uso sobre estas, generando más espacio útil que contemplen también las visuales del contexto

Figura 51 Esquema *Funciones Básicas Externas*



Fuente: Elaboración propia

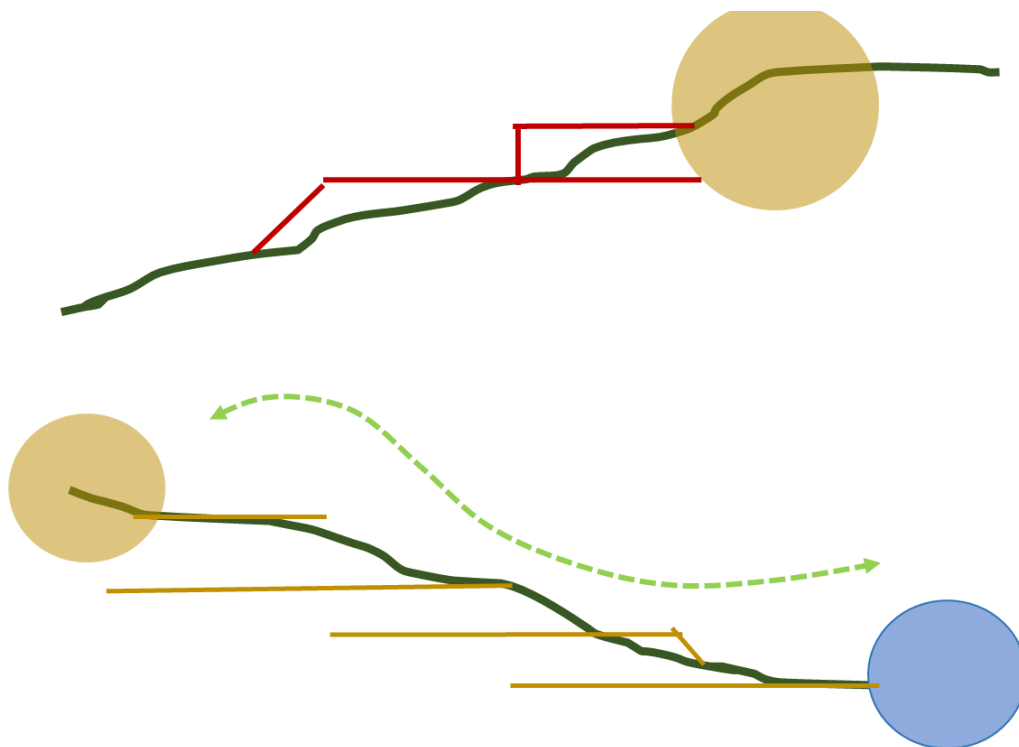
Desarrollo Arquitectónico

El desarrollo arquitectónico del Centro de Investigación en Ciencias Astronómicas es el resultado de varios análisis usados para entender el contexto, el programa arquitectónico, las variables ambientales y sobre todo la función que cumplirá el edificio en la Loma de Tescual, y para los usuarios del equipamiento.

Terraceos y Diseño de Espacio Público

En relación a la escala, el proyecto trabaja por un lado de carácter ambiental a partir del cuerpo que proyecta y que dialoga con su entorno inmediato dando continuidad al perfil de espacio público y eje ambiental desde la Loma de Tescual hasta la Quebrada la Gallinacera, por otro lado, el manejo de las cubiertas que se definen como circulaciones y que al mismo tiempo generen parte de su espacio público.

Figura 52 *Esquema Terraceos e Implantación*

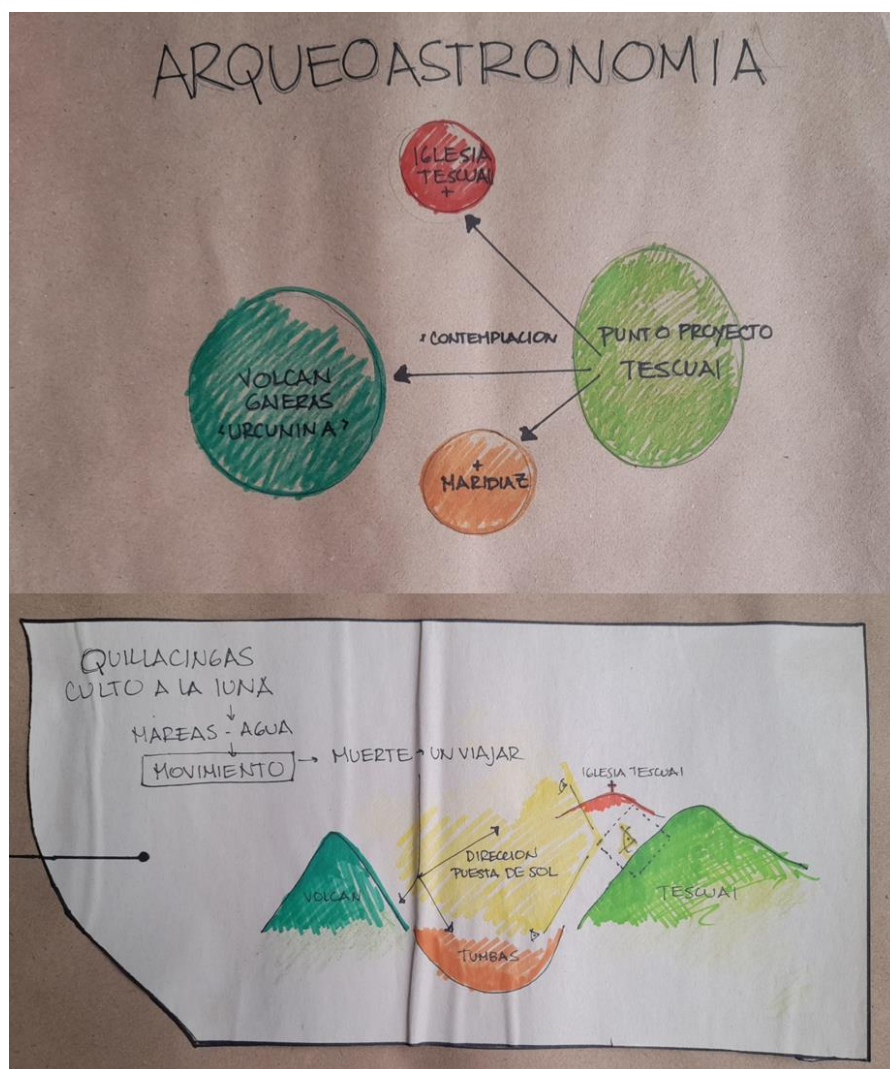


Fuente: Elaboración propia

Criterios Volumétricos y Compositivos

Se usa como concepto base la “Arqueoastronomía” entendida como el estudio de poblaciones del pasado entendieron los fenómenos del cielo, cómo usaron estos fenómenos y cuál fue el papel del cielo en sus culturas. La arqueoastronomía llena de nichos complementarios en la arqueología del paisaje y la arqueología cognitiva. La evidencia material y las respectivas conexiones con el cielo pueden revelar como un paisaje amplio puede ser integrado en creencias a cerca de los ciclos de las naturales.

Figura 53 Concepto

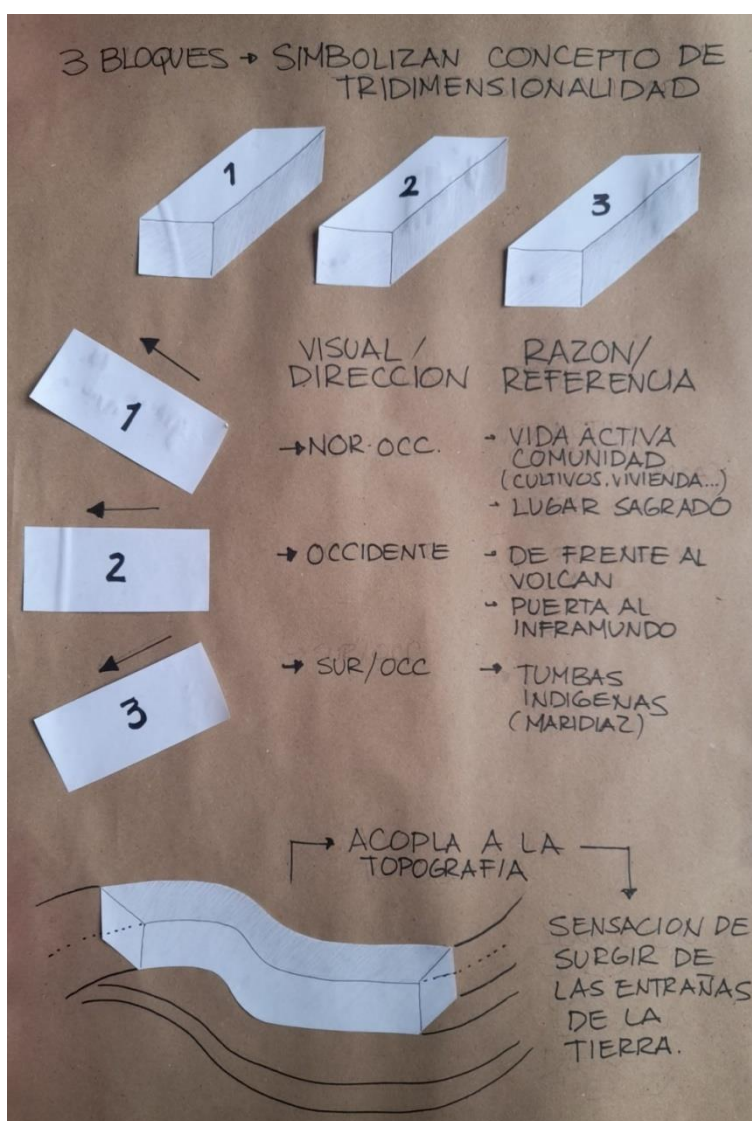


Fuente: Elaboración propia.

Forma y Disposición

La forma del edificio nace de la rotación y repetición de grandes rectángulos dispuestos sobre el espacio con diferentes intenciones cada uno, integrándose a la topografía y aprovechando las condiciones para generar espacialidades enfocadas a la visualización guardando pautas de los diferentes elementos ancestrales existentes en Pasto como: La ciudad, el Volcán Galeras, las tumbas de Maridiaz.

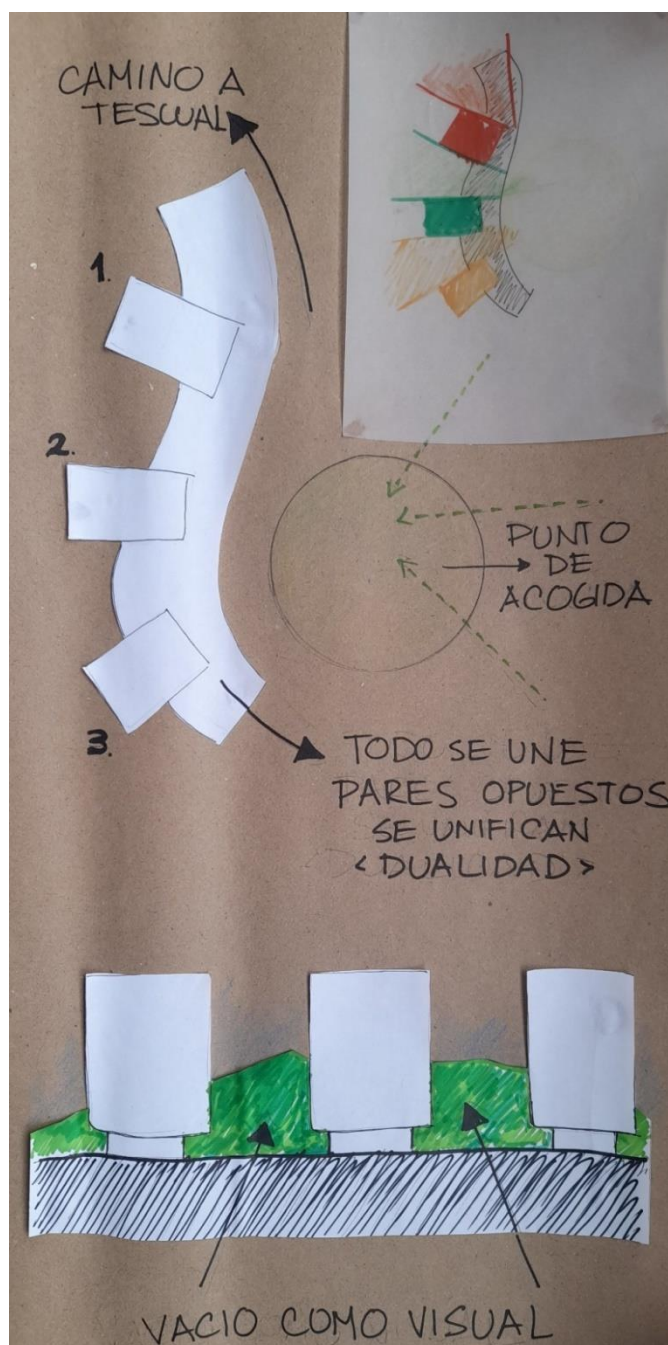
Figura 54 Esquema Volumétrico y de Implantación



Fuente: Elaboración propia.

La manera en que el edificio se dispone y se articula es a través de un gran punto de encuentro o acogida, generando un punto de referencia urbano que unifica, distribuye y acopla las diferentes dinámicas de ésta área urbana.

Figura 55 Esquema Centralidad

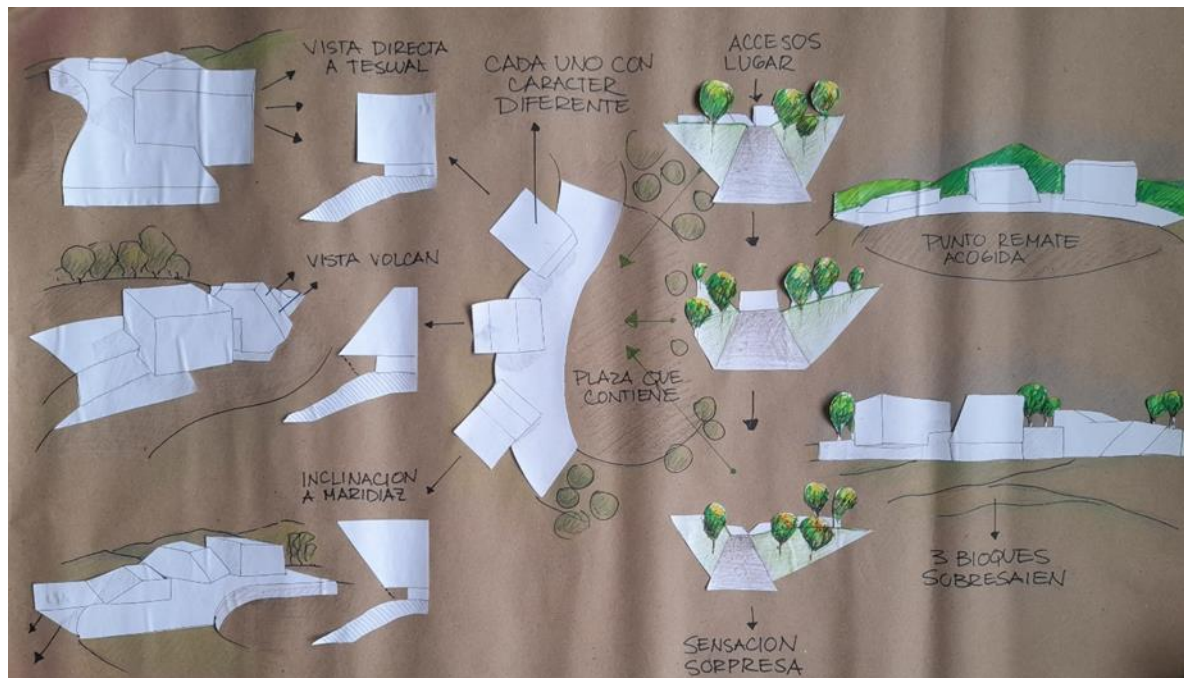


Fuente: Elaboración propia.

Forma y Visuales

La implantación y la forma obedecen a grandes elementos importantes, el rectángulo se va deformando para dar cabida y conexión al contexto inmediato, se inclina, se rota, y se deforma para conectar, encontrar, visualizar entendiendo que es un punto de encuentro, y un punto de referencia.

Figura 56 Esquema de Forma y Visuales



Fuente: Elaboración propia

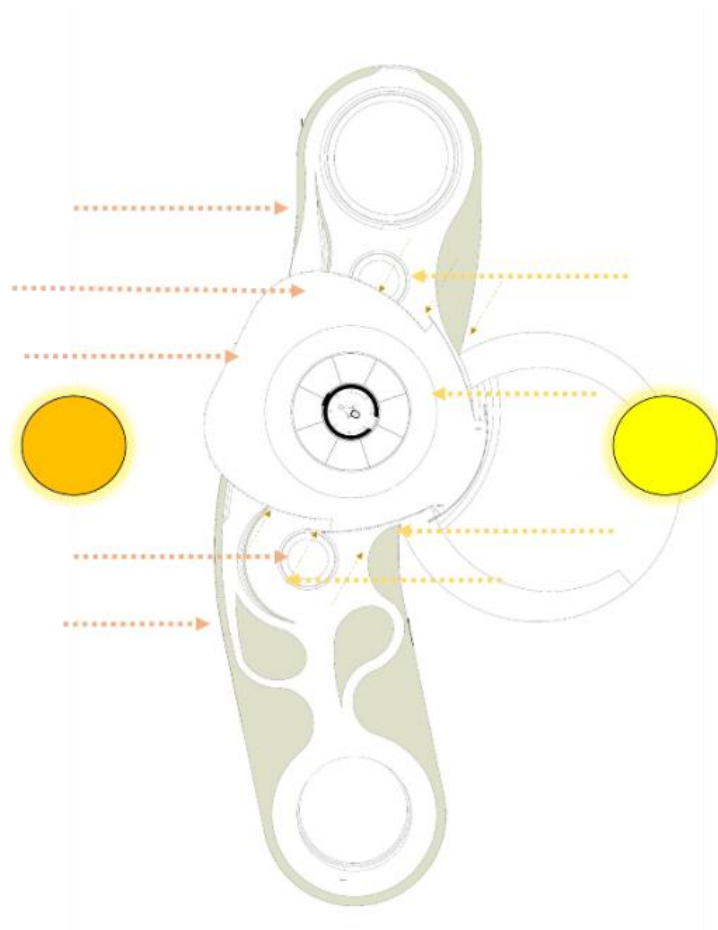
Aspectos Ambientales

La importancia de tener elementos ambientales incorporados en el proyecto es de suma importancia porque influyen proporcionalmente al desarrollo del proyecto y la optimización de los espacios para la educación y la investigación destinados a la astronomía y el turismo educativo.

Asoleación

El proyecto se dispone de tal manera que proteja algunos espacios, y exponga unos al sol para poder tener espacios más confortables e iluminados. La iluminación solar indirecta norte-sur será destinada para espacios de oficina y áreas de trabajo. Se tiene en cuenta las áreas de exposición y zonas de encuentro con visuales importantes e iluminación directa para poder usar la mayor cantidad de luz en el día, y también aprovechar las imponentes vistas a la ciudad y al volcán galeras.

Figura 57 *Planta de Asoleación*

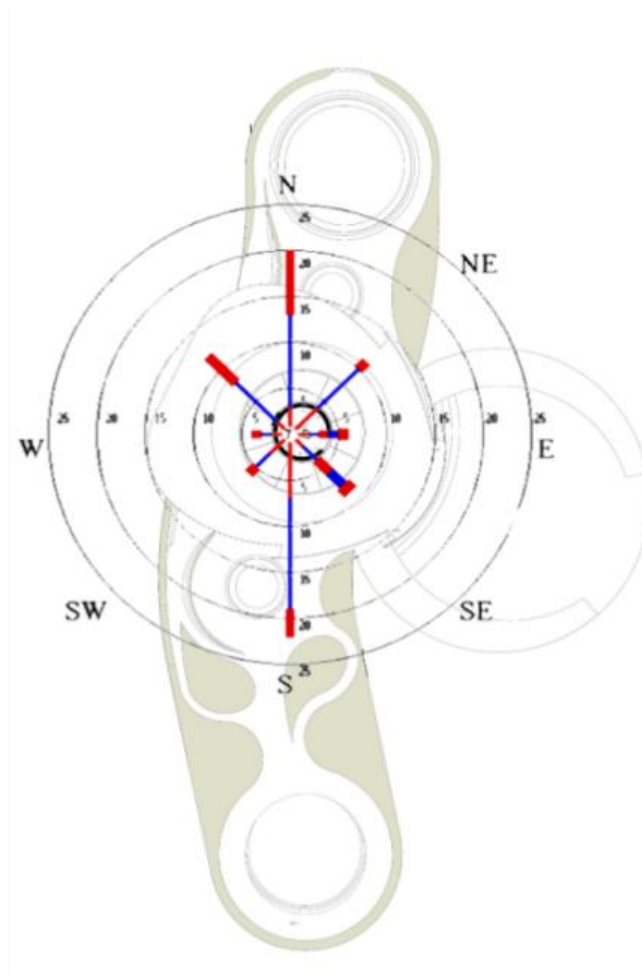


Fuente: Elaboración propia

Vientos

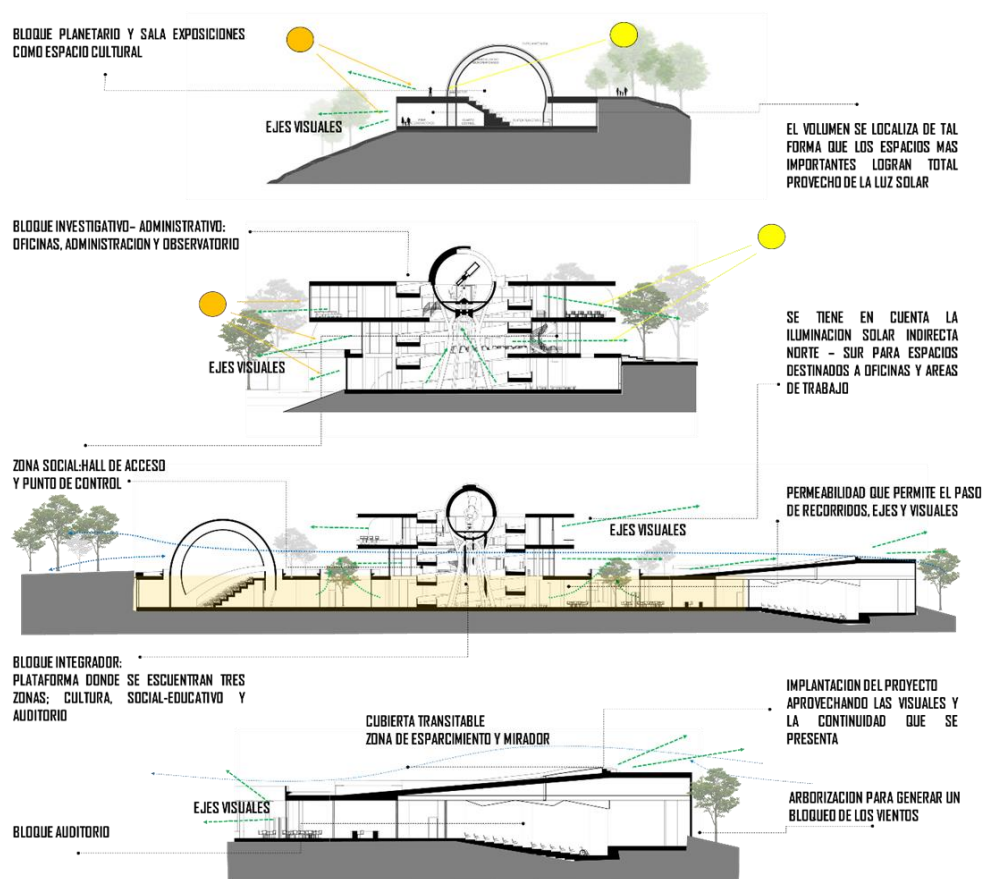
En cuanto a los vientos el edificio se dispone de una forma alargada, los vientos con más fuerza llegan desde el norte hacia el sur, y desde el sur hacia el norte la mayor parte del año, por otro lado, hay vientos que llegan con menor impacto y que chocan diagonal al edificio. De este modo hay barreras vegetales que protegen de estos grandes vientos porque al estar en la parte alta de la ciudad son con mayor velocidad. De este modo y dejando una mínima porción de caudal de viento se puede depurar el aire de la mayoría de los espacios generando una ventilación cruzada, que entra desde la parte inferior y sale hasta la parte superior

Figura 58 *Rosa de los Vientos*



Fuente: Elaboración propia.

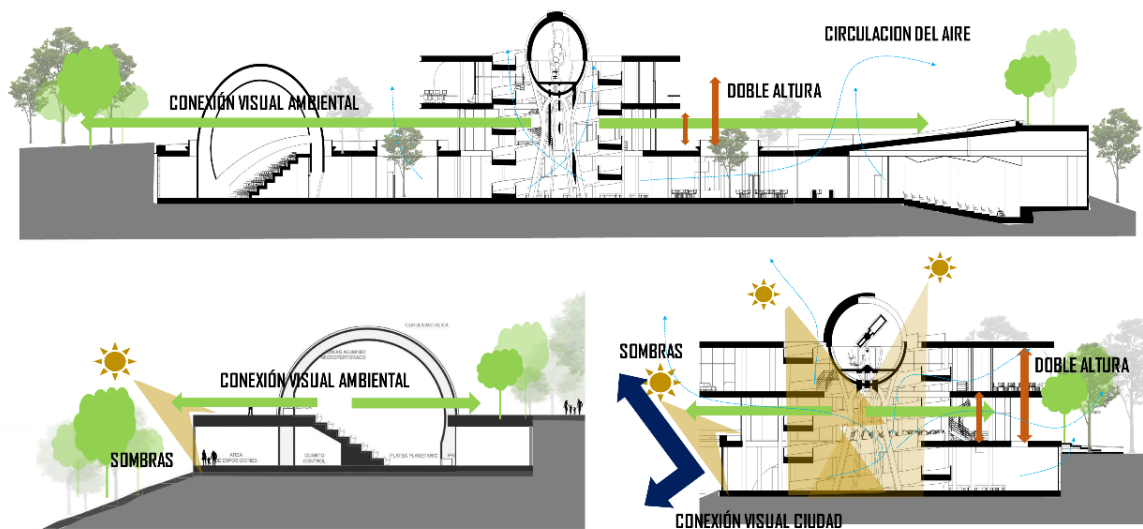
Figura 59 Esquema Bioclimático



Fuente: Elaboración

propia.

Figura 60 Esquema Ambiental

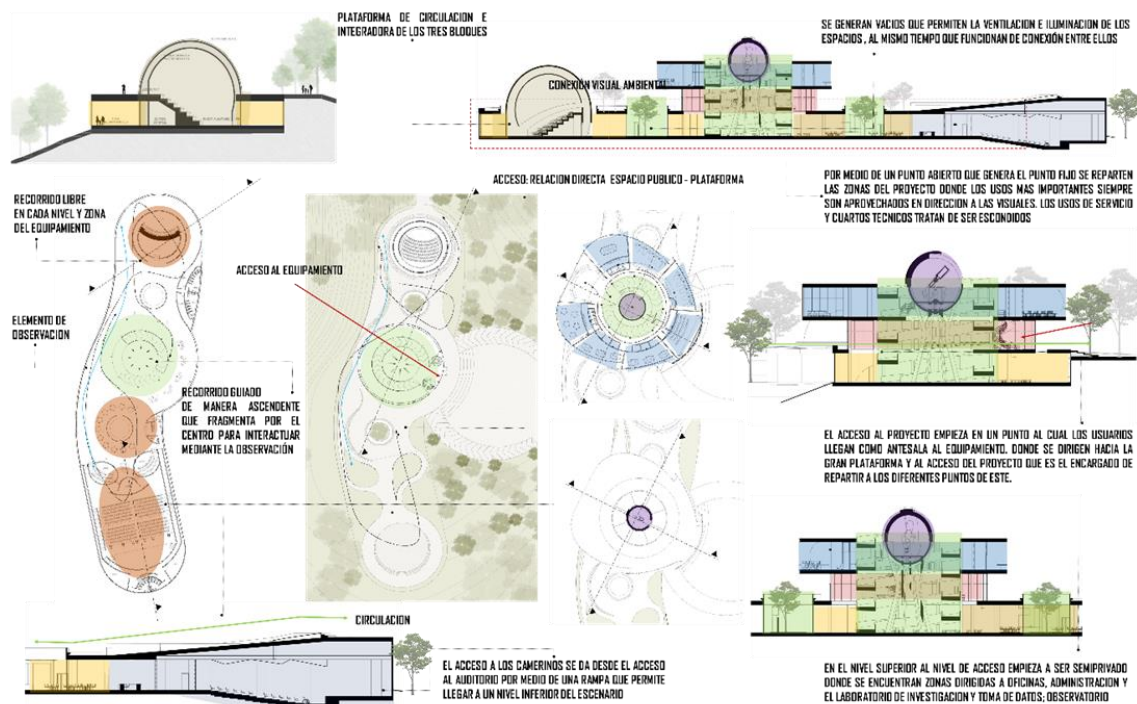


Fuente: Elaboración propia.

Zonificación, Recorridos y Espacialidad

El esquema del proyecto consiste en una gran plataforma de circulación que conecta a través del espacio público los tres grandes bloques del proyecto. El acceso se plantea a través de una plazoleta de acceso que permite la integración del espacio público con el edificio. A su vez el ingreso se hace en un gran hall con un vacío y un punto abierto que genera la circulación vertical y se reparten las zonas del proyecto en donde los usos más importantes siempre son aprovechados en dirección a las visuales, y por el contrario las zonas de servicios son camuflados. El recorrido al interior del edificio se va haciendo de manera ascendente que fragmenta por el centro para interactuar mediante la observación

Figura 61 Esquema Zonificación, Recorridos y Espacialidad



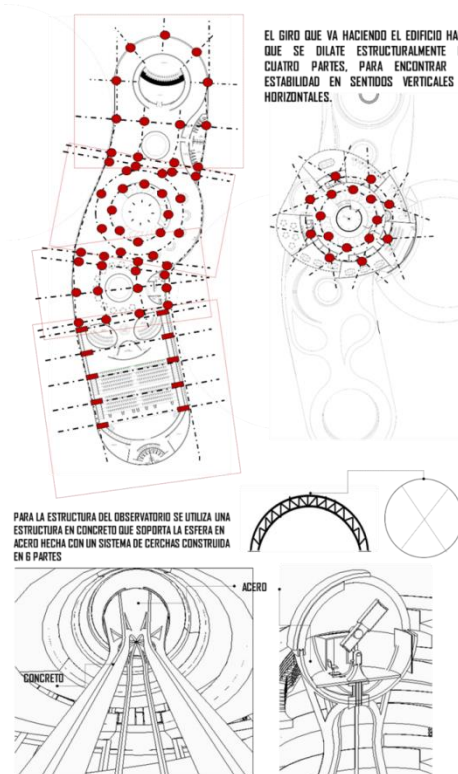
Fuente: Elaboración propia.

Desarrollo Tecnológico y Estructural

Para el desarrollo estructural y tecnológico del proyecto se usa una estructura mixta, donde se utiliza elementos verticales en concreto (pilares o columnas) y para los elementos horizontales vigas de acero y los muros serán muros de contención con una estructura reforzada. En conjunto forman una estructura sólida y se implementa para poder conseguir grandes luces que permitan amplitud en los espacios sin obstáculos, las columnas se dimensionan de 0.40 metros de diámetro y pantallas de 1 metro de largo por 0.30 metros de ancho.

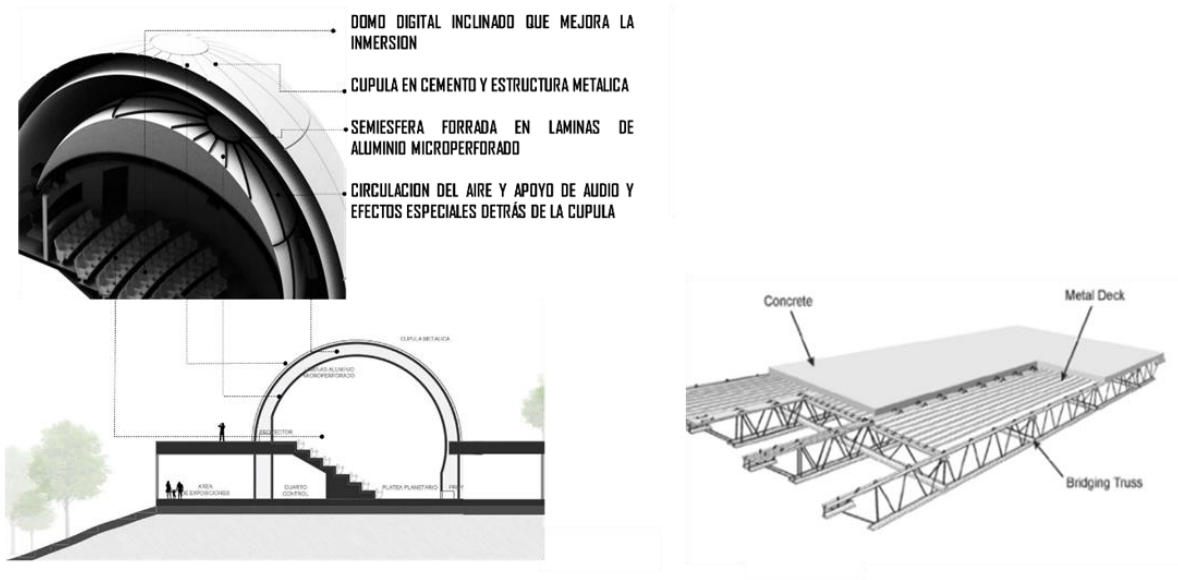
Para el giro que hace la edificación se generan dilataciones estructurales en cuatro partes para encontrar estabilidad en sentidos verticales y horizontales. A su vez la estructura del observatorio es una estructura independiente en concreto que soporta la esfera en acero hecha con un sistema de cerchas construida en 6 partes.

Figura 62 *Esquema Estructural*



Fuente: Elaboración propia.

Figura 63 Esquema Estructural Domo y Losa



Fuente: Elaboración propia

Programa Arquitectónico

El programa arquitectónico del Centro de Investigación en Ciencias Astronómicas se desarrolló enfocado en varios aspectos:

- Aspecto cultural
- Aspecto educativo
- Aspecto investigativo
- Teatro
- Aspecto social
- Aspecto administrativo
- Aspectos complementarios

Figura 64 Programa Arquitectónico

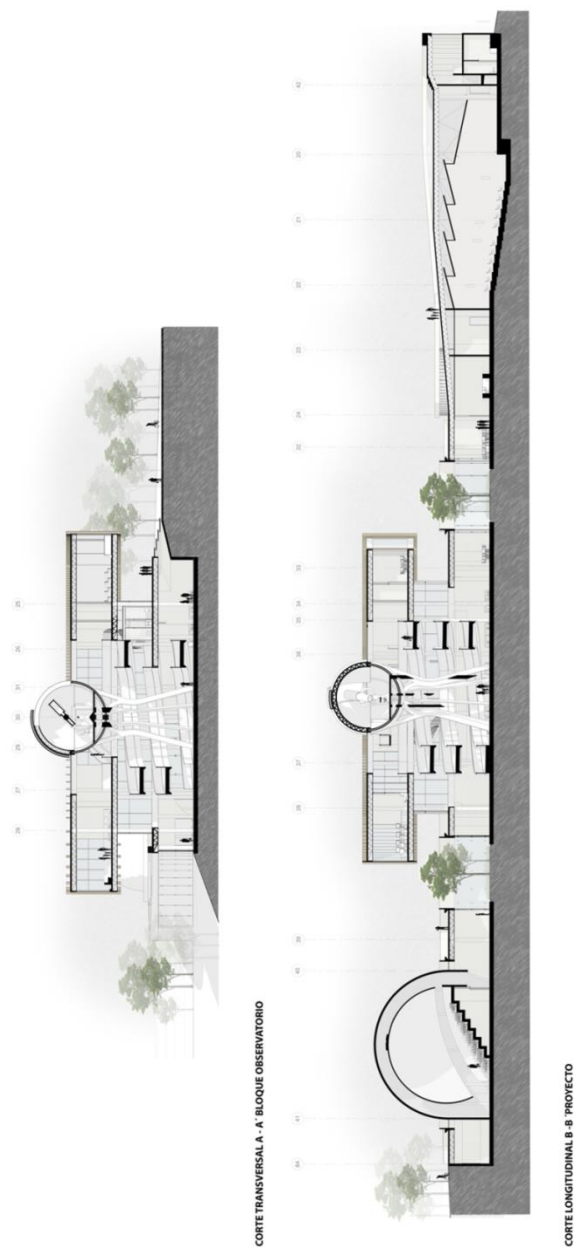
PROGRAMA ARQUITECTONICO CENTRO DE INVESTIGACION EN CIENCIAS ASTRONOMICAS											
NOMBRE PROYECTO	OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO	ZONA	UBICACIÓN	ESPACIO	USUARIOS			AREA			
					DIRECTOS	INDIRECTOS	TOTAL	M2 (UNIDAD)	M2 (TOTAL)	ESPECIALES	TOTAL M2
DISEÑO ARQUITECTONICO DEL CENTRO DE INVESTIGACION EN CIENCIAS ASTRONOMICAS, SECTOR LOMA TESCUAL, EN LA CIUDAD DE PASTO	DISEÑAR UN ESPACIO QUE PERMITA A LA COMUNIDAD ADELANTE LABORES INVESTIGATIVAS, EXPERIMENTALES Y DE CONOCIMIENTO EN ASTRONOMIA CON EL FIN DE POSICIONAR A LA CIUDAD DE PASTO COMO UN NUEVO FOCO DE INVESTIGACION EN TECNOLOGIA Y CIENCIA EN EL PAIS	CULTURAL	1 NIVEL	AREA DE EXPOSICIONES	2	50	52	1,5	78	727	805
			1 NIVEL	CUARTO DE CONTROL	0	2	2	0,5	1	23,75	24,75
			1 NIVEL	PLANETARIO	2	107	109	0,5	54,5	164,35	218,85
			1 NIVEL	BAÑOS HOMBRES	0	5	5	1,5	7,5	17,5	25
			1 NIVEL	BAÑOS MUJERES	0	5	5	1,5	7,5	17,5	25
			1 NIVEL	CUARTO DE ASEO	0	2	2	1	2	21	23
		EDUCATIVA E INVESTIGACION I	3 NIVEL	TALLER 1	2	24	26	2	52	22,75	74,75
			3 NIVEL	TALLER 2	2	24	26	2	52	23,3	75,3
			3 NIVEL	LABORATORIO DE INVESTIGACION Y TOMA DE DATOS	5	5	10	2	20	55,2	75,2
			3 NIVEL	ADMINISTRACION	5	8	13	2	26	52,6	78,6
			3 NIVEL	OBSERVATORIO PROFESIONAL	7	0	7	3,5	24,5	17,35	41,85
			3 NIVEL	SALON MULTIPLE	0	66	66	0,45	29,7	61	90,7
			3 NIVEL	SALA DE JUNTAS	16	0	16	2	32	43,7	75,7
		RECEPCION	2 NIVEL	RECEPCION	2	0	2	0,45	0,9	5,95	6,85
			2 NIVEL	ARCHIVO	0	1	1	0,4	0,4	1	1,4
			2 NIVEL	BAÑO	0	1	1	0,4	0,4	1	1,4
			2 NIVEL	AREA LIBRE	0	20	20	1,5	30	18,7	48,7
		TEATRO	1 NIVEL	CONTROL Y TAQUILLA	2	0	2	1	2	5,06	7,06
			1 NIVEL	SALA DE PROYECCION 1	0	38	38	0,45	17,1	28,9	46
			1 NIVEL	SALA DE PROYECCION 2	0	38	38	0,45	17,1	0	46
			1 NIVEL	CONTROL LUCES Y SONIDO	2	0	2	0,45	0,9	27,1	28
			1 NIVEL	CAMERINO 1	0	10	10	0,45	4,5	32,5	37
			1 NIVEL	CAMERINO 2	0	10	10	0,45	4,5	32,5	37
			1 NIVEL	BAÑOS HOMBRES	0	4	4	1,5	6	9	15
			1 NIVEL	BAÑOS MUJERES	0	4	4	1,5	6	9	15
			1 NIVEL	AUDITORIO	0	308	308	0,5	154	486	640
		1 NIVEL	BODEGA	0	5	5	0,45	2,25	117,75	120	
		SOCIAL	3 NIVEL	SALA DE DESCANSO	0	30	30	2	60	23,73	83,73
			3 NIVEL	CAFETIN PARA EMPLEADOS	3	25	28	2	56	19,55	75,55
			3 NIVEL	BAÑOS HOMBRES	0	5	5	1,5	7,5	21,05	28,55
			3 NIVEL	BAÑOS MUJERES	0	5	5	1,5	7,5	21,05	28,55
			3 NIVEL	CUARTO DE ASEO	0	2	2	2	4	6,4	10,4
			1 NIVEL	CAFETERIA	0	55	55	1	55	235	290
			1 NIVEL	VENTA PRODUCTOS	4	0	4	0,4	1,6	38,4	40
		CONTEXTO	2 NIVEL	PLAZOLETA ENTRADA	0	50	50				1150
			2 NIVEL	PLAZOLETA MIRADOR	0	150	150				2685
		CIRCULACIONES									
TOTAL PERSONAS					1113						
AREA CONTRUIDA								6333,89			
AREA LOTE								3835			

Fuente: Elaboración propia.

Figura 65 *Planta Urbana*



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 66 Cortes

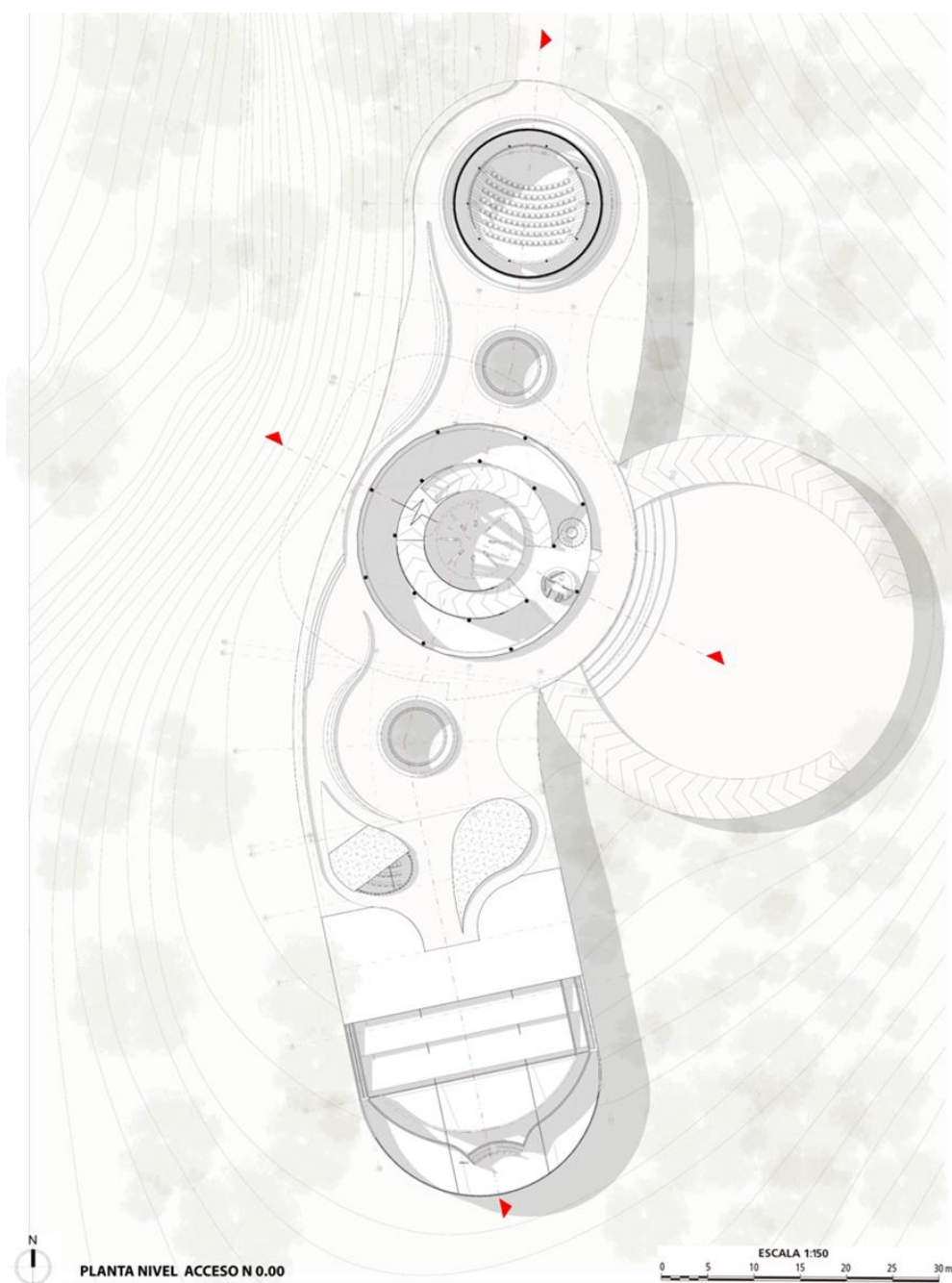
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 67 *Planta Uno*



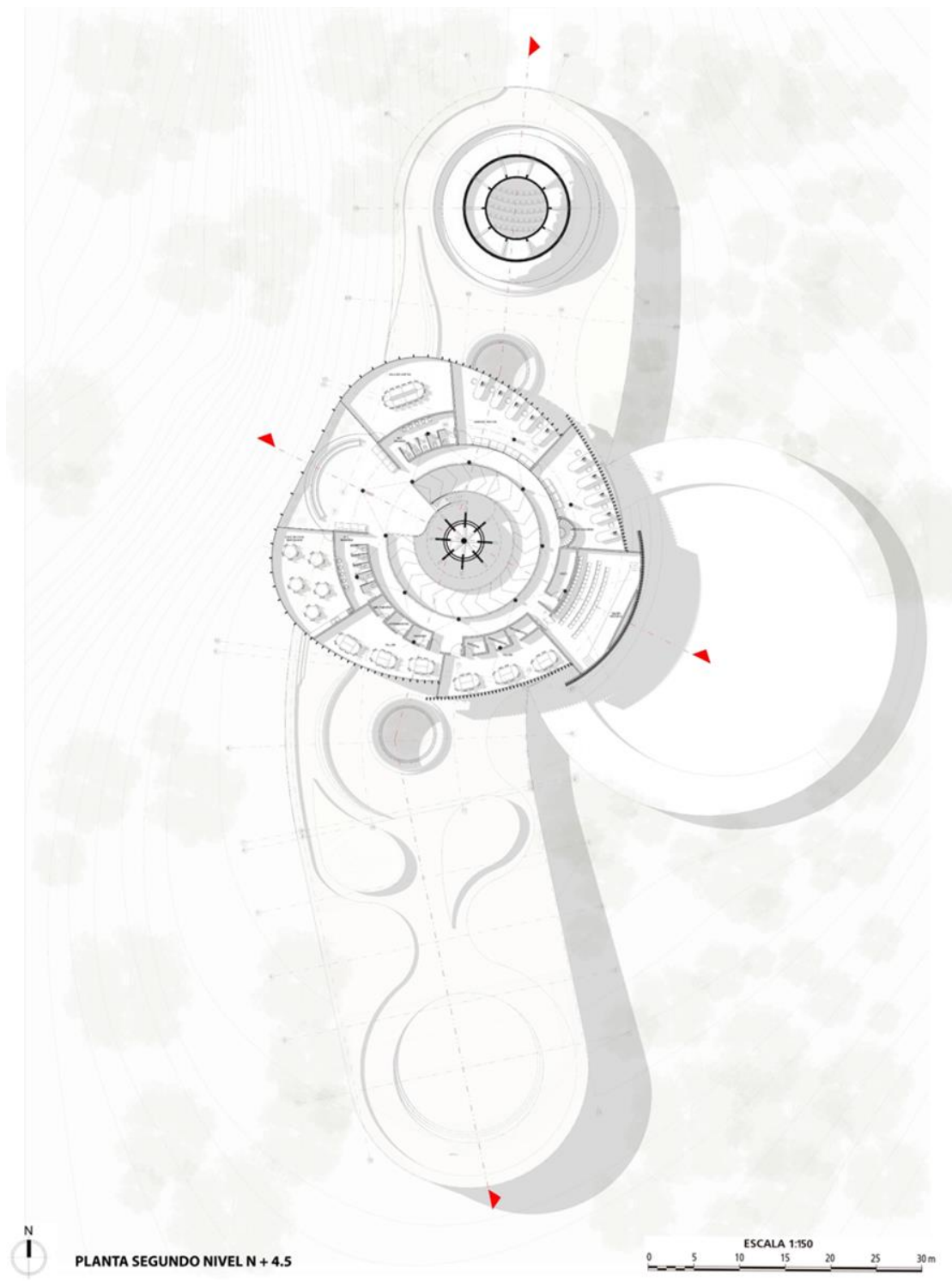
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 68 *Planta Dos*



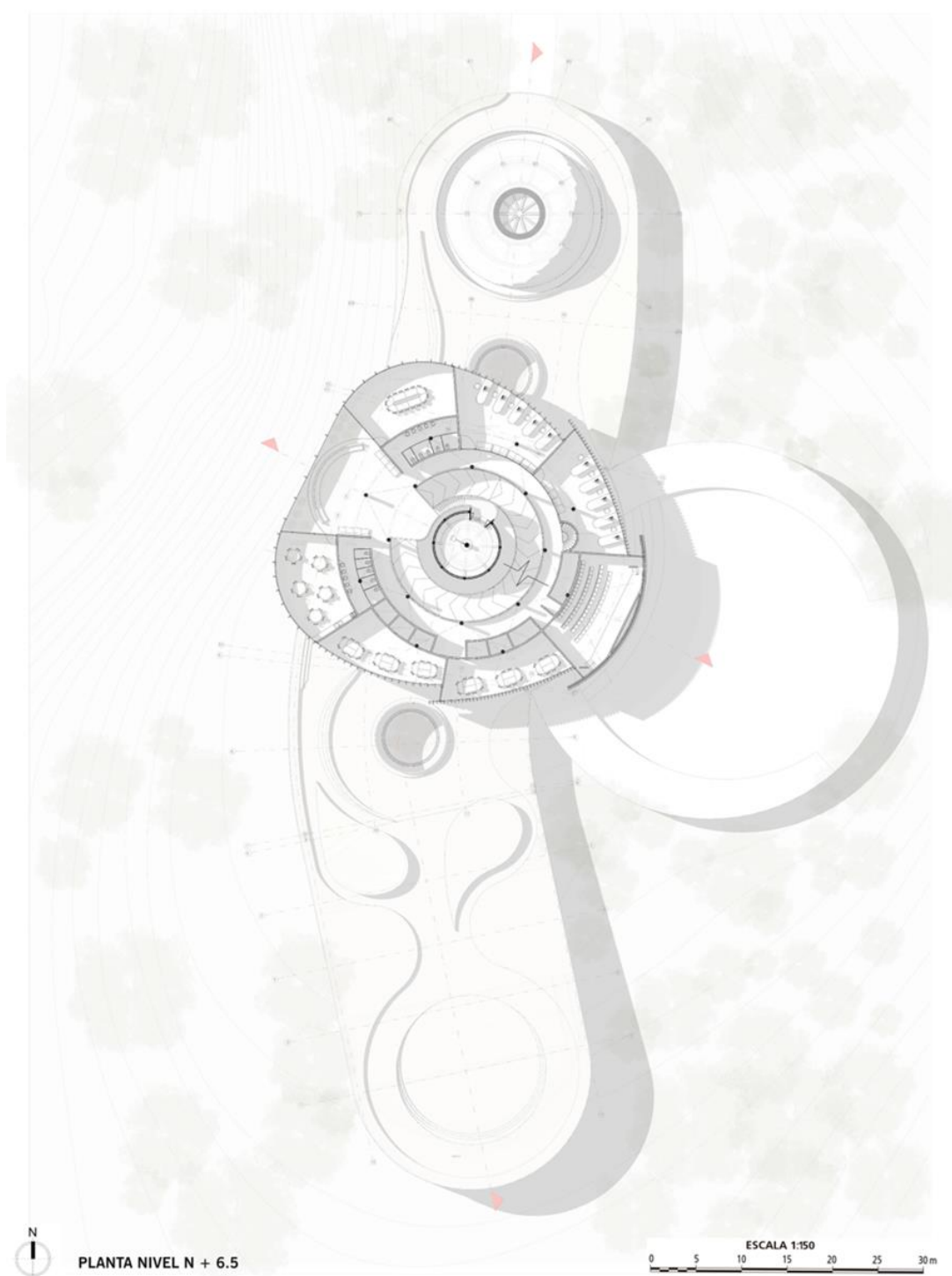
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 69 *Planta Tres*



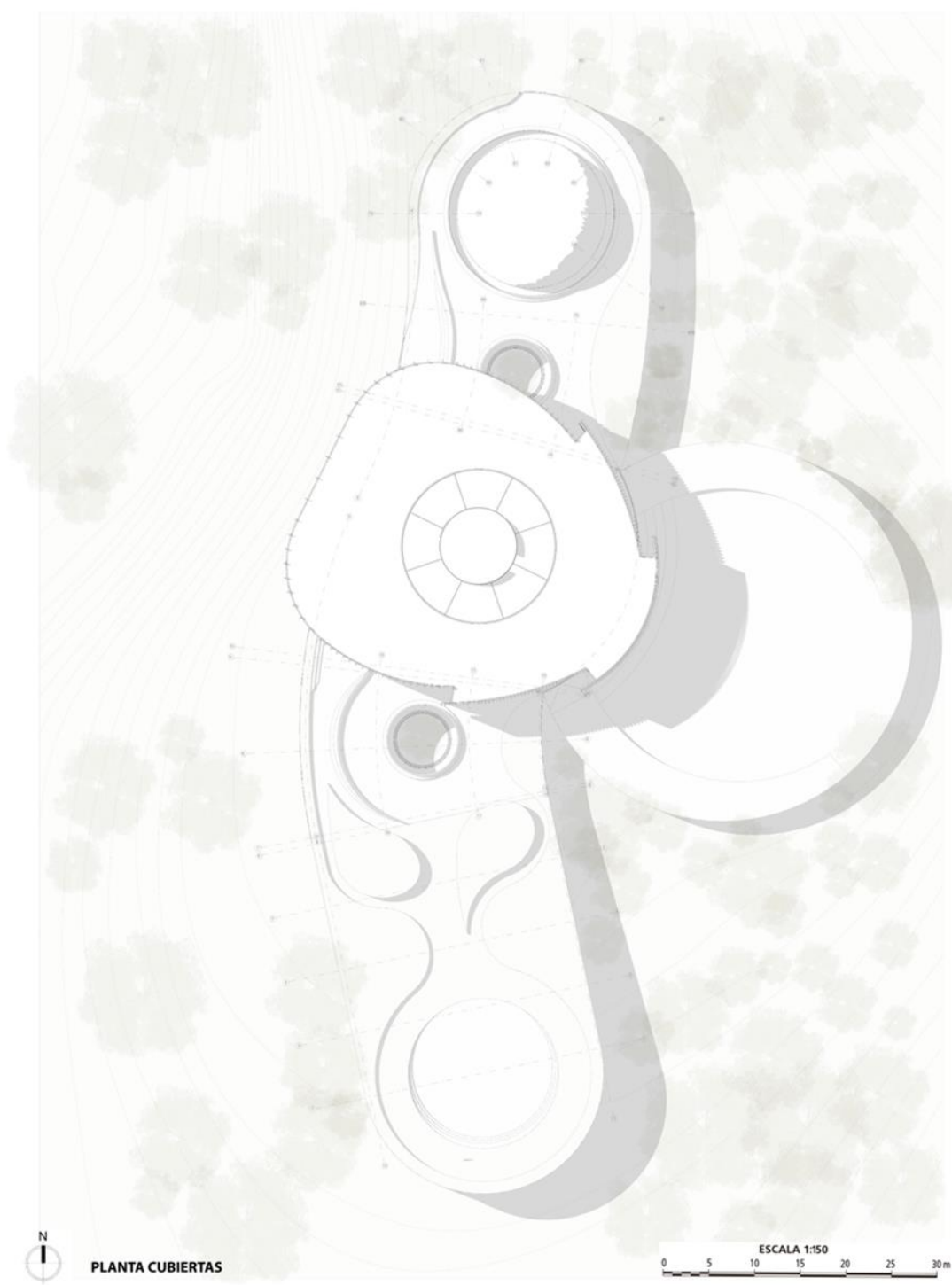
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 70 *Planta Cuatro*



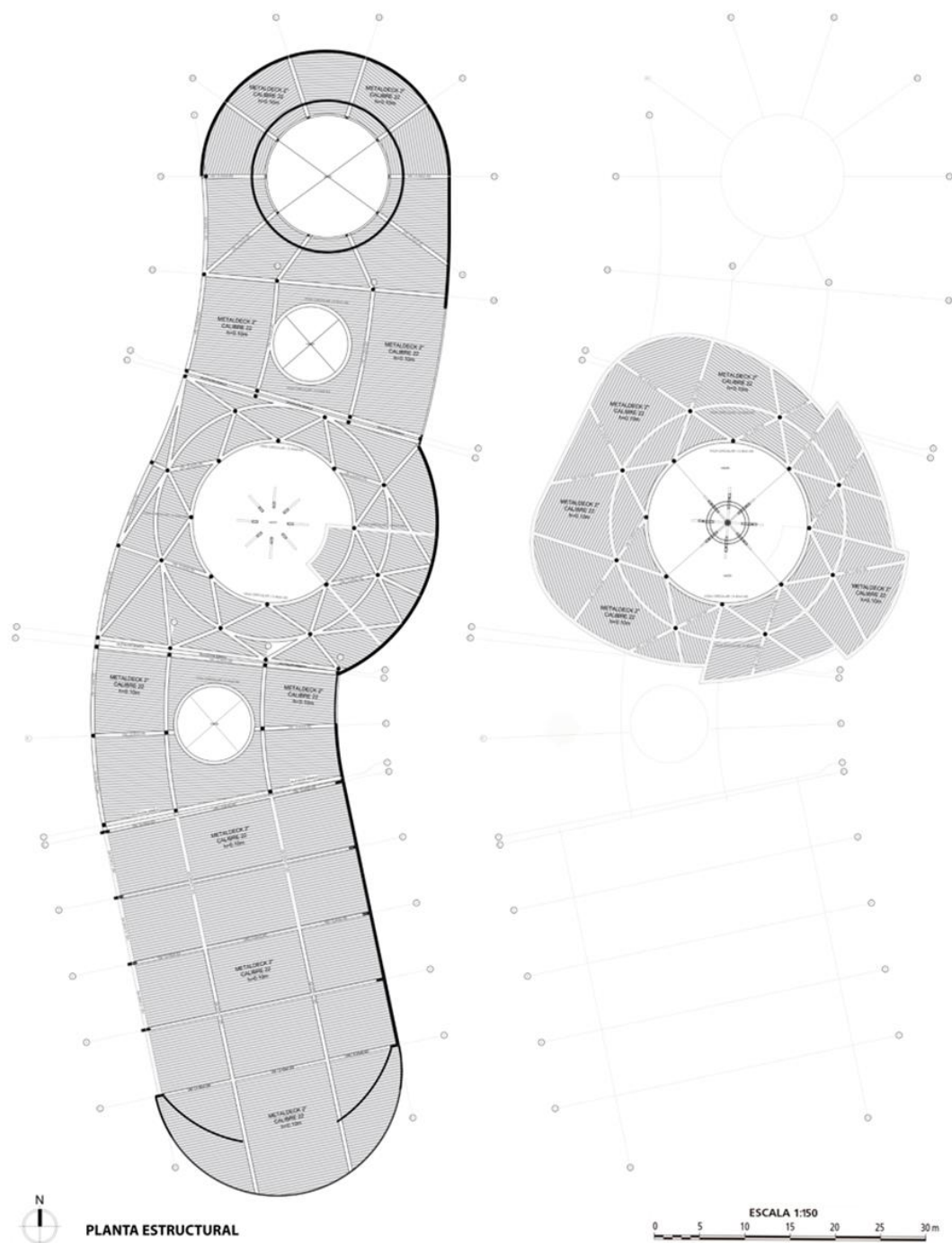
Fuente: Elaboración propia.

Figura 71 *Planta Cinco*



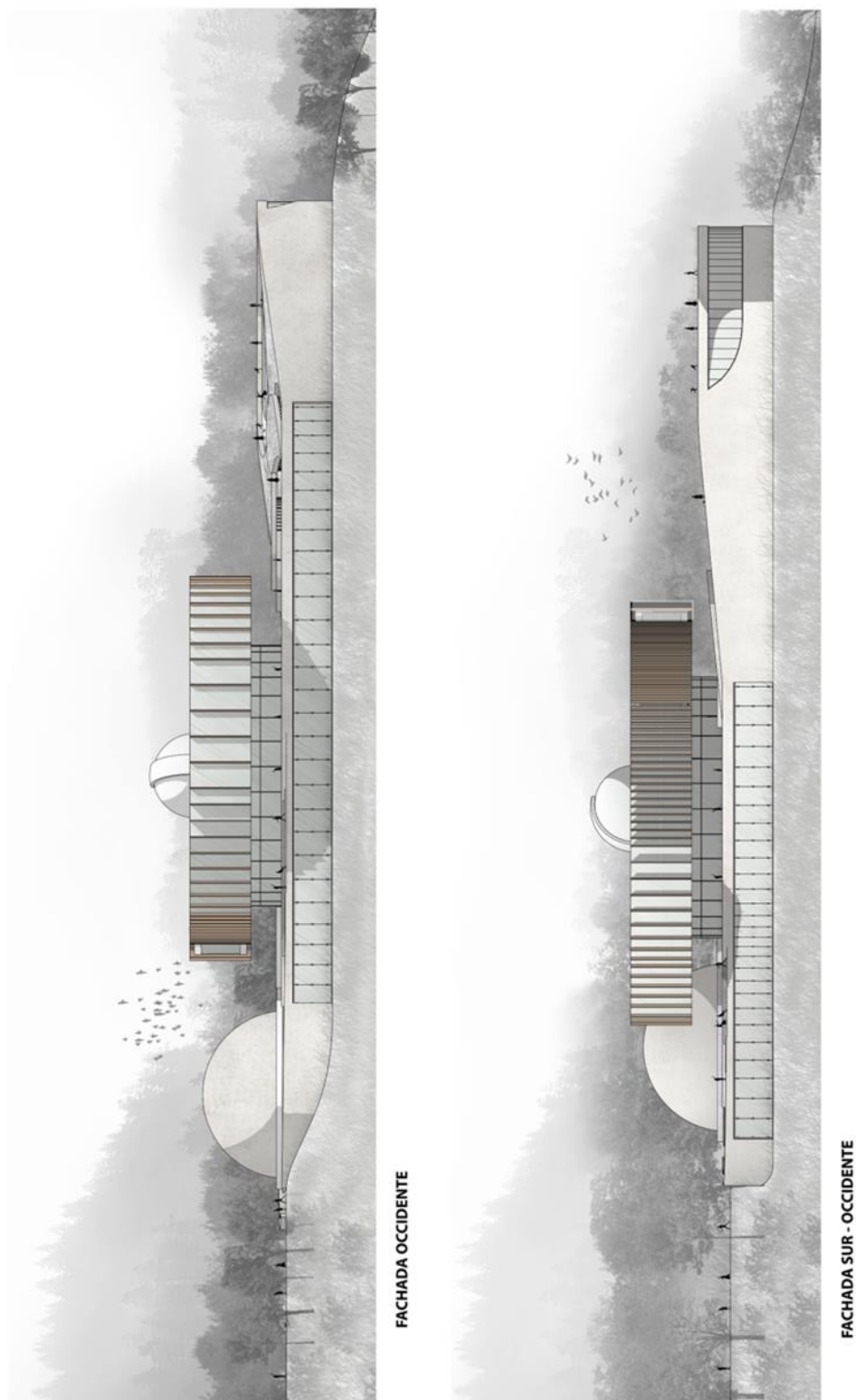
Fuente: Elaboración propia.

Figura 72 Planta 6



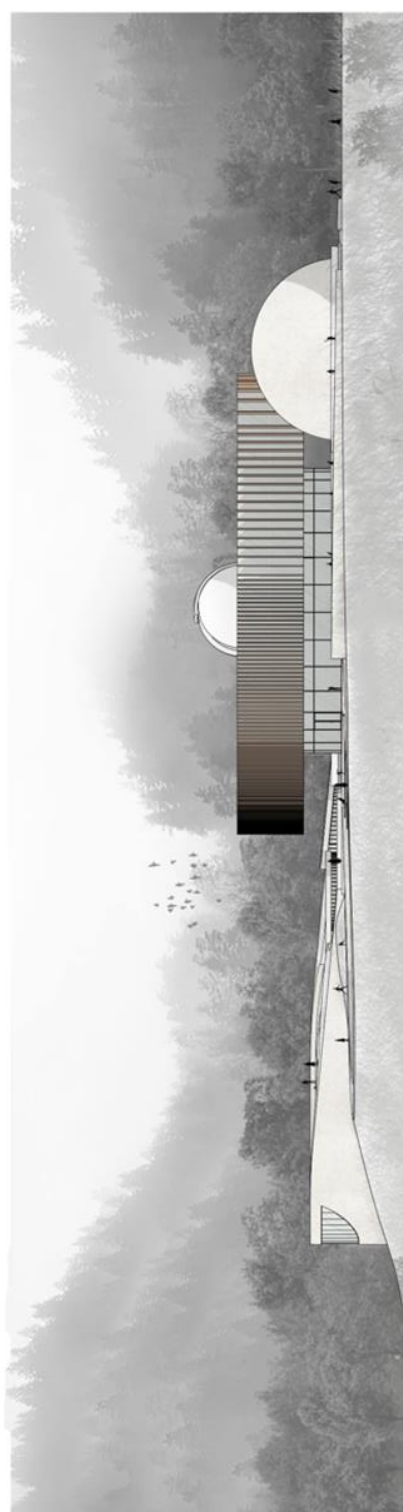
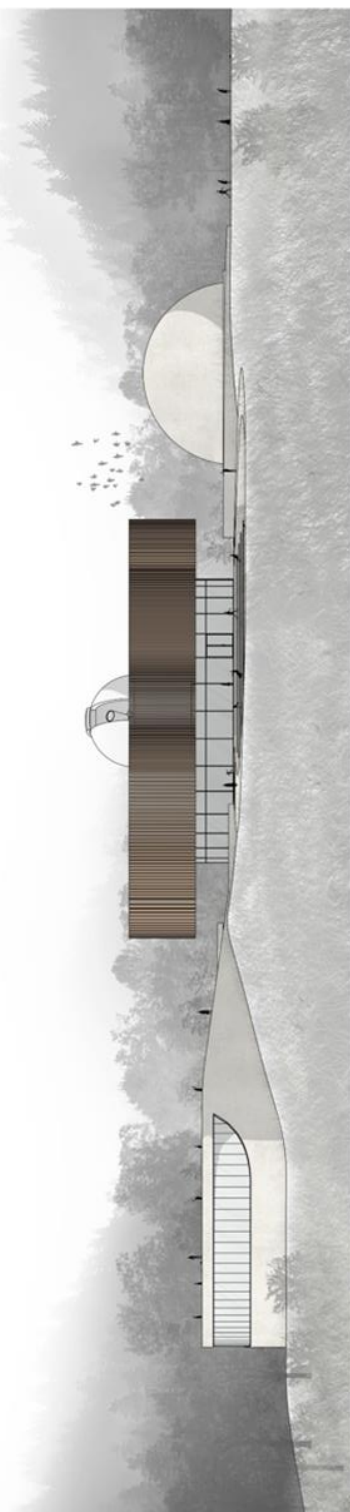
Fuente: Elaboración propia.

Figura 74 *Fachadas Uno*



Fuente: Elaboración propia.

Figura 75 *Fachadas Dos*



Fuente:
Elaboración propia.

Figura 76 Perspectivas



Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

El proyecto permitirá impulsar a la ciudad de Pasto como un importante icono de desarrollo y generador de oportunidades e infraestructura para que personas de otros lugares acudan a la ciudad para alcanzar distintos conocimientos. De esta manera la cantidad y calidad de conocimiento que puede generar la ciudad será muy optima, alcanzando el nivel de las grandes ciudades tales como Bogotá, Cali o Medellín que actualmente son las poblaciones que más aporte tecnológico, científico y cultural hacen para el país.

Se logra crear un modelo de ciudad compacta, con el fortalecimiento de las relaciones ambientales y recuperación de la estructura ecológica en la ciudad de Pasto, potencializando los elementos ambientales hoy olvidados, estableciendo una oferta de suelo ordenado y articulado a un sistema de movilidad eficiente, brindando escenarios para el desarrollo social, cultural, económico e institucional con nuevas centralidades urbanas acordes al crecimiento de la ciudad. Generando así una integración de todo tipo y en toda la ciudad, mediante nuevos ejes ambientales, viales, espacio público y equipamientos (integrados con el desarrollo del proyecto eduturístico, ambiental y tecnológico; centro de investigación en ciencias astronómicas) logrando fomentar, revitalizar dicha estructura y fortaleciendo la ciudad

Se constituye una nueva concepción de la loma de Tescual, convirtiéndola en un punto eduturístico investigativo y ambiental de la ciudad, conectado a diferentes puntos verdes como parques, zonas de protección y equipamientos propuestos los cuales tienen un carácter en particular según su ubicación, mediante ejes viales, hídricos y ambientales, al mismo tiempo que genera un anillo verde de protección para una ciudad compacta.

A escala proyectual se resuelve el equipamiento: Centro de Investigación en Ciencias Astronómicas, dándole una nueva identidad no solo al sector donde está ubicado, sino, a la ciudad de Pasto, mitigando los impactos de violencia y logrando ser un punto educativo, investigativo, ambiental y turístico y siendo el remate de una serie de equipamientos y espacio

público en la Loma Tescual, generando una conexión de la parte más alta de la loma con la quebrada gallinacera, por medio de un gran espacio público, constituido por ejes verdes, recorridos ambientales, miradores y equipamientos deportivos, reforzando y dinamizando esta zona.

Este centro servirá de instrumento motivador a los estudiantes, profesionales, ciudadanos y turistas, para generar mayor aprendizaje, apropiación, investigación y conocimiento para impulsar el desarrollo del departamento y oportunidades para las personas que se destaquen en el ámbito.

Bibliografía

Tesis de grado

- Medina, V. (2009). *Centro turístico astronómico en Toconao [Tesis de pregrado]*. Universidad de Chile, Santiago de Chile, Chile.
- Moscoso, C. (2010). *Centro de investigación, divulgación y observación astronómica para el Ecuador [Tesis de pregrado]*. Universidad Internacional SEK, Quito, Ecuador.
- Truyenque, K. (2018, diciembre 1). *Centro Astronómico de Nasca [Tesis de pregrado]*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima. Perú.

Páginas web

- Planetario (2017). Planetario de Medellín <https://planetariomedellin.org/>
- Opus. Renovación Planetario Medellín. <https://www.opusestudio.com/argplanetario>
- Planetario (2018, junio 3). *Arquitectura del Planetario en el #MuseumWeek*. <https://planetariomedellin.org/aprende/actualidad/arquitectura-del-planetario-en-el-museumweek>
- Planetario (2017). Domo Planetario <https://planetariomedellin.org/espacios/domo-planetario>
- Planetario (2017). Espacios <https://planetariomedellin.org/exposiciones-y-espacios/espacios>
- Webmaster OAN-SPM (2021). Universidad Nacional Autónoma de México, Observatorio Astronómico Nacional San Pedro Mártir <https://www.astrossp.unam.mx/es/>

Endesa (2021). Ecobarrios: ¿Cuál es su funcionamiento?

<https://www.endesax.com/es/recursos/historias/ecobarrio>

Paisajeo (2021). Ecobarrios: Una alternativa sustentable de ciudad que emerge en los Cerros Orientales de Bogotá. <https://www.paisajeo.org/post/2019/03/02/ecobarrios-una-alternativa-sustentable-de-ciudad-que-emerge-en-los-cerros-orientales-de-b>

Quijano, A. (2020, enero 25). Pasto tendrá el telescopio más grande del país.

<https://observatorioastronomico.udenar.edu.co/pasto-tendra-el-telescopio-mas-grande-del-pais/>

ArchDaily (2015, mayo 3). Parque Recreacional Venecia / Jaime Alarcón Fuentes.

<https://www.archdaily.co/co/766235/venecia-recreational-park-jaime-alarcon-fuentes>

ArchDaily (2015, Abril 20). Grorudparken (Parque Grorud) / LINK arkitektur.

<https://www.archdaily.co/co/765615/grorudparken-parque-grorud-link-arkitektur>

Wikiarquitectura. Planetario Galileo Galilei.

<https://es.wikiarquitectura.com/edificio/planetario-galileo-galilei/>

University of Nariño Observatory de <https://observatorioastronomico.udenar.edu.co/>

Quijano, A. (2008) La celebración del solsticio de verano en el petroglifo de Los Machines. En Rupestreweb de <http://www.rupestreweb.info/solsmachines.html>

Quijano, A. Morales, H. Ordoñez, A. Guerrero, M. Castillo, W. (2001) Recuperación de la Piedra de los Machines en el resguardo de Cumbal: bien de interés cultural del departamento de Nariño. En Rupestreweb de <http://www.rupestreweb.info/machines.html>

Santacruz, H. (2009) Origen de los pueblos Pastos. Resumen de investigación. En Rupestreweb de <http://www.rupestreweb.info/pastos.html>

Libros

Murra, J. Santos, F. (). *Fronteras y diálogos: andes y amazonia. Serie, Diversidad Cultural 2. Perú. Editores Pablo Sandoval y Jose Carlos Agüero. Primera edición octubre de 2014*

Videos de YouTube

El agora telepacifico (2017, febrero 3). Conversando Alberto Quijano [Video].
<https://www.youtube.com/watch?v=eTDqJDMPoDg>

UEES2006 (2007, agosto 6). Conferencia “La Cruz del Tiempo” por Gustavo Guayasamin (1) [Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=25WnjFUm3Mg>

UEES2006 (2007, agosto 7). Conferencia “La Cruz del Tiempo” por Gustavo Guayasamin (2) [Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=3xS5e25xvY>

UEES2006 (2007, agosto 7). Conferencia “La Cruz del Tiempo” por Gustavo Guayasamin (3) [Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=HVUjxluSOYg>

UEES2006 (2007, agosto 7). Conferencia “La Cruz del Tiempo” por Gustavo Guayasamin (4) [Video]. https://www.youtube.com/watch?v=l_FmYEo_PM

UEES2006 (2007, agosto 7). Conferencia “La Cruz del Tiempo” por Gustavo Guayasamin (5) [Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=yMK2d6rF7CQ>

UEES2006 (2007, agosto 7). Conferencia “La Cruz del Tiempo” por Gustavo Guayasamin (6) [Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=yS1vR7U6exA>

Pablo Pascuala (2012, abril 13). Quitsato [Video].
<https://www.youtube.com/watch?v=osCikAAoGrg>

Artículos Wikipedia

Observatorio Astronómico Nacional San Pedro Mártir [En Wikipedia] (2021, septiembre 5)
https://es.wikipedia.org/wiki/Observatorio_Astron%C3%B3mico_Nacional_San_Pedro_M%C3%A1rtir

Planetario de Medellín [En Wikipedia] (2021, marzo 7)
https://es.wikipedia.org/wiki/Planetario_de_Medell%C3%ADn

Planetario Alfa [En Wikipedia] (2021, septiembre 26)
https://es.wikipedia.org/wiki/Planetario_Alfa

Observatorio [En Wikipedia] (2021, junio 7) <https://es.wikipedia.org/wiki/Observatorio>

Planetario [En Wikipedia] (2021, septiembre 2) <https://es.wikipedia.org/wiki/Planetario>

Arqueoastronomía [En Wikipedia] (2021, febrero 9)
<https://es.wikipedia.org/wiki/Arqueoastronom%C3%ADa>

Archivos pdf

Revista Científica (2019). La Arqueoastronomía, una alternativa de enseñanza de la Astronomía Precolombina en el contexto universitario [archivo PDF].
<file:///C:/Users/user/Downloads/Dialnet-LaArqueoastronomiaUnaAlternativaDeEnsenanzaDeLaAst-7021329.pdf>