

**Diseño arquitectónico de un albergue polivalente en la zona de amenaza alta ‘Galeras’
Corregimiento de Genoy – San Juan de Pasto – Nariño.**

Nicolás David Muñoz Bolaños.
Jhoiner Iván Galarraga Melo.

Universidad de Nariño
Facultad de Artes
Departamento de Arquitectura
Trabajo de grado para optar el título de Arquitectos
Noviembre 2021

**Diseño Arquitectónico de un Albergue Polivalente en la Zona de Amenaza Alta
'Galeras' Corregimiento de Genoy – San Juan de Pasto – Nariño.**

Nicolás David Muñoz Bolaños.

Jhoiner Iván Galarraga Melo.

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

Asesor

Arq. Pablo Londoño

Universidad de Nariño

Facultad de Artes

Departamento de Arquitectura

Trabajo de grado para optar el título de Arquitectos

Noviembre 2021

Nota de Responsabilidad

Las ideas y conclusiones aportadas en el siguiente trabajo son responsabilidad exclusiva de los autores.

Artículo 1° del Acuerdo Nro. 324 de octubre 11 de 1966 emanado del honorable Consejo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación

Arq. Pio Rodrigo Cid Bastidas

Jurado 1

Arq. Sofia Villota Villarreal

Jurado 2

14 de noviembre del 2021

Agradecimientos

Le agradezco al arquitecto Pablo Londoño, por su guía y apoyo en la realización de este documento, por aconsejarme y ayudarme en el desarrollo del documento de grado, gracias por su buen criterio y conocimiento.

Resumen

En la actualidad en el corregimiento de Genoy del municipio de Pasto, es una zona de alta actividad volcánica por lo cual el municipio debe estar preparado en caso de erupción, estas precauciones son importantes porque son la manera de proteger la vida de la población y disminuir los daños en la mayor medida posible. Uno de los elementos básicos con los que debe contar la comunidad en caso de erupción son los albergues, los cuales hoy en día no cuentan con la infraestructura adecuada, los muros, pisos, techos y acabados presentan gran deterioro.

De igual manera el lugar no cuenta con suficientes espacios públicos para el esparcimiento, la cultura y el desarrollo de actividades comerciales, las cuales se encuentran desarticuladas. El sector también se ve desprovisto de un planteamiento urbano que integre estas actividades básicas e incentive el encuentro social, actividades culturales, el comercio local y promueva la economía. Por estas razones el proyecto en primera medida desarrolla un estudio in situ con las personas del lugar por medio de entrevistas y charlas con la comunidad, realizando visitas a diferentes lugares para obtener la información de primera mano. Además, se tuvieron en cuenta documentos técnicos sobre la normativa, geografía, política y estudio social en el área urbana y sus alrededores.

En respuesta a la información recolectada y analizada de la situación actual del lugar y su problemática, el proyecto plantea un nuevo albergue polifuncional que además de su función de albergue también sirva para el desarrollo de actividades comerciales, culturales y educativas, creando así diferentes espacios flexibles, que permitan esta mixtura de usos en un mismo espacio. Para esto el proyecto plantea un diseño modular haciendo uso de contenedores marítimos que muchas veces son desechados, lo cual contribuye positivamente con el medio ambiente y además es funcional como estructura portante del proyecto, que a su vez permite una fácil replicación y la flexibilidad del proyecto arquitectónico.

Palabras clave: Comunidad, espacios flexibles, replicación, refugio, modular.

Abstract

Currently in the district of Genoy in the municipality of Pasto, is an area of high volcanic activity so the municipality must be prepared in case of eruption, these precautions are important because they are the way to protect the life of the population and to reduce the damage as much as possible. One of the basic elements that the community must have in case of an eruption are the shelters, which today do not have the appropriate infrastructure, the walls, floors, ceilings and finishes are badly damaged.

Also, the place does not have enough public spaces for leisure, culture and the development of commercial activities, which are disarticulated. The sector also lacks an urban approach that integrates these basic activities and encourages social encounter, cultural activities, local commerce and promotes the economy.

For these reasons, the project develops an on-site study with local people through interviews and talks with the community, making visits to different places to obtain the information first hand. In addition, technical documents on the regulations, geography, politics and social studies in the urban area and its surroundings were taken into account.

In response to the information gathered and analysed on the current situation of the place and its problems, the project proposes a new multi-purpose shelter that, in addition to its function as a shelter, also serves for the development of commercial, cultural and educational activities, thus creating different flexible spaces that allow this mixture of uses in the same space. For this the project proposes a modular design making use of sea containers that are often discarded, which contributes positively to the environment and is also functional as a supporting structure of the project, which in turn allows for easy replication and flexibility of the architectural project.

Keywords: Community, flexible spaces, replication, refuge, modular.

Tabla de Contenido

| | |
|---|----|
| 1. Introducción | 2 |
| 2. Aspectos generales del trabajo de grado | 3 |
| 2.1 Título del proyecto | 3 |
| 2.2 Tema de investigación | 3 |
| 2.3 Área de investigación..... | 3 |
| 2.4 Contextualización | 3 |
| 2.5 Problema de investigación | 4 |
| 2.5.1 Planteamiento del problema..... | 4 |
| 2.5.2 Formulación del problema | 5 |
| 2.6 Justificación | 5 |
| 2.7 Delimitación del Área del Problema..... | 6 |
| 2.7.1 Escala Macro..... | 6 |
| 2.7.2 Escala Meso | 9 |
| 2.7.3 Escala Micro | 11 |
| 2.8 Objetivos | 12 |
| 2.8.1 Objetivo General..... | 12 |
| 2.8.2 Objetivos Específicos..... | 12 |
| 2.9 Área de investigación..... | 12 |
| 2.10 Línea de investigación | 12 |
| 2.11 Antecedentes | 13 |
| 2.11.1 Vivienda de emergencia definitiva (VED) John S Gubbins | 13 |
| 2.11.2 Arquitectura de emergencia Shigeru Ban | 15 |
| 2.11.2.1 Sistema constructivo | 17 |
| 2.11.2.2 Sostenibilidad..... | 17 |
| 2.11.2.3 Analisis sociocultural..... | 18 |
| 2.11.2.4 Experimentacion | 18 |

| | |
|---|-----|
| 2.12 Estado del Arte..... | 18 |
| 2.12.1 Cmax System | 18 |
| 2.12.2 Hogares de emergencia de Shelter Pack | 20 |
| 2.13 Marco teórico | 21 |
| 2.13.1 Emergencia y permanencia. Ian Davis..... | 21 |
| 2.13.2 El modulo Hele de Rafael Leoz | 22 |
| 2.13.3 Innovacion en el diseño de viviendas modulares mediante el uso de container | 22 |
| 2.13.4 Arquitectura de contenedores una historia exitosa | 23 |
| 2.13.5 Sostenibilidad de la arquitectura de contenedores | 23 |
| 2.14 Marco teórico conceptual..... | 24 |
| 2.14.1 Riesgo por actividad volcánica y sus principales características..... | 24 |
| 2.14.2 Categorías deductivas | 27 |
| 2.14.3 Hipótesis | 27 |
| 2.15 Metodología | 27 |
| 2.15.1 Paradigma | 27 |
| 2.15.2 Enfoque | 27 |
| 2.15.3 Método | 28 |
| 2.15.4 Unidad de Análisis..... | 28 |
| 2.15.5 Técnicas de recolección de la información..... | 28 |
| 2.15.6 Instrumentos de recolección de la información | 28 |
| 2.15.7 Procesamiento de la información..... | 28 |
| 3. Entendimiento del complejo volcánico Galeras | 29 |
| 3.1 Caracterización actual del complejo volcánico Galeras | 29 |
| 3.1.1 Diagnostico | 29 |
| 3.1.2 Conclusiones parciales..... | 30 |
| 3.2 Caracterización actual de la amenaza volcánica Galeras..... | 30 |
| 3.2.1 Diagnostico | 32 |
| 3.3 Desarrollo investigativo del proyecto a Escala macro | 333 |
| 3.4 Diagnóstico de la exposición al riesgo volcánico | 34 |
| 3.5 Categorización de la amenaza por modelamiento | 35 |
| 3.5.1 Conclusiones parciales..... | 36 |
| 3.6 Análisis de amenaza por proyectiles balísticos..... | 36 |

| | |
|---|----|
| 3.6.1 Conclusiones parciales..... | 37 |
| 3.7 Analisis de amenaza por onda de choque | 37 |
| 3.7.1 Conclusiones parciales..... | 38 |
| 3.8 Red complejo de albergues actuales municipio de Pasto..... | 38 |
| 3.8.1 Albergue El Verguel | 39 |
| 3.8.1.1 Diagnostico | 39 |
| 3.8.1.2 Conclusiones parciales..... | 40 |
| 3.8.2 Albergue Potreros | 40 |
| 3.8.2.1 Diagnostico | 41 |
| 3.8.2.2 Conclusiones parciales..... | 41 |
| 3.8.3 Albergue El Rosal..... | 41 |
| 3.8.3.1 Diagnostico | 42 |
| 3.8.3.2 Conclusiones parciales..... | 42 |
| 3.8.4 Albergue Postobon..... | 43 |
| 3.8.4.1 Diagnostico | 43 |
| 3.8.4.2 Conclusiones parciales..... | 44 |
| 3.8.5 Albergue Fontibon | 44 |
| 3.8.5.1 Diagnostico | 45 |
| 3.8.5.2 Conclusiones parciales..... | 45 |
| | |
| 4. Análisis y caracterización sistémica de la escala meso. | 45 |
| 4.1 Delimitación y contexto del área de estudio..... | 45 |
| 4.2 Descripción de sus zonas de interes..... | 48 |
| 4.3 Caracterización sistémica del centro poblado de Genoy | 52 |
| 4.3.1 Sistema ambiental | 52 |
| 4.3.1.1 Diagnostico | 54 |
| 4.3.1.2 Conclusiones parciales..... | 54 |
| 4.3.2 Sistema de movilidad..... | 54 |
| 4.3.2.1 Diagnostico | 57 |
| 4.3.2.2 Conclusiones parciales..... | 57 |
| 4.3.3 Sistema de espacio público | 57 |
| 4.3.3.1 Diagnostico | 60 |
| 4.3.3.2 Conclusiones parciales..... | 60 |
| 4.3.4 Sistema de usos del suelo..... | 60 |
| 4.3.4.1 Diagnostico | 63 |
| 4.3.4.2 Conclusiones parciales..... | 63 |

| | |
|--|-----|
| 4.3.5 Sistema de riesgo | 63 |
| 4.3.5.1 Diagnostico | 66 |
| 4.3.5.2 Conclusiones parciales..... | 66 |
| 5. Planteamiento de un diseño urbano que promueve la calidad espacial urbana de Genoy, impulsa su economía, educación y fortalece la identidad cultural de la comunidad | 66 |
| 5.1 Descripción sistémica de la propuesta urbana en escala meso | 66 |
| 5.2 Definición de la zona segura..... | 69 |
| 5.3 Propuesta sistema de movilidad..... | 71 |
| 5.4 Propuesta de equipamientos..... | 74 |
| 5.5 Propuesta Sistema Ambiental y Espacio Público | 77 |
| 5.6 Propuesta de mitigación de riesgo | 79 |
| 6. Definición investigativa del proyecto escala micro | 82 |
| 6.1 Definición de escala micro..... | 822 |
| 6.2 Diagnóstico-propuesta escala micro “albergue polivalente” | 82 |
| 6.3 Desarrollo arquitectónico y urbano según las condicionantes físicas del lugar..... | 84 |
| 6.4 Concepto formal arquitectónico..... | 86 |
| 6.4.1 Aspectos espaciales..... | 90 |
| 6.4.2 Concepto estructural | 94 |
| 6.4.3 El contenedor como sistema constructivo..... | 95 |
| 6.4.4 Concepto formal técnico de la cubierta | 96 |
| 6.4.5 Aspectos funcionales del complejo arquitectónico..... | 96 |
| 6.4.5.1 Agrupación..... | 97 |
| 6.4.5.2 Modulo..... | 98 |
| 6.4.5.3 Unidad..... | 99 |
| 6.4.6 Programa arquitectonico | 100 |
| 7. Planos arquitectonicos | 102 |
| 7.1 Plantas arquitectonicas agrupacion de vivienda | 106 |
| 7.2 Cortes arquitectonicos..... | 109 |

| | |
|-------------------------------------|-----|
| 7.3 Fachadas arquitectonicas | 111 |
| 7.4 Detalles arquitectonicos | 112 |
| 7.5 Perspectivas..... | 114 |
| 8. Conclusiones | 119 |
| 9. Recomendaciones | 120 |
| 10. Bibliografia | 121 |
| 11. Anexos | 123 |
| 11.1 Planos arquitectonicos | 123 |
| 11.2 Memorias arquitectonicas | 123 |
| 11.3 Presentacion audiovisual..... | 123 |

Lista de figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1. Mapa de amenaza volcánica de volcán Galeras..... | 8 |
| Figura 2. Mapa meso contexto de amenaza volcánica del volcán Galeras..... | 10 |
| Figura 3. Mapa microcontexto cabecera corregimental de Genoy. | 11 |
| Figura 4. Vivienda de emergencia (VED) | 14 |
| Figura 5. Plantas de vivienda de emergencia (VED)..... | 15 |
| Figura 6. Sistema de construcción. | 19 |
| Figura 7. Diseño del módulo Cmax. | 19 |
| Figura 8. Diseño de Shelter Park. | 20 |
| Figura 9. Mapa conceptual del Riesgo Volcánico. | 25 |
| Figura 10. Mapa de Riesgo Volcánico del lugar..... | 26 |
| Figura 11. Corema Volcán Galeras..... | 30 |
| Figura 12. Mapa zona de influencia volcánica Galeras. | 31 |
| Figura 13. Mapa sumatoria de amenazas..... | 32 |
| Figura 14. Mapa zona de amenaza alta Galeras ZAVA..... | 33 |
| Figura 15. Mapa por flujos piroclásticos, proyectiles balísticos y ondas de choque..... | 34 |
| Figura 16. Mapa de modelamiento de flujos piro clásticos. | 35 |
| Figura 17. Mapa de modelamiento de proyectiles balísticos..... | 36 |
| Figura 18. Mapa de modelamiento por onda de choque..... | 37 |
| Figura 19. Localización de los albergues..... | 38 |
| Figura 20. Albergue El Vergel desde el centro poblado de Genoy. | 39 |
| Figura 21. Albergue Potreros desde la vía circunvalar. | 40 |
| Figura 22. Albergue El Rosal desde la vía circunvalar Galeras. | 42 |
| Figura 23. Albergue Postobon desde la vía circunvalar Galeras. | 43 |
| Figura 24. Albergue Fontibón..... | 44 |
| Figura 25. Localización del corregimiento de Genoy dentro del contexto colombiano. | 46 |
| Figura 26. Localización del centro poblado de Genoy | 47 |
| Figura 27. Mapa de división de las zonas de interés..... | 49 |
| Figura 28. Ubicación en escala meso del proyecto..... | 50 |
| Figura 29. Esquema área de estudio de escala meso. | 51 |
| Figura 30. Esquema del sistema ambiental..... | 52 |
| Figura 31. Mapa sistema ambiental. | 53 |
| Figura 32. Esquema del sistema de movilidad..... | 55 |
| Figura 33. Mapa sistema de movilidad..... | 56 |
| Figura 34. Esquema del sistema público..... | 58 |
| Figura 35. Mapa del sistema del espacio público. | 59 |
| Figura 36. Esquema del sistema de usos de suelo. | 61 |
| Figura 37. Sistema de usos de suelo. | 62 |

| | |
|--|-------|
| Figura 38. Esquema del sistema de riesgo..... | 64 |
| Figura 39. Mapa zonas de amenaza..... | 65 |
| Figura 40. Esquema propuesta urbana..... | 67 |
| Figura 41. Mapa holístico de la propuesta urbana..... | 68 |
| Figura 42. Mapa delimitación zona segura..... | 70 |
| Figura 43. Esquema propuesta sistema vial..... | 72 |
| Figura 44. Mapa propuesta sistema vial..... | 73 |
| Figura 45. Propuesta sistema de equipamientos..... | 75 |
| Figura 46. Mapa propuesto de equipamientos..... | 76 |
| Figura 47. Propuesta sistema ambiental y espacio público..... | 77 |
| Figura 48. Mapa propuesta de espacio público y medioambiental..... | 78 |
| Figura 49. Esquema de propuesta de mitigación de riesgo..... | 80 |
| Figura 50. Mapa propuesta sistema de mitigación del riesgo..... | 81 |
| Figura 51. Localización lote..... | 82 |
| Figura 52. Contexto inmediato..... | 83 |
| Figura 53. Asolación, vientos y pendiente..... | 84 |
| Figura 54. Plano base..... | 85 |
| Figura 55. Ejes de movilidad del contexto inmediato..... | 86 |
| Figura 56. Símbolo universal de hogar y unidades compositivas..... | 87 |
| Figura 57. Módulo de implantación sobre el terreno..... | 88 |
| Figura 58. Módulo de composición interna..... | 88 |
| Figura 59. Módulos implantados sobre el terreno..... | 89 |
| Figura 60. Módulos de vivienda y de parque..... | 90 |
| Figura 61. Vías y su relación con los parques..... | 91 |
| Figura 62. Zonificación complejo albergue..... | 92 |
| Figura 63. Terrazas de la agrupación de vivienda..... | 93 |
| Figura 64. Concepto estructural..... | 94 |
| Figura 65. Estructura del contenedor marítimo..... | 95 |
| Figura 66. Complejo albergue polivalente..... | 97 |
| Figura 67. Agrupación de vivienda..... | 98 |
| Figura 68. Módulo de vivienda..... | 99 |
| Figura 69. Unidad de vivienda..... | 100 |
| Figura 70. Primera planta arquitectónica..... | 102 |
| Figura 71. Segunda planta..... | 103 |
| Figura 72. Tercera planta..... | 10404 |
| Figura 73. Planta de cubiertas..... | 105 |
| Figura 74. Planta primer piso agrupación de vivienda..... | 106 |
| Figura 75. Planta segundo piso agrupación de vivienda..... | 107 |
| Figura 76. Planta tercer piso agrupación de vivienda..... | 108 |
| Figura 77. Corte A-A' agrupación de vivienda..... | 109 |

| | |
|---|-----|
| Figura 78. Corte B-B' agrupación de vivienda..... | 109 |
| Figura 79. Corte C-C' agrupación colegio..... | 110 |
| Figura 80. Corte D-D' agrupación administrativa..... | 110 |
| Figura 81. Fachada oriente agrupación vivienda..... | 111 |
| Figura 82. Fachada norte agrupación administrativa..... | 111 |
| Figura 83. Detalles arquitectónicos 1..... | 112 |
| Figura 84. Detalles arquitectónicos 2..... | 113 |
| Figura 85. Perspectiva interior 1..... | 114 |
| Figura 86. Perspectiva interior 2..... | 114 |
| Figura 87. Perspectiva interior 3..... | 115 |
| Figura 88. Perspectiva interior 4..... | 115 |
| Figura 89. Perspectiva interior 5..... | 116 |
| Figura 90. Perspectiva interior 6..... | 116 |
| Figura 91. Perspectiva exterior 1..... | 117 |
| Figura 92. Perspectiva exterior 2..... | 117 |
| Figura 93. Perspectiva exterior 3..... | 118 |
| Figura 94. Perspectiva exterior 4..... | 118 |

Lista de cuadros

| | |
|---|-----|
| Cuadro 1. Líneas de Investigación del programa de Arquitectura..... | 13 |
| Cuadro 2. Programa arquitectónico. | 101 |

Glosario

Arquitectura sostenible: La arquitectura sostenible es aquella que ofrece una solución holística al lugar y su población, teniendo en cuenta componentes medio ambientales, socioculturales y económicos, teniendo como objetivo central no afectar negativamente a generaciones futuras.

Arquitectura social: La arquitectura social se define como una arquitectura destinada al servicio de la población residente en un territorio. De esta manera, la arquitectura se convierte en un derecho fundamental, destinado a proteger la población y mejorar su calidad de vida.

Amenaza de origen natural: Son un fenómeno natural que puede tener un efecto negativo en humanos y en el ecosistema. Estos eventos se clasifican en dos amplias categorías: biológicas y geofísicas.

Erupción volcánica: Es una emisión violenta en la superficie terrestre de materias procedentes del interior del volcán. Su materia en gran parte es orgánica, proviene de yacimientos de hidrocarburos relativamente cercanos a la superficie.

Identidad: La identidad es un proceso cultural, material y social, es decir los individuos se definen a sí mismos basados en categorías compartidas, tales como religión, género, clase, profesión, etnia y sexualidad. Estas categorías podrían llamarse identidades culturales o colectivas.

Necesidades básicas: Todo individuo tiene derecho a la vida, a la libertad y a la seguridad, el cual debe ser garantizado por el estado.

Refugio: Es un lugar con la capacidad de brindar protección a personas que se encuentran en estado vulnerable, ya sea por acontecimientos naturales o sociales.

Riesgo: Cuando un fenómeno natural interacciona con la actividad humana hablamos de riesgo. El riesgo es un concepto de orden social y económico que estima la probabilidad de pérdidas en vidas humanas o materiales debido a un fenómeno natural.

Vulnerabilidad: Es la probabilidad de que una comunidad se vea afectada debido a un desastre específico. La vulnerabilidad está en función del grado de daño que puede afectar a una comunidad, en aspectos físicos, sociales, culturales, políticos e institucionales.

1.Introducción

Debido a la riqueza mineral del suelo y la variedad climática que se encuentra en las inmediaciones del complejo volcánico Galeras, se han dado las condiciones propicias para el asentamiento de poblaciones, esto ha ocasionado que algunas de estas se establezcan cerca al cráter activo, generando un riesgo constante frente a las diferentes amenazas que el volcán representa. Por esta razón, este riesgo debe ser estudiado mediante métodos que brinden respuestas acordes a las falencias para prevenir, mitigar y salvaguardar vidas.

El siguiente trabajo tiene como objetivo diseñar un albergue polivalente en el municipio de Genoy a 1.3 km al nororiente de la cabecera del corregimiento de Genoy vía la vereda Pullitopamba. Para llevar a cabo el proyecto se parte de las necesidades de un refugio para la población en caso de fenómenos naturales asociados a erupciones volcánicas y deslizamientos. Al mismo tiempo, se parte de una investigación cualitativa, la cual busca contacto directo con la comunidad para entender las consecuencias de estos fenómenos en la población y sus necesidades.

El corregimiento de Genoy se encuentra en una zona de riesgo debido a su aproximación al volcán Galeras. Por esta razón, se han construido albergues para la población en caso de presentarse erupciones volcánicas. Sin embargo, estos lugares se encuentran en desuso la mayoría del año, lo cual ha contribuido al deterioro de su infraestructura que no es adecuada donde los muros, pisos, techos y acabados presentan gran deterioro.

De esta manera, se propone un albergue polivalente basado en un diseño modular haciendo uso de una estructura en contenedores marítimos, el cual cuenta con actividades comerciales, educativas y culturales. Con el fin de asegurar su sostenibilidad económica y social. Al mismo tiempo, en la construcción del proyecto se busca reutilizar y reciclar materiales generando un impacto positivo en el medio ambiente, reduciendo la contaminación y el desperdicio de materiales. A su vez, convertir el proyecto en un hito arquitectónico para la región y un punto de transformación para la comunidad.

2. Aspectos generales del trabajo de grado.

2.1 Título del proyecto.

Diseño arquitectónico de un albergue polivalente en la zona de amenaza alta Galeras' corregimiento de Genoy – San Juan de Pasto – Nariño.

2.2 Tema de investigación.

Estudiar y analizar los poblados incluidos en la zona de influencia de amenaza alta Galeras, propuesto por el Servicio Geológico Colombiano bajo la sentencia T269 de 2015 ordenada por la corte constitucional colombiana (sentencia T269, 2015), entendiendo de esto, conceptos y modelos de amenaza volcánica, vulnerabilidad y exposición de bienes y servicios a una escala macro.

Reconocer las potencialidades y debilidades en escalas más puntuales "escala meso y micro", para con ello determinar acciones que permitan desarrollar un modelo de resiliencia urbana.

2.3 Área de investigación.

El área de investigación para este proyecto es el diseño arquitectónico de un equipamiento que permita realizar el albergue temporal de las personas damnificadas a causa de la amenaza volcánica Galeras en el corregimiento de Genoy, enfocado en mitigar la exposición al riesgo volcánico, y ofrecer espacios polivalentes para el desarrollo comercial, cultural y educativo con el fin de aprovechar su arquitectura durante el año mientras el volcán se encuentra inactivo.

2.4 Contextualización.

El proyecto se ubica al noreste de Colombia, en el departamento de Nariño, En el municipio de Pasto, en el corregimiento de Genoy a 1.3 kilómetros al nororiente de la cabecera corregimental de Genoy, vía a la vereda Pullitopamba.

Genoy es un corregimiento del Municipio de Pasto, capital del departamento de Nariño. Está ubicado al Noroccidente de la ciudad de San Juan de Pasto, a 13 km de distancia. Tiene una población de 4.000 habitantes. Su territorio es montañoso por estar situado en la cordillera central.

Limita al norte con el corregimiento de la Calera, al oriente con el corregimiento Morasurco, al sur con el corregimiento de Mapachico y al occidente con el municipio de Nariño. El corregimiento se encuentra dentro de la ZAVA (zona de amenaza volcánica alta) debido a su cercanía al Volcán Galeras. El corregimiento se divide en 9 veredas. El Edén, Pullitopamba, Nueva Campiña, Bella Vista, Aguapamba, Castillo Loma, Charguayaco, La Cocha y Genoy Centro.

La proximidad de Genoy con San Juan de Pasto, ha convertido al municipio en un punto de paso y recreo para los ciudadanos. Las aguas termales el Salado son la atracción turística más importante. Al mismo tiempo, el territorio cuenta con varios senderos ecológicos. También, se han encontrado petroglifos pertenecientes a los Quillacingas, los cuales representan el desarrollo de estas comunidades y su importancia histórica en la región. La mezcla indígena y española han marcado la identidad de su población profundamente católica. La economía del corregimiento está basada en la agricultura. las veredas aledañas obtienen sus ingresos de huertas caseras, criaderos, servicios domésticos. la vereda del Edén basa su economía en la producción de yuca, guineo y caña.

2.5 Problema de investigación.

2.5.1 Planteamiento del problema.

El corregimiento de Genoy se encuentra en una zona de amenaza por actividad volcánica de nivel medio y alto, también es una de las zonas más afectadas durante eventos volcánicos. Motivo por el cual el gobierno y la comunidad de Genoy deben estar preparados ante esta amenaza natural, con el fin de proteger la vida de sus habitantes y disminuir al mayor porcentaje posible las afectaciones a nivel físico y social de su población. Para esta importante preparación y prevención es indispensable la disposición de albergues o refugios temporales para las personas de Genoy en caso de un evento volcánico. Hoy en día no existen espacios óptimos para el funcionamiento de los Albergues ya que los que hoy en día dispone la población, presentan un gran grado de deterioro en su materialidad total, como estructura, muro, pisos y techos.

Por otro lado, el corregimiento de Genoy se ve desprovisto de un planteamiento urbano y arquitectónico que integre las actividades comerciales y socioculturales del lugar, por lo cual el comercio se desarrolla principalmente de manera informal y desarticulada, afectando la imagen y

percepción de seguridad del lugar y dificultando además su desarrollo económico. Al mismo tiempo se hace evidente en sus calles la falta de espacios públicos y escenarios culturales lo cual también afecta de manera negativa la cohesión social y calidad de vida urbana de sus habitantes.

Es por estas razones que se hace indispensable el desarrollo de un complejo de albergues que garantice y proteja la vida de la población ante la inminente amenaza natural, que al mismo tiempo contribuya con el desarrollo sociocultural, comercial, educativo y económico del sector. Por lo cual el proyecto determina la necesidad de crear un albergue polivalente que satisfaga las necesidades actuales del lugar en los ítems ya mencionados, con el fin de incrementar la calidad de vida de la población y fortalecer el desarrollo y sentido de pertenencia en el corregimiento de Genoy.

2.5.2 Formulación del problema.

¿Cómo proponer diferentes volúmenes arquitectónicos que posean la flexibilidad de funcionar como albergue en caso de un evento de actividad volcánica, y que en la normalidad funcione como centro de actividad comercial, cultural y espacio educativo, debidamente articulados e integrados dentro del proyecto?

2.6 Justificación.

Según el Servicio Geológico Colombiano el corregimiento de Genoy se encuentra en una zona alta-media de activación volcánica, por lo cual el riesgo de un evento volcánico es inminente, cabe mencionar que anteriormente la población ha rechazado su reubicación esto debido a la importancia que representa para ellos su territorio, pero también por falta de acciones contundentes por parte del gobierno para apoyar de forma integral una reubicación de esta escala.

Por este motivo, se hace de vital importancia el planteamiento de nuevos albergues. Primero, porque los albergues existentes presentan gran deterioro en su materialidad, en su estructura, muros, pisos y techos, lo cual imposibilita su uso adecuado como refugio. Y segundo, porque es un derecho fundamental contar con los elementos necesarios para proteger la vida, teniendo como base el concepto de albergue como un lugar de protección, así como lo describe el

ministerio nacional de la salud “Son instalaciones que sirven para proporcionar techo, alimentación, abrigo y seguridad a las víctimas de una emergencia o desastre”.

El proyecto también tiene en cuenta la normativa colombiana del artículo 48 del decreto N° 919 de 1989 reglamentario de la Ley 46 de 1998(decreto N° 919,1989), que creó el Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres de Colombia, la cual declara como una obligación por parte de las autoridades locales llevar a cabo una planificación y lineamientos preestablecidos en caso de una emergencia causada por un desastre natural o antrópico.

Según la Alcaldía de Pasto y el despacho dirección administrativa para la gestión del riesgo de desastres, la construcción de albergues se inició en el año 2005, debido a la reactivación del volcán Galeras en el mismo año. Por lo cual la investigación acerca de este tipo de construcciones en la región es muy reciente. De esta manera, se hace necesario profundizar en este tema dentro del contexto colombiano y en este caso en el corregimiento de Genoy, con el fin de realizar un estudio enfocado a dar respuesta a las necesidades particulares del lugar.

Por otra parte, la población de Genoy no cuenta con una planificación urbana actualizada que responda a sus necesidades y problemáticas, lo que ha conllevado a una desarticulación de las actividades comerciales, socioculturales y educativas. Lo cual afecta de manera negativa la economía del lugar, la percepción de seguridad del lugar y la cohesión social. También se debe tener en cuenta que la mixtura de estos usos es importante para trabajar el problema más a fondo y de manera simbiótica, contrario a lo que sucede hoy.

Por estas razones, se hace necesario la implementación de estrategias y políticas que promuevan el desarrollo y protección de los habitantes en el corregimiento de Genoy, como lo son la construcción de albergues, la articulación de actividades comerciales, culturales, educativas y el aumento de espacios públicos que fomenten el encuentro social.

2.7 Delimitación del área del problema.

2.7.1 Escala macro.

El departamento de Nariño se encuentra ubicado al suroeste de Colombia, en las regiones Andinas y Pacífico, limitando al norte con Cauca, al este con Putumayo, al sur con Ecuador y al

oeste con el océano Pacífico. El departamento de Nariño cuenta con una superficie de 33.268 km² lo que representa el 2.9 % del territorio colombiano, el departamento de Nariño está dividido en 64 municipios, 230 corregimientos.

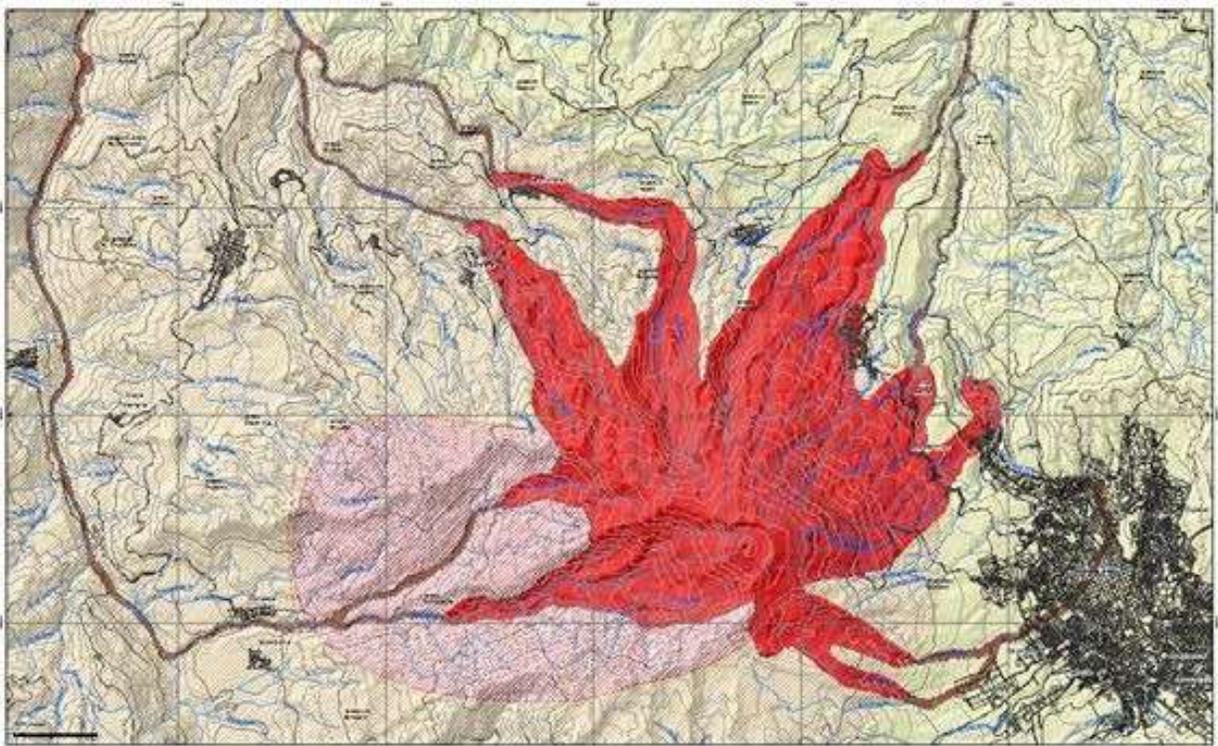
El departamento está dividido administrativamente en 13 subregiones, su capital es San Juan de Pasto. El departamento tiene 64 municipios que se ubican en las subregiones administrativas: Sabana, Abades, Occidente, Cordillera, Centro, Juanambú, Río Mayo, Guambuyaco, Sanquianga, Pacífico Sur, Telembí, Pie de Monte Costero y Exprovincia de Obando.

El volcán Galeras se ubica a 9 km al occidente de la ciudad de San Juan de Pasto a una altura de 4276 msnm, es considerado el volcán más activo de Colombia. En la zona de amenaza alta habitan 7.935 personas que deben ser evacuadas cada vez que el nivel de actividad del volcán es II “erupción probable en término de días o semanas”. Por lo tanto, estas zonas estarían expuestas a flujos piroclásticos, flujos de lava, caídas piroclásticas, flujos de lodo, proyectiles balísticos, onda de choque y alta concentración de gases en las inmediaciones del cono activo. La tercera versión del mapa de amenaza del volcán Galeras realizado por INGEOMINAS (Instituto Geológico Colombiano, 1997) contempla tres zonas de amenaza, las cuales en orden descendente de peligrosidad se definieron como alta, media y baja. La zona de amenaza volcánica alta es la más cercana al cráter, en donde se puede generar destrucción total debido a fenómenos peligrosos como son los flujos piroclásticos. Éstos, por sus características, impedirían una oportuna reacción de la población. En esta zona se encuentran en sectores de los municipios de Pasto, Nariño, La Florida, Sardoná y Consacá. El centro poblado se encuentra enmarcado por dos canales naturales los cuales son potencialmente tenidos en cuenta como ductos conductores de material volcánico en caso de presentarse una erupción.

A raíz del incremento de la actividad volcánica del Galeras registrada por INGEOMINAS durante el mes de noviembre de 2005 y ante la probabilidad de erupción con posibles consecuencias catastróficas, especialmente para la población asentada en la zona de amenaza alta, el Gobierno Nacional expidió un decreto (decreto 4046 , 2005), por medio del cual se crea una Comisión Intersectorial para coordinar las acciones de las entidades nacionales y apoyar a los entes territoriales en la determinación de las acciones a seguir en la reducción de la vulnerabilidad de la población allí asentada. A pesar de que se han tomado medidas preventivas y se dispusieron recursos económicos para la construcción de albergues y el pago de subsidios para la evacuación

de la población a zonas seguras, los prolongados periodos de evacuación han hecho que la comunidad y las instituciones por momentos sientan cansancio: en efecto, en un solo año, se evacuó la zona de amenaza alta en dos oportunidades, cada una de 3 meses y medio, para un total de 7 meses. Al mismo tiempo, la infraestructura de los albergues se ha deteriorado, ya que muchos de estos albergues se encuentran abandonados durante el año. (Ver Figura 1)

Figura 1. Mapa de amenaza volcánica del volcán Galeras



Fuente: Elaboración propia a partir de mapa de amenaza volcánica del volcán Galeras, por IGAC.

2.7.2 Escala meso.

Genoy es un corregimiento del municipio de Pasto, capital del departamento de Nariño, ubicado a 13 km al occidente de San Juan de Pasto. Limita al norte con el corregimiento de la Calera, al oriente con el corregimiento Morasurco, al sur con el corregimiento de Mapachico y al occidente con el municipio de Nariño. El corregimiento está dividido en 9 veredas: El Edén, Pullitopamba, Nueva Campiña, Bella Vista, Aguapamba, Castillo Loma, Charguayaco, La Cocha y Genoy Centro. Genoy tiene una extensión de 115 km cuadrados y una población de 4.000 habitantes, según el censo de 1993. La región de Genoy se encuentra ubicada a una altura de 2700 mts sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio de 13° centígrados, predominando el clima frío, aunque en la parte norte se encuentra una pequeña zona de clima templado, en Pullitopamba y el Edén. En la parte central que es la más grande del Corregimiento predomina el clima frío con una temperatura de 12° en Agua Pamba, Castillo Loma, Bella Vista, Nueva Campiña, Charguayaco y la Cocha; el piso térmico páramo, con temperaturas de 10° a 5° en la cima del Galeras.

El territorio del corregimiento de Genoy es montañoso por estar ubicado sobre la cordillera occidental y el volcán Galeras. Por esta razón, el corregimiento se encuentra en una zona de amenaza alta (ZAVA) y presenta un riesgo inminente a un posible desastre volcánico de gran magnitud, por lo que en 2005 se comienza la construcción de albergues para la población, los cuales no contaron con una planeación adecuado para las necesidades de la población, así como su mantenimiento. (Ver Figura 2)

2.7.3 Escala micro.

El predio en donde se ubica el proyecto se encuentra al norte del casco urbano del corregimiento de Genoy, a 3 km de distancia. En predios con uso indefinido y destinado temporalmente para la ganadería. (Ver Figura 3)

Figura 3. Mapa micro contexto cabecera corregimental de Genoy.



Fuente: Elaboración propia.

2.8 Objetivos.

2.8.1 Objetivo General.

Realizar el diseño arquitectónico de un albergue polivalente, implementando espacios que garanticen la seguridad y derechos fundamentales de la comunidad en caso de emergencias. Al mismo tiempo, crear nuevos espacios culturales, comerciales y educativos que mejoren la calidad de vida de la población de Genoy.

2.8.2 Objetivos Específicos.

Realizar un diagnóstico sobre los riesgos por actividad volcánica del volcán Galeras en la región. Realizar un diagnóstico de la estructura urbana y sus diferentes componentes en el Corregimiento de Genoy, teniendo en cuenta los riesgos medioambientales y socioculturales. Plantear un diseño urbano que promueva la mitigación del riesgo, la calidad espacial urbana de Genoy, impulse su economía, educación y fortalezca la identidad cultural de la comunidad. Proponer un diseño arquitectónico para el Albergue Polivalente en Genoy integrado a la propuesta urbana.

2.9 Área de investigación.

El área de investigación del presente trabajo es proyectual con línea de investigación en proyecto arquitectónico.

2.10 Línea de investigación.

Proyecto Arquitectónico: Esta investigación se desarrolla en una línea de investigación ciudad, paisaje y territorio, debido a que se basa en el diseño de espacios para una población en específico, las cuales se basan en un estudio de las diferentes determinantes físicas, socioculturales, climáticas y topográficas dando como resultado un diseño con características arquitectónicas específicas, desde una propuesta urbana integral (Ver Cuadro 1)

Cuadro 1. Líneas de Investigación del programa de Arquitectura.

| Área de investigación | Línea de investigación |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| Proyectual | Ciudad, paisaje y territorio. |
| Medio ambiente | |
| Urbanismo y planificación territorial | |

Fuente: Comité curricular del programa de arquitectura. (2015). Proyecto educativo del programa de Arquitectura. San Juan de Pasto: inédito. p. 55

2.11 Antecedentes.

Teniendo en cuenta que el propósito de este trabajo que es proveer a la población nuevos albergues polifuncionales que a su vez funcionen como centros de desarrollo comercial, cultural y educativo, se tuvieron en cuenta investigaciones que se destacan en el área y aportan al trabajo de grado, para ello se escogieron los siguientes proyectos que desarrollan programas y/o infraestructuras similares:

2.11.1 Vivienda de Emergencia Definitiva (VED) / John Saffery Gubbins.

El proyecto llamado VED es una propuesta de vivienda de emergencia que resulto de la investigación para Magister sobre proyectos de esta naturaleza en la ciudad de Santiago de Chile donde dichas construcciones son realizadas para un mayor tiempo y con mayor calidad a nivel material para lo mismo. Para ello se requiere de múltiples esfuerzos económicos por parte del gobierno y de los habitantes, lo que en consecuencia deriva es un sentimiento de arraigo y pertenencia en la población hacia su nuevo hogar.

Se hace uso de la madera como material constructivo esencial, por sus cualidades frente a eventos de movimiento sísmico, para lo cual se diseña un sistema constructivo de paneles y pilares que permiten ampliar la vivienda en caso de ser necesario, en donde se pueden reubicar paneles sin desarmar en gran parte la estructura.

La vivienda maneja módulos de 2,44 mts de largo que son las mediadas del tablero empleado para su construcción (contrachapado u OSB), de esta forma se trabaja una construcción de forma modular que reduce los desperdicios del material.

En planta la vivienda maneja las medidas de 2,44 x 8,54 mts, 2 pisos, con un baño (con acceso desde el exterior), una terraza y un espacio de almacenaje entre el baño y el recinto habitable

El baño se ubica en el espacio menor altura, donde el techo sobre él se desarrolla con una pendiente en forma de “V”, también utilizado con fines estéticos para promover su apropiación e identidad.

Se diseñan los paneles de muro con sistema de cámara ventilada exterior de manera que los distanciadores de cámara sirvan como apoyo estructural, que permite la construcción de 2 pisos. Los tableros se traslapan con los paneles de piso para disminuir las filtraciones en la línea de unión.

El techo también tiene un panel tubular que genera una membrana ventilada que contribuye con el comportamiento térmico, este panel además es de peso muy reducido que permite su fácil colocación durante el montaje de la construcción.

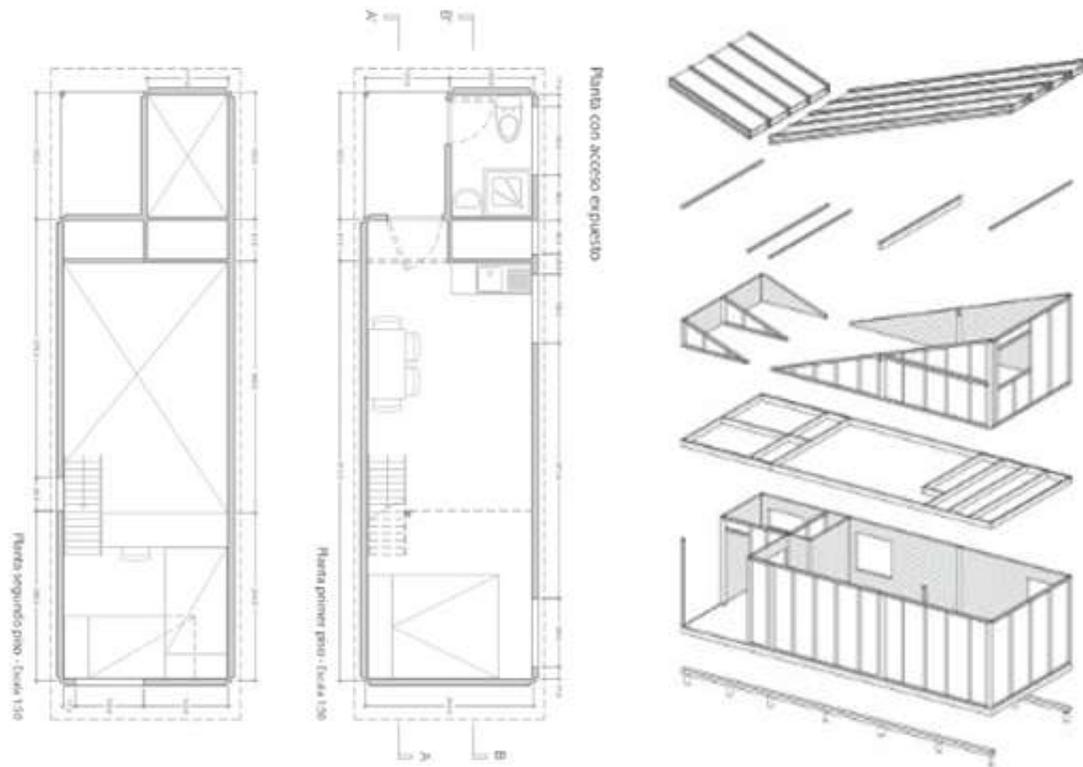
Este prototipo fue prefabricado por su autor sin necesitar ayuda de terceros, en un tiempo estimado de mes y medio, en cuanto a el montaje se realizó en un día y medio. (Ver Figura 4 y Figura 5)

Figura 4. Vivienda de emergencia (VED)



Fuente: John S. Gubbins: <https://www.archdaily.co/co/02-263754/vivienda-de-emergencia-definitiva-ved-john-saffery-gubbins>

Figura 5. Plantas de vivienda de emergencia (VED)



Fuente: John S. Gubbins: <https://www.archdaily.co/co/02-263754/vivienda-de-emergencia-definitiva-ved-john-saffery-gubbins>

2.11.2 Arquitectura de Emergencia- Shigeru Ban.

El arquitecto Shigeru ha sido reconocido internacionalmente por sus estudios en la arquitectura de emergencia, donde ha logrado realizar proyectos innovadores gracias a su trabajo con modelos experimentales. Así fue como empezó con su investigación de un modelo con tubos de papel, concluyendo que las características de este modelo tenían grandes ventajas, como su comportamiento a nivel estructural, reducción de uso de material, el cual sirve como estructura y cerramiento de la construcción. Al mismo tiempo, es muy fácil impermeabilizar gracias a su forma cilíndrica. En base a esta investigación, construyó un modelo en 1990, un edificio temporal elaborado en papel. En el año 2000 se realizó una gran exposición, donde Shigeru fue encargado de diseñar el recinto, usando su modelo de construcción en tubos de papel reciclable, la meta principal de Shigeru era crear una arquitectura que no generara tanto desecho ni consumo

energético. De esta manera el proyecto cumple con las características para ser reutilizable y/o reciclado.

Por otro lado, el arquitecto Shigeru también se ha enfocado en la arquitectura social donde establece como prioridad la protección de las personas como principal razón de ser de la arquitectura, donde la arquitectura de emergencia tiene la capacidad de reducir los efectos de los desastres naturales y al mismo tiempo, ser capaz de prevenir estos eventos, ya que en la mayoría de casos, las personas mueren a causa de la arquitectura.

Su arquitectura de emergencia ha llegado a diferentes países como en Ruanda África en 1994, debido a una guerra entre 3 tribus donde más de 2 millones de personas se convirtieron en refugiados, allí se realizaron 50 unidades de refugios por 50 dólares cada uno lo cual demuestra la eficiencia de la construcción y la reducción de costos. En 1995 elaboró una iglesia de tubos de papel para una comunidad de refugiados vietnamitas afectados por un incendio, esta iglesia se destaca por su carácter social donde empresas privadas colaboraron en su financiación y se llegó a una solución arquitectónica muy destacable a nivel estético y espacial, las personas acogieron muy bien la iglesia y se convirtió en su templo para 50 personas de forma permanente hasta que ocurrió un terremoto en Taiwán 10 años después, por lo que se desmanteló la iglesia y la trasladaron para Taiwán como iglesia permanente hasta el día de hoy.

Demostrando el éxito y efectividad de su construcción y respuesta a las necesidades de los refugiados.

En 1999 en Turquía cuando ocurrió el gran terremoto se construyó también un campo de refugiados elaborados con materiales locales. En 2001 se construyó un refugio en el Oeste de India. En 2004 en Sri Lanka después del terremoto en Sumatra se realizó un refugio para las personas afectadas. Y en el 2008 en el área de Chengdu, Sichuan en China, casi 70.000 personas mueren a causa de un terremoto y también colapsaron muchas escuelas. En compañía de estudiantes del arquitecto lograron construir 9 aulas con más de 500 m², que hoy en día se siguen usando.

En 2009 en Italia en L'Aquila ocurrió un terremoto, para esto él fue el arquitecto encargado del Auditorio Musical. En 2001 en Haití hubo un gran terremoto, con ayuda de estudiantes de Santo Domingo se construyeron 50 refugios con tubos de papel.

Luego en Japón un par de años después propuso una solución para los refugiados de Japón, después de un terremoto, sus condiciones eran lamentables ya que el gobierno ofrecía estructuras muy pobres e incómodas a la población donde sufrían física y mentalmente a falta de la privacidad y confort, fue así como se planteó un conjunto residencial formado por container que luego fue adoptado como residencia permanente y realizado con las mismas áreas disponibles que el gobierno ofrecía pero mucho más eficiente.

En el 2015 en Nueva Zelanda, también efectuó la construcción del templo Christchurch a causa de un terremoto, este templo realizado también con tubos de papel tuvo gran acogida por parte de las personas del lugar.

De los proyectos mencionados se puede concluir que las estrategias utilizadas por el arquitecto se enfocan en los siguientes puntos:

Material utilizando materiales de bajo costo, con alta calidad y eficiencia para construir, reduciendo el porcentaje de desperdicio.

2.11.2.1 Sistema constructivo.

Debe ser planteado para que la construcción se realice en el menor tiempo posible, por módulos y piezas genéricas, donde sus partes sean fáciles de transportar.

2.11.2.2 Sostenibilidad.

Tener un bajo impacto de contaminación en los diferentes procesos de diseño y construcción, previendo el reciclaje o reutilización de la construcción, disminuyendo al máximo la huella ecológica.

2.11.2.3 Análisis socio cultural.

Cada uno de las poblaciones tienen rasgos diferentes, para lo cual se debe hacer siempre un estudio específico del lugar, donde la participación y voz de las personas son fundamentales para identificar la necesidad y plantar cualquier tipo de solución arquitectónica.

2.11.2.4 Experimentación.

La experimentación de diversos modelos arquitectónicos, materiales y sistemas constructivos son de gran importancia para estudiar las diferentes posibilidades y poder concluir con las mejores opciones desde la experiencia directa con los resultados obtenidos.

2.12 Estado del Arte.

El proyecto tiene en cuenta los siguientes referentes que involucran el diseño de refugios habitacionales en caso de desastres naturales, Los siguientes referentes se desarrollan en condiciones de alto riesgo y con características geográficas y meteorológicas complicadas.

2.12.1 CMax System.

El sistema Cmax es un módulo habitacional con una estructura central rígida, el cual resiste fuertes vientos, es impermeable y de fácil transporte (ver figura 6). Al mismo tiempo, son livianos y plegables. Estos módulos están contruidos de polipropileno, aluminio y tela de poliéster; y dos alas de material flexible, las cuales al desplegarse cuadruplican su tamaño. (Nicolas García, 2014)

El módulo, tiene una capacidad para 10 personas, cuenta con todas las condiciones para que una familia pueda vivir, comer y dormir. Además, tiene núcleos sanitarios con baños y duchas en módulos separados. Cada módulo viene con una mesa desplegable, sillas y kits de supervivencia los cuales tienen: contenedores de agua, purificadores de agua, bolsas de dormir, linterna, radio solar, kit de primeros auxilios, mosquiteros, comida no perecible. Por otra parte, el Cmax está elevado del piso con patas telescópicas que permiten adaptarlo a cualquier suelo y ambiente (cemento, piedra, arena o Pasto); de esta manera las personas no quedan expuestas a las condiciones del suelo. La vivienda puede ser armada sin necesidad de herramientas. Sólo bastan

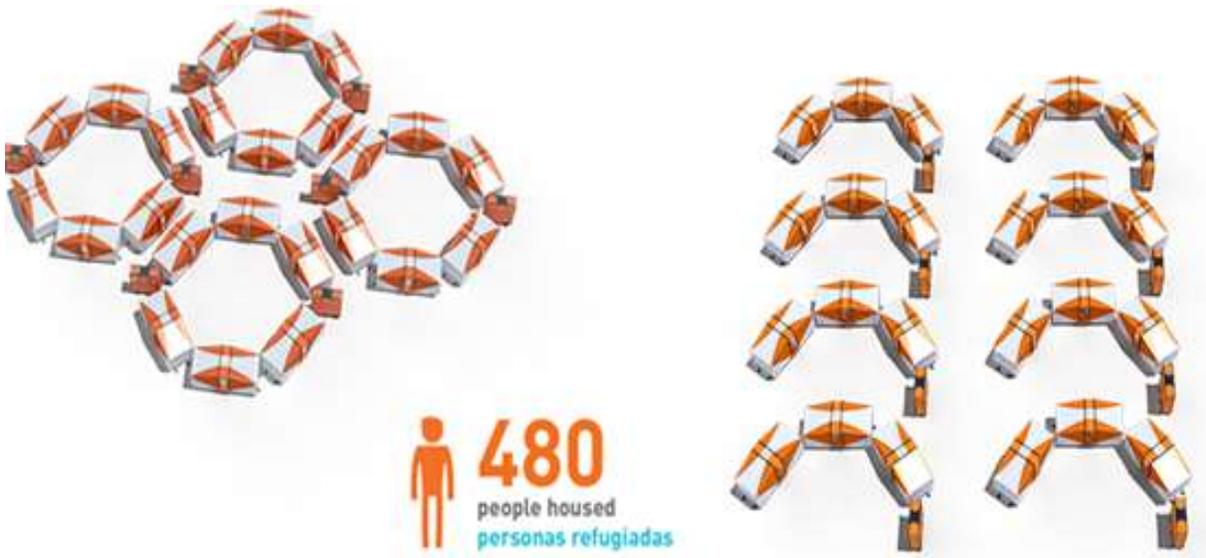
dos personas para poder armar fácilmente un refugio en 11 minutos, debido a su diseño eficiente y liviano. Además, los mismos módulos se pueden unir entre sí, lo cual permitiría armar hospitales o escuelas. (Ver Figura 6 y Figura 7)

Figura 6. Sistema de construcción.



Fuente: Nicolas García. <https://eldefinido.cl/actualidad/mundo/4857/Cmax-System-el-diseno-que-revoluciona-la-vivienda-de-emergencia/>

Figura 7. Diseño del módulo Cmax.



Fuente: Nicolas García <https://eldefinido.cl/actualidad/mundo/4857/Cmax-System-el-diseno-que-revoluciona-la-vivienda-de-emergencia/>

2.12.2 Hogares de emergencia de Shelter Pack.

El refugio de emergencia mide solo 31 pulgadas (80 cm) de altura cuando se comprime. Cuando se amplía a tamaño completo, Shelter Pack incluye un dormitorio con espacio para cuatro camas, un baño, una cocina completamente equipada y un área de comedor con sus propios muebles. Por otro lado, las salidas de agua en el techo reducen el riesgo de fugas y canalizan el agua de lluvia hacia un tanque de recolección para su uso posterior. Un tragaluz en el techo filtra la luz del día en el espacio habitable, lo que reduce la necesidad de iluminación artificial. Las paredes están compuestas por múltiples capas de materiales ignífugos e impermeables, que protegen simultáneamente el interior del daño y proporcionan aislamiento térmico en caso de inclemencias del tiempo. (Ver Figura 8)

Figura 8. Diseño de Shelter Park.



Fuente: Schelter Park. <https://competition.adesignaward.com>

2.13 Marco Teórico

El marco teórico de esta investigación tiene como principal referente el concepto de la construcción modular a partir de principios geométricos. Al mismo tiempo, de albergues polivalentes en puntos geográficos con alta vulnerabilidad de riesgo ante fenómenos naturales.

2.13.1 Emergencia y Permanencia. Ian Davis.

Durante los meses posteriores al terremoto del 27 de febrero de 2010, en Chile se empezó a desarrollar una discusión sobre el tema de la vivienda de emergencia. Teniendo en cuenta aspectos de calidad espacial y temporalidad. El tema a nivel mundial se ha venido trabajando y aún más luego de cualquier tipo de catástrofe, pero sin la continuidad y llegando solo a unos cuantos ejercicios experimentales que muchas veces no llegan a grandes conclusiones.

Ian Davis explica en su libro "Arquitectura de emergencia" diferentes sistemas de construcción basados en materiales locales y de baja tecnología, los cuales son mejor acogidos por las personas en los diferentes lugares, dichos proyectos logran adaptarse mejor al clima e incluso ayudan a generar oportunidades de trabajo a las mismas personas afectadas.

Históricamente en Chile la respuesta de vivienda de emergencia, desde el terremoto de Chillán en 1939 (Lawner, 2010), es la llamada "mediagua", que es una construcción de madera que ocupa un área de 6 x 3 m que, a pesar de ser pensada y materializada como una solución transitoria, suele ser habitada por períodos más largos que tienden a lo definitivo.

El resultado de la arquitectura en Chile con las construcciones de "mediagua" como vivienda de emergencia ha sido una de las más exitosas a nivel mundial, tanto por su duración 74 años como por su cantidad de m² construidos. En principio su proyecto lo desarrolló la Fundación de Viviendas "Hogar de Cristo" que luego fue adoptada por la organización "Un Techo para mi país" quienes han desarrollado otros proyectos de la misma naturaleza y concepto en otros 3 países.

También ha sido normalizada por el Mideplan (Ministerio de Planificación) y hoy día es ofrecida por empresas particulares que se multiplican rápidamente en caso de emergencias y colaboran a resolver el problema numérico.

Teniendo en cuenta las condiciones sociales de países en vías de desarrollo el concepto de vivienda transitorio es más bien ilusoria, porque la seguridad en estos países dificulta su existencia por lo cual esta arquitectura debe más bien responder a una solución perdurable.

Para diseñar un proyecto de estas naturalezas es importante tener en cuenta la materialidad que deben responder a las condicionantes climáticas y naturales del lugar, siendo estructuralmente resistentes. Segundo, el proyecto debe plantear una solución estructural de rápido montaje. Tercero, se debe tener en cuenta la calidad espacial respondiendo a las dinámicas sociales del lugar. Cuarto, la logística del proyecto debe ser de fácil traslado, es decir que se puedan transportar los componentes de manera eficiente al lugar de emergencia. Quinto, se debe manejar una cadena de producción eficiente orientada a la reducción de costos. Y por último tener en cuenta un diseño que evite la pérdida de material por recorte.

2.13.2 El Módulo Hele de Rafael Leoz.

El módulo Hele de Rafael Leoz constituye una de las primeras fases de un sistema teórico de división y ordenación del espacio arquitectónico a través de principios geométricos, con infinitas combinaciones, unida a la sencillez de trabajar con una forma única sobre una cuadrícula. El módulo Hele es un prisma con base en forma de L formado por cuatro cuadrados iguales, o cubos si se trabaja en volumen. La combinación de dos Heles entre sí permite 123 formas diferentes. De esta manera, la construcción con esta tipología reduce los costos económicos, así como el tiempo de construcción.

2.13.3 Innovación en el diseño de viviendas modulares mediante el uso de container.

El uso de container en arquitectura está comenzando a experimentar un interesante desarrollo y consolidación, que está haciendo patente su potencial para generar interesantes soluciones constructivas polivalentes de bajo costo. “Se adecuan a los principios de firmeza y durabilidad, utilidad y abren un infinito potencial de soluciones e interpretaciones estéticas para el arquitecto” (Kotnik, 2009).

2.13.4 Arquitectura de contenedores una historia exitosa.

La arquitectura de contenedores es una de los sistemas de construcción más recientes de la arquitectura. Con varios perfiles para diferentes tipos de edificaciones. Al mismo tiempo, tienen una característica en común: El contenedor ISO, el cual permite un sin fin de posibilidades espaciales gracias a ser un componente modular. El contenedor tiene ventajas sobre otros sistemas de construcción por la rápida instalación, el bajo costo y es respetuoso con el medio ambiente ya que es un elemento reciclable. Por otra parte, el contenedor cumple con el concepto de diseño 3R (reutilizar, reciclar, reducir). Lo cual ahorra materiales, no contamina y reduce costos. Minimizando los desechos que deja la construcción y el alto nivel de contaminación acústica que genera a la comunidad.

2.13.5 Sostenibilidad de la arquitectura de contenedores.

El contenedor al ser un elemento reciclable que se perfila como una de las grandes apuestas para desarrollar proyectos arquitectónicos de diferentes tipos como vivienda, refugios, comercio, pabellones etc.

Con los contenedores es posible construir un edificio en un solo día lo cual ahorra bastante energía, tiempo y dinero, muchos de estos proyectos pueden llegar a ser autosuficientes haciendo usos de sistemas como el reciclaje de agua, paneles solares y cubiertas verdes sin la necesidad de conectarse a redes de suministro. Además, esto se puede complementar con el uso de materiales ecológicos al interior del edificio lo cual también fortalece su sostenibilidad y cuidado con el medio ambiente.

Es así como el mercado de la construcción prefabricada se define por su precio, diseño y aceptación en el mercado lo cual permite su fácil acceso a las diferentes poblaciones. Los contenedores además se destacan dentro de las construcciones prefabricadas del mercado porque es una de las más fáciles de transportar. También se diferencia porque su precio es realmente asequible a diferencia de otros sistemas de construcción, son fáciles de conseguir casi en cualquier parte del mundo y esto es un factor muy importante para su replicabilidad. Por otra parte, los contenedores son reciclables y reutilizables, se pueden desmontar fácilmente y destinar a otros usos.

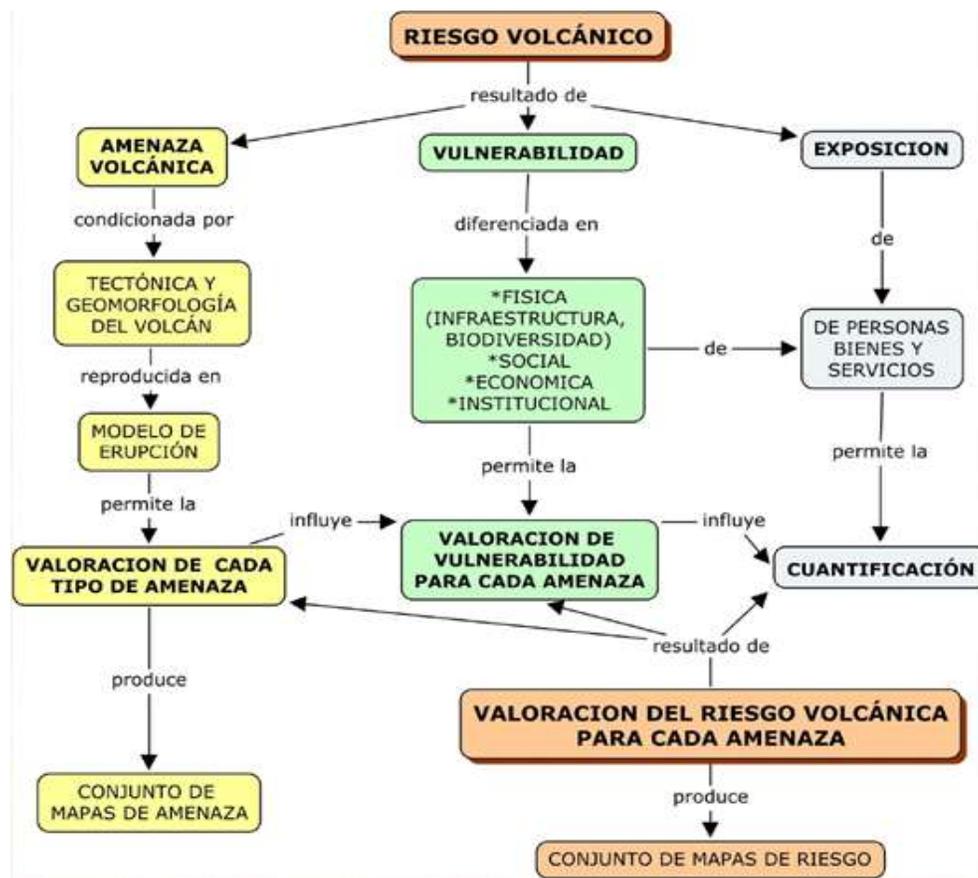
2.14 Marco teórico conceptual.

2.14.1 Riesgo por actividad volcánica y sus principales características.

La riqueza en minerales favorables para la agricultura y las fuentes hídricas son características que se agrupan en la mayoría de complejos volcánicos alrededor del planeta, esto ha llevado a que asentamientos humanos se emplacen en las inmediaciones de estos volcanes a través de la historia, poniendo en riesgo la vida de los pobladores. La erupción del monte Vesubio en el año 79 A.C es un ejemplo histórico de un poblado que aprovechó la riqueza mineral e hídrica de un complejo volcánico para su crecimiento económico y demográfico. Sin embargo, la población no pudo protegerse de los riesgos volcánicos, que causaron la destrucción completa de la ciudad romana de Pompeya.

El alto riesgo de las erupciones volcánicas ha llevado a las sociedades a estudiar este fenómeno geológico en búsqueda de respuestas para planificar ciudades y poblados más resilientes a este tipo de amenaza. De esta manera, la observación, el seguimiento y la recopilación histórica de los volcanes, nos arrojan un posible comportamiento de la actividad geológica. Al mismo tiempo, el seguimiento de la actividad sísmica, la deformación del terreno por flujos de lava, el estudio de los depósitos de gases y sedimentos, son algunos de los sistemas de vigilancia que se emplean hoy en día por el SGC (Instituto geológico colombiano). Para darnos pautas y generar planes de acción contra dichos fenómenos. (Ver Figura 9)

Figura 9. Mapa conceptual del riesgo Volcánico.

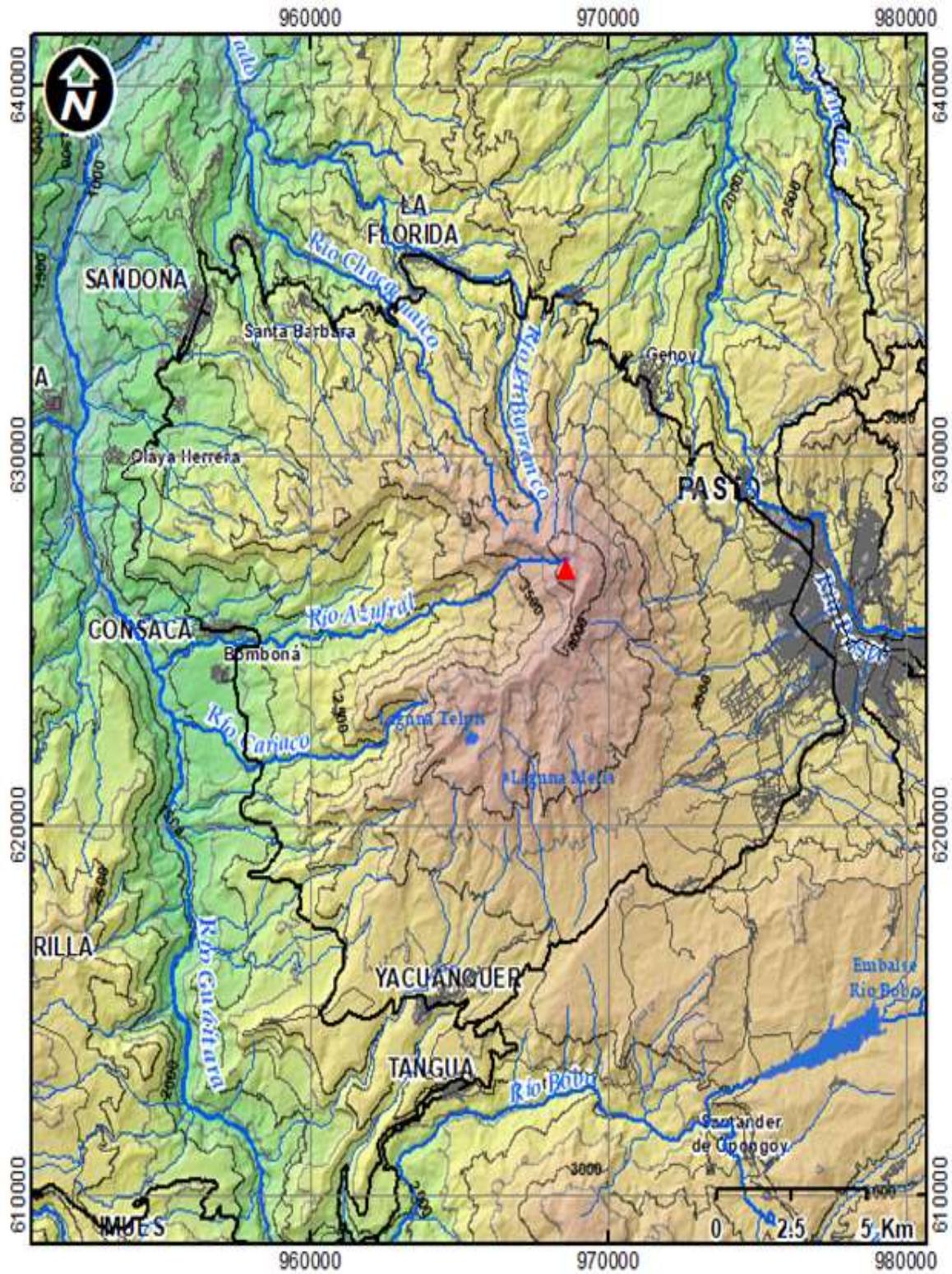


Fuente: Tomado de la exposición la gestión del riesgo volcánico en la planificación territorial caso de estudio volcán Galeras. Oswaldo Mesías R.

Los planes de contingencia actuales, para la mitigación del riesgo tiene en cuenta, todo lo dicho anteriormente generando así un proyecto con líneas de acción y actividades que pretenden disminuir la exposición al riesgo, esto se logra mediante la implementación de rutas de evacuación, zonas seguras, albergues temporales, reubicaciones, capacitación de entes locales y gubernamentales.

Los datos y las observaciones de la actividad volcánica, el registro histórico, los daños y perjuicios a los asentamientos y vidas humanas a través del tiempo y la capacidad de respuesta de la infraestructura y la sociedad ante una catástrofe natural son las variables a tener en cuenta en una visión correcta del riesgo, al cual se está expuesta cualquier población o asentamiento humano. (Ver Figura 10)

Figura 10. Mapa de Riesgo Volcánico del lugar.



Fuente: Tomado de IGAC. Mapa del riesgo volcánico.
<http://www.gestiondelriesgoPasto.gov.co/new/index.php/cartografia/mapa-zava>

2.14.2 Categorías deductivas.

Según Shigeru, arquitecto japonés, reconocido a nivel mundial por sus proyectos de arquitectura de emergencia, define a la arquitectura social como el pilar esta profesión, teniendo en cuenta que el objetivo innato de este oficio es el de brindar protección al ser humano y debe ser su principal razón de ser. Para ello se tienen en cuenta elementos fundamentales para su desarrollo, el diálogo con la comunidad, el análisis sociocultural, uso de materiales y sistemas constructivos que posibiliten un armado de forma rápida y ambientalmente sostenible, reduciendo al máximo la huella ecológica del proceso constructivo, el diseño y previendo el futuro de la construcción para su reutilización y/o reciclaje.

2.14.3 Hipótesis.

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo, por esta razón no aplica el desarrollo de este ítem, según los parámetros de la Universidad de Nariño y el Programa de Arquitectura.

2.15 Metodología.

Conceptualización del problema y determinación de aspectos generales para obtener un panorama más amplio acerca del tema, antecedidas por una etapa previa de investigación.

2.15.1 Paradigma.

En el desarrollo del proyecto se tuvo en cuenta el paradigma de “teoría interpretativa” el cual permitió estudiar la comunidad, partiendo de un contacto directo, donde se identificó una realidad múltiple y holística. Por lo tanto, se logró comprender las relaciones internas de los fenómenos estudiados respecto a la importancia que tiene implementar un albergue poli funcional.

2.15.2 Enfoque.

Se hizo uso de un enfoque cualitativo interpretativo ya que permitió analizar e identificar las problemáticas sociales; lo que se pretende con la investigación interpretativa cualitativa es conocer las problemáticas y necesidades de la región, específicamente del municipio de Genoy.

2.15.3 Método.

Después de definir el enfoque de la investigación, se procedió a aplicar el método hermenéutico con el fin de interpretar investigaciones actuales e innovadoras y textos relevantes a nivel histórico y científico. De esta manera, el estudio ayudó a comprender la composición y la relación con el tema de investigación, permitiendo concluir de esto un planteamiento del problema y una justificación para llevar a cabo el proyecto en el municipio de Genoy.

2.15.4 Unidad de Análisis.

Para el desarrollo de este proyecto se tuvo en cuenta la población de Genoy el cual cuenta con un total de 4.000 habitantes según los datos del DANE del año 2005.

2.15.5 Técnicas de recolección de la información.

En este proyecto se tuvo en cuenta la recopilación documental la cual consistió en obtener todo tipo de datos e información a partir de documentos escritos los cuales permitieron reforzar el marco teórico, estado del arte, antecedentes, contextualización, planteamiento del problema y justificación.

2.15.6 Instrumentos de recolección de la información.

Teniendo la recopilación documental como técnica de análisis, se utilizaron fichas bibliográficas como instrumento, con el fin de organizar, clasificar y escoger la información de una manera más efectiva.

2.15.7 Procesamiento de la información.

Se hace un análisis general en diferentes aspectos como: ambiental, cultural, de riesgo, infraestructura y económico; además, se realizó un análisis detallado de la población donde se muestran las necesidades existentes las cuales se basan en el desarrollo del proyecto arquitectónico.

3. Entendimiento del complejo volcánico Galeras.

Análisis, conclusiones y diagnóstico del complejo volcánico Galeras y la incidencia de las diferentes amenazas volcánicas sobre el corregimiento de Genoy.

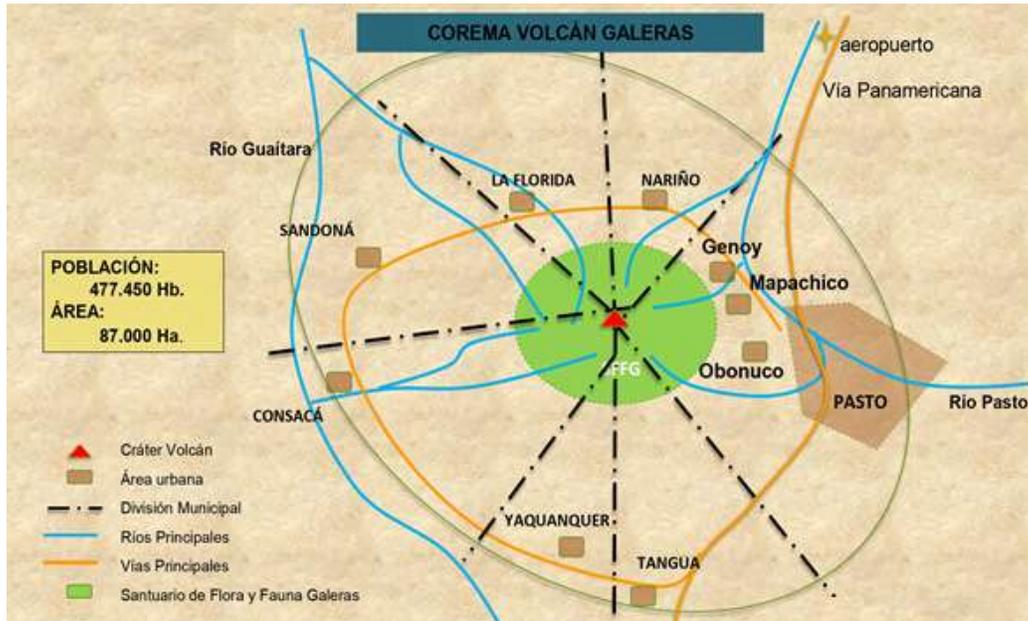
3.1 Caracterización actual del complejo volcánico Galeras.

El cráter volcánico activo del complejo galeras se enmarca dentro de unas características ambientales ecológicas y geográficas, particulares que lo llevan a convertirse tanto en un hito cultural y geográfico como en una fuente de recursos naturales y por último en un potencial riesgo para los habitantes de sus inmediaciones.

3.1.1 Diagnóstico.

Simplificando el contexto ambiental actual del volcán Galeras encontramos que se enmarca entre dos fuentes hídricas importantes que son el río Guáitara y el río Pasto, los cuales se alimentan de los diferentes afluentes hídricos que nacen en las inmediaciones del cráter volcánico. en medio de estos dos ríos y alrededor de la vía panamericana se emplazan los principales centros poblados (Pasto, Obonuco, Mapachico, Genoy, Nariño, La Florida, Sandoná, Consacá, Yacuanquer y Tangua) la mayoría de estos se encuentran alejados del cráter volcánico y del borde de la zona protegida del santuario de flora y fauna Galeras. Sin embargo, encontramos que los corregimientos de Genoy y Mapachico se encuentran en el borde de la zona de protección ambiental y también en un punto geográfico cercano al cráter volcánico. (Ver Figura 11)

Figura 11. Corema volcán Galeras.



Fuente: Tomado de la gestión del riesgo volcánico en la planificación territorial caso de estudio volcán Galeras. Oswaldo Mesías R.

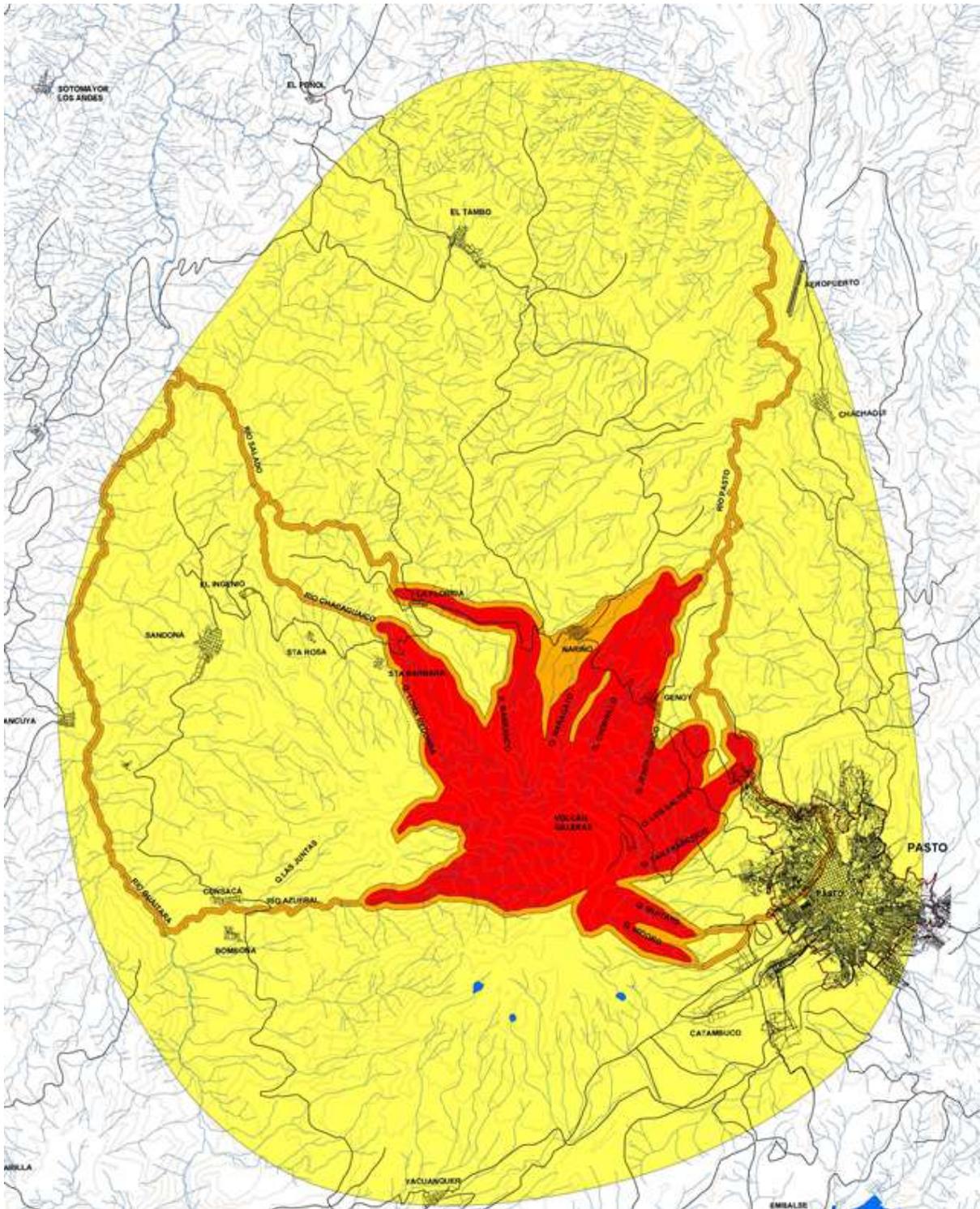
3.1.2 Conclusiones parciales.

Los poblados actuales se han emplazado en las inmediaciones de las fuentes hídricas principales como son el río Guaitara y el río Pasto o en los afluentes que nacen del cráter volcánico. También, la vía circunvalar y la vía panamericana son las conexiones principales de la región con el resto del país y con la capital del departamento. Por último, la zona de protección del santuario de flora y fauna Galeras se convierte en un borde de crecimiento para la ciudad de Pasto.

3.2 Caracterización actual de la amenaza volcánica Galeras.

La zona de influencia Galeras afecta a 9 municipios del departamento de Nariño (El Tambo, Chachagüí, Pasto, Nariño, La Florida, Sandoná, Ancuya, Consacá y Yacuanquer) de los cuales 3 se encuentran en la zona de amenaza alta ZAVA (La Florida, Pasto, Nariño) y se ven afectados en gran medida por los diferentes riesgos de una posible erupción volcánica. (Ver Figura 12)

Figura 12. Mapa zona de influencia volcánica Galeras.

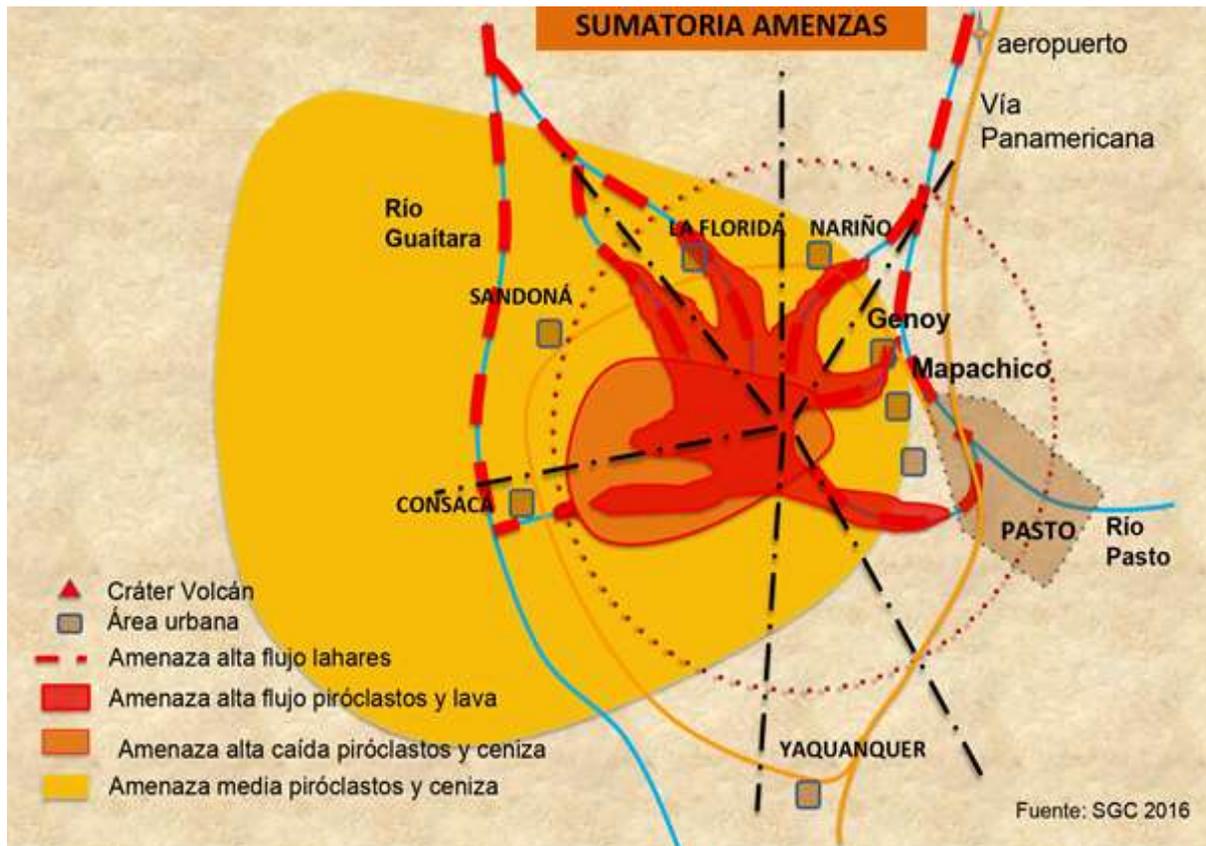


Fuente: Tomado de SGC.

3.2.1 Diagnóstico.

En este modelo actualizado de amenazas, se evidencia las poblaciones con mayor vulnerabilidad debido a su cercanía al cráter volcánico, como es en el caso de los corregimientos de Genoy y Mapachico. También, se puede observar los nacimientos de agua provenientes del volcán, que desembocan en el río Pasto y Guaitara, los cuales se convertirían en vías para el transporte de lava y lodos volcánicos en caso de una erupción, amenazando a las poblaciones más lejanas que se conectan a través del río. Al mismo tiempo, la vía principal que conecta estos centros poblados con la capital de Nariño, se vería en riesgo a causa de los flujos de lava, dejando aislados a las poblaciones de la Florida, Nariño y Genoy. (Ver Figura 13)

Figura 13. Mapa sumatorio de amenazas.

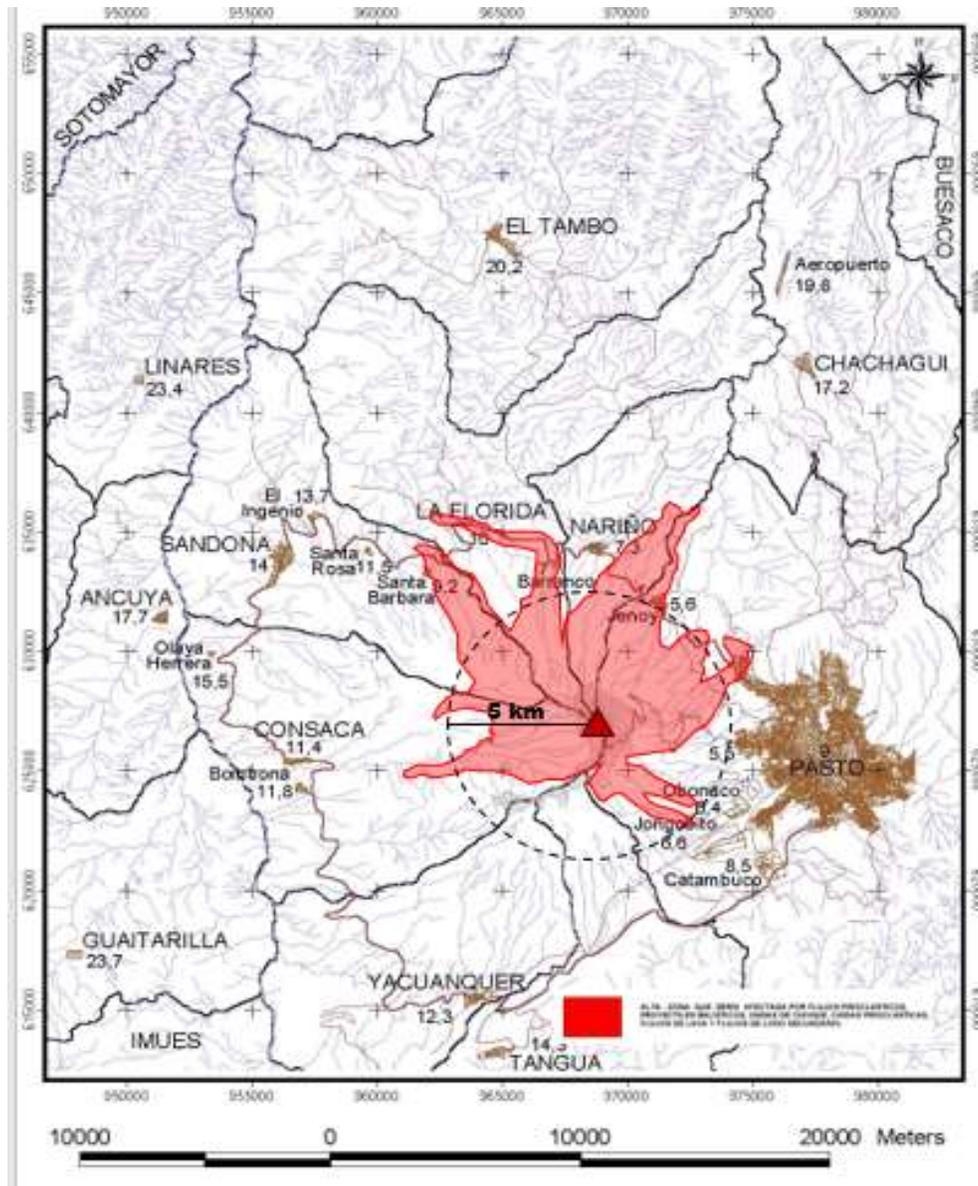


Fuente: Tomado de la gestión del riesgo volcánico en la planificación territorial caso de estudio volcán Galeras. Oswaldo Mesías R.

3.3 Desarrollo investigativo del proyecto a escala macro.

Zona de amenaza volcánica alta del volcán Galeras (ZAVA), municipios de Pasto Nariño, La Florida, Sandoná y Consacá. (Ver Figura 14).

Figura 14. Mapa zona de amenaza alta Galeras ZAVA

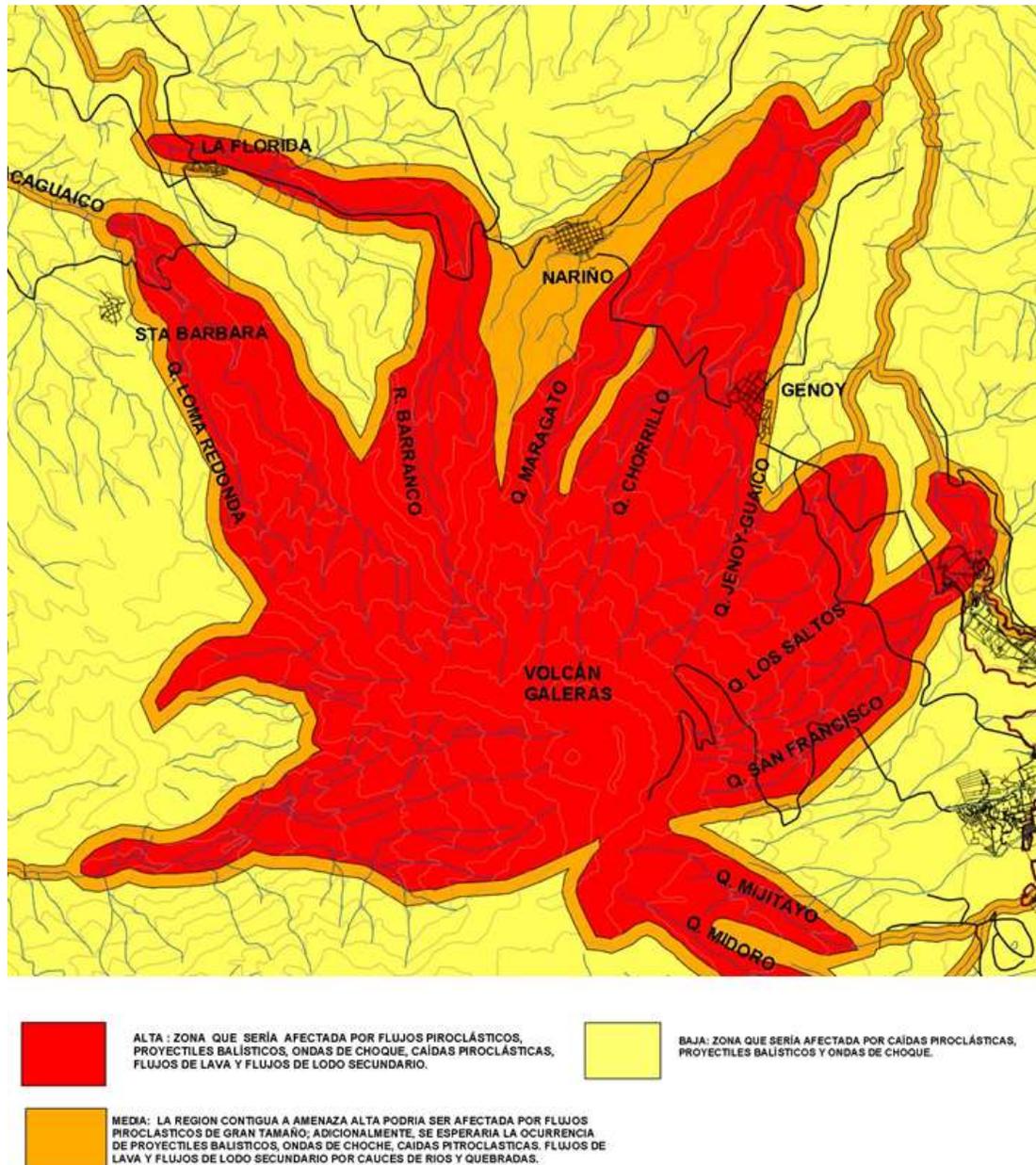


Fuente: Elaboración propia a partir de mapa zona ZAVA.:<http://www.gestiondelriesgoPasto.gov.co/new/index.php/cartografia/mapa-zav>

3.4 Diagnóstico de la exposición al riesgo volcánico.

En la investigación, se priorizaron los poblados cercanos al cráter volcánico y los más afectados por las amenazas de una posible erupción volcánica. (Ver Figura 15)

Figura 15. Mapa por flujos de lodos, flujos piroclásticos proyectiles balísticos y ondas de choque.



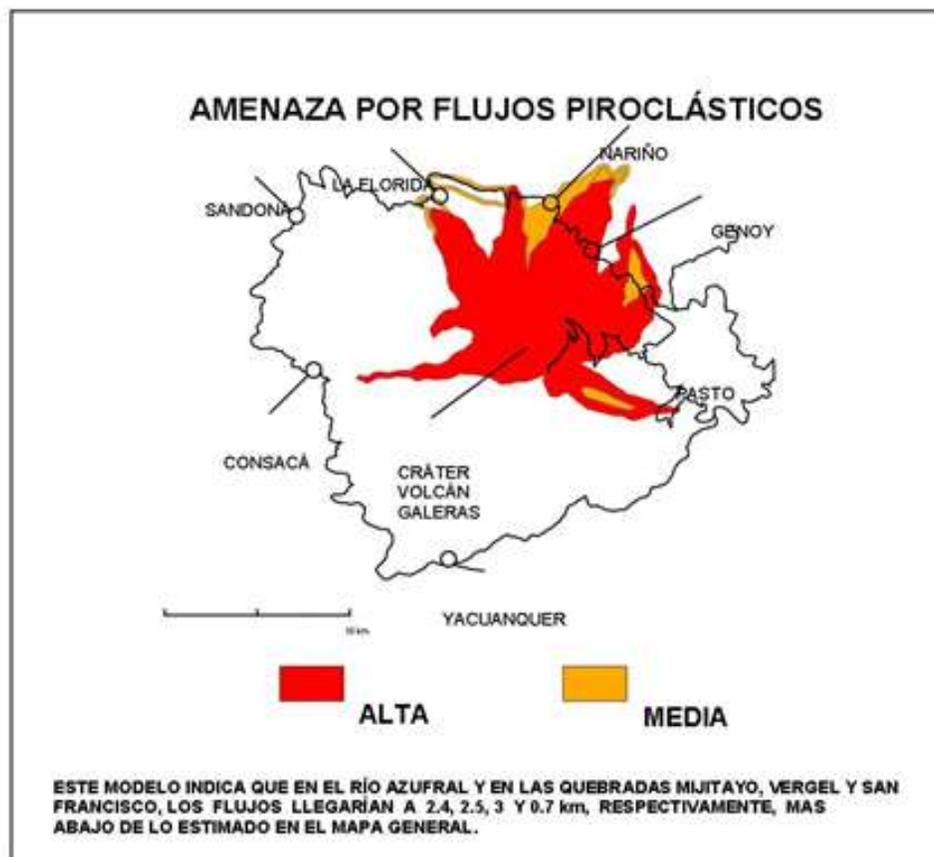
Fuente: Elaboración propia a partir de Mapa de amenaza del volcán Galeras. Versión tres.
<https://studylib.es/doc/7769176/Pasto>

3.5 Categorización de la amenaza por modelamiento.

Las zonas pobladas cercanas a los cañones de deslave, realizados por los ríos y quebradas son las más afectadas por este tipo de amenaza. Por esta razón, la vía entre el corregimiento de Genoy y el municipio de la Florida se vería gravemente afectada, dejando aislada a esta zona por vía terrestre.

Por otra parte, el municipio de Nariño y el corregimiento de Genoy podrían tener grandes daños en los sembrados y edificaciones, debido a que, en esta zona, los flujos tendrían mayor volumen y velocidad, por su aproximación al cono volcánico. (Ver Figura 16)

Figura 16. Mapa de modelamiento de flujos piroclásticos.



Fuente: Tomado de mapa de amenaza del volcán Galeras. Versión tres.
<https://studylib.es/doc/7769176/Pasto>

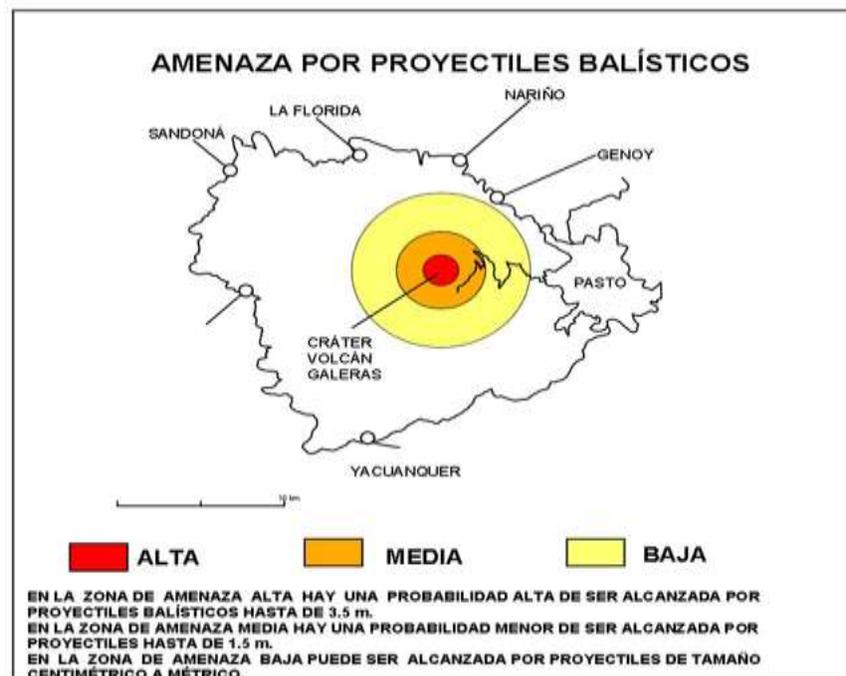
3.5.1 Conclusiones parciales.

Los flujos piroclásticos y de lava afectan en mayor medida a los poblados de Genoy, Nariño y La Florida, dejándolos aislados de los demás poblados por vía terrestre.

3.6 Análisis de amenaza por proyectiles balísticos.

Este tipo de amenaza atenta en gran medida a los ciudadanos y construcciones cercanas, aunque el gráfico no toca a ningún centro poblado, la más cercana a este tipo de amenaza es el corregimiento de Genoy, Lo cual deja en un alto estado de vulnerabilidad a la población. Al mismo tiempo, podría causar grandes daños materiales en la infraestructura vial, eléctrica, hidrosanitaria, así como en las construcciones, lo cual dejaría a la población sin los servicios básicos de supervivencia, aumentando el caso de heridos y damnificados en el territorio. (Ver Figura 17)

Figura 17. Mapa de modelamiento de proyectiles balísticos.



Fuente: Tomado de mapa de amenaza del volcán Galerías. Versión tres.
<https://studylib.es/doc/7769176/Pasto>

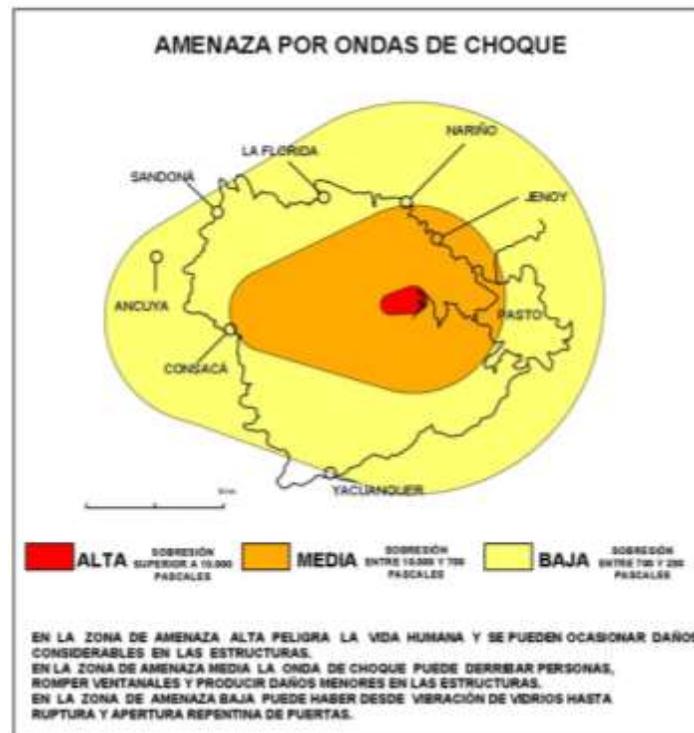
3.6.1 Conclusiones parciales.

Genoy al ser el poblado más cercano al cráter volcánico, es el único directamente afectado por los proyectiles balísticos poniendo en riesgo la vida de sus habitantes y la infraestructura de servicios públicos del corregimiento.

3.7 Análisis de amenaza por ondas de choque.

Este tipo de amenaza, es la primera en afectar a los poblados circundantes al cráter volcánico. Por esta razón, el corregimiento de Genoy, el municipio de Nariño y Consacá, así como los barrios en la zona nor-occidental de la ciudad de Pasto, serían los más afectados en su infraestructura de forma inmediata. (Ver Figura 18)

Figura 18. Mapa de modelamiento por onda de choque.



Fuente: Tomado de mapa de amenaza del volcán Galeras. Versión tres.
<https://studylib.es/doc/7769176/Pasto>

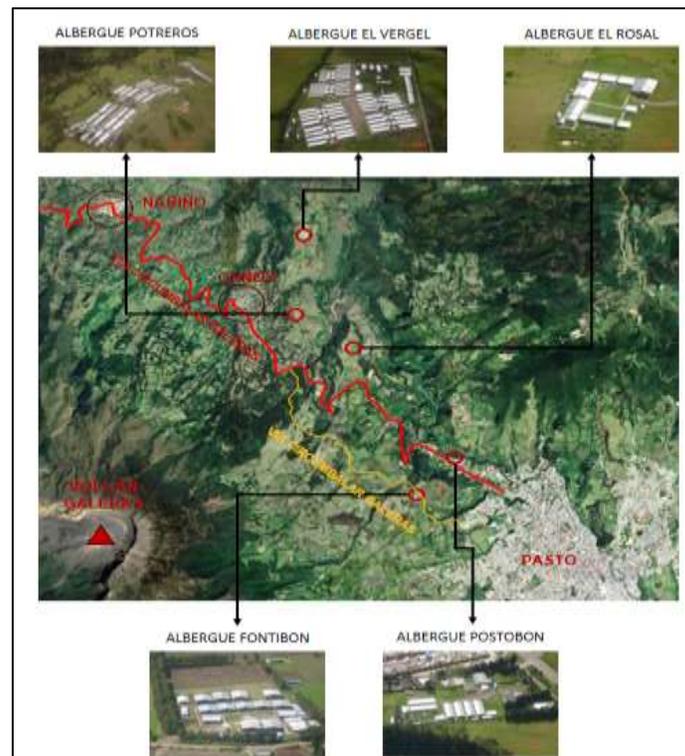
3.7.1 Conclusiones parciales.

El centro poblado más afectado por la onda de choque es el corregimiento de Genoy, ya que se encuentra a 5 kilómetros del cráter volcánico

3.8 Red Complejo de albergues actuales municipio de Pasto

Este proceso se inicia a partir de la reactivación del volcán Galeras en el 2005, empezando por la ubicación de los terrenos más adecuados y seguros para enfrentar una posible erupción volcánica, determinado por el Servicio Geológico Colombiano. A partir de esta localización, se inicia la construcción de los albergues, los cuales fueron construidos con estructura en madera rolliza, pisos y laterales en tabla, cubierta en guadua y zinc. Además, los albergues cuentan con toda una infraestructura hidrosanitaria, eléctrica, vías de acceso, salud, seguridad, centros educativos y recreación. (Ver Figura 19)

Figura 19. Localización de los albergues.



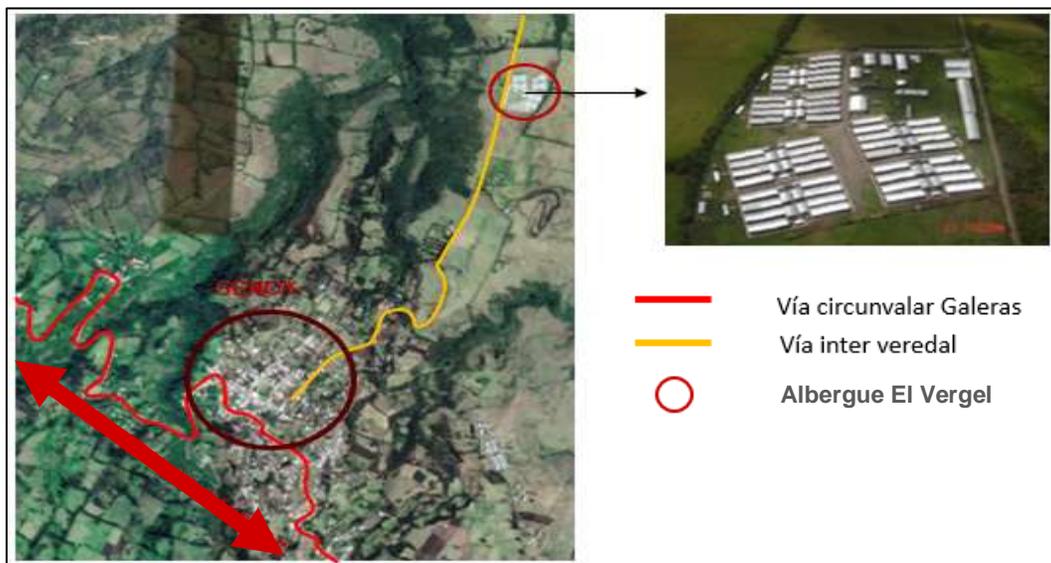
Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth.

3.8.1 Albergue El Vergel.

Se encuentra ubicado al nororiente de la cabecera de Genoy a una distancia de 2.2 km, y a una distancia de 12.7 km de la ciudad de Pasto. Coordenadas: X=972314; Y=633734. Población que alberga: 2476 personas. Movilidad: eje vehicular con perfil de vía de 2.5m (sin pavimentar). Materialidad: Madera rolliza, table, tablón, zinc. (Ver Figura 20)

Veredas que alberga: Aguapamba, Castillo Loma, Genoy Centro, Bellavista, Nueva Campiña.

Figura 20. Ubicación albergue El Vergel desde el centro poblado de Genoy.



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth.

3.8.1.1 Diagnóstico.

El corregimiento de Genoy está ubicado junto a una de las zonas más afectadas por las diferentes amenazas en caso de una erupción volcánica, también es uno de los más afectados por los diferentes eventos que se desarrollan a partir de la actividad volcánica, esto afecta a la vía que conecta el casco urbano del corregimiento con el albergue que se encuentra en mal estado. La materialidad de estos albergues es susceptible a los cambios de temperatura y a la humedad, por lo que se evidencia un gran nivel de deterioro en su infraestructura y no presenta una respuesta ambiental a diferentes factores climáticos, particularmente a los fuertes vientos que se registran entre los meses de junio y septiembre.

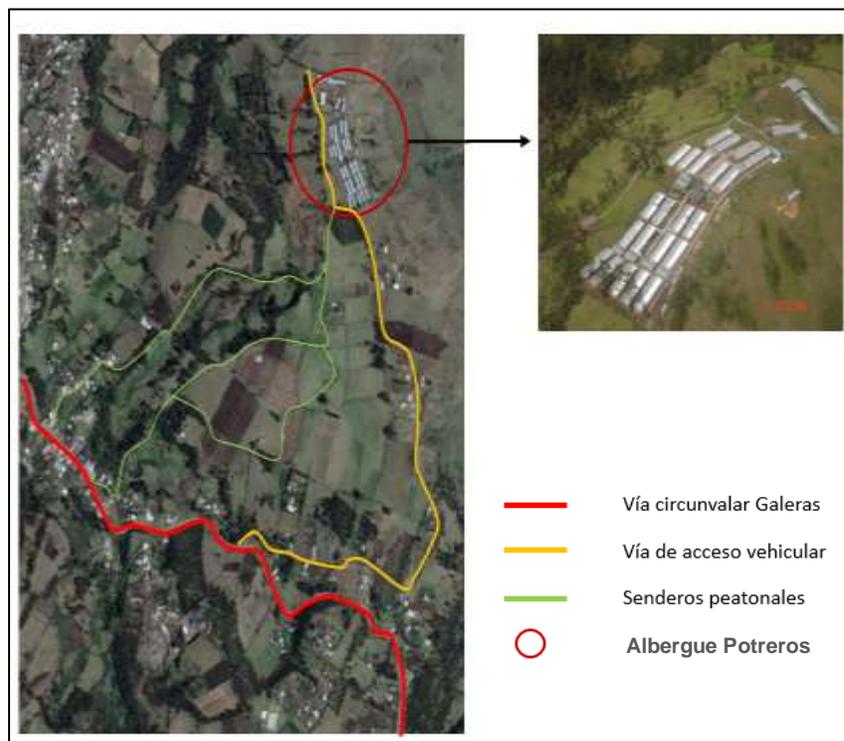
3.8.1.2 Conclusiones parciales.

Es necesario realizar una propuesta arquitectónica incluyente, que vincule los factores más relevantes, tanto para hacer frente a una erupción volcánica, como también a los cambios del clima. Este albergue al ser uno de los más grandes y acoger a una gran cantidad de personas, representa una gran responsabilidad, dado que el cruce de los diferentes mapas de amenaza por erupción volcánica, muestran como resultado la constante afectación del corregimiento de Genoy a nivel ambiental, de movilidad, y de infraestructura.

3.8.2 Albergue Potreros.

Se encuentra ubicado al suroccidente de la cabecera de Genoy, a una distancia de 1.3 km de la carretera circunvalar Galeras, y a una distancia de 11.2 km de la ciudad de Pasto
 Coordenadas: X=972184; Y=631815 Población que alberga: 1086 personas. Movilidad eje vehicular con perfil de vía de 2.5m (sin pavimentar) ejes peatonales entre cultivos. Materialidad: Madera rolliza, table, tablón, zinc. Veredas que alberga: Charguayaco, La Cocha, Villa María.

Figura 21.Ubicación albergue Potreros desde la vía circunvalar.



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth.

3.8.2.1 Diagnóstico.

Las diferentes vías de acceso al proyecto son improvisadas por sus habitantes, así que no cuentan con el diseño apropiado que facilite la movilidad y acceso al proyecto. La materialidad de la construcción es susceptible a los cambios de temperatura y a la humedad, por lo cual se evidencia un gran nivel de deterioro de la infraestructura. No cuenta con un diseño bioclimático que responda a factores climáticos, particularmente a los fuertes vientos que se registran entre los meses de junio y septiembre.

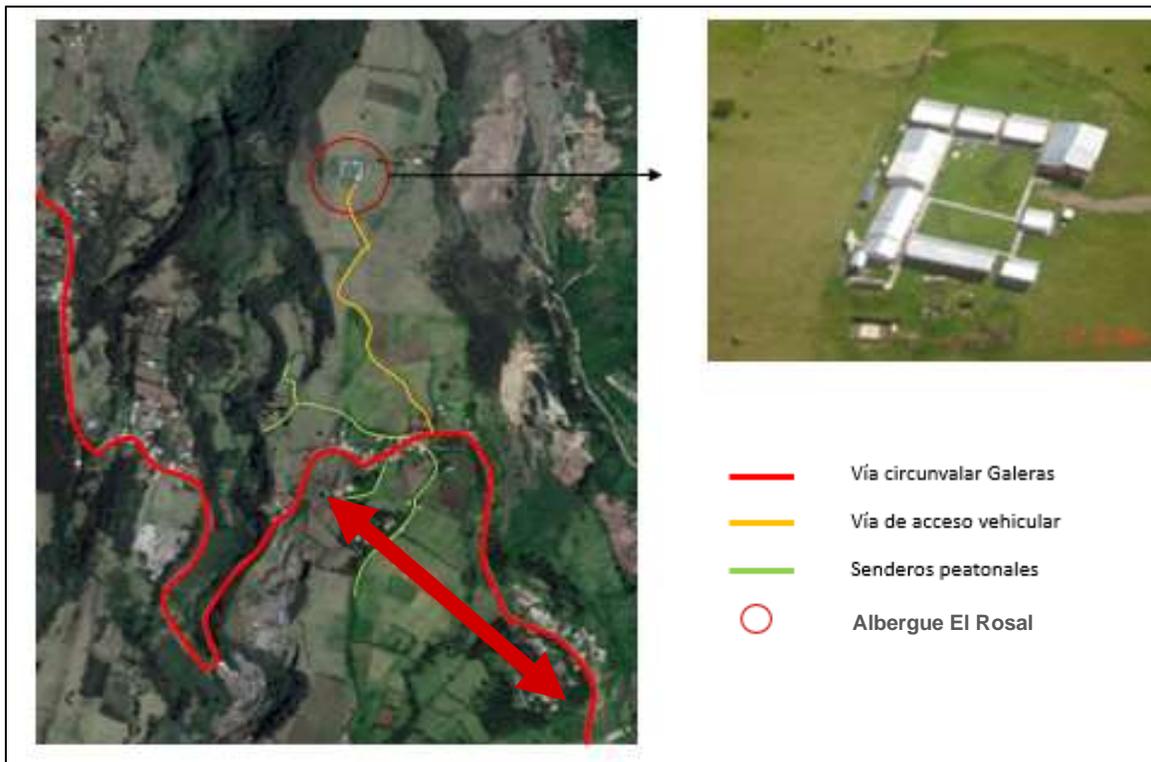
3.8.2.2 Conclusiones parciales.

Es necesario realizar una propuesta arquitectónica incluyente, que ofrezca soluciones integrales teniendo en cuenta sus diferentes problemáticas y ofrezca un diseño espacial eficiente para el albergue, con el fin de satisfacer las necesidades actuales de la población. Se hace necesario la reestructuración vial para reducir los recorridos y lograr una mayor eficiencia en la movilidad y acceso al proyecto.

3.8.3 Albergue El Rosal.

Se encuentra ubicado al nororiente de la carretera circunvalar Galeras a una distancia de 0.8 km Coordenadas: X=973168; Y=630987 Población que alberga: 224 personas. Eje vehicular con perfil de vía de 2.5m (sin pavimentar). Ejes peatonales entre cultivos Materialidad, Madera rolliza, table, tablón, zinc. Veredas que alberga: El Rosal y Aticance. (Ver Figura 22)

Figura 22. Ubicación albergue El Rosal desde la vía circunvalar Galeras.



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth.

3.8.3.1 Diagnóstico.

El recorrido que se debe realizar para acceder al proyecto presenta gran deterioro lo cual dificulta la movilidad peatonal y vehicular. La materialidad de la construcción es susceptible a los cambios de temperatura y a la humedad, por lo cual su infraestructura se encuentra deteriorada. No cuenta con un diseño bioclimático que responda a factores climáticos, particularmente a los fuertes vientos que se registran entre los meses de junio y septiembre.

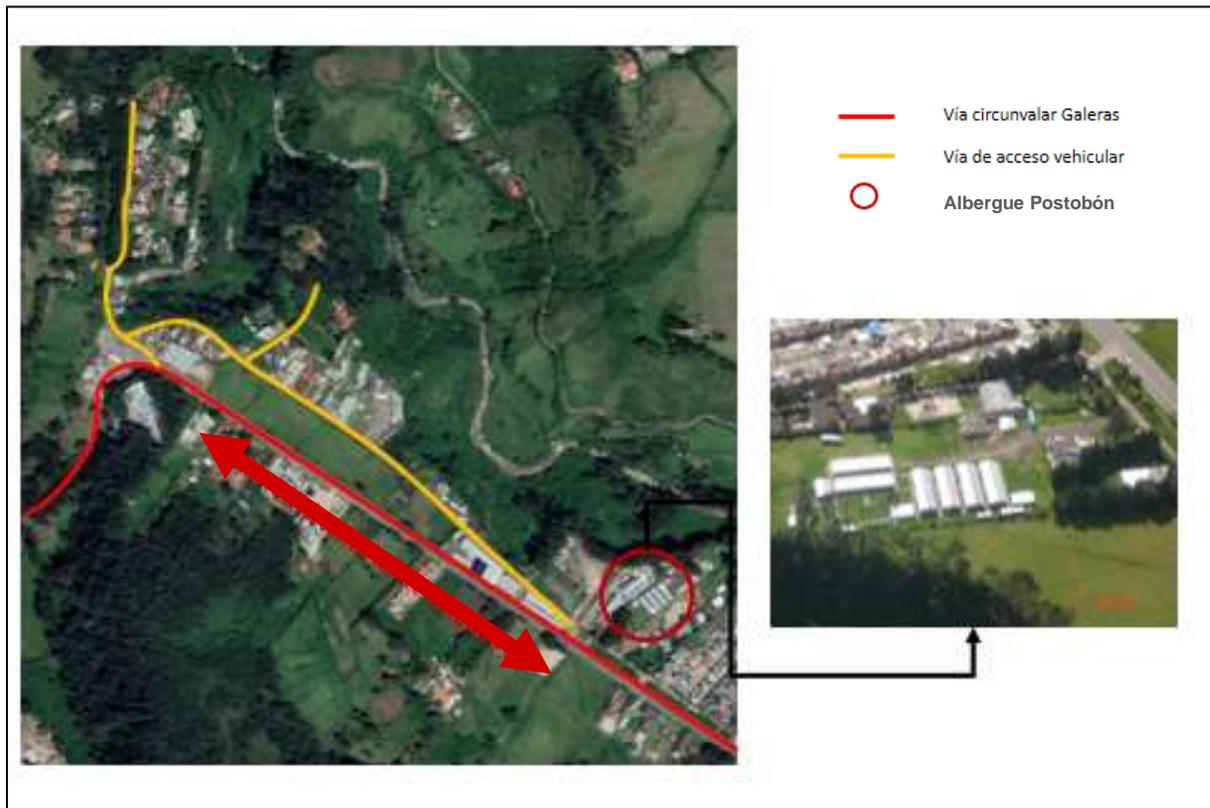
3.8.3.2 Conclusiones parciales.

Es necesario realizar una propuesta arquitectónica incluyente, que ofrezca soluciones integrales teniendo en cuenta sus diferentes problemáticas y ofrezca un diseño espacial eficiente para el albergue, con el fin de satisfacer las necesidades actuales de la población.

3.8.4 Albergue Postobón.

Ubicación Se encuentra ubicado en la vía occidente de la ciudad de Pasto, sobre la carretera circunvalar Galeras a una distancia de 1 km de la Universidad de Nariño Coordenadas: X=975144; Y=628445. Área Población que alberga: 367 personas. Movilidad Acceso directo por la vía circunvalar Galeras. Materialidad madera rolliza, table, tablón, zinc. Veredas que alberga: San Francisco Briceño, Briceño Alto, Terrazas de Briceño. (Ver Figura 23)

Figura 23.Ubicación albergue Postobón desde la vía circunvalar Galeras.



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth.

3.8.4.1 Diagnóstico.

La materialidad de la construcción es susceptible a los cambios de temperatura y a la humedad, por lo cual la infraestructura presenta gran deterioro. No cuenta con un diseño bioclimático que responda a factores climáticos, particularmente a los fuertes vientos que se registran entre los meses de junio y septiembre.

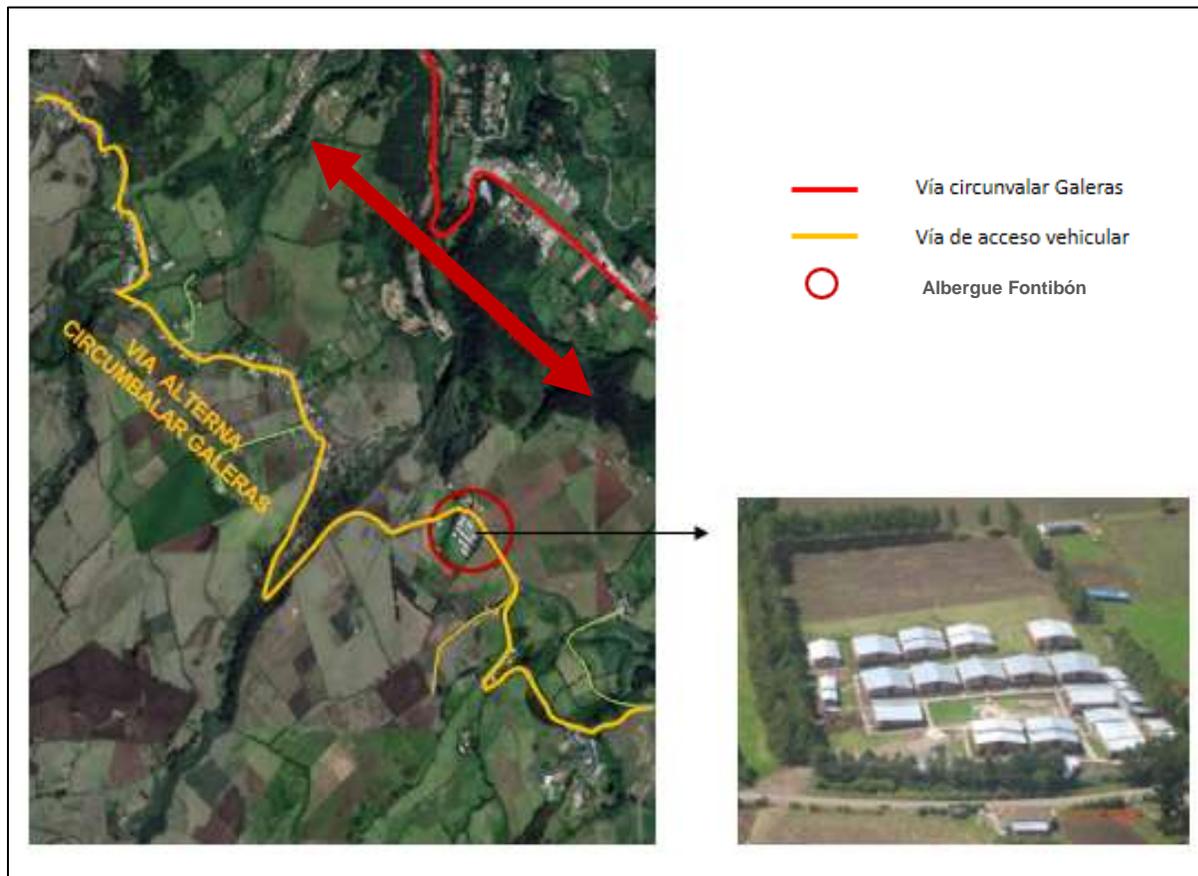
3.8.4.2 Conclusiones parciales.

Es necesario realizar una propuesta arquitectónica incluyente, que ofrezca soluciones integrales teniendo en cuenta sus diferentes problemáticas y ofrezca un diseño espacial eficiente para el albergue, con el fin de satisfacer las necesidades actuales de la población.

3.8.5 Albergue Fontibón.

Ubicación Se encuentra ubicado al sur de la cabecera de Mapachico, a una distancia de 2.7 km de la cabecera corregimental, y a 2,6 km del hospital San Pedro. Coordenadas: X=974445; Y=627708. Área Población que alberga: 960 personas. Movilidad Eje vehicular con perfil de vía de 2.5m (sin pavimentar). Ejes peatonales entre cultivos. Materialidad Madera rolliza, table, tablón, zinc. Veredas que alberga: Mapachico Centro. (Ver Figura 24)

Figura 24. Ubicación albergue Fontibón.



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth.

3.8.5.1 Diagnóstico.

Está ubicado junto a una de las zonas más afectadas por erupción volcánica. Las vías que conducen del casco urbano del corregimiento hasta el albergue presentan bastante deterioro, lo que dificulta la movilidad peatonal y vehicular.

3.8.5.2 Conclusiones parciales.

Es necesario realizar una propuesta arquitectónica incluyente, que satisfaga las necesidades que tiene la población y ofrezca una respuesta arquitectónica eficiente para el albergue.

4. Análisis y caracterización sistémica de la escala meso.

Resultados de realizar un diagnóstico de la estructura urbana y sus diferentes componentes en el Corregimiento de Genoy, teniendo en cuenta los riesgos medioambientales y socioculturales.

4.1 Delimitación y contexto del área de estudio

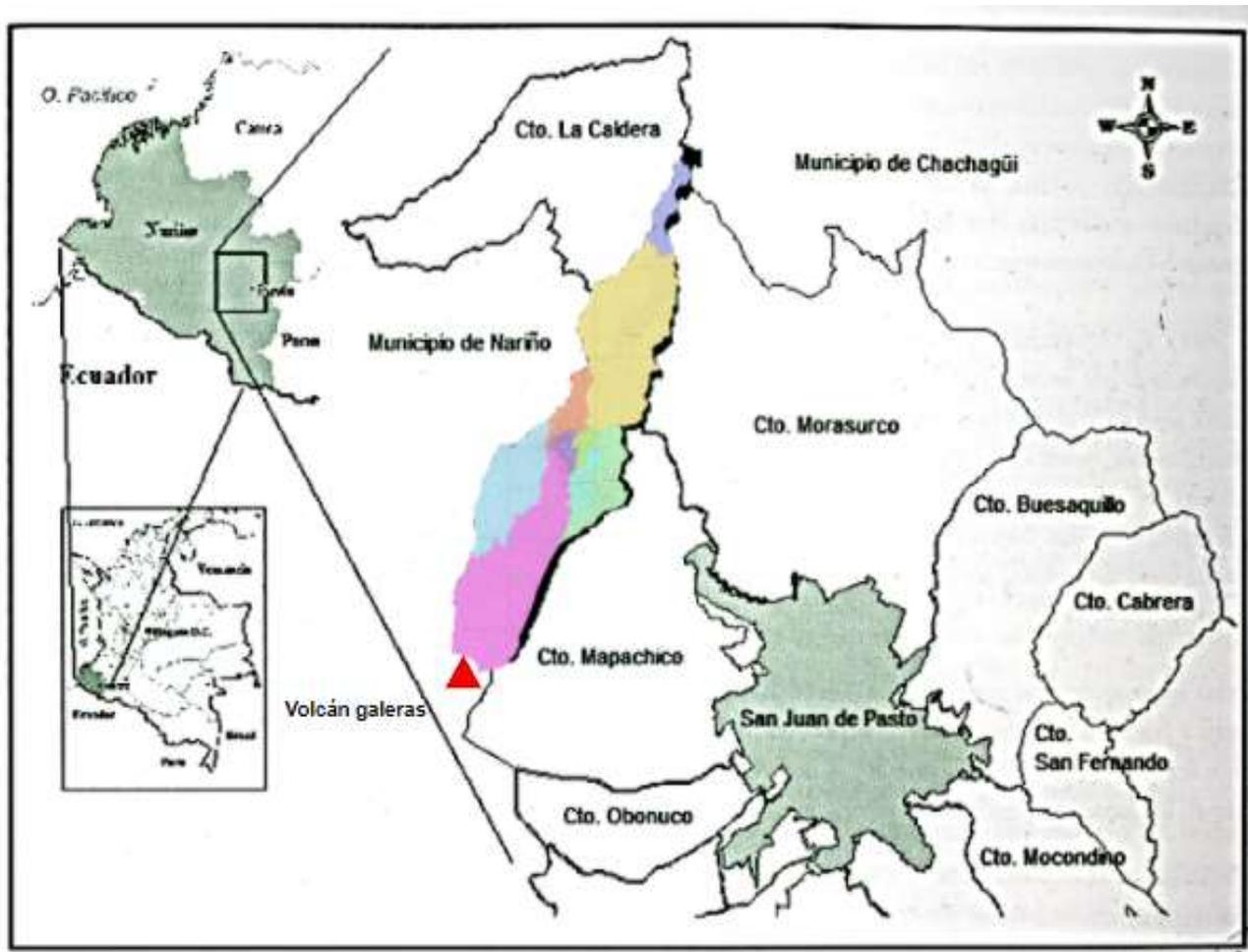
El corregimiento de Genoy, se encuentra ubicado en las faldas del volcán Galeras a 12 Km de San Juan de Pasto, en la vía a occidente. Su gentilicio es el genoyense y su población es de 4.000 habitantes. Para el año de 1709, hacía parte de la encomienda de Hernando de la Espada. Posteriormente fue convertido en resguardo indígena y actualmente hace parte, como corregimiento, del municipio de Pasto.

Genoy se caracteriza por su geografía montañosa, variedad de climas, desde el páramo a 4.276 metros de altura, hasta el yunga o guaico caliente a 1.750 msnm. Por esta razón, sus tierras producen gran variedad de cultivos y cuenta con una diversidad de flora y fauna. Tiene 9 veredas: El Edén, La Cocha, Pullitopamba, Aguapamba, Castillo Loma, Nueva Campiña, Charguayaco, Bella Vista y Genoy centro, la cabecera corregimental. Limita al norte con el municipio de Nariño y el municipio de Chachagüí; al sur con el cono del volcán Galeras y el corregimiento de Mapachico; al oriente con Briceño y El Rosal y al occidente con el municipio de Nariño.

El corregimiento hace parte de la estrella hidrográfica del Volcán Galeras, de cuyos páramos se desprenden las quebradas El Vergel, El Chorrillo, Genoy Guaico, Aguagria,

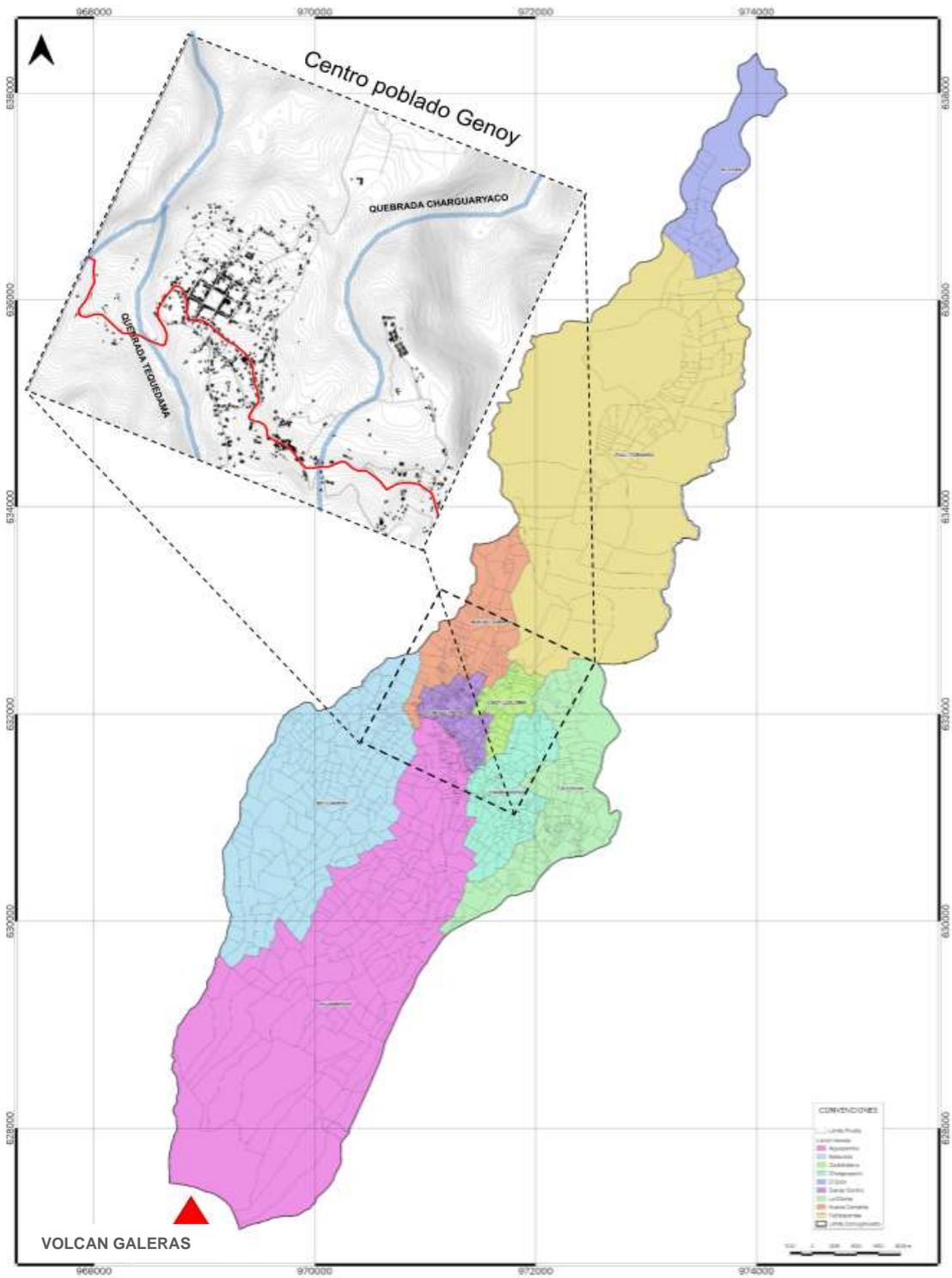
Pachamama, Tequendama y Charguayaco, las cuales surten los acueductos locales. (Ver Figura 25 y Figura 26)

Figura 25. Localización del corregimiento de Genoy dentro del contexto colombiano.



Fuente: Elaboración propia a partir de mapa IGAC

Figura 26. Localización del centro poblado de Genoy dentro del mapa político del corregimiento.



Fuente: Elaboración propia a partir de mapa IGAC

4.2 Descripción de sus zonas de interés.

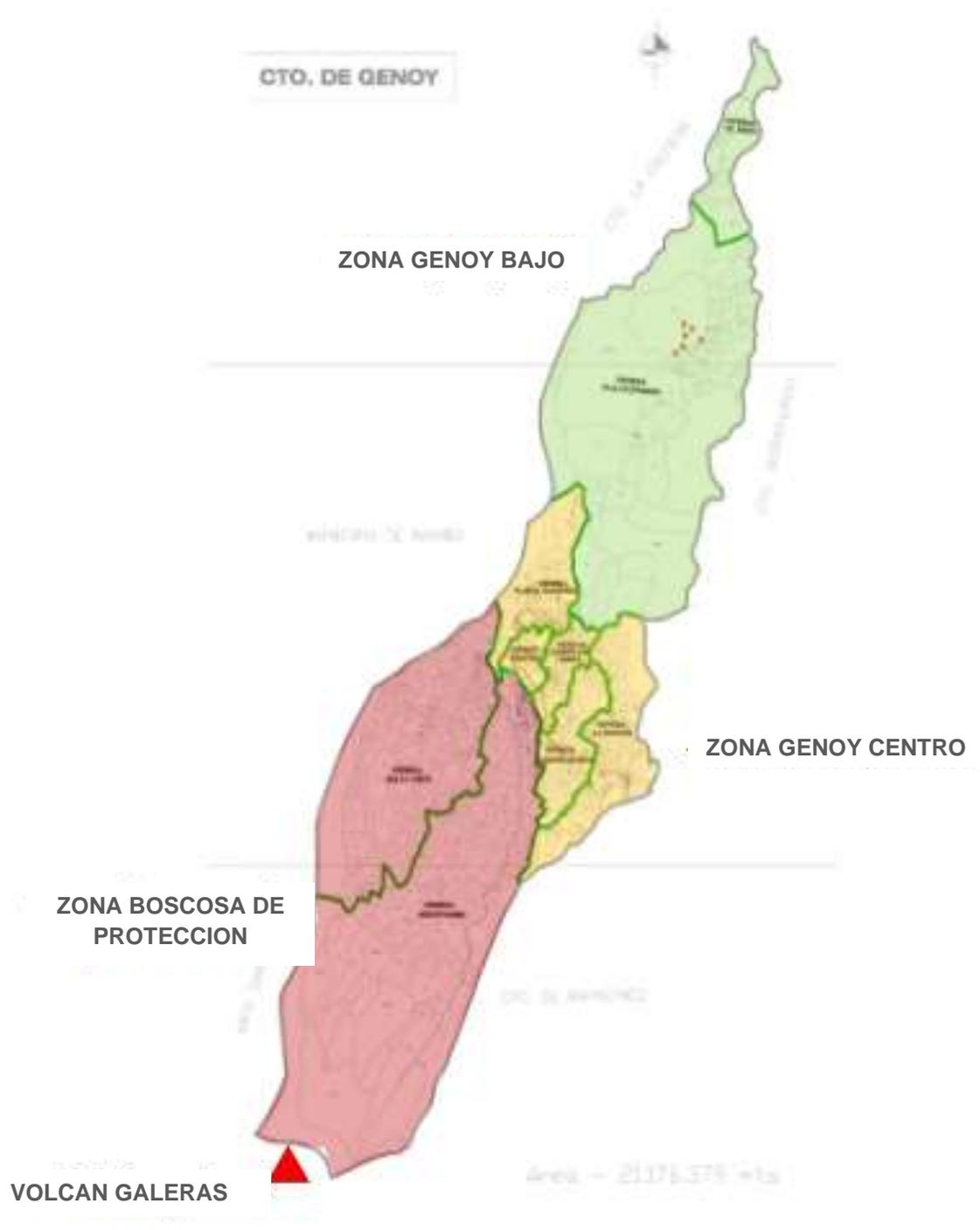
A pesar de la longitud del corregimiento de Genoy y la variedad de climas que alberga por su cualidad geográfica montañosa. Este concentra sus actividades sociales institucionales culturales y económicas alrededor de su centro poblado y de su vía principal de acceso. Esto lleva a enmarcar 3 zonas con características específicas la cuales son:

Zona boscosa de protección: La cual se caracteriza por estar dentro de la zona protegida de flora y fauna Galeras y va desde los 4.276 msnm. hasta los 2.400 metros de altura. En esta zona encontramos los nacimientos de agua que desembocan en el río Pasto y su actividad principal es el turismo ecológico y la agricultura de pequeña escala.

Zona Genoy Centro: En esta zona se encuentra la mayor concentración de población del corregimiento (3.000 habitantes). por lo cual todos los servicios y equipamientos se encuentran en esta zona, se caracteriza por su actividad comercial de fines de semana enfocada en la venta de platos típicos.

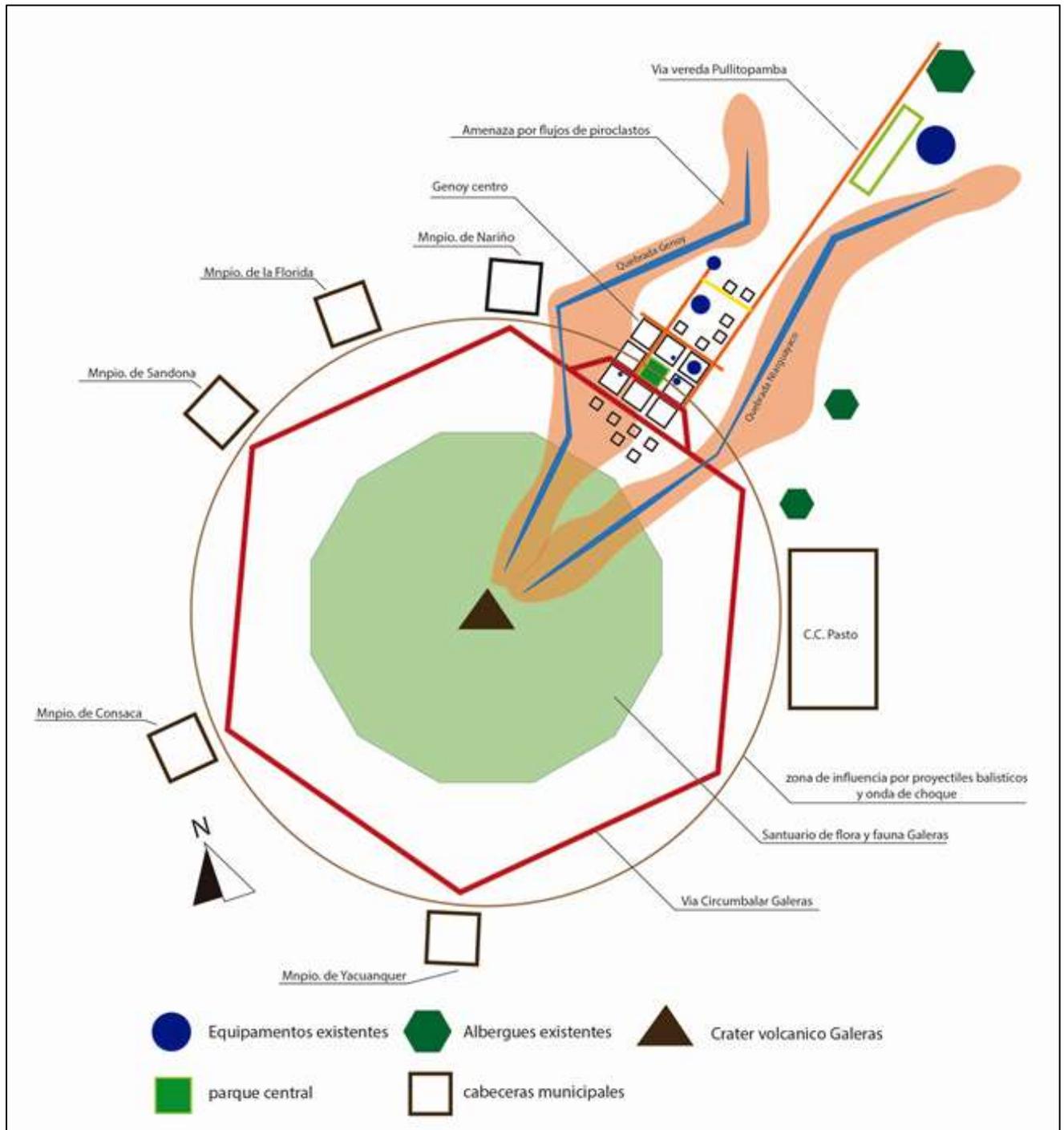
Zona Genoy Bajo: Esta zona se caracteriza por ser la más alejada del cráter volcánico sus pisos térmicos van desde los 2.400 hasta los 1.750 m.s.n.m. Su principal actividad económica es la agricultura y la ganadería caracterizando el paisaje de este lugar con grandes predios destinados a este tipo de economía. (Ver Figura 27, Figura 28 y Figura 29)

Figura 27. Mapa de división de las zonas de interés.



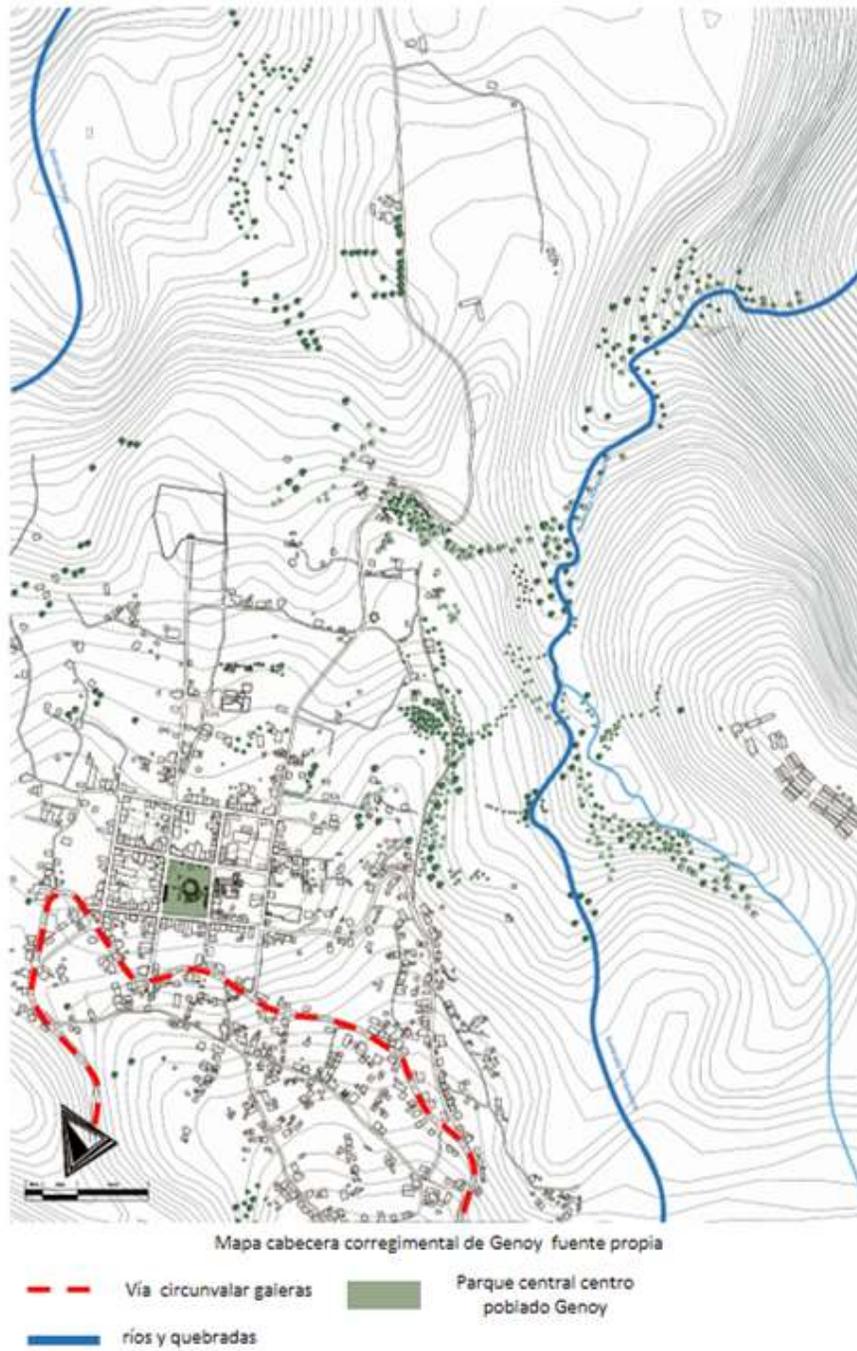
Fuente: Elaboración propia a partir de mapa IGAC

Figura 28. Esquema área de estudio de escala meso.



Fuente: Elaboración propia.

Figura29. Esquema área de estudio de escala meso.



Fuente: Elaboración propia.

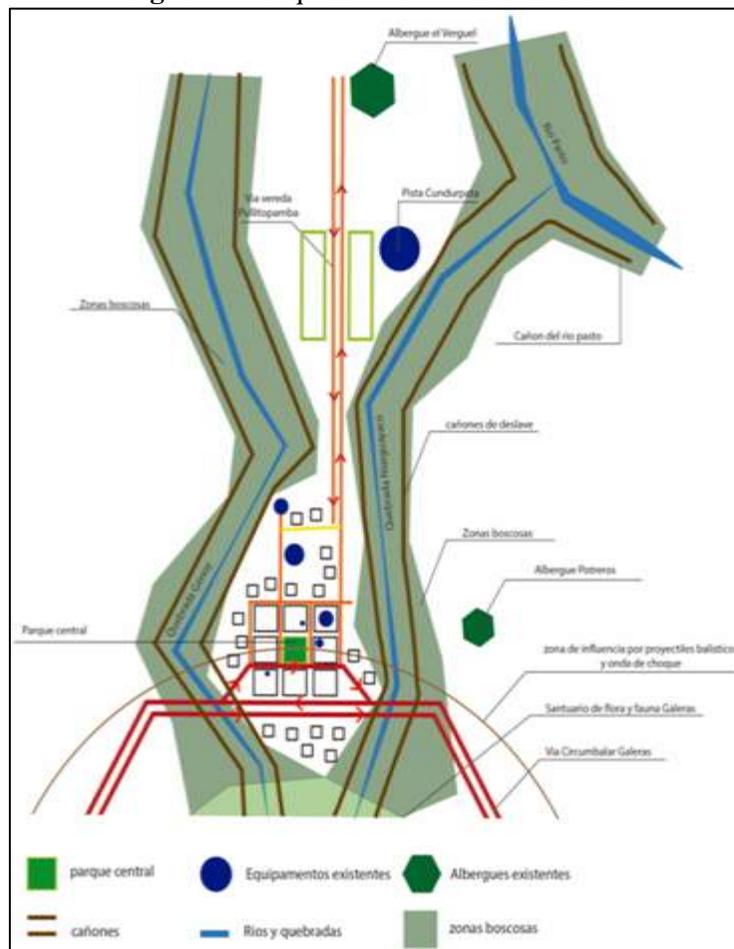
4.3 Caracterización sistémica del centro poblado de Genoy.

Análisis y caracterización sistémica del centro poblado de Genoy.

4.3.1 Sistema ambiental.

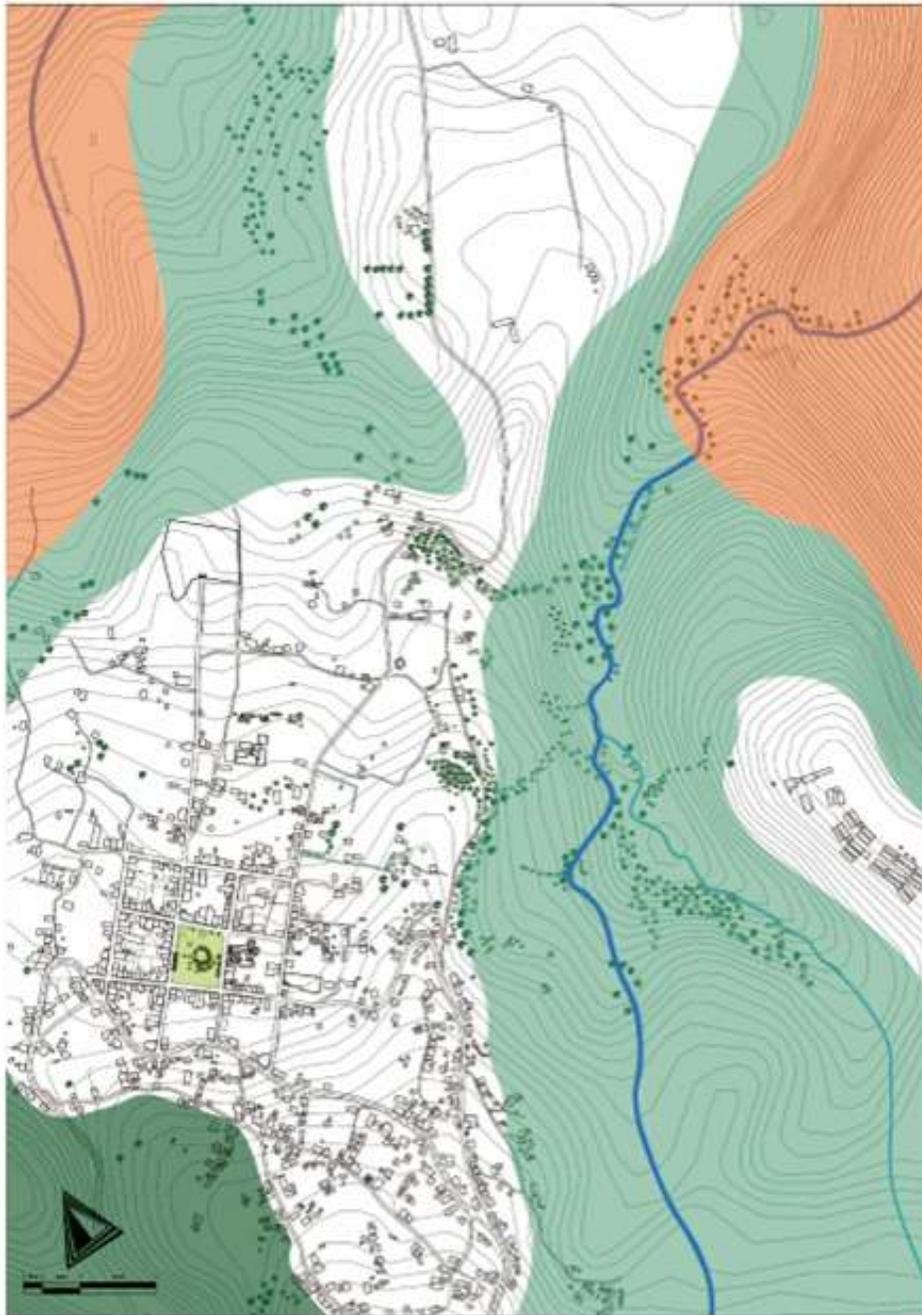
El sistema medio ambiental de Genoy, se encuentra conformado por diversos ecosistemas donde uno de los más importantes es el Santuario de Flora y Fauna Galeras, el cual cuenta con dos afluentes que son las quebradas Genoy y Niarguayaco acompañadas de una gran zona boscosa. Por lo cual las quebradas son importantes ejes ambientales que se desarrollan a lo largo de una escarpada geografía volcánica que delimitan el centro poblado de Genoy desembocando en el cañón del Rio Pasto el cual también es un punto jerárquico del sistema ambiental siendo una de las zonas más grandes y ricas en fauna y flora. (Ver Figura 30 y Figura 31)

Figura 30. Esquema del sistema ambiental.

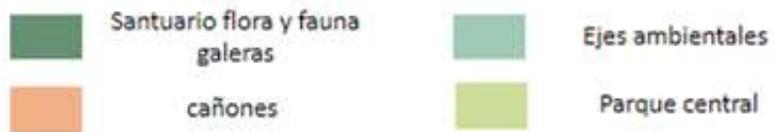


Fuente: Elaboración propia.

Figura 31. Mapa sistema ambiental.



Mapa sistema ambiental fuente propia



Fuente: Elaboración propia.

4.3.1.1 Diagnóstico:

La desarticulación de los ejes ambientales impide un mayor aprovechamiento de las zonas verdes y naturales, por lo cual dificulta también su acceso a estos espacios públicos. Existen diversos espacios verdes que no son utilizados ni aprovechados como zonas públicas, tampoco cuentan con una protección adecuada.

4.3.1.2 Conclusiones parciales.

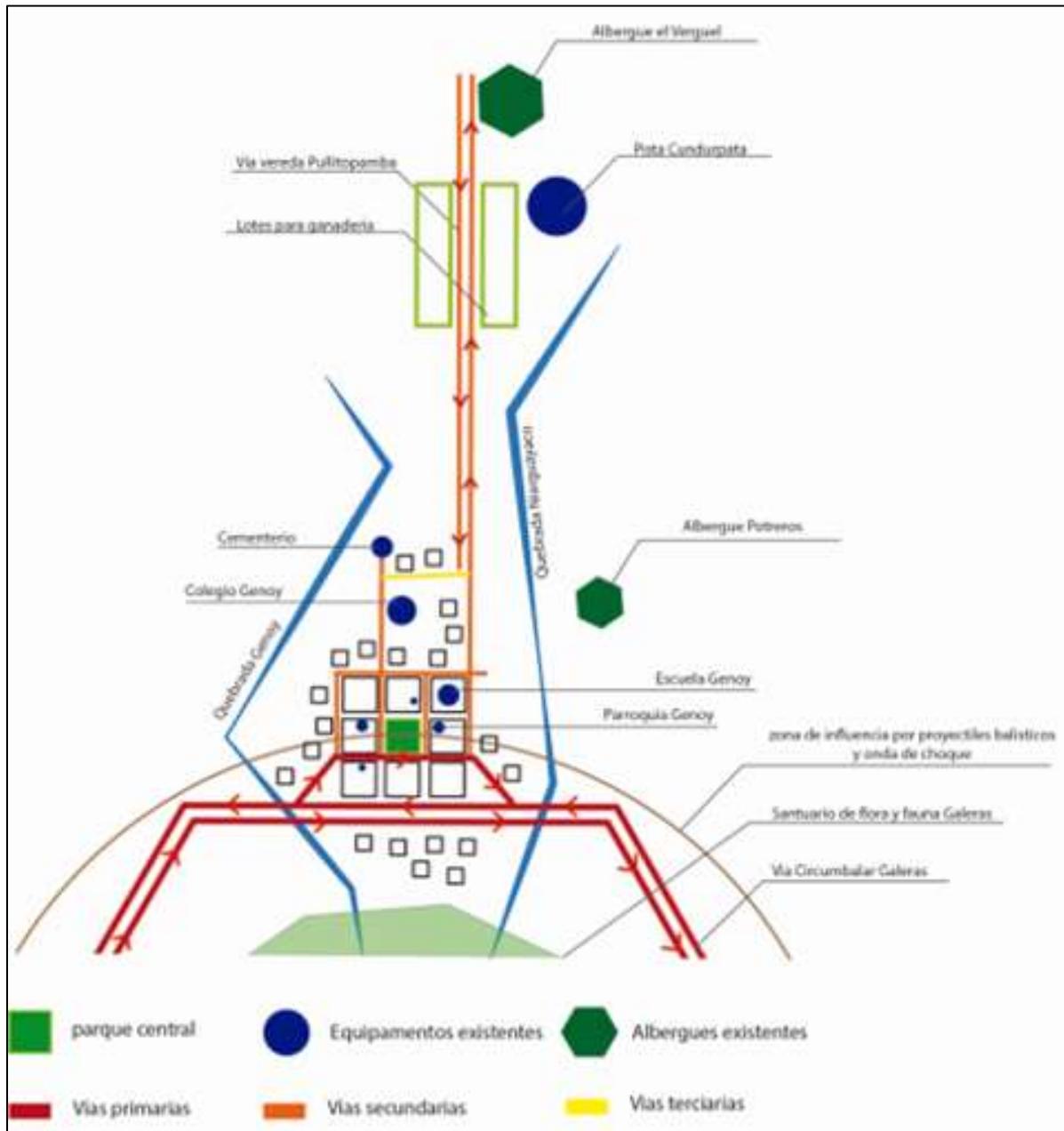
Los ejes ambientales deben ocupar un lugar jerárquico dentro de la trama urbana de la ciudad con el fin de promover su protección y uso. Se deben integrar los espacios verdes que se encuentran en desuso con el fin de fortalecer el sistema medio ambiental y proveer de suficientes espacios naturales a los habitantes del lugar.

La protección y adecuación del sistema medio ambiental mejora a su vez el turismo de la ciudad por lo cual es importante contar con un plan que incluya recorridos y puntos de encuentro para los visitantes y habitantes de la ciudad teniendo a su vez un impacto positivo en la economía de Genoy.

4.3.2 Sistema de movilidad.

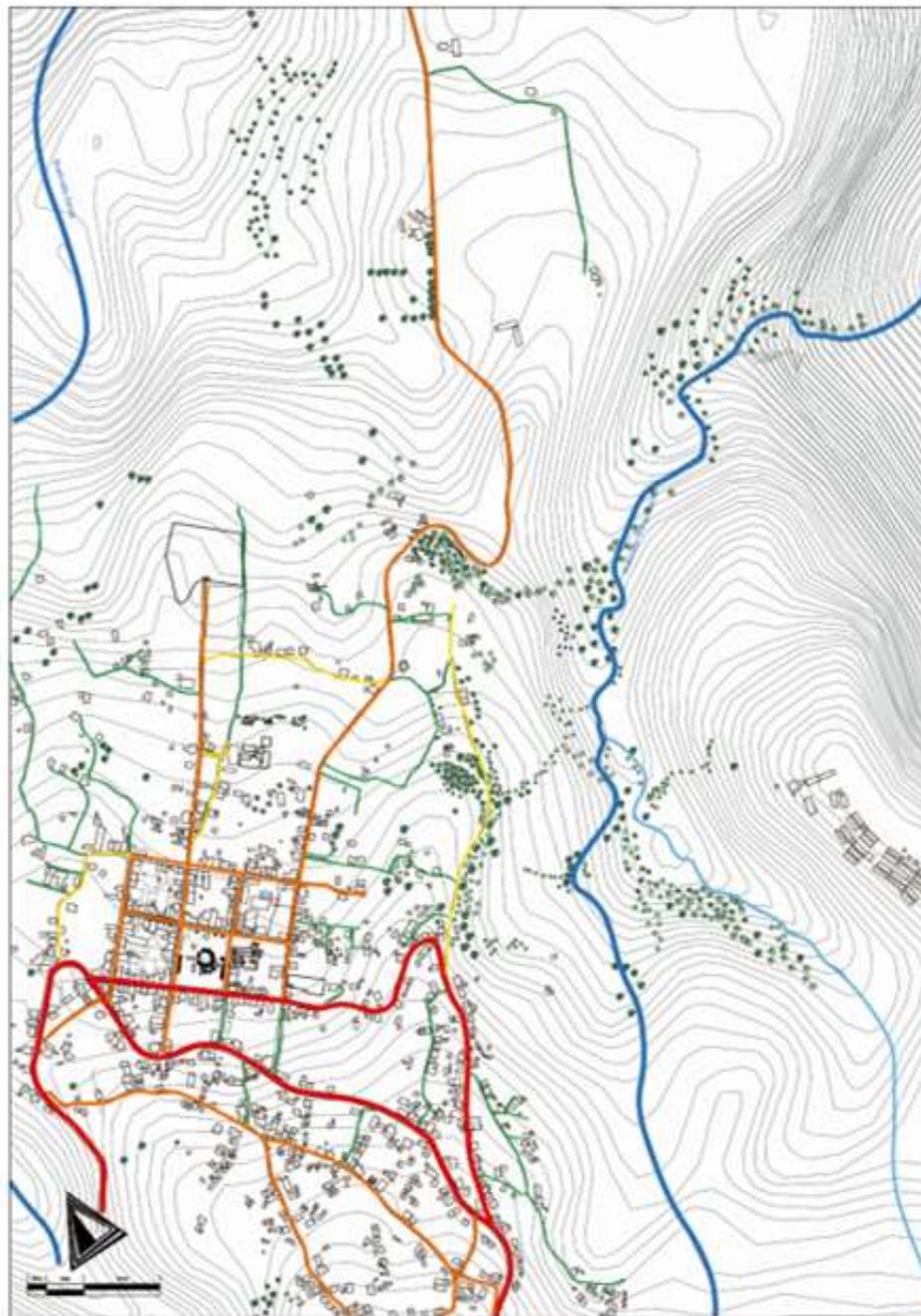
El sistema de movilidad del centro poblado de Genoy consta de una red vial con 3 jerarquías: vías primarias (circunvalar Galeras), vías secundarias (conexiones del centro poblado con sus veredas), vías terciarias (vías que crean la retícula urbana y sub urbana). (La vía circunvalar es el eje principal de donde se desprenden las vías de acceso y salida del centro poblado siendo esta la única que conecta el corregimiento con el exterior, y de esta manera influyendo en la morfología del casco urbano generando una división del centro con sus inmediaciones. La vía secundaria de mayor importancia es la vía que conecta el centro poblado con la vereda Pullitopamba, la cual se encuentra sin pavimentar pero que a pesar de sus condiciones genera el segundo flujo más importante de la red vial. (Ver Figura 32 y Figura 33)

Figura 32. Esquema del sistema de movilidad.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 33. Mapa sistema de movilidad.



Mapa sistema de movilidad fuente propia



Fuente: Elaboración propia.

4.3.2.1 Diagnóstico

Restringida conexión y accesibilidad al centro poblado, debido a la falta de mantenimiento de las vías y la planeación de la estructura vial. Interrupción de la malla vial del centro poblado a sus alrededores por la vía circunvalar. Tratamiento inadecuado sobre el eje vial de evacuación (vía Pullitopamba).

4.3.2.2 Conclusiones parciales.

El desarrollo no planificado de la trama vial, partiendo del eje principal de la vía Circunvalar impide movilidad hacia algunos sectores del centro poblado, siendo el único eje de conexión intermunicipal y con uso de tráfico pesado lo cual no es compatible con las actividades y el flujo vehicular del sector.

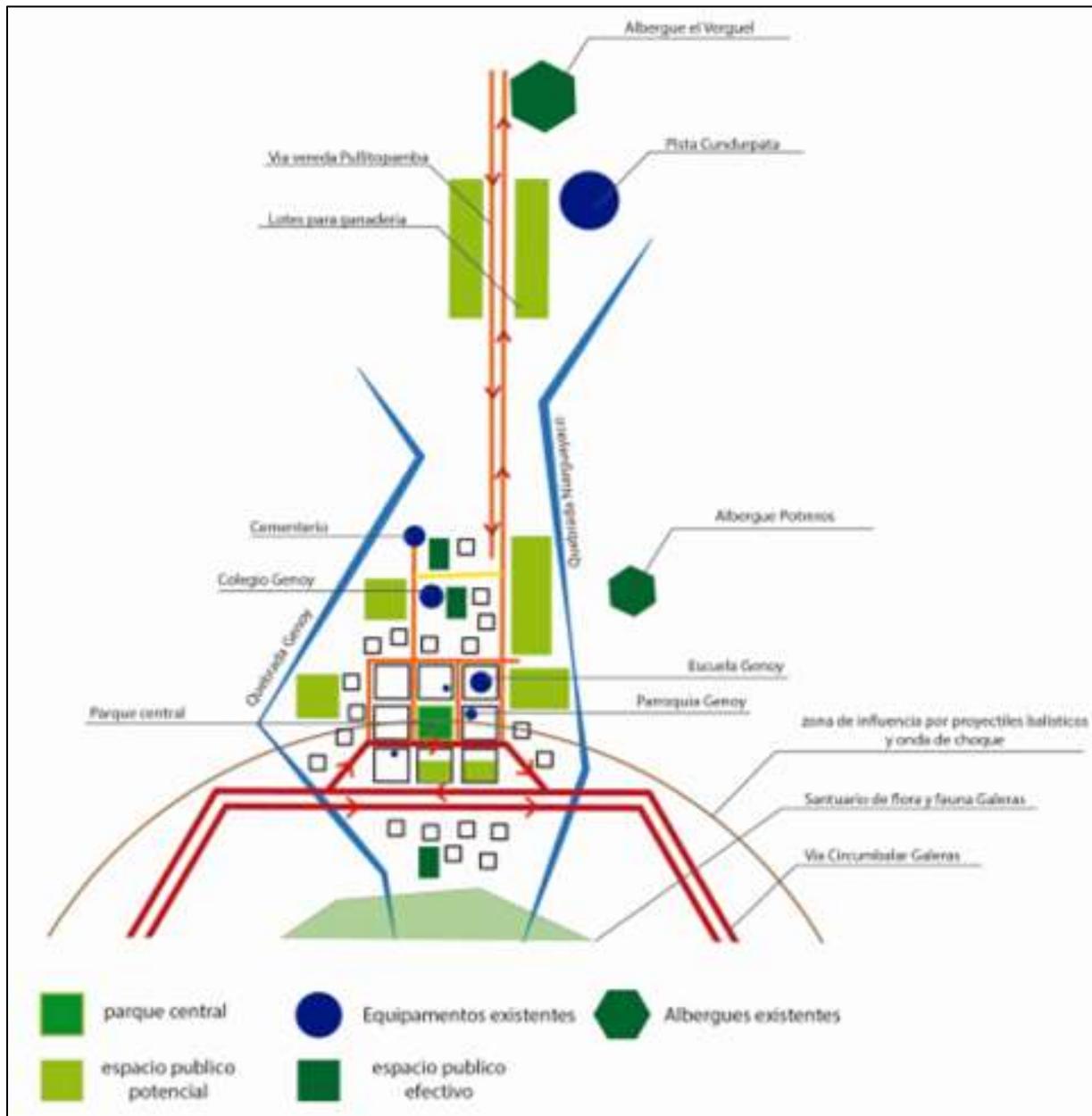
Por otro lado, la vía que comunica con la vereda Pullitopamba y que se considera como el eje alternativo de acceso y salida no cuenta con una adecuada infraestructura que sea continua y jerárquica desde el centro poblado a sus inmediaciones.

4.3.3 Sistema de espacio público.

El sistema de espacio público del centro poblado de Genoy no es suficiente para su densidad poblacional. Se compone principalmente de un parque central y 3 Espacios públicos deportivos que tampoco se encuentran articulados entre sí.

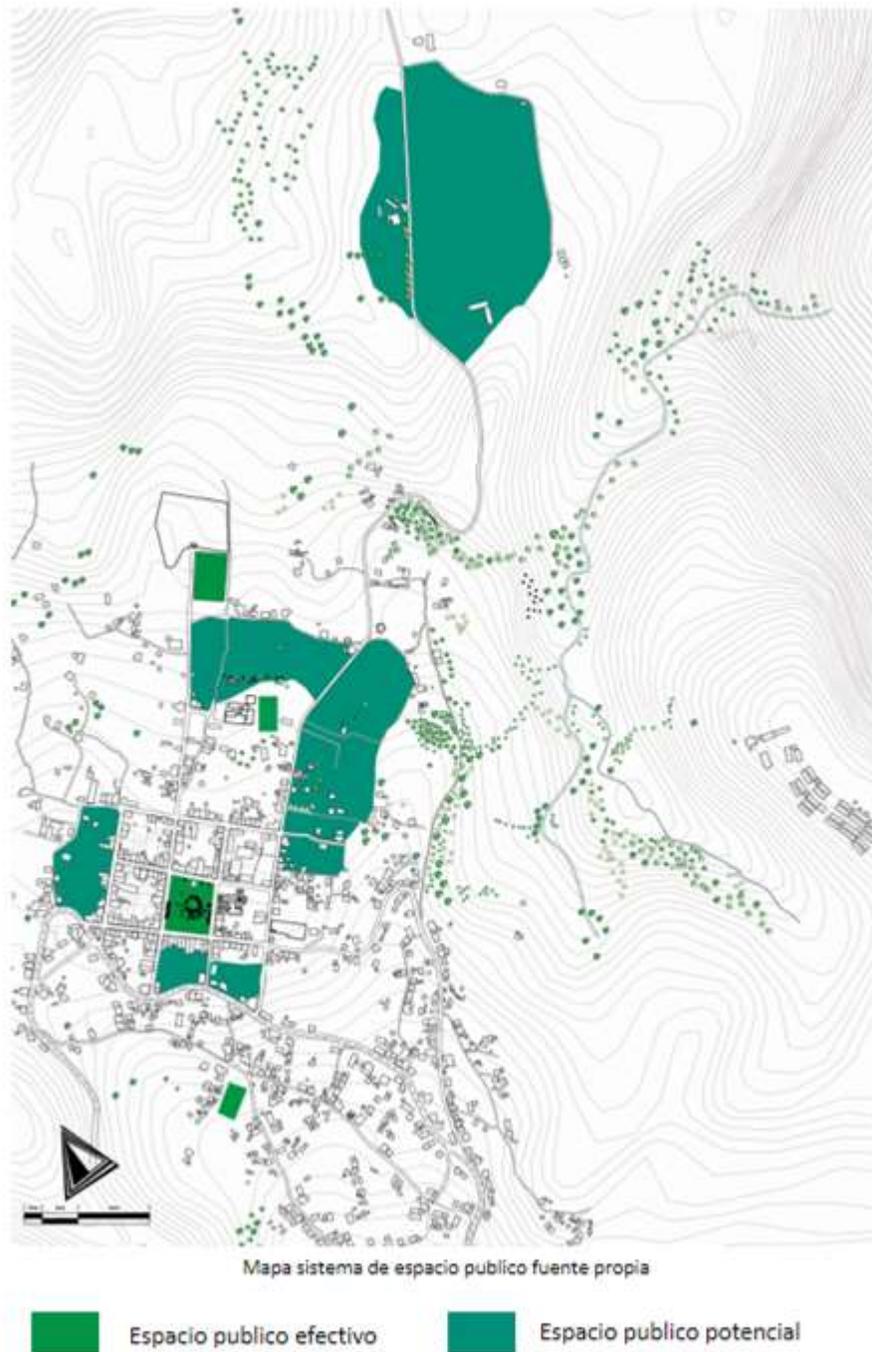
Por otra parte, existen diferentes áreas que podrían ser destinadas para mejorar el sistema del espacio público para lograr satisfacer las necesidades de la población y promover actividades deportivas, recreativas, culturales y de esparcimiento. (Ver Figura 34 y Figura 35)

Figura 34. Esquema del sistema público.



Fuente: Elaboración propia.

Figura35. Mapa del sistema del espacio público.



Fuente: Elaboración propia.

4.3.3.1 Diagnóstico.

Las áreas de espacio público no son suficientes para la densidad poblacional de lugar. Es necesario la planeación e intervención en la estructura del sistema público con el fin de articular y mejorar los espacios existentes. La falta de espacios públicos incide negativamente en los otros sistemas de la estructura urbana y su percepción como espacios desarticulados.

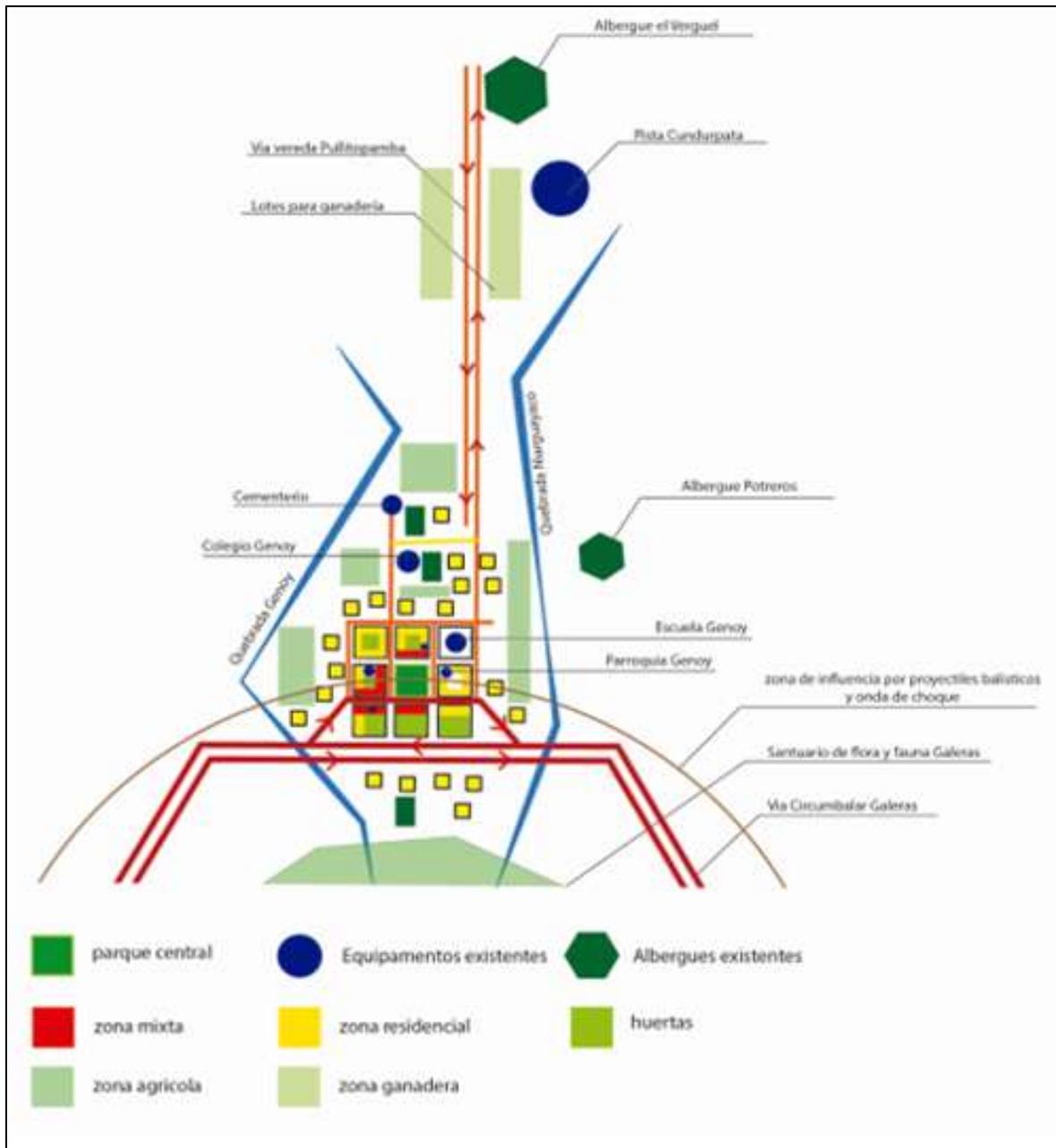
4.3.3.2 Conclusiones parciales.

Se hace necesario la creación de nuevos espacios públicos acordes con la densidad poblacional y por otra parte los espacios existentes necesitan una adaptación para mejorar su conexión con la ciudad y los sistemas urbanos.

4.3.4 Sistema de usos del suelo.

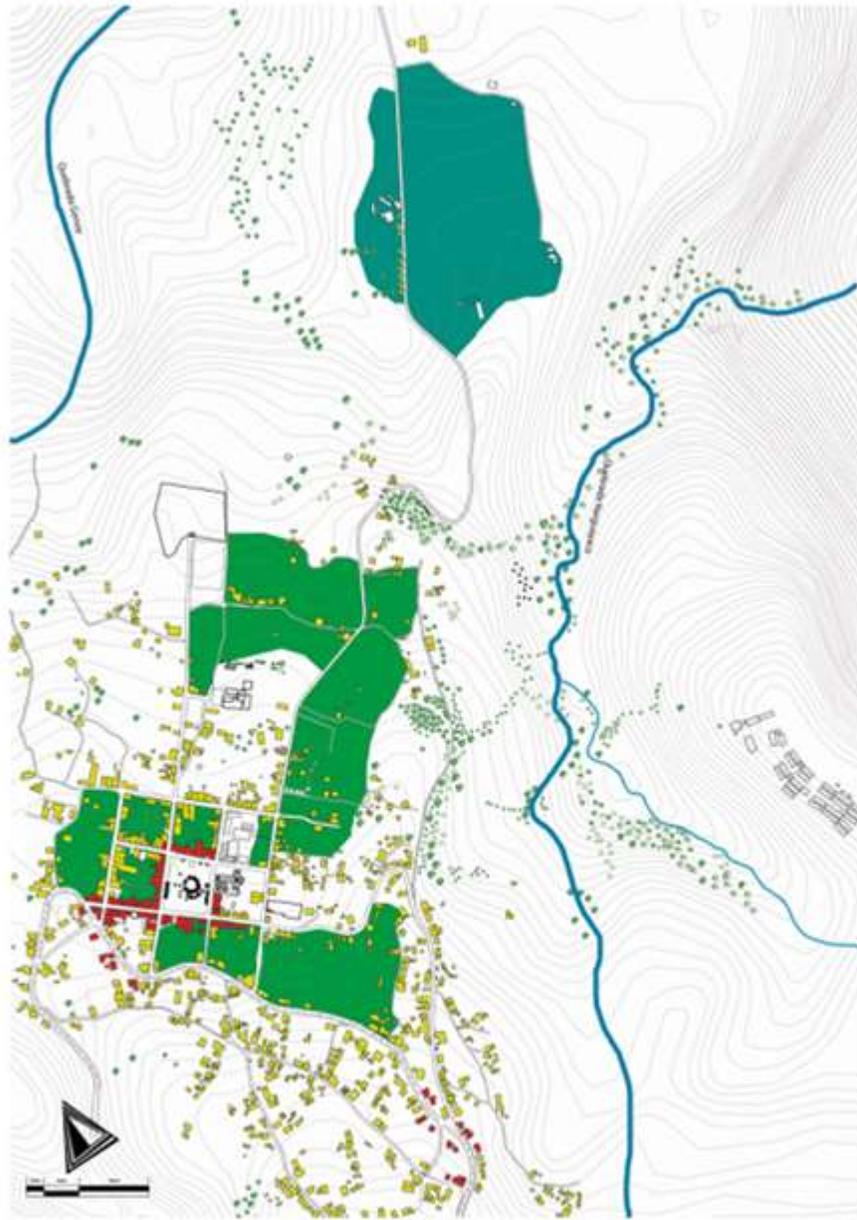
El centro poblado de Genoy cuenta con variados equipamientos que carecen de una infraestructura adecuada para su buen funcionamiento, la mayoría de los equipamientos se encuentran aglomerados dentro de las 9 manzanas del centro poblado, haciendo notoria la necesidad de implementar nuevos tipos de equipamientos que se conectan y se complementen con los ya existentes. (Ver Figura 36 y Figura 37)

Figura36.Esquema del sistema de usos de suelo.



Fuente: Elaboración propia.

Figura37. Sistema de usos de suelo.



Mapa sistema de usos publico fuente propia



Fuente: Elaboración propia.

4.3.4.1 Diagnóstico.

Equipamientos existentes no cuentan con una infraestructura adecuada para cumplir su correcto funcionamiento y prestar un servicio adecuado a la población. El sistema de equipamientos no es suficiente para la densidad poblacional del lugar.

4.3.4.2 Conclusiones parciales.

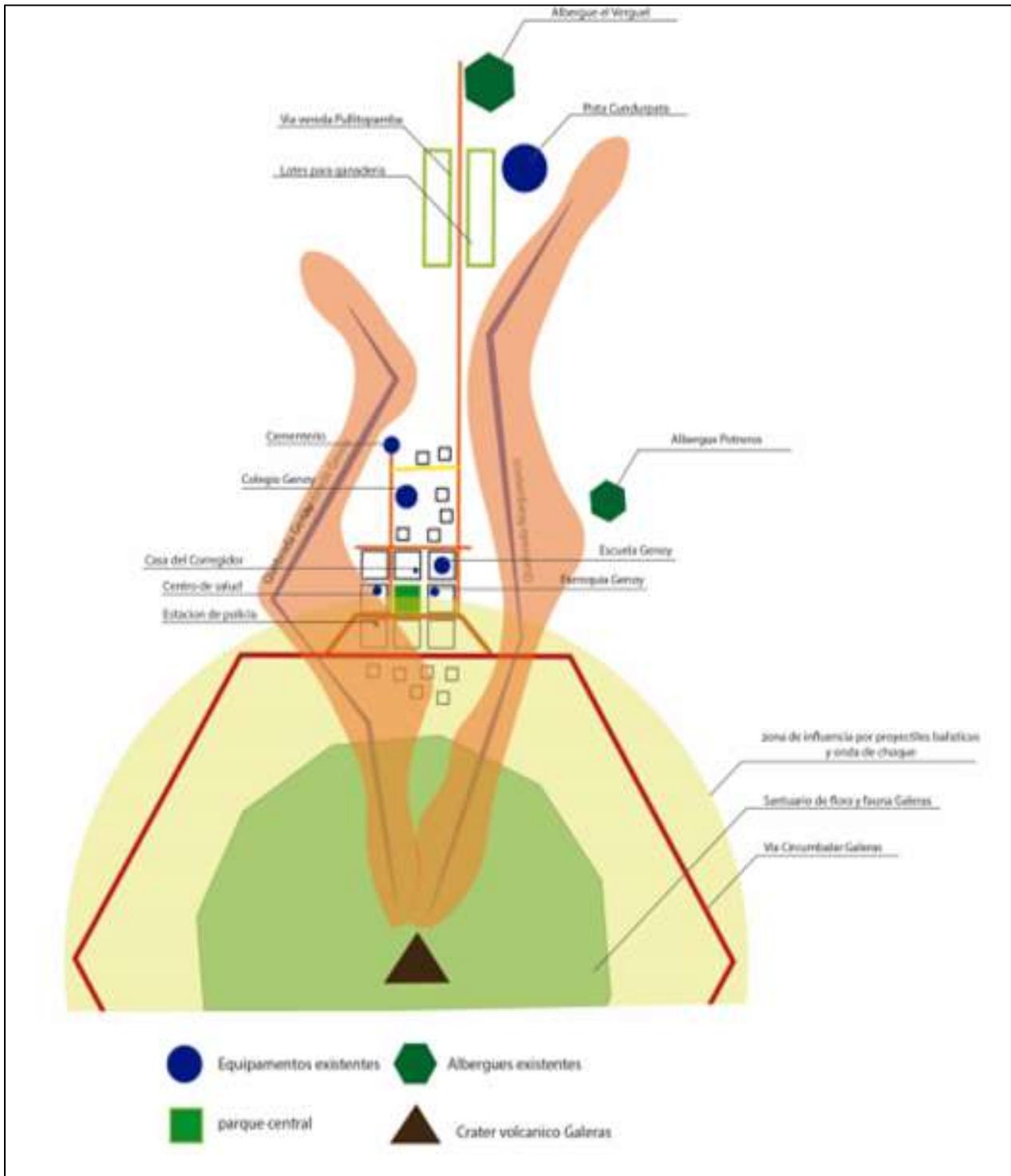
Es importante establecer nuevos equipamientos que permitan el desarrollo de la población a nivel educativo, cultural y social, los cuales son aspectos fundamentales para el bienestar de las personas que habitan en Genoy. Se debe también establecer una estructura para el sistema de equipamientos que facilite su acceso mejorando así la calidad de vida de sus habitantes.

4.3.5 Sistema de riesgo.

El centro poblado de Genoy se encuentra ubicado en medio de dos cañones topográficos que son posible afluentes de flujos piroclásticos provenientes de una inminente explosión volcánica, también por su cercanía al cráter Galeras se encuentra dentro del rango de amenaza alta contra onda de choque y proyectiles balísticos de gran tamaño, de acuerdo con lo anterior su vía principal de conexión con el exterior presenta puntos críticos de afectación por las anteriores amenazas descritas dejando a Genoy totalmente aislado por vía terrestre y como única ruta de evacuación a la vía que conduce a la vereda Pullitopamba.

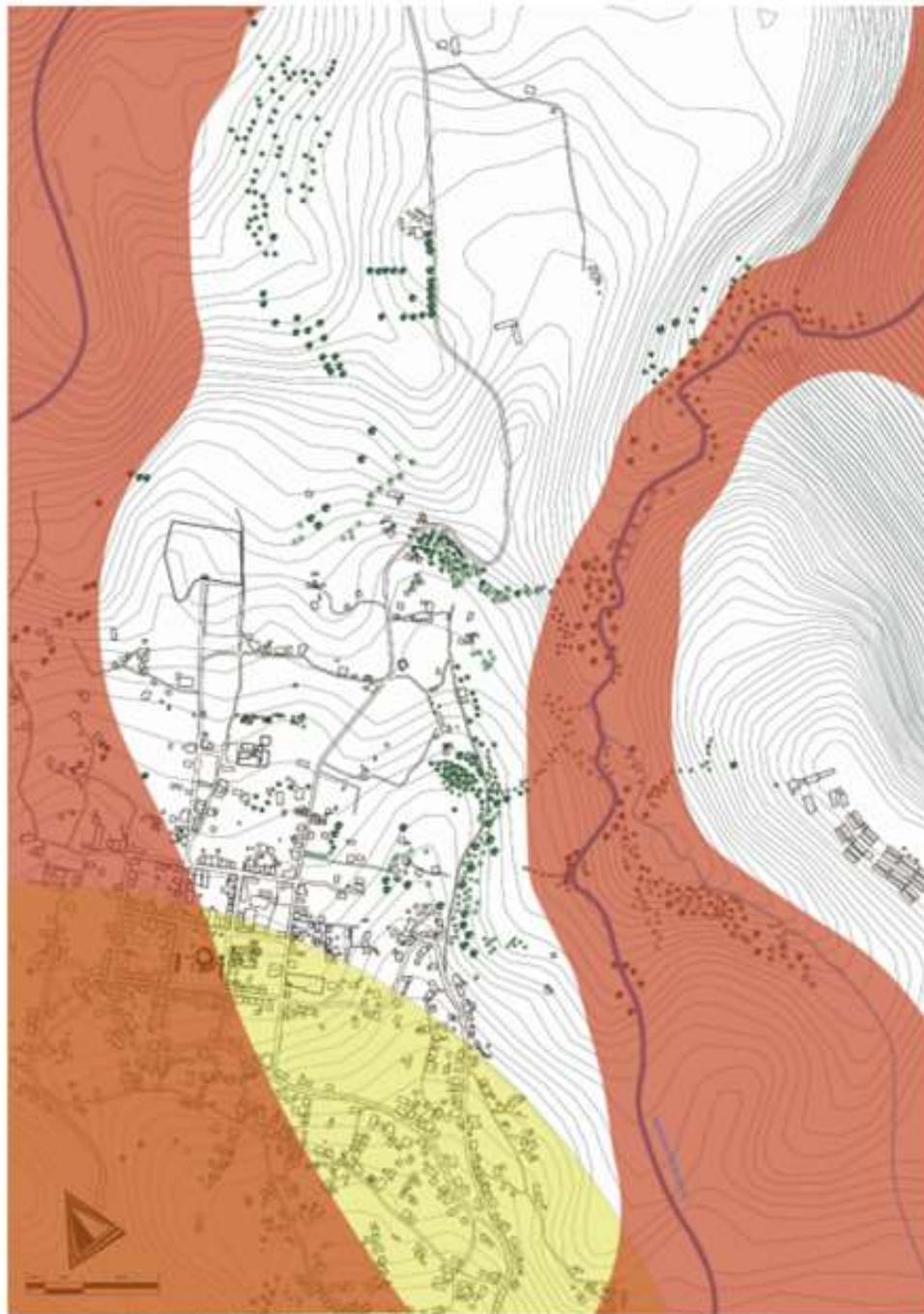
Desde el punto de vista ambiental se evidencia el riesgo de la pérdida parcial o total de los ejes ambientales, fuentes hídricas y cultivos agrícolas. Es así como los equipamientos existentes al estar aglomerados dentro de las 9 manzanas y dentro de la zona de riesgo quedan expuestos al desprovisto de servicios esenciales en caso de emergencia (Ver Figura 38 y Figura 39)

Figura38.Esquema del sistema de riesgo.



Fuente: Elaboración propia.

Figura39. Mapa zonas de amenaza.



Mapa sistema de usos publico fuente propia

- | | | | |
|---|----------------------------------|---|--|
|  | Amenaza por flujos piroclásticos |  | Amenaza por onda d choque y proyectiles balísticos |
|---|----------------------------------|---|--|

Fuente: Elaboración propia.

4.3.5.1 Diagnóstico.

El centro poblado al encontrarse en una zona de riesgo se encuentra expuesto a un evento de emergencia el cual requiere de un planeamiento para proveer a la población con los servicios esenciales en dicho evento.

La población debe estar preparada para un posible aislamiento y contar con la ubicación de una infraestructura acorde a la densidad poblacional y requerimientos de necesidad básica, ruta de evacuación y abastecimiento de recursos naturales. Es imprescindible contar con un plan estratégico para la ubicación de los equipamientos disminuyendo los riesgos ante un evento de emergencia.

4.3.5.2 Conclusiones parciales.

Se debe contar con un planeamiento urbano y arquitectónico en caso de emergencia por la condición del lugar, al encontrarse en una zona de riesgo lo cual requiere de un planteamiento de diseño para la infraestructura y lugar provisional para los habitantes incluyendo rutas de evacuación y provisión de servicios básicos. También es importante la reubicación de ciertos equipamientos para disminuir el peligro, procurando siempre el cuidado de las personas que viven en el lugar.

5. Planteamiento de un diseño urbano que promueve la calidad espacial urbana de Genoy, impulsa su economía, educación y fortalece la identidad cultural de la comunidad.

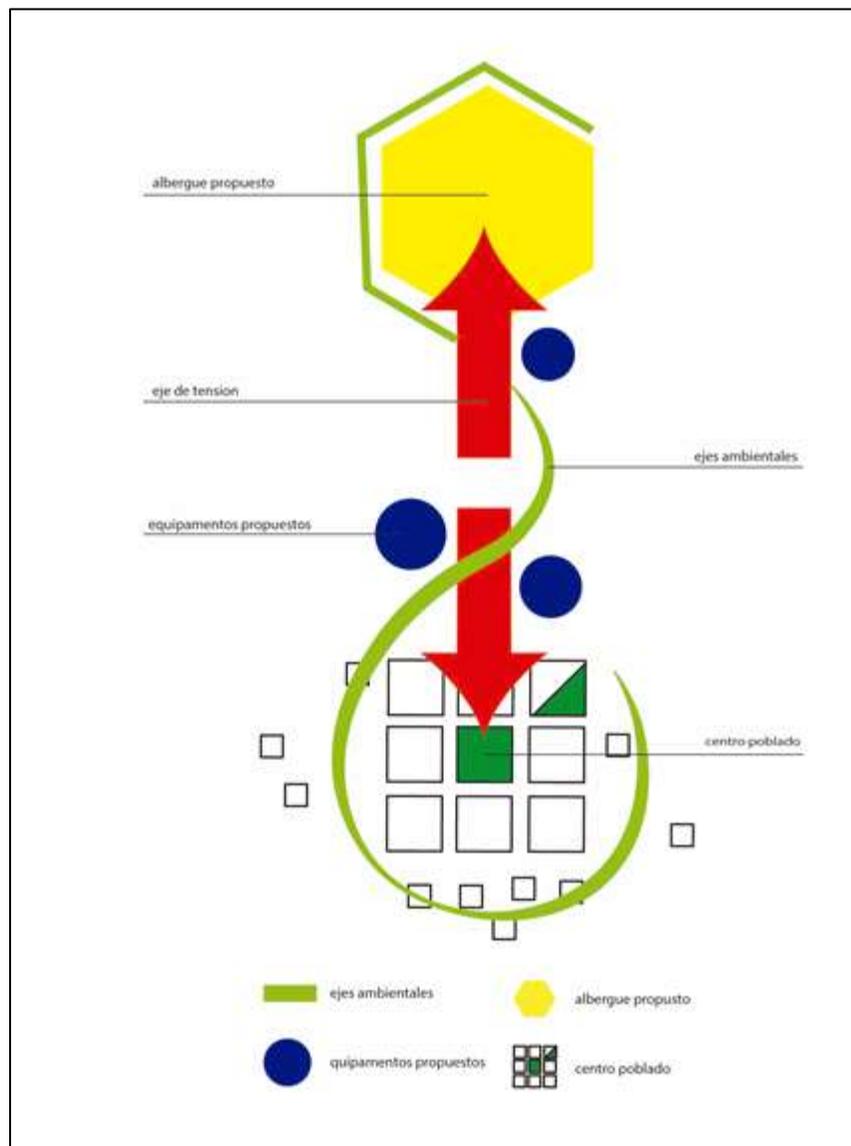
Propuesta caracterizada y proyectada por sistemas en una propuesta holística para la mitigación del riesgo

5.1 Descripción sistémica de la propuesta urbana en escala meso.

El objetivo de la propuesta es generar una tensión entre el centro poblado de Genoy y la zona segura ante la amenaza volcánica Galeras, establecida teniendo en cuenta los siguientes aspectos: Consolidando un eje de evacuación que interactúa con las necesidades generales del sector.

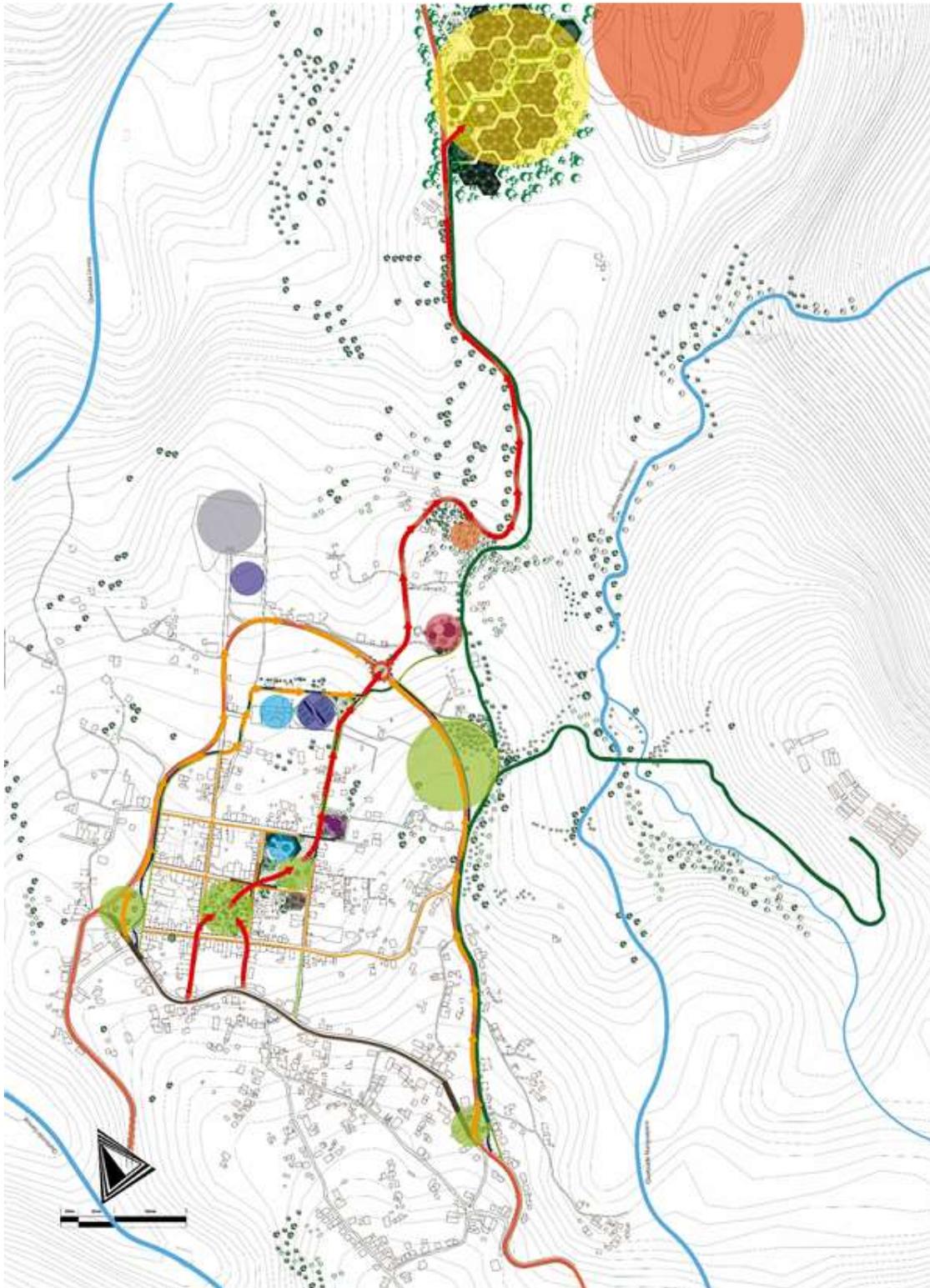
Para esto pretende implementar nuevas dinámicas de actividad en el sector generando un aprovechamiento de la riqueza cultural, turística y medioambiental, dejando como remate la proyección arquitectónica de un equipamiento habitacional transitorio (albergue) que responde a la mitigación de la amenaza y riesgo volcánico (Ver Figura 40 y Figura 41).

Figura40. Esquema propuesta urbana.



Fuente: Elaboración propia

Figura41. Mapa holístico de la propuesta urbana.



Fuente. Elaboración propia.

5.2 Definición de la zona segura.

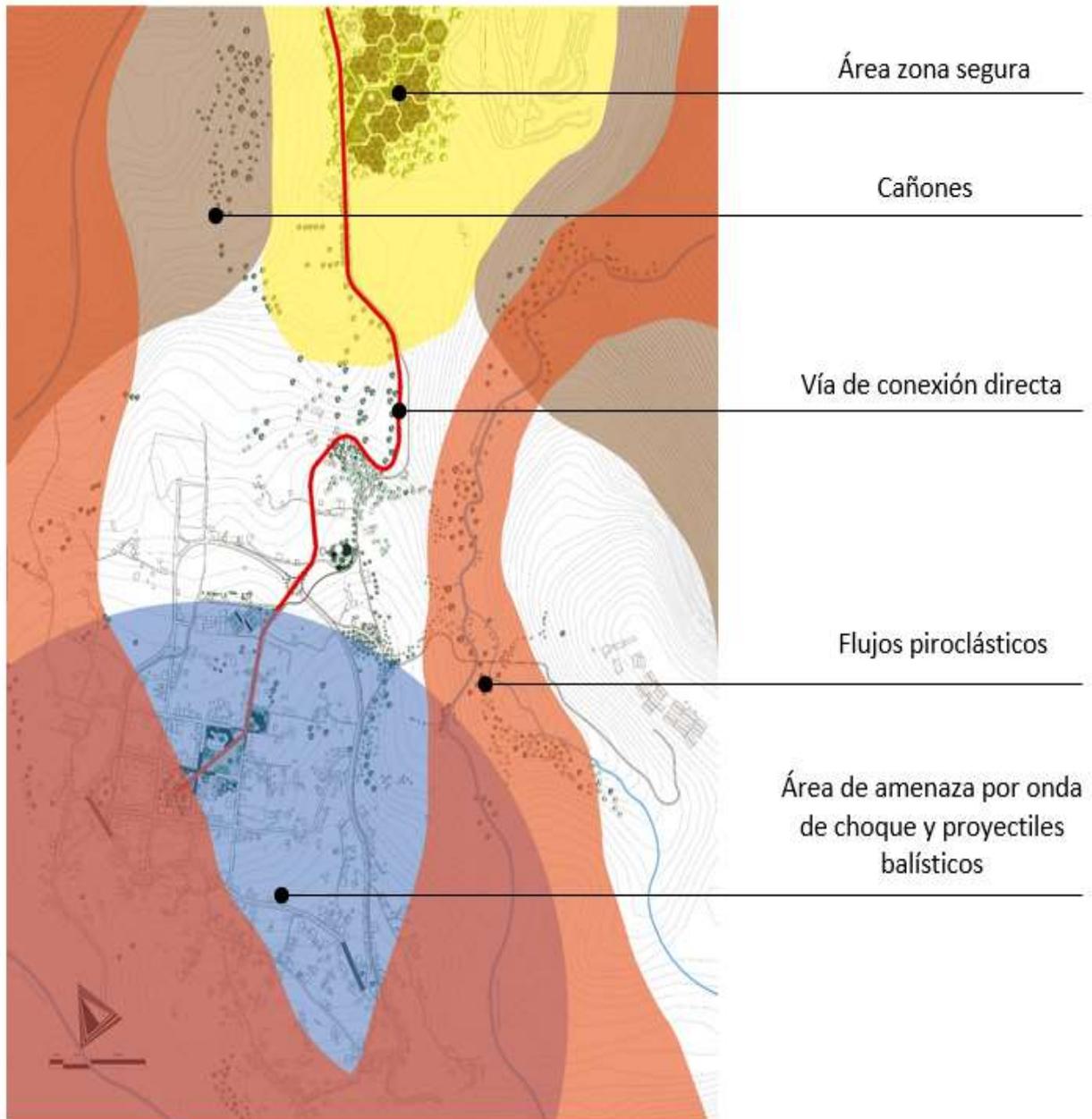
Como eje fundamental para estructurar las siguientes propuestas sistémicas de renovación urbana se hizo indispensable delimitar una zona segura que cumple con los siguientes requerimientos para la mitigación del riesgo

Ubicación geográfica: el lugar escogido se encuentra en lo alto de una meseta bordeada en sus costados por dos cañones considerados canales de deslave y flujos volcánicos que sirven como murallas naturales,

Morfología del lote: la baja pendiente del terreno facilita la implantación y funcionamiento de la infraestructura y cumple con la exención necesaria para ello. Disponibilidad de servicios básicos: la ubicación del terreno tiene acceso a servicios básicos “agua – luz”

Ubicación fuera de las zonas de riesgo: la zona escogida se encuentra fuera del alcance de las zonas marcadas en los mapas de riesgo proporcionados por el servicio geológico colombiana (sgc). Accesibilidad: la zona escogida tiene una ruta de conexión directa desde la zona afectada. (Ver Figura 42)

Figura42. Mapa delimitación zona segura.



Fuente: Elaboración propia.

5.3 Propuesta sistema de movilidad.

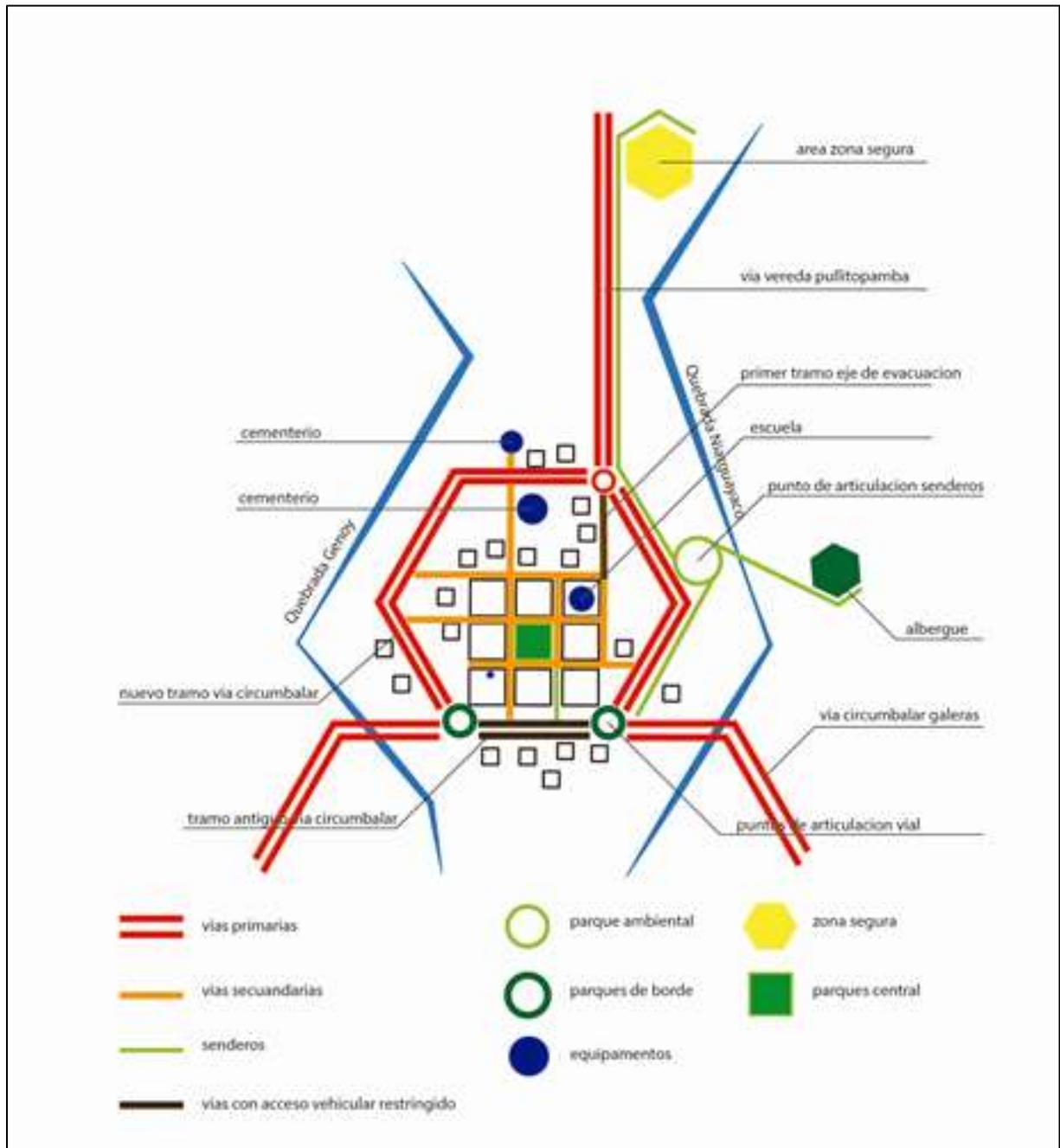
La propuesta de movilidad se desarrolla teniendo en cuenta tres necesidades y/o falencias observadas en el funcionamiento del centro poblado. Además de vincular y resaltar varias de sus cualidades y potenciales.

En primera instancia, se propone adecuar una ruta de comunicación que permita la conexión intermunicipal, sin depender totalmente de la vía circunvalar Galeras. Para ello, se realiza un tratamiento de desarrollo a la vía que comunica a Genoy con Pullitopamba, permitiendo conexiones de movilidad con la vereda El Edén y posteriormente con el municipio de Nariño.

También, se recupera la fluidez en la circulación interna del centro poblado reorientando la vía circunvalar Galeras para generar nuevos accesos y conexiones de movilidad que mejoran la dinámica y funcionamiento general de las nueve manzanas, además de suprimir la barrera física que las separa de la parte alta del asentamiento ubicada sobre la actual vía circunvalar.

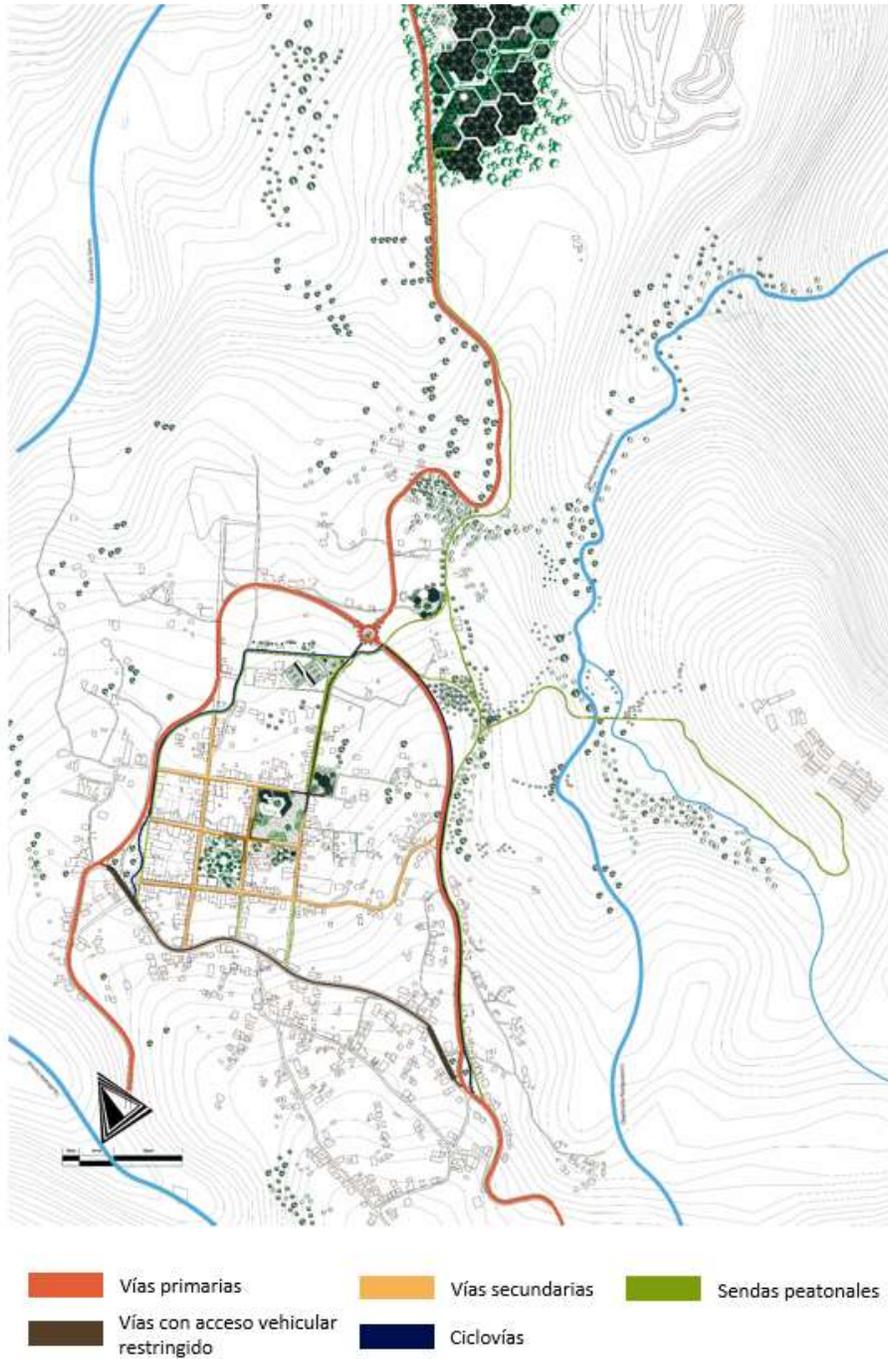
El potencial turístico y ambiental también es potenciado con la creación de senderos que permiten el acceso a las zonas boscosas y paisajísticas del sector, Con la intención de cambiar el carácter al antiguo tramo de la vía circunvalar se desarrolla en torno a este un ambiente de circulación con acceso vehicular restringido, en donde predomina las sendas peatonales y ciclo vías. (Ver Figura 43 y Figura 44)

Figura43.Esquema propuesta sistema vial.



Fuente: Elaboración propia.

Figura44. Mapa propuesta sistema vial.



Fuente: Elaboración propia.

5.4 Propuesta de equipamientos.

La propuesta de equipamientos se desarrolla en torno a la necesidad de jerarquizar el eje de movilidad hacia la vereda Pullitopamba, ubicando a lo largo de este. De esta manera, se proponen diferentes equipamientos donde se desarrollan diferentes actividades.

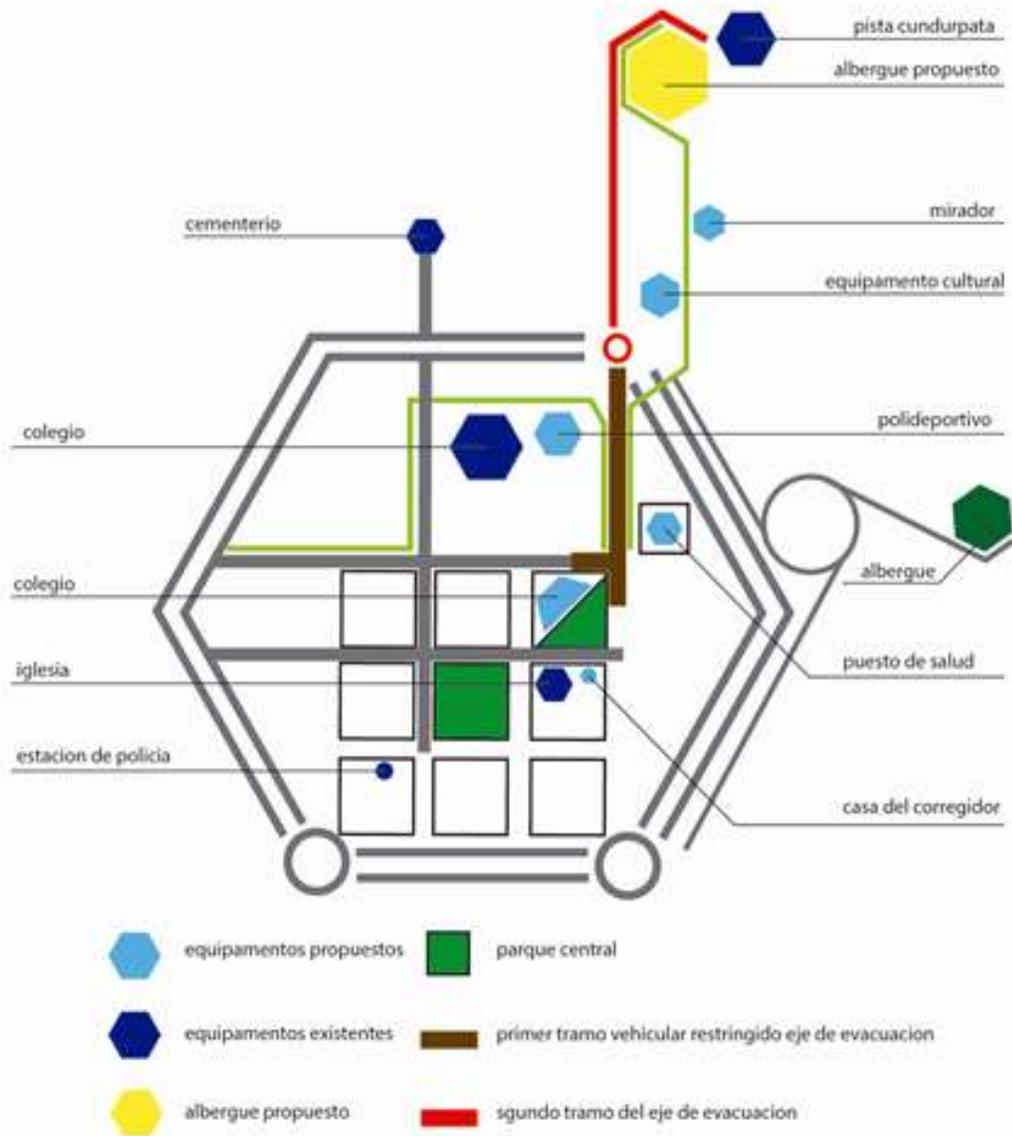
Como punto de partida se implementan elementos volumétricos que suplirán necesidades básicas, como el funcionamiento de un puesto de salud, el cual actualmente se encuentra funcionando en una vivienda tradicional y no cumple con los requerimientos necesarios para prestar un correcto servicio.

También, se proyecta un esquema de reestructuración para la cuadra en donde se encuentra la escuela primaria, que se articula de mejor manera con la propuesta urbana y directamente con el eje de movilidad, proporcionando instalaciones y espacios aptos para su funcionamiento.

Debido a la inexistencia de equipamientos de intercambio y expresión cultural, se propone formular espacios que satisfagan estas necesidades que nacen de la riqueza cultural ancestral de la región.

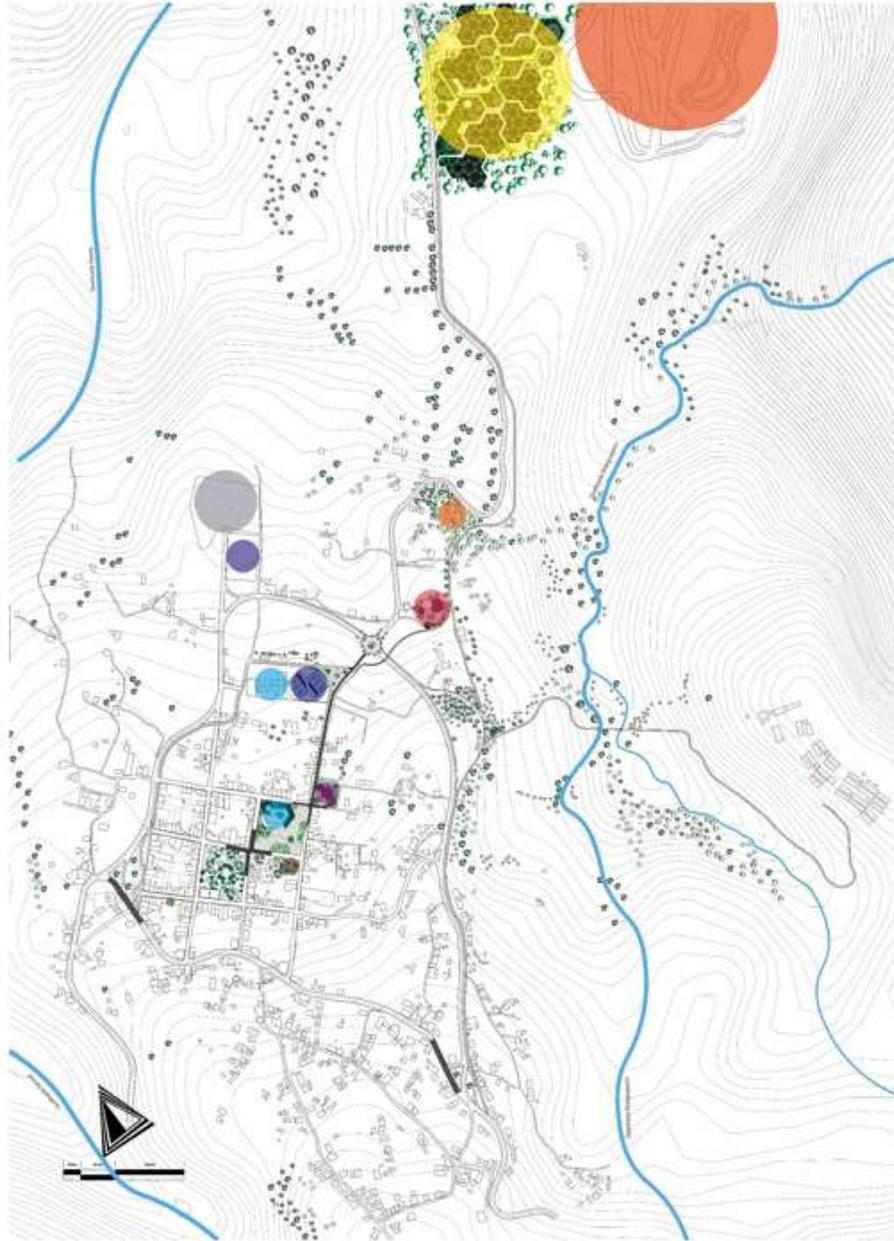
Por último, se propone el complejo habitacional transitorio(albergue) capaz de mitigar las necesidades básicas de la comunidad del centro poblado ante la amenaza volcánica de Galeras. (Ver Figura 45 y Figura 46)

Figura45.Propuesta sistema de equipamientos.



Fuente: Elaboración propia.

Figura46. Mapa propuesto de equipamientos.



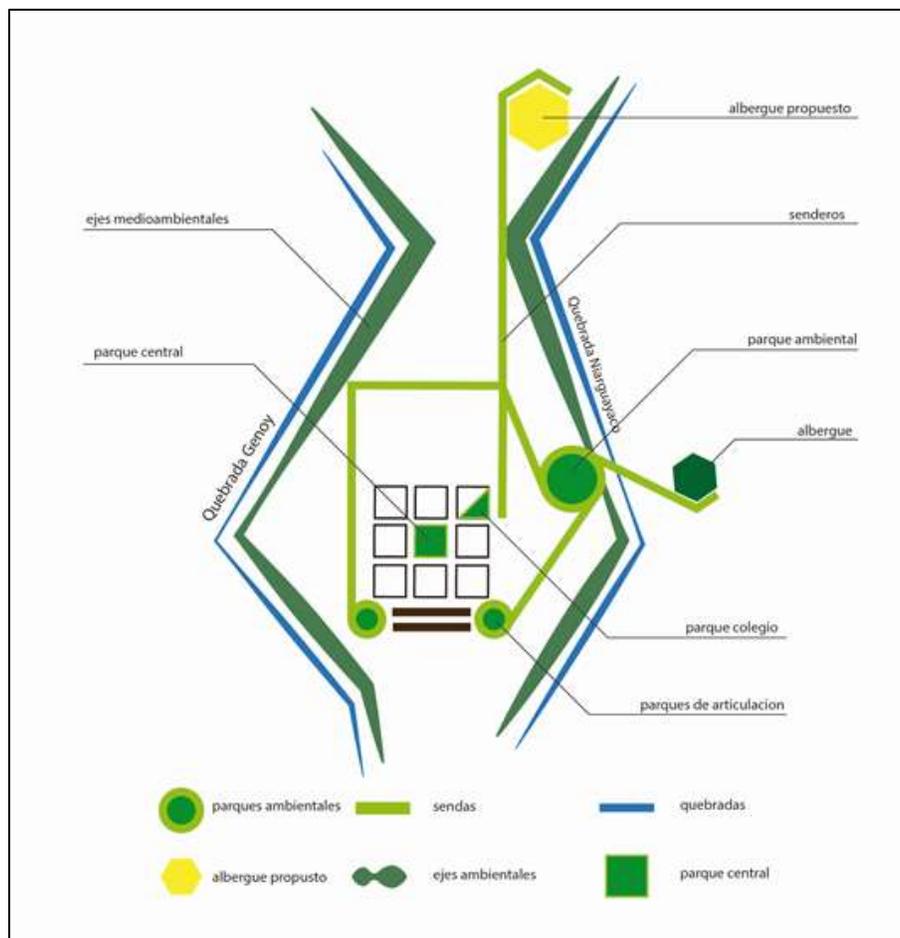
Fuente: Elaboración propia.

5.5 Propuesta sistema ambiental y espacio público.

El sistema medio ambiental se articula con la propuesta de espacio público debido a la inexistencia de un borde que separe las actividades del centro poblado con su entorno natural. De esta manera, las propuestas sistémicas buscan estructurar los ejes ambientales (entorno de la quebrada Niarguayaco) mediante senderos, áreas de estancia y esparcimiento. Las disposiciones estratégicas de estos espacios públicos generan puntos de articulación y transición sobre el borde del centro poblado.

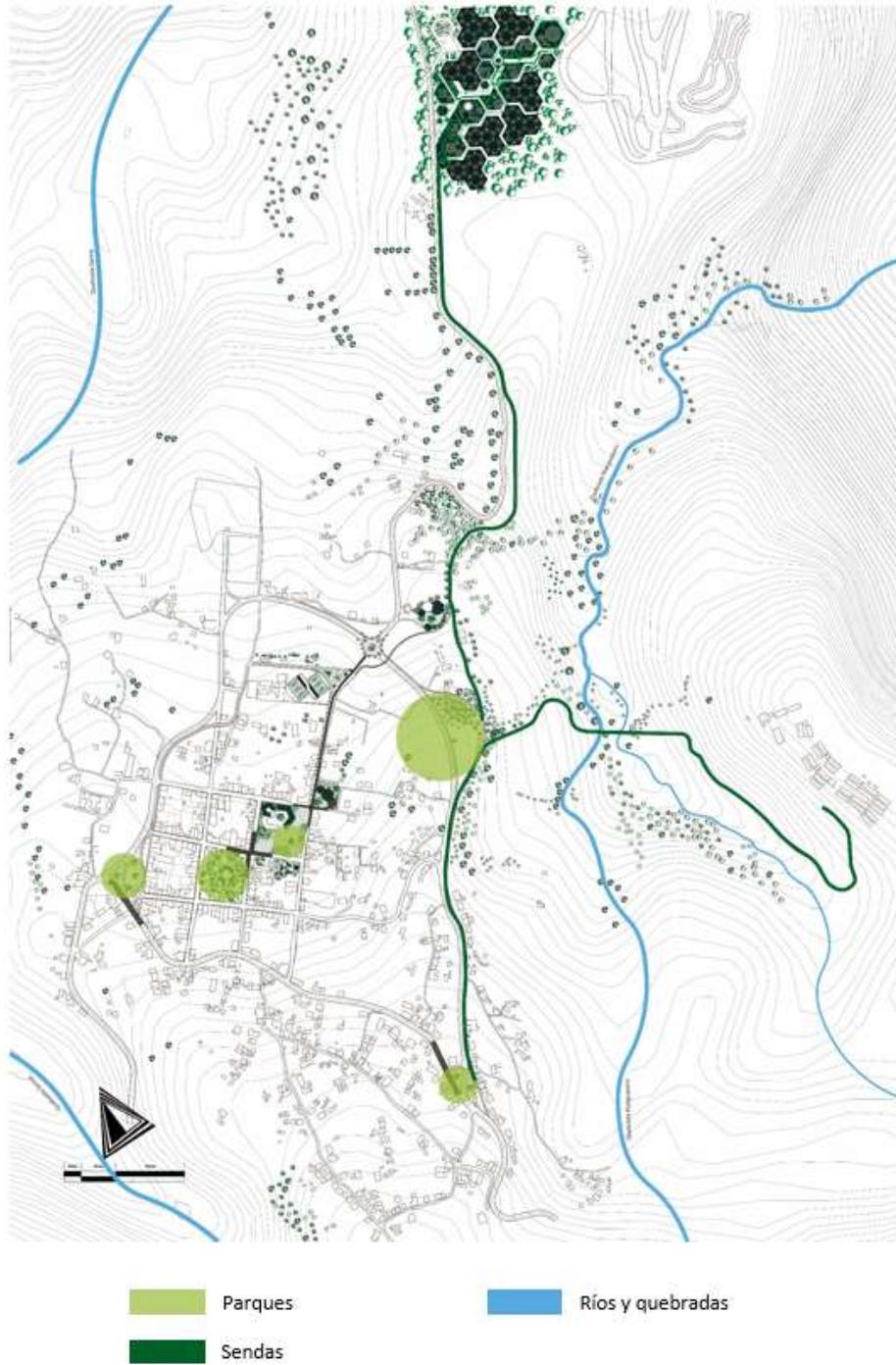
Por último, para interconectar las áreas anteriormente mencionadas, se generan senderos sobre el borde y a través del eje ambiental permitiendo un mayor disfrute de las vistas y paisajes y la exploración de estos territorios. (Ver Figura 47 y Figura 48)

Figura 47. Propuesta sistema ambiental y espacio público.



Fuente: Elaboración propia.

Figura48. Mapa propuesta de espacio público y medioambiental.



Fuente: Elaboración propia.

5.6 Propuesta de mitigación de riesgo.

La propuesta urbana general se centra en la mitigación de riesgo por amenaza volcánica Galeras, teniendo en cuenta la vulnerabilidad a la que está sometido el corregimiento de Genoy, puntualmente el centro poblado,

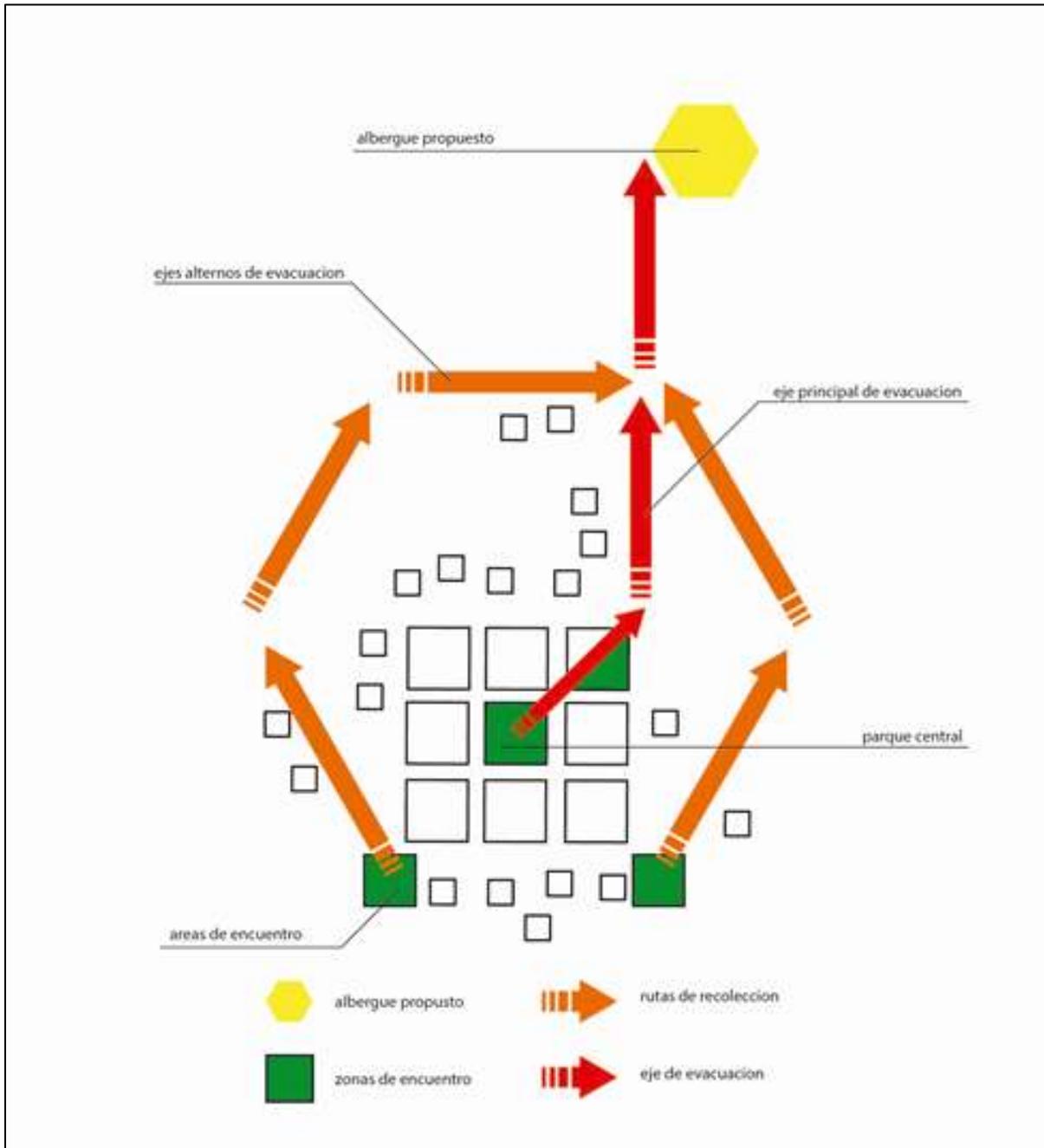
La propuesta de mitigación de riesgo es el resultado de las intervenciones sistémicas desarrolladas anteriormente, ya que cada una de estas fue pensada como parte de una solución, tanto, como para problemáticas del centro poblado, como también para la mitigación del riesgo.

El nuevo trazo de la vía circunvalar además de resolver las problemáticas de movilidad mencionadas anteriormente, está orientado hacia el eje de tensión resaltando su importancia y generando nuevas rutas colectoras que permiten una mayor fluidez en los procesos de evacuación.

El eje de evacuación tiene como inicio la zona de encuentro ubicada en el parque central, y realiza un recorrido entre los diferentes equipamientos, aprovechando las mejoras de tratamiento vial hasta la zona segura en donde se encuentra ubicado el albergue.

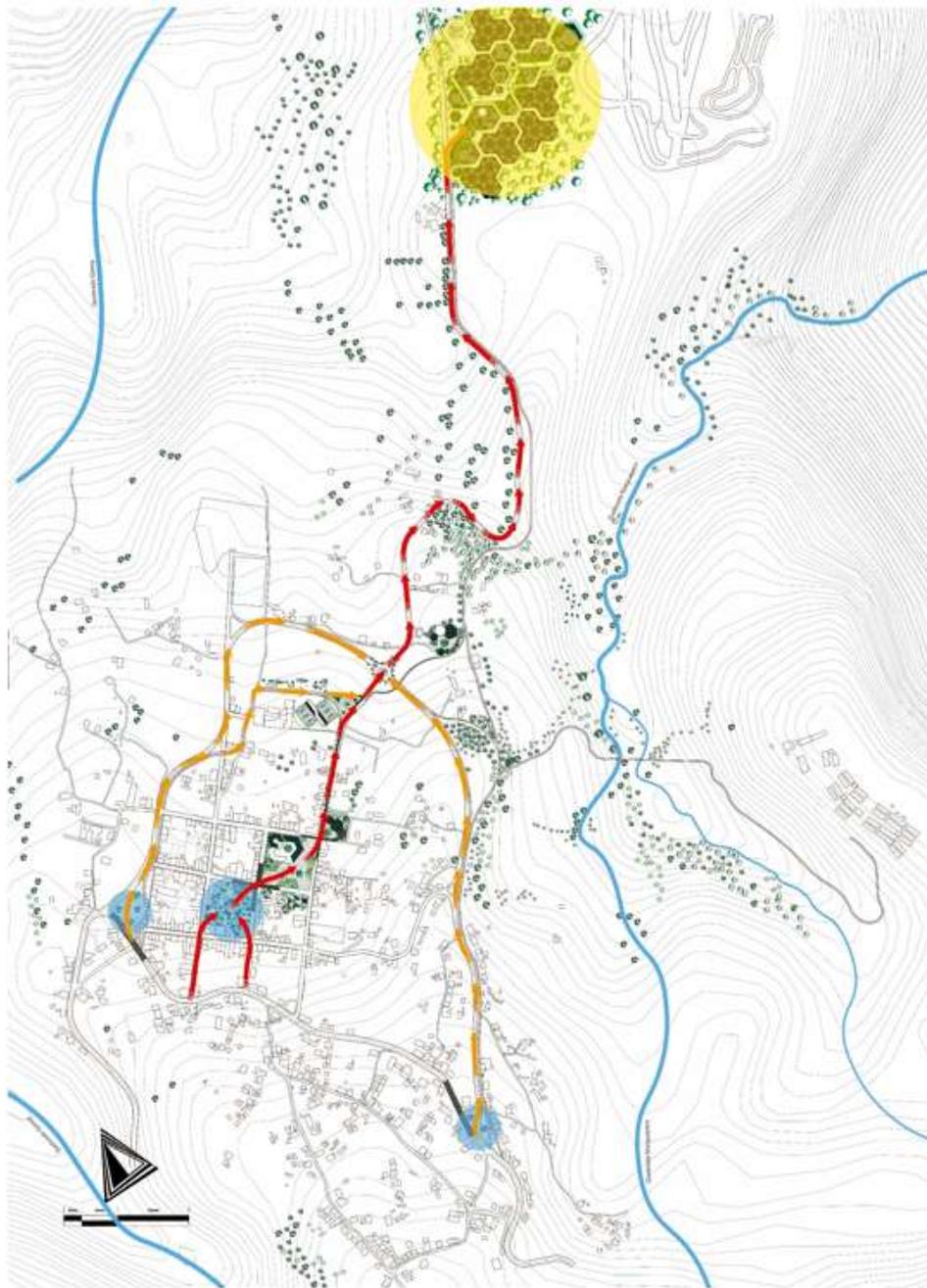
La infraestructura propuesta dentro del programa urbano para albergar a los habitantes del centro poblado cuenta con la respuesta a las necesidades básicas para la supervivencia. (Ver Figura 49 y Figura 50)

Figura49. Esquema de propuesta de mitigación de riesgo.



Fuente. Elaboración propia.

Figura50. Mapa propuesta sistema de mitigación del riesgo.



Fuente: Elaboración propia.

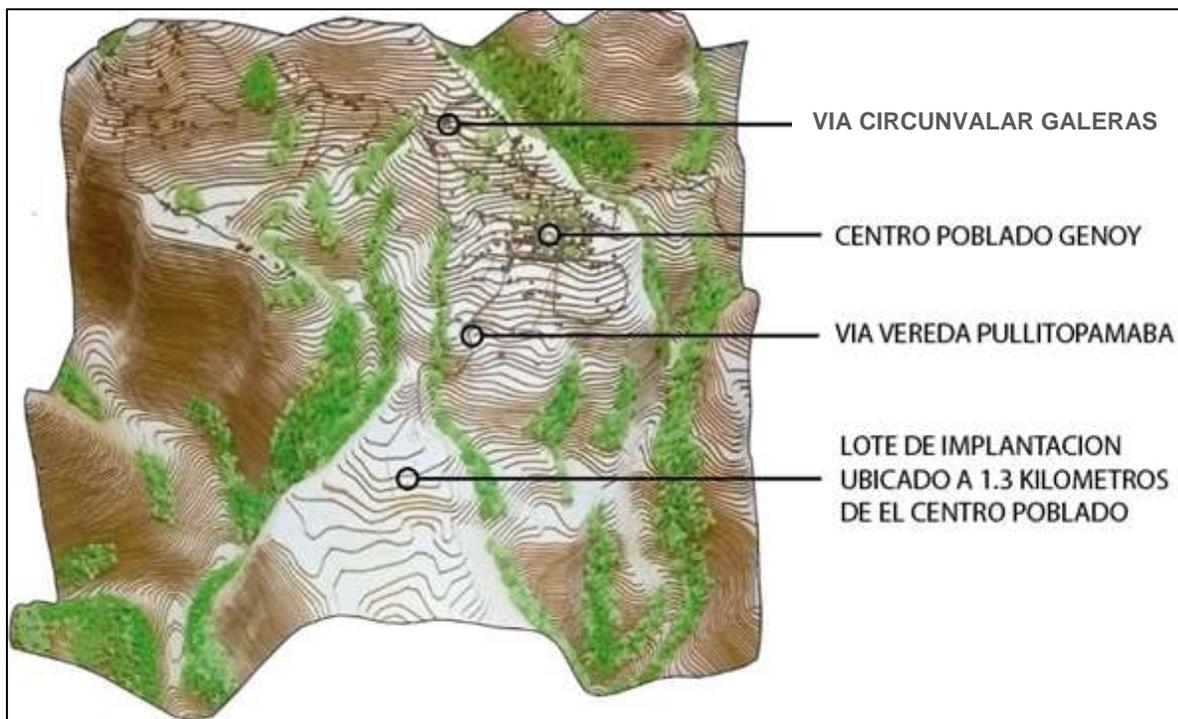
6. Definición investigativa del proyecto escala micro.

Proyección y desarrollo del equipamiento propuesto teniendo en cuenta las variables geográficas, socioculturales, climáticas y medioambientales.

6.1 Definición de escala micro.

El área a intervenir cuenta con una extensión de 45.350 m², se encuentra localizado al noroccidente del centro poblado del corregimiento de Genoy, sobre la carretera que conduce desde el casco corregimental. Esta ubicación es estratégica dentro de la propuesta urbana y se plantea como remate del eje de evacuación. (Ver Figura 51)

Figura51. Localización lote.



Fuente. Elaboración propia.

6.2 Diagnóstico-propuesta escala micro “albergue polivalente”.

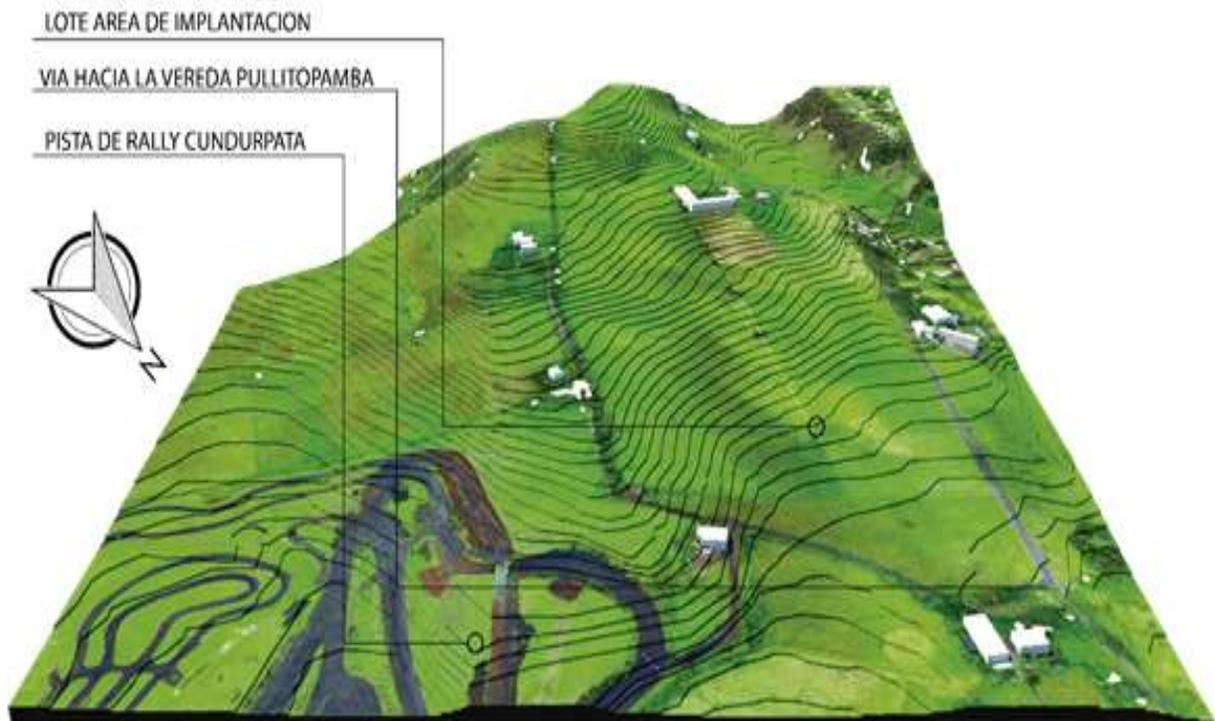
La zona cuenta con un gran potencial gracias a su ubicación siendo uno de los puntos estratégicos para la expansión de la ciudad, cuenta también con el equipamiento regional (pista de rally Cundurpata) el cual genera una tensión con el centro poblado. Por otro lado, este espacio se

encuentra desprovisto de escenarios de estancia, esparcimiento y elementos comerciales, lo cual se tiene en cuenta en el proyecto arquitectónico.

Por otra parte, este espacio de remate cumple con la extensión y la pendiente necesaria de un área potencial para la implementación de un equipamiento que permita dar respuesta a las necesidades encontradas en el centro poblado (3.5 m² de área habitacional por persona y una pendiente máxima de 6 grados de terreno) Se resalta el reemplazo del actual albergue y la necesidad de escenarios para el desarrollo comercial e intercambio cultural, siendo estos temas fundamentales para el desarrollo de la propuesta arquitectónica.

Es necesario implantar una estructura ambiental que contenga el nuevo equipamiento protegiéndolos de los fuertes vientos, integrándose con los elementos ambientales que articulan las sendas de movilidad y la ruta de evacuación. (Ver Figura 52)

Figura 52. Contexto inmediato.

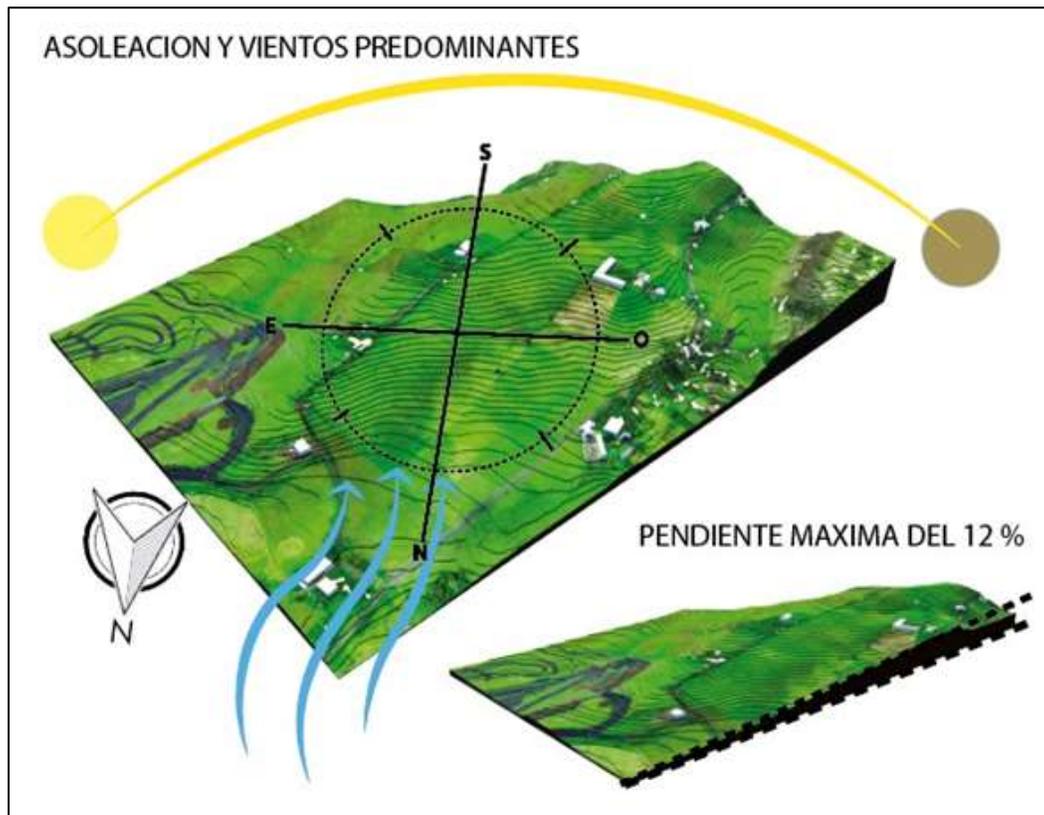


Fuente. Elaboración propia.

6.3 Desarrollo arquitectónico y urbano según las condicionantes físicas del lugar.

Después de haber determinado qué equipamiento se va a desarrollar, las condiciones del terreno y la interacción que tendrá con el esquema de propuesta urbana, se proceden a dar solución al proyecto arquitectónico, partiendo de su base conceptual, desarrollo formal técnico y funcional para definir el diseño arquitectónico junto con los diferentes detalles constructivos (Ver Figura 53).

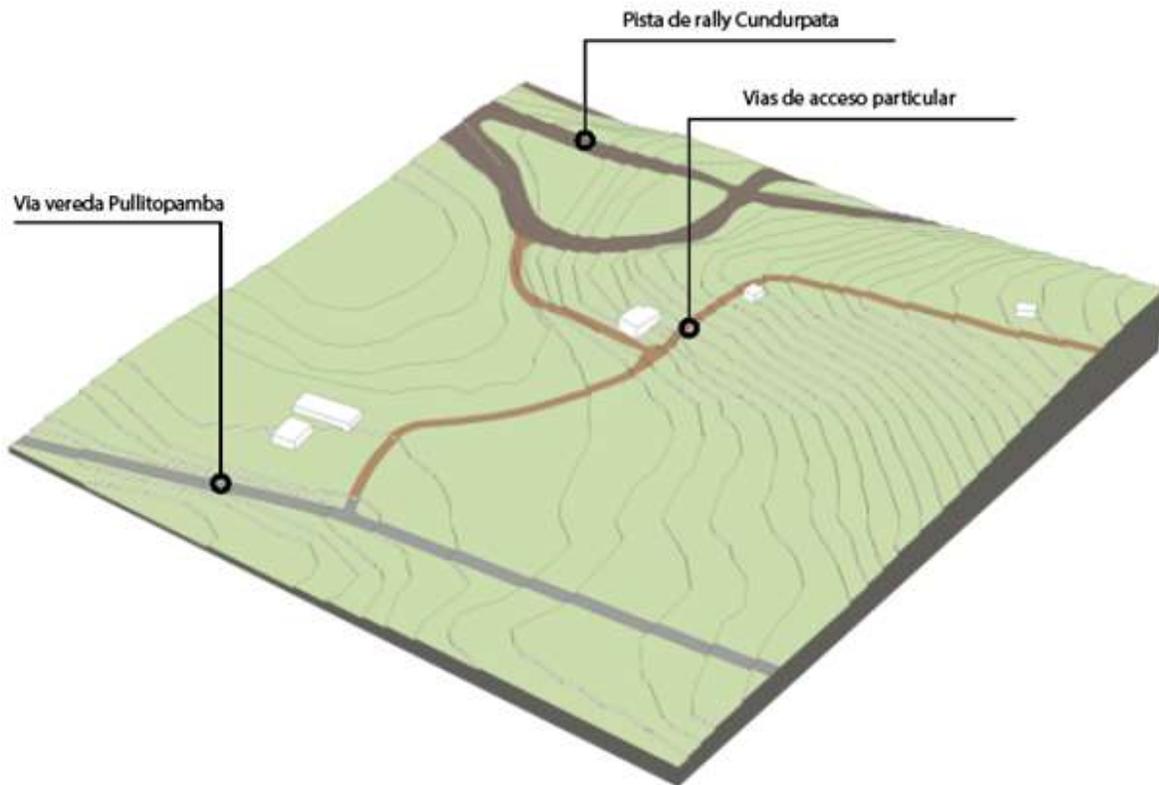
Figura 53. Asoleamiento, vientos y pendiente.



Fuente. Elaboración propia.

La topografía del área en donde se emplaza el proyecto arquitectónico, cuenta con una pendiente que permite el aprovechamiento del área total de terreno en m², además de constituir una barrera natural en la parte alta del terreno que servirá de protección contra los vientos predominantes. (Ver Figura 54)

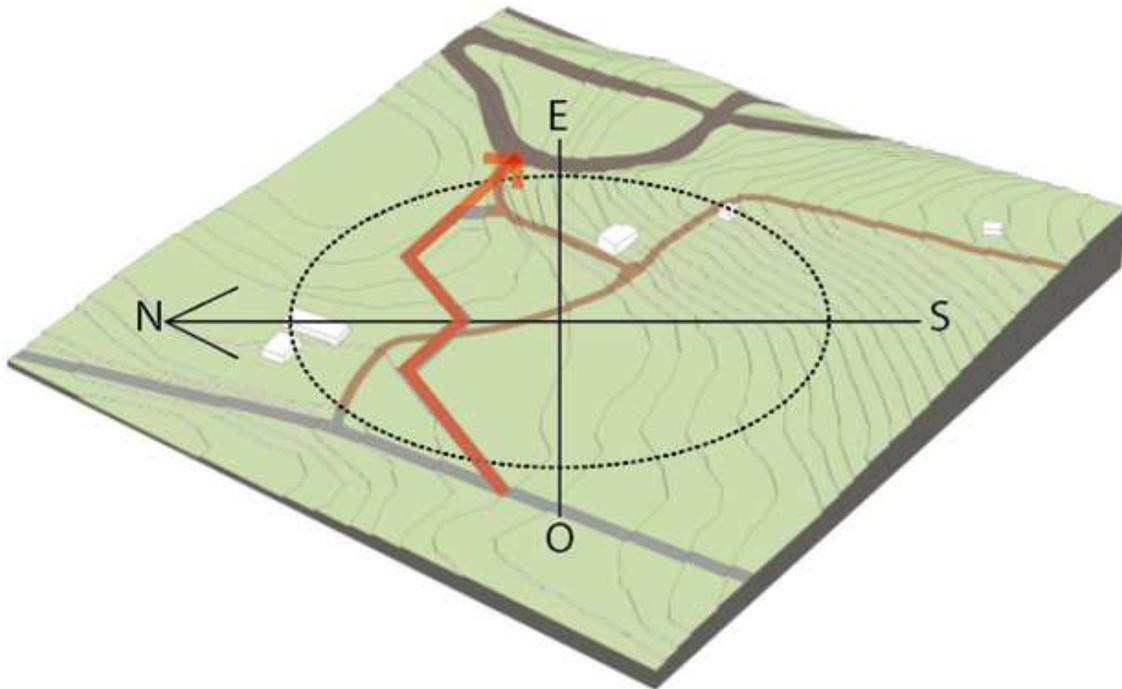
Figura 54. Plano base.



Fuente. Elaboración propia.

La presencia de la pista de carreras Cundurpata, contribuye a la formulación de nuevos escenarios públicos, siendo un remate ante la tensión que tiene con el centro poblado. De esta manera se define el proyecto con amplias áreas de estancia y esparcimiento con el fin de complementar el equipamiento existente. (Ver Figura 55)

Figura 55. Ejes de movilidad del contexto inmediato.



Fuente. Elaboración propia.

Los actuales ejes de movilidad que enmarcan el área de implantación deberán ser vinculados dentro de la propuesta arquitectónica para generar una dinámica de interacción y complemento de los equipamientos propuesto y existente.

6.4 Concepto formal arquitectónico.

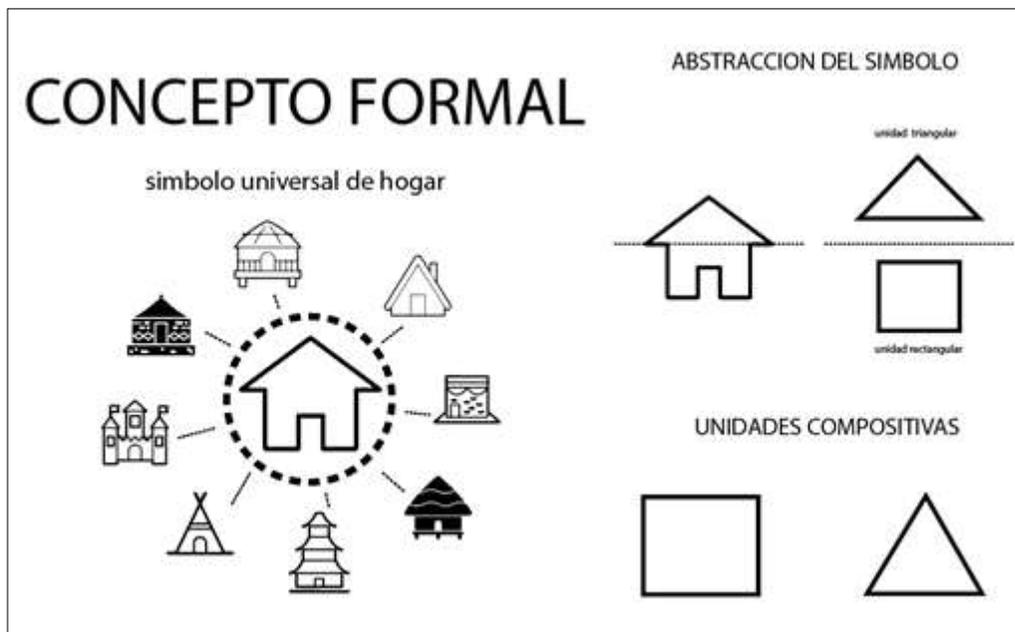
El proyecto parte de un análisis formal que surge del estudio del lugar y sus condicionantes naturales como la dirección del viento y el sol, de esta manera se establece el módulo como eje estructurante del proyecto el cual permite su fácil replicabilidad para las diferentes actividades del proyecto.

Esta versatilidad se convierte en la herramienta fundamental para formular un complejo que cumpla, tanto con su carácter de equipamiento de remate como con su función principal (vivienda de emergencia).

¿Qué es el módulo? Según la definición de la RAE un módulo es “Pieza o conjunto unitario de piezas que se repiten en una construcción de cualquier tipo, para hacerla más fácil, regular y económica.” (R.A.E. 2020).

Al ser un equipamiento de vivienda de emergencia, es inevitable recordar el símbolo universal del hogar, arraigado en el imaginario de las personas. Se plantea a partir de la descomposición geométrica de este símbolo con formas básicas que tomarán los módulos a utilizar, tanto en la implantación de los volúmenes en el terreno, como en la volumetría interior del espacio. (Ver Figura 56)

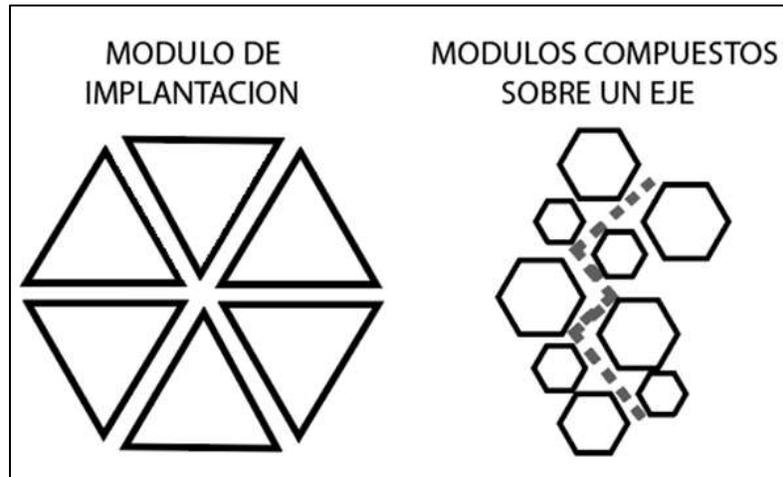
Figura56. Símbolo universal de hogar y unidades compositivas.



Fuente. Elaboración propia.

El módulo triangular se articula como la unidad compositiva de la volumetría implantada en el terreno, tanto como para los espacios abiertos como para las áreas cubiertas generando así una homogeneidad entre el adentro y el afuera. Para lograr esto la unidad triangular se agrupa alrededor de un eje de rotación dando como resultado un hexágono el cual conforma un módulo compositivo que resuelve con mayor eficiencia las necesidades del equipamiento desarrollado, debido a que este genera un centro jerárquico alrededor de su eje dando así una pauta para la creación de patios internos o externos en el complejo habitacional (Ver Figura 57).

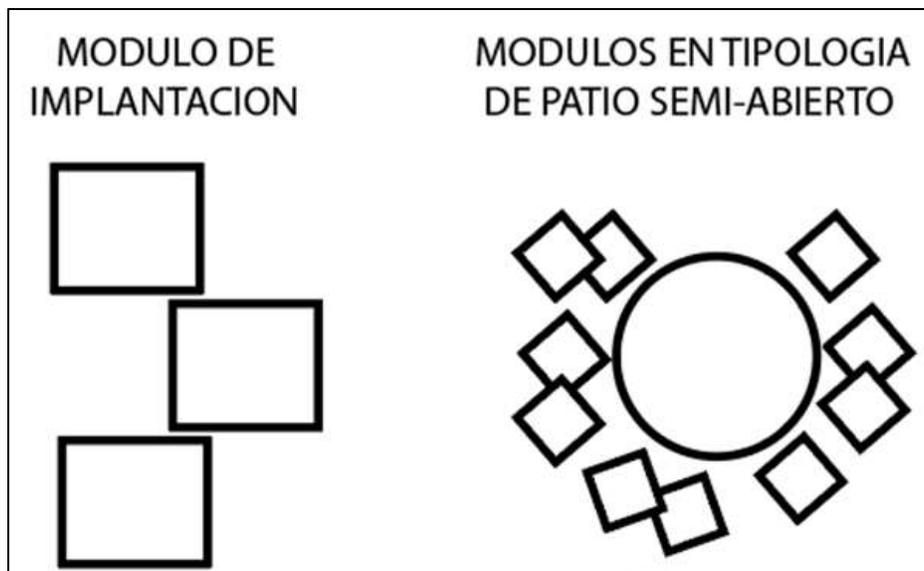
Figura57. Módulo de implantación sobre el terreno.



Fuente. Elaboración propia.

Por otro lado, el módulo rectangular es la unidad compositiva que construye la imagen interior del equipamiento elevándose en altura y liberando así el espacio que pueden ocupar sobre el terreno, generando áreas confinadas y abiertas dentro de la misma agrupación. (Ver Figura 58)

Figura58. Módulo de composición interna.

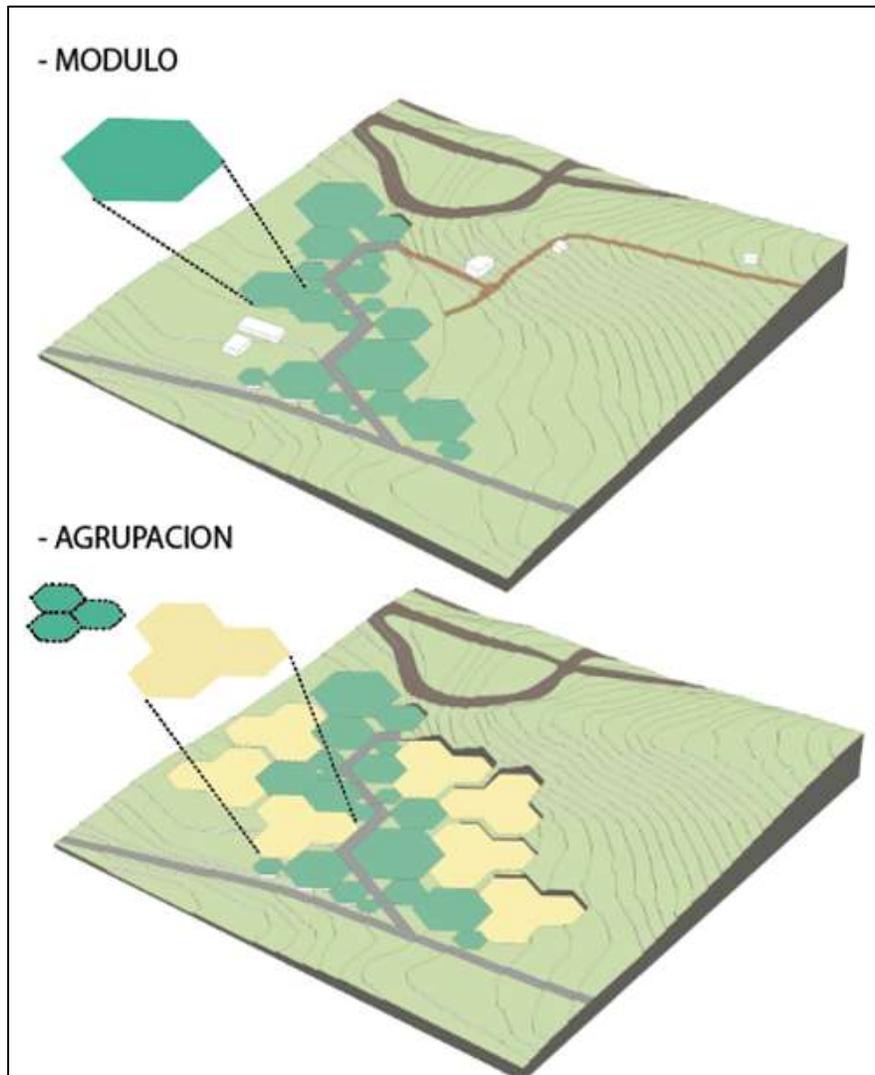


Fuente. Elaboración propia.

Como unidad base de la de composición formal, el triángulo, será el encargado de modular la espacialidad y disponer una organización formal para la implantación del proyecto arquitectónico sobre el terreno.

Se plantea entonces la proyección de un equipamiento que ofrezca escenarios de estancia y recorrido en diferentes niveles compartiendo espacialidades de una misma naturaleza formal y elementos físicos resultantes de la agrupación (Ver Figura 59)

Figura59. Módulos implantados sobre el terreno.

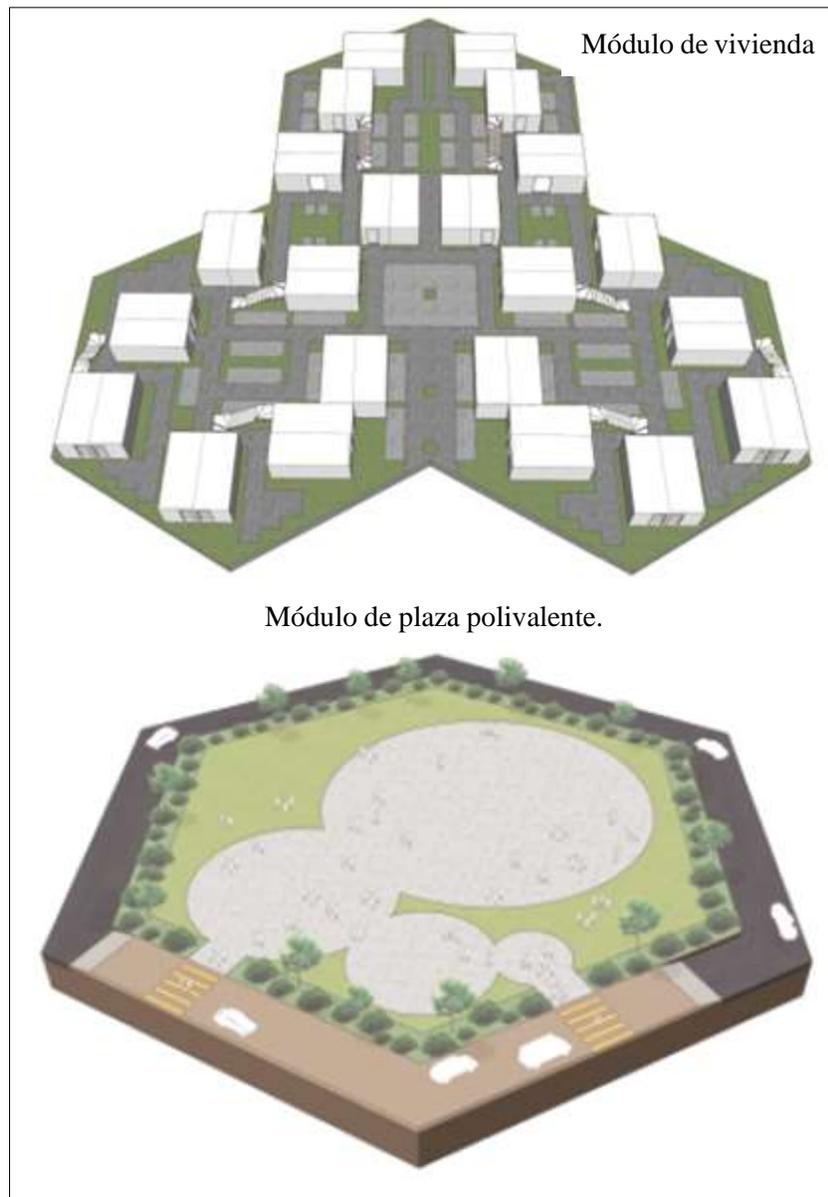


Fuente. Elaboración propia.

6.4.1 Aspectos espaciales.

Los patios se establecen abiertos o semiabiertos, todas las zonas cubiertas se unen a través del espacio público. El equipamiento está pensado en la doble función en donde las áreas libres tendrán un carácter polivalente, y las áreas techadas tendrán funciones más específicas (Ver Figura 60).

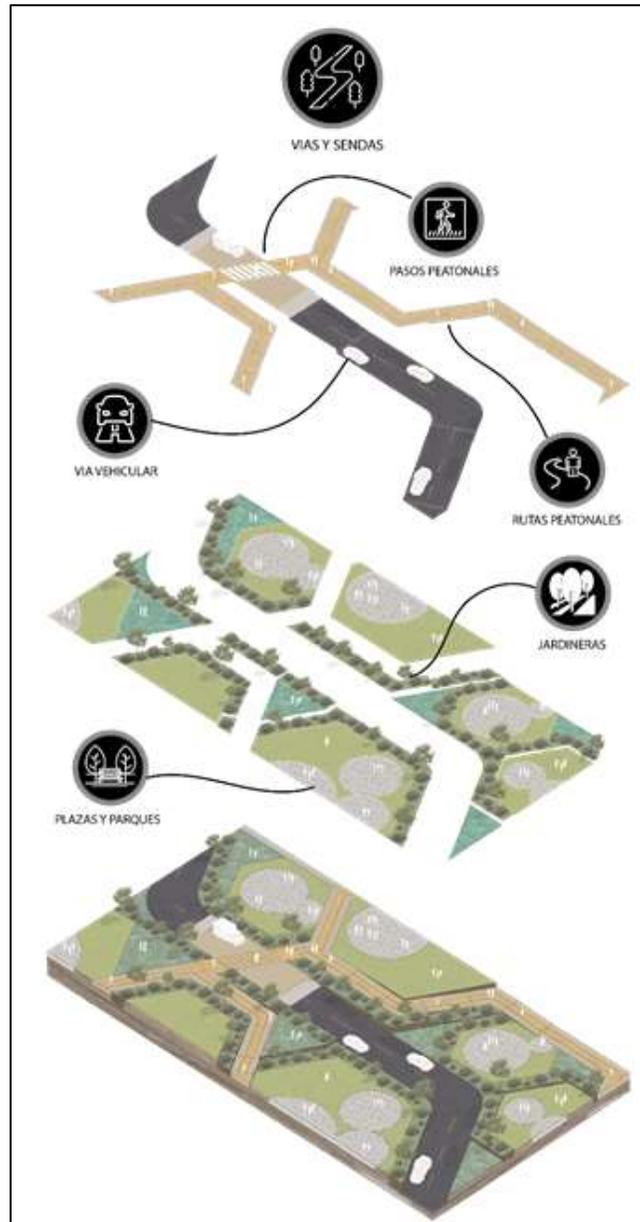
Figura60. Módulos de vivienda y de parque.



Fuente. Elaboración propia.

El equipamiento cuenta con una ubicación privilegiada, lo que permite tener visuales que destacan su entorno natural. También se generan relaciones de circulación entre la volumetría permitiendo un amplio flujo de personas, con amplio espacio público, estableciendo una conexión directa y fluida entre los recintos (Ver Figura 61).

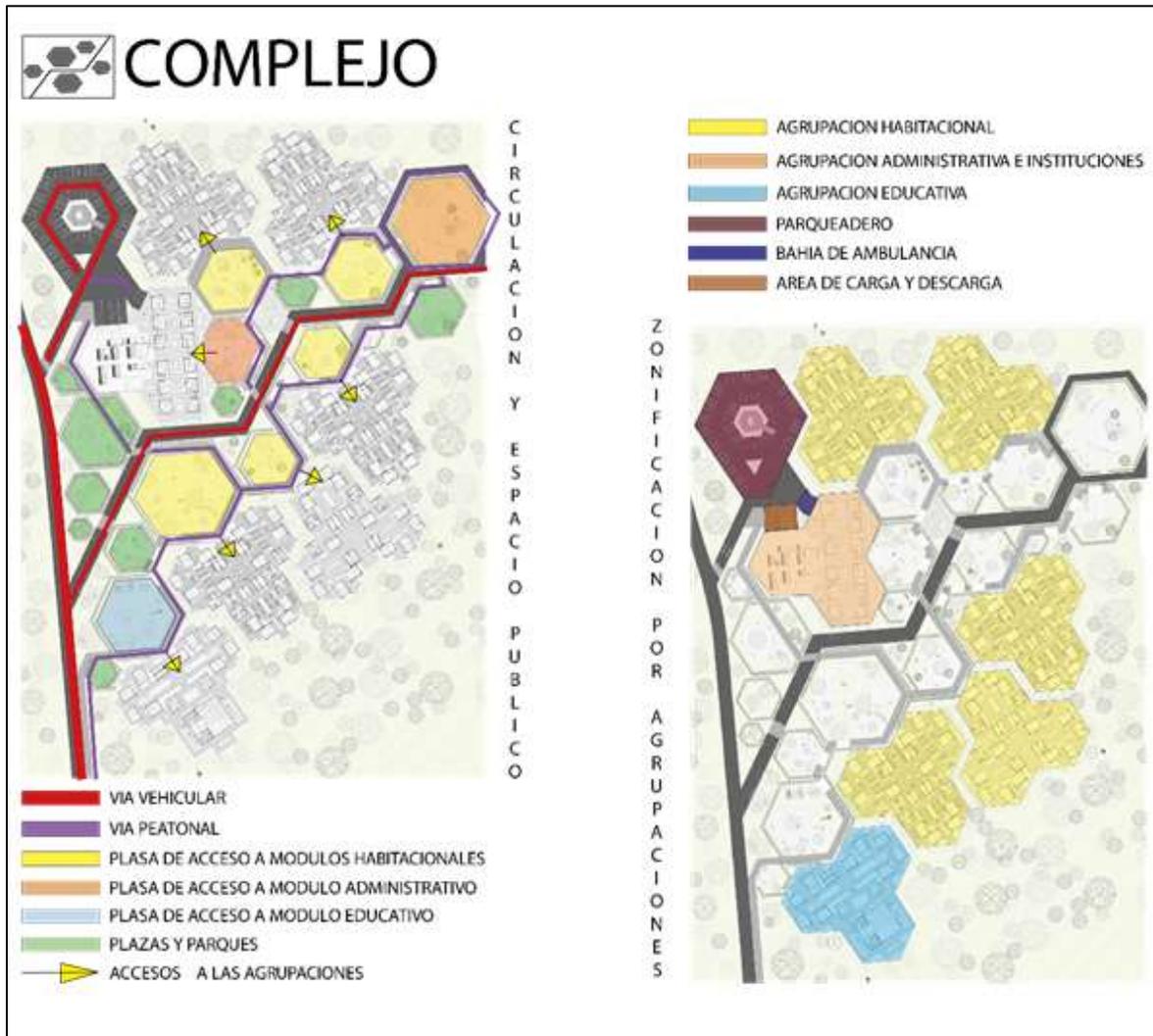
Figura61. Vías y su relación con los parques.



Fuente. Elaboración propia.

La relación espacial entre las agrupaciones de los módulos se genera a través del espacio público. Así mismo las áreas exteriores y la volumetría se interrelacionan a través de sendas peatonales. Los llenos y vacíos que se generan al componer el módulo a partir de unidades rectangulares generan relaciones verticales y áreas para la creación de estancias y puntos fijos. (Ver Figura 62)

Figura 62. Zonificación complejo albergue.

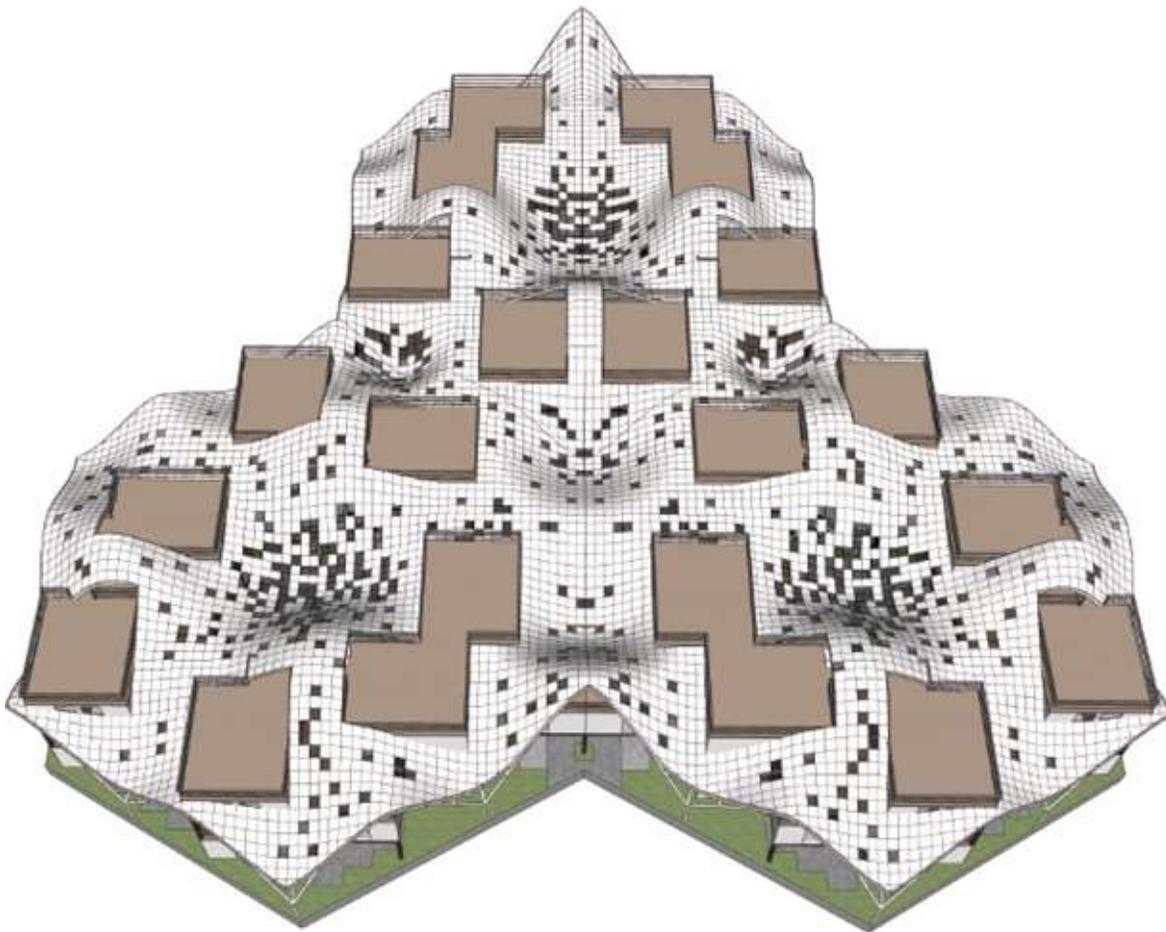


Fuente. Elaboración propia.

El proyecto cuenta con la virtud de recibir al usuario a través del espacio público, el cual lo conecta con las diferentes agrupaciones volumétricas, siendo un eje que se proyecta desde la vía principal hasta el equipamiento Cundurpata.

Por otra parte, las terrazas rompen la cubierta generando así zonas con un gran valor para el aprovechamiento de las visuales paisajísticas. Donde el proyecto alude al contexto y su geografía montañosa por medio de las ondulaciones de la cubierta (Ver Figura 63).

Figura63.Terrazas de la agrupación de vivienda.

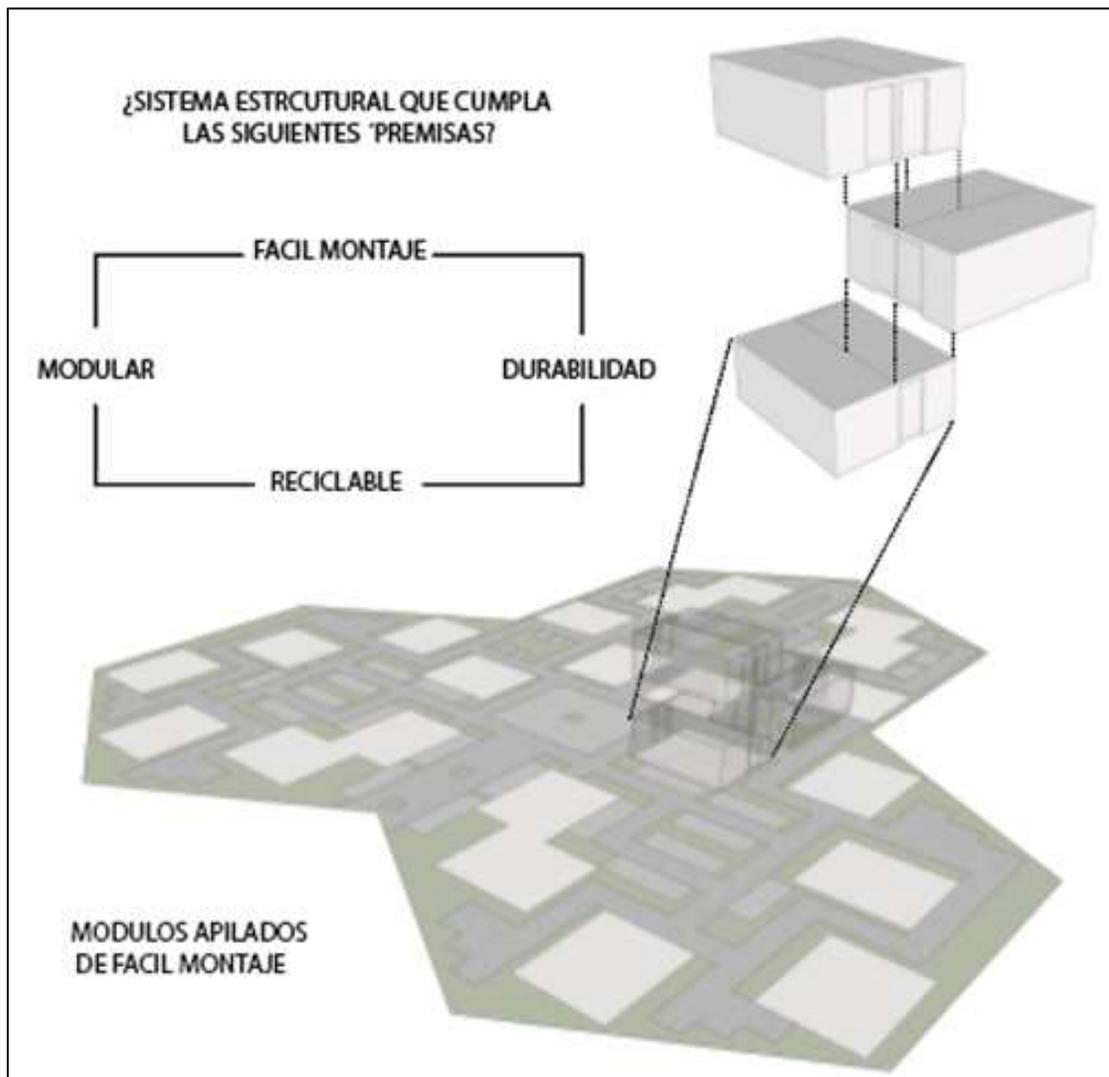


Fuente. Elaboración propia.

6.4.2 Concepto estructural.

Siendo coherentes con las decisiones arquitectónicas espaciales y medio ambientales tomadas anteriormente, se genera la búsqueda de un sistema constructivo que se acople de la mejor manera con los requerimientos del proyecto, los cuales son principalmente, acoplarse a una arquitectura modular que sea reciclable, de fácil montaje, que tenga características de durabilidad y resistencia ante los fenómenos naturales y las inclemencias del tiempo. (Ver Figura 64)

Figura64.Concepto estructural.

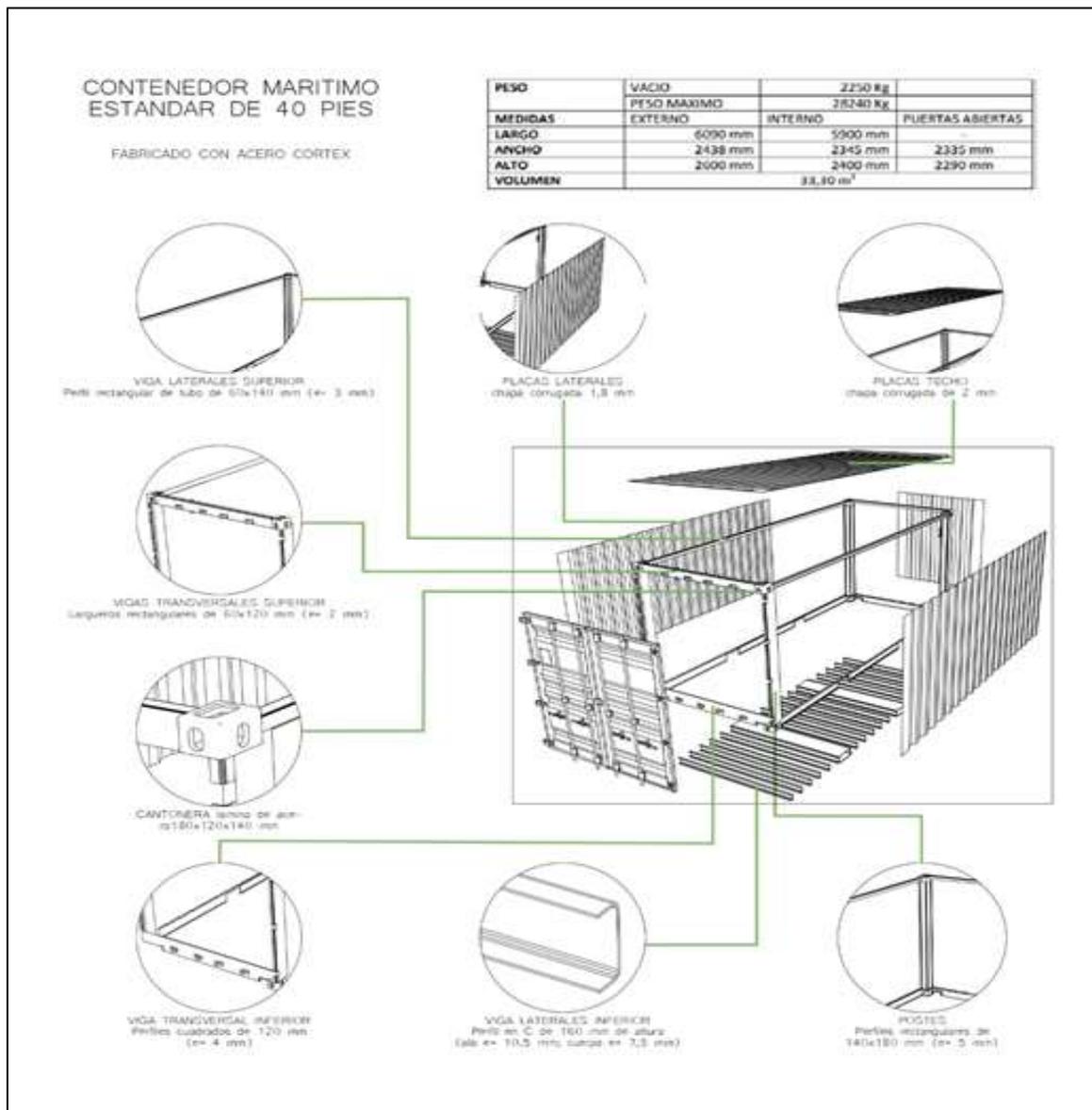


Fuente. Elaboración propia.

6.4.3 El contenedor como sistema constructivo.

La arquitectura en contenedores tiene como característica principal ser una unidad estructural auto portante, que se puede agrupar para generar diversos espacios. Otra de sus características principales es que al ser un subproducto del transporte de mercancías y la economía mundial, se encuentra en todos los países alrededor del mundo, convirtiéndose así en un elemento de fácil acceso que se recicla, reutiliza y reduce el impacto ambiental. (Ver Figura 65)

Figura65. Estructura del contenedor marítimo.



Fuente. Elaboración propia.

Otra de sus cualidades, es la facilidad que ofrece para su transporte e instalación, debido a que están pensados desde su fabricación, como elementos modulares apilables en columnas de hasta 6 unidades sin necesidad de refuerzos adicionales.

Por otra parte, el material con que está fabricado es el acero córtex, el cual está pensado para resistir la deformación por impacto, la corrosión y las demás inclemencias del tiempo brindándole una amplia vida útil.

El contenedor como elemento estructural dentro de la composición formal del proyecto se aplica de la siguiente manera, los contenedores se apilan de tal manera que se conserve un eje vertical estructural que permita la transmisión de cargas y esfuerzos hacia el suelo, esto permite la fijación de la cubierta a estos núcleos, convirtiéndose en el apoyo principal en donde se soporta y reduce la cantidad de apoyos verticales.

6.4.4 Concepto formal técnico de la cubierta.

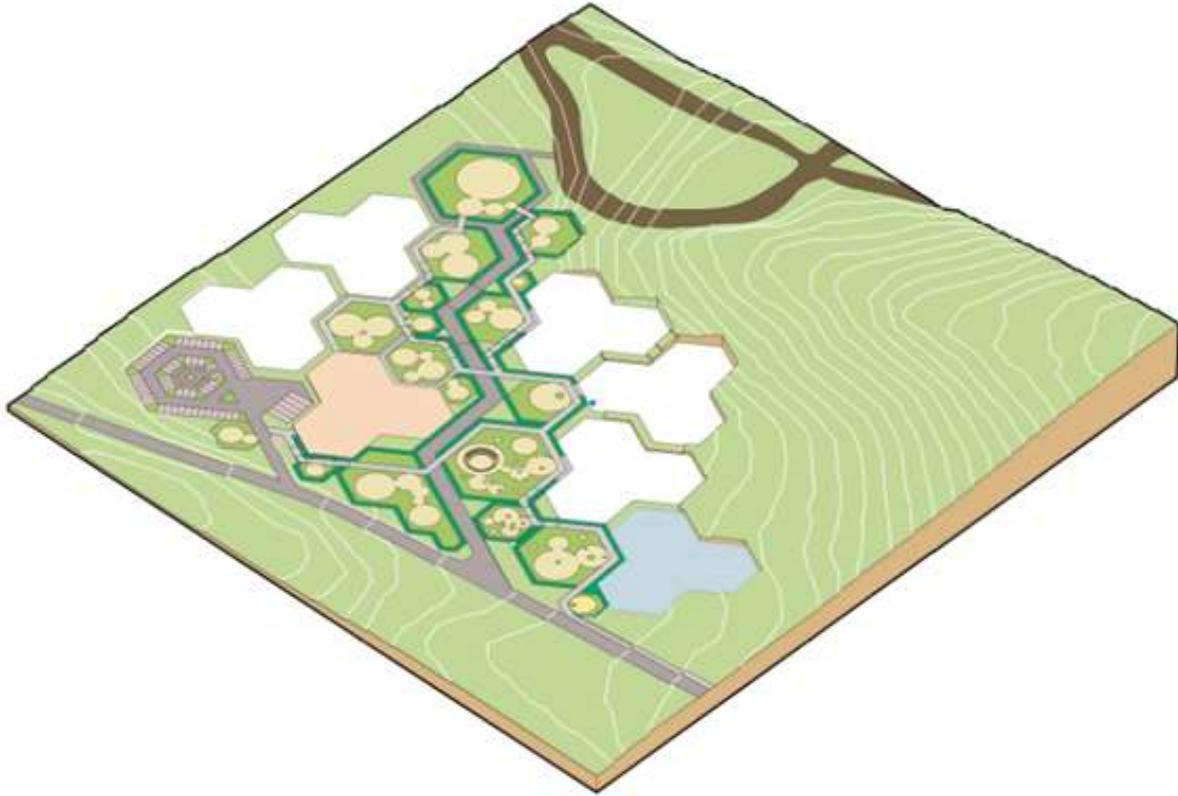
El concepto formal y técnico de la cubierta es en primer lugar facilitar la recolección y evacuación de aguas lluvias, junto con el condicionante de la amenaza inminente de una erupción volcánica en donde la mayor afectación en la cubierta es la aglomeración de cenizas volcánicas, por lo cual es imprescindible generar una cubierta con unas pendientes mínimas de 30 grados, para que estos sedimentos puedan llegar al suelo por acción de la gravedad, evitando sobreesfuerzos sobre la estructura de la cubierta.

6.4.5 Aspectos funcionales del complejo arquitectónico.

La estructura funcional general del complejo se divide en dos zonas con características específicas, la primera de estas comprende el espacio público, el cual se proyecta como un eje de conexión con áreas polivalentes, donde se accede a este eje desde la vía principal, atravesando el complejo habitacional de emergencia generando áreas de permanencia a lo largo de su recorrido, y culminando con la conexión hacia el equipamiento deportivo Cundurpata.

La segunda zona, comprende las áreas cubiertas, en las cuales se albergarán las funciones de vivienda de emergencia, servicios y educación, a las cuales se accede a través del espacio público. (Ver Figura 66)

Figura66. Complejo albergue polivalente.



Fuente. Elaboración propia.

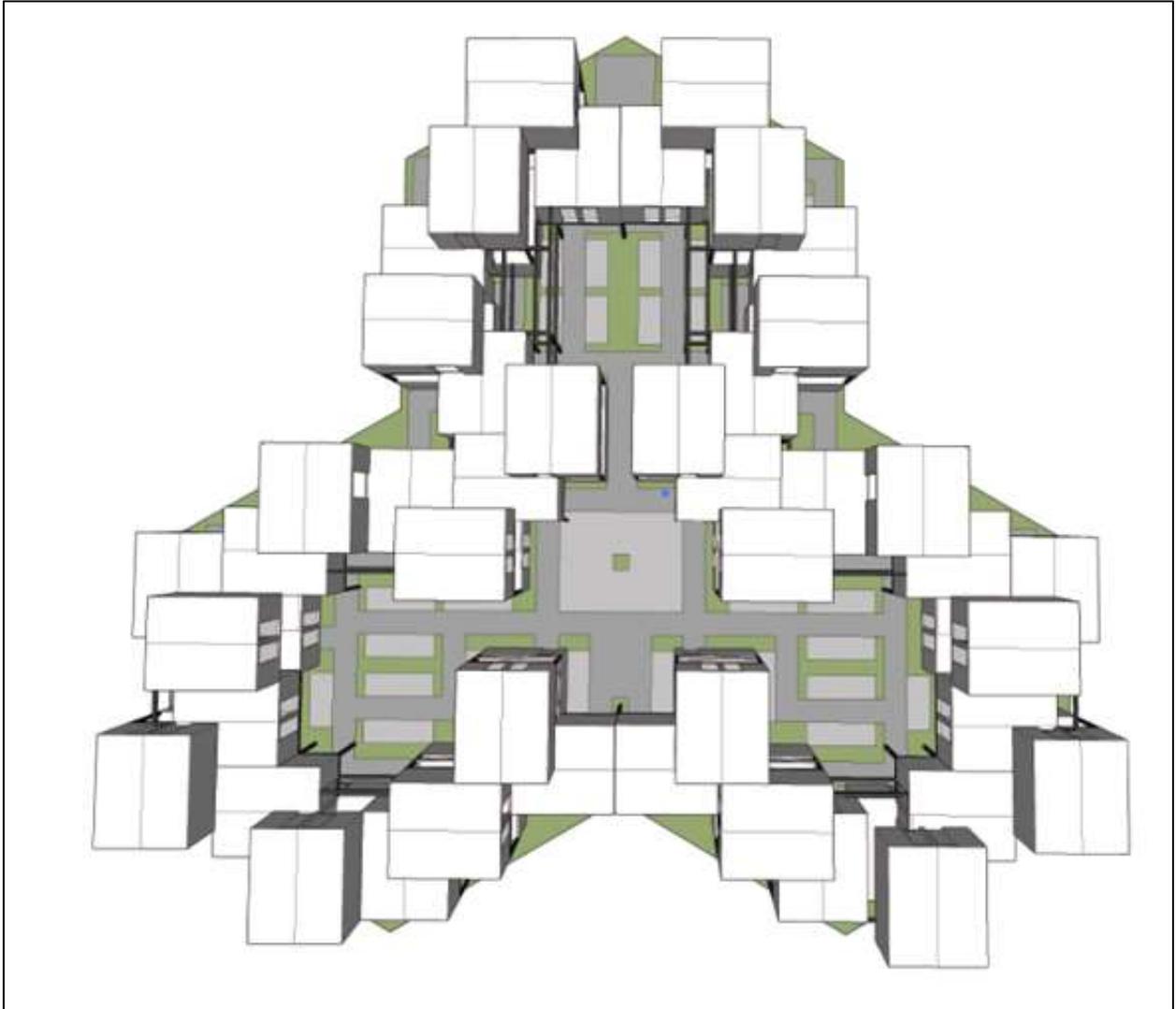
6.4.5.1 Agrupación

La segunda zona comprendida en el complejo se divide nuevamente en tres agrupaciones con características y funciones diferentes.

la agrupación donde se llevarán a cabo las funciones de vivienda de emergencia se compone de un acceso principal que se conecta desde el espacio público hacia el patio central, en donde se encuentra los módulos de cocina y el área de comidas.

Desde este patio central se distribuyen circulaciones que conducen hacia los patios laterales, en los cuales encontramos la distribución de los módulos de vivienda con sus respectivos servicios y los puntos fijos para acceder a estos. (Ver Figura 67)

Figura 67. Agrupación de vivienda.

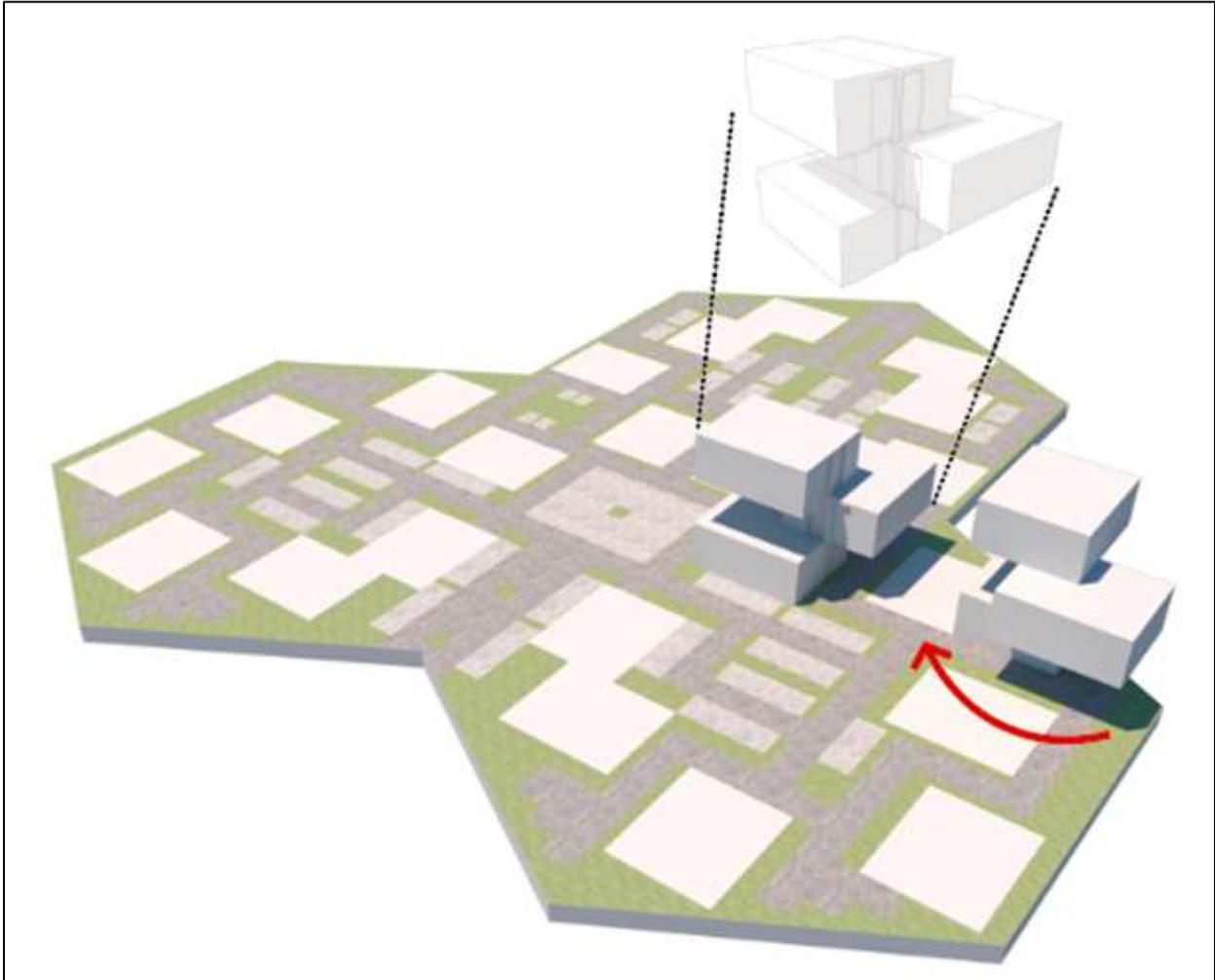


Fuente. Elaboración propia.

6.4.5.2 Módulo

El módulo se compone de un patio central que sirve como un elemento articulador desde donde parten los puntos fijos que conducen hacia los niveles superiores, la unión de los módulos habitacionales crea un perímetro que enmarca dicho espacio central, y además conforma los recorridos y estancias fuera de unidades habitacionales (Ver Figura 68).

Figura68. Módulo de vivienda.



Fuente. Elaboración propia.

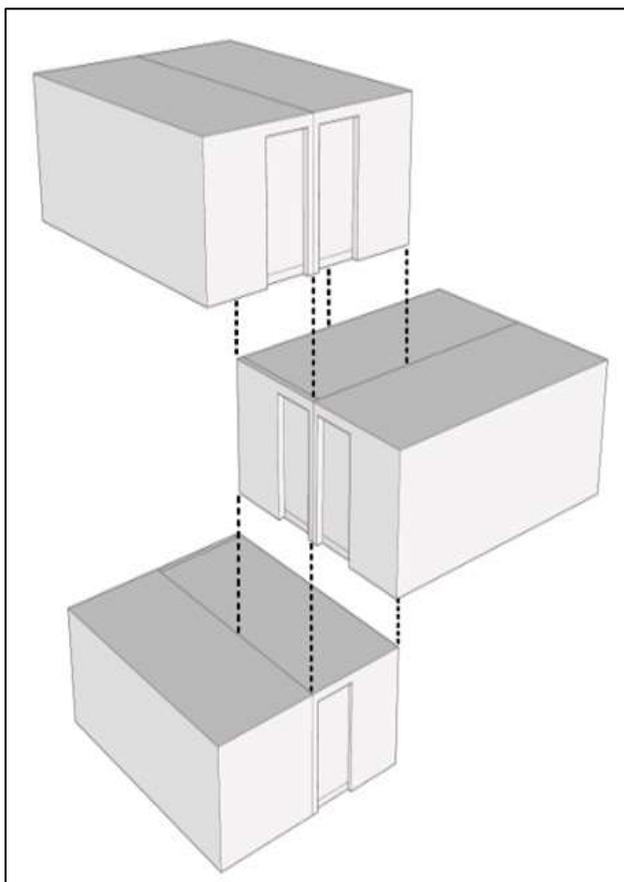
6.4.5.3 Unidad

La unidad habitacional se enmarca dentro del área del contenedor o la unión de dos de ellos, generando una doble tipología de vivienda la cual responde a la condición y al número de integrantes de los núcleos familiares.

La primera tipología se enmarca en un solo contenedor, el cual cuenta con un área de circulación, un mobiliario versátil y dos zonas de dormitorio compuesta por camarotes que se pueden plegar para liberar el espacio y permitir otras dinámicas.

La segunda tipología se desarrolla a partir de la unión de dos contenedores que ofrecen mayor capacidad de alojamiento y a su vez una mayor área para la implementación del mobiliario requerido (Ver Figura 69).

Figura69.Unidad de vivienda.



Fuente. Elaboración propia.

6.4.6. Programa arquitectónico.

El programa arquitectónico se divide en tres dependencias. Zona de servicios, que agrupa todas las instituciones y servicios presentes las cuales son: policía, salud, bienestar familiar, densa civil, colegio, administración y radio faro. Zona residencial, esta dependencia agrupa las dos tipologías de vivienda de emergencia y sus servicios complementarios como son cocinas, baños, duchas, zona de lavandería zonas verdes y de recreación y por último la Zona externa la cual agrupa todos los parques, plazas y circulaciones exteriores (Ver Cuadro 2).

Cuadro 2. Programa arquitectónico.

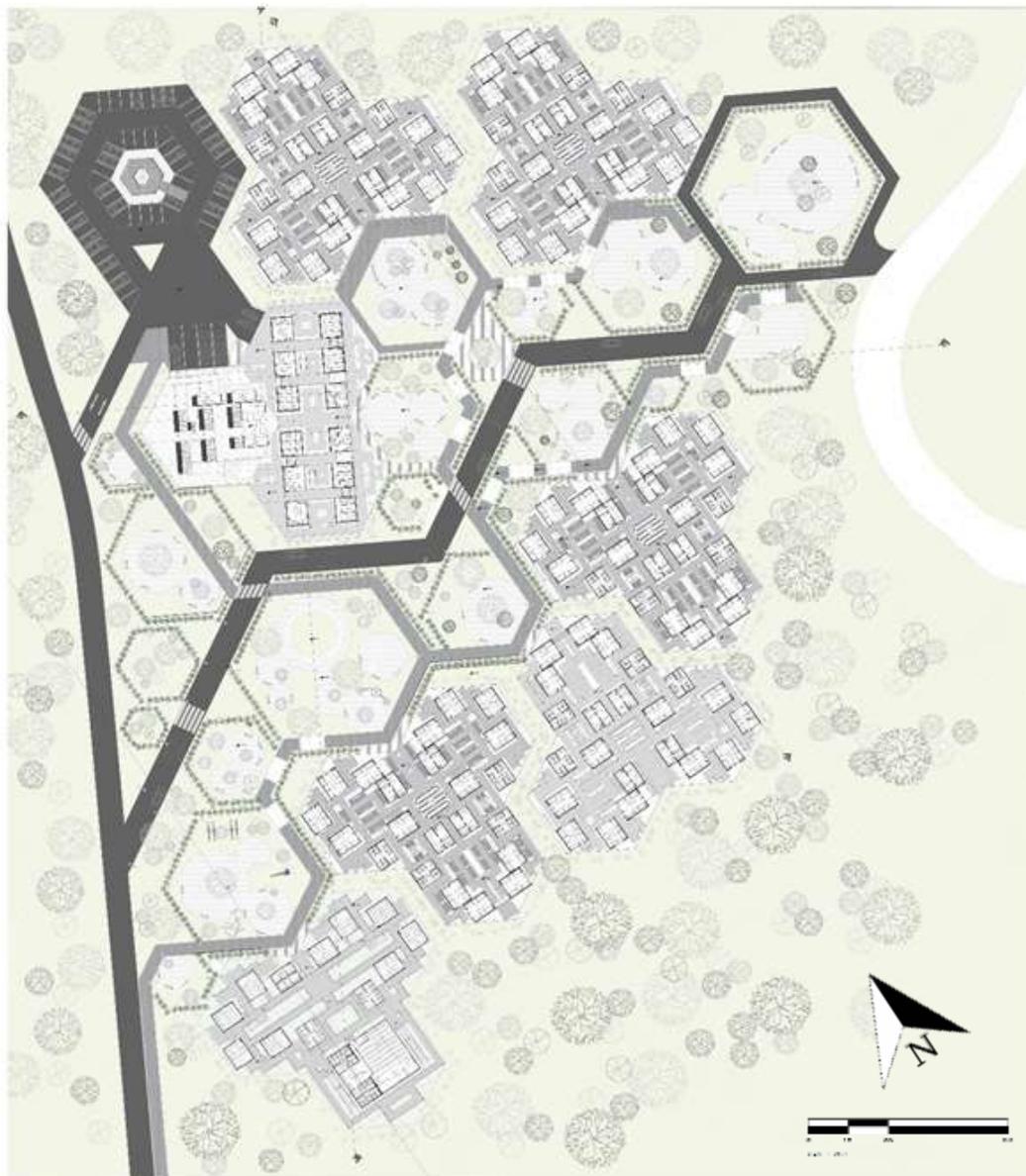
| PROGRAMA ARQUITECTONICO ALBREGUEMULTIPROPOSITO | | | | | | | |
|--|---------------------|--------------|--------------|---------------|----------|----------|-------|
| COMPLEJO POLIFUNCIONAL I | DEPENDENCIA | | ESPACIO | AREA M2 | CANTIDAD | TOTAL M2 | |
| | zona administrativa | | | oficinas | 7.5 | 4 | 30 |
| | | | | baños | 15 | 1 | 15 |
| | | | | sala de junta | 15 | 1 | 15 |
| | | | | archivo | 3.5 | 1 | 3.5 |
| | | | | recepcion | 4 | 1 | 4 |
| | | | | area de espe | 222.5 | 1 | 222.5 |
| | | | | TOTAL | 45 | 8 | 290 |
| | zona de servicios | SALUD piso 1 | | HOSPITALIZAC | 12 | 6 | 72 |
| | | | | CIRUGIA | 12 | 1 | 12 |
| | | | URGENCIA | 12 | 1 | 12 | |
| | | | AREA DE PRE | 6 | 2 | 12 | |
| | | | AREA DE REC | 6 | 2 | 12 | |
| | | | RECEPCION | 6 | 2 | 12 | |
| | | | SALA DE ESP | 6 | 2 | 12 | |
| | | | CIRCULACION | 27.5 | 4 | 110 | |
| | | | PATIOS INTE | 39 | 2 | 78 | |
| | | | BAÑOS | 5 | 2 | 10 | |
| | | TOTAL | | | | 342 | |
| SALUD piso 2 | | | CONSULTORI | 15 | 8 | 120 | |
| | | | CONSULTORI | 15 | 1 | 15 | |
| | | | ESTACION DE | 15 | 1 | 15 | |
| | | | RECEPCION | 15 | 1 | 15 | |
| | | | SALAS DE ESP | 7 | 6 | 42 | |
| | | | BAÑOS | 15 | 1 | 15 | |
| | | | CIRCULACION | 195.61 | 1 | 195.61 | |
| | | TOTAL | | | | 417.61 | |
| BIENESTAR FAMILIAR | | | SALON DE CO | 60 | 1 | 60 | |
| | | | CONSULTORI | 15 | 2 | 30 | |
| | | | TRABAJO SO | 30 | 1 | 30 | |
| | | | OFICINA | 15 | 1 | 15 | |
| | | | ARCHIVO | 15 | 1 | 15 | |
| | | | RECEPCION | 15 | 1 | 15 | |
| | | | BAÑOS | 15 | 1 | 15 | |
| | | | CIRCULACION | 195.61 | 1 | 195.61 | |
| | TOTAL | | | | 375.61 | | |

Fuente. Elaboración propia.

7. Planos arquitectónicos

En este nivel se observa la relación entre los parques, plazas, estancias y recorridos públicos con los espacios arquitectónicos cubiertos. Enmarcando así los accesos principales a las diferentes dependencias que parten desde las plazas exteriores y se conectan directamente con los patios interiores de las edificaciones. (Ver Figura 70)

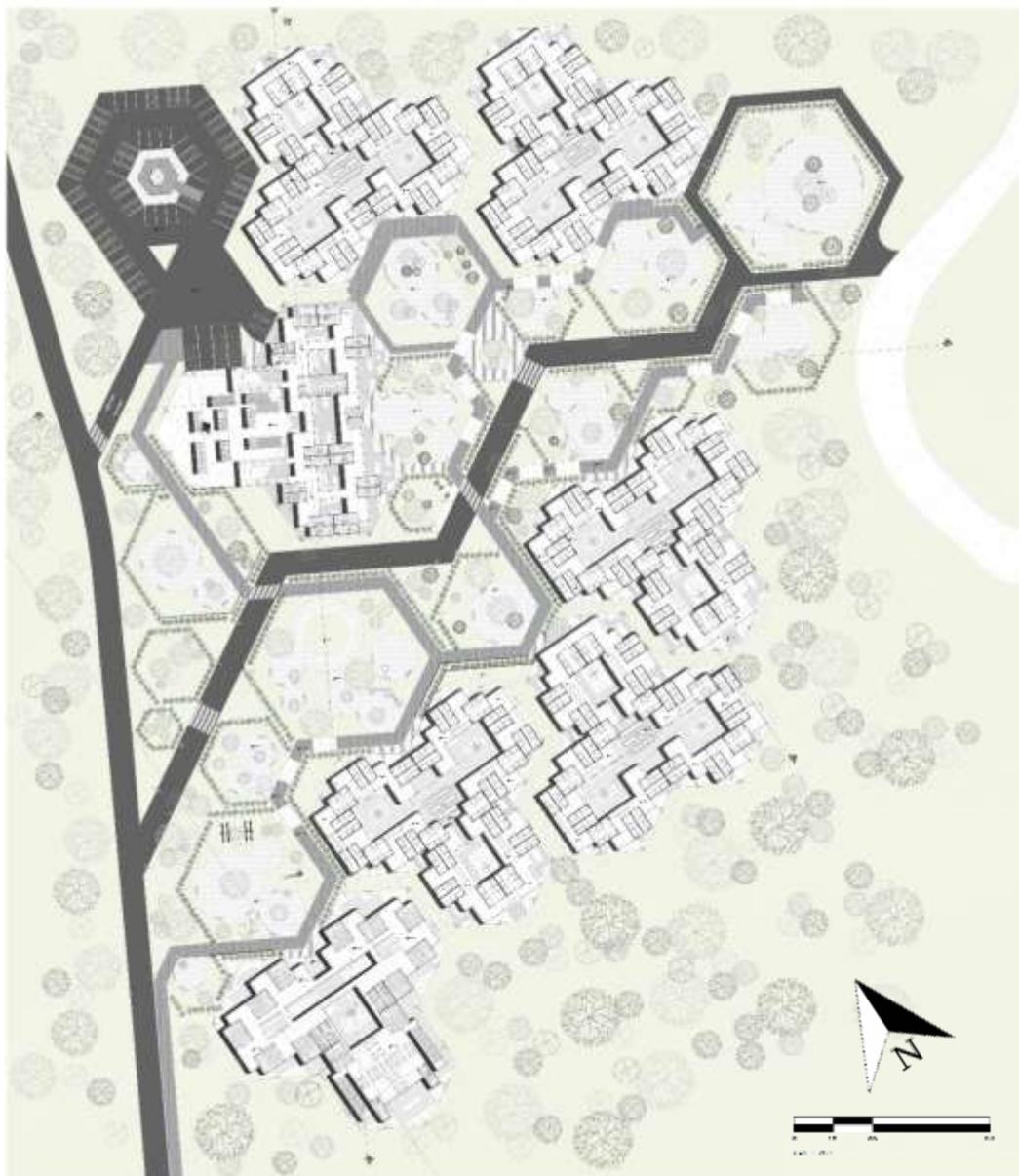
Figura 70. Primera planta arquitectónica.



Fuente. Elaboración propia.

En el segundo nivel se observan las unidades habitacionales y sus relaciones entre si a través de las estancias y recorridos interiores. Y también encontramos los consultorios médicos de control, odontología y de asistencia sicosocial. (Ver Figura 71)

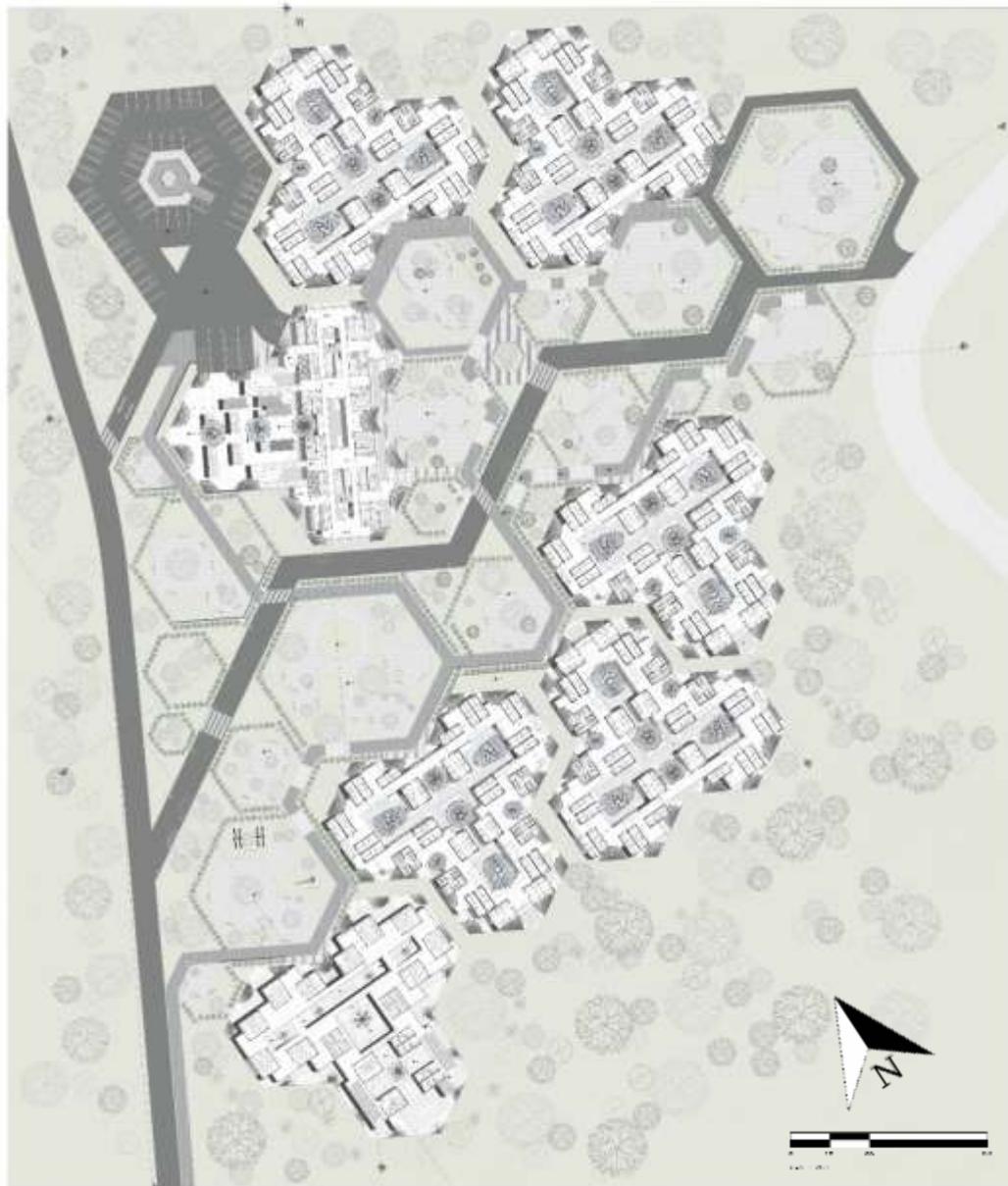
Figura71.Segunda planta.



Fuente. Elaboración propia.

En el tercer nivel se disponen las oficinas de los diferentes organismos de control y asistencia como son: policía, defensa civil, radio faro, bienestar familiar y oficinas administrativas. Y en las agrupaciones residenciales encontramos unidades habitacionales sencillas con sus respectivos baños y duchas. (Ver Figura 72)

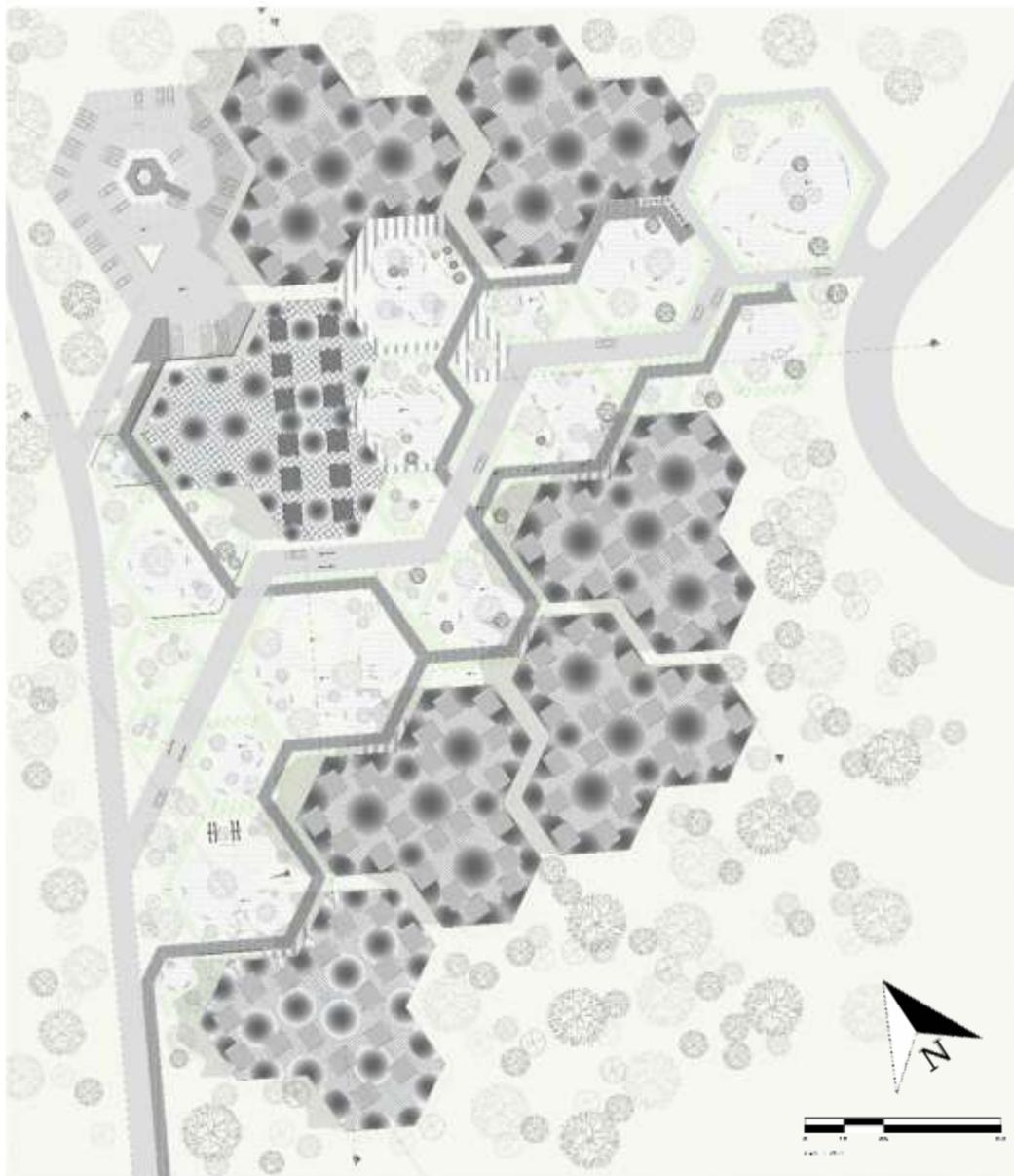
Figura72.Tercera planta.



Fuente. Elaboración propia.

En el nivel y cubiertas encontramos las terrazas de remate que sirven como espacios de estancia exteriores, y también se observan las ondulaciones de las cubiertas para el correcto desalojo de aguas lluvias y de cenizas en caso de viento volcánico. (Ver Figura 73)

Figura73.Planta de cubiertas.

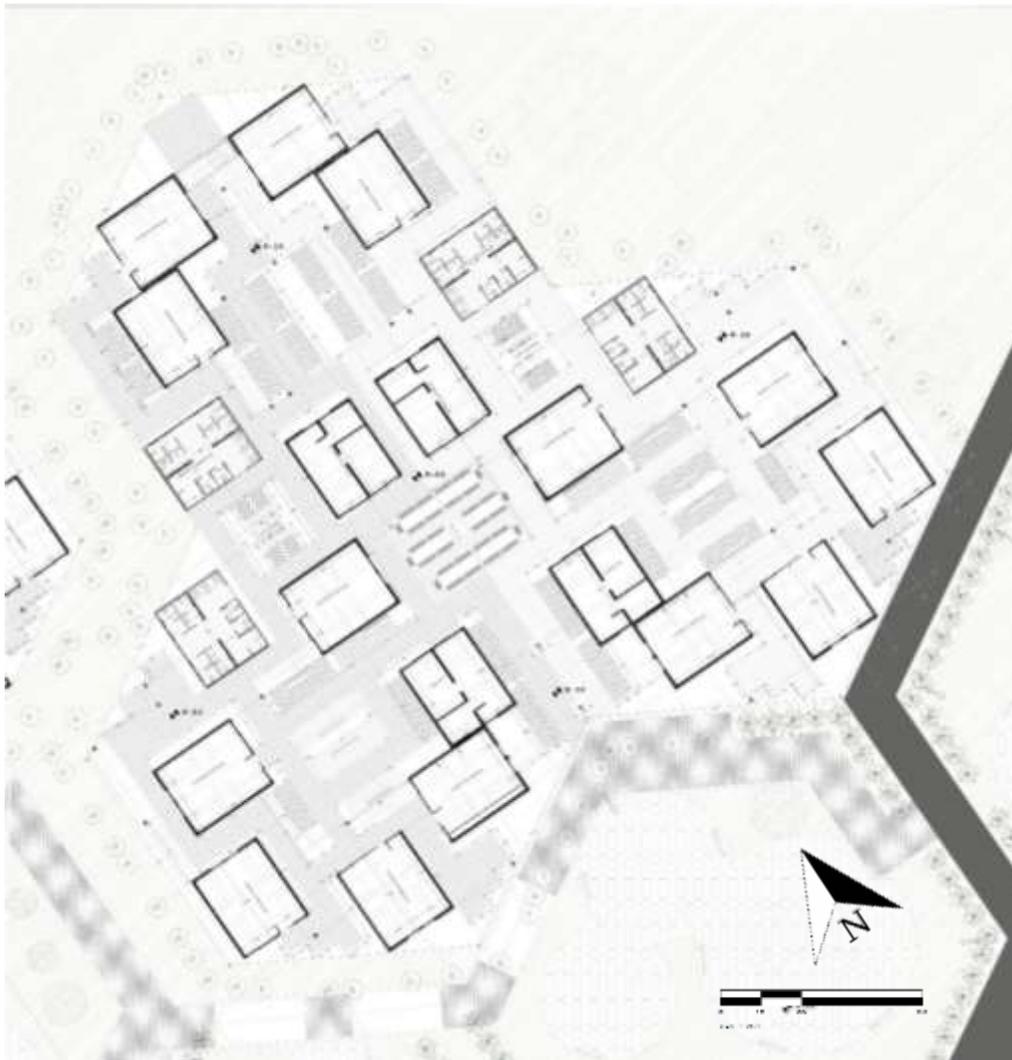


Fuente. Elaboración propia

7.1 Plantas arquitectónicas agrupación de vivienda.

En el primer nivel de la agrupación de vivienda de emergencia encontramos el acceso principal que conecta directamente la plaza exterior con el patio central, que sirve como hall de distribución y como patio de comidas alrededor de este encontramos las cocinas y los pacillos que se conectan con los patios secundarios y los patios de servicios, en los primeros encontramos viviendas de tipo doble para personas con movilidad reducida y los puntos fijos a los niveles superiores y en los patios de servicios encontramos los baños, duchas y zonas de lavandería. (Ver Figura 74)

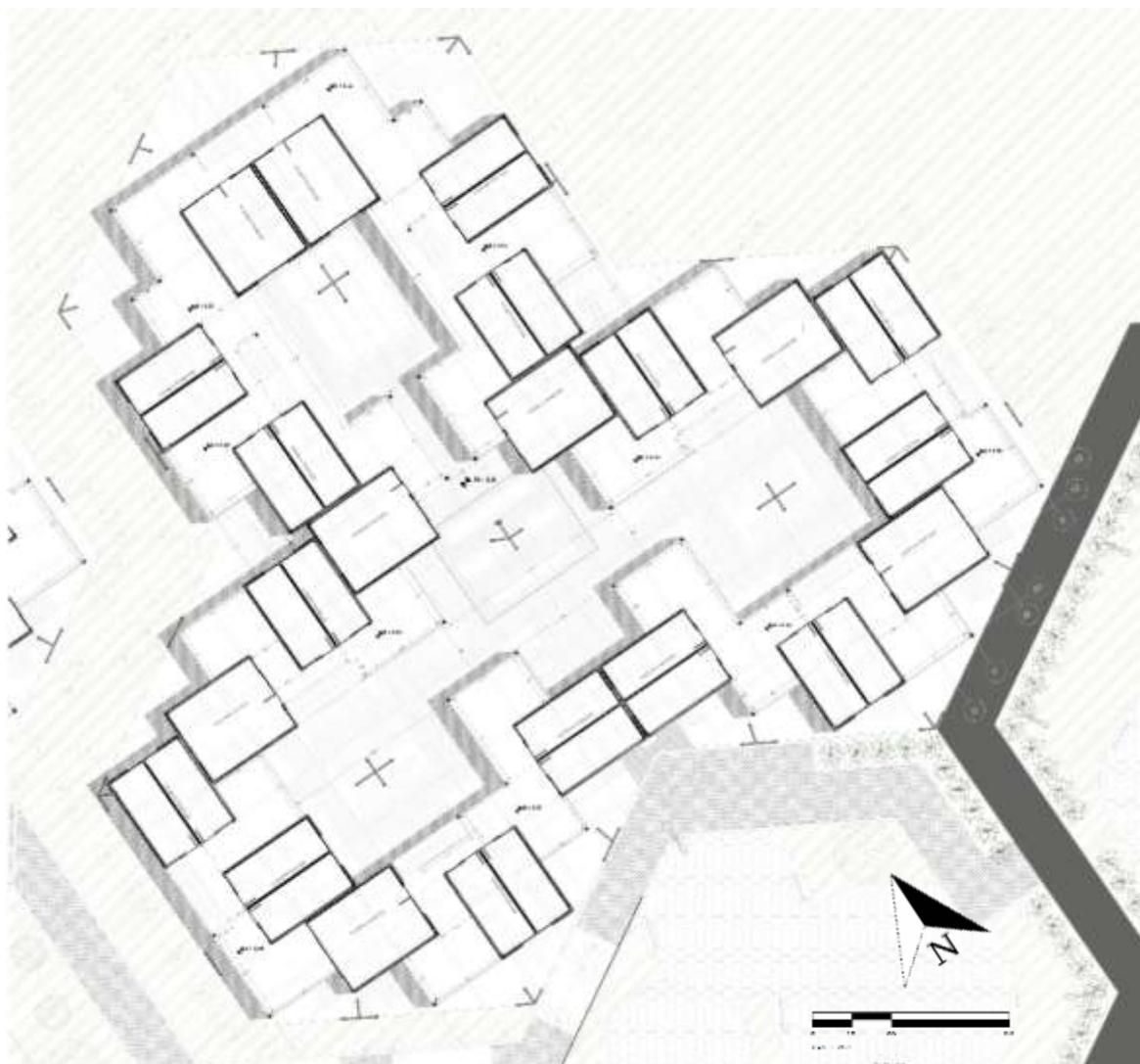
Figura74.Planta primer piso agrupación de vivienda.



Fuente. Elaboración propia.

En el segundo nivel encontramos unidades de vivienda de tipología sencilla y doble para los diferentes tipos de usuario además de zonas de estancia en segundo piso para cada uno de estas unidades que se conectan a través de pacillos a los puntos fijos. (Ver Figura 75)

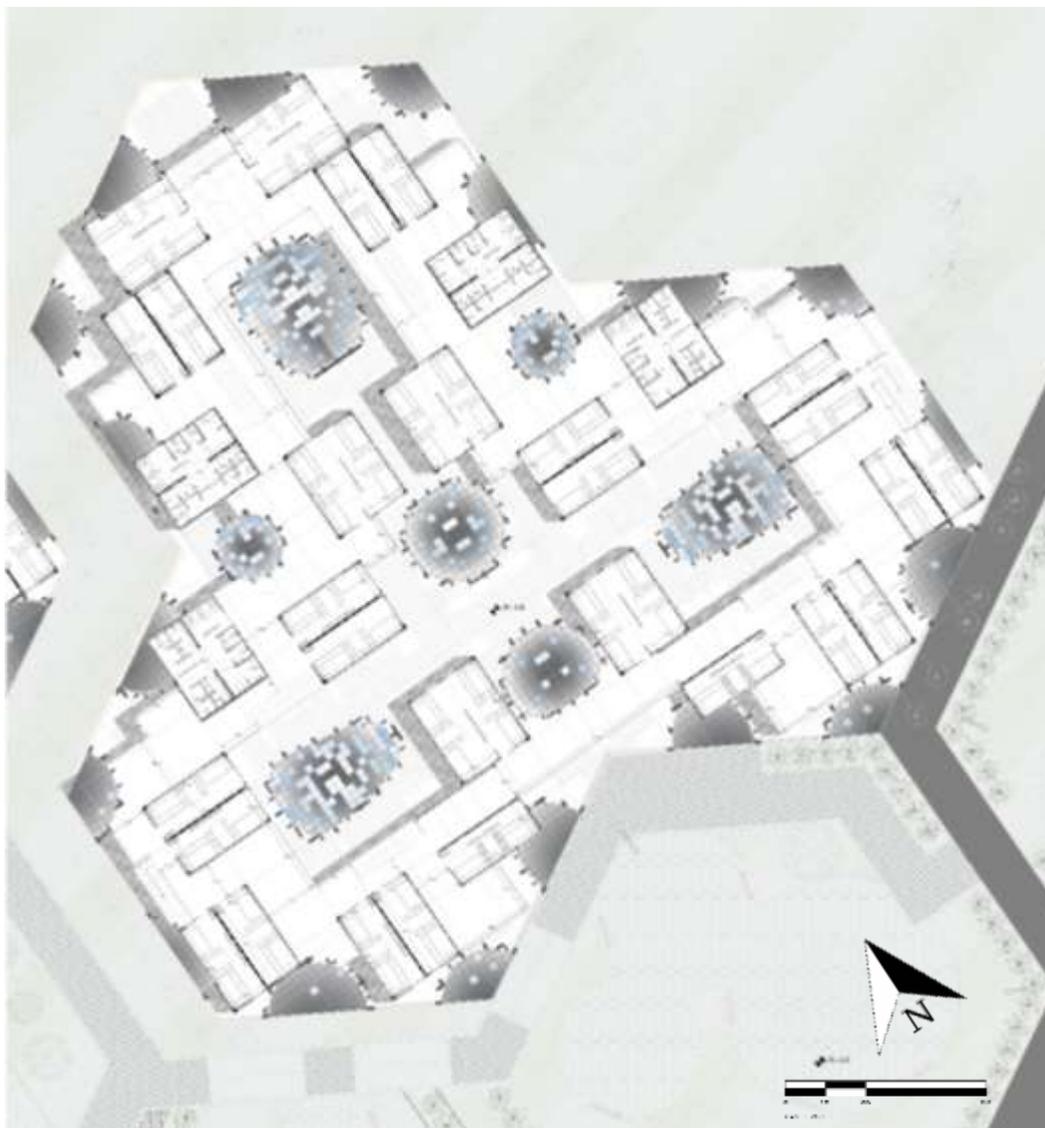
Figura75.Planta segundo piso agrupación de vivienda.



Fuente. Elaboración propia.

En el tercer nivel encontramos tipologías de vivienda sencillas con sus respectivas áreas de estancia conectadas a través de un pasillo continuo que llevan a los diferentes puntos fijos y a las áreas de servicios como son baños duchas y zonas de lavado. (Ver Figura 76)

Figura76.Planta tercer piso agrupación de vivienda.

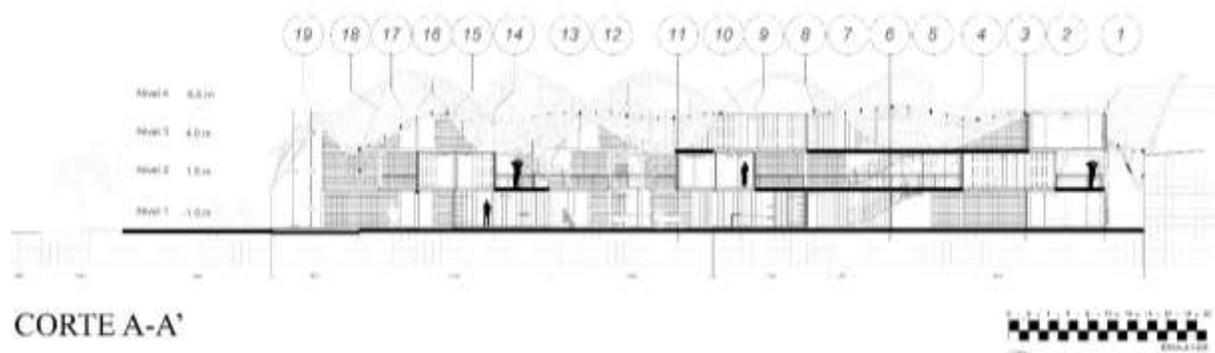


Fuente. Elaboración propia.

7.2 Cortes arquitectónicos.

Esta imagen se muestra el patio central con su zona de comidas y la relación de este con los patios secundarios que llevan a través de los puntos fijos a los niveles superiores. (Ver Figura 77)

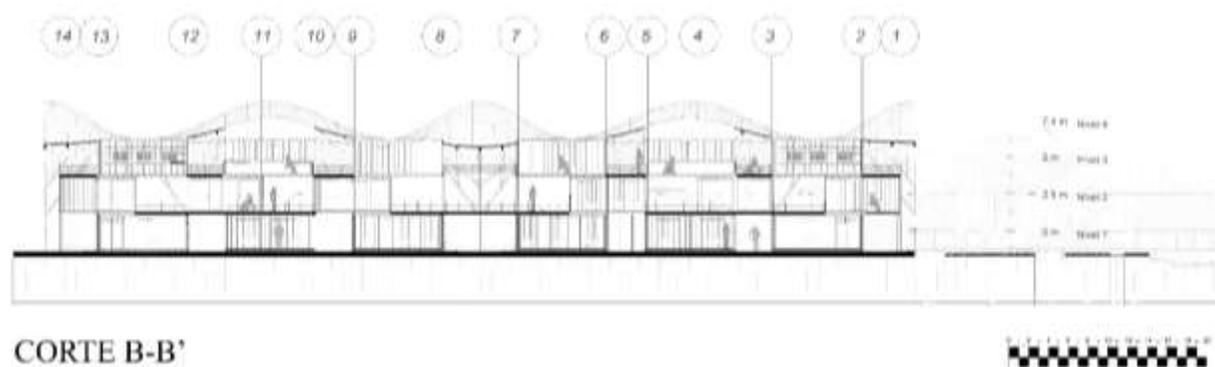
Figura77. Corte A- A' agrupación de vivienda.



Fuente. Elaboración propia.

En esta imagen observamos el acceso principal y la relación entre las unidades de vivienda y los espacios de estancia que a su vez tienen una relación vertical con los demás pisos a través de los vacíos creados por los módulos de vivienda. (Ver Figura 78)

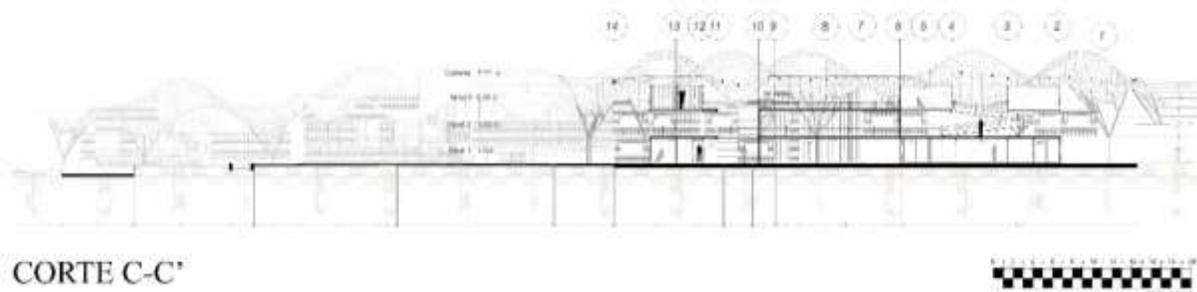
Figura78. Corte B- B' agrupación de vivienda.



Fuente. Elaboración propia.

En esta imagen se observa la relación del patio exterior con el acceso principal del colegio, también encontramos en el primer nivel el salón múltiple, además encontramos los puntos fijos en forma de rampa que nos llevan al área de comidas en segundo piso y a la zona administrativa en el tercer piso. (Ver Figura 79)

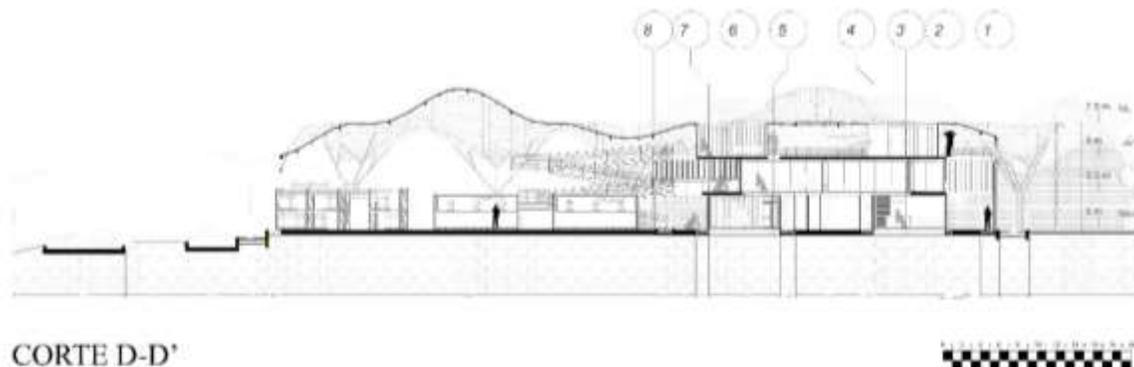
Figura79. Corte C- C' agrupación colegio.



Fuente. Elaboración propia.

En esta imagen se observa la división de la agrupación administrativa tenemos del lado derecho el acceso principal la entrada al puesto de salud y en los pisos superiores las oficinas y consultorios de las diferentes instituciones presentes y en el lado izquierdo encontramos las rampas de acceso y la bodega de todo el complejo. (Ver Figura 80)

Figura80. Corte D- D' agrupación administrativa.

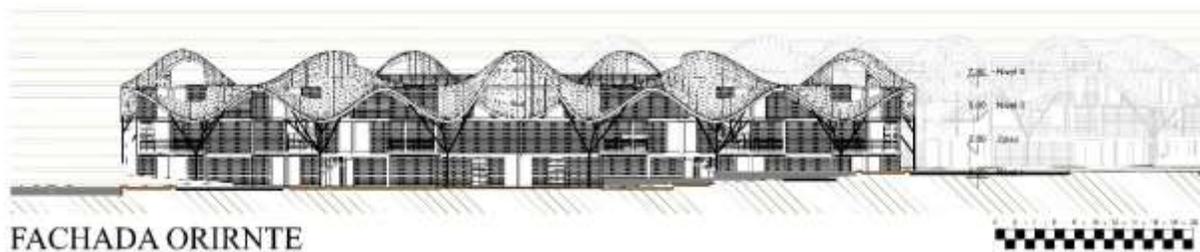


Fuente. Elaboración propia.

7.3 Fachadas arquitectónicas.

Esta fachada del módulo de vivienda muestra el acoplamiento de la cubierta con los módulos constructivos en contenedor que la sostienen, así como también las grandes pendientes de la cubierta que se abren para generar espacio de remate en las cubiertas de los contenedores. (Ver Figura 81)

Figura81. Fachada oriente agrupación de vivienda.



Fuente. Elaboración propia.

Esta fachada de la agrupación administrativa muestra el acceso principal a el centro de salud y a el área de almacenamiento. (Ver Figura 82)

Figura82. Fachada norte agrupación administrativa.

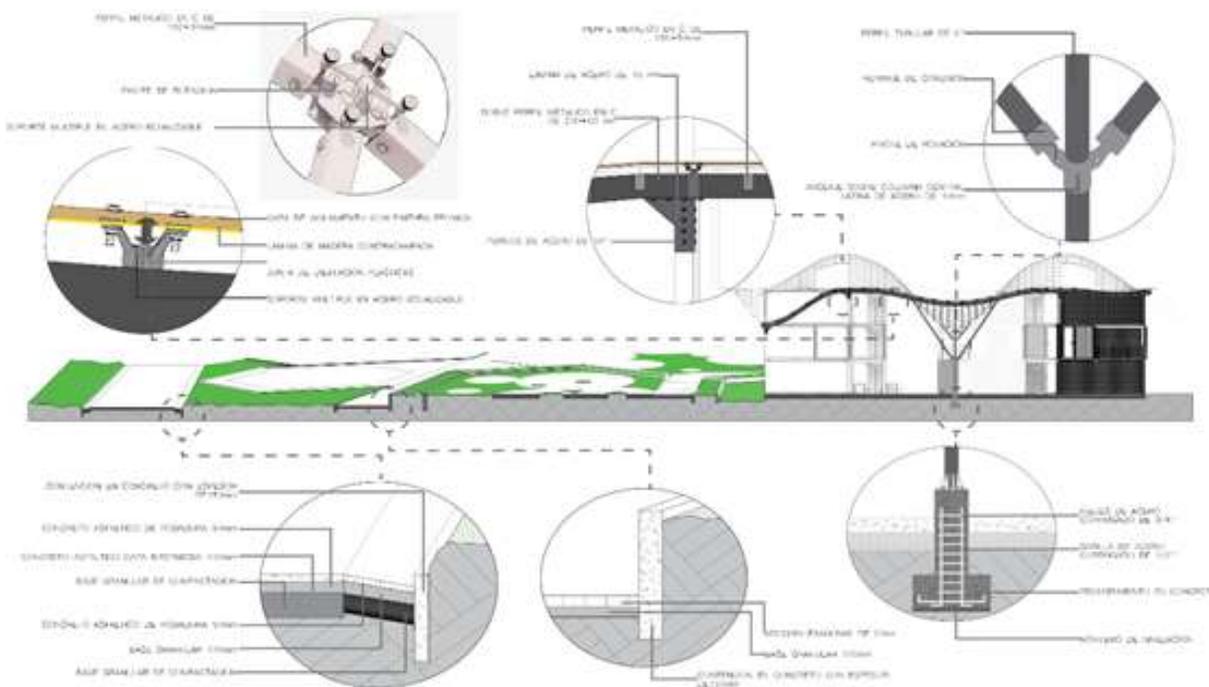


Fuente. Elaboración propia.

7.4 Detalles arquitectónicos.

Detalles estructurales y técnicos de la cubierta y espacio público. En esta imagen encontramos los detalles de las conexiones entre la estructura de cubierta con su recubrimiento. Y los detalles de cimentación y columnas arboriformes que transmiten las cargas al suelo. (Ver Figura 83)

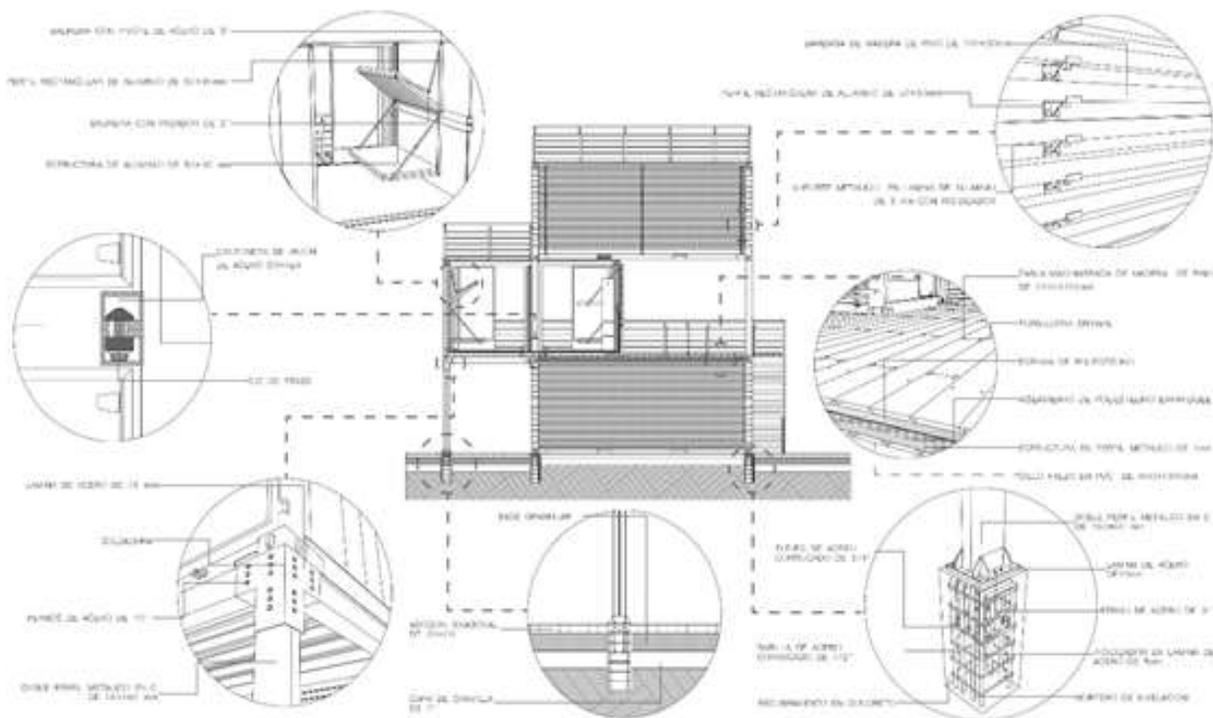
Figura83. Detalles arquitectónicos 1.



Fuente. Elaboración propia.

Detalles arquitectónicos del módulo de vivienda en contenedores marítimos. En esta imagen se detalla la cimentación donde se apoya el módulo de tres contenedores y sus respectivas conexiones y apoyos entre si además de los detalles de pisos muros y mobiliario fijo. (Ver Figura 84)

Figura84. Detalles arquitectónicos 2.



Fuente. Elaboración propia.

7.5 Perspectivas

Imagen del patio central, agrupación de vivienda. Este es actúa como elemento organizador del espacio, distribuye las circulaciones y accesos a los patios secundarios. Por otra parte, es el escenario que permite el funcionamiento de los módulos de alimentación que lo rodean. (Ver Figura 85)

Figura 85. Perspectiva interior 1.



Fuente. Elaboración propia.

Imagen del patio secundario, agrupación de vivienda. Se puede observar la relación y comunicación espacial entre los distintos espacios confinados, los cuales se establecen como áreas de estancia y de esparcimiento. (Ver Figura 86)

Figura 86. Perspectiva interior 2



Fuente. Elaboración propia.

Imagen de las relaciones espaciales desde los pisos superiores con el patio central. Esta permite apreciar la calidad espacial de las áreas de esparcimiento y la composición modular que lo confina. (Ver Figura 87)

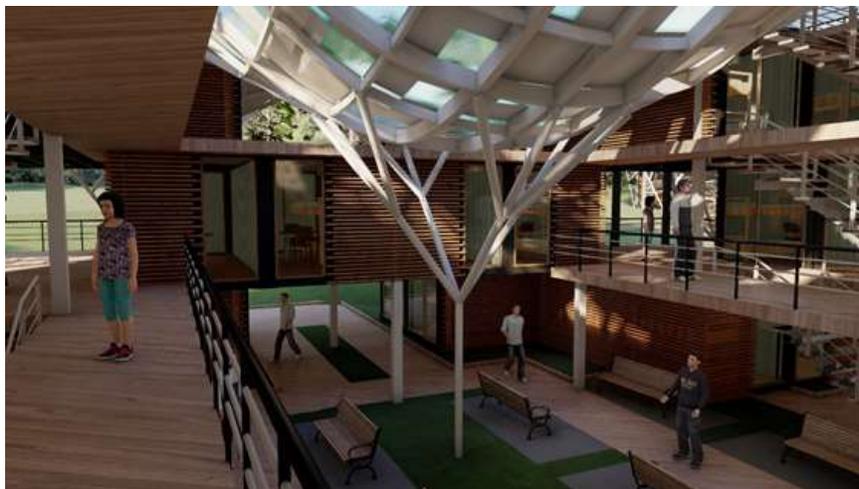
Figura 87. Perspectiva interior 3



Fuente. Elaboración propia.

Imagen de las relaciones espaciales entre los patios secundarios y los pisos superiores. Se encuentran aquí los escenarios que permiten la creación de un entorno comunal, permitiendo la interacción entre las personas de esta agrupación. (Ver Figura 88)

Figura 88. Perspectiva interior 4.



Fuente. Elaboración propia.

Imagen del acceso principal agrupación administrativa. La amplitud de este acceso permite la circulación de personas en un gran número, dado que la función de esta agrupación prevé un alto nivel de concurrencia. (Ver Figura 89)

Figura 89. Perspectiva interior 5.



Fuente. Elaboración propia.

Imagen del hall de acceso agrupación colegio. Este, establece una interacción con entre su amplio espacio interno de estancia y circulación, con la plaza que lo complementa, en donde se desarrollan actividades recreativas propias de su función. (Ver Figura 90)

Figura 90. Perspectiva interior 6.



Fuente. Elaboración propia.

Imagen del teatrino exterior dentro del contexto urbano. Este elemento urbanístico de carácter versátil, permite desarrollo de múltiples actividades colectivas reforzando los lazos de la convivencia. (Ver Figura 91)

Figura 91. Perspectiva exterior 1.



Fuente. Elaboración propia.

Imagen de la vía vehicular de acceso y sus relaciones con los pasos peatonales y plazas. La movilidad vehicular permite la interacción con el equipamiento deportivo ya existente, pero prevalece la importancia de la movilidad peatonal y la conexión entre la volumetría arquitectónica y sus plazas. (Ver Figura 92).

Figura 92. Perspectiva exterior 2.



Fuente. Elaboración propia.

Imagen del espacio público polivalente desde las terrazas. La configuración de las plazas responde al principio del esparcimiento y desarrollo social, por lo tanto, se plantean como espacios abiertos que interactúan y complementan a las volumetrías arquitectónicas. (Ver Figura 93)

Figura 93. Perspectiva exterior 3.



Fuente. Elaboración propia.

Imagen de las terrazas y su relación con el contexto. La existencia de las terrazas abiertas permite un mayor disfrute de la configuración del espacio público y de los elementos arquitectónicos que configuran el proyecto. (Ver Figura 94)

Figura 94. Perspectiva exterior 4.



Fuente. Elaboración propia.

8. Conclusiones

La vivienda transitoria para brindar solución a emergencias catastróficas es una tipología de arquitectura con un gran potencial en la zona de influencia Galeras, dado que la actual respuesta a esta situación se encuentra poco explorada.

Las poblaciones cercanas al cráter volcánico Galeras no se planean desde el punto de vista de la resiliencia urbana en respuesta a las amenazas volcánicas, debido a esto las poblaciones se encuentran en un constante riesgo de perder sus infraestructuras urbanas, parcial o totalmente.

La exploración de nuevos sistemas constructivos y diseños arquitectónicos deben ser dirigidos a responder no solo a la mitigación del riesgo si no que vayan de la mano con la cohesión social. Desde todos los puntos de vista, es una de las herramientas fundamentales para proyectar edificios que se vean como una pieza fundamental y que se estructuren correctamente a los diferentes sistemas urbanos.

Los espacios urbanos dirigidos a el disfrute y la exposición de la cultura de una población específicas son el eje fundamental para generar. Una cohesión social dichos espacios deben estar articulados con los demás sistemas urbanos.

9. Recomendaciones

Se recomienda desarrollar propuestas de diseño arquitectónico sobre la volumetría ya implantada a lo largo del eje de evacuación.

Se recomienda desarrollar una profundización en los aspectos funcionales del módulo de educación y del módulo administrativo y de servicios. Explorando de manera mucho más precisa las dependencias y necesidades que se debe tener en cuenta para que este ofrezca un adecuado servicio y un preciso funcionamiento.

Se recomienda la creación de mobiliario, tanto interno como externo que permita un mejor desarrollo de las actividades propuestas, y que se enfatizan en el carácter polivalente de este proyecto.

10. Bibliografía

- Comité curricular del programa de arquitectura. (2015). Proyecto educativo del programa de Arquitectura. San Juan de Pasto: inédito, (p. 55)
- Corte constitucional nacional república de Colombia. Sentencia T-269/15. 2015. Colombia. <https://www.corteconstitucional.gov.co/RELATORIA/2015/T-269-15.htm>
- Daniel A. Gómez González. (2017). Arquitectura emergente vivienda de emergencia para contingencias naturales Tesis para obtener el grado de Arquitecto por la Universidad Veracruzana. Facultad de Arquitectura Campus Xalapa, Veracruz, México.
- Gestión del riesgo Pasto. (2015) Mapa zona ZAVA. <http://www.gestiondelriesgoPasto.gov.co/new/index.php/cartografia/mapa-zava>
- Instituto geológico colombiano. (2007). Mapa geológico de Colombia. https://www2.sgc.gov.co/MGC/Paginas/mgc_1M2007.aspx
- Instituto nacional de defensa civil. (2017). Investigación y gestión de albergues temporales <http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/folletos/2017/3%20ALBERGUES%20TEMPORALES.pdf>
- John Saffery Gubbins. (2013). vivienda de emergencia definitiva VED. <https://www.archdaily.co/co/02-263754/vivienda-de-emergencia-definitiva-ved-john-saffery-gubbins>
- Lawner. (2010). Emergencia y permanencia. Un caso de investigación aplicada y prototipo. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/arq/n84/art06.pdf>
- Mapa de amenaza del volcán Galeras. Versión tres. (2016). <https://studylib.es/doc/7769176/Pasto>

- Nicolas García. (2014). Cmax system. <https://eldefinido.cl/actualidad/mundo/4857/Cmax-System-el-diseno-que-revoluciono-la-vivienda-de-emergencia/>
- Oswaldo Mesías Rosas. (2018). La gestión del riesgo volcánico en la planificación territorial caso de estudio volcán Galeras. Pasto, Colombia.
- Portal único del estado colombiano. GOV. (1989). Decreto 9011. Mayo 01.1989. Colombia. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=13549>
- Schelter Park. (2015). <https://competition.adesignaward.com>
- Servicio geológico colombiano. (2015). Mapa de Amenaza Volcán Galeras. <https://www2.sgc.gov.co/sgc/volcanes/VolcanGaleras/Paginas/Mapa-de-amenaza.aspx>
- Shigeru Ban. (2015). Arquitectura De Emergencia. <https://www.archdaily.co/co/766610/shigeru-ban-lanza-campana-para-construir-refugios-de-emergencia-en-nepal>.

10. Anexos.

10.1 Planos arquitectónicos.

10.2 Memorias arquitectónicas.

10.3 Presentación audiovisual.