

**VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL PROGRESIVA Y SOSTENIBLE COMO
MECANISMO DE REHABILITACIÓN URBANA Y CONSTRUCCIÓN SOCIAL EN EL
BARRIO VILLA RESISTENCIA IBAGUÉ, TOLIMA.**



YEREMITH VALENTINA RAMOS MUÑOZ

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO FACULTAD DE ARTES

PROGRAMA DE ARQUITECTURA

PALMIRA VALLE DEL CAUCA

2023

**VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL PROGRESIVA Y SOSTENIBLE COMO
MECANISMO DE REHABILITACIÓN URBANA Y CONSTRUCCIÓN SOCIAL EN EL
BARRIO VILLA RESISTENCIA IBAGUÉ, TOLIMA.**

YEREMITH VALENTINA RAMOS MUÑOZ

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE ARQUITECTA

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO FACULTAD DE ARTES

PROGRAMA DE ARQUITECTURA

PALMIRA VALLE DEL CAUCA

2023

NOTA DE ACEPTACIÓN

Aprobado por el Comité de Grado, en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Antonio Nariño, para optar al título de Arquitecto.

Jurado

Jurado

Resumen:

Proyecto de investigación que sustenta la hipótesis de la aplicabilidad de la vivienda de interés social progresiva con características sostenibles, por medio de un prototipo arquitectónico que busca por medio de un desarrollo de vivienda social impactar porcentualmente y favorablemente las cifras de déficit de vivienda en Colombia, la aplicación del desarrollo urbano planteado por medio de esquema básico para la ciudad de Ibagué Tolima plantea demostrar que es posible la aplicación de más de un componente sostenible en la vivienda de interés social, alineándose con las políticas de sostenibilidad y de transición energética que adelanta el actual gobierno nacional de Colombia.

La viabilidad presupuestal de la vivienda de interés social dentro de los límites establecidos de 135 salarios mínimos como presupuesto máximo, por medio de la implementación del recurso conceptual de la vivienda progresiva, como manejo integral de la problemática nacional de la construcción informal, puntos clave para proporcionar desde la arquitectura la posibilidad de acceso siguiendo los lineamientos y normas establecidos, una vivienda digna para la población civil vulnerable.

La investigación se desarrolla mediante una metodología mixta de recolección de datos y variables fundamentales para definir las características cualitativas y cuantitativas del proceso, el producto final comprende la presentación de un proyecto arquitectónico de prototipo de vivienda de interés social sostenible progresivo en escala de anteproyecto como producto final de proceso formativo en la facultad de artes programa arquitectura de la universidad Antonio Nariño.

Conceptos clave: vivienda sostenible, vivienda de interés social, vivienda progresiva,

déficit de vivienda, prototipo de vivienda.

Agradecimientos

Agradezco en primera instancia a Dios, por guiar el proceso académico, darme la fortaleza y enfoque de mejorar como persona y como profesional.

Agradecemos a la Universidad Antonio Nariño por disponer los recursos y el talento humano que permitió una formación profesional integral.

Tema

La vivienda de interés social “VIS” en Colombia, es una de las necesidades constantes en las familias colombianas, Desde La Haus se recalcó que, según cifras del Dane, 31% de los hogares colombianos tendrían déficit habitacional en términos cualitativos (23,5%) y cuantitativos (7,5%), con lo que, para eliminar el rezago cuantitativo en los próximos 20 años, sería necesario avanzar 0,38% anual. (la Haus, 2022).

Es reconocido internacionalmente como derecho fundamental un nivel de vida adecuado, el cual directamente vincula el acceso a una vivienda digna, contemplado de igual forma con carácter constitucional en la carta magna de la constitución política de Colombia en su artículo 51, como un derecho de carácter asistencial, “Todos los colombianos tienen derecho a vivienda digna. El Estado fijará las condiciones necesarias para hacer efectivo este derecho y promoverá planes de vivienda de interés social, sistemas adecuados de financiación a largo plazo y formas asociativas de ejecución de estos programas de vivienda” Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 51. 7 de julio de 1991 (Colombia).

Desde una perspectiva arquitectónica el manejo de los conceptos aplicados al desarrollo VIS en Colombia, centra su fundamento en el costo, estableciendo un valor máximo de 135 SMLV. Según el ministerio de vivienda. Costos que deben contener la planeación y el desarrollo vinculando componentes que garanticen su habitabilidad dentro de los parámetros de diseño arquitectónico y estructural donde la seguridad del habitante está cubierta.

La industrialización de la vivienda surge luego de la revolución industrial y aplica técnicas de la arquitectura moderna con una razón cada vez más funcionalista, estandarizando la habitación de manera global, reduciendo cada vez más el espacio disponible para vivir “dignamente”, inclusive creando nuevos términos que justifique dicha práctica de inequidad

social como la vivienda de interés prioritario (VIP) que para este año 2022 su área construida sugerida establece 45 M2 para una familia en Colombia; algo cada vez más cercano a lo que establece los mínimos de área de espacio público efectivo por habitante en países desarrollados. Que al pasar los años trae como consecuencia una modificación en la configuración de la familia desde el componente de integrantes, dando evidencia del impacto de la arquitectura social en función de la vivienda sobre la sociedad actual.

El prototipo de vivienda progresista, da lugar a estudiar la arquitectura desde su componente funcional y estructural con la intención de un posterior desarrollo, entendiendo la vivienda de interés social, que establece toques de costos para garantizar la adquisición de la población civil vulnerable apoyada por medio de subsidios del estado; el concepto de progresividad transforma el desarrollo de la vivienda informal en una vivienda planeada, con la posibilidad de acceso a la población.

La sostenibilidad ocupa un papel prioritario dentro de la planeación de la sociedad, en componentes de nivel social, económico, cultural, político, permitiendo el desarrollo de la sociedad en función de sus necesidades para una generación específica, con la garantía que los recursos empleados para dicho desarrollo puedan renovarse y estar disponibles para una siguiente generación; permitiendo un futuro desarrollo ajustada a las necesidades de este nuevo grupo poblacional, en la arquitectura social la implementación de nuevas tecnologías constructivas de bajo impacto ambiental y la aplicación de técnicas de aprovechamiento de recursos, deben estar presentes en todos los planteamientos arquitectónicos, más aun cuando se tocan temas de seguridad social como es la vivienda VIS.

Tabla de contenido

0.	Introducción	21
1.	Planteamiento del Problema	23
1.1.	Árbol de Problemas	25
1.2.	Justificación.....	26
1.3.	Pregunta de Investigación.....	27
1.4.	Hipótesis	27
2.	Objetivos.....	28
	Objetivo General.....	28
	Objetivos Específicos.....	28
2.1.	Límites y Alcance	29
3.	Marco Teórico.....	30
3.1.	Marco Histórico.....	30
	3.1.1. Línea de tiempo Vivienda.....	30

3.1.2. <i>Cronología Histórica y Evolución Construcción</i>	31
3.1.3. <i>La Vivienda de Interés Social</i>	35
3.2. Marco Conceptual.....	37
3.2.1. <i>Arquitectura Sostenible Aplicada a la Vivienda</i>	37
3.2.2. <i>Arquitectura Progresiva Aplicada a la Vivienda</i>	39
3.3. Marco Contextual	40
3.3.1. <i>La Vivienda de Interés Social en Colombia</i>	40
3.3.2. ¿Qué es la Vivienda de interés Social?	41
3.3.3. <i>La Sostenibilidad</i>	43
3.3.4. <i>Progresividad Edificatoria</i>	45
3.4. Marco Referencial	46
3.4.1. <i>El Cáñamo en la construcción</i>	52
3.5. Estado del Arte	53
3.5.1. <i>Vivienda de interés Social Sostenible VIS en Guarne Antioquia</i>	54

3.5.2. <i>Los Residuos Industriales El Eco-Cemento</i>	56
5.5.3. <i>Arquitectura sostenible bases, soportes y casos demostrativos</i>	58
3.6. Marco Normativo.....	64
4. Metodología de Investigación.....	68
4.1. Tipo de Investigación	70
4.2. Análisis Urbano Regional.....	71
4.3. Clasificación del territorio	78
4.4. Análisis Urbano Regional Escala Meso.....	83
4.4.1. Amenaza por remoción en masa:	83
4.4.2. Amenazas lahares:	85
4.4.3. Suelos de protección:	86
4.5. Análisis físico espacial:	88
4.5.1. Sistema de espacio público:	88
4.5.2. Sistema vial:.....	90

4.6.	Análisis económico:	93
4.6.1.	Uso de suelo:.....	93
4.6.2.	Infraestructura y equipamientos:.....	95
4.7.	Análisis proyectual:	100
4.7.1.	Clasificación proyectual del territorio urbano:	100
5.	Emplazamiento	103
5.1.	Predios de desarrollo prioritario:	103
5.2.	Uso de suelo en zonas de expansión:.....	105
5.3.	Criterios de emplazamiento:	106
5.4.	Análisis comuna 8:	108
5.5.	Tratamiento del suelo según POT:	109
5.6.	lineales que llegan al parque Deportivo.....	110
5.7.	Predios de desarrollo prioritario comuna 8:	113
5.8.	Emplazamiento urbano:.....	116

5.8.1.	Criterios de sostenibilidad en la planeación urbana:.....	121
5.8.2.	Criterios de rehabilitación urbana:.....	123
5.8.3.	Proceso de emplazamiento:.....	125
5.8.4.	Trama Vial Existente:	126
5.8.5.	Protección de la Ronda de la Quebrada – Eje ordenador:	127
5.8.6.	Puntos de tensión:	128
5.8.7.	Ejes Predominantes del Lot	129
5.8.8.	Incorporación de Espacios Públicos Verdes:	130
5.8.9.	Emplazamiento respecto al sol.....	131
6.	Resultados:.....	135
6.1.	Proyecto :Vivienda Tipo I	138
6.1.1.	Planta primer piso:	138
6.1.2.	Planta segundo piso:	138
6.1.3.	Cortes:.....	139

6.1.4. Fachada principal:.....	140
6.2. Vivienda Tipo II – Esquinera.....	141
6.2.1. Planta primer piso:	141
6.2.2. Planta segundo piso:	142
6.2.3. Cortes:.....	143
6.2.4. Fachadas:.....	144
6.3. Redimensionamiento estructural:.....	146
6.3.1. Cimentación	146
6.3.2. Estructura	146
6.3.3. Vistas 3d.....	147
6.4. Aspectos sostenibles utilizados en el diseño:.....	147
6.4.1. Confort Térmico.....	147
6.4.2. Confort Visual:.....	148
6.4.3. Confort Acústico:.....	149

6.4.4. Integración de los Aspectos de Confort:.....	151
<i>6.4.4.1. Energía:.....</i>	<i>152</i>
<i>6.4.4.2. Modelos de Gestión de Energía:.....</i>	<i>152</i>
<i>6.4.4.3. Orientación del Sol:</i>	<i>153</i>
<i>6.4.4.4. Protección Solar:.....</i>	<i>154</i>
<i>6.4.4.5. Dispositivos Eficientes de Iluminación:</i>	<i>155</i>
<i>6.4.4.6. Fuentes de Energías Renovables:</i>	<i>156</i>
<i>6.4.4.7. Recursos hídricos:.....</i>	<i>157</i>
<i>6.4.4.8. Captación y Uso de Aguas Lluvias:.....</i>	<i>158</i>
<i>6.4.4.9. Reciclaje de Aguas Grises:</i>	<i>159</i>
<i>6.4.4.10. Sistemas de Tratamiento de Aguas Grises:</i>	<i>160</i>
<i>6.4.4.11. Dispositivos de Ahorro y Uso Eficiente del Agua:.....</i>	<i>161</i>
<i>6.4.4.12. Ahorro del recurso hídrico</i>	<i>163</i>
6.5. Vivienda progresiva:.....	164

Anexos	174
Figura 1(Figura) Árbol de problemas.	25
Figura 2 Línea de Tiempo Vivienda	30
Figura3 Bloque de Cñamo	53
Figura 4Vivienda de Interés Social Sostenible en Guarne Antioquia.....	54
Figura5Vivienda de Interés Social Sostenible en Guarne Antioquia.....	56
Figura 6 Prefabricados de Eco-Cemento	56
Figura 7total de hogares colombianos	60
Figura 8 los 4 pasos de backcasting.....	64
Figura 9 Localización	71
<i>Figura 10</i> Análisis por remoción en masa.....	72
Figura 11 Amenaza volcánica.....	73
Figura 12 Estructura ecológica principal	74
Figura 13 Análisis económico	75
Figura 14 Uso del suelo	76
Figura 15 Clasificación de territorio.....	78
Figura 16 División política admirativa	80
Figura 17 Modelo territorial.....	81
Figura 18 Amenaza por remoción en masa.....	83
Figura 19Amenaza lahares.....	85
Figura 20 Suelos de protección.....	86
Figura 21 comunas Ibagué.....	88

Figura 22 Sistema del espacio publico.....	89
Figura 23 Sistema vial	91
Figura 24 Uso de suelos	93
Figura 25 Infraestructura y equipamiento.....	95
Figura 26 Clasificación proyectual del territorio urbano	100
Figura 27 Planes parciales	103
Figura 28 Predios de desarrollo prioritario	103
Figura 29 Usos de suelos en zonas de expiación	105
Figura 30 Análisis comuna 8	108
Figura 31 Tratamiento de uso de suelos según el Plan de Ordenamiento Territorial	109
Figura 32 lineales que llegan al parque Deportivo	111
Figura 33 Predios de desarrollo prioritario de comuna 8.....	113
Figura 34 Casco urbano	116
Figura 35 Comuna 8.....	116
Figura 36 Lote propuesto	116
Figura 37 Vías de acceso sector.....	117
Figura 38 puntos de interés sector	118
Figura 39 evidencia fotográfica asentamientos informales	119
Figura 40 evidencia fotográfica comercio informal.....	121
Figura 41 Proceso de emplazamiento	125
Figura 42 Trama Vial Existente	126
Figura 43 eje ambiental	127
Figura 44 Puntos de tensión.....	128

Figura 45 Ejes Predominantes del Lote	129
Figura 46• Incorporación de Espacios Públicos Verdes	130
Figura 47 Emplazamiento respecto al sol	131
Figura 48 Emplazamiento respecto al sol	132
Figura 49 materialidad	136
Figura 50 huella de carbono.....	136
Figura 51 huella hídrica	137
Ilustración 52 confort térmico.....	147
Figura 53 confort visual	148
Figura 54 confort acústico	151
Figura 55 ahorro energético	152
Figura 56 gestión de energía modelo tradicional	153
Figura 57 modelo orientación del sol.....	154
Figura 58 gestión energética modelo eficiente	156
Figura 59 fuentes de energía renovable	157

Tabla 1	Área Promedio por Estrato de Casas VIS	42
Tabla 2	Unidades de Vivienda por Tipo y sus Rangos de Precios Correspondientes	43
Tabla 3	Infraestructura y equipamientos.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 4	Proyecciones déficit cuantitativo y cualitativo de vivienda. Ibagué 2005 - 2023	97
Tabla 5	Déficit cuantitativo de vivienda por comunas –2014.....	98
Tabla 6	Acuerdos suscritos de la alcaldía para la construcción de VIS y VIP	99
Tabla 7	Viviendas de interés social culminadas, en proceso y paralizadas	100

0. Introducción

El proyecto arquitectónico de un prototipo de vivienda de interés social sostenible, centra su función en la contribución desde el área de la arquitectura, al mejoramiento de los conceptos utilizados para el desarrollo de las viviendas de interés social en Colombia, abordando la problemática nacional de déficit de vivienda y centrando su plan de acción en el territorio específico de la ciudad de Ibagué, capital del departamento de Tolima.

Por medio del diseño de un prototipo de vivienda que dé respuesta a la necesidad de la dignidad en las viviendas de interés social, que cada día establecen menores áreas de habitabilidad e incrementan sus costos, se busca por un lado atender un porcentaje de la afectación de la necesidad de acceso a la vivienda propia, en la población de la ciudad de Ibagué, en segundo lugar contribuir a cerrar la brecha que existe, entre los espacios disponibles para quienes en una sociedad de consumo, tiene como asumir los costos y para aquellos que por la represión de un sistema, cada vez con menos oportunidades, deben acceder a la posibilidad de dignidad social por medio de una vivienda, que debería contemplar desde sus parámetros básicos de diseño, las razones fundamentales para vivir adecuadamente.

Distintas problemáticas afectan el desarrollo de vivienda en Colombia, entre esas las nuevas políticas edificatorias, establecidas por los organismos de control urbano como curadurías y planeaciones municipales que con procesos tediosos y demasiado burocráticos, dan lugar a la informalidad de la construcción, por parte de quienes obtienen una vivienda de interés social (VIS) y se ven la necesidad absoluta, de modificar su configuración espacial y estructural, para solventar mínimamente la necesidad de un conjunto de espacios dignos y que adquieran el carácter de hogar, valioso para la calidad de vida y principal componente de la sociedad.

Con el planteamiento de un prototipo de vivienda que recoja las características necesarias para impactar positivamente el desarrollo de la vivienda de interés social en Colombia, adaptada a las particularidades que determinan cada territorio, basándose en su cultura, economía, recursos disponibles y las costumbres adquiridas en la forma de habitar los espacios; será la principal motivación para el desarrollo de un modelo arquitectónico habitacional progresivo que desde una perspectiva realista, sobre la condiciones de contaminación y afectación de medio ambiente, pueda minimizar la huella de la construcción y el consumo de recurso para tal fin.

Es fácilmente apreciable a nivel urbano la prevalencia de construcciones informales sin ninguna garantía sobre los consumidores de espacio en la viviendas, se espera que con un planteamiento progresivo, concebido desde la primera idea de diseño, pueda evolucionar la edificación de una manera más responsable y en consecuencia con las normatividades vigentes, para anexos y reformas a la construcción, dejando un mínimo espacio para la pérdida del concepto arquitectónico que tuvo lugar inicialmente en el diseño de la vivienda.

Con una metodología de investigación mixta mayormente cualitativa, de observación de datos, dispuestos para conocer las problemáticas actuales y las posibles soluciones resultantes de la aplicación de la norma, los parámetros de diseño que involucren la dignidad de los espacios y la satisfacción de diseñar, en función de contribuir al mejoramiento de un componente social claramente afectado en la situación actual del país, dejar el aporte como arquitecto en una sociedad vulnerable y necesitada de la conciencia por parte de los profesionales que la componen.

1. Planteamiento del Problema

El desarrollo de la vivienda de interés social sin la aplicación de componentes sostenibles, afecta el medio ambiente y le otorga a la construcción un alto consumo y costos elevados en las diferentes etapas de su desarrollo, construcción, mantenimiento y mejoramiento.

Existe una brecha social en lo que a la vivienda refiere, los espacios destinados a la vivienda de interés social, podrían no ser suficientes para las necesidades básicas de sus habitantes, siendo evidentes las diferencias entre los prototipos de vivienda VIS y no VIS, como principal fundamento se toma el factor económico, donde la vivienda de interés social requiere establecerse dentro de un margen de costos para ser aplicable a subsidios del estado, pero: ¿Son los materiales y las técnicas aplicadas en su desarrollo constructivo las más adecuadas y consecuentes con su contexto?

La aplicación de técnicas constructivas y conceptos de diseño con base a la sostenibilidad son poco aplicadas a la vivienda de interés social, la industrialización de la vivienda en Colombia toma la delantera priorizando el interés económico por parte de sus desarrolladores por encima de los beneficiados, quienes serán los que adquieran el recurso y dispondrán de él, en la mayoría de los casos durante toda su vida, convirtiéndose en un componente vitalicio sobre la propiedad del inmueble, esta es suficiente razón para que sus características físicas, funcionales y estructurales sean de la calidad correspondiente a su tiempo de retorno o vida útil aprovechable.

La informalidad constructiva posee altas tasas de aplicación en el país y la razón fundamental para que siga en aumento, es la necesidad inminente de sus propietarios de convertir un espacio indigno en uno digno, comprometiendo en muchas ocasiones las garantías mínimas que poseen las VIS estructuralmente, la falta de conocimientos sobre el

aprovechamiento y calidad espacial da como resultado más problemas, que soluciones en la mayoría de los casos de construcción informal como método de reforma a la vivienda de interés social.

El más reciente estudio de La Haus y el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT),

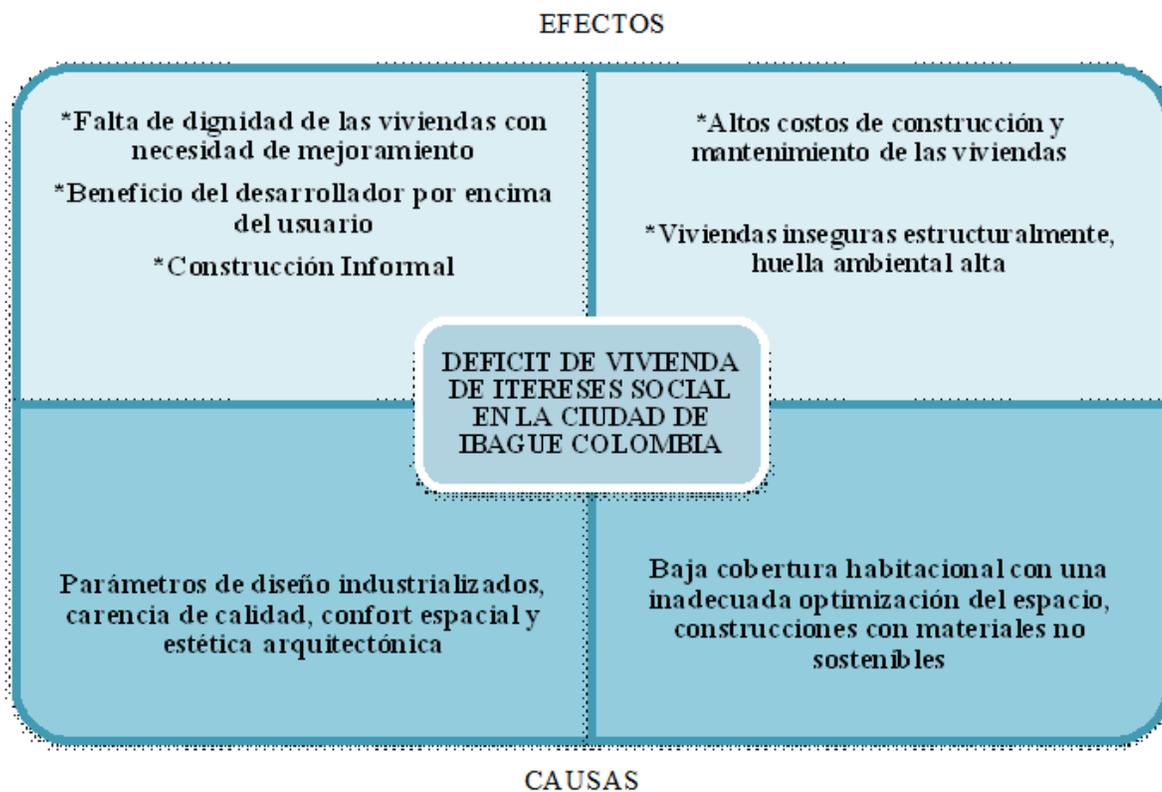
“Vivienda, reto en América Latina”, mostró que para erradicar el déficit habitacional en Colombia se necesita la construcción anual de 400.000 viviendas y la inversión adicional aproximada de 0,5 puntos porcentuales del PIB, Álvarez, M. G. (2022)

Según datos del boletín 01 del déficit cuantitativo de vivienda de la alcaldía municipal de Ibagué (2018) existen 17.346 hogares en déficit cuantitativo que recoge la información de hogares sin una vivienda digna y 15.697 en déficit cualitativo que recoge las viviendas particulares que posee carencias habitacionales en temas de calidad espacial, estructura, disponibilidad de servicios públicos y accesibilidad a elementos dotacionales fundamentales.

Una de cada 10 casas en Colombia vinculan al menos un componente de sostenibilidad en su desarrollo constructivo, una referencia bastante baja, considerando la situación crítica mundial sobre la crisis ambiental y las altas cifras de contaminación global, Colombia es uno de los países de Latinoamérica con las mejores características de aprovechamiento de recursos residuales para tecnologías constructivas como el cáñamo, y no se están aprovechando las posibilidades de sostenibilidad derivadas de una industrialización agrícola, gran parte de los desperdicios agrícolas, aprovechables para el reciclaje y producción de elementos constructivos sostenibles se quedan siendo solo desechos.

1.1. Árbol de Problemas

Figura 1(Figura) Árbol de problemas.



Fuente. Elaboración propia.

El déficit de vivienda de interés social en la ciudad de Ibagué, mas específicamente en la comuna ocho (8), es causado por la baja cobertura habitacional con una inadecuada distribución de espacios dignos y funcionales y materialidad de construcción no sostenible, además, de no contar con acompañamiento cualificado para se garantice la calidad, el confort espacial y la estética arquitectónica. Evitando los altos costos de construcción, mantenimiento, inseguridad estructural, huella ambiental alta y la construcción informal

1.2. Justificación

Se espera que, mediante la adopción de conceptos arquitectónicos de calidad, aplicados a proyectos de vivienda de interés social VIS se contribuya a la dignidad espacial de las viviendas dispuestas para los grupos poblaciones vulnerables.

El desarrollo de núcleos de proyectos de vivienda de interés social en áreas de expansión urbana de los municipios Colombia contribuyen a la disminución porcentual de las tasas de déficit habitacional en el país.

La aplicación de técnicas y tecnologías sostenibles en la construcción impacta positivamente la actual situación correspondiente a la crisis medioambiental, contribuye a la aplicación de las políticas gubernamentales descritas en el plan de desarrollo del actual gobierno de Colombia y del plan de ordenamiento territorial del municipio de Ibagué.

El desarrollo de proyectos de vivienda de interés social basados en el desarrollo urbano por medio de planes parciales y unidades de actuación urbanística, tratan las metas de planteamientos urbanos con la cobertura necesaria de servicios dotacionales, núcleos de servicios económicos y la correcta distribución de cargas y beneficios para discriminación territorial y la trazabilidad de redes de servicios públicos.

La aplicación de conceptos sostenibles materializados en los elementos constructivos, empleando técnicas como el reciclaje, transformación y aprovechamiento de recursos, favorece la sostenibilidad económica y ambiental del territorio.

La vivienda progresiva como método de impacto sobre la construcción informal, proporcionando las condiciones edificatorias y de seguridad estructural necesarias para el desarrollo de las reformas y adiciones en las construcciones de manera responsable y controlada, sentado la base desde el primer planteamiento de diseño, conservando su estética

edificatoria.

1.3. Pregunta de Investigación

¿Cómo reducir el déficit cualitativo de la vivienda comprometida con el factor social de la comuna ocho (8) ubicada en la ciudad de Ibagué?

1.4. Hipótesis

Por medio de un proyecto arquitectónico de prototipo de vivienda de interés social con los parámetros de diseño adecuados para atender la necesidad de la vivienda digna en Colombia y con la posibilidad de la transformación progresiva contemplando su implicación en el diseño inicial se plantea minimizar la informalidad edificatoria y garantizar la aplicabilidad del objetivo de ciudades y comunidades sostenibles, se podrá contribuir porcentualmente a la reducción del déficit de vivienda de la ciudad de Ibagué, a la planificación urbana (desde una visión reduccionista y simplificada), con una visión de la arquitectura más comprometida con el factor social y en consecuencia con las políticas ambientales y de sostenibilidad establecidas.

2. Objetivos

Objetivo General.

Desarrollar un proyecto arquitectónico de un prototipo de vivienda de interés social con espacios de calidad, variable de acuerdo con las necesidades individuales de sus propietarios, aplicando conceptos arquitectónicos de diseño sostenible y progresivo en una vivienda digna, que contribuya porcentualmente a la reducción del déficit habitacional en la comuna ocho (8) ciudad de Ibagué Tolima.

Objetivos Específicos.

Caracterizar la vivienda digna en Colombia, analizando su componente estructural, espacial, estético, tecnológico y normativo, extrapolando la arquitectura en ambientes habitacionales, para conceptualizar el componente sostenible y progresivo dentro de su diseño.

Diagnosticar la situación actual de la comuna ocho (8) en la ciudad de Ibagué Tolima respecto a la cobertura de vivienda de interés social VIS en el componente cualitativo y cuantitativo, definiendo el rango porcentual que se atenderá con el proyecto arquitectónico de prototipos de vivienda de interés social sostenible.

Realizar un prototipo arquitectónico de vivienda de interés social progresivo y sostenible para la comuna ocho (8) la ciudad de Ibagué Tolima.

2.1. Límites y Alcance

El proyecto del prototipo arquitectónico de vivienda de interés social progresivo y sostenible para la comuna ocho (8) la ciudad de Ibagué Tolima abordará los principales componentes de una vivienda digna en Colombia ajustados al territorio donde se sugerirá la aplicabilidad del prototipo a nivel urbano arquitectónico, contribuyendo porcentualmente al déficit habitacional del Ibagué Tolima; el prototipo recogerá la información obtenida por medio de la investigación transformada en criterios de diseño, materializados en el producto arquitectónico final.

El proyecto arquitectónico sugiere un cambio en la percepción de la vivienda de interés social desde la arquitectura progresiva y sostenible impactando positivamente los planteamientos urbanos que vinculan este componente social como proyecto.

El desarrollo de la fase investigativa y proyectual, se establece en un periodo, según los parámetros para trabajos de grado establecidos por la facultad de artes, programa de arquitectura de la Universidad Antonio Nariño, el proyecto de investigación se ubica dentro de la línea de investigación denominada: Ciudad y Medioambiente – Bio regiones.

Los límites de este proyecto se establecen en el producto final, para el prototipo de vivienda progresiva y sostenible que comprenderá el emplazamiento, tipología de vivienda medianera y esquinera necesarias para la aplicabilidad en una configuración urbana, el desarrollo proyectual urbano se limita a la fase de esquema básico para entender únicamente la aplicación del prototipo sobre el de la comuna ocho (8) de Ibagué Colombia

3. Marco Teórico

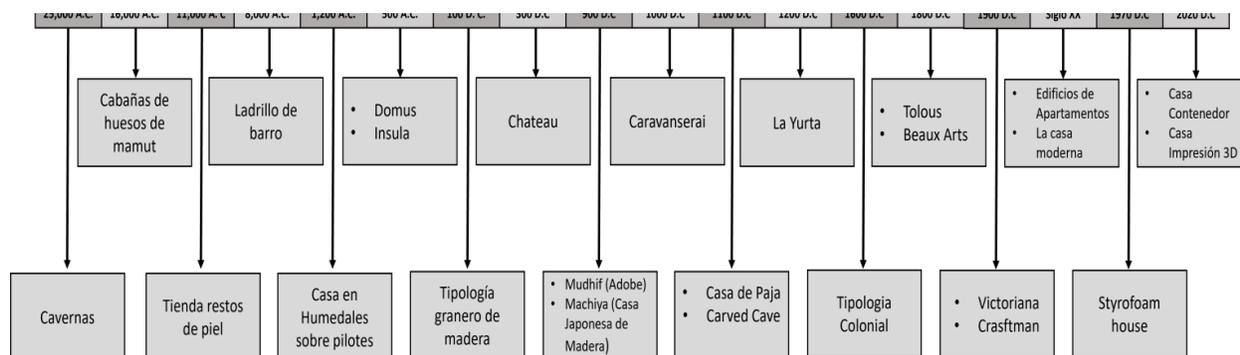
3.1. Marco Histórico

Desde el principio de la existencia humana, la necesidad de cobijo, abrigo, protección y seguridad, ha estado presente en la conducta del humano racional; la arquitectura desde principios básicos como la cueva, o la configuración de estructuras básicas entre estacas y pieles hicieron parte de la creación espacial de espacios para la habitación.

A continuación, la referencia de algunos tipos de configuraciones de vivienda en orden cronológico con la fuente de housing through the centuries.

3.1.1. Línea de tiempo Vivienda

Figura 2 Línea de Tiempo Vivienda



Descripción de la vivienda referenciada en línea de tiempo desde 25.000 AC a la actualidad. La evolución de la vivienda en sus diferentes épocas. Kasia C. Mayr V.B. (Figura).

Fuente. Elaboración propia (2022).

La cronología de la vivienda y su evolución esta estrictamente relacionada a partir del siglo XVI con las corrientes artísticas y eventos de carácter político social, la transformación de las tecnologías y técnicas edificatorias han tenido una participación importante en las costumbres constructivas y elementos fácilmente reconocibles en su tipología formal.

3.1.2. *Cronología Histórica y Evolución Construcción*

10 000 a.C. Se utilizan materiales naturales. Madera, arcilla, ladrillos de abobe para casas y graneros



4800 a.C Se utilizan megalitos en tumbas y templos. (Stonehenge, Gran Bretaña)



4200 a.C. El Dolmen se utiliza para cubrir tumbas cerca de los hogares. (Country Clare, Irlanda).



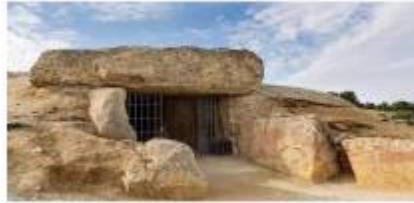
3200 a.C. Los asentamientos evolucionan en formas, materiales y sistemas constructivos (Skara Brae. Reino Unido). Cultura Sumeria en Mesopotamia. Se construyen los Zigurats. Materiales: piedra, adobe.



3100 a.C. Cultura Egipcia. Se construyen las pirámides de Giza. Materiales: piedra, adobe, madera.



3000 a.C. Las tumbas y templos alcanzan proporciones monumentales. (Tumba de Menga. Antequera, España).



1800 a.C. Se utilizan nuevos materiales y herramientas (Edad del Bronce). Las casas evolucionan en su función y distribución.



1200 a.C. La cultura Olmeca se establece en el Golfo de México. Construyen las primeras ciudades de Mesoamérica.



776 a.C. Cultura Griega. Se construye la Acrópolis. Materiales: piedra caliza, mármol.



750 a.C. Cultura Romana. Se funda la Ciudad. Se construye el Coliseo. Materiales: piedra caliza, mármol.



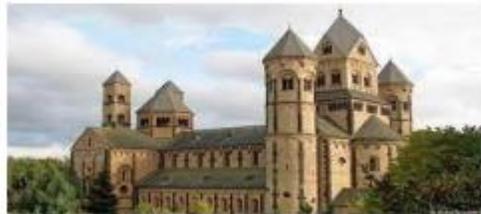
312 d. C. El emperador Constantino ordena la construcción de Iglesias cristianas, surge la arquitectura Paleocristiana.



330 d.C. Bizancio es la nueva capital de Roma, se construyen templos monumentales, surge la arquitectura Bizantina



790 d.C. Se construyen los primeros monasterios en Alemania, posteriormente en España. Surge el Románico temprano.



1140 d.C. Se construye la abadía de Saint-Denis en Francia. Surge “la arquitectura de la luz”. LaGótica



1420 d. C. Se retoman las teorías estéticas de la antigua Roma y del libro de Vitrubio “De Architecture”



1550 d.C. Surge en Italia el Barroco, estilo arquitectónico cargado de ornamentación, luz, color y texturas.



1640 d.C. Arquitectura Neoclásica. Surge en Francia después del Barroco. Arquitectura regresó a los estilos clásicos de una manera monumental



1750 d. C. La Revolución Industrial. Surge la máquina de vapor, la producción en serie. Se utiliza Acero y Concreto.



1850 d.C. Siglo XIX. Arquitectura Industrial, el Funcionalismo y Bauhaus, Movimiento Moderno.



1980 d.C. Debido a los grandes avances en Tecnología surge la Arquitectura High Tech y los arquitectos que empiezan a utilizar programas informáticos en los proyectos desde 1984 – 1985.



2002 d.C. Aparece el desarrollo BIM en proyectos de viviendas y edificios que empieza a utilizarse desde Autocad. Los grades despachos de arquitectura se sumergen en sus posibilidades.



2013 d.C. Aparece la arquitectura paramétrica y adaptativa donde los proyectos, junto con el BIM, se adaptan a los espacios de forma automática



2021 d.C. La arquitectura que viene es cada vez más global, ecológica e inclusiva: los espacios abiertos, los materiales naturales, las líneas sencillas y la decoración que incita a la relajación son algunas de las características de la arquitectura 2021



Información Cronológica de la evolución de la construcción, fuente Ovacen historia de la vivienda a través del tiempo. Recuperado el 2022.

3.1.3. La Vivienda de Interés Social

Colombia habla de vivienda social desde mediados de la década de 1990, cuando existía en el país un Instituto de Crédito Territorial que se ocupaba de la construcción y préstamo de viviendas para las clases populares. Con el tiempo, comenzaron a surgir preguntas sobre la gestión de una entidad en particular, el programa financiero, así como inquietudes sobre la eficacia de la gobernanza.

Al final de este período, hubo reflexiones sobre la construcción de vivienda social en el

país. De esta discusión se derivó la Ley N° 3 de 1991, que reestructuró la política de vivienda de acuerdo a las tendencias internacionales. Desde este año, el sistema de subsidio de pedidos se ha ajustado. Desde entonces, la vivienda social se ha transformado y colocado cada vez más cerca de apoyar a los económicamente desfavorecidos.

El Instituto de Crédito Territorial era el encargado de implementar un proceso similar y estaba a cargo de construir y prestar a las clases menos privilegiadas. Sin embargo, fue reemplazado en 1991 por el Instituto Nacional de Previsión Social para la Vivienda y Reforma Urbana (INURBE).

La institución, a su vez, fue terminada en 2003. Luego de algunos períodos de inestabilidad, la vivienda social es administrada por el Ministerio de Vivienda, Ciudades y Territorios, establecido en 2011. Desde ese momento, fue necesario comenzar a desarrollar lineamientos claros para este tipo de inmuebles. Para 2022, el gobierno ha mencionado la implementación de 3.110 nuevos proyectos de vivienda en más de 130 ciudades administradas centralmente. Un tercio de ellos costaron menos de 150 millones de pesos. Por lo tanto, se puede decir que 1 tercio corresponde a proyectos de vivienda social (Infobae, 2022).

Según el Ministerio de Vivienda y Servicios a la Comunidad, un apartamento VIS “es un elemento de habitación que cumple con los requisitos de vivienda, estándares de calidad en materia de urbanismo, diseño arquitectónico y construcción, cuyo valor máximo es de ciento treinta y cinco salarios mínimos legales vigentes (135 SMLM)”.

Pensar en la calidad de la vivienda es un pilar fundamental de los programas VIS, por lo que debe abarcar aspectos importantes como:

- Garantizar el derecho humano a una vivienda adecuada.
- Se debe asegurar el uso sostenible de los recursos naturales en el diseño y

elaboración del VIS.

- Cuidar la dignidad humana, la salud física y mental y promover el desarrollo del individuo.
- Las viviendas deben garantizar la salud física de los residentes; protegerlos del frío, el calor, la lluvia, la humedad y otros factores que supongan un riesgo para la salud.
- Debe ser vivienda para colectivos vulnerables y debe garantizarse su prioridad.

3.2. Marco Conceptual

3.2.1. Arquitectura Sostenible Aplicada a la Vivienda

Los edificios deben ser diseñados y construidos de manera que sus fines (los aspectos: ambiental, funcional, sociológico y simbólico) se interrelacionen y se alcancen a través de sus medios (aspectos: tecnológico y morfológico) con el objeto de permitir su habitabilidad, funcionamiento y mantenimiento con el uso eficiente de los recursos naturales y culturales del sitio y con niveles bajos de dependencia (energética, económica, etc.) para minimizar los impactos hacia sus contextos. De este modo, se logrará una arquitectura sostenible. La dimensión de este desafío es grande, pero no imposible; para ello, se requiere de la concienciación al respecto, de las capacidades y habilidades pertinentes, de los lineamientos y herramientas adecuados y asequibles. (B. Garzón, 2010)

la sostenibilidad en lo que refiere a la arquitectura habitacional, comprende todos los recursos aplicados a su planeación y desarrollo, constructivo y habitacional, entendiendo que su etapa de construcción es solo la pequeña parte que vincula su existencia, pero la más importante

y sobre la cual se invierte el tiempo, los saberes y los recursos físicos y económicos se destina a su función de habitar, ¿Como serán esas dinámicas que gracias a unos conceptos de diseño arquitectónico sostenible, tendrán lugar en la cotidianidad de sus usuarios?, cambiando la percepción del cómo debe ser por la remembranza de eventos pesados asociados la dinámica habitacional, en contraposición del cómo es ahora.

El concepto de arquitectura sostenible para la vivienda, no es más que poder reconocer los recursos disponibles hasta ahora inaprovechados y transformar el ideal constructivo en función de lo accesible, la captación de recursos naturales permanentes como el viento, las aguas lluvias, la luz natural de la manera correcta optimizando su funcionalidad con base a la necesidad es el principal fundamento de la sostenibilidad. Transformar recursos camuflados en desechos e implementar dentro de su desarrollo constructivo el elemento resultante de este reciclaje, combinado con elementos propios del territorio donde se implanta la construcción.

El aprovechamiento de la mano de obra local, con los saberes propios de la región, infundados desde la necesidad de construir en función del ambiente, si es cálido, frío, húmedo, dictaminando las disposiciones tipológicas correspondientes a cada situación de las regiones particularizadas en la tipología arquitectónica edificatoria.

Ahora bien, todos estos recursos y medios para la construcción de vivienda sostenible, no debe ser exclusiva del ambientalista, o del ingeniero ambiental que reconoce y comprende el tema, deberá estar al alce de todos, aunque ignore su propósito, siempre y cuando la cotidianidad transforme su forma de actuar inicialmente en función de las posibilidades de la sostenibilidad, para luego transformar su nivel de pensamiento, convirtiéndose ahora en una saber y memoria colectiva adquirida desde la situación de ser un usuario de una vivienda de interés social con características sostenibles.

3.2.2. Arquitectura Progresiva Aplicada a la Vivienda

Las implicaciones de la arquitectura progresiva están directamente relacionadas con el componente social, porque su principal objetivo es transformar para mejorar, las viviendas de interés social en un contexto general vinculan construcciones que, en comparación con las viviendas convencionales, son de muy bajo costo, implicando que, a pesar de poseer un espacio de terreno adecuado, su desarrollo constructivo tendrá que ser consecuente con la inversión tope delimitada para interés social. El componente de progresión en un producto de características incompletas proporciona la capacidad de poder mejorar y culminar un espacio para habitar en función de las necesidades individuales de cada usuario, partiendo de su capacidad económica, su volumen de usuarios o la necesidad estética sobre el bien inmueble.

El concepto de progresión constructiva en la vivienda de interés social deberá atender desde el planteamiento inicial la concepción de la estructura en función del máximo de progresión, destinando gran parte de los recursos disponibles en la fundación de las bases necesarias para el desarrollo futuro.

La vivienda considerando su inversión estructural deberá proporcionar las características mínimas adecuadas para brindar dignidad en la vivienda. El acceso del usuario al poseer con su adquisición inmobiliaria el uso del suelo particular permite que su desarrollo no afecte directamente los intereses ajenos, razón por la cual la vivienda progresiva debe ser mayormente aplicada a desarrollo urbanos de baja altura.

Como refuerzo al concepto de construcción responsable en la etapa de progresividad del

elemento, el diseñador debe proporcionar los elementos necesarios de planeación y proyección del futuro desarrollo, garantizando la estructuralidad, su resistencia y seguridad para los usuarios. Para los arquitectos el hecho que una obra de diseño se modifique posterior a su terminación es inconcebible, razón por la cual el planteamiento de diseño inicial debe realizarse en función del posible desarrollo futuro y trazar las limitantes correspondientes para que la línea de diseño base se mantenga y evolucione en lugar de involucionar.

3.3. Marco Contextual

3.3.1. La Vivienda de Interés Social en Colombia

Es el recurso principal de estructura social en el aspecto subsidiario que esta circunscrito en el derecho fundamental de una vivienda digna, enmarcando componentes sociales como la accesibilidad de servicios públicos, acceso a equipamientos dotacionales en el núcleo urbanizado, accesibilidad a los recursos económicos subsidiarios por parte del estado y cajas de compensación familiar.

El acceso a una vivienda es una problemática prevalente en la población civil vulnerable, según las naciones unidas 150 millones de personas a nivel global viven sin un hogar, 1.600 millones de personas habitan en casas que no poseen las condiciones adecuadas o su cobertura de servicios sociales y de consumo es inexistente, 900 millones de personas viven en asentamientos informales, de acuerdo a Farha y Kaakinen.

El panorama nacional es también delicado entendiendo el derecho a la vivienda como constitucional, según Interamericano de Desarrollo (BID), Este país se encuentra en la parte superior de la lista de alquiler de apartamentos en América Latina. Esto significa que el 34% de

las viviendas del país están alquiladas. En cambio, la tasa media para el resto del continente es del 21%.

3.3.2. ¿Qué es la Vivienda de interés Social?

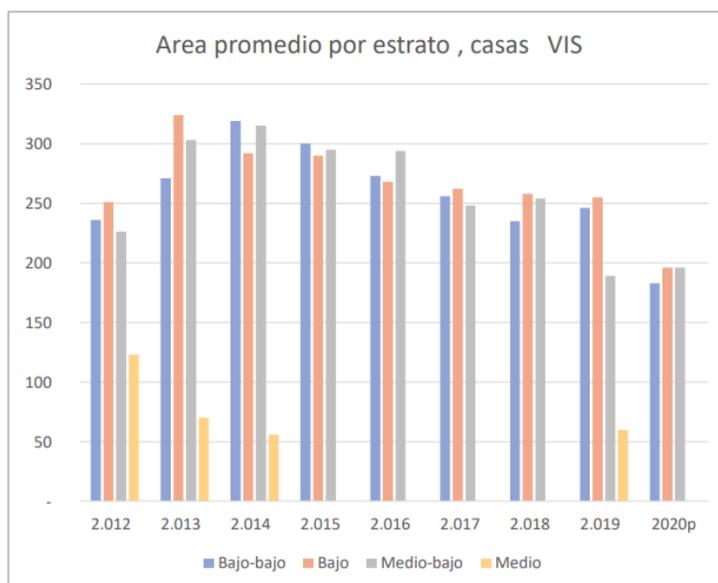
Son proyectos de vivienda subsidiadas por el estado destinadas a grupos vulnerables, personas con bajos ingresos, o aquellos usuarios que por la inexistencia laboral no pueden acceder a su primer hogar.

Cualquier persona sin discriminación de sexo en un rango de edad de 23 a 72 años, con el requisito de no haber contado con una vivienda a su nombre anteriormente, que su flujo de ingresos sea inferior a los cuatro (4) salarios mínimos legales vigentes, que no se encuentre en procesos penales o denuncias interpuestas ante las autoridades competentes y que tengan la posibilidad de endeudamiento para acceder a un crédito hipotecario sobre el bien inmueble que está próximo a adquirir.

El valor promedio de la vivienda de interés social en Colombia, para el año 2022 se sitúa en los 124 millones de pesos, las características de propiedad de los bienes inmuebles comprenden el derecho legal a la propiedad con limitación sobre el endeudamiento por crédito de acceso, el acceso garantizado a los servicios públicos fundamentales independientes (agua, electricidad, alcantarillado, accesibilidad a las redes viales de conectividad local municipal y departamental. El promedio de estratificación se sitúa en el 2 y el 3.

A continuación, un balance nacional del total del área de las viviendas por promedio de estratos, vinculando el estrato bajo – bajo, bajo, medio – bajo, medio.

Tabla 1 Área Promedio por Estrato de Casas VIS



Estimaciones de la vivienda referenciada por datos estadísticos del Dane. (Tabla). Fuente:

Censode Edificaciones por área CEED - DANE, procesado CIMPP 2020

Cabe señalar que, según el Ministerio de Vivienda de Colombia, la Ley de Vivienda 1537 de 2017 permite al gobierno abordar el déficit de vivienda a través de políticas públicas, al tiempo que estimula la ayuda de otros sectores de la construcción.

En 2020, los colombianos pagaron 2.250 millones de pesos colombianos para comprar

6.370 casas No VIS. En cambio, otros pagaron 1.730 millones de pesos colombianos por 13.991 VIS. Costos aproximados 123,7 millones para VIS (hasta 124 millones) y no VIS - 353,2 millones.

Tabla 2 Unidades de Vivienda por Tipo y sus Rangos de Precios Correspondientes

Unidades Vivienda				Unidades por rango de precio**					
Año	VIS	No VIS	VIP	1	2	3	4	5	6
2.008	1.316	1.301	1.188	1.006	182	42	86	1.031	270
2.009	2.032	835	1.358	1.264	94	189	485	579	256
2.010	1.141	1.179	592	411	181	272	277	854	325
2.011	1.375	699	594	343	251	431	351	556	142
2.012	1.370	1.373	498	86	412	420	452	740	633
2.013	3.166	1.621	236	90	146	827	2.103	1.142	479
2.014	3.138	2.021	331	11	320	2.233	574	1.762	259
2.015	1.651	2.857	84	12	72	262	1.305	1.815	1.042
2.016	2.717	2.889	122	17	105	628	1.967	2.503	386
2.017	3.089	2.675	244	2	242	935	1.910	2.026	649
2.018	2.733	2.939	307	7	300	893	1.533	1.536	1.403
2.019	4.198	2.173	1.163	56	1.107	1.199	1.836	1.590	583
2020p	2.238	1.344	1.339	2	1.337	361	538	1.189	155
Variación %				Variación %					
Año	VIS	No VIS	VIP	1	2	3	4	5	6
2.008	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.009	54,41	-35,82	14,31	25,65	-48,35	350,00	463,95	-43,84	-5,19
2.010	-43,85	41,20	-56,41	-67,48	92,55	43,92	-42,89	47,50	26,95
2.011	20,51	-40,71	0,34	-16,55	38,67	58,46	26,71	-34,89	-56,31
2.012	-0,36	96,42	-16,16	-74,93	64,14	-2,55	28,77	33,09	345,77
2.013	131,09	18,06	-52,61	4,65	-64,56	96,90	365,27	54,32	-24,33
2.014	-0,88	24,68	40,25	-87,78	119,18	170,01	-72,71	54,29	-45,93
2.015	-47,39	41,37	-74,62	9,09	-77,50	-88,27	127,35	3,01	302,32
2.016	64,57	1,12	45,24	41,67	45,83	139,69	50,73	37,91	-62,96
2.017	13,69	-7,41	100,00	-88,24	130,48	48,89	-2,90	-19,06	68,13
2.018	-11,52	9,87	25,82	250,00	23,97	-4,49	-19,74	-24,19	116,18
2.019	53,60	-26,06	278,83	700,00	269,00	34,27	19,77	3,52	-58,45
2020p	-46,69	-38,15	15,13	-96,43	20,78	-69,89	-70,70	-25,22	-73,41

Estimaciones de la vivienda referenciada por datos estadísticos del Dane. (Tabla). Fuente:

Censode Edificaciones CEED - DANE, procesado CIMPP 2020

3.3.3. La Sostenibilidad.

La sostenibilidad se trata de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras, equilibrando al mismo tiempo el crecimiento económico, el respeto al medio ambiente y el bienestar social.

Con la premisa anterior las políticas de sostenibilidad siempre irán en función de un desarrollo social, económico, cultural, ambiental, de la mejor manera posible para el aprovechamiento de los recursos disponibles vinculando la planificación de producción de un nuevo ciclo de recursos que replacen los anteriormente consumidos, a diferencia de la sustentabilidad que por el contrario se centra en la protección total del recurso ambiental sin la

posibilidad de captación de recurso aun cuando existan política de conservación y producción responsable para la renovación paulatina del bien consumido.

Con base en los informes sobre las entidades encargadas de la situación actual del medio ambiente y las repercusiones que ha traído una densificación masiva por parte del ser humano sobre el planeta y una sociedad de consumo desbordada, derivada de la industrialización y el comercio libre entre territorios se ha evidenciado huellas negativas sobre el medio ambiente ocasionando que la reparación del mismo tome más tiempo de disponible, agravando la situación en cada periodo de consumo realizado, entidades internacionales como la organización de las naciones unidas ONU establecen los objetivos de desarrollo sostenible ODS, que vinculan dentro de su estructura 17 objetivos que abarcan las necesidades sociales ambientales, culturales, económicas y de desarrollo para cumplir una agenda a 10 años para el mejoramiento de la situación actual medioambiental global.

El proyecto dentro de sus características de sostenibilidad vinculara en su desarrollo la aplicación del objetivo numero 11 que consigna, lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. Los datos de la ONU muestran que 156 países ya han desarrollado políticas urbanas nacionales, pero solo la mitad se están implementando.

Aplicando las estrategias y recursos necesarios para cumplir en lo posible las bases que conforman este objetivo de desarrollo sostenible aplicadas a la vivienda de interés social progresiva

3.3.4. *Progresividad Edificatoria*

La vivienda progresiva encuentra su nicho justo en la brecha entre la vivienda completa y la provisión apenas de infraestructura en barrios ya establecidos. La entrega de vivienda por terminar (pero en condiciones de habitabilidad), permite al gobierno reducir el costo de las unidades, sin comprometer su calidad, dando al morador condiciones de ampliarlas de acuerdo a sus necesidades y posibilidades. Al hacerlo, se acerca mucho al modelo endógeno de autoconstrucción, que es la forma cómo mayor parte de las familias pobres construyen sus viviendas en la Región. Aunque solo aplicable a viviendas unifamiliares, el modelo facilita la integración social de los residentes de conjuntos habitacionales, ya que todos participan de la ejecución de sus viviendas. (Ciudades Sostenibles, 2016)

Como tal, la vivienda progresiva es una herramienta eficaz para complementar la política de vivienda. Sin embargo, para alcanzar su máximo potencial, debe seguir tres reglas.

- Lo acompaña un préstamo para comprar materiales, lo que permite a los inquilinos realizar;
- Las superestructuras deben estar técnicamente soportadas para asegurar la calidad de su construcción;
- Los complejos emergentes deben ubicarse en lugares de fácil acceso por transporte público, para que sus residentes puedan acceder a los servicios sociales y al mercado laboral.

3.4. Marco Referencial

La referenciación de elementos relacionados a los conceptos aplicables dentro del planteamiento arquitectónico que busca dar lugar a un prototipo de vivienda de interés social progresiva y con características sostenibles, es indispensable para dar por hecho la aplicación del ideal sobre el producto final evidenciado el desarrollo con éxito del concepto estudiado. Como razón principal para este apartado indicando la aplicabilidad de distintas posibilidades edificatorias en torno a la sostenibilidad, se brinda la referenciación de elementos constructivos de características sostenibles con posibilidad de implementación en el prototipo de vivienda.

Referente 1: Vivienda Social Villa Verde – Elemental / Arq. Alejandro Aravena /

Descripción del Proyecto El proyecto de vivienda Villa Verde parte de una iniciativa política en Chile, que se da con el fin de apoyar a trabajadores para tener acceso a una vivienda definitiva. La principal intención romper con el esquema básico de vivienda social, y generar la progresividad como envolvente principal en el diseño (Diseño, 2016).

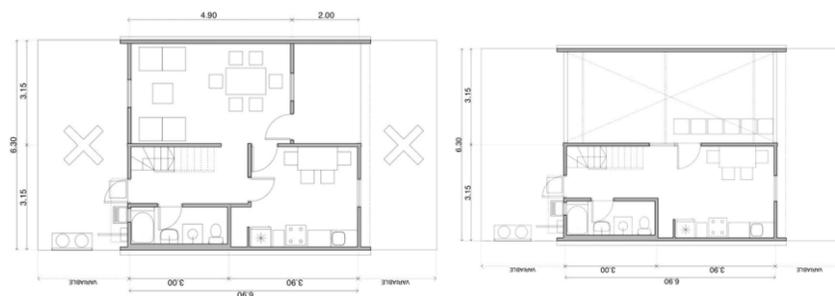
Valor Conceptual El punto de partida de progresividad en el diseño permite otorgar autonomía al usuario, estableciendo un uso espacial mayormente sostenible, ya que responde al progreso de una familia. La generación de bloques que se implantan de manera colindante ayudan a un lenguaje uniforme otorgado por una homogeneidad predominante, el proyecto adquiere su singularidad a partir del apoderamiento de cada uno de los vacíos en los bloques, dando una imagen de apropiación que responde al contexto social de quienes forman parte del conjunto.

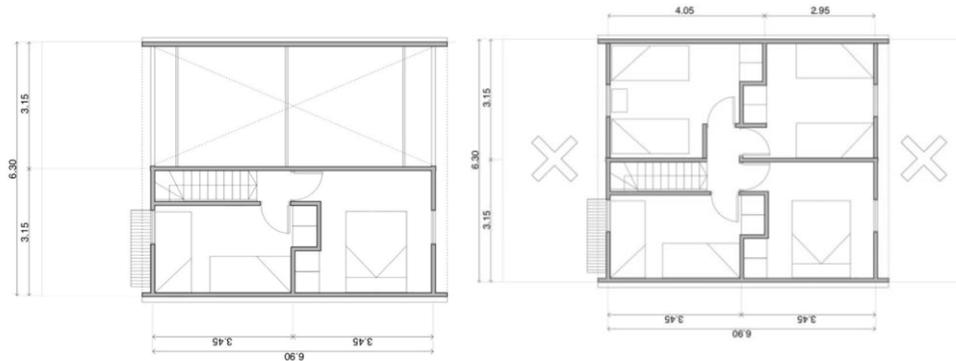
Vivienda social –Villa Verde



Valor Funcional La distribución espacial del proyecto es clara y maneja bien los espacios como vivienda mínima y como propuesta de progresividad. En la progresividad la simetría permite generar espacios de complemento a los habituales sin romper con ningún tipo de distribución.

Vivienda Social Villa Verde





Elemental / Arq. Alejandro Aravena

Valor Formal El proyecto se ayuda de la simetría para jerarquizar al vacío como un espacio potencial y partir de la apropiación del vacío se genera una identidad propia de cada bloque habitado, que parte de un sentido individual y colectivo, donde el usuario por su protagonismo se apodera del lugar (Aravena, 2013).

Vivienda Social Villa Verde



Elemental / Arq. Alejandro Aravena

Aportes para el TG. La vivienda presenta una posición sostenible cuando su espacialidad pueda adaptarse a la progresividad de una familia o a la autonomía del usuario, en el caso de Villa Verde la progresividad no solo beneficia al usuario, sino a la identidad de la arquitectura, a la configuración de la estética a partir de una simetría establecida, esta estrategia de complemento al diseño ayuda al proyecto, para definir espacios que parten a partir de esta interpretación de progresividad.

Vivienda Social – Quinta Monroy, Alejandro Aravena

Proyecto de vivienda ubicado en Iquique, Chile que buscaba solucionar un problema de asentamientos irregulares de aprox. 100 familias en la reubicación de terreno, la propuesta se trabajó dentro de un PROGRAMA específico llamado Vivienda Social Dinámica, permitiendo a los usuarios a ser ellos mismos quienes transformen de manera dinámica la solución habitacional de la vivienda.

El proyecto de vivienda de interés social Quinta Monroy desarrollado por el arquitecto Alejandro Aravena en Chile, es un claro ejemplo de cómo realizar una propuesta de vivienda progresiva, teniendo en cuenta una autoconstrucción controlada, es decir, evitando improvisaciones constructivas que al cabo del tiempo fallan ya sea por temblores o catástrofes naturales, en ese sentido, en este proyecto se plantea una vivienda que es dada al usuario en donde él puede crecer de dos formas, con la tipología 1 crece a nivel horizontal y con la 2 a nivel vertical, pero siempre condicionado de un pre dimensionamiento, el cual actúa en forma de contenedor.

Vivienda social – Iquique, Chile



Tomado de Aravena y Elemental /ArchDaily (2007).

En primer lugar, se desarrolló una tipología que permitiría lograr una densidad lo suficiente alta para poder pagar el terreno ya que la buena localización es clave para que la economía de la familia se conserve, después se decidió unificar el espacio público del privado en un espacio colectivo y enmarcar la construcción espontanea en fin de evitar el deterioro del área urbana con el tiempo.

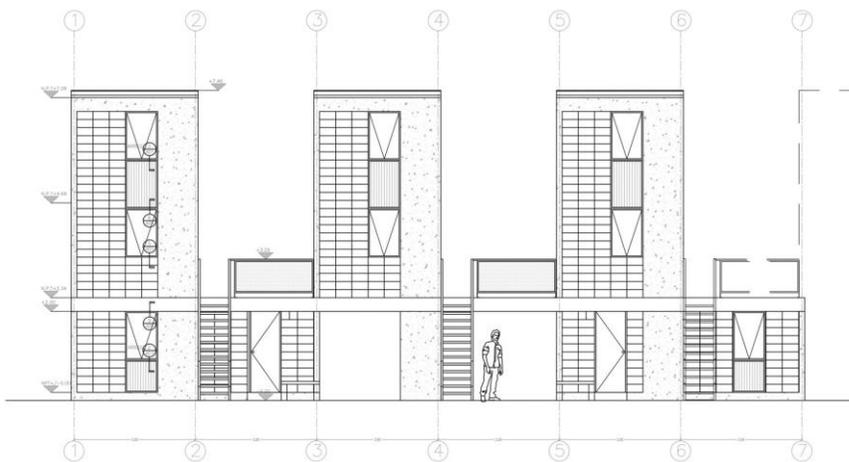
Vivienda social – Iquique, Chile



Tomado de Aravena y Elemental /ArchDaily (2007).

Finalmente se proyectó una vivienda de clase media de la cual solo se entregó una parte (según los recursos) abarcando las partes más importantes y difíciles de la casa (baños, cocina, escalera y muros medianeros), proyectados en dos fases en el que su resultado final (una vez ampliado) daría una vivienda de más de 70m².

Vivienda social – Iquique, Chile



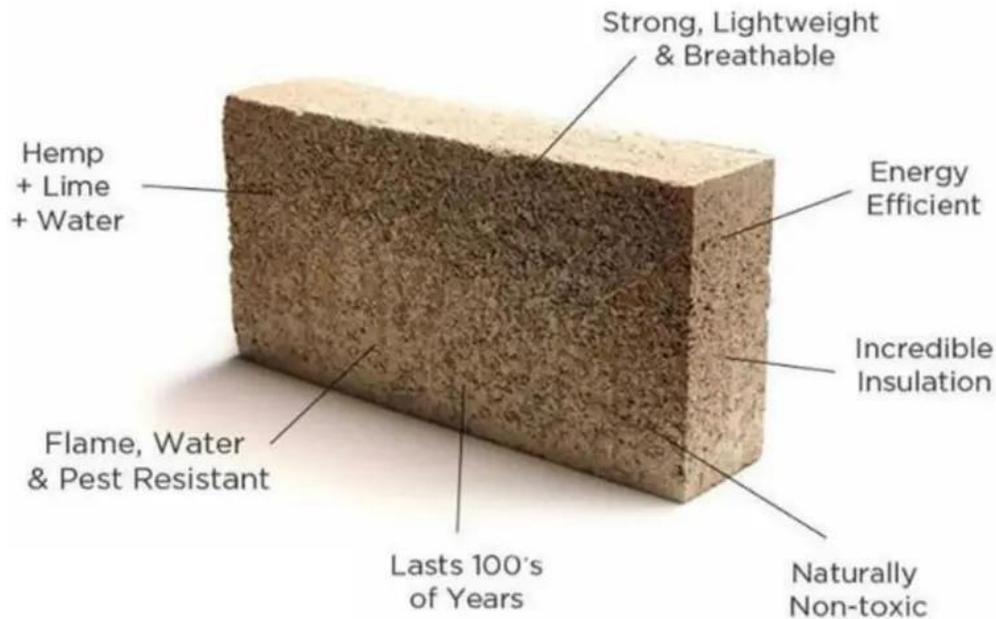
Tomado de Aravena y Elemental /ArchDaily (2007).

3.4.1. El Cáñamo en la construcción

Elemento de desecho derivado de la planta que lleva su nombre, se pueden clasificar hasta 10.000 productos derivados de la planta, considerando que todas sus partes son aprovechables (hojas, semillas, flores, fibras) su campo de aplicación va desde la medicina, el área automotriz, área textil y hasta el área de la construcción donde por medio de la compresión de las fibras recolectadas de hojas y tallos se puede obtener un elemento constructivo tipo ladrillo en bloque con propiedades de resistencia y durabilidad excelentes para vincular el elemento a procesos constructivos de todo tipo.

Las propiedades más destacadas del cáñamo son las propiedades térmicas, acústicas y bioclimáticas que se traducen en un importante ahorro energético. También es interesante el efecto protector del material frente a la radiación electromagnética. De todas las aplicaciones de cáñamo, el hormigón de tallo es la alternativa de hormigón más conocida, duradera, ligera y ecológica. La construcción de hormigón de cáñamo está hecha de una combinación de cáñamo natural y cal, lo que proporciona una alternativa verde y ecológica a la construcción.

Las casas construidas con ladrillos y paneles de cáñamo son más impermeables, estables y aisladas, lo que se traduce en una mejor eficiencia energética y aislamiento acústico. Además, su uso como materia prima renovable evita la contaminación ambiental. Si bien la industria del cannabis ha logrado grandes avances en los últimos años, los políticos, los funcionarios y las agencias gubernamentales aún no son plenamente conscientes de su importancia. Por lo tanto, es



nuestra responsabilidad estudiar, conocer esta maravillosa planta y promover su uso en la vida cotidiana. gráfico del bloque de cáñamo fabricado para construcción remplazando la aplicación del ladrillo convencional y el bloque de concreto. Ovacen. Arquitectura ecológica con cannabis. (figura). Recuperado (2022).

3.5. Estado del Arte

La vivienda de interés social sostenible en Colombia como una necesidad contemplada en el plan de desarrollo del gobierno 2022 – 2026, las necesidades de la implementación de energías limpias que desliguen la dependencia actual de los combustibles fósiles ha sido una de las metastrazadas a largo plazo par parte del gobierno actual, esto vincula a todas las industrias presentes en el país, el campo de la construcción es el principal objetivo de estudio en esta investigación entendiendo los adelantos en los desarrollos urbanos de viviendas de interés social

sostenibles.

3.5.1. Vivienda de interés Social Sostenible VIS en Guarne Antioquia.

Los Residuos de Construcción y Demolición incluyen 50 y 55% del suelo, es creado por el movimiento inicial de la capa superior tierra y excavación para los cimientos. clasificado normalmente como residuos con la idea principal que deben eliminarse. Lo anterior representa algunos costos del desarrollador: eliminación de basura y descarga para procesamiento final.

También tendrás que pagar por nuevos materiales. implicando: producción y transporte al sitio de construcción.

Las viviendas de interés social en Guarne Antioquia plantean el aprovechamiento del material desperdicio como recurso para la construcción, destinando el recurso económico para el transporte y disposición final de desechos en la transformación de los escombros y tierra extraída para las cimentaciones en bloques compactados de tierra (adobes), eliminando la necesidad de emplear altas temperaturas en la producción de bloques de arcilla minimizando la huella de carbono por combustión.

Figura 4 Vivienda de Interés Social Sostenible en Guarne Antioquia



Fotografía de la vista general de la vivienda de interés social sostenible, VISS. Guarne. AntioquiaSTH. Sostenibilidad ecológica y humanismo. (figura). Recuperado (2022).

Los escombros son los más comunes entre los residuos después del suelo; Constituyen del 15 al 20% del peso. Son una parte integral de sus especificidades y principalmente concreto y cerámica. También hicieron una declaración sobre el cambio. modelos, evaluarlos como agregados para concreto nuevo utilizado en mezclas para la construcción o prefabricados. estas migas se entregan a la planta de procesamiento de la ciudad, donde se trituran y clasificados en agregados grandes y pequeños; luego se mezclan con marcadores de posición natural y mixto para uso primario en la fabricación de elementos prefabricados como ladrillos, bloques, adoquines, losas, bordillos, etc.

El hormigón reciclado tiene muchos beneficios ambientales construidos, porque los residuos se utilizan como materia prima para su producción la ventaja es que no terminarán en humedales o rellenos sanitarios para su disposición final; también evitar consumir recursos naturales no renovables y, por tanto, presión sobre los costos. En la ciudad de Medellín, una experiencia basada en el procesamiento de piedra triturada generada en la planta de prefabricados se utiliza para preparar la mezcla de hormigón reciclado que se utilizó en la fabricación de paneles utilizados para casas prefabricadas. el 100% del agregado natural se cambió por el obtenido mediante el procesamiento de piedra triturada.



Fotografía de la izquierda, escombros generados en la empresa de prefabricados de Medellín, fotografía de la derecha vivienda construida con paneles de concreto reciclado. vivienda de interés social sostenible, VISS. Guarne. Antioquia STH. Sostenibilidad ecológica y humanismo. (figura). Recuperado (2022).

3.5.2. *Los Residuos Industriales El Eco-Cemento*

En las industrias que emplean carbón como energético para sus procesos de producción, se generan unos residuos resultantes de la combustión, conocidas con el nombre de cenizas volantes.

Figura 6 Prefabricados de Eco-Cemento



Fotografía de la izquierda, panorámica de instalación de prefabricados, fotografía de la derecha vivienda construida con Eco - Materiales. vivienda de interés social sostenible, VISS. Palmira. Valle del Cauca. STH. Sostenibilidad ecológica y humanismo. (figura). Recuperado (2022).

Hace unas tres décadas que en Colombia estas cenizas representaban un residuo, pero a través de la investigación de alto nivel, éstas pasaron a ser vistas como un subproducto y posteriormente como un material de primera para la producción de cementos adicionados. Las cenizas volantes presentan ventajas para las mezclas, tales como:

- Menos segregación en la mezcla en estado fresco
- Mayor densidad del hormigón, lo que disminuye los riesgos de carbonatación y posterior corrosión del acero de refuerzo
- Menor calor de hidratación, disminuyendo la formación de microporos y aumentando la resistencia al esfuerzo de compresión
- Superficies con mejores acabados
- El costo del producto terminado es entre un 10 y un 15 % menor al de un concreto elaborado con cemento Portland
- Su resistencia al esfuerzo de la compresión a los 90 días es en promedio un 60 % mayor que la requerida por el diseño de mezclas a los 28 días de edad.

El anterior referente tomado totalmente de la publicación de la sostenibilidad tecnología y humanismo, en su revista viviendas de interés social y prioritario sostenibles en Colombia – VISS y VIPS de Carlos Mauricio Bedoya. Se puede concluir que la aplicación de técnicas

sostenibles en las viviendas de interés social es posible y la implicación de los costos de estas tecnologías pueden ser proporcional al tipo de proyecto y el número de tecnologías aplicadas, es de notar que la aplicación de un recurso de construcción progresiva al concepto de la sostenibilidad aporta unas características importantes para que se de la vivienda de interés social sostenible en Colombia.

5.5.3. Lineamientos Para Una Vivienda De Interés Social Sostenible En La Ciudad De Medellín

Propuesta de Lineamientos y Construcción de un prototipo de VIS para Medellín (M. Martínez, M Alvarez Universidad de San Buenaventura - Seccional Medellín Facultad de Artes Integradas, programa de Arquitectura Medellín 2015), que incluya en su diseño criterios de sostenibilidad a partir de la línea base elaborada en la fase II y aplicable a Medellín y el área metropolitana. que se encuentra en la fase III de ejecución y, que tiene como objetivo proponer lineamientos para el diseño arquitectónico y construcción de un prototipo de VISS en la ciudad de Medellín. La investigación es desarrollada por un grupo interdisciplinar conformado por la Universidad de San Buenaventura, la Universidad Nacional y la Universidad de Medellín, cada universidad con un grupo de trabajo enfocado en un tema, de acuerdo a su especialidad, el grupo de investigación en Medio ambiente y Territorio, Grupo EMAT(Bioclimática), y grupo GICI(Construcción y recursos), respectivamente, permitiéndole a la investigación, tener una mirada interdisciplinar que de forma elocuente responda a los objetivos planteados para la generación de una vivienda social y ambientalmente sostenible.

Para hablar de sostenibilidad, es indispensable hablar sobre el habitar y las relaciones que de esta surgen para conformar la ciudad, siendo ambas, de forma complementaria, unas herramientas germinativas del ser, que dan significado en términos cualitativos y cuantitativos a

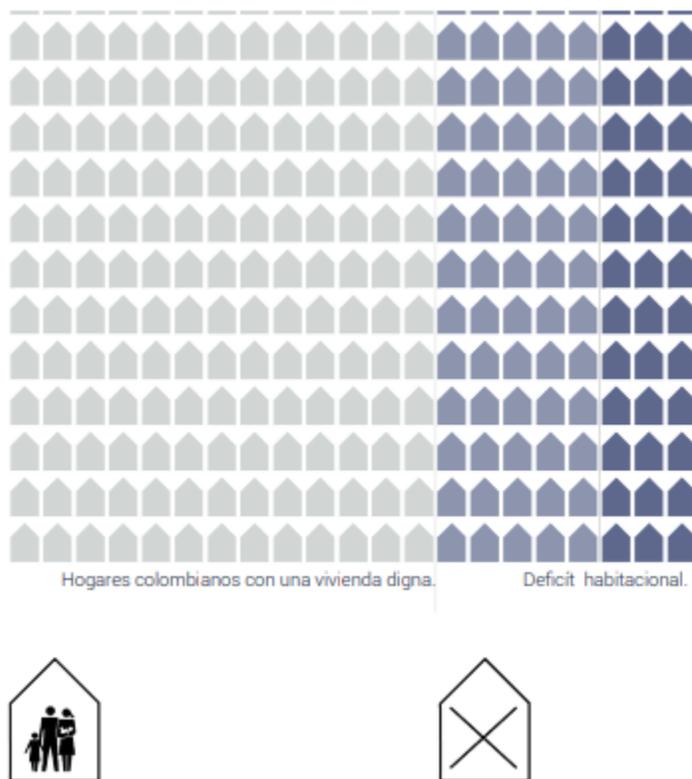
lo que estas son. Y es que la arquitectura no es medible únicamente a través del espacio, sino que también, y desde un punto de vista más humano, a través de las relaciones que de este se producen y hacen que este mismo, el espacio arquitectónico tenga una lógica y un nombre para poder ser habitado. Es por esto que el concepto de hábitat es esencial para la comprensión de lo que la sostenibilidad es, de forma tal, que hábitat se traduce en la puesta del hombre en contexto, siendo la interacción entre el lugar biogeográfico y el entorno construido la forma en la que se materializa el desarrollo de los procesos, tanto individuales, como colectivos.

Es así como este término pone en valor, de forma escalar, la vivienda, al ser el primer escenario bajo el cual se deberían de suplir las necesidades humanas desde la intimidad de una familia, hasta llegar a la conformación de un barrio, una comuna o incluso la misma ciudad, en donde las relaciones culturales son determinantes para la formalización de las dinámicas en sociedad, a las cuales además, se les pueden asociar unas prácticas que históricamente dan significado a la transformación de los recursos naturales, y al mismo espacio, en beneficio del colectivo como tal. Es por esto que la vivienda y el entorno, se comportan como mediadores para el intercambio y la construcción de ideas, haciéndose a un lenguaje propio en torno a estos, reflejo de la construcción de hábitat popular, propio de la espontaneidad de las viviendas de bajos recursos en las ciudades latinoamericanas.

“El hombre... como finalidad esencial, y otra, lo que le rodea... la envoltura, la arquitectura como medio...”. (Hegel,G.,1981). Según esto, la arquitectura debe ser un medio que englobe las relaciones entre las prácticas humanas, y la armonización con su entorno natural y artificial, al buscar satisfacer las necesidades inherentes de movilidad, recreación, abastecimiento, trabajo, educación, salud y demás factores que requieren el desarrollo social y ambiental de los ciudadanos y las áreas urbanas, pues estos contextos en equilibrio hacen que las

relaciones humanas sean sostenibles, y que de forma preventiva, establezcan espacios confortables en coherencia con los orígenes y el devenir de quién habita la vivienda y la ciudad.

Figura 7 total de hogares colombianos



(M. Martínez, M. Alvarez Universidad de San Buenaventura - Seccional Medellín Facultad de Artes Integradas, programa de Arquitectura Medellín 2015)

En Colombia, la actividad relacionada con la vivienda espontánea, ha estado sujeta a lo que se denominó como “Colonización popular urbana” que no es otra cosa que la ocupación informal de terrenos del estado, o lotes baldíos, por parte de la migración campesina que sufrió la migración de la ruralidad hacia la ciudad, a terrenos que por su ubicación, son de difícil manejo, con riesgos de inundación o deslizamiento de tierras, además de representar una presión a los recursos naturales por el mal manejo de estos, contaminando las fuentes hídricas y disminuyendo

las coberturas vegetales, además de la alta generación de residuos sólidos que se convierten en focos de infección para el desarrollo de una vida sana en relación con el medio ambiente.

Las viviendas de constitución informal al estar en las periferias de la ciudad presentan en su entorno una carencia de infraestructura de servicios e infraestructuras viales, evidenciando altos niveles de pobreza y bajos índices de desarrollo humano, que se pueden entender también en la conformación auto-constructiva de las viviendas y sus carencias estructurales y funcionales; hechos que nos hacen estar lejos de la definición de vivienda que el gobierno colombiano a través del ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio ha asumido con la idea de unas ciudades ambiental y socialmente sostenible y que garanticen la buena salud y el desarrollo de las familias colombianas a través de espacios dignos y formalmente constituidos, 15 ESTADO ACTUAL DE LA VIVIENDA POPULAR EN COLOMBIA Déficit de vivienda según DANE 2005. dando paso a un escenario nacional en donde la vivienda presenta un déficit representativo en el número de hogares colombianos que tienen acceso a los derechos mínimos con los que estos deberían contar (alcantarillado, acueducto, electricidad)

5.5.4. Hacia una Vivienda de Interés Social Sostenible

Actualmente la demanda de vivienda en México no se encuentra satisfecha, por lo cual se están generando nuevas urbanizaciones, las cuales se destinan especialmente para las familias de bajos ingresos.

Estas familias constituyen el sector con mayor demanda de vivienda, por este motivo, el tipo de vivienda que se requiere es la de interés social, en donde se buscan reconocer las necesidades hacia los impactos medioambientales causados por la VIS en la ciudad de Tijuana; asociados a la construcción, el consumo de suelo, materiales, usos energéticos y uso de agua. Se tiene en cuenta un modelo de desarrollo para la vivienda de interés social donde se aplican los

criterios más acertados para la situación de Tijuana (México), aplicando los indicadores correspondientes a su contexto y estudio. En el documento *Visión México 2030*; se propone, entre otros objetivos, el de: “Asegurar la sustentabilidad ambiental mediante la participación responsable de los mexicanos en el cuidado, la protección, la preservación y el aprovechamiento racional de la riqueza natural del país, logrando así afianzar el desarrollo económico y social sin comprometer el patrimonio natural y la calidad de vida de las generaciones futuras”. (Presidencia de la República, 2007). El sector de la construcción se reconoce como una de las actividades económicas más importantes del país. Dentro de este se encuentran los ejes principales, el primero corresponde a la edificación con el 46%, el segundo a la construcción de infraestructura para el transporte con el 25%, el tercero se define como la industria petrolera y el resto a los sectores de agua, riego y saneamiento, electricidad, comunicaciones y otros con el 11%. (Fundación Cidoc; Sociedad Hipotecaria Federal, 2009).

Por ello el sector de la construcción en México especialmente en Tijuana, tiene una gran importancia por la gran cantidad de demanda que se tiene que cubrir en vivienda. Los impactos ambientales que se presentan en este sector de la construcción, se ven reflejados en el territorio y el gran consumo de energía que se genera en el transcurso de su uso ya sea para la fabricación de los materiales y su uso doméstico. El gobierno ha generado nuevas políticas y programas sostenibles que minimizan dichos impactos, interesándose en los programas pioneros en sostenibilidad; uno de ellos es llamado la hipoteca verde, consistente en adquirir una vivienda con ecotecnologías que generen ahorros en los consumos de energía y agua, para poder ampliar su capacidad de pago para cada usuario. Esta idea ha generado una gran expectativa en su desarrollo, debido a que no solamente se están entregando unas viviendas, sino que también se está educando a los usuarios de como poder lograr un consumo con criterio.

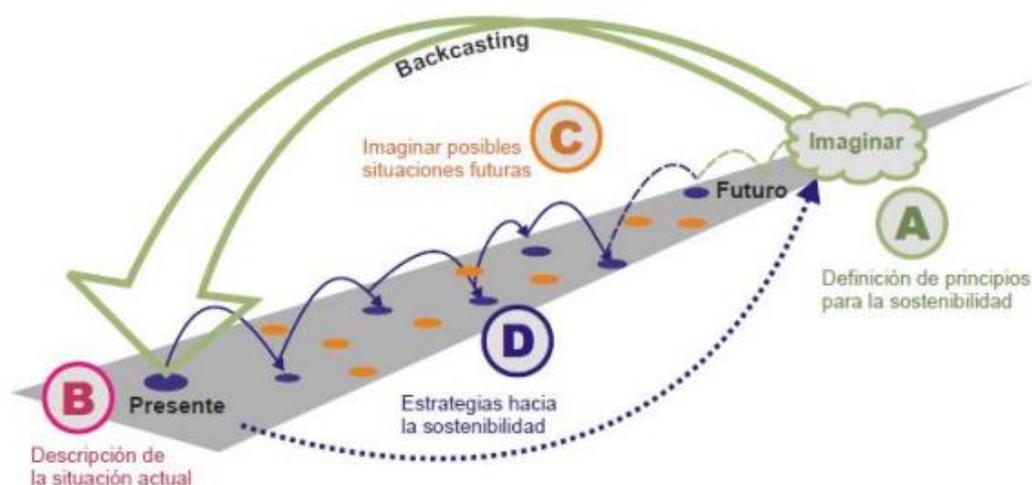
En el estado de Tijuana se establecieron estrategias para poder alcanzar la visión futura de la vivienda de interés social en el país, estas son: Ordenamiento territorial Cierre de ciclos materiales Habitabilidad eco-eficiente (internalizar construcción y uso)

A partir de esta metodología se definieron unos criterios con los cuales se alcanzará la búsqueda de la sostenibilidad: Territorio: Este ámbito se considera como el recurso más limitado que sustenta el sistema socioeconómico a causa de la urbanización. Tanto en términos físicos como las actividades productivas industriales, turísticas y comerciales van generando que los métodos de valorización vayan presentando pérdidas para las funciones ambientales. Sin embargo, se han ido desarrollando espacios naturales como funcionales, de los ciclos naturales y del sostenimiento de los ecosistemas y funcionalidades ecológicas, que generan beneficios a medio y largo plazo para el lugar.

Eficiencia Energética: se constituye como un elemento central de las políticas sostenibles por sus múltiples recursos en todos los sectores económicos, tanto en la movilidad y en sus diversos impactos ambientales y atmosféricos, basados en el ahorro y la eficiencia y en el fomento de las energías renovables, las cuales, traen unos beneficios ambientales y en otros muchos aspectos. Movilidad: Este aspecto no solo toma la movilidad de mercancías y personas que se encuentren en una unidad territorial, evitando el consumo energético, la contaminación atmosférica y las emisiones de GEI, así como del impacto social. Producción Ecoeficiente: La producción de bienes y servicios constituye la base implícita de la economía de una región y de las personas que habitan. Son los indicadores macroeconómicos donde no están necesariamente vinculadas a una mejor efectiva de la calidad de vida de las personas y del conjunto de la sociedad.

Energía y cambio climático: Determina que es indispensable definir y aplicar lineamientos, normas, criterios y elementos tecnológicos para desarrollos de vivienda que logren reducciones significativas de emisiones de gases de efecto invernadero con respecto a las prácticas convencionales en desarrollos habitacionales. Sus objetivos son: Establecer nuevas orientaciones de sustentabilidad energética y ambiental en las políticas y acciones de vivienda. Fomentar el desarrollo y utilización de nuevas tecnologías de eficiencia energética y de minimización de impactos ambientales

Figura 8 los 4 pasos de backcasting



Hacia una Vivienda de Interés Social Sostenible (Ciudad de Tijuana, México. Año 2010)

3.6. Marco Normativo

Ley 388 de 1997 (Ley orgánica del plan de desarrollo)

En resumidas cuentas, el estudio presentado por Sergio Ballén estudia la transformación y consolidación de los criterios de diseño y las normativas acerca de la vivienda de interés

social,

para el caso del presente proyecto de grado, es de interés el periodo de 1999 en donde se adopta el UVR (Unidad de Valor Real) pues en este periodo se aprobó la ley 388 de 1997 (Ley Orgánica del Plan de Desarrollo), en donde se establecen los parámetros de desarrollo urbano de los municipios, como acto seguido se fueron desarrollando de manera progresiva los POT de los diferentes municipios y como también se inicia la proyección de las zonas destinadas a la VIS. Acuerdo 009 de 2002

Adopción de la normativa general de usos de suelo, construcciones y urbanizaciones, como instrumento para asegurar la consecución de los objetivos y estrategias del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Ibagué y herramienta que permita la regulación del uso y ocupación del suelo; la definición, naturaleza, y formas de ejecución de las diferentes actuaciones urbanísticas que se desarrollen en el Municipio garantizando el desarrollo ambientalmente sostenible y el respeto y defensa tanto de los derechos individuales de los ciudadanos como de los derechos colectivos de la comunidad, de acuerdo con lo establecido por la Constitución Política y las normas sobre el tema.

Decreto 2060 de 2004

En otro sentido los parámetros para construcción de la vivienda de interés social se encuentran en el decreto 2060 de 2004 en donde se establecen los diferentes tipos de VIS, siendo estos I y II, aunque esta normativa presenta ciertos errores que se han visto sobre la práctica, como es mencionado por Sergio Ballén: “Para la VIS tipo I y II, el lote mínimo para vivienda unifamiliar es 35 m², mientras que para la multifamiliar es de 120 m². Las densidades habitacionales son manejadas de acuerdo con el resultado de aplicar las dimensiones por

vivienda y las cesiones urbanísticas, buscando siempre producir la mayor cantidad de unidades de vivienda.” (Ballén, 2009)

Ley 1083 2006

Por medio de la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible.

Ley 1229 de 2008

Por la cual se modifica y adiciona la Ley 400 del 19 de agosto de 1997 por la cual se adoptan normas sobre Construcciones Sismo Resistentes.

Plan de ordenamiento territorial (Municipio de Ibagué)

En los artículos del POT (Alcaldía Municipal de Ibagué), que competen al desarrollo de vivienda de interés social se encuentran los siguientes artículos:

Artículo 32: Reubicar las comunidades localizadas en zonas de alto riesgo y adelantar programas de recuperación de estas áreas.

Identificar y reservar terrenos adecuados para programas de vivienda de interés social para ofertar a la población más activa y vulnerable.

Artículo 76. Parágrafo 1.1 en el cual se definen los parámetros para el desarrollo de viviendas de interés social, siendo las características principales son los usos, las densidades, la máxima densidad de vivienda, las áreas y frentes mínimos del lote, los índices de ocupación y los índices de construcción máximos.

Ley 1537 de 2012

por la cual se dictan normas tendientes a facilitar y promover el desarrollo urbano y el acceso a la vivienda y se dictan otras disposiciones. tiene como objeto señalar las competencias, responsabilidades y funciones de las entidades del orden nacional y territorial, y la confluencia del sector privado en el desarrollo de los proyectos de vivienda de interés social y proyectos de vivienda de interés prioritario destinados a las familias de menores recursos, la promoción del desarrollo territorial, así como incentivar el sistema especializado de financiación de vivienda.

NSR 10 Titulo c

norma que regula las condiciones que deben cumplir las estructuras con el fin de que la respuesta a un sismo sea favorable. La norma NSR 10 fue promulgada por el Decreto 926 del 19 de marzo de 2010, pero ha sido objeto de modificaciones en los decretos 2.525 del 13 de julio de 2010, 092 del 17 de enero de 2011, 340 del 13 de febrero de 2012 y 945 del 5 de junio de 2017.

El título C proporciona los requisitos mínimos para el diseño y la construcción de elementos de concreto estructural de cualquier estructura construida según los requisitos del NSR-10 del cual el Título C forma parte.

Generalidades

Las viviendas se ubicarán en lotes urbanizados, ubicados en suelo urbano, y aptos para el desarrollo del proyecto, acorde con el POT, o que hagan parte de Macroproyectos de Interés Social Nacional adoptados. Se entiende por lote urbanizado aquel que cuente con la creación de espacios públicos y privados y la construcción de las obras de infraestructura de servicios públicos y de vías, andenes y sardineles, que permitan la adecuación y dotación de estos terrenos

para la construcción de edificaciones, de acuerdo con las normas urbanísticas vigentes.

El diseño estructural y los materiales utilizados, deben cumplir con las normas colombiana de diseño y construcción sismo resistente, NSR-10. (Ley 400 de 1997, Decretos 926 de 2010, 2525 de 2010, 092 de 2011 y 340 de 2012 y Decreto 1513 de 2012.

Las Instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas, incluyendo materiales, puntos y aparatos, deben cumplir en lo pertinente con el Reglamento Técnico de Instalaciones Sanitarias resolución 0330 de 2017, Norma NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería (Ley 373 de 1997, Decreto 3102 de 1997, Decreto 1052 de 1998, Resolución 1096 de 2000 y actualizaciones) y el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE (Resolución No18 0398 de 2004 del Ministerio de Minas y Energía y actualizaciones).

4. Metodología de Investigación

Para el desarrollo metodológico se contarán con cinco (5) fases:

FASE 1. fotointerpretación y la digitalización

En esta investigación se aplicó la fotointerpretación y la digitalización de esquemas, con el apoyo de material adicional (planeamiento urbanístico, cartografía de referencia, etc.) y la verificación mediante el trabajo de campo y visitas en la zona.

FASE 2. Recopilación y observaciones

Recopilación de información y observaciones in situ, basadas en el uso de recorridos de campo, donde se realizaron capturas fotográficas descripciones de las principales afectaciones del asentamiento informal gracias a estos recorridos hicieron posible monitorear los cambios en la necesidad actual y la problemática de primera mano.

FASE 3. Selección de información

Selección de información sobre tipologías, materiales y características de los sistemas de construcción a través de visitas a los sitios web de empresas constructoras y desarrolladores, guías de Construcción Sostenible, así como la elaboración de memorias descriptivas para el proyecto.

FASE 4. métodos cualitativos

implementación de métodos cualitativos en la investigación con la intención de poder generar un cruce de datos que determinen las variables correspondientes para la conceptualización de la arquitectura como solución a la problemática planteada, la investigación aplicada es de carácter mixto, que consistió en recopilar los datos correspondientes a la situación actual de Colombia en torno a la oferta de vivienda de interés social, la necesidad específica de la ciudad de Ibagué Tolima, determinando las características actuales de lo que se está presentado como vivienda de interés social.

FASE 5. propuesta arquitectónica

Determinar a nivel cualitativo si las propuestas arquitectónicas en los planteamientos urbanos de vivienda Vis cumplen con la premisa de brindar una vivienda digna con los componentes fundamentales que debe tener una sociedad, la fortaleza del método de investigación comprende fortalecer los puntos débiles que pueda presentar cada método en medio de la investigación, permitir una comprensión detallada y amplia del problema de investigación, permitir la definición de conceptos arquitectónicos específicos a partir de las variables obtenidas.

Esquema de flujo de investigación

Antecedentes - Planteamiento del problema – Pregunta de investigación – Hipótesis - Metodología de investigación – Desarrollo de objetivos – Justificación – definición de conceptos– Desarrollo proyectual – Resultados – Conclusiones (donde la hipótesis se convierte

en tesis)

4.1. Tipo de Investigación

Investigación cualitativa y cuantitativa

Definición del enfoque cualitativo.

Por enfoque cualitativo se entiende al "procedimiento metodológico que utiliza palabras, textos, discursos dibujos, gráficos e imágenes' [...] la investigación cualitativa estudia diferentes objetos para comprender la vida social del sujeto a través de los significados desarrollados por éste" (Mejía, como se citó en Katayama, 2014, p. 43).

De la definición anterior se colige que la investigación bajo el enfoque cualitativo se sustenta en evidencias que se orientan más hacia la descripción profunda del fenómeno con la finalidad de comprenderlo y explicarlo a través de la aplicación de métodos y técnicas derivadas de sus concepciones y fundamentos epistémicos, como la hermenéutica, la fenomenología y el método inductivo.

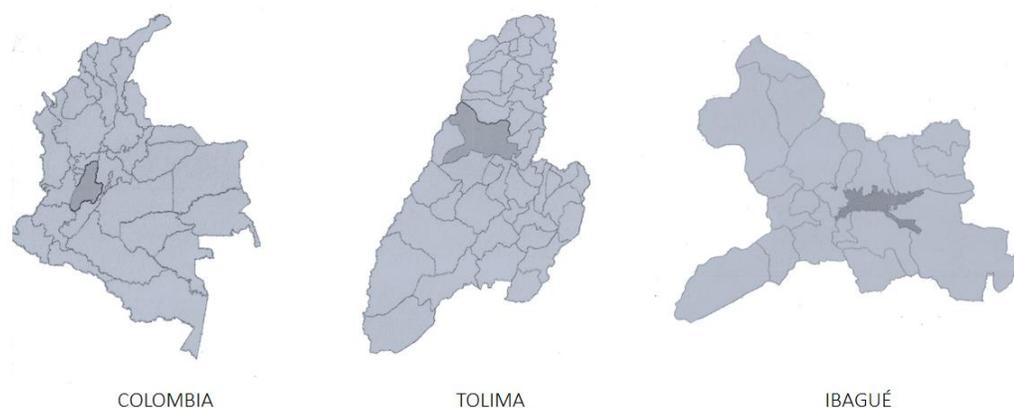
Definición del enfoque cuantitativo.

La investigación bajo el enfoque cuantitativo se denomina así porque trata con fenómenos que se pueden medir (esto es, que se les puede asignar un número, como por ejemplo: número de hijos, edad, peso, estatura, aceleración, masa, nivel de hemoglobina, cociente intelectual, entre otros) a través de la utilización de técnicas estadísticas para el análisis de los datos recogidos, su propósito más importante radica en la descripción, explicación, predicción y control objetivo de sus causas y la predicción de su ocurrencia a partir del desvelamiento de las mismas, fundamentando sus conclusiones sobre el uso riguroso de la métrica o cuantificación, tanto de la recolección de sus resultados como de su procesamiento, análisis e interpretación, a

través del método hipotético-deductivo. En ese sentido, tiene un mayor campo de aplicación dentro de las ciencias naturales como la biología, química, física, neurología, fisiología, psicología, etc. (Kerlinger, 2002).

4.2. Análisis Urbano Regional

Figura 9 Localización

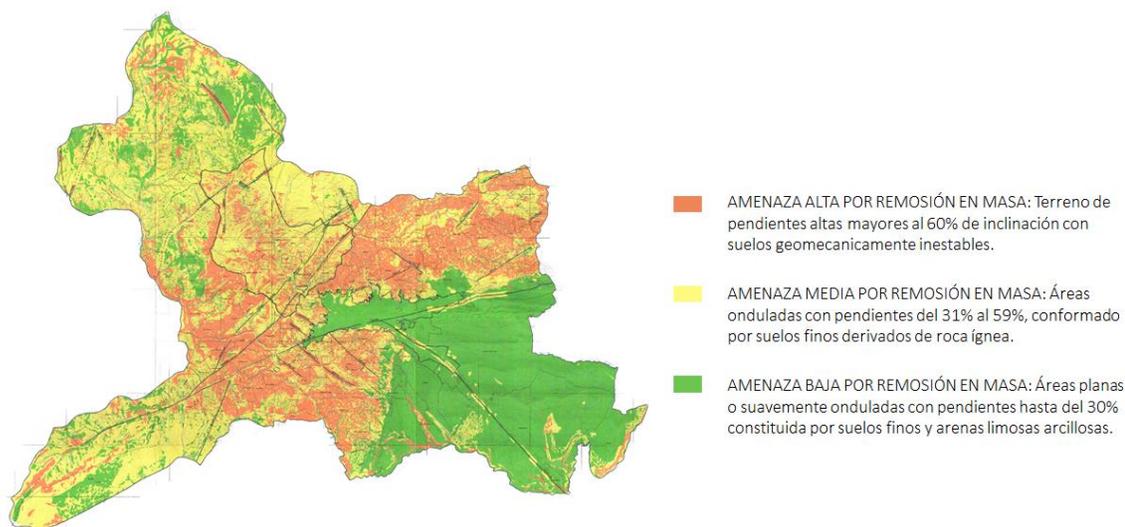


Localización Colombia- Tolima- Ibagué. (Figura). Fuente. Elaboración propia (2022).

Se abordarán diversos aspectos cruciales del Municipio de Ibagué, donde abarcan el entorno ambiental, económico y social de la región, así como sus proyecciones futuras. Este proceso busca lograr identificar la dinámica de desarrollo del territorio a la luz del plan de ordenamiento territorial en una visión sostenible y equilibrada que permita el crecimiento armónico del municipio y el entendimiento general de la región

4.2.1. *Análisis ambiental:*

Figura 10 Análisis por remoción en masa



Fuente. Plan de Ordenamiento territorial-Decreto numero 1000 0823 de 2014.

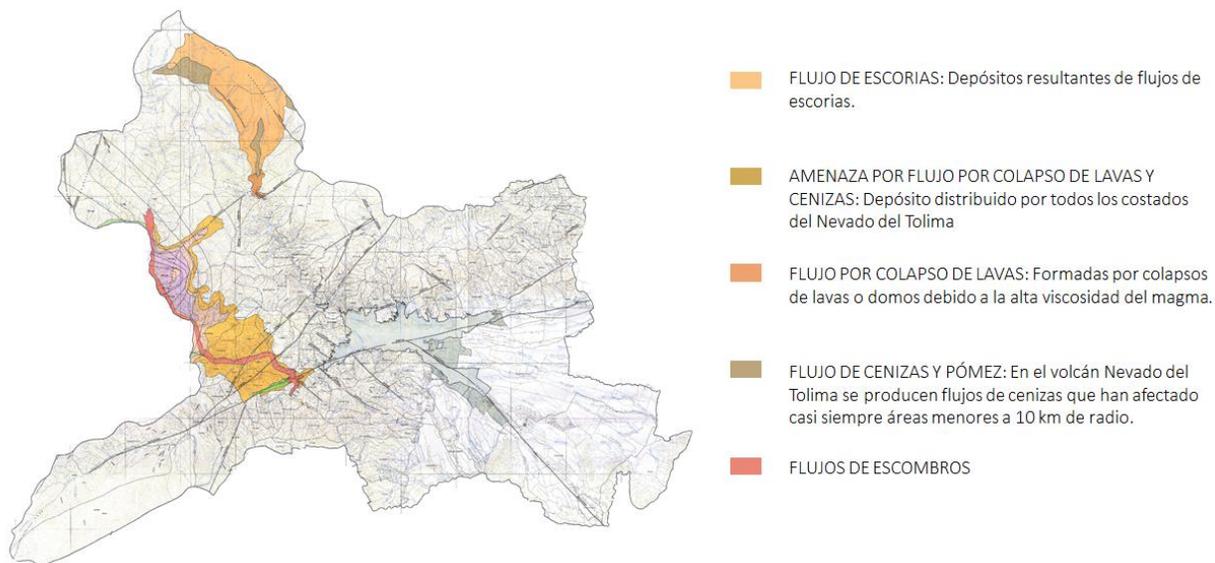
Aunque la amenaza es baja, es importante monitorear el escurrimiento de agua y la saturación del suelo para prevenir deslizamientos eventuales, especialmente durante temporadas de lluvia intensa.

La planificación adecuada del uso del suelo, junto con la implementación de técnicas de precisión y drenaje, puede reducir este riesgo.

Se requiere una planificación exhaustiva para evitar el desarrollo en estas áreas críticas y la implementación de medidas geotécnicas para garantizar la estabilidad del suelo.

4.2.2. Amenaza volcánica:

Figura 11 Amenaza volcánica



Fuente. Plan de Ordenamiento territorial-Decreto numero 1000 0823 de 2014.

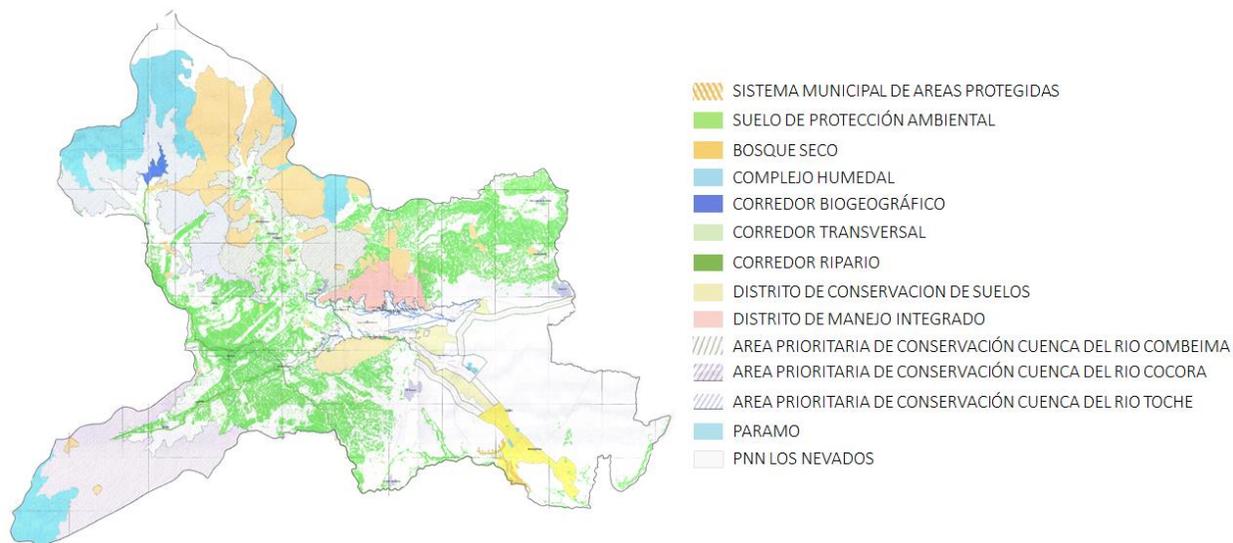
Es fundamental establecer zonas de exclusión y planificación territorial en función de este depósito para evitar áreas de alto riesgo.

Es esencial contar con sistemas de alerta temprana y planes de evacuación bien definidos. La educación y preparación de la población son esenciales para garantizar una respuesta eficaz ante este tipo de amenaza.

La monitorización constante de la actividad volcánica y la comunicación efectiva con la comunidad son fundamentales para tomar decisiones informadas y ejecutar planes de emergencia.

4.2.3. Estructura ecológica principal:

Figura 12 Estructura ecológica principal



Fuente. Plan de Ordenamiento territorial-Decreto numero 1000 0823 de 2014.

La estructura ecológica de Ibagué es una red de elementos y áreas que desempeñan un papel fundamental en la conservación de la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y la calidad del entorno:

Su eficacia depende de la planificación y regulación adecuada, asegurando que las áreas designadas estén gestionadas y monitoreadas de manera efectiva para prevenir la degradación ambiental.

Es fundamental evitar la urbanización inadecuada y mantener su integridad ecológica.

Los humedales deben ser monitoreados y administrados para preservar sus funciones ecológicas.

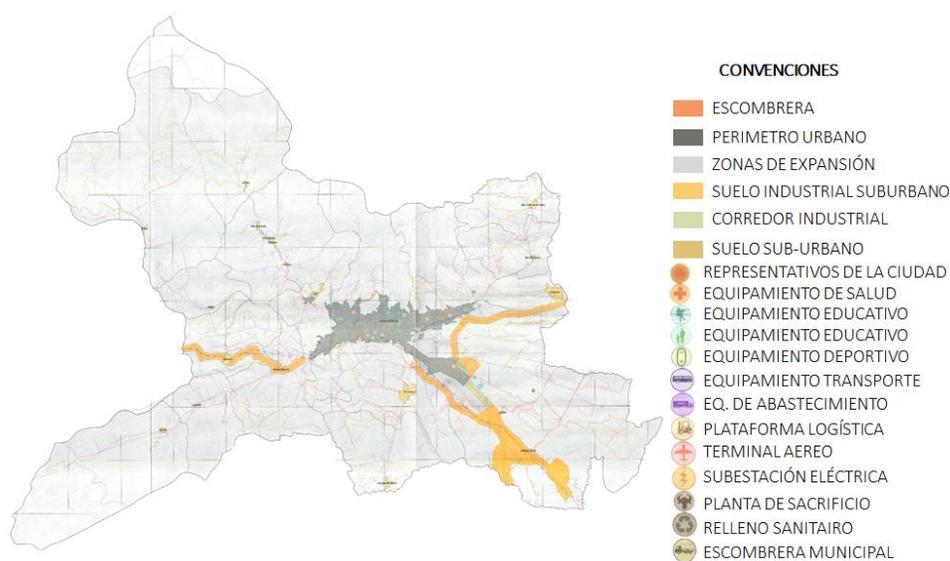
Los corredores son esenciales para la movilidad de especies y la protección de cuerpos de agua.

Es necesario implementar prácticas agrícolas y de uso de suelos para prevenir la erosión y degradación del suelo, así como la promoción de prácticas sostenibles.

Los impactos del turismo y las estrategias de conservación y manejo. Se debe asegurar que las actividades turísticas sean sostenibles y respetuosas con el entorno.

Figura 13 Análisis económico

4.2.4. Análisis económico:



Fuente. Plan de Ordenamiento territorial-Decreto numero 1000 0823 de 2014.

El análisis de las dinámicas económicas de Ibagué revela una ciudad con una diversidad de equipamientos e infraestructura que respalda su desarrollo. Sin embargo, también se presentan desafíos en términos de vivienda y acceso a servicios básicos para ciertos segmentos de la población. considerando los aspectos mencionados, se destaca lo siguiente:

La presencia de equipamientos de salud, educativos, deportivos, transporte y abastecimiento indica una infraestructura recientemente desarrollada que respalda la calidad de

vida de la población.

La existencia de una plataforma logística, un terminal aéreo, una subestación eléctrica y una planta de sacrificio señala la integración de Ibagué en las redes regionales de transporte, energía y suministro de alimentos.

El relleno sanitario y la escombrera municipal evidencian una gestión adecuada de los residuos, aunque se debe considerar la sostenibilidad ambiental y la disposición eficiente de desechos.

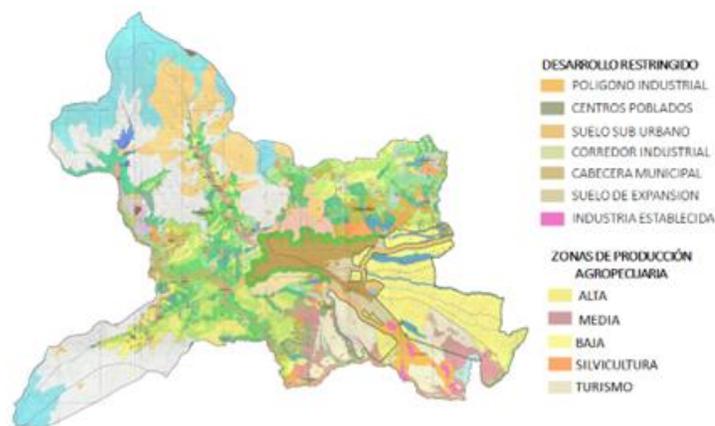
Los corredores industriales y el suelo industrial suburbano indican un enfoque en la actividad manufacturera. La necesidad de equilibrar el desarrollo

industrial con la protección del entorno natural es esencial.

El suelo sub-urbano, las zonas de expansión y el perímetro urbano muestran el potencial de crecimiento de la ciudad.

Figura 14 Uso del suelo

4.2.5. *Uso del suelo:*



Fuente. Plan de Ordenamiento territorial-Decreto numero 1000 0823 de 2014.

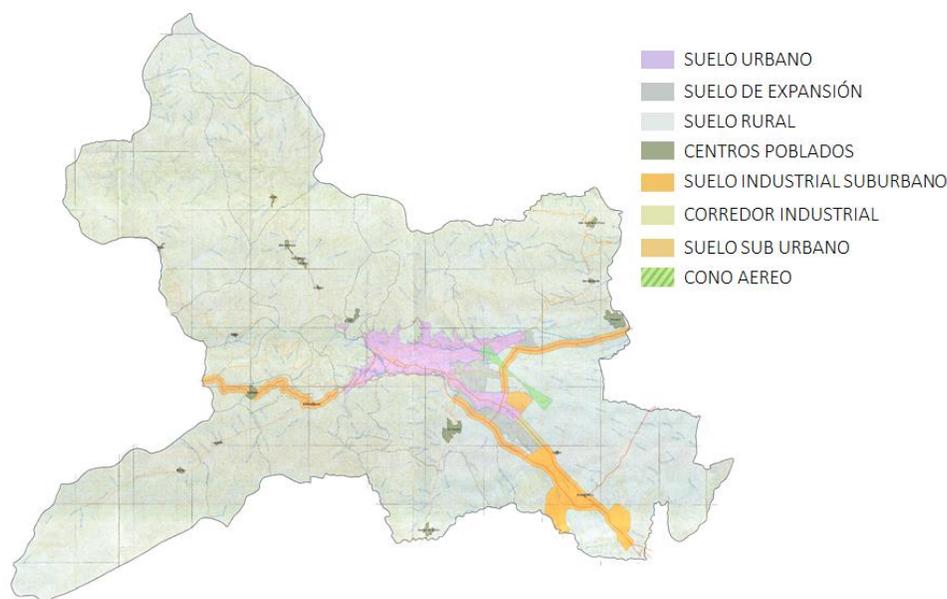
En Ibagué, la variedad de usos del suelo refleja la diversidad funcional y económica de la ciudad. Los aspectos más relevantes de estos usos y su integración con las zonas de producción en el suelo rural son los siguientes:

- El suelo dedicado a actividades industriales y de fabricación y la proximidad a las vías de transporte permite una fácil distribución de productos. La integración con zonas de producción alta, condiciona el empleo y desarrollo económico en el área rural.
- Los núcleos urbanos más pequeños son centros de actividad y servicios para las comunidades locales. Pueden funcionar como puntos de comercio y servicios básicos. Su integración con zonas de producción puede significar apoyando la autosuficiencia local.
- El suelo sub urbano es susceptible a la expansión urbana. Su integración con zonas de producción puede ser baja, ya que se prioriza el desarrollo residencial y comercial. Sin embargo, la planificación adecuada puede permitir la integración de espacios verdes y agrícolas.

- Las actividades industriales y su integración con zonas de producción aprovechando la conectividad con las áreas de suministro de materias primas es un aspecto importante para el desarrollo económico. La integración adecuada entre los usos del suelo urbano y las zonas de producción rurales es crucial para fomentar la seguridad alimentaria, reducir la dependencia externa y promover la economía local.

4.3. Clasificación del territorio

Figura 15 Clasificación de territorio.



Fuente. Plan de Ordenamiento territorial-Decreto numero 1000 0823 de 2014.

Los aspectos físico-espaciales de Ibagué son esenciales para entender la morfología y la dinámica del funcionamiento de la ciudad como un organismo integral.

- El suelo urbano es el núcleo de la ciudad, donde se concentran las actividades comerciales, residenciales y de servicios. Su relación con los centros poblados y la infraestructura es estrecha, formando el tejido central de la ciudad. Se caracteriza por su

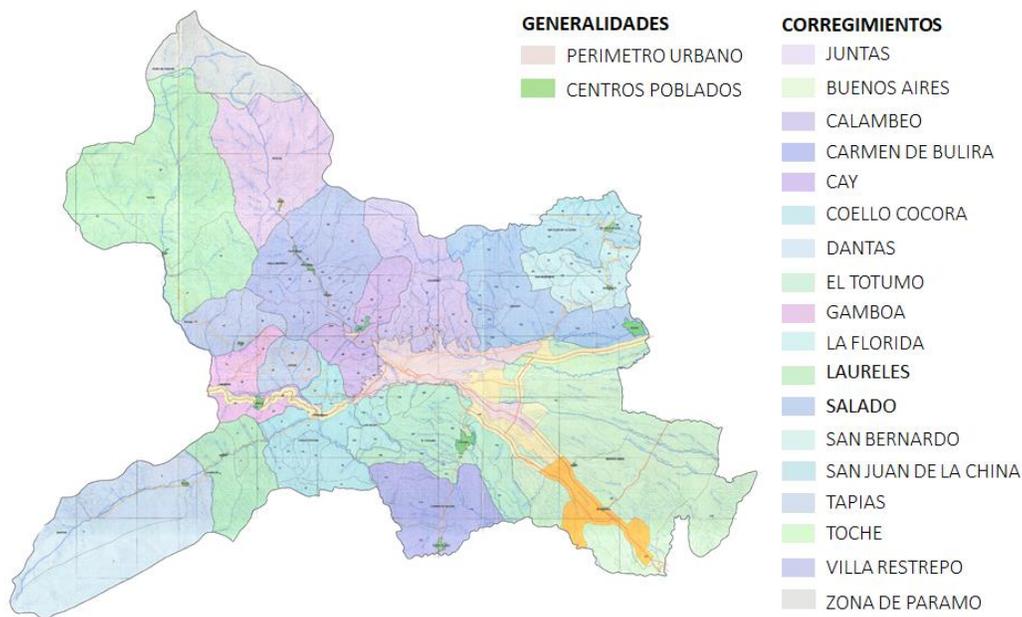
densidad, la presencia de equipamientos y la planificación para el uso mixto.

- La oportunidad de crecimiento planificado de la ciudad está destinada a la expansión urbana controlada y podría integrar tanto áreas residenciales como comerciales. Su relación con zonas de producción podría ser posible, incorporando actividades agrícolas y ganaderas en el desarrollo urbano.
- El suelo rural es vital para la producción agrícola y ganadera, requiere alimentos y recursos naturales.
- Los centros poblados son pequeñas concentraciones urbanas que ofrecen servicios y actividades básicas. Se relacionan directamente con el suelo urbano y pueden tener una integración mediana con zonas de producción, dependiendo de su tamaño y enfoque.
- El suelo sub-urbano es probable a la expansión urbana y podría integrar áreas verdes y recreativas. Su relación con zonas de producción es baja, ya que se prioriza el desarrollo urbano.

El análisis de estos aspectos físico-espaciales destaca la interconexión entre los diferentes tipos de suelos y su papel en el funcionamiento integral de Ibagué. La planificación adecuada y la integración entre usos del suelo urbano y rural son fundamentales para lograr un desarrollo equilibrado, sostenible y que atienda las necesidades de la población y la conservación del entorno.

4.3.1. Análisis social: División político administrativa:

Figura 16 División política administrativa



Fuente. Plan de Ordenamiento territorial-Decreto numero 1000 0823 de 2014.

Diversidad Cultural: Ibagué es un municipio que refleja una rica diversidad cultural debido a la mezcla de poblaciones indígenas, afrodescendientes y mestizas. Esta diversidad se manifiesta en la música, la gastronomía y las tradiciones locales.

Identidad Musical: Ibagué es conocida como la "Ciudad Musical de Colombia" debido a su estrecha relación con la música folklórica y tradicional del país. Es famosa por ser la sede del Festival Nacional de la Música Colombiana, que destaca géneros como el bambuco y el pasillo.

Turismo y Eventos Culturales: Ibagué atrae a turistas nacionales e internacionales debido a su rica oferta cultural. Eventos como el Festival Nacional de la Música Colombiana, así como festivales gastronómicos y de danza, contribuyen a la promoción de la cultura local.

Gastronomía: La gastronomía de Ibagué refleja la diversidad cultural de la región. Se

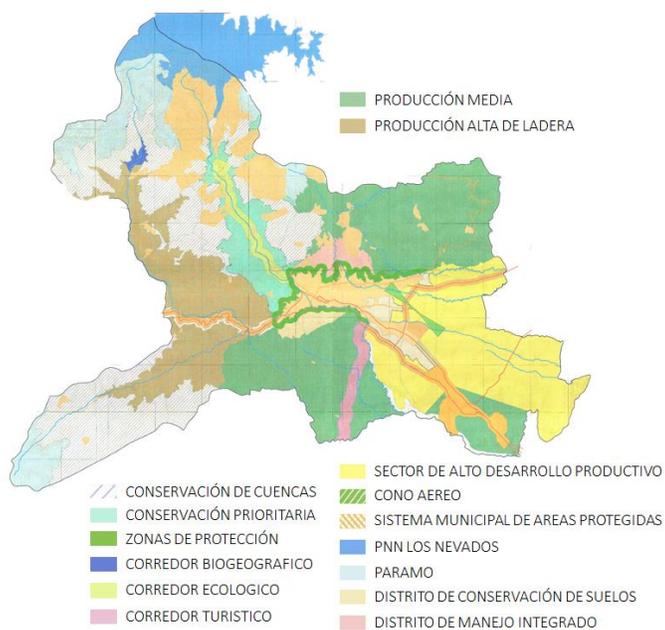
destacan platos como la lechona tolimense, el sancocho de gallina y el tamal tolimense, que son parte fundamental de las tradiciones culinarias.

Economía y Artesanía: La economía de Ibagué está influenciada por actividades agrícolas y comerciales. Además, la artesanía local, como la producción de sombreros vueltiaos y tejidos, juega un papel importante en la promoción cultural y en la generación de ingresos para algunas comunidades.

Identidad y Arraigo: La gente de Ibagué suele tener un fuerte sentido de identidad y arraigo a sus tradiciones y costumbres. Esto se refleja en la participación activa en festivales, la formación de la música y la valoración de los elementos culturales.

4.3.2. *Análisis proyectual*

Figura 17 Modelo territorial



Fuente. Plan de Ordenamiento territorial-Decreto numero 1000 0823 de 2014.

Sostenibilidad urbana: Se revelaron una serie de desafíos y oportunidades para lograr un desarrollo equilibrado y sostenible:

4.3.3. Aspectos de Producción y Desarrollo:

- Los suelos de producción media y alta de ladera son valiosos recursos para la agricultura y la ganadería. Se deben implementar prácticas sostenibles para evitar la degradación del suelo y la erosión en las zonas de producción
- Los sectores productivos de alto desarrollo tienen el potencial de impulsar la economía local, pero es importante garantizar que este desarrollo sea sostenible y no comprometa los recursos naturales.

4.3.4. Conservación y Protección del Medio Ambiente:

- El Sistema Municipal de Áreas Protegidas, el Parque Nacional Natural Los Nevados, el Páramo y los distritos de conservación de suelos y manejo integrado son elementos cruciales para la conservación de la biodiversidad y la regulación hídrica. Deben ser gestionados adecuadamente para conservar sus funciones ecológicas.
- La conservación de cuencas es fundamental para mantener la calidad del agua y prevenir desastres naturales. La planificación y gestión adecuada de estas áreas son esenciales para asegurar la sostenibilidad.

4.3.5. Planificación Territorial:

- Las zonas de protección, corredores biogeográficos, ecológicos y turísticos son componentes clave de la planificación territorial. Estos deben ser gestionados de manera integrada para garantizar la conectividad de los ecosistemas y la promoción del turismo sostenible.
- La zona de expansión donde se planea un proyecto de vivienda de interés social es una

oportunidad para el desarrollo urbano planificado. Sin embargo, se debe garantizar que este proyecto se integre de manera adecuada con la infraestructura existente, impidiendo la degradación de áreas sensibles y priorizando la accesibilidad, servicios básicos y áreas verdes.

4.3.6. Desafíos y Oportunidades:

- El desafío principal es lograr un equilibrio entre el desarrollo económico y la conservación del medio ambiente. Esto aplica una planificación rigurosa, regulaciones efectivas y participación activa de la comunidad.
- La educación y conciencia ambiental son cruciales para fomentar prácticas sostenibles en todos los sectores de la sociedad.
- La diversificación de la economía local puede reducir la dependencia de actividades potencialmente dañinas para el entorno natural.
- La promoción del turismo sostenible puede generar ingresos y valorizar los recursos naturales y culturales de la región.

4.4. Análisis Urbano Regional Escala Meso

4.4.1. Amenaza por remoción en masa:

Figura 18 Amenaza por remoción en masa



Fuente. Plan de Ordenamiento territorial-Decreto numero 1000 0823 de 2014.

Las laderas periféricas al casco urbano, compuestas por suelos finos y granulares derivados de roca ígnea, presentan una amenaza alta por remoción en masa. La combinación de la pendiente y la naturaleza de los suelos aumenta la probabilidad de deslizamientos y erosión. Esto podría comprometer la seguridad de las estructuras y la población cercana. Se requerirían medidas de estabilización y control de la erosión, así como restricciones en la densificación urbana en estas áreas.

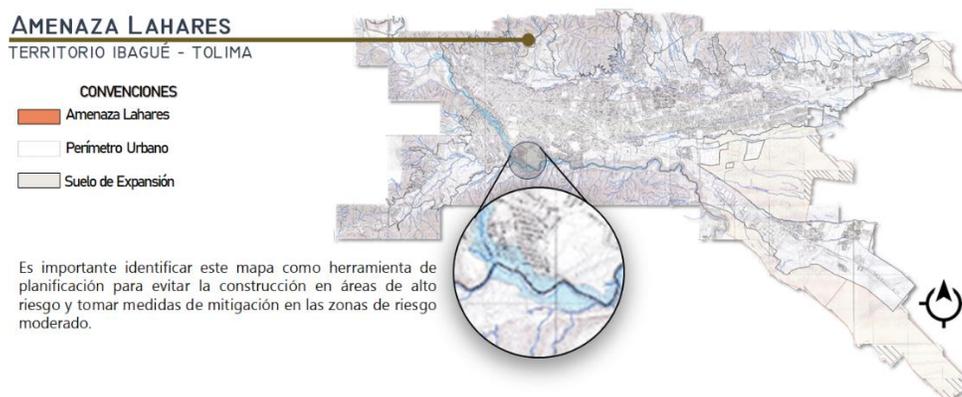
Las zonas con pendientes entre el 19% y el 59%, y alturas entre 5,0 y 25,0 metros, conformadas por suelos finos y granulares, presentan una amenaza media por remoción en masa. Aunque la pendiente es menor que en las laderas periféricas, aún existe un riesgo de deslizamientos. Estas áreas podrían requerir medidas de manejo de aguas pluviales, como sistemas de drenaje y retención para reducir la acumulación de agua que podría debilitar los suelos; Las áreas planas o suavemente onduladas, con pendientes de hasta el 18%, presentan una amenaza baja por remoción en masa. Sin embargo, no se debe descartar por completo el riesgo, ya que las lluvias intensas podrían provocar problemas de inundación y erosión. En estas zonas, la planificación urbana puede centrarse en estrategias de manejo de aguas pluviales y vegetación para prevenir la erosión.

Cualquier desarrollo o expansión urbana se realice con una planificación cuidadosa y considerando las amenazas por remoción en masa. Se debe priorizar la seguridad de los residentes y las infraestructuras. La implementación de medidas de mitigación, como sistemas de

drenaje, terrazas y sistemas de contención, así como la conservación de áreas verdes y de amortiguación, puede ayudar a reducir el riesgo y garantizar un entorno urbano seguro y sostenible.

4.4.2. Amenazas lahares:

Figura 19 Amenaza lahares



Fuente. Plan de Ordenamiento territorial-Decreto numero 1000 0823 de 2014.

Comprender las características y el comportamiento de los lahares es esencial. Los lahares pueden moverse a gran velocidad y transportar una cantidad considerable de lodo, rocas y escombros. Esto puede causar daños significativos a estructuras y provocar inundaciones.

Es importante identificar este mapa como herramienta de planificación para evitar la construcción en áreas de alto riesgo y tomar medidas de mitigación en las zonas de riesgo moderado.

Es imperativo considerar medidas de mitigación adecuadas. Esto podría incluir la construcción de barreras físicas para desviar los lahares, la creación de canales de drenaje para dirigir el flujo lejos de áreas pobladas y la educación de la comunidad sobre cómo responder ante

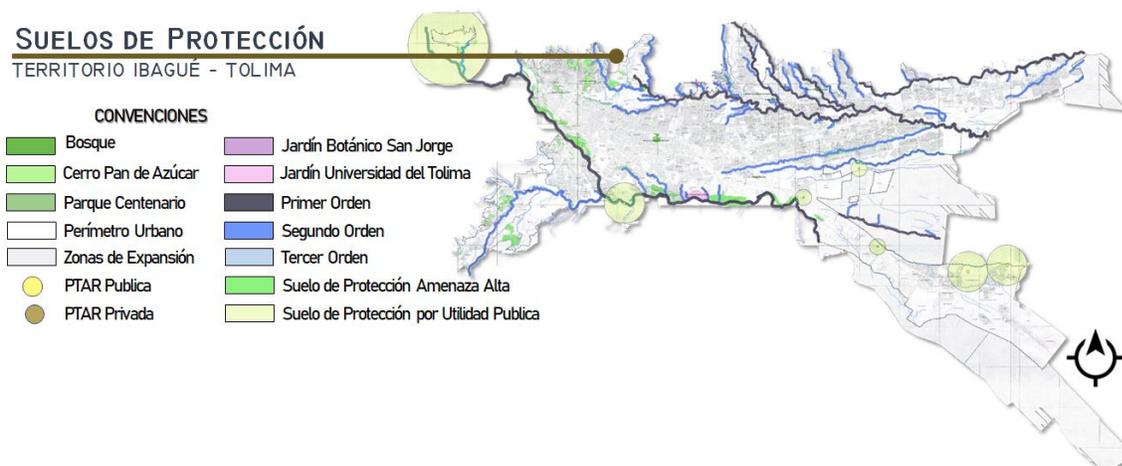
una amenaza de lahar.

Es importante que la planificación urbana evite construir en áreas de alto riesgo de lahares. Las regulaciones de construcción deben tener en cuenta la amenaza y establecer restricciones para garantizar la seguridad de la población.

Establecer sistemas de alerta temprana para detectar la actividad volcánica y la posible formación de lahares es esencial. Esto proporcionará tiempo suficiente para evacuar áreas en riesgo y tomar medidas preventivas.

4.4.3. Suelos de protección:

Figura 20 Suelos de protección



Fuente. Plan de Ordenamiento territorial-Decreto numero 1000 0823 de 2014.

Los bosques protegidos en el casco urbano de Ibagué son recursos naturales valiosos que ofrecen múltiples beneficios. Además de su importancia ecológica al servir como hábitat para diversas especies y contribuir a la regulación climática, los bosques también tienen un valor recreativo y educativo para la comunidad. En el contexto de la planificación urbana, es fundamental mantener estos bosques como áreas verdes y espacios de recreación pasiva. La zonificación y normativas deben promover su conservación y limitar el desarrollo que podría afectar negativamente su integridad.

Los parques históricos y culturales, como el Parque Centenario, poseen un valor especial para la identidad de la comunidad. Además de su función recreativa y de esparcimiento, pueden ser espacios que reflejen la historia y la cultura de la ciudad. La planificación urbana debe enfocarse en la preservación de la esencia y carácter de estos lugares, mientras se permiten mejoras y adecuaciones que respeten su significado histórico.

El Cerro Pan de Azúcar representa un elemento topográfico característico en el paisaje urbano. Su conservación es esencial para mantener la calidad estética del entorno, pero también tiene un valor recreativo y turístico. Los senderos y áreas de acceso deben ser planificados cuidadosamente para minimizar el impacto ambiental y asegurar la seguridad de los visitantes. La promoción del ecoturismo y la educación ambiental pueden contribuir a su sostenibilidad.

Los jardines botánicos, como el Jardín Botánico San Jorge, cumplen un papel importante en la educación ambiental y la conservación de la diversidad vegetal. Estos espacios pueden ser utilizados para promover la conciencia sobre la flora nativa y su importancia. En la planificación, se debe considerar la diversidad de especies, la creación de áreas educativas y la promoción de

programas que involucren a la comunidad

4.5. Análisis físico espacial:

Figura 21 comunas Ibagué



Fuente. Plan de Ordenamiento territorial-Decreto numero 1000 0823 de 2014.

La división político-administrativa del casco urbano de Ibagué se organiza en 13 comunas, cada una con sus propias características y dinámicas urbanas. Cada comuna representa una unidad territorial que agrupa barrios y sectores dentro del área urbana de la ciudad. Estas comunas se establecen para una mejor gestión y administración de los asuntos locales, permitiendo una planificación y desarrollo urbano más focalizado y adaptado a las necesidades de cada zona.

4.5.1. Sistema de espacio público:

Figura 22 Sistema del espacio público



Fuente. Plan de Ordenamiento territorial-Decreto numero 1000 0823 de 2014.

Se hace necesario evaluar la efectividad de los parques privados de conservación ambiental en términos de biodiversidad y regulación ambiental. La accesibilidad pública a estos espacios debe ser considerada, garantizando su potencial como recursos educativos y de recreación sostenible.

La planificación de nuevos parques regionales requiere un análisis de la demanda y la idoneidad de ubicación. La evaluación de la conectividad y la coherencia con la infraestructura urbana existente es crucial para la integración exitosa en el tejido urbano.

Las áreas constitutivas del espacio público, como calles, aceras y plazas, deben ser analizadas en términos de funcionalidad, conectividad y accesibilidad. La calidad del diseño y el mobiliario urbano influye en la experiencia de los peatones y en la vitalidad del entorno urbano.

La evaluación de las zonas de conservación ambiental implica el análisis de la efectividad de la protección de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales. La planificación debe contemplar medidas para la educación ambiental y la conciencia pública.

La evaluación de los parques, plazas y plazoletas locales existentes comprende su mantenimiento y su potencial para la interacción comunitaria. La mejora de la infraestructura y la optimización de los usos pueden aumentar su valor como espacios públicos de calidad.

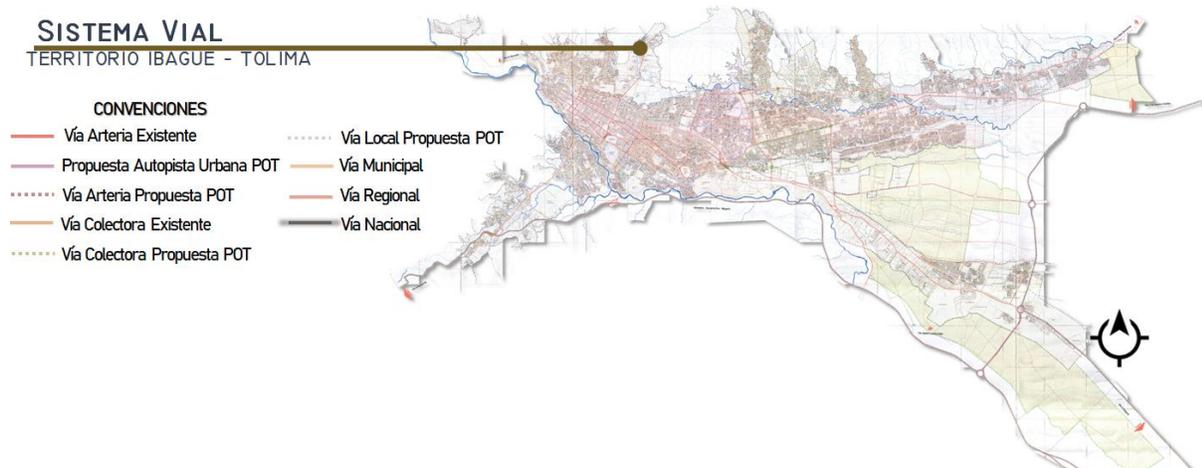
La evaluación de los escenarios deportivos urbanos comprende la identificación de su ubicación, capacidad y estado de conservación. La optimización de su diseño y mantenimiento contribuye a la oferta de espacios para la actividad física y el deporte.

La evaluación de los escenarios culturales al aire libre involucra su funcionalidad, capacidad y adaptabilidad para eventos culturales y comunitarios. La infraestructura adecuada y la integración con el entorno urbano son aspectos a considerar.

La red peatonal exclusiva debe ser analizada en términos de conectividad, seguridad y confort. La planificación y el diseño adecuados aseguran la priorización del peatón y fomentan la movilidad sostenible.

4.5.2. Sistema vial:

Figura 23 Sistema vial



Fuente. Plan de Ordenamiento territorial-Decreto numero 1000 0823 de 2014.

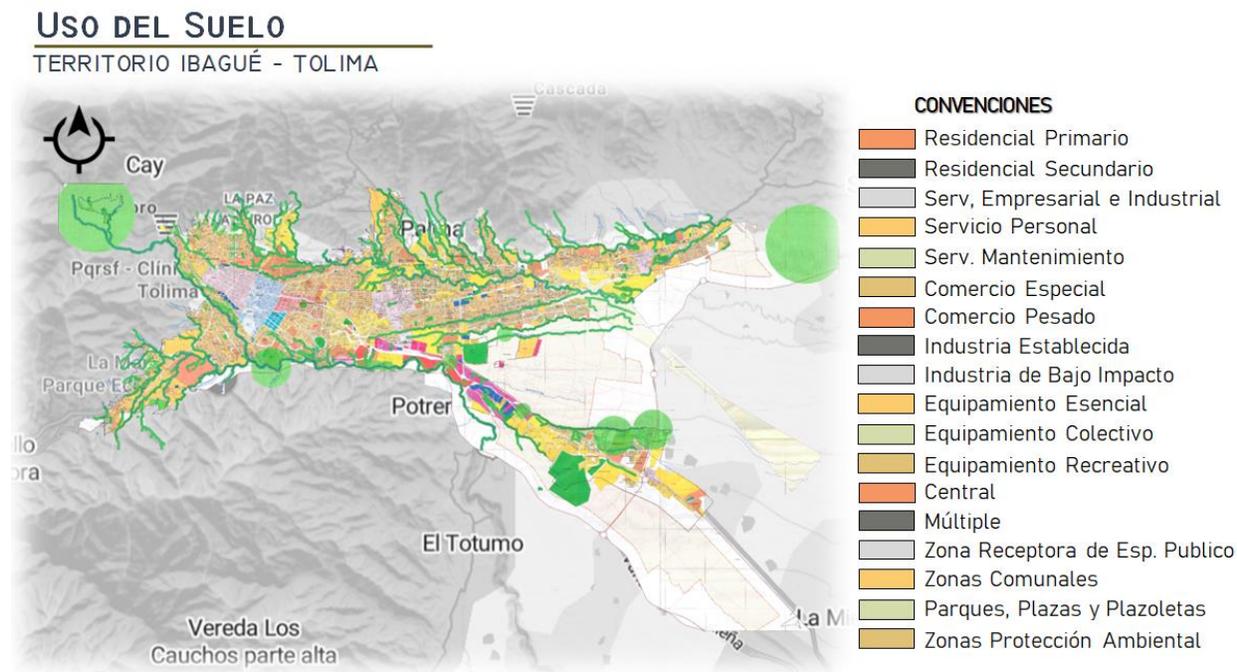
- Las vías arterias existentes desempeñan un papel fundamental en la movilidad del casco urbano de Ibagué. Son corredores de alta capacidad que conectan diferentes áreas de la ciudad, facilitando el tráfico de largo alcance y el flujo constante de vehículos. Se debe considerar la necesidad de implementar medidas de gestión de tráfico y mejorar la infraestructura, como señalización y semaforización, para garantizar un flujo eficiente.
- La propuesta de una autopista urbana potencial representa una oportunidad para mejorar la conectividad y el flujo de tráfico en el casco urbano. Se deben considerar los beneficios de la reducción de la congestión y los posibles efectos negativos en términos de desplazamiento de comunidades y alteración del paisaje urbano.
- La propuesta de nuevas vías arterias es esencial para abordar el crecimiento urbano y la movilidad eficiente.

- Las vías colectoras existentes tienen un rol de vital importancia al recoger el tráfico de las calles locales y llevarlo hacia las arterias principales. Su mantenimiento y capacidad son cruciales para garantizar una distribución adecuada del tráfico en el sistema vial.
- La propuesta de nuevas vías colectoras debe considerar el patrón de movilidad de la ciudad y la integración con las arterias principales. Estas vías permiten reducir la carga de tráfico en áreas residenciales y facilitar la conexión entre barrios.
- Las vías locales propuestas son esenciales para la accesibilidad interna de los barrios y vecindarios. Su diseño debe priorizar la seguridad de los peatones y ciclistas, así como la conectividad con otros modos de transporte.
- Las vías municipales tienen una importancia fundamental en la conexión de barrios y zonas locales. La inversión en mejoras y mantenimiento de estas vías contribuye a la calidad de vida de los residentes.
- Las vías regionales y nacionales son fundamentales para la conectividad de Ibagué con otras ciudades y regiones. Es vital asegurar su mantenimiento y mejoras constantes para facilitar el transporte de carga y pasajeros.

4.6. Análisis económico:

4.6.1. Uso de suelo:

Figura 24 Uso de suelos



Fuente. Plan de Ordenamiento territorial-Decreto numero 1000 0823 de 2014.

El uso de suelo residencial es fundamental para albergar a la población y crear comunidades. Estas áreas están destinadas principalmente a viviendas unifamiliares, multifamiliares o conjuntos residenciales. El funcionamiento de las zonas residenciales se centra en proporcionar un entorno habitable y seguro para los residentes.

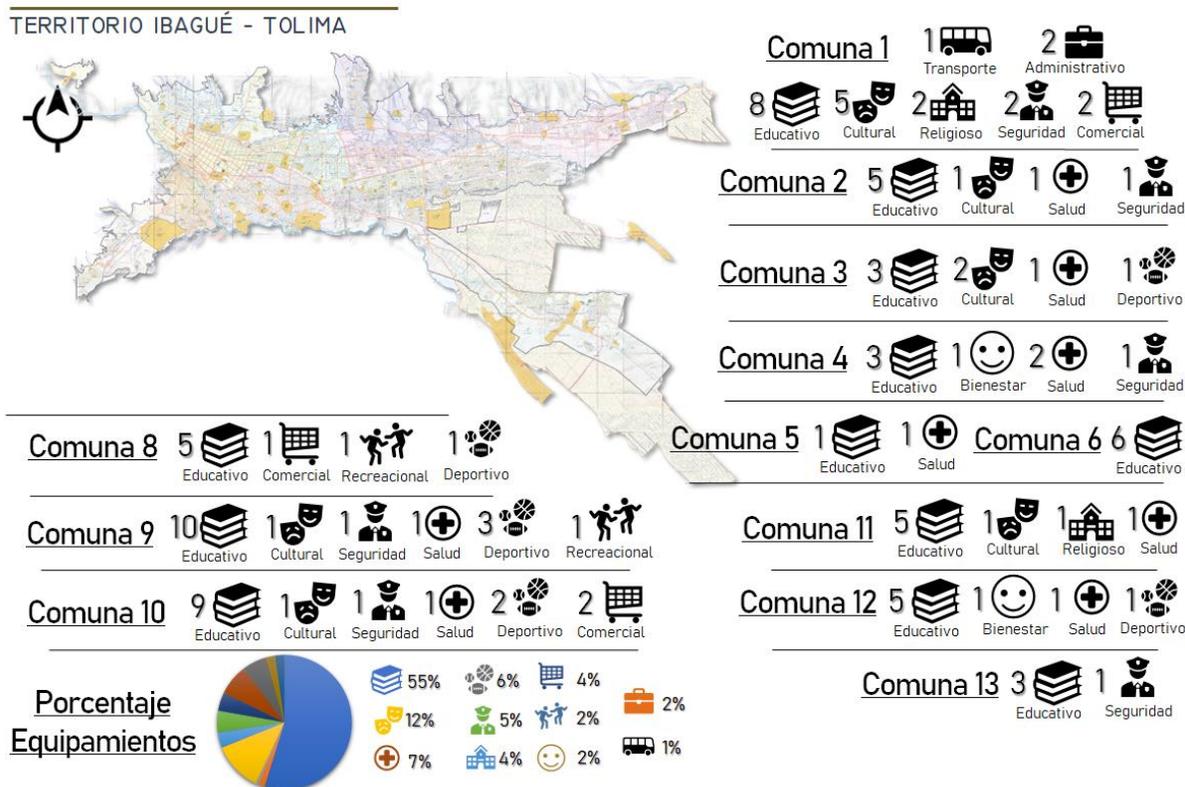
- Las zonas industriales son el motor económico de la ciudad. El uso de suelo empresarial e industrial se destina a actividades comerciales, de manufactura y producción. El funcionamiento implica la creación de empleo, generación de riqueza y fomento del desarrollo económico.

- Las zonas de mantenimiento son esenciales para la logística y el funcionamiento de la ciudad. Los servicios de mantenimiento incluyen depósitos, almacenes y talleres para la gestión de suministros y equipos.
- Las áreas destinadas al comercio tienen un papel diverso en la vida urbana. El comercio y la industria promueven la actividad económica y la oferta de bienes y servicios.
- El equipamiento recreativo incluye instalaciones deportivas, culturales y de entretenimiento que enriquecen la vida de los residentes. El funcionamiento se basa en crear entornos atractivos y funcionales que satisfagan las necesidades de la comunidad y fomenten la interacción social y económica.
- **Zona Receptora de Espacio Público:** Estas áreas son esenciales para la expansión del espacio público y la creación de lugares de encuentro. El funcionamiento se centra en integrar áreas verdes, plazas y espacios abiertos que permitan a las personas interactuar, relajarse y disfrutar de su entorno.
- **Zonas Comunes:** Las zonas comunes son espacios destinados a la comunidad. Aquí se encuentran centros comunitarios, escuelas, centros de salud y otros equipamientos esenciales.
- **Parques, Plazas y Plazoletas:** Estos espacios verdes y abiertos tienen un papel esencial en la calidad de vida urbana. El funcionamiento se centra en proporcionar áreas de recreación, descanso y actividades al aire libre.

- **Zonas de Protección Ambiental:** Estas áreas son fundamentales para la conservación del medio ambiente. El funcionamiento se basa en la preservación de la biodiversidad, la regulación del ciclo hidrológico y la mitigación de impactos ambientales.

4.6.2. Infraestructura y equipamientos:

Figura 25 Infraestructura y equipamiento



Fuente. Plan de Ordenamiento territorial-Decreto numero 1000 0823 de 2014

- La infraestructura de abastecimiento abarca mercados, supermercados y tiendas de conveniencia que proveen alimentos y productos básicos a la población. Estos espacios son esenciales para garantizar el acceso a alimentos frescos y de calidad para los residentes, promoviendo la seguridad alimentaria en la ciudad.

- Los equipamientos de bienestar incluyen centros de salud y hospitales que brindan atención médica a la comunidad. Estos espacios son vitales para mantener la salud de los residentes y atender emergencias médicas. Además, centros de atención psicológica y de salud mental también contribuyen al bienestar integral de la población.
- La infraestructura cultural abarca teatros, auditorios y centros culturales que promueven la expresión artística y el entretenimiento. Estos lugares son fundamentales para enriquecer la vida cultural de la ciudad, albergando eventos, exposiciones y presentaciones que fomentan la identidad cultural y el intercambio de conocimientos.
- Los lugares de culto incluyen iglesias y templos que sirven a las comunidades religiosas. Estos lugares son importantes para la práctica espiritual y la cohesión de las comunidades. La infraestructura debe ser accesible y adecuada para las necesidades rituales y ceremoniales de cada grupo religioso.
- Los equipamientos educativos abarcan desde escuelas primarias hasta instituciones de educación secundaria. Estos lugares son fundamentales para el desarrollo educativo de los jóvenes, proporcionando un ambiente propicio para el aprendizaje y la socialización.
- Las instituciones universitarias son centros de educación superior y formación profesional. Son fundamentales para la formación académica y la investigación.
- El jardín botánico es un espacio especial destinado a la conservación de la biodiversidad, la educación ambiental y la investigación científica. Alberga una variedad de especies de plantas y ofrecer programas educativos para la comunidad.

- Las instalaciones recreativas y deportivas incluyen parques, gimnasios, canchas deportivas y piscinas. Fomentan el ejercicio físico, la recreación y la vida activa entre los residentes, contribuyendo al bienestar y la salud.
- La infraestructura de transporte incluye el aeropuerto y la terminal de transportes terrestres. Son puntos de acceso cruciales para la conectividad con otras ciudades y regiones, facilitando el intercambio comercial y el turismo.

Tolima y tiene carácter de capital departamental, razón por la cual recibe constantemente población tanto de los cascos urbanos cercanos como del área rural.

De esta manera El déficit cuantitativo de vivienda en la ciudad de Ibagué en el periodo 1993 a 2005 disminuyó en 1.803 unidades, esto debido al comportamiento de la producción de vivienda. A partir del año 2005, este déficit ha venido creciendo regularmente, puesto que el número de hogares aumenta en mayor proporción que la construcción de viviendas, así se configura el déficit.

Tabla 3 Proyecciones déficit cuantitativo y cualitativo de vivienda. Ibagué 2005-2023

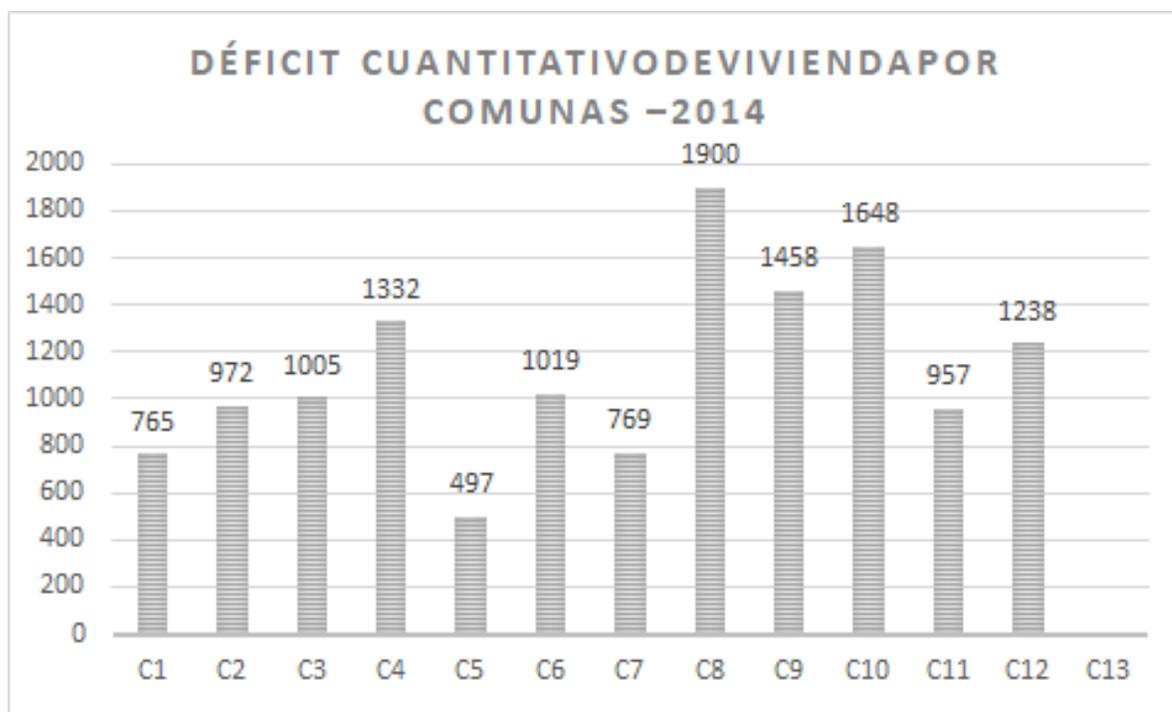
Déficit	Déficit Total	Año	Cuantitativo	% Cualitativo	% Déficit
2005	13616	52,23	12452	47,77	26068
2006	13839	52,5	12522	47,5	26361
2007	14102	52,97	12522	47,03	26624
2008	14370	52,5	13004	47,5	27374
2009	14643	52,5	13251	47,5	27894
2010	14922	52,5	13503	47,5	28425
2011	15205	52,49	13760	47,51	28965
2012	15494	52,13	14228	47,87	29722
2013	15788	52,49	14288	47,51	30076
2014	16088	52,49	14559	47,51	30647
2015	16394	52,49	14836	47,51	31230
2016	16705	52,49	15118	47,51	31823

2017	17023	52,49	15405	47,51	32428
2018	17346	52,5	15697	47,5	33043

FUENTE: Universidad de Ibagué y Alcaldía Municipal - Inventario, tenencia y accesibilidad de la vivienda en la ciudad de Ibagué, 2006

La diferencia entre el número de hogares y el número de viviendas marca el déficit cualitativo. En el año 2005, se presentó el menor déficit cualitativo en Ibagué: 9.909 unidades, mientras que en 2015 se duplicó llegando a 18.564 viviendas. En el municipio de Ibagué, las comunas que presentan mayor déficit cuantitativo son las comunas 8, 9 y 10, esto obedece en gran medida que son las más pobladas de la ciudad y por lo tanto tienen el mayor número de hogares.

Tabla 4 Déficit cuantitativo de vivienda por comunas –2014



Fuente: Ismael Molina, Política de vivienda del municipio de Ibagué (2014)

La Alcaldía de Ibagué, en el marco del Plan de Desarrollo 2016-2019, en su ánimo de

reducir este déficit cualitativo ha suscrito acuerdos para gestionar más de 10.000 viviendas VIS y VIP con las constructoras. Bolívar, Colpatria, Coinver Ambientti, Torreón, Ospina y Prabyc

Tabla 5 Acuerdos suscritos de la alcaldía para la construcción de VIS y VIP

Año	Constructora	VIP	VIS	VIP+VIS
	Bolívar	500	2100	2600
2.016	Colpatria	1600	560	2160
	Coinver Ambientti	720	1680	2400
	Torreón	-	420	420
	Ospina	80	-	80
	Prabyc	200	1500	1700
	Plan Parcial El Zorro	1203	-	1203
2018	Plan Parcial Santa Cruz	1000	-	1000
TOTAL		5303	6260	11563

Fuente: Secretaria de Planeación municipal (2018)

Para conocer cómo evoluciona el déficit cuantitativo es pertinente saber las viviendas construidas, estas se dividen en VIS, No VIS y VIP. La vivienda VIS (vivienda de interés social) son todas aquellas soluciones de vivienda reglamentada por el Gobierno Nacional y se clasifica teniendo en cuenta el precio de adquisición.

Así, de acuerdo al valor de la vivienda, estas se clasifican en: VIP (vivienda de interés prioritario) es aquella vivienda de interés social cuyo valor máximo es de setenta salarios mínimos legales mensuales vigentes (70 SMLM); la vivienda VIS (vivienda de interés social) cuyo valor máximo es de ciento treinta y cinco salarios mínimos legales mensuales vigentes (135 SMLM); y No VIS (vivienda de interés que no es social) cuyo valor es mayor a (135 SMLM) y menor o igual a (335 SMLM).

Las viviendas o unidades culminadas son aquellas que han terminado en su totalidad la construcción, las unidades en proceso son las que están en construcción y las paralizadas son las que al momento del censo se encuentran suspendidas.

Tabla 6 Viviendas de interés social culminadas, en proceso y paralizadas

AÑOS	Unidades culminadas	Unidades proceso	En Unidades paralizada
2008	1001	6598	1407
2009	2395	6452	714
2010	1846	5023	576
2011	911	4791	709
2012	1136	5695	800
2013	2595	6831	1220
2014	2944	9009	798
2015	2726	6477	616
2016	1376	8621	1370
2017	1981	13391	1693

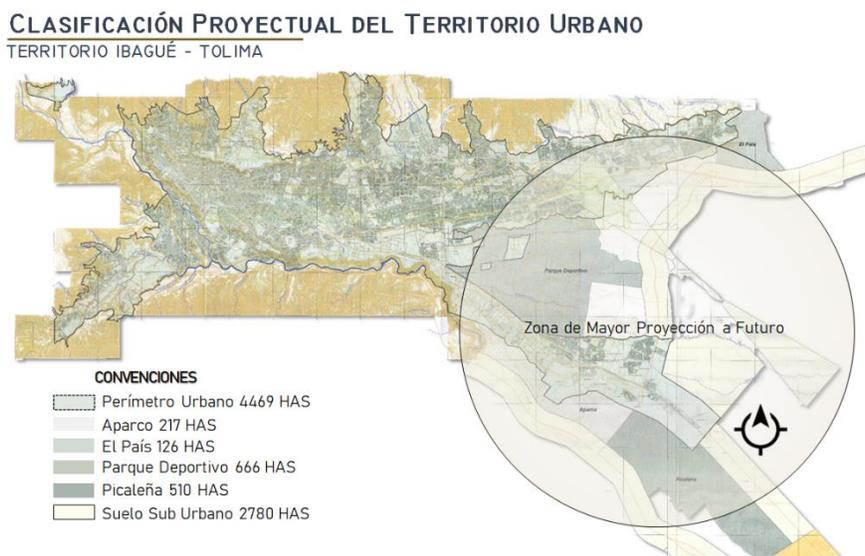
Fuente: DANE Censo Edificaciones CEED, Procesado CIMPP. (2018)

Las unidades que se encuentran en proceso de construcción, a partir del año 2015, han venido aumentando en un 106%, es decir, 6.914 viviendas en proceso de construcción

4.7. Análisis proyectual:

4.7.1. Clasificación proyectual del territorio urbano:

Figura 26 Clasificación proyectual del territorio urbano



Fuente. Plan de Ordenamiento territorial-Decreto numero 1000 0823 de 2014.

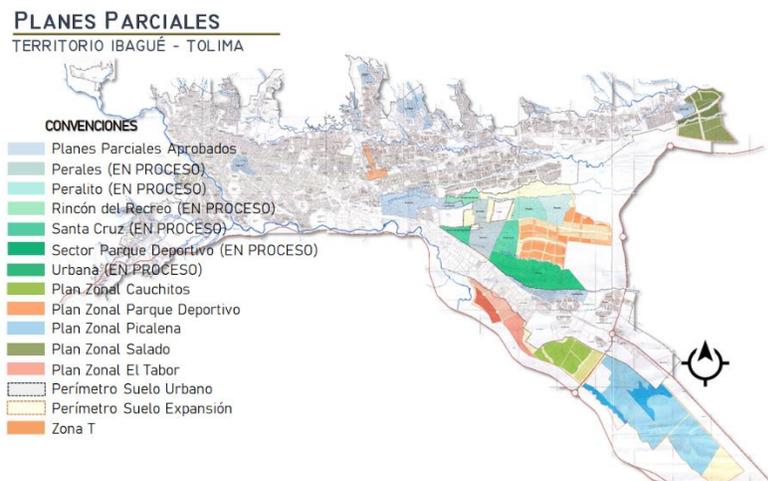
Destinar cuatro sectores como escenarios de proyección urbanística en el casco urbano del municipio de Ibagué se basa en varios factores que incluyen el desarrollo sostenible, la demanda de servicios y equipamientos, la conectividad, la planificación estratégica y el crecimiento poblacional. Cada uno de los sectores tiene características únicas que hacen que sean adecuados para la expansión y el desarrollo urbano.

- El crecimiento urbano es inevitable en cualquier ciudad en constante desarrollo. Al destinar sectores específicos para la proyección urbanística, se puede gestionar de manera más sostenible y ordenada. Esto permite planificar la infraestructura necesaria, como vías, servicios públicos y espacios verdes, evitando el crecimiento desorganizado que podría generar problemas de congestión, falta de servicios y deterioro ambiental.
- Al focalizar el crecimiento en determinados sectores, se pueden optimizar los recursos disponibles. La inversión en infraestructura y equipamientos necesarios puede ser más eficiente al concentrarse en áreas específicas. Esto incluye la planificación de sistemas de transporte, redes de servicios públicos y espacios de recreación que atiendan las necesidades de la población en expansión.
- La proyección urbanística estratégica permite la conservación de áreas de valor ambiental y cultural. Al destinar sectores para el crecimiento, se puede evitar la urbanización de zonas sensibles como cuerpos de agua, áreas verdes y sitios históricos. Esto garantiza la preservación de la identidad de la ciudad y su relación con el entorno natural.
- Al planificar la proyección urbanística en varios sectores, se puede fomentar la mixtura de usos. Esto significa integrar áreas residenciales, comerciales, recreativas y de servicios

en un mismo sector. Esta mixtura reduce la necesidad de desplazamientos largos y promueve una vida urbana activa y diversa. Destinar sectores para el crecimiento urbano ayuda a mantener un control y ordenamiento del proceso de expansión. Esto permite a las autoridades municipales supervisar y regular el desarrollo de acuerdo con las normativas urbanísticas y ambientales. Evita la invasión de áreas no aptas para urbanizar y previene problemas a largo plazo.

- Los planes parciales son herramientas fundamentales en el desarrollo urbanístico del casco urbano de Ibagué debido a su capacidad para guiar y gestionar el crecimiento de manera planificada y sostenible. Estos planes permiten enfocarse en áreas específicas, definiendo normas y directrices detalladas que regulan el uso del suelo, la densidad, la infraestructura y los equipamientos. Esto no solo asegura un desarrollo coherente y ordenado, sino que también garantiza la adecuada provisión de servicios y la protección de áreas sensibles, contribuyendo a la creación de una ciudad equilibrada, eficiente y amigable con el entorno

Figura 27 Planes parciales

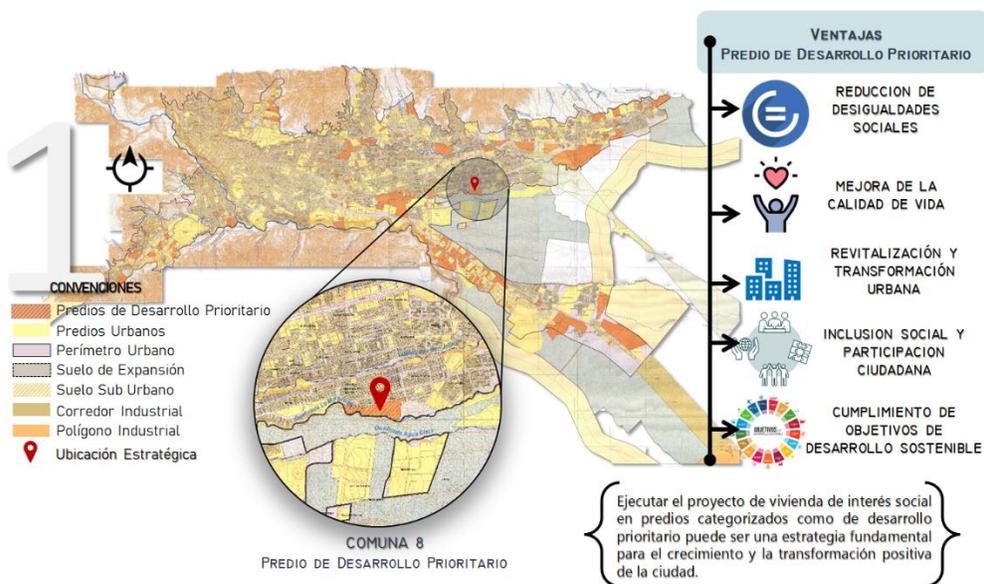


Fuente. Plan de Ordenamiento territorial-Decreto numero 1000 0823 de 2014.

5. Emplazamiento

5.1. Predios de desarrollo prioritario:

Figura 28 Predios de desarrollo prioritario



Fuente. Plan de Ordenamiento territorial-Decreto numero 1000 0823 de 2014.

Ejecutar el proyecto de vivienda de interés social en predios categorizados como de desarrollo prioritario puede ser una estrategia fundamental para el crecimiento y la transformación positiva de la ciudad. Esta categorización se basa en la identificación de zonas que requieren una atención especial debido a diversas necesidades y desafíos. A continuación, se explora la importancia de llevar a cabo el desarrollo del proyecto de vivienda de interés social en alguno de estos predios:

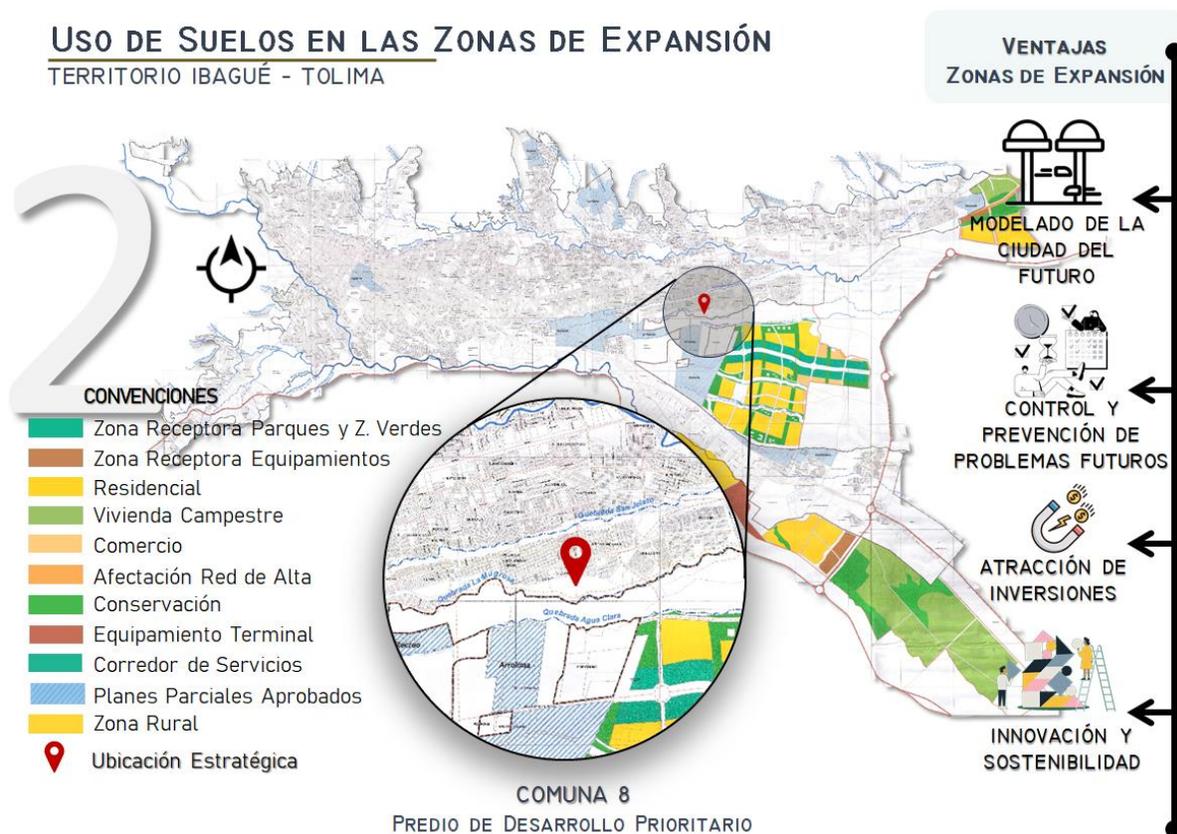
- **Reducción de Desigualdades Sociales:** Los predios de desarrollo prioritario a menudo se encuentran en áreas con poblaciones vulnerables o con acceso limitado a servicios y oportunidades. Ejecutar el proyecto arquitectónico en estas zonas puede contribuir a reducir las desigualdades sociales al proporcionar infraestructura de calidad, servicios básicos y espacios adecuados para la vida cotidiana.
- **Mejora de la Calidad de Vida:** La ejecución del proyecto arquitectónicos en predios de desarrollo prioritario tiene un impacto directo en la calidad de vida de los residentes, la construcción de viviendas dignas y espacios públicos adecuados, pueden satisfacer las necesidades básicas y promuevan el bienestar.
- **Revitalización y Transformación Urbana:** Muchas áreas de desarrollo prioritario pueden estar degradadas o infrautilizadas. El proyecto de vivienda de interés social puede revitalizar estas zonas, creando un entorno más atractivo y funcional. Esto a su vez puede estimular el desarrollo económico local y atraer inversiones.
- **Inclusión Social y Participación Ciudadana:** La ejecución del proyecto de vivienda de interés social en predios de desarrollo prioritario brinda la oportunidad de involucrar a la

comunidad en el proceso de diseño y planificación. Esto promueve la participación ciudadana, lo que a su vez garantiza que los proyectos sean adaptados a las necesidades reales de los residentes y reflejen su identidad y cultura.

- Cumplimiento de Objetivos de Desarrollo Sostenible: El proyecto de vivienda de interés social puede contribuir directamente a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas ya que puede proporcionar viviendas asequibles y servicios básicos promoviendo el desarrollo de comunidades sostenibles

5.2. Uso de suelo en zonas de expansión:

Figura 29 Usos de suelos en zonas de expiación



Fuente. Plan de Ordenamiento territorial-Decreto numero 1000 0823 de 2014.

Aquí se explora la importancia de llevar a cabo el proyecto de viviendas de interés social en esta fase de planificación (Zonas de expansión)

- **Modelado de la Ciudad del Futuro:** el proyecto de viviendas de interés social puede modelar cómo se verá y funcionará la ciudad en el futuro. Esto es especialmente relevante si los planes de uso de suelo y de ordenamiento territorial ya se han definido. Los diseños pueden alinearse con la visión de desarrollo, asegurando que la expansión sea coherente con los objetivos y valores de la comunidad.
- **Control y Prevención de Problemas Futuros:** La planificación y ejecución temprana de proyectos en estas zonas permite anticipar y abordar posibles problemas de infraestructura, accesibilidad, servicios públicos y sostenibilidad. Esto evita dificultades posteriores al desarrollo y garantiza que la nueva zona pueda ser habitable y funcional desde el inicio.
- **Atracción de Inversiones:** La ejecución del proyecto de viviendas de interés social en la zona propuesta de expansión urbana puede atraer inversores y desarrolladores interesados en formar parte del crecimiento de la ciudad. Esto puede contribuir a acelerar el proceso de consolidación de la zona y aprovechar oportunidades económicas.
- **Innovación y Sostenibilidad:** Al planificar y diseñar proyectos arquitectónicos en una fase temprana, se tiene la oportunidad de incorporar innovaciones tecnológicas y conceptos de sostenibilidad. Esto puede resultar en edificaciones más eficientes energéticamente, con sistemas de transporte sostenibles y un enfoque en la calidad ambiental.

5.3. Criterios de emplazamiento:

Consolidar el proyecto de vivienda de interés social en predios de desarrollo prioritario presenta ventajas significativas en comparación con llevar a cabo proyectos en zonas de expansión urbana propuestas. Aunque ambas estrategias son importantes en el contexto de la planificación urbana, consolidar proyectos en áreas prioritarias demuestra ser una opción más impactante y beneficiosa en términos de equidad, desarrollo sostenible y mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

Los predios de desarrollo prioritario se encuentran en áreas ya existentes y consolidadas, donde las necesidades básicas de la población son imperativas y pueden o no estar desatendidas. La ejecución de proyectos arquitectónicos en estas zonas puede abordar desigualdades sociales y mejorar la calidad de vida de los residentes de manera inmediata. Además, la inclusión de la comunidad en el proceso de diseño y planificación asegura la creación de entornos que reflejan sus necesidades y aspiraciones.

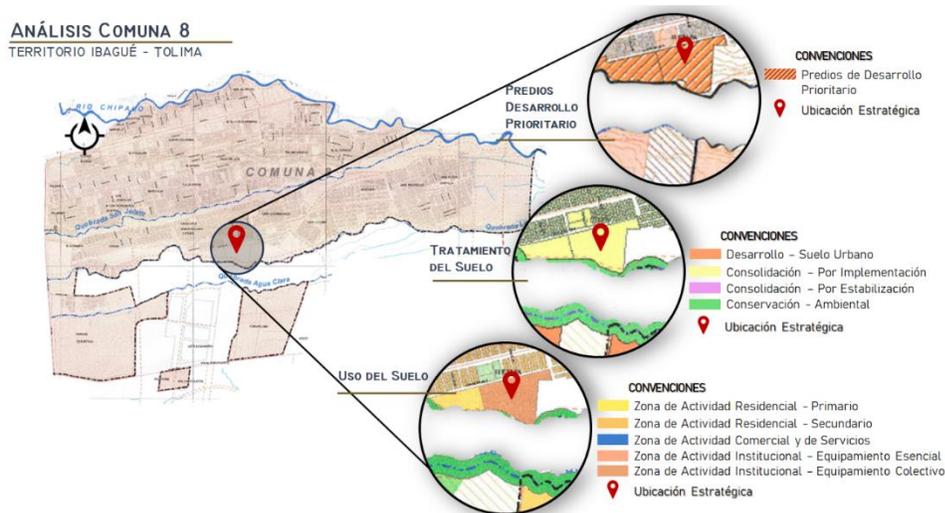
Por otro lado, mientras que las zonas de expansión urbana propuestas representan una oportunidad para modelar el futuro de la ciudad, ejecutar proyectos en estas áreas puede presentar desafíos adicionales, como problemas de infraestructura y servicios inadecuados en las etapas iniciales del desarrollo. Si bien la planificación temprana puede evitar problemas a largo plazo, consolidar proyectos en áreas prioritarias ya existentes tiene un impacto más inmediato en la vida de las personas.

Para concluir, la ejecución de proyectos arquitectónicos en predios de desarrollo prioritario permite abordar necesidades críticas y desigualdades, mejorando el bienestar de la población actual. Aunque las zonas de expansión también son importantes para el crecimiento

futuro, es en las áreas prioritarias donde el impacto se siente de manera más directa y tangible. Por lo tanto, priorizar proyectos en estas áreas se alinea mejor con los objetivos de equidad, inclusión y desarrollo sostenible en el contexto urbano, por lo que se implementará el desarrollo del proyecto en un lote de desarrollo prioritario ubicado en la comuna 8.

5.4. Análisis comuna 8:

Figura 30 Análisis comuna 8



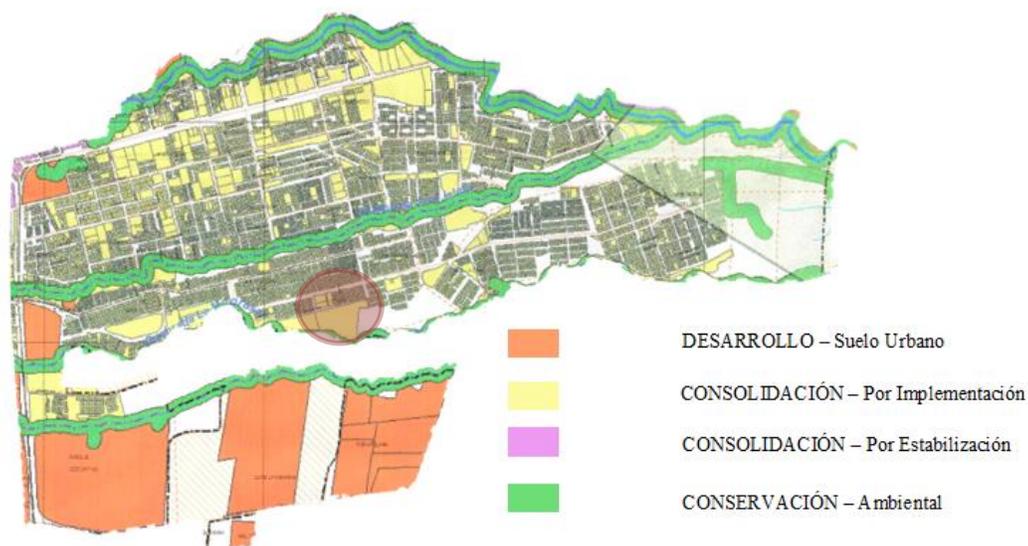
Fuente. Plan de Ordenamiento territorial-Decreto numero 1000 0823 de 2014.

Después de haber analizado dos puntos de vista en los cuales se está indagando por el emplazamiento de la vivienda cuyo objetivo es mitigar el déficit de esta en la ciudad de Ibagué, se escogió el punto perimetral la quebrada La mugrosa para intervenir, Este punto pertenece a la comuna 8 de la ciudad, que se encuentra en el extremo oriental de la ciudad. La comuna comenzó su desarrollo en 1968, mediante una ocupación masiva de familias que buscaban darle solución a su necesidad de vivienda. Más adelante se construyó el barrio Atolsure que buscaba albergar a las familias de los retirados de las fuerzas militares.

Posteriormente comenzó a crecer de manera acelerada hasta encontrarse con los barrios que se comenzaban a crear con vivienda de interés social, tales como Topacio, la Ciudadela Simón Bolívar, Nuevo Armero, entre otros. La gran mayoría de estos barrios, especialmente la Ciudadela Simón Bolívar, fueron creados principalmente después de la tragedia de Armero ocurrida en 1985.

5.5. Tratamiento del suelo según POT:

Figura 31 Tratamiento de uso de suelos según el Plan de Ordenamiento Territorial



Fuente. Plan de Ordenamiento territorial-Decreto numero 1000 0823 de 2014.

En la comuna 8 predomina el uso de suelo residencial secundario, ocupando el 94.28% del área total de la comuna. En este tipo de uso predomina la residencia, pero se presenta el emplazamiento de sectores de comercio y servicio, localizados sobre centros y sobre ejes o

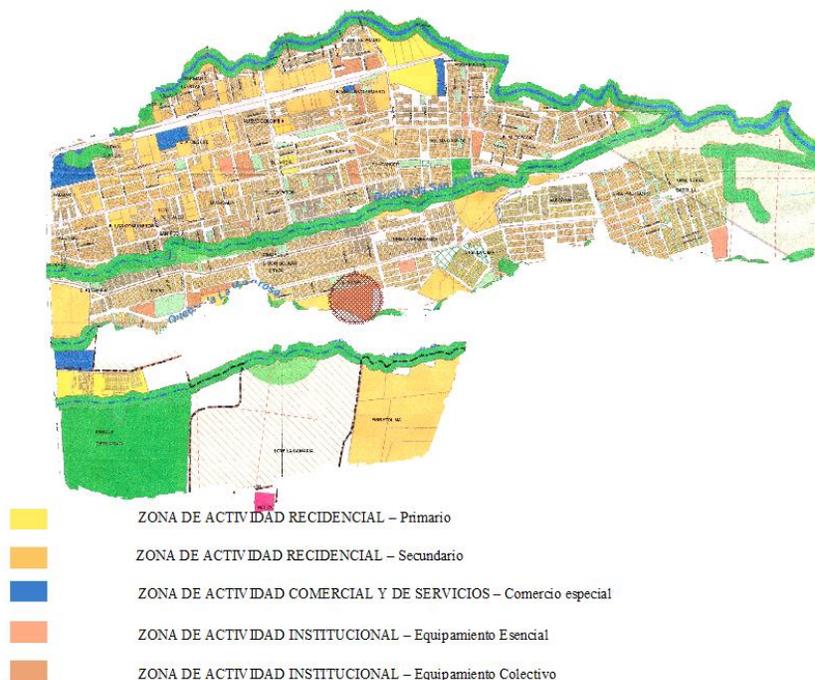
corredores. En segundo lugar, se encuentra el uso comercial pesado con el 5.08% del total, y es definido como el área destinada al comercio de insumos industriales, repuestos y materiales de construcción a gran escala (Acuerdo 102 del 2000)

En la comuna 8 predominan los estratos 1, 2 y 3. En primer lugar está el estrato 2 con el 49.2% de la población, después el estrato 1 con 37.1% y el resto pertenece al estrato 3.

Como se verá en la parte referente a la propuesta, el lugar escogido para realizar la intervención cuenta con varias determinantes de diseño de gran potencial. Por una parte, se encuentra en medio de varios planes parciales que se encuentran ya sea aprobados o en proceso de aprobación, lo que complementa la propuesta de vivienda al plantear diferentes tipos de equipamientos alrededor. Por otra parte, está el Parque Deportivo cuya importancia a nivel urbano genera una gran tensión en ese sentido. En cuanto a infraestructura, el terreno cuenta directamente con una vía proyectada a ser doble calzada que va sentido oriente occidente y lo conecta con el Aeropuerto Perales. Por otra parte, desde las ramificaciones más importantes del Río Combeima atraviesan el terreno sentido oriente occidente, generando unos senderos

5.6. lineales que llegan al parque Deportivo.

Figura 32 lineales que llegan al parque Deportivo



Fuente. Plan de Ordenamiento territorial-Decreto numero 1000 0823 de 2014.

Desde una perspectiva urbanística, la implementación de un proyecto de vivienda de interés social en la comuna 8 del casco urbano de Ibagué adquiere una importancia estratégica al considerar la caracterización del uso del suelo en esta área. La zona se encuentra dividida en tres categorías principales: actividad residencial, actividad comercial y de servicios, y actividad institucional. Esta configuración de uso del suelo establece la base para la integración urbana, esencial para el éxito y la coherencia del proyecto.

La interacción planificada entre las áreas residenciales y las áreas comerciales y de servicios posee múltiples ventajas. En primer lugar, esta interconexión garantiza un acceso conveniente a servicios esenciales para los habitantes de las viviendas de interés social. La

proximidad a instalaciones educativas, médicas y comerciales reduce la necesidad de desplazamientos prolongados y promueve la comodidad cotidiana.

Además, la coexistencia de diversas funciones urbanas fomenta un ambiente socialmente diverso y cohesionado. La interacción entre habitantes de diferentes contextos socioeconómicos estimula la formación de una comunidad inclusiva y enriquecedora. La activación de espacios públicos se ve incentivada por la presencia de actividades comerciales y de servicios, contribuyendo a una mayor dinámica social y la apropiación del entorno público por parte de los residentes.

La implementación del proyecto también genera oportunidades económicas locales. La construcción, operación y mantenimiento del nuevo desarrollo generan empleo y actividades económicas, lo que impacta positivamente en la dinámica local y en el fomento del crecimiento económico sostenible.

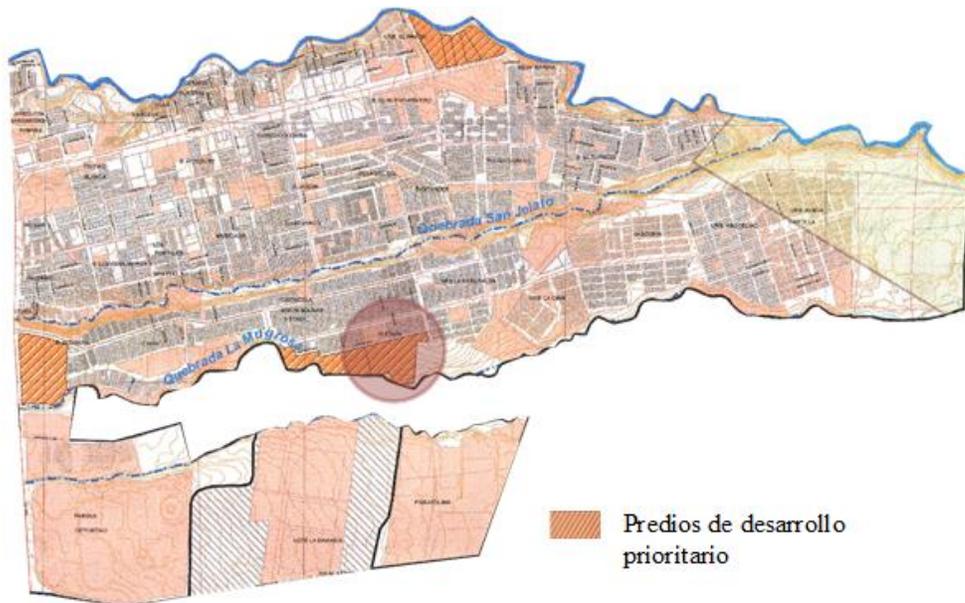
Asimismo, la integración entre zonas de uso diversas fomenta la planificación urbana sostenible, la promoción de la movilidad peatonal y el uso compartido de espacios reducen la dependencia del automóvil, disminuyendo la congestión vial y mitigando las emisiones de carbono. Esto alinea el proyecto con objetivos de desarrollo urbano sostenible y respetuoso con el medio ambiente.

Finalmente, la implementación de un proyecto de vivienda de interés social en la comuna 8 de Ibagué, con una atención especial a la integración urbana de las zonas residenciales,

comerciales y de servicios, brinda una oportunidad valiosa para mejorar la calidad de vida de los residentes, promover la diversidad social y económica, y sentar las bases para una planificación urbana sostenible y cohesionada. La conjugación de estas dimensiones garantiza un enfoque integral en la creación de un entorno habitable, funcional y enriquecedor para la comunidad y sus habitantes.

5.7. Predios de desarrollo prioritario comuna 8:

Figura 33 Predios de desarrollo prioritario de comuna 8



Fuente. Plan de Ordenamiento territorial-Decreto numero 1000 0823 de 2014.

El emplazamiento del proyecto en un lote de desarrollo prioritario puede representar beneficios para la planificación urbana integral y sostenible del municipio. La convergencia de estos elementos presenta una serie de ventajas significativas como, por ejemplo:

- **Optimización de Recursos:** Desarrollar proyectos de vivienda de interés social en predios de desarrollo prioritario permite optimizar los recursos disponibles y maximizar su impacto en la comunidad. Estos predios, previamente identificados como áreas de atención prioritaria, aseguran una asignación efectiva de recursos y una inversión estratégica en beneficio de quienes más lo necesitan.
- **Valor Ambiental:** La proximidad a la quebrada la mugrosa brinda la oportunidad de incorporar medidas de protección y conservación ambiental. Diseñar el proyecto en armonía con la quebrada no solo contribuye a la preservación del entorno natural, sino que también agrega valor estético y recreativo al entorno urbano.
- **Eficiencia Energética:** La implementación de métodos sostenibles y eficientes energéticamente es crucial para reducir el impacto ambiental y los costos operativos a largo plazo. La orientación de edificios, la incorporación de sistemas de energía renovable y la elección de materiales sustentables son enfoques clave para lograr una mayor eficiencia energética.
- **Conectividad y Accesibilidad:** La ubicación estratégica del proyecto en este sector garantiza la conexión a infraestructuras de transporte público y vías principales, mejorando la accesibilidad y la movilidad de los residentes.

- **Protección y Restauración:** La presencia de la quebrada la mugrosa plantea la oportunidad de implementar medidas de protección contra inundaciones y erosión. Además, se puede explorar la restauración y revitalización de áreas degradadas cercanas a la quebrada, contribuyendo así a la rehabilitación del ecosistema.
- **Calidad de Vida Mejorada:** La combinación de viviendas de interés social con entornos naturales y servicios esenciales crea un hábitat más equilibrado y enriquecedor. Los residentes pueden disfrutar de una mejor calidad de vida al tener acceso a áreas verdes, servicios cercanos y una comunidad diversa.

En resumen, el desarrollo de un proyecto de vivienda de interés social en predios de desarrollo prioritario en una zona de vivienda de interés social y en colindancia con la quebrada la mugrosa ofrece un enfoque holístico para la planificación urbana sostenible. Esta estrategia aprovecha los recursos eficientemente, integra funciones urbanas diversas, preserva el entorno natural y promueve la eficiencia energética. Al incorporar medidas de protección ambiental y mejorar la calidad de vida de los residentes, el proyecto contribuirá significativamente al crecimiento sostenible y la calidad de vida de la comunidad y establecerá un modelo positivo para futuros desarrollos urbanos.

5.8. Emplazamiento urbano:

Figura 34 Casco urbano

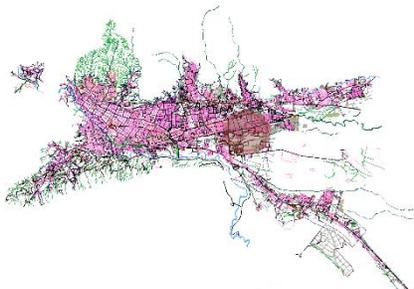
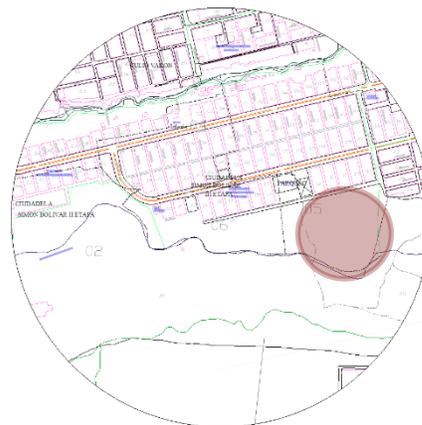


Figura 35 Comuna 8



Figura 36 Lote propuesto



Fuente. Plan de Ordenamiento territorial-Decreto numero 1000 0823 de 2014.

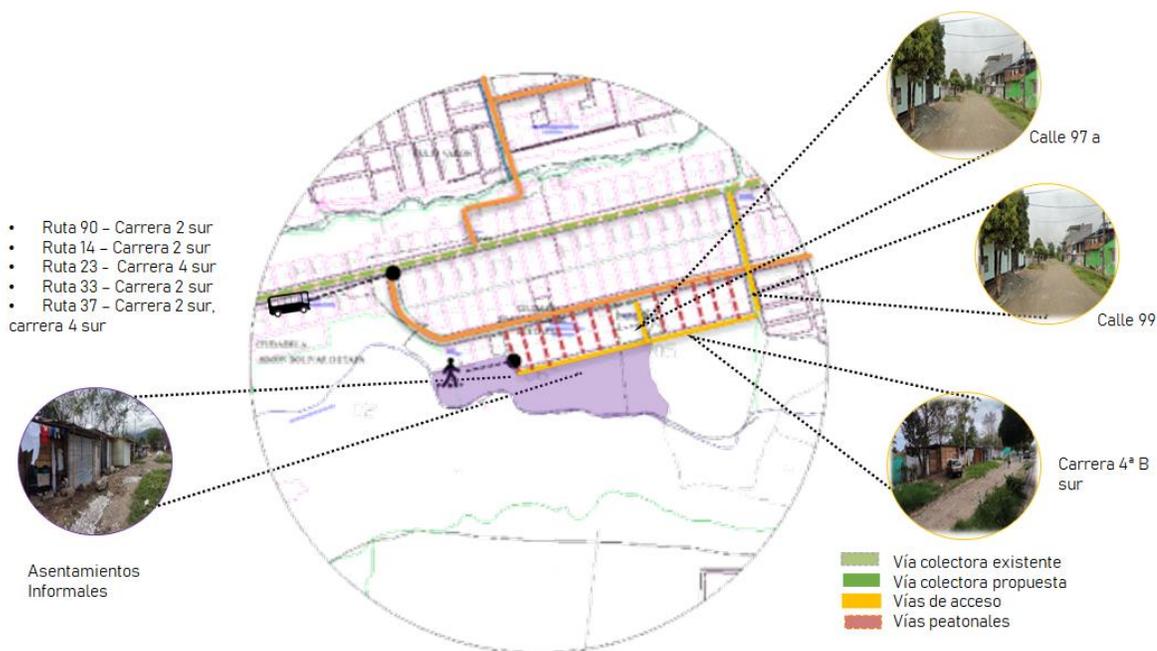
El emplazamiento de un proyecto de vivienda de interés social en un sector donde existen asentamientos urbanos ilegales es una estrategia urbanística que merece una evaluación cuidadosa y un análisis técnico detallado. Esta estrategia presenta una serie de ventajas y oportunidades significativas que pueden revitalizar el sector y mejorar tanto las dinámicas sociales como el paisaje urbano.

En primer lugar, la presencia de asentamientos urbanos ilegales en un sector suele indicar una falta de acceso adecuado a viviendas formales para una parte significativa de la población. Esto a menudo resulta en condiciones de vida precarias, falta de servicios básicos y un entorno urbano deteriorado, en ese sentido, la concentración de asentamientos ilegales puede tener un impacto negativo en la calidad del paisaje urbano, con la presencia de construcciones informales

que carecen de diseño y planificación. Esto puede contribuir a una apariencia descuidada y poco atractiva del área, afectando la percepción de los residentes y visitantes.

Las vías existentes se encuentran en mal estado, las dos calles convergen en la carrera 4ª b sur dando paso a la zona de asentamientos informales.

Figura 37 Vías de acceso sector



Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, la implementación del proyecto de vivienda de interés social en este contexto puede tener un impacto transformador. La construcción de viviendas formales y

planificadas adecuadamente puede reemplazar gradualmente los asentamientos ilegales, mejorando la calidad de vida de los habitantes y creando un entorno urbano más ordenado y agradable.

Figura 38 puntos de interés sector



Fuente: Elaboración propia

Además, un proyecto de esta naturaleza suele ir acompañado de inversiones en infraestructura básica, como calles pavimentadas, suministro de agua potable y servicios de alcantarillado. Estas mejoras no solo benefician a los nuevos residentes, sino que también pueden extenderse a las áreas circundantes, mejorando la calidad de vida de la comunidad en su conjunto.

La integración social es otro aspecto clave a considerar. La llegada de nuevos residentes a través del proyecto de vivienda puede promover la diversidad y la integración social, ya que se crea un entorno donde personas de diferentes orígenes y recursos pueden convivir de manera más equitativa.

Asentamientos informales.

- Materialidad

En este predio residen cerca de 600 personas, estos asentamientos, tienen una problemática evidente en cuanto a sus materiales de construcción, ya que dentro de ellos se encuentran madera, lona, teja etc. esto sin un debido uso y estructura en la mayoría de casos, que prevenga de catástrofes naturales, o por ejemplo las altas temperaturas de la ciudad, que han causado incendios en distintas zonas.

Figura 39 evidencia fotográfica asentamientos informales



Fuente: Elaboración propia

Inseguridad, Consumo y expendio Dentro de la zona y sus alrededores, se encuentran problemáticas evidentes debidas a el contexto de la zona, a cualquier hora se evidencia un alto índice de inseguridad, incrementado en horas de la noche y madrugada.El mismo contexto se da para el consumo y el expendio de sustancias ilegales

- Consumo

Esto es lo mas recurrente durante todo el día, en la mañana se encuentra gente consumiendo en el parque de las jirafas y en la invasión, los rangos de edad varían desde los 15 años aproximadamente, hasta los 40 años aproximadamente, la mayor población que sale a consumir y se hace en las zonas cercanas a Villa resistencia son Jóvenes. Horarios de consumo recurrentes (8am hasta las 3am)

- Expendio

La zona destaca por dar cobertura de expendio de sustancias a barrios como: La ciudadela Simón Bolívar, Protecho B, Basconia, La Cima, etc. Puntualmente villa resistencia es organizada en cuanto a el expendio por la familia Carrascal, los cuales controlan la actividad en esa zona, y el acceso a la misma es complicado.

Actividades económicas del Sector

En la zona existen 3 actividades principales en cuanto a lo económico, el Comercio Local, el expendio de sustancias Psicoactivas, reciclaje, estas no se encuentran reguladas y se hace todo de manera informal.

Figura40 evidencia fotográfica comercio informal



Fuente: Elaboración propia

5.8.1. Criterios de sostenibilidad en la planeación urbana:

La planificación urbana sostenible se basa en una serie de criterios que abordan aspectos clave para el bienestar de la comunidad y la preservación del entorno natural. Estos criterios fueron tenidos en cuenta al momento de proyectar el emplazamiento de la vivienda de interés social, en el entendido en el que el desarrollo integral del proyecto promueve aspectos sistémicos que deben ser considerados en diversas escalas.

Inicialmente es imperativo hablar de la habitabilidad en escala urbana, esta se refiere a la creación de espacios urbanos que fomentan la calidad de vida de los residentes. Esto implica la planificación de zonas residenciales que estén cerca de servicios esenciales, como escuelas, centros de salud y áreas de recreación. Además, se promueve el acceso a opciones de transporte público y la inclusión de áreas verdes y espacios de encuentro comunitario, privilegiando el entorno como un sistema para el uso y el disfrute de sus residentes, priorizando el peatón y limitando el uso de vehículos dependientes de combustibles fósiles.

Así mismo se tuvo en cuenta el concepto de integridad y resiliencia urbana en el que se relacionaron aspectos que tienen que ver con la capacidad de una ciudad para resistir y recuperarse de eventos adversos, como desastres naturales o crisis económicas. Esto se logra mediante la diversificación de la economía local, el uso de economías de escala y procesos agro-comunitarios de panojar.

Con base en lo anterior el emplazamiento del proyecto tuvo en cuenta la adaptación al relieve natural, esto con la finalidad considerar la topografía existente y adaptar el diseño urbano para minimizar la erosión, las inundaciones o los movimientos masivos de tierra, además de garantizar una movilidad adecuada, tanto a nivel peatonal como vehicular.

Finalmente, la incorporación de infraestructura verde contempla la implica la

incorporación de áreas verdes y espacios naturales en el entorno urbano. Su finalidad es contribuir a la calidad del aire, la regulación de la temperatura y la biodiversidad urbana, por tal motivo se incorpora la creación de parques, corredores verdes y áreas de conservación que también pueden servir como amortiguadores naturales contra inundaciones y otros desastres. Así mismo la integración desde el paisaje proporciona lineamientos que se consideraron por lo que se realizó una incorporación de elementos naturales en el diseño urbano, respetando y resaltando los rasgos geográficos y naturales distintivos del sector por otra parte, se realizó una caracterización de componentes paisajísticos donde se realizó una identificación de los componentes más significativos de la zona, quebrada, áreas forestales, y otros elementos que contribuyen a la singularidad del lugar. Estos componentes se consideran valiosos y se buscan proteger de cualquier amenaza o deterioro. Dentro de los aspectos considerar se realizaron propuestas de zonificación y regulación del uso del suelo garantizando así la protección de estos componentes, estableciendo áreas de conservación y restricciones de construcción de edificios que limitan la consolidación o la modificación de estructuras cerca de estos elementos.

5.8.2. Criterios de rehabilitación urbana:

La reutilización de espacios es un aspecto fundamental de la rehabilitación sostenible. En el proyecto se busca revitalizar y adaptar las estructuras existentes para nuevos usos con la finalidad, no solo de reducir la cantidad de residuos de construcción, sino de también conservar el valor histórico y cultural del sector. Así mismo se busca promover el reciclaje de materiales de

construcción siempre que sea posible, recuperando y reutilizando elementos como ladrillos, madera, vidrio y metal de estructuras antiguas, esta actividad reduce la extracción de recursos naturales y la energía requerida para la fabricación de nuevos materiales.

Finalmente, y teniendo en cuenta todo lo anterior se busca generar una red sostenible de eficiencia energética en el que se integren soluciones que reduzcan la demanda de energía y se utilicen fuentes de energía renovables siempre que sea posible ya que estos criterios no solo contribuyen a la sostenibilidad ambiental, sino que también pueden mejorar la calidad de vida de las personas y preservar el valor ecosistémico de los lugares rehabilitados.

5.8.3. Proceso de emplazamiento:

Figura 41 Proceso de emplazamiento

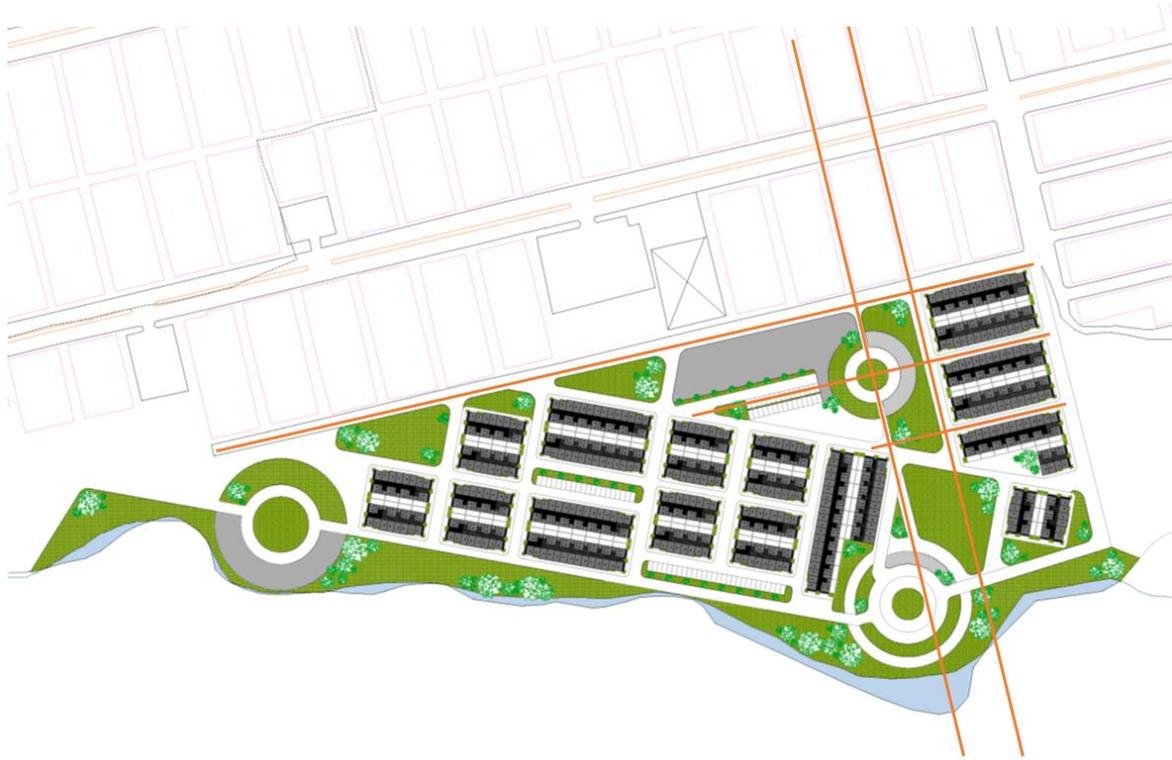


Fuente: Elaboración propia

El proceso de emplazamiento del proyecto implica una serie de consideraciones técnicas y urbanísticas fundamentales. Para lograr una descripción precisa, es necesario abordar los elementos clave que influyen en el proceso de emplazamiento.

5.8.4. Trama Vial Existente:

Figura 42 Trama Vial Existente



Fuente: Elaboración propia

La trama vial existente en el área de emplazamiento es un punto de partida crucial. Se realizó un análisis de las vías de acceso y las conexiones viales cercanas para garantizar una integración eficiente del proyecto con la red vial urbana. Esto incluye la creación de nuevas calles internas y la adaptación de las existentes para facilitar la movilidad y el acceso a las viviendas.

5.8.5. Protección de la Ronda de la Quebrada – Eje ordenador:

Figura 43 eje ambiental



Fuente: Elaboración propia

La protección de la ronda de la quebrada es un aspecto ambiental importante a considerar. Se establecieron zonas de protección y restricciones de construcción cerca de la quebrada para prevenir posibles riesgos de inundaciones y garantizar la preservación del entorno natural. Adicionalmente se toma como eje central ordenador la morfología del recorrido de la quebrada.

5.8.6. Puntos de tensión:

Figura 44 Puntos de tensión



Fuente: Elaboración propia

Existen dos puntos de tensión que requieren atención especial en el emplazamiento. Estos están relacionados con la topografía, la infraestructura existente y la presencia de asentamientos ilegales.

5.8.7. Ejes Predominantes del Lot

Figura 45 Ejes Predominantes del Lote



Fuente: Elaboración propia

Se identificaron los ejes predominantes del lote y se utilizaron como referencia en el diseño urbano. Estos ejes determinan la distribución de las viviendas y la orientación de las áreas comunes.

5.8.8. Incorporación de Espacios Públicos Verdes:

Figura 46• Incorporación de Espacios Públicos Verdes



Fuente: Elaboración propia

La incorporación de espacios públicos verdes es esencial para mejorar la calidad de vida de los residentes y promover la sostenibilidad. Esto implica la creación de áreas verdes comunes, parques y zonas de recreación al aire libre. Estos espacios no solo contribuyen al bienestar de la comunidad, sino que también pueden servir como elementos de mitigación de riesgos ambientales.

5.8.9. Emplazamiento respecto al sol

Figura 47 Emplazamiento respecto al sol



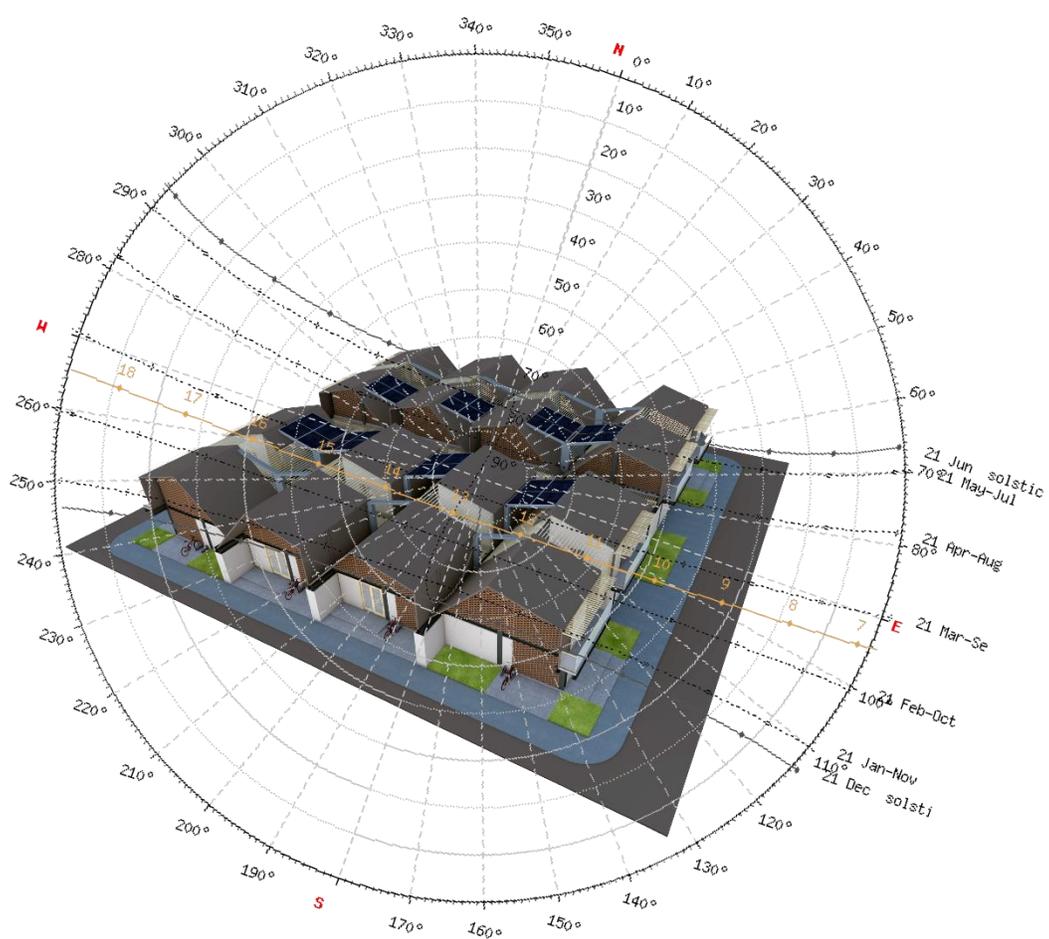
Fuente: Elaboración propia

En el diseño del emplazamiento de las manzanas en el lote, se considera cuidadosamente la orientación solar para maximizar la eficiencia energética del proyecto. La disposición de las manzanas busca aprovechar al máximo la energía irradiada por el sol, con un enfoque particular en orientar las fachadas principales hacia el sur, ésta orientación estratégica no solo optimiza la entrada de luz natural, reduciendo la dependencia de la iluminación artificial, sino que también evita la radiación directa del sol en las fachadas y maximiza el aprovechamiento de esa energía

para capacitación mediante paneles solares, contribuyendo a un ambiente interior más confortable

Figura 48 Emplazamiento respecto al sol

y un proyecto integral sostenible.



Fuente: Elaboración propia

La distribución funcional dentro del proyecto de vivienda es esencial para optimizar la interacción de sus habitantes y promover una mayor calidad de vida. En este contexto, se establece un diseño que coloca las zonas de actividad económica en la franja exterior, la zona educativa en el centro y la zona comunal en los dos puntos tensores importantes de la implantación como hitos urbanos y de protección de las franjas del río.

En la franja exterior del proyecto, se ubican las zonas de actividad económica. Esta disposición permite una fácil accesibilidad desde el exterior, fomentando la integración de las viviendas con el entorno urbano circundante. Aquí, se pueden establecer pequeños comercios, talleres y espacios para emprendedores locales, promoviendo la generación de empleo y la dinamización económica de la comunidad.

A su vez, la zona educativa se ubica en el centro del proyecto, asegurando que todas las viviendas tengan igual cercanía a las instituciones educativas. Esto facilita el acceso de los niños y jóvenes a la educación y promueve una mayor interacción entre las familias, los docentes y los estudiantes. Además, la zona educativa puede contar con espacios recreativos y deportivos para el beneficio de la comunidad.

En los dos puntos tensores importantes de la implantación, se establecen las zonas comunales. Estos puntos no solo funcionan como hitos urbanos que caracterizan el proyecto, sino que también desempeñan un papel fundamental en la protección de las franjas del río. Estas áreas pueden incluir parques, plazas, espacios de encuentro y áreas verdes que preservan el entorno natural y brindan lugares de esparcimiento a los residentes.

Por otra parte, el espacio público en el interior del proyecto se diseña de manera que sirva como áreas de convivencia y encuentro para los residentes. Estas zonas pueden incluir plazas, senderos peatonales, áreas de juegos infantiles y espacios de descanso. Facilitan la interacción entre vecinos y promueven un sentido de comunidad. Además, contribuye a la seguridad, ya que proporciona áreas de vigilancia natural.

Estas zonas verdes y áreas de recreación en el interior del proyecto ofrecen espacios naturales para el esparcimiento y la relajación. Estas áreas pueden incluir jardines, parques y canchas deportivas. Las zonas verdes no solo mejoran la calidad de vida de los residentes al proporcionar un entorno más saludable, sino que también promueven la sostenibilidad y ayudan a controlar el clima urbano.

Con base en lo anterior, estos elementos de emplazamiento se diseñan y se aplican cuidadosamente en función de la revitalización integral del entorno, asegurando la mejora de la movilidad urbana, la protección ambiental, la resolución de desafíos locales y la creación de espacios verdes que enriquezcan la calidad de vida de la comunidad.

El proceso de implementación del proyecto se divide en dos etapas cruciales para garantizar una transición efectiva y la construcción ordenada de las viviendas de interés social. La primera etapa se centra en la construcción de las viviendas en el lote contiguo al área de los asentamientos urbanos ilegales, mientras que la segunda etapa implica la reubicación de los habitantes de estos asentamientos en las viviendas construidas en la primera fase y la posterior construcción de más viviendas en el lote liberado.

6. Resultados:

La generación de una vivienda de interés social sostenible se basa en una cuidadosa planificación y diseño que integra una serie de criterios de sostenibilidad. Este proceso implica una evaluación exhaustiva de factores clave que van desde la ubicación hasta los materiales de construcción y las tecnologías utilizadas. A continuación, se detallan los pasos clave en la creación de una vivienda de interés social sostenible.

Ubicación Estratégica: El primer paso en la generación de una vivienda de interés social sostenible es la selección de una ubicación estratégica. Se priorizan terrenos que estén cerca de servicios públicos, transporte público y centros de empleo para reducir la necesidad de desplazamientos largos en automóvil y fomentar la movilidad sostenible.

Diseño Eficiente: El diseño de la vivienda se enfoca en la eficiencia energética y el uso racional del espacio. Se buscan soluciones arquitectónicas que maximicen la entrada de luz natural, reduciendo así la dependencia de la iluminación artificial. Además, se promueve una buena ventilación cruzada para minimizar la necesidad de refrigeración artificial.

Materiales Sostenibles: Se seleccionan cuidadosamente los materiales de construcción. Se priorizan aquellos que son ecológicos y de bajo impacto ambiental. Esto incluye la utilización de materiales reciclados, maderas certificadas y productos de construcción con baja emisión de sustancias químicas.

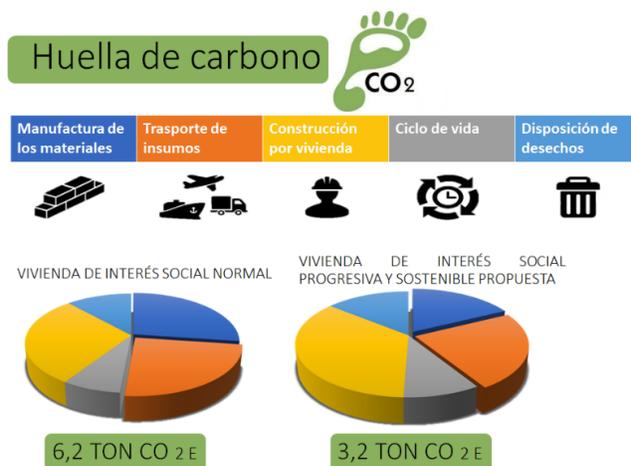
Figuran 49 materialidad



Fuente: Elaboración propia

Huella de carbono es el volumen total de emisiones de CO₂ que se producen directa e indirectamente en todo el proceso de construcción y vida útil de la obra

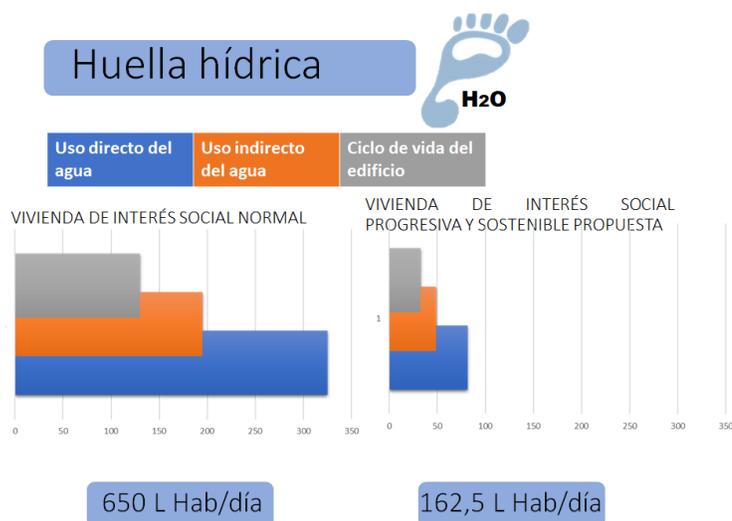
Figura 50 huella de carbono



Fuente: Elaboración propia

La huella hídrica es un indicador que refleja el uso total de agua fresca que se emplea en la vivienda en su vida útil, también nos sirve para tener un valor de referencia en nuestro uso del agua y sobre todo el valorar donde podemos mejorar

Figura 51 huella hídrica



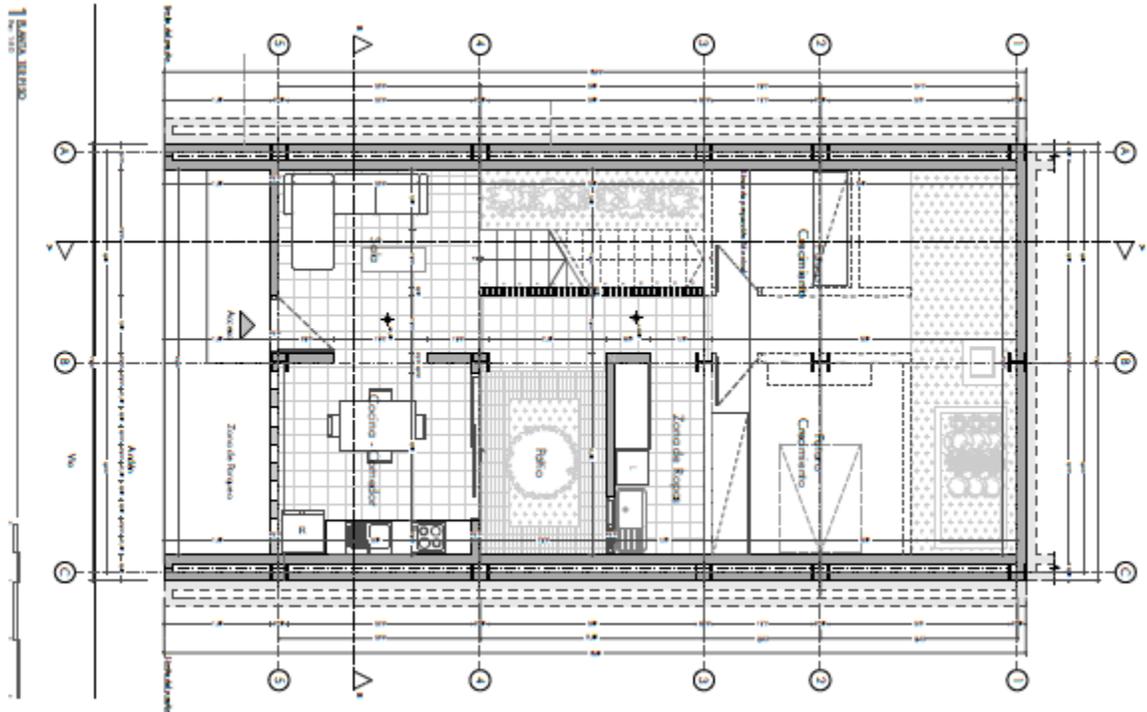
Fuente: Elaboración propia

Tecnologías Verdes: Se incorporan tecnologías verdes, como sistemas de energía solar, recolección de aguas pluviales y sistemas de gestión de residuos. Estas tecnologías no solo reducen el consumo de recursos naturales, sino que también disminuyen los costos de operación a largo plazo para los residentes.

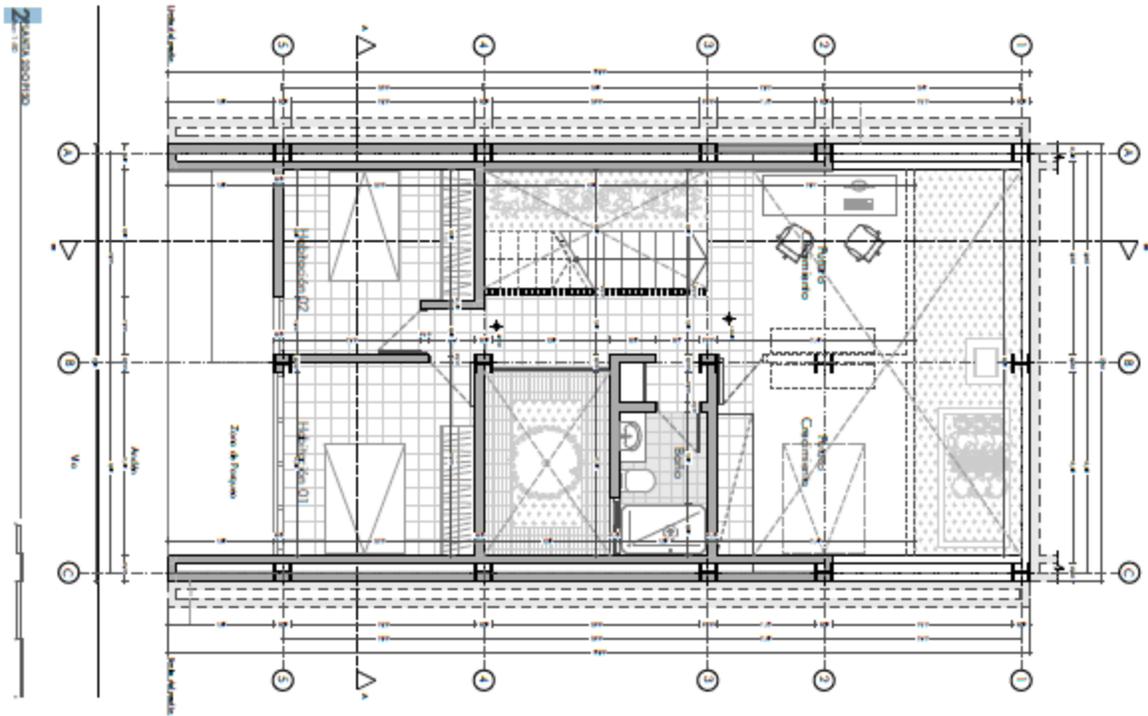
Acceso a Espacios Verdes y Transporte Sostenible: El entorno de la vivienda se diseña de manera que los residentes tengan acceso a espacios verdes y opciones de transporte sostenible, como rutas peatonales y ciclovías. Esto fomenta un estilo de vida más saludable y reduce la dependencia del automóvil.

6.1. Proyecto :Vivienda Tipo I

6.1.1. Planta primer piso:



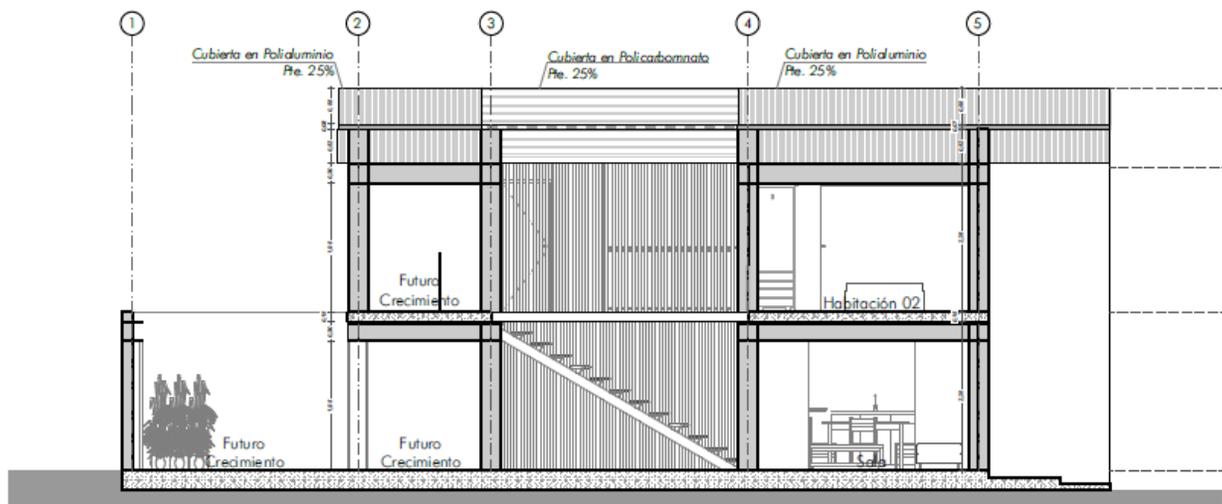
6.1.2. Planta segundo piso:



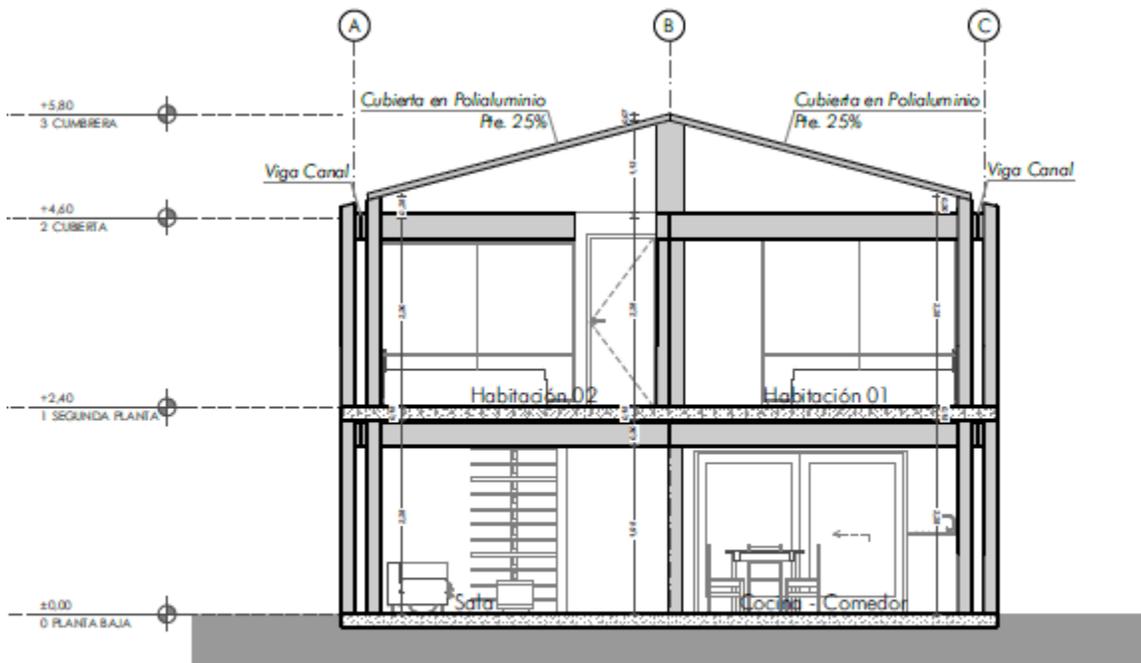
6.1.3. Cortes:

Corte longitudinal:

Corte transversal:

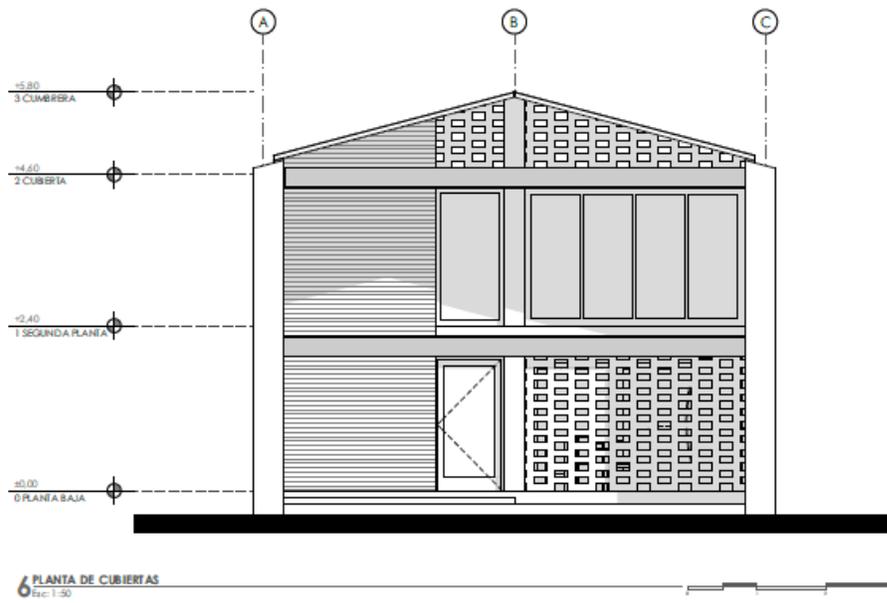


4 SECCIÓN B - B
Esc: 1:30



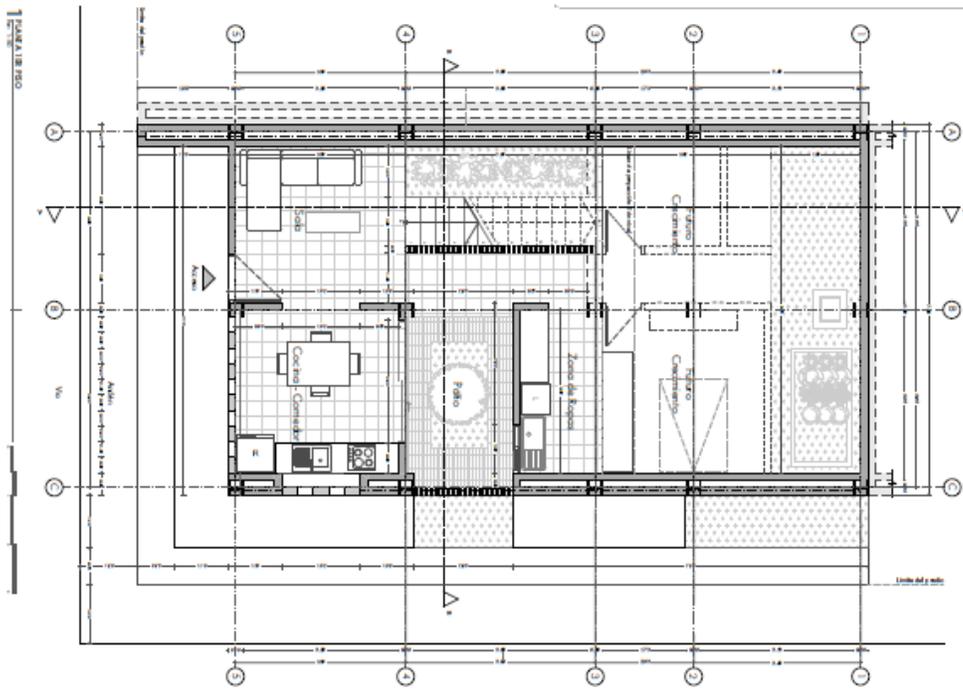
5 SECCIÓN B - B
Esc: 1:30

6.1.4. Fachada principal:

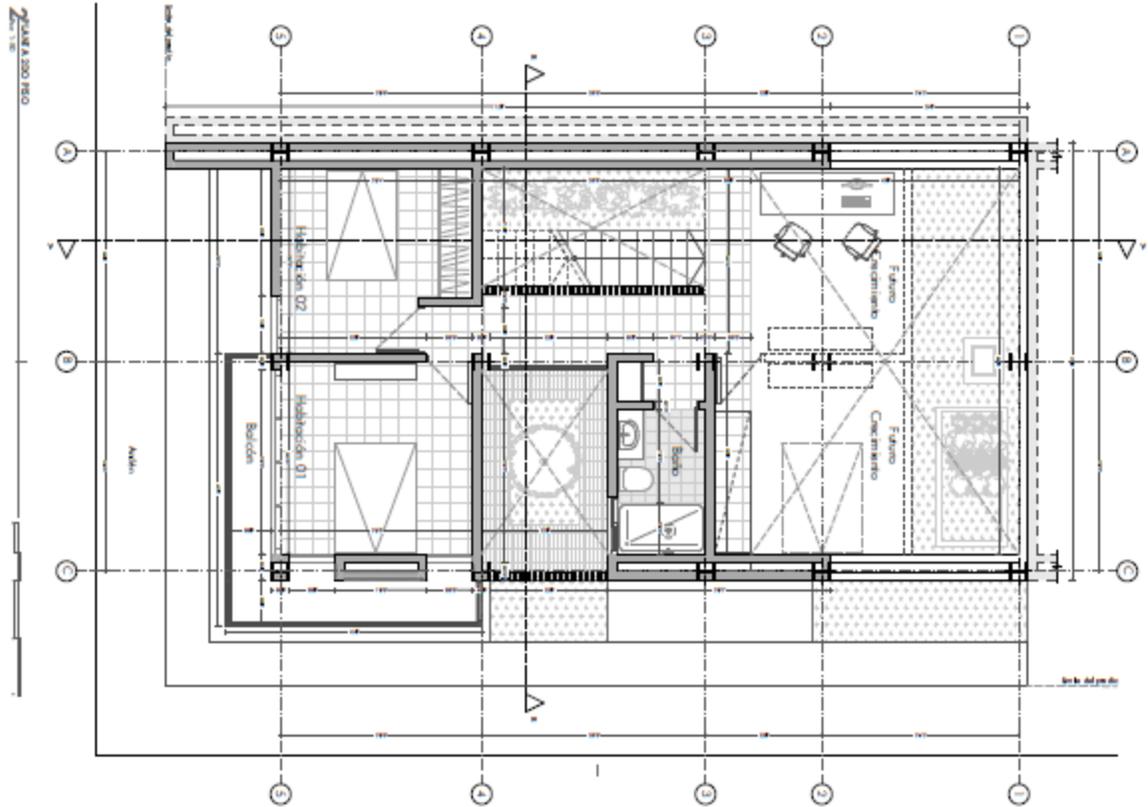


6.2. Vivienda Tipo II – Esquinera

6.2.1. Planta primer piso:

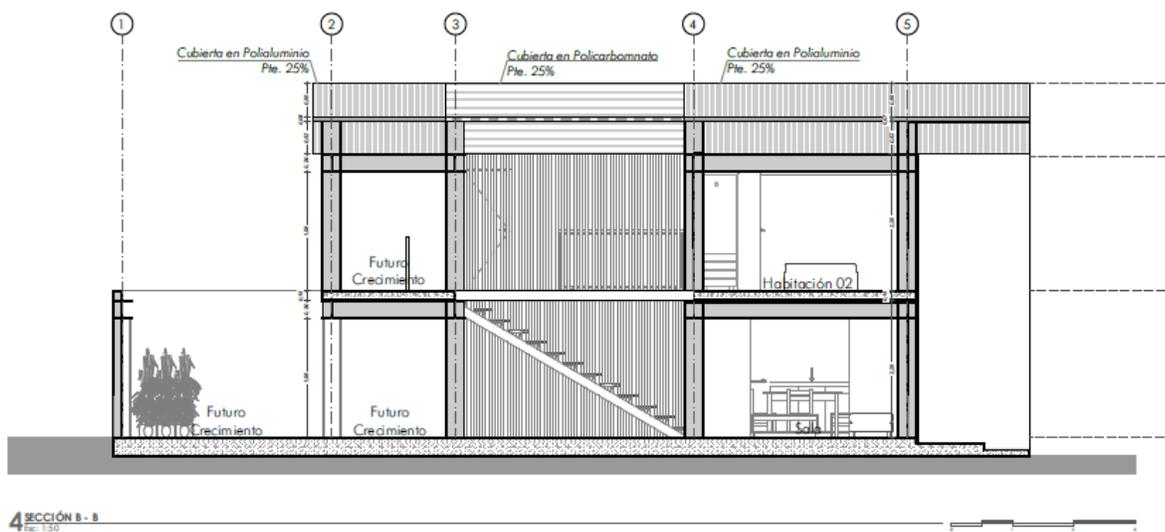


6.2.2. Planta segundo piso:

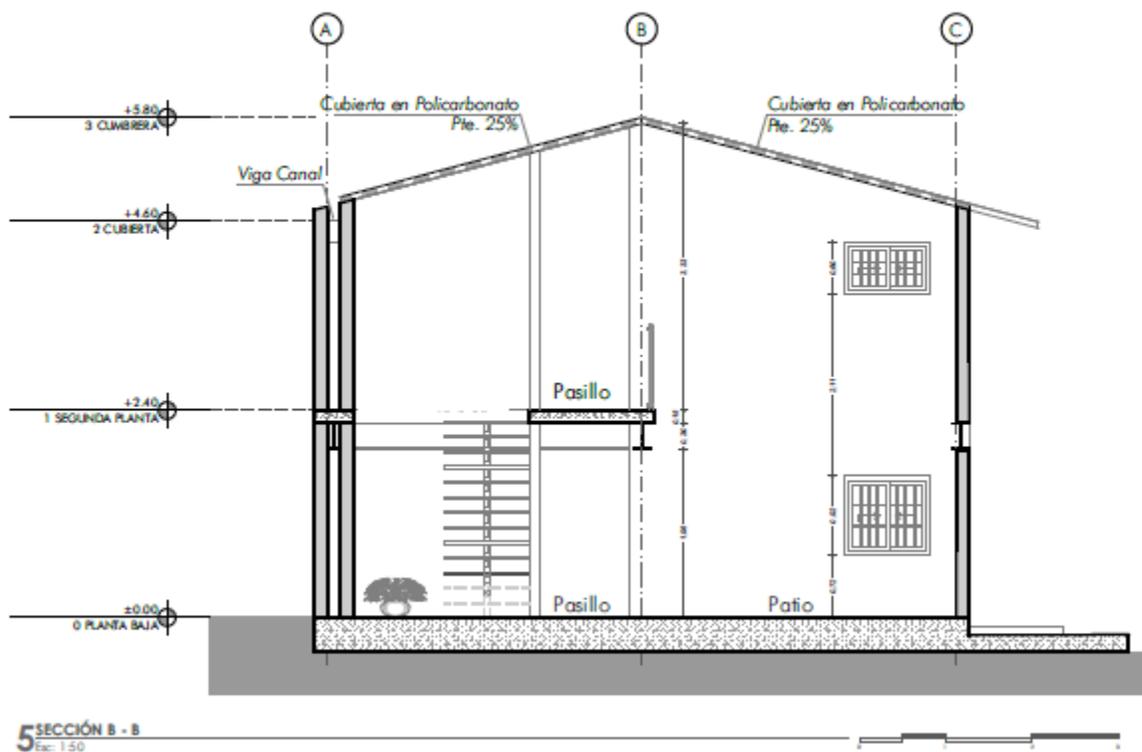


6.2.3. Cortes:

Corte longitudinal:

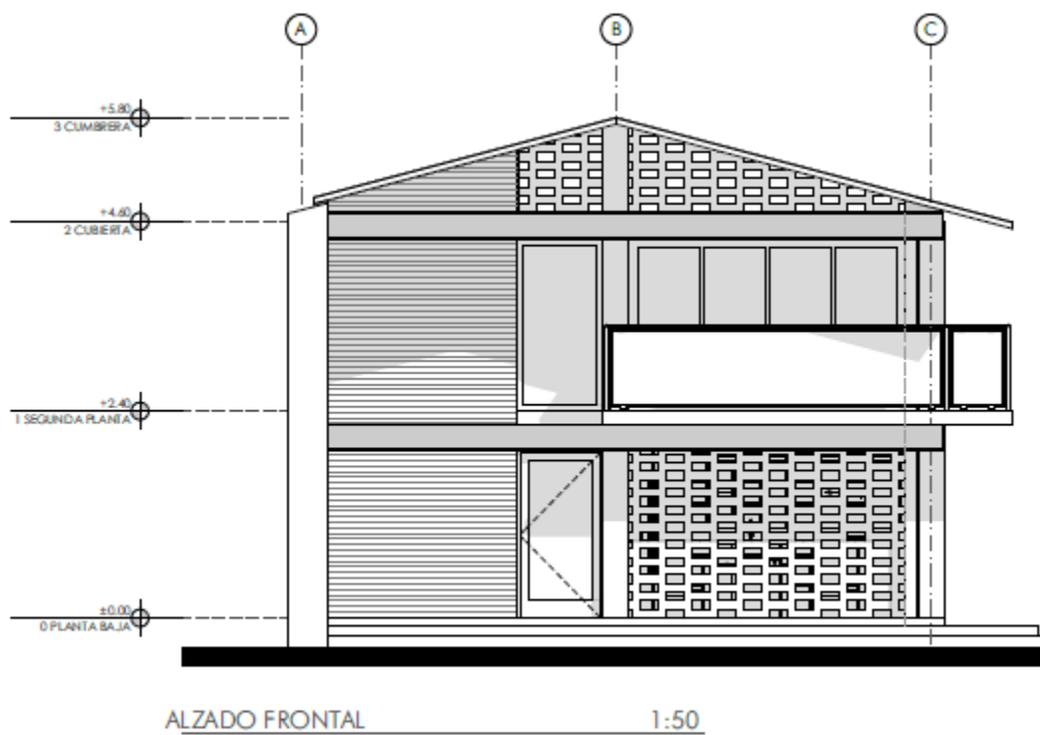


Corte transversal:

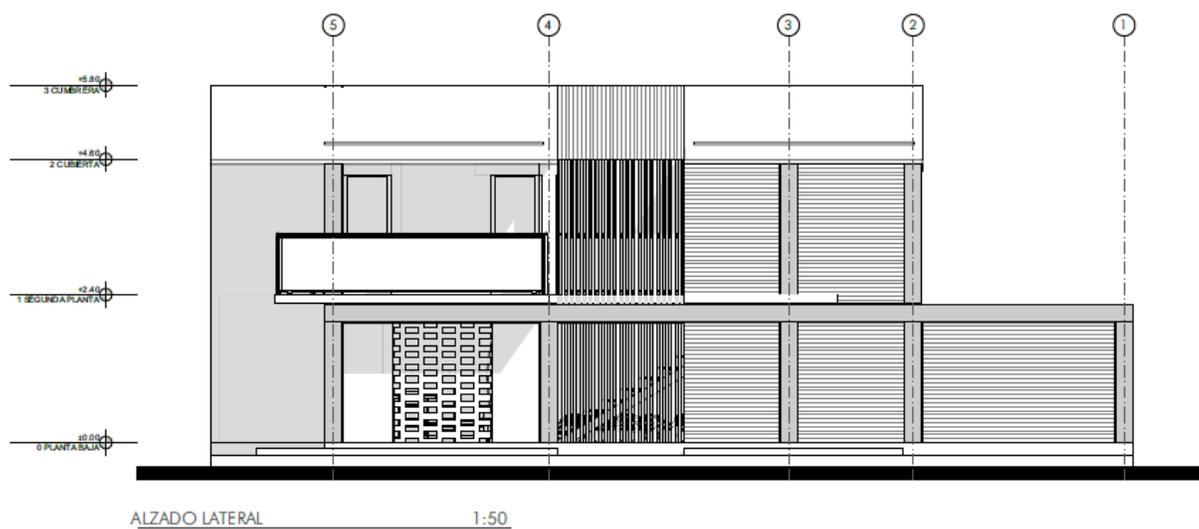


6.2.4. Fachadas:

Fachada principal

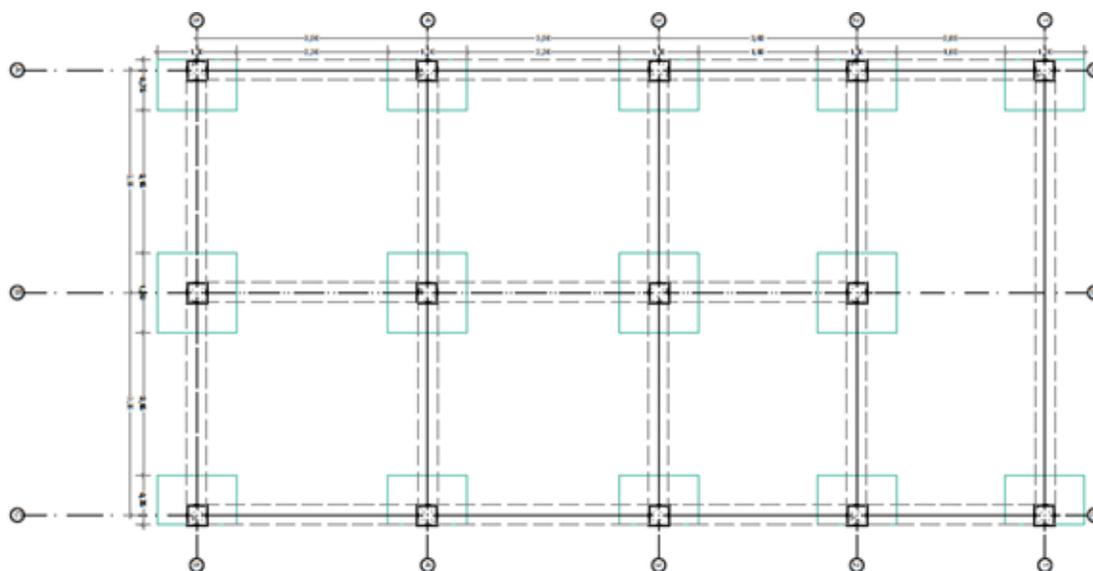


Fachada esquinera

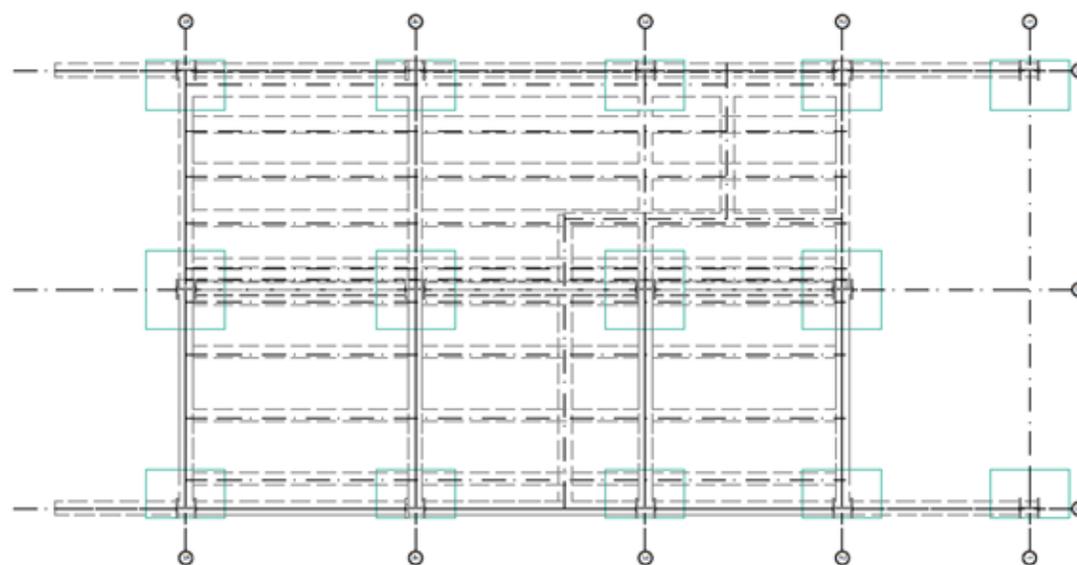


6.3. Redimensionamiento estructural:

6.3.1. Cimentación



6.3.2. Estructura



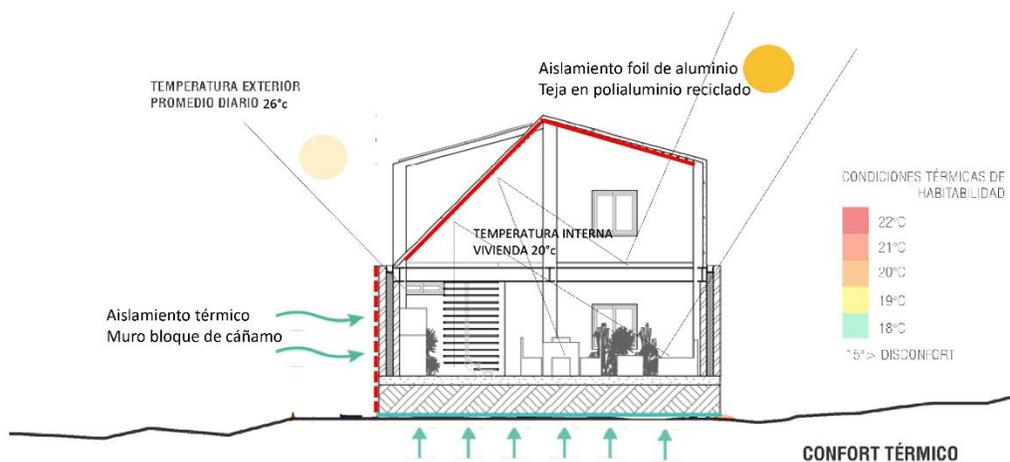
6.3.3. Vistas 3d



6.4. Aspectos sostenibles utilizados en el diseño:

6.4.1. Confort Térmico

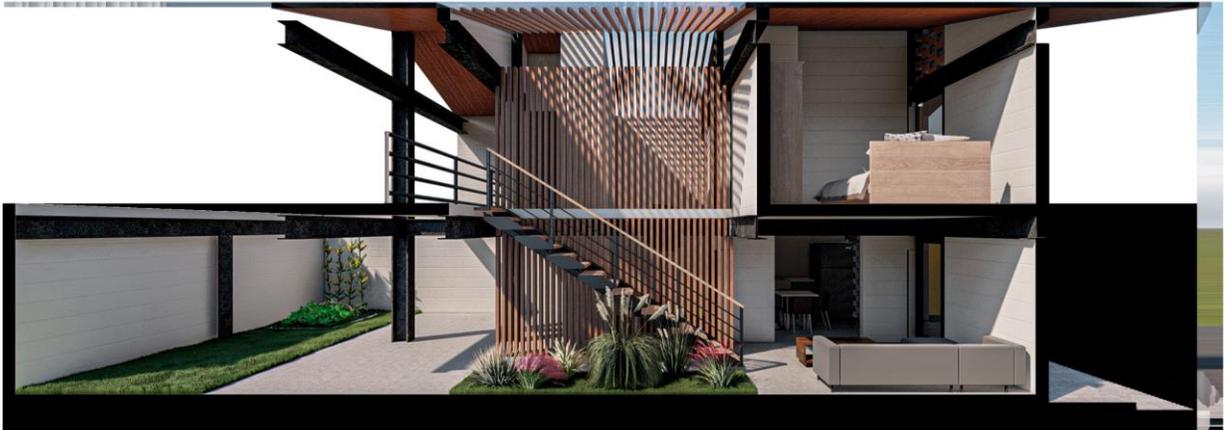
Ilustración 52 confort térmico



Fuente: Elaboración propia

En el diseño de la vivienda se incorporaron aspectos de arquitectura pasiva que permitan

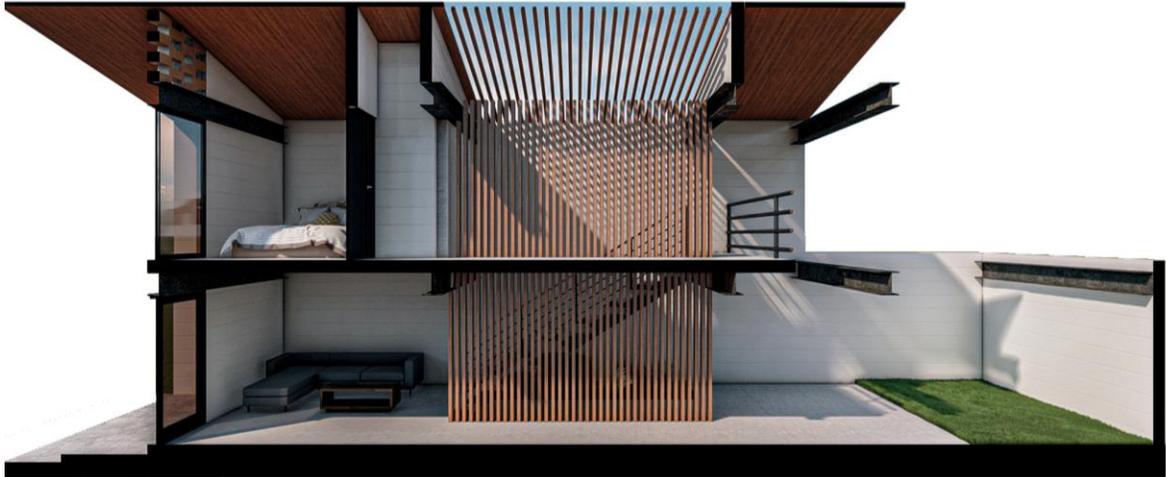
la capacidad de mantener una temperatura interior agradable sin la necesidad de un consumo excesivo de energía para calefacción o refrigeración. Para lograr esto, se aplican estrategias de diseño pasivo, como la orientación de las viviendas para aprovechar la luz solar en invierno y sombrearlos en verano. Además, se utilizan materiales de construcción con buen aislamiento térmico y se incorporan sistemas de ventilación cruzada adecuados.



Fuente: Elaboración propia

6.4.2. Confort Visual:

Figura 53 confort visual



Fuente: Elaboración propia

Para garantizar el confort visual se incorporan estrategias para mejorar la calidad de la iluminación natural. Se busca maximizar la entrada de luz natural a través de ventanas en todos los espacios de la vivienda y cubiertas pergoladas estratégicamente ubicadas. También se utilizan sistemas de control de iluminación artificial que se ajustan automáticamente según la luz natural disponible. La selección de colores y acabados de superficies contribuye a la reflexión y difusión de la luz, creando ambientes agradables y eficientes en términos energéticos.

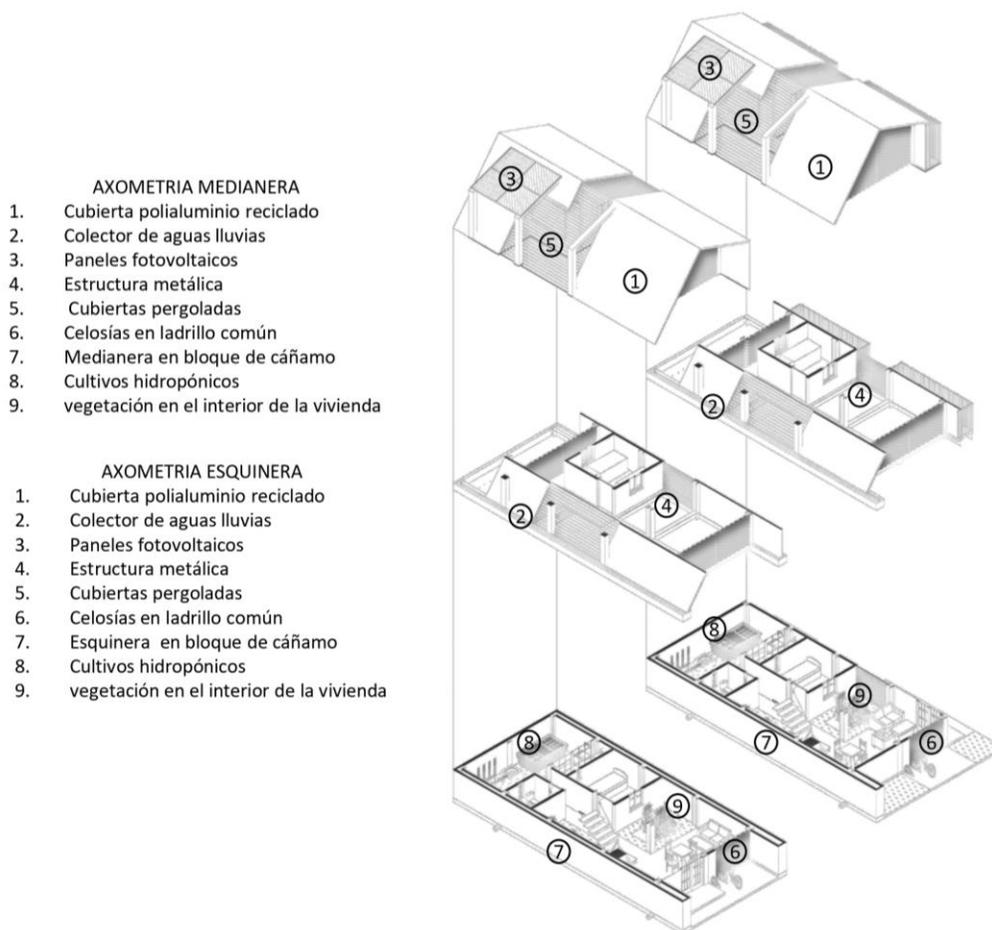
6.4.3. Confort Acústico:

En cuanto al confort acústico se pretende garantizar la reducción del ruido no deseado en los espacios para crear un ambiente tranquilo y agradable. Esto se logra mediante el diseño de barreras acústicas, la selección de materiales de construcción con propiedades de absorción de sonido y la incorporación de vegetación en el interior de la vivienda, a su vez, la consolidación

de áreas de servicios lejos de áreas de descanso y trabajo.



Figura 54 confort acústico



Fuente: Elaboración propia

6.4.4. Integración de los Aspectos de Confort:

La sostenibilidad en el diseño arquitectónico implica la integración de estos aspectos de confort. Por ejemplo, la orientación de un edificio para aprovechar la luz solar también puede influir en la distribución de la luz natural y en la reducción de la carga térmica, mejorando así

tanto el confort visual como el térmico. Del mismo modo, el uso de materiales de construcción adecuados puede contribuir tanto al aislamiento térmico como al acústico.

6.4.4.1. Energía:

El diseño arquitectónico sostenible abarca una serie de aspectos clave que permiten la gestión eficiente de la energía y la reducción del impacto ambiental. Estos aspectos incluyen los modelos de gestión de energía, el diseño pasivo, la orientación del sol, la protección solar, los dispositivos eficientes de iluminación y el uso de fuentes de energías renovables,

Figura 55 ahorro energético



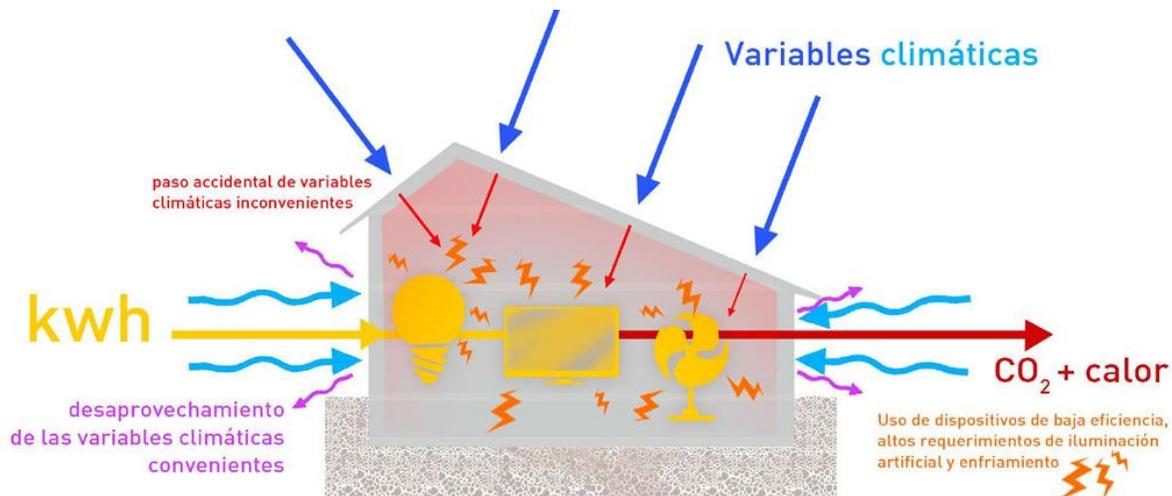
Fuente: Elaboración propia

6.4.4.2. Modelos de Gestión de Energía:

Para la verificación del uso eficiente de la energía se propone evaluar la incorporación de modelos de gestión de energía que nos permita evaluar el consumo energético de un de las viviendas y optimizar su eficiencia, lo que ayuda en la toma de decisiones informadas para la

gestión de energía a largo plazo.

Figura 56 gestión de energía modelo tradicional



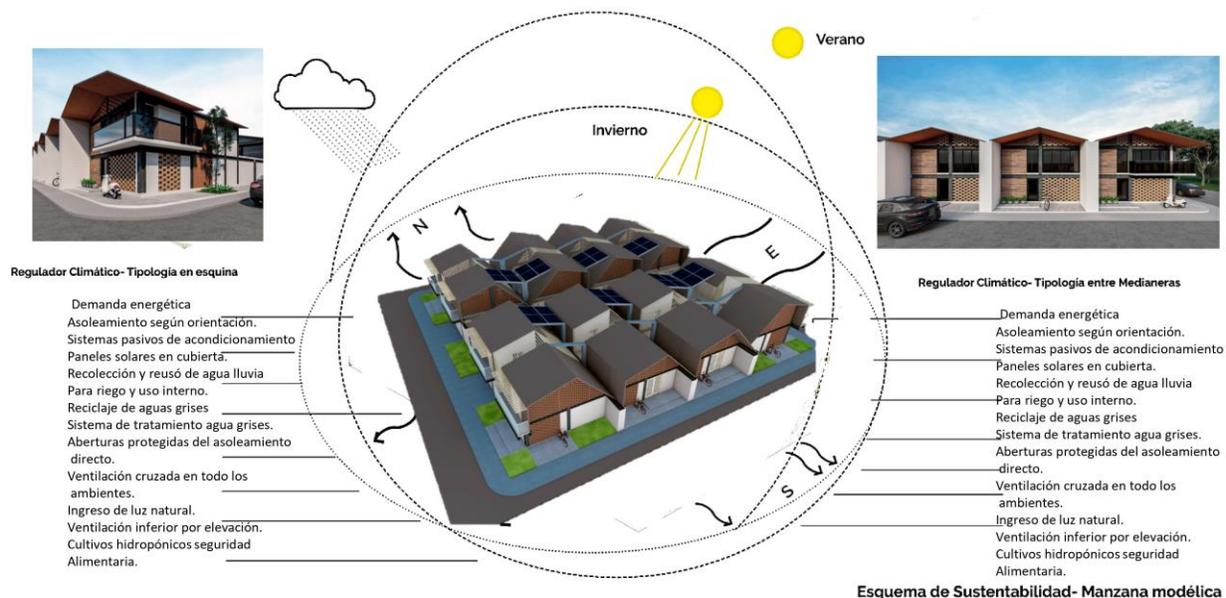
ENERGIA TOTAL					
EQUIPOS	Cantidad	Consumo C/u (W)	Consumo Gral (W)	Uso diario (h/día)	Consumo Máximo, C T (Wh/día)
Televisor	1,00	70,00	70,00	2,00	140,00
Nevera	1,00	80,00	80,00	12,00	960,00
Bombilla LED	13,00	3,00	39,00	5,00	195,00
equipos electronicos	1,00	200,00	200,00	1,00	200,00
Energía Total					1495,00

Fuente: Elaboración propia

El dimensionamiento energético para vivienda tipo se estiman en 1500wh/día para una familia de 5 habitantes, conociendo esta cifra podremos gestionar el uso y el ahorro de consumo energético

6.4.4.3. Orientación del Sol:

Figura 57 modelo orientación del sol



Fuente: Elaboración propia

La orientación del sol es un aspecto crítico del diseño sostenible. Los edificios se ubican de manera que aprovechen la luz solar durante el invierno para el calentamiento pasivo y se protegen de la radiación solar directa en verano para reducir la carga de refrigeración, adicionalmente se incorporan paneles solares para el máximo aprovechamiento del sol y su energía en la propuesta integral de uso eficiente de los recursos y las energías limpias.

6.4.4.4. Protección Solar:

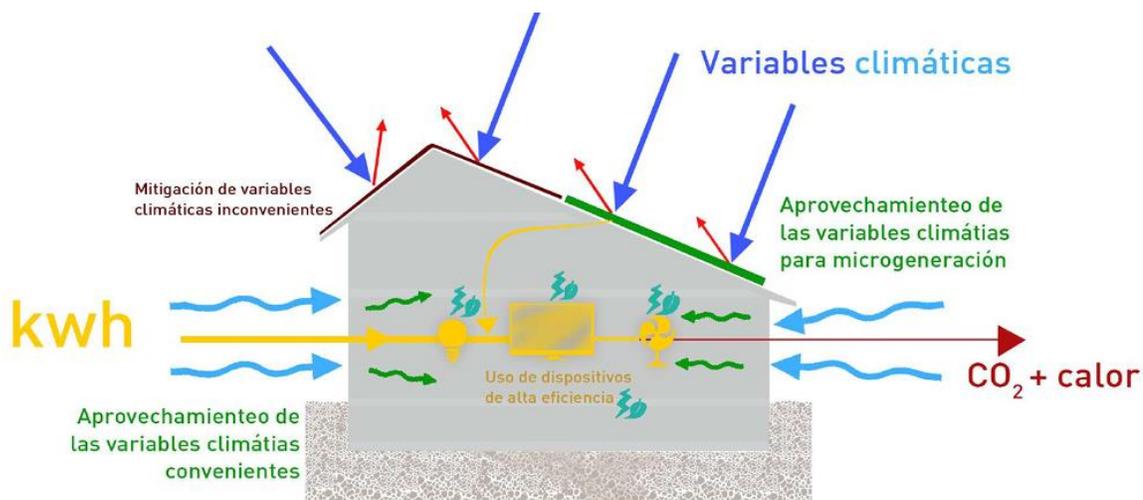


Fuente: Elaboración propia

En aspectos de protección solar se incorporan elementos como aleros, muros celosías que protegen los espacios interiores del calor excesivo y la radiación solar directa. Estos elementos son incorporados para permitir la entrada de luz natural mientras bloquean el exceso de calor.

6.4.4.5. Dispositivos Eficientes de Iluminación:

Figura 58 gestión energética modelo eficiente

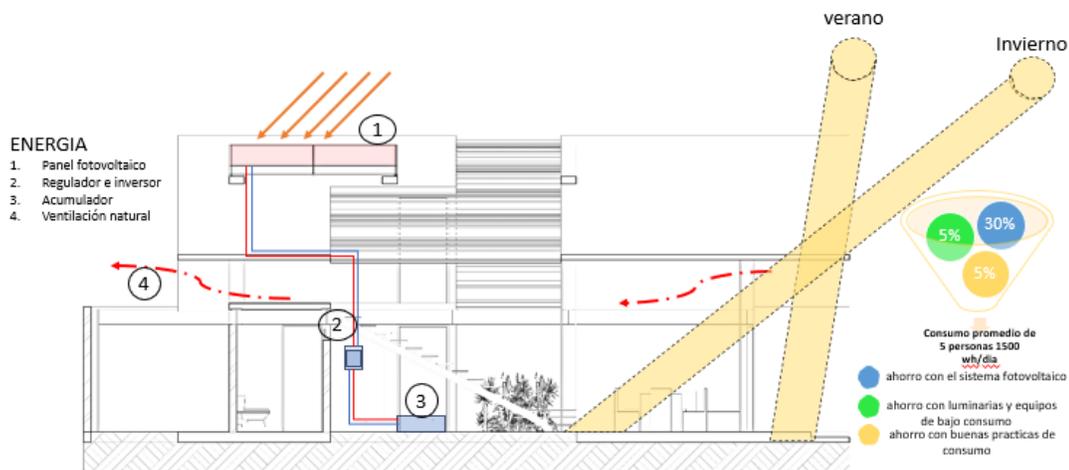


Fuente: Elaboración propia

La elección de dispositivos eficientes de iluminación contribuye a la gestión de la energía. Se utilizan lámparas LED de bajo consumo energético y sistemas de control de iluminación que ajustan la intensidad de la luz según la necesidad y la luz natural disponible.

6.4.4.6. Fuentes de Energías Renovables:

Figura 59 fuentes de energía renovable



Fuente: Elaboración propia

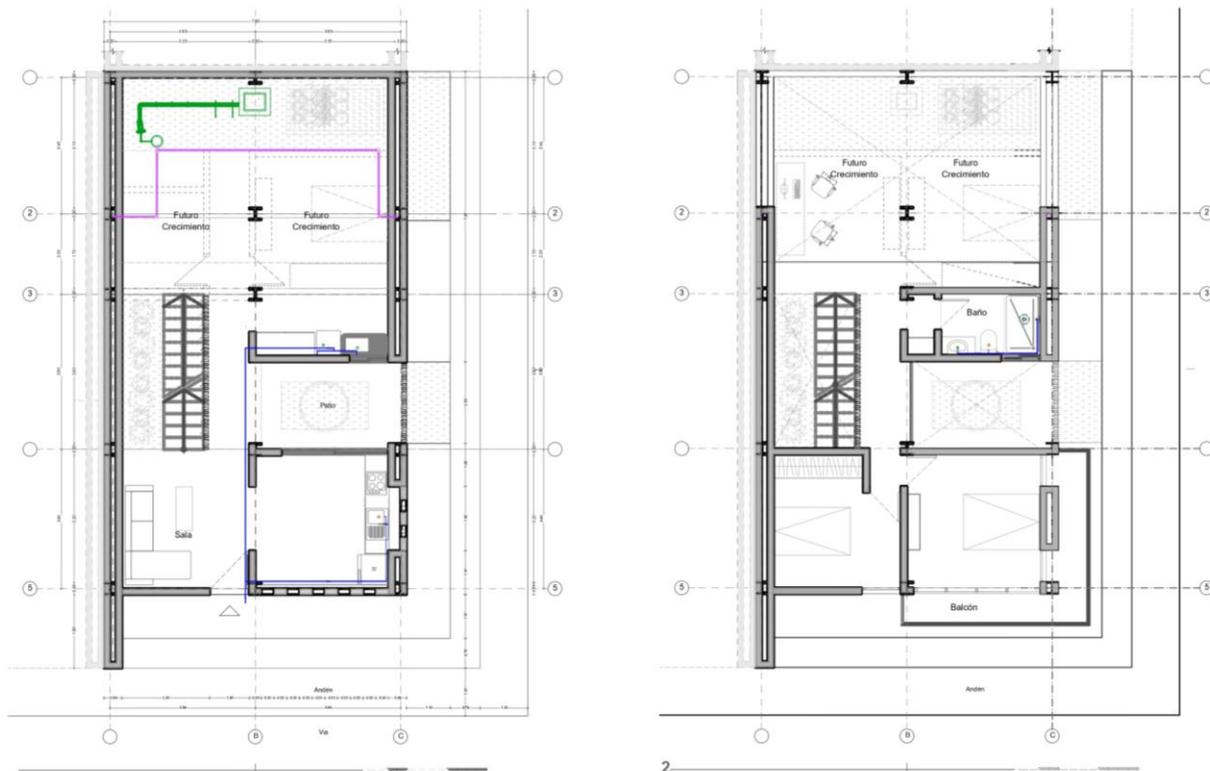
La integración de fuentes de energías renovables es fundamental en el diseño sostenible. En este aspecto se incorpora la instalación de paneles solares fotovoltaicos para generar electricidad o sistemas de energía solar térmica para el agua caliente.

En conjunto, estos aspectos permiten la creación de edificios y entornos urbanos que son más eficientes en términos energéticos y respetuosos con el medio ambiente. La gestión de estos aspectos son componentes clave del diseño arquitectónico sostenible que contribuyen a la reducción del consumo de energía y la mitigación del cambio climático.

6.4.4.7. Recursos hídricos:

La sostenibilidad en el diseño arquitectónico abarca diversos aspectos relacionados con la gestión eficiente del agua, incluyendo la captación y uso de aguas lluvias, el reciclaje de aguas grises, sistemas de tratamiento de aguas grises y dispositivos de ahorro y uso eficiente del agua.

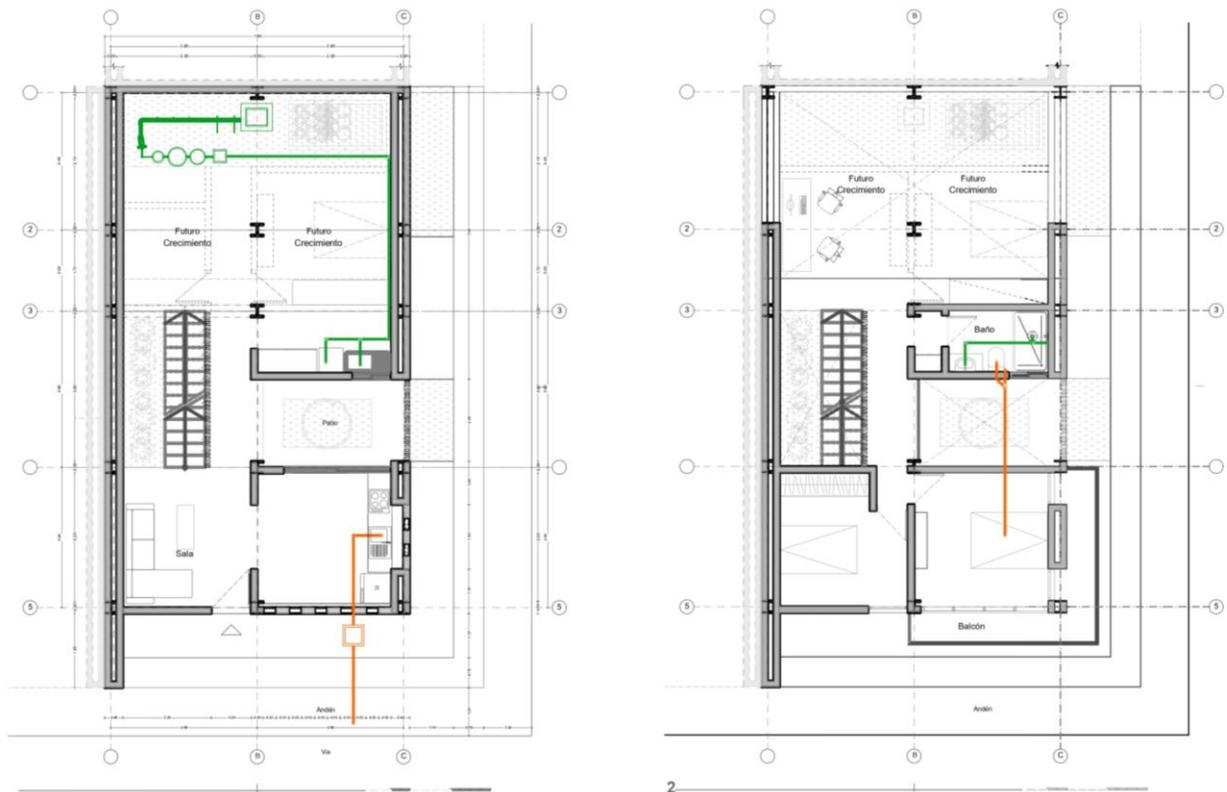
6.4.4.8. Captación y Uso de Aguas Lluvias:



Fuente: Elaboración propia

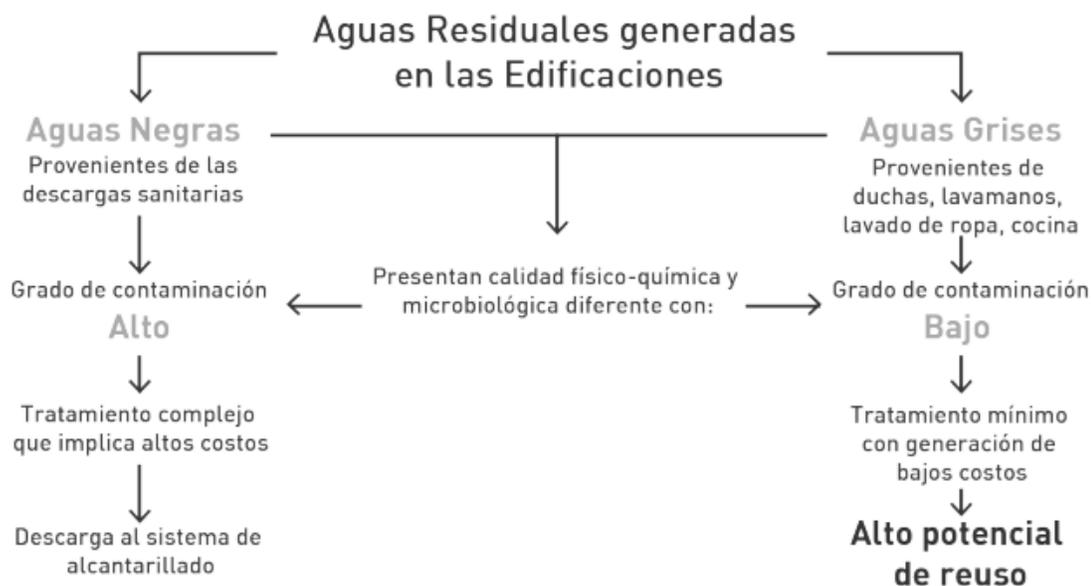
Se incorporan elementos para la recolección y almacenamiento de aguas pluviales para su posterior uso en tareas no potables, como riego de jardines, lavado de vehículos y descarga de inodoros. Esto se logra a través de la incorporación de sistemas de recolección en techos que dirigen el agua hacia tanques de almacenamiento. Estas aguas tratadas adecuadamente pueden reemplazar parcialmente el uso de agua potable.

6.4.4.9. Reciclaje de Aguas Grises:



Fuente: Elaboración propia

El reciclaje de aguas grises enfocado al tratamiento y reutilización de aguas provenientes de lavabos, duchas y lavadoras se pueden utilizar después de un proceso de filtración y desinfección, para lo cual se incorporan biofiltros en cultivos hidropónicos donde estas aguas pueden ser utilizadas para el riego de áreas verdes o el llenado de inodoros, reduciendo así la demanda de agua potable.



6.4.4.10. *Sistemas de Tratamiento de Aguas Grises:*



Fuente: Elaboración propia

Dentro de los sistemas de tratamiento de aguas grises, fundamentales para garantizar la calidad del agua reciclada, se incorporan filtros, sistemas biológicos para eliminar contaminantes y microorganismos. El agua tratada cumple con estándares de calidad y se almacena para su uso posterior no potable.

6.4.4.11. Dispositivos de Ahorro y Uso Eficiente del Agua:

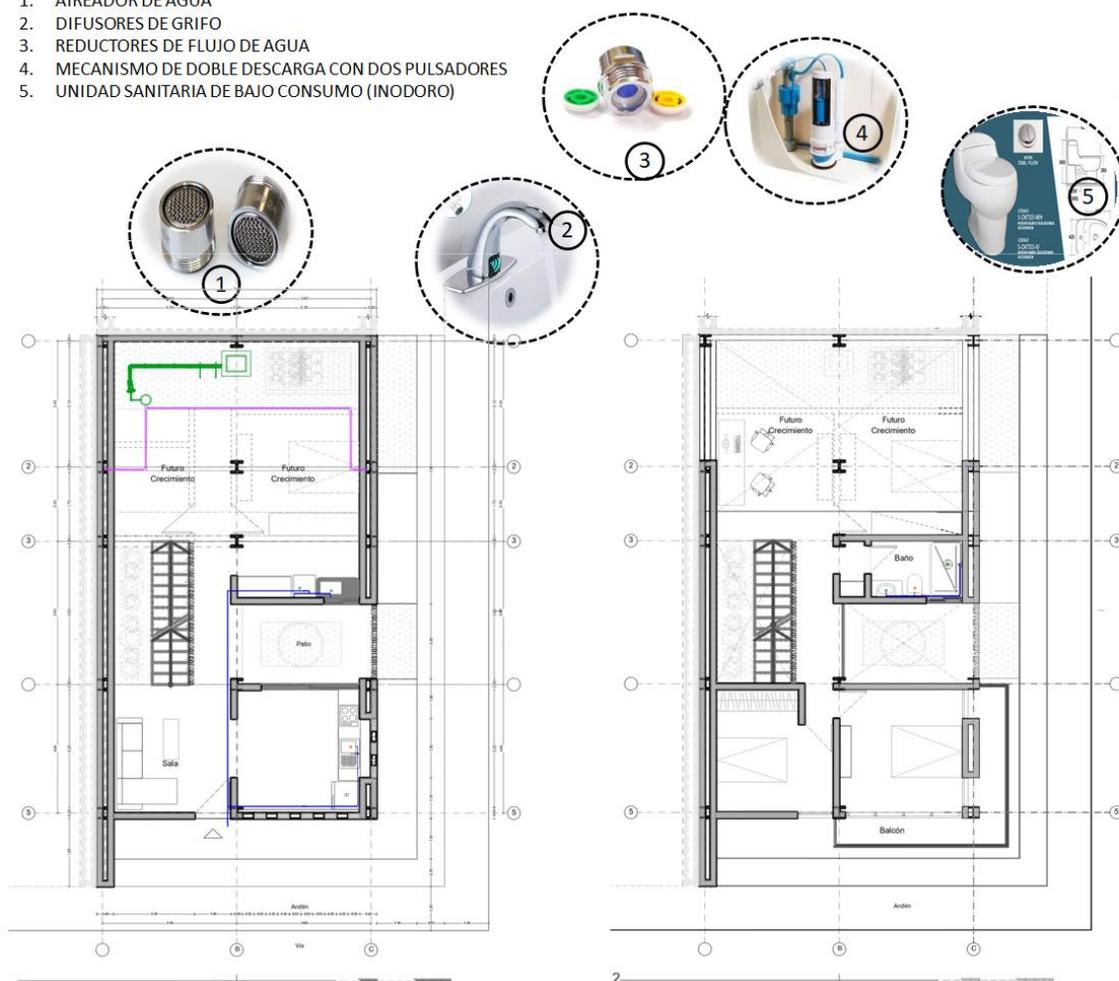
La sostenibilidad también se promueve a través de la instalación de dispositivos de ahorro y uso eficiente del agua. En el diseño de las viviendas se propone incluir grifos y duchas de bajo flujo, inodoros de doble descarga y sistemas de riego con sensores que regulan la cantidad de agua utilizada.



Cultura del Agua

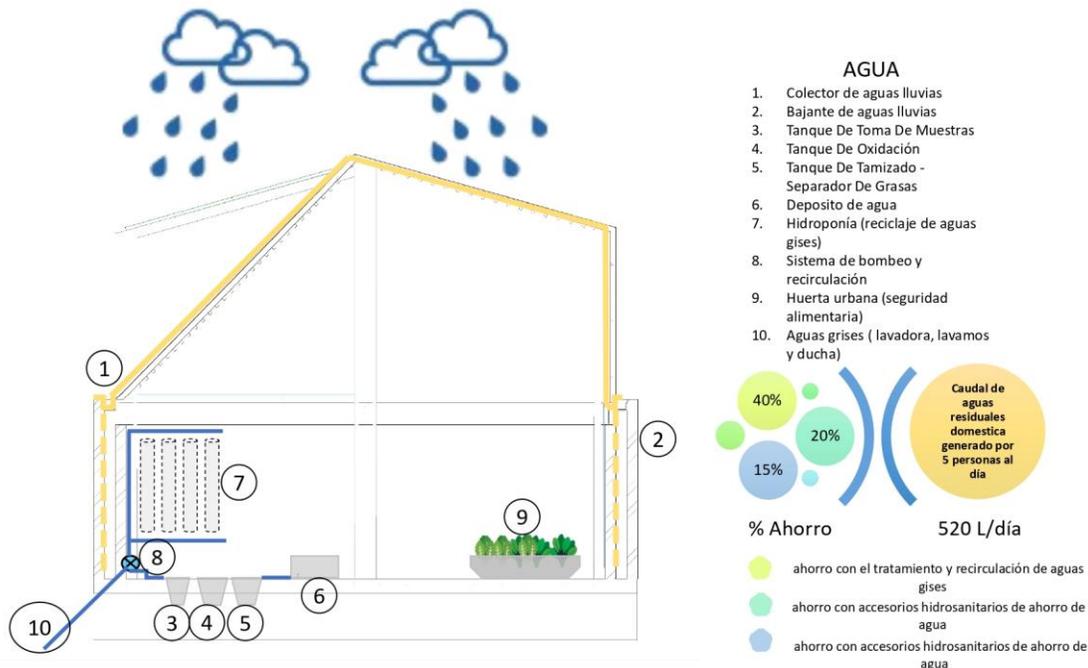
**No dejar el suministro de agua abierto, mientras hago
otras actividades**

1. AIREADOR DE AGUA
2. DIFUSORES DE GRIFO
3. REDUCTORES DE FLUJO DE AGUA
4. MECANISMO DE DOBLE DESCARGA CON DOS PULSADORES
5. UNIDAD SANITARIA DE BAJO CONSUMO (INODORO)



Fuente: Elaboración propia

6.4.4.12. Ahorro del recurso hídrico



Fuente: Elaboración propia

La cantidad de agua demandada por persona en Ibagué es de: (130 L/Hab*dia) ya que su elevación es de 1285 metros sobre el nivel del mar con una temperatura media de 21°C tomado de Resolución número 0330 de junio 8 de 2017, del total de la demanda neta el 80% se convierte en agua residual domestica que se incorporara al alcantarillado municipal, para una familia de 5 personas la producción de aguas residual domestica es de 520 litros por día, con el proceso de tratamiento y recirculación de aguas grises la reducción es de 40% equivalente a 321 litros por día y sumándole a eso, la instalación de accesorios hidrosanitarios de bajo consumo aumentado el ahorro en 20% equivalente a 208 litros por día adicionalmente la captación y uso de aguas lluvias que reduce en 15% más equivalente a 130 litros por día

6.5. Vivienda progresiva:



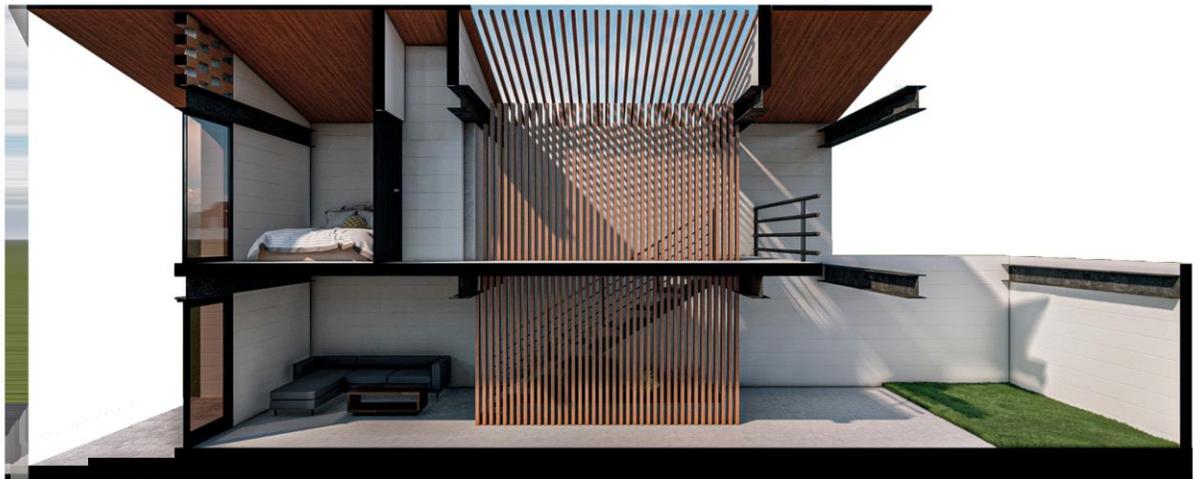
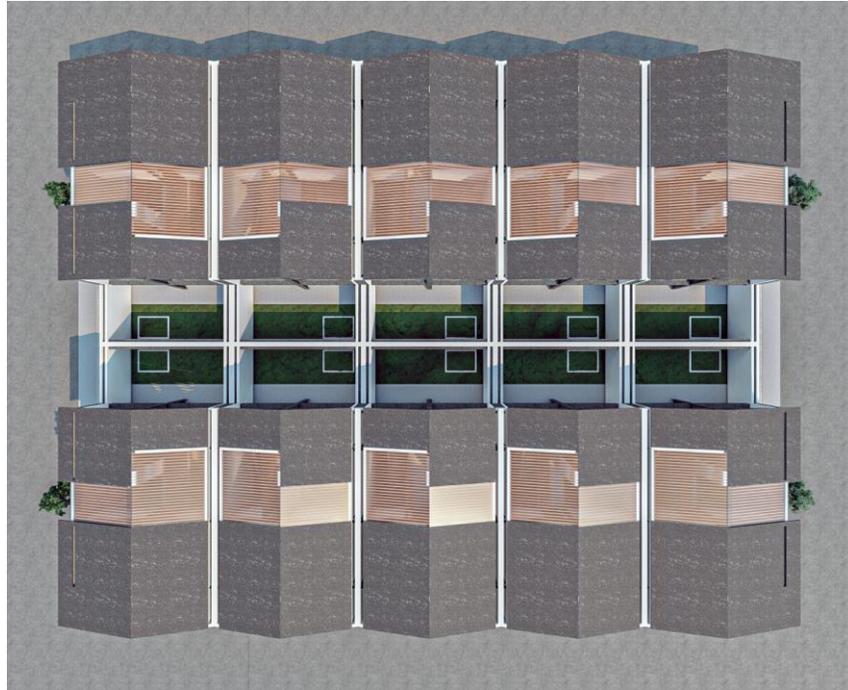
La vivienda progresiva se ha convertido en una solución estratégica importante para abordar el cambio morfológico que afecta a las viviendas de interés social cuando no se implementa un proceso de planificación arquitectónica adecuado. En el diseño proyectual de las viviendas de interés social en cuestión existe la posibilidad de tener una flexibilidad espacial en el que los residentes de las viviendas puedan adaptar los espacios a las necesidades cambiantes a lo largo del tiempo. Las divisiones internas y las áreas de uso pueden ser reconfiguradas para satisfacer nuevas necesidades familiares o individuales, evitando así la demolición o ampliación no planificada. Así mismo, las viviendas se construyen siguiendo un enfoque modular que permite la adición de módulos o extensiones según sea necesario. Esto facilita la expansión gradual de la vivienda sin alterar su estructura básica, fachada o altura.



Estructuralmente, la vivienda progresiva se planifica con una cimentación y un Predimensionamiento estructural preparado para el futuro, lo que implica la consideración ex ante de sistemas eléctricos y de plomería que pueden soportar expansiones futuras sin necesidad de modificaciones importantes, así mismo vigas que resistan la carga posterior de losas para una ampliación futura, esto ahorra costos y minimiza los inconvenientes para los residentes.

Imágenes 3D:





Conclusiones

En concordancia con el desarrollo del proyecto de grado, pueden establecerse las siguientes conclusiones:

- La vivienda de interés social en Colombia es diseñada en función de la normativa que provee el ministerio de vivienda, pero no se consideran características que son relevantes al momento de diseñar, como por ejemplo la calidad espacial, la urbana, la progresividad, entre otras, de tal forma que en el país se intenta mitigar la falencia en vivienda, pero al momento de ser diseñada no funciona en su totalidad, o más precisamente no se ha desarrollado en su mayor potencial.

- En segundo lugar, que al momento de diseñar y proyectar vivienda de interés social, se hace necesario un estudio cultural y social, con el objetivo de poder llevar a cabo un proyecto que se acople a las necesidades del usuario final que va a utilizarla, en el caso del presente proyecto, el usuario es un migrante que se ha trasladado del sector rural y ha construido su vivienda en zonas de alto riesgo (asentamientos informales), de tal forma que este corre peligro y su vivienda presenta falencias tanto constructivas como arquitectónicas y de servicio. La estrategia de implementar el proyecto en áreas con asentamientos urbanos ilegales muestra una clara intención de rehabilitar y revitalizar sectores urbanos en desventaja, esto no solo mejora la calidad de vida de los residentes actuales, sino que también eleva el entorno urbano en su conjunto.

- es preciso acotar, que se hace necesario la implementación de la progresividad en la vivienda de interés social al ser un elemento relevante pues las familias con el pasar de los años van creciendo y su núcleo familiar aumenta, de tal modo que, al proponer una vivienda

progresiva, este núcleo familiar que crece no necesitará buscar otro sitio donde construir su vivienda, sino que en el mismo lugar podrá realizar su progresión; La implementación de un proyecto de vivienda de interés social sostenible aborda de manera efectiva los fenómenos de crecimiento urbano no planificado, de igual forma, la flexibilidad y adaptabilidad de las viviendas progresivas permiten gestionar el crecimiento de manera planificada y escalonada, por lo tanto, La vivienda progresiva promueve la participación comunitaria y la adaptabilidad como una solución estratégica que no solo aborda cuestiones de vivienda, sino que también impacta positivamente en aspectos sociales y ambientales.

- Se puede concluir que la incorporación de criterios sostenibles en el diseño arquitectónico del proyecto, así como, la eficiencia energética, la gestión del agua y la orientación solar, demuestra una respuesta consciente y proactiva al cambio climático contribuyendo a la resiliencia del proyecto ante posibles eventos climáticos extremos, de este modo, la integración de zonas verdes y espacios públicos no solo mejoran la calidad de vida de los residentes, sino que también puede contribuir a la seguridad alimentaria mediante la implementación de huertos urbanos o espacios destinados a la producción de alimentos locales, por lo tanto, el proyecto muestra coherencia con los principios de desarrollo sostenible al integrar criterios económicos, sociales y ambientales. Desde la reutilización de espacios hasta la gestión eficiente de recursos, se alinea con una visión holística y equitativa del desarrollo urbano.

- Para concluir este Análisis y sintetizando la realidad específica de la comuna 8 de Ibagué, el proyecto demuestra ser relevante al abordar no solo las necesidades habitacionales, sino también los retos específicos de crecimiento no planificado y cambio climático que pueden afectar a la ciudad, en conjunto, el proyecto de vivienda de interés social sostenible en Ibagué se presenta como una propuesta integral y equilibrada que no solo resuelve problemas

habitacionales, sino que también aborda desafíos más amplios de desarrollo urbano, sostenibilidad ambiental y bienestar comunitario, por lo que, su implementación podría tener un impacto positivo significativo en la calidad de vida de los habitantes de Ibagué y en la configuración sostenible de la ciudad a largo plazo.

Referencia Bibliográficas

Álvarez, M. G. (s/f). Se necesitan 400 mil viviendas al año para acabar déficit habitacional. Recuperado el 22 de octubre de 2022, de Portafolio.co website: <https://www.portafolio.co/mis-finanzas/vivienda/en-colombia-se-necesitan-400-mil-viviendas-al-ano-para-acabar-deficit-habitacional-570228>

Baena, A. (s/f). Vivienda de Interés Social de calidad en Colombia: hacia una solución integral. Recuperado el 22 de octubre de 2022, de Redalyc.org website: <https://www.redalyc.org/pdf/4115/411534392001.pdf>

de Campus educación, E. P. (2020, mayo 12). Taxonomía de Bloom. Recuperado el 22 de octubre de 2022, de BLOG Noticias Oposiciones y bolsas Trabajo Interinos. Campuseducacion.com website: <https://www.campuseducacion.com/blog/recursos/articulos-campuseducacion/taxonomia-de-bloom/>

Del escritor, P. (2018, febrero 25). Historia de la vivienda a través del tiempo. Recuperado el 23 de octubre de 2022, de OVACEN website: <https://ovacen.com/historia-de-la-vivienda-a-traves-del-tiempo/>

García, H. A. O. (2006). El derecho a la vivienda digna en Colombia. DÍkaion, 15. Recuperadode <https://dikaion.unisabana.edu.co/index.php/dikaion/article/view/1349>

Indicadores Observatorio Habitacional – CIMPP. (s/f). Recuperado el 23 de octubre de

2022, deGov.co website: <https://cimpp.ibague.gov.co/bateria-indicadores-habitacional/>

Ladrillos ecológicos de cáñamo. (2011, mayo 7). Recuperado el 23 de octubre de 2022, de Renovables Verdes website: <https://www.renovablesverdes.com/ladrillos-ecologicos-de-canamo/>

Pereira, D. (2020, octubre 22). Construcción Sostenible en Colombia 2021. Recuperado el 23 de octubre de 2022, de Cementos Argos Colombia website: <https://colombia.argos.co/tendencias->

[de-construccion-sostenible-en-colombia-2019/](#)

VIS y VIP. (s/f). Recuperado el 23 de octubre de 2022, de Gov.co website:

<https://www.minvivienda.gov.co/viceministerio-de-vivienda/vis-y-vip>

Vivienda, E. (2021, marzo 4). ¿Qué es vivienda de interés social? Recuperado el 23 de octubre de 2022, de Estrenarvivienda.com website:

<https://www.estrenarvivienda.com/blog/noticias-del-sector/evolucion-de-vivienda-de-interes-social-en-colombia>

Vivienda de interés social: qué es, cómo funciona y sus ventajas. (s/f). Recuperado el 23 de octubre de 2022, de La Opinión website:

<https://www.laopinion.com.co/contenido/vivienda/vivienda-de-interes-social-que-es-como-funciona-y-sus-ventajas>

Del escritor, P. (2016, agosto 19). Arquitectura ecológica con cannabis y ejemplos. Recuperado el 23 de octubre de 2022, de OVACEN website: [https://ovacen.com/arquitectura-](https://ovacen.com/arquitectura-ecologica-con-cannabis/)

[ecologica-con-cannabis/](https://ovacen.com/arquitectura-ecologica-con-cannabis/)

Anexos