



Lineamientos de diseño para la construcción de vivienda de interés social, integral y sostenible en Bogotá D.C.

**Aplicación zona de expansión norte: UPZ 1 Paseo Los
Libertadores y UPZ 2 La Academia**

Akira Newball Román

Universidad La Gran Colombia

Facultad de Arquitectura

Ciudad, Colombia

2015

Lineamientos de diseño para la construcción de vivienda de interés social, integral y sostenible en Bogotá D.C.

Aplicación zona de expansión norte: UPZ 1 Paseo Los Libertadores y UPZ 2 La Academia

Akira Newball Román

Tesis de investigación presentada como requisito parcial para optar al título de:

Arquitecta

Director:

Arq. Dayra Milena Vargas Ardila

Línea de Investigación:

Hábitat

Grupo de Investigación:

Hábitat sociocultural, y diseño y hábitat territorial

Universidad La Gran Colombia

Facultad de Arquitectura

Ciudad, Colombia

2015

*A mi familia que ha sido el motor
en el trayecto de mi carrera*

Agradecimientos

Agradezco a Alejandra Román Franco mi madre, a mi familia, a la Universidad La Gran Colombia y a la fundación Roberto Franco Isaza por el apoyo económico, moral y psicológico que me brindaron para realizar mi carrera universitaria y por los principios que me inculcaron para servir a la sociedad como arquitecta y persona de bien.

Contenido

Lista de figuras	8
Lista de tablas	10
Resumen.....	11
Abstract	12
Introducción	13
Antecedentes	16
Formulación	19
Justificación	22
Hipótesis.....	25
Objetivos	27
Objetivo General.....	27
Objetivos específicos.....	27
Estado del arte	29
Marco teórico	31
Marco conceptual	37
Marco Legal.....	46
Marco histórico	51
Diseño metodológico.....	56
Síntesis de metodología	58
1. Capítulo - Análisis regional y del sector	59
1.1 Vientos	59
1.2 Radiación solar	61
1.3 Precipitación.....	63
1.4 Humedad relativa.....	65
1.5 División administrativa	66
1.6 Estructura ecológica	68
1.7 Clasificación de suelo urbano y de expansión.....	69
1.8 Estratificación.....	70
1.9 Estructura socio-económica y espacial	71
1.10 Suelo	72
1.11 Vegetación	74
1.12 Estructura funcional y de servicio.....	79
1.13 Estados ambientales de la zona de expansión norte	79

2. Capítulo - Usuario.....	81
2.1 Elementos que influyen en el hombre	83
3. Capítulo- Estrategias sostenibles	85
3.1 Estrategias implantación grupal	85
3.1.1 Ubicación	85
3.1.2 Vientos.....	88
3.1.3 Distribución	88
3.1.4 Vegetación.....	89
3.1.5. Materiales	90
3.2 Estrategias del objeto arquitectónico.....	93
3.2.1 Elementos que delimitan el confort en la vivienda.....	93
3.2.2 Condiciones del entorno	95
3.2.3 Distribución espacial	97
3.3 Proceso constructivo.....	100
3.3.1. Materiales	100
3.3.2. Sistemas constructivos más eficientes.....	103
3.3.3. Tecnologías - Aprovechamiento energético	108
4. Capítulo Aplicación - Edificio sostenible.....	111
4.1 Aplicación de estrategias sostenibles	114
4.1.1 Propuesta de implantación.....	114
4.1.2 Propuesta objeto arquitectónico.....	117
5 Conclusiones.....	121
5.1. Recomendaciones	122
6. Anexos	123
A. Paneles.....	123
7. Bibliografía.....	124

Lista de figuras

1.	Figura 1: Periferia urbana de la ciudad de Bogotá [1].....	39
2.	Figura 2 :La sostenibilidad aplicada a la arquitectura [2]	40
3.	Figura 3: Elementos de la arquitectura sostenible [3].....	45
4.	Figura 4: Propuesta de vivienda obrera del BCH [4]	54
5.	Figura 5: Síntesis de metodología [5]	58
6.	Figura 6: 1- 1 Rosa de los vientos. Bogotá D.C. [6]	60
7.	Figura 7: 1- 2 Dirección de los vientos en la Ciudad de Bogotá [7]	60
8.	Figura 8 :1-3 Promedio de radiación solar por mes en la ciudad de Bogotá [8]	62
9.	Figura 9: 1-4 Niveles de precipitación al año por zona en mm para la Ciudad de Bogotá [9]	64
10.	Figura 10 : 1-5 Niveles de precipitación por año en mm en la capital[10].....	65
11.	Figura 11: 1-6 División administrativa de la ciudad de Bogotá [11]	67
12.	Figura 12 : 1-7 Estructura ecológica de la ciudad de Bogotá [12]	68
13.	Figura 13 : 1-8 Clasificación de suelo de expansión en la ciudad de Bogotá [13].....	69
14.	Figura 14: 1-9 Estratificación social en la ciudad de Bogotá [14]	70
15.	Figura 15 : 1-10 Estructura social-espacial en la ciudad de Bogotá [15]	71
16.	Figura 16 : 1-11 Propuesta sísmica para la ciudad del Bogotá [16].....	72
17.	Figura 17 : 1-12 Microzonificación sísmica en la ciudad de Bogotá [17].....	73
18.	Figura 18 : 1-13 Zonificación geotécnica en la ciudad de Bogotá [18]	73
19.	Figura 19 : 2-1 Necesidades de los usuarios [19].....	83
20.	Figura 20: 2-2 Elementos que afectan a los usuarios [20]	84
21.	Figura 21 : 3-1 Proyección de sombra a las 7:00 am la línea del ecuador [21]	86
22.	Figura 22 : 3-2 Proyección de sombra a las 11:00 am la línea del ecuador [22]	86
23.	Figura 23: 3-3 Proyección de sombra a las 14:00 pm la línea del ecuador [23].....	86
24.	Figura 24 : 3-4 Proyección de sombra a las 16:00 pm la línea del ecuador [24].....	87
25.	Figura 25: 3-5 Correcta implantación según movimiento del sol [25]	87
26.	Figura 26 :3-6 Correcta implantación según movimiento del viento [26].....	88
27.	Figura 27: 3-7 Correcta ubicación de la vegetación [27].....	89
28.	Figura 28 : 3-8 Permeabilidad del diseño de los adoquines [28]	90
29.	Figura 29 : 3-9 Corte del diseño de los adoquines [29].....	90

30.	Figura 30 :3-10 Corte del diseño de los adoquines [30]	91
31.	Figura 31: 3-11 3d adoquín ecológico [31]	92
32.	Figura 32 : 3-12 Adoquín ecológico [32].....	93
33.	Figura 33 : 3-13 Factores climáticos del entorno [33].....	94
34.	Figura 34: 3-14 Factores que modifican el clima [34].....	94
35.	Figura 35: 3-15 Estrategias para factores ambientales [35].....	95
36.	Figura 36: 3-16 Elementos naturales para contrarrestar determinantes naturales [36]	96
37.	Figura 37: 3-17 Desarrollo de sombras en la propuesta [37].....	97
38.	Figura 38: 3-18: Vivienda compacta [38].....	97
39.	Figura 39 : 3-19 Ventilación cruzada [39].....	98
40.	Figura 40: 3-20 Multifuncionalidad espacial [40]	98
41.	Figura 41: 3-21 Sistema invernadero [41].....	99
42.	Figura 42 : 3-22 Modulación [42].....	99
43.	Figura 43: 3-23 Distribución espacial que genera amplitud [43]	100
44.	Figura 44 :3-24 Estrategias sostenibles materiales 1 [44].....	101
45.	Figura 45: 3-25 Estrategias sostenibles materiales 2 [45].....	101
46.	Figura 46: 3-26 Estrategias sostenibles materiales 3 [46].....	102
47.	Figura 47: 3-27 Diagrama de características de materiales [47]	102
48.	Figura 48: 3-28 fotografía tapial [48]	104
49.	Figura 49: 3-29 Isométrico estructura de tapial[49].....	105
50.	Figura 50: 3-30 Isométrico bloque de adobe [50].....	107
51.	Figura 51: 3-31 Estructura del Bahareque [51].....	108
52.	Figura 52: 4 -1 Ciudad verde – Astromelia propuesta urbana [52]	111
53.	Figura 53: 4 -2 Ciudad verde – Astromelia, accesibilidad [53]	112
54.	Figura 54: 4 -3 Ciudad verde – Astromelia, Objeto arquitectónico [54]	112
55.	Figura 55 : 4 -4 Problemáticas – Astromelia propuesta urbana [55].....	113
56.	Figura 56: 4 -5 Problemáticas Astromelia, Objeto arquitectónico [56].....	114
57.	Figura 57:4 -6 Propuesta agrupación Astromelia [57]	114
58.	Figura 58: 4 -7 Propuesta agrupación Astromelia 1 [58].....	115
59.	Figura 59: 4-8 Propuesta agrupación Astromelia 2 [59].....	115
60.	Figura 60: 4 -9 Propuesta agrupación Astromelia 3 [60].....	116
61.	Figura 61: 4 -10 Propuesta agrupación Astromelia 4 [61]	116
62.	Figura 62: 4 -11 Propuesta arquitectónica 1 , Astromelia [62]	117
63.	Figura 63: 4 -12 Propuesta arquitectónica 2, Astromelia [63].....	118
64.	Figura 64: 4 -13 Propuesta arquitectónica 3, Astromelia [64].....	118
65.	Figura 65: 4 -14 Propuesta modulación, Astromelia [65].....	119

Lista de tablas

1.	Tabla 1:Subsidio para la construcción en sitio propio y adquisición de vivienda.....	42
2.	Tabla 2: 1- 1 Promedio de la velocidad del viento en la ciudad de Bogotá	61
3.	Tabla 3: 1-2 Variabilidad en la radiación solar por mes en la ciudad de Bogotá.....	62
4.	Tabla 4:1-3 Promedio de brillo solar por año en la ciudad de Bogotá	63
5.	Tabla 5: 1-4 Promedio de Humedad relativa por año en la ciudad de Bogotá.....	66
6.	Tabla 6: 1-5 Promedio de Humedad relativa por año en la ciudad de Bogotá.....	74
7.	Tabla 7: 2-1 Porcentaje de estratos 1,2 y 3 respecto al total de la población de la Ciudad de Bogotá	81

Resumen

La vivienda de interés social en Colombia y en el caso preciso de Bogotá D.C. ha desarrollado aspectos que no han permitido su correcto desarrollo y satisfacción de las necesidades psicológicas, económicas, físicas y ecológicas de los usuarios en condiciones de vulnerabilidad, por lo que se propone la reestructuración de las estrategias sostenibles y si es necesario del sistema constructivo actual de la vivienda, generando reducción del consumo energético y de servicios, proporcionando confort y hábitat para los usuarios.

Este se desarrollará en la zona de expansión norte de Bogotá UPZ 1 y 2, pero sus estrategias de sostenibilidad y mecanismos de energías alternativas se podrán utilizar y aplicar en la zonas del país que posean un clima húmedo - templado optimizando los recursos naturales disponibles.

En el diseño se propone utilizar materias con bajo impacto de contaminación y larga durabilidad, pensado para un sistema de modulación en el cual se permitirá la flexibilidad de los espacios y los usos de los materiales.

Los usuarios que se busca satisfacer están en los estratos 1, 2 y 3 que se encuentren en condiciones de pobreza y no posean facilidades para optimizar su calidad de vida.

Todo con el fin de mejorar las posibilidades de crecimiento económico, viabilizando su cercanía a los centros de empleo, con conexiones a los sistemas masivos de transporte y con una vivienda que proporcione factores de confort. Reduciendo los niveles hacinamiento, contaminación, pobreza y altos costos para una calidad de vida adecuada, dando como resultado una sociedad con menos diferencia social y mayor productividad.

Abstract

The social housing in Colombia and in the specific case of Bogotá has developmental issues that have prevented proper development and satisfaction of the psychological, economic, physical and ecological needs of users, so that the restructuring of the strategies proposed sustainable and if necessary the current housing construction system, generating reducing energy consumption and service, providing comfort and habitat for users.

This will be developed in the area north of Bogotá UPZ 1 and 2 expansion, but their sustainability strategies and mechanisms of alternative energies can be used and applied in areas of the country that have a humid climate - warm optimizing the available natural resources.

The design proposes to use materials with low impact of pollution and durability, designed for a modulation system in which the flexibility of spaces and uses of materials is allowed. The user who seeks to satisfy are at levels 1, 2 and 3 who are in poverty and have no facilities to optimize their quality of life.

All the best so the potential for economic growth, making possible its proximity to employment centers, with connections to mass transport systems and housing to provide comfort factors for consumers. Reducing the levels overcrowding, pollution, poverty and high costs for an adequate quality of life, resulting in a society with less difference and increased productivity.

Introducción

En el año 1938 se dio creación a la vivienda obrera que fué el inicio de la actual vivienda de interés social donde se buscaba mejorar las condiciones de habitabilidad de los usuarios que se encontraban en estado de hacinamiento en los alrededores de la industria, dado por el elevado costo de la construcción y arriendo no permitía una casa por familia y mucho menos mejores condiciones de vida. Problemática a la que se le dio como solución y que en la actualidad sigue siendo factor de conflicto en la periferia principalmente en la zona sur de la ciudad, pero con posibilidades de autoconstrucción. Pero con factores de conflicto como la movilidad que aumenta el costo de vida, utilización de materiales inadecuados, espacios reducidos para familias amplias, dado como resultado de una propuesta de diseño inadecuada para satisfacer las necesidades de confort, espacialidad e identidad.

Esta propuesta busca generar Hábitat e identidad mediante estrategias sostenibles con vivienda de carácter ecológico, que proporcione calidades climáticas, bajo gasto energético y que utilice energías alternativas para una mejor utilización de los recursos naturales.

La línea de investigación de hábitat, y las sublíneas de investigación que enmarcaran el proyecto es la de Hábitat sociocultural y diseño y Hábitat territorial, es adecuado resaltar que en esta propuesta se busca aplicar los conceptos, como el de hábitat que es un término universal, pero que no maneja conceptos de patrón ya que este puede ser delimitado por la región, la cultura o individuo, pero que determina el confort que puede proporcionar una zona, cumpliendo con expectativas, psicológicas, económicas y sociales de los individuos, generando bienestar.

El concepto de habitar es permanecer en cierto territorio, que cumpla con las necesidades de confort y estabilidad; en habitabilidad la definición, comprende conceptos psicológicos y físicos, ya que en el campo psicológico es que el individuo pueda cumplir con sus expectativas, mientras que en las físicas es la relación de el mismo con su ambiente diseñado, mostrando una clara relación del hombre , hábitat, y por último el concepto de vivienda que

se convierte en un espacio determinante para factores de la identidad por la interacción social, siendo satisfactor de necesidades biológicas y psicológicas, en estos conceptos intervienen factores físicos, climáticos, culturales, tradicionales, de intimidad, psicológicos, de privacidad, tecnológicos, emocionales, de valores y funcionales, esto basado en los postulados de Alberto Saldarriaga, para lograr centrar el concepto de hábitat popular con calidad de vida, en territorios donde la vivienda de interés social pueda establecerse como solución a la demanda de vivienda proporcionando condiciones adecuadas, amables con lo requerido por el usuario y el medio ambiente.

La propuesta busca una mejora en la calidad de vida mediante la aplicación de energías alternativas o amables con el medio ambiente y estrategias sostenibles de acondicionamiento climático, que reduzcan los niveles de contaminación en el ambiente y que además minimice los costos en la construcción en el desarrollo de la vida cotidiana.

Por lo que la zonas de estudio de esta propuesta se desarrollaran en: la UPZ 1 Paseo los Libertadores y UPZ 2 La Academia, ubicado en límites con cota y chía al occidente, al norte la calle 202 y 223, al oriente con la calera y al sur con la calle 170; definidas como zonas de expansión norte de Bogotá D.C. Que cuentan con los beneficios de tener cercanía con centros de industria liviana, comercio y por lo tanto a los focos de empleo, conjuntamente acceso al sistema masivo de transporte por su ubicación sobre la autonorte. Las determinantes naturales como la velocidad y densidad del viento, nivel de radiación solar, que son importantes para la elección de las alternativas de energía amable con el medio ambiente, que dependen de factores geográficos que proporciona la ciudad, da datos claves para la aplicación de las estrategias sostenibles y sistemas de acondicionamiento, que pueden ser afectadas también por un conflicto social generado por la falta de recursos económicos y poco intervención de las entidades estatales.

La problemáticas generadas en la ciudad también se deben al hecho de ser la ciudad capital; Bogotá D.C. posee un gran número de inmigrantes que ocupan el 40% y los estratos del 1-3 son el 84,7 % del total de los habitantes de la ciudad, que desarrollan sus viviendas en la periferia por varias circunstancias sociales y por normativa artículo 1 del Decreto 469 de

2003 y en algunas casos también zonas de alto riesgo, con condiciones insalubres, de hacinamiento, por lo que se busca con la propuesta, brindar a esta población en estado de pobreza la posibilidad de un espacio con condiciones de hábitat adecuadas con el contexto y el medio ambiente, con la aplicación de energías alternativas y estrategias sostenibles con sistemas de acondicionamiento aplicadas a la vivienda que mejoren las condiciones y costo de la vida cotidiana, para una población con la limitaciones económicas, dificultado la satisfacción total de la población, pero si iniciando con un control y reubicación de los mismo.

Antecedentes

Para la mejora de las condiciones de vida de las poblaciones en condiciones de pobreza, marginalidad y desplazamiento, mediante la adecuada aplicación de estrategias sostenibles, se toman una serie de guías de asistencia técnica para vivienda de interés social – calidad en la vivienda de interés social y en guías de asistencia técnica para vivienda de interés social – Los materiales en la construcción de vivienda de interés social.

En el primero se plantean las estrategias para un manejo adecuado de los espacios, dando relevancia a factores como el viento, la vegetación y los espacios “proporcionados” para que la familia se desarrolle con éxito, pero el problema de esta guías radica, en que las dimensiones de la vivienda no son pensadas para las personas que la van a utilizar que en promedio son 5 personas por familia, no reconoce las necesidades de confort climático, no posee relación con factores culturales ni sociales de los usuarios, ya que carecen de identidad y condiciones de hábitat . Por ultimo las viviendas no están desarrolladas ni ubicadas acuerdo a la orientación del sol por lo que no se encuentran correctamente dispuestas, para sacar el mayor provecho a factores ambientales, llevando a un mal diseño de sus permanencias interiores.

En cuanto a la cartilla de materiales empleados en la construcción de la vivienda de interés social se identifican las siguientes problemáticas que estos poseen y generan para el entorno en el cual se desarrolla la construcción y la vida sana de los usuarios; ya que existe una interesante propuesta de indicadores para que la vivienda de interés social sea sostenible, el problemas reside es que no existe un desarrollo correcto de estos, partiendo desde el diseño hasta la construcción, por lo que de la propuesta que presenta la cartilla se utilizan los que generen menos gasto en su adquisición y utilización, dado por una problemática del acceso a los recursos económicos generados por el desempleo. Llevando a que las viviendas utilicen los materiales más baratos, dificultando el confort climático, generando falencias para obteniendo de mejores resultados, para la aplicación de una vivienda de interés social, que se pueda considerar hábitat.

Por lo que en la actualidad existen algunos buenos ejemplos de vivienda de interés social en el mundo, tomando como caso de estudio Chile, Argentina, Brasil y con algunos ejemplos de vivienda en Europa, en donde estas se caracterizan principalmente por la existencia de una interacción con el contexto, mejor aprovechamiento y distribución de los espacios, además de una adecuada utilización de los recursos naturales como la iluminación y la ventilación, generando viviendas que brindan en gran medida un confort climático y satisfacción de necesidades básicas.

Aunque en Colombia existen algunas entidades que se encargan de hacer vivienda social, con la propuesta de mejorar las condiciones en la mayor medida posibles como lo son las entidades privadas de un Techo, fundación Mozambique Sur y fundación Construimos Cooperación entre otras y mientras que en el sector público está el estado con la propuesta nacional de desarrollo del presidente de la Republica Juan Manuel Santos 100.000 viviendas donde se planteó y desarrollo la construcción de viviendas de interés social, dando como resultado 34.500 viviendas construidas y entregadas en los años de 2000 – 2004 en una área de 424 hectáreas para 207.000 personas¹, siendo factor importante en el desarrollo de la para la protección social, aunque con un número elevado de inconsistencias.

Lo que se espera es una influencia en base en un elemento guía (cartilla) que presente los lineamientos para la aplicación adecuada de energías alternativas y estrategias ecológicas, innovadores y sostenibles para el clima húmedo – templado del Distrito Capital donde las entidades tanto gubernamentales como privadas puedan realizar el correcto desarrollo de la vivienda en base al anterior, con la búsqueda de una igualdad social en la que se pueden satisfacer las necesidades espaciales, climáticas, económicas y psicológicas de un población determinada (poblaciones en los estratos 1-3) incluso con la intervención de diferentes universidades implementando alternativas de actuales y sustentables, con el apoyado en una

¹ Experiencias Emblemáticas Eje Vivienda: Proveer y mejorar viviendas para los sectores de pobreza, METROVIVIENDA. (19 de enero del 2015). Bogotá, Colombia, documento en PDF.. Recuperado de www.regionalcentrelacundp.org/images/stories/.../estadociudades.pdf

propuesta de construcción amable con el medio ambiente, arquitectura sostenibles y sustentable, la utilización de recursos abundantes en el contexto o que tenga un ciclo de vida útil elevador generado solución y desarrollo de Ciudad.

Formulación

Colombia es un país que en su proceso de desarrollo y progreso ha sido marcado por una historia manchada por la violencia, dando como consecuencia conflictos en el sano desarrollo de la población y por lo tanto el desplazamiento a zonas que brinden mayores posibilidades para el desarrollo saludable.

Por este motivo, la industrialización y la metropolización de las ciudades que se dio en Colombia en los años 1950, las poblaciones empezaron a movilizarse cada vez mas hacia la capital en búsqueda de mejores condiciones de vida, generando altos índices de analfabetismo, pocas posibilidades de empleo, sobrepoblación de algunos sectores, hacinamiento y por lo tanto mayor inversión por parte de gobiernos, para el desarrollo de las nuevas zonas urbanas.

Para estas problemáticas y el número elevado de inmigrantes que llegan a la capital por diferentes razones y en condiciones de pobreza, acompañado de un alto costo en el valor de la tierra, el gobierno dio como solución rápida y “efectiva” la vivienda de interés social, con la finalidad de dar una solución de vivienda para personas con escasos recursos económicos y pocas posibilidades de crecimiento, adquiriendo mediante subsidios entre los rangos 50 -70 salarios mínimos mensuales, teniendo como idea la construcción de una red de desarrollo donde las poblaciones vulnerables, tengan posibilidades de crecer.

Esto basado en diferentes planes de ordenamiento, que el gobierno plantea con el fin tener un crecimiento ordenado o controlado de la ciudad en donde sus habitantes o gran parte de ellos cuenten con un hábitat sano.

En cuanto a las redes de desarrollo urbano, las pequeñas ciudadelas son aisladas al desarrollo de las viviendas por lo que no generan un desarrollo total a su sector y al mismo tiempo las zonas seleccionadas para el desarrollo de vivienda de interés social y vivienda de interés prioritario son generalmente en la periferia, quedando aislados de los centros de desarrollo económicos, lejanos de las arterias de movilidad principales y por lo tanto del

sistemas masivo de movilidad, siendo incompleta la satisfacción de las necesidades primarias como lo es la de hábitat y habitabilidad para la población que adquiere las viviendas, llevando a que la propuesta urbana y de acuerdo con los planes de desarrollo planteados en el P.O.T pierdan validez ya que están encargados de generar un desarrollo integral.

En cuanto a las posibilidades para la adquisición de la vivienda, la población que puede acceder a estos beneficios o subsidios es reducido, eventualmente debe tener cierta “estabilidad económica” para su obtención y muchos casos no se tienen la posibilidad de pagar el subsidio y comer, por lo que la problemática económica es un factor muy fuerte e importante.

Uno de los problemas en el campo de la arquitectura, que presenta la vivienda de interés social, es la poca satisfacción de necesidades básicas como lo son las dimensiones, presentando un min de 45 mt² donde el aumento del mismo el proporcional al precio medidas que son definidas por normativa, confort climático, iluminación y desarrollo de elementos naturales necesarios para generar confort a los usuarios.

Se presentan problemas también en su falta de diseño y por lo tanto solución a las necesidades básicas, por el poco conocimiento de la sustentabilidad de la vivienda, en caso de la viviendas de las familias que se encuentran en condiciones de marginalidad , el número de personas es de 3,3 y 3,5 personas por casa² , mientras que en los casos de las familias que llegan por casos de desplazamiento generado por la violencia el número de personas por familia es de 5 por familia por una situación de cultura, mostrando una falta de estudio de las necesidades espacialidades, psicológicas, económicas, sociales y personales.

² Boletín de prensa del DANE, encuesta nacional de calidad de vida, 13 de marzo de 2013. Grafica 04 de promedio de personas por hogar. Pag 3. (16 de febrero del 2015) . Recuperado de http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/calidad_vida/Boletin_Prensa_ECV_2012.pdf

La tercera problemática en cuanto al campo social y económico, que presenta la vivienda de interés social y la vivienda de interés prioritario es el elevado costo de vida, dificultad que la población que accede a las viviendas enfrenta al no poseer el suficiente poder adquisitivo para hacerse cargo del pago del subsidio y de pago servicios públicos, por lo que es necesario pensar en generar la aplicación de energías alternativas para hacer una reducción en costos y de igual manera reducir los índices de contaminación.

La cuarta problemática es el manejo de los principios básicos de diseño, las propuestas de vivienda de interés social en la mayoría de sus casos no tienen a consideración factores como: las regiones de la cuales provienen la mayor parte de usuarios, o un estándar de costumbres y cualidades de la población que utiliza el servicio, ya estos contienen un elemento necesario que determina el diseño, como lo es la dimensión de las familias y las posibles necesidades por región que puede tener la población.

En este punto no se trata de satisfacer únicamente la necesidad espacial si no generar satisfacción completa de los espacios con estrategias sostenibles de acondicionamiento pasivo, generando sentido de dignidad y condiciones de habitabilidad en las viviendas que se proponen, resolviendo problemáticas de hacinamiento, acompañado de una falta de identidad y hábitat a las viviendas.

Por lo que será importante resolver las siguientes interrogantes que harán parte del desarrollo y la optimización de la vivienda de interés social para los pobladores en la ciudad de Bogotá D.C.

¿Es posible cambiar las condiciones de habitabilidad de los usuarios de V.I.S mediante la aplicación de estrategias sostenibles a la vivienda?

Justificación

Cuando se tiene claro el proceso de desarrollo histórico, cultural y social de la ciudad de Bogotá D.C, se determinan elementos que no han permitido el óptimo desarrollo del concepto de vivienda de interés social integral.

La propuesta de aplicar estrategias sostenibles a la vivienda de interés social, posee el objetivo de mejorar las condiciones de vida de las poblaciones vulnerables, mediante lineamientos que mejoren las condiciones climáticas, espaciales, energéticas, de servicios, naturales y sociales de la vivienda.

Para el desarrollo de la propuesta será importante tener en cuenta el concepto de modulación, ya que este proporcionara facilidades para el desarrollo y optimización de los materiales, siendo importante por el ahorro de recursos económicos y junto al concepto de sostenibilidad ya que lo que se busca es mejor la calidad de vida de los usuarios, manteniendo la armonía del edificio con el clima, la naturaleza y las condiciones particulares de la ciudad.

Para el desarrollo de estrategias sostenibles aplicadas a la vivienda de interés social será necesario, realizar un análisis de las variantes climáticas y naturales de la región, teniendo en cuenta que el clima de Bogotá es templado – húmedo a una altura que varía entre los 2510 – 3780 msnm.

Existen las variantes generales que se desarrollan a la largo de la capital como los son los factores del nivel de radiación solar que son óptimos y abundantes para el desarrollo de la energías fotovoltaicas, El viento que no posee gran velocidad, pero que funciona para el desarrollo de energía eólicas, la gran extensión de territorio que hace parte de las reservas forestales de la región, el nivel de precipitación de es de 870 mm en promedio al año lo cual es funcional para la instalación de sistemas de recolección de aguas pluviales, siendo componentes generales pero importantes para el desarrollo de estrategias sostenibles y aplicación de tecnologías que se desarrollan de igual manera en las diferentes localidades

del territorio cundiboyancense de la ciudad de Bogotá D.C. siendo trascendentales para determinar el confort y ahorro energético en los espacios.

Pero para la elección de la zona donde se desarrollara la propuesta de vivienda de interés social sostenible, es necesario realizar el análisis de las zonas de expansión que se proponen para la ciudad

En cuanto a los usuarios de la vivienda de interés social que son principalmente poblaciones vulnerables y por factores culturales son familias grades, convirtiéndose en una necesidad espacial que con la vivienda de interés social actual no se resuelve, por lo que en las estrategias sostenibles se plantean formas en las que la vivienda realice un mejor aprovechamiento del espacio, mediante sistemas de modulación de espacios, materiales, implementando los espacios abiertos y con considerable iluminación.

En los lineamientos se pueden encontrar soluciones sustentables y sostenibles para seguir procesos de construcción adecuados, reduciendo los niveles de contaminación en el uso + mantenimiento de la edificación, donde con los recursos del contexto o materiales con un bajo índice de contaminación y alta durabilidad se puedan llevar a un proceso de construcción responsable, respondiendo a la capacidad económica y necesidades básicas de los usuarios. Componiendo una vivienda en el cual la familia pueda vivir con espacios adecuados, con satisfacción climática, un bajo impacto al medio ambiental, mediante el adecuado aprovechamiento de los recursos naturales.

No se desea solamente satisfacer la necesidad del usuario si no también disminuir los indices de desperdicios de los materiales empleados en el proceso de la construcción y su ciclo de vida útil de los mismo, procesos más efectivos, más saludables para el medio ambiente y los usuarios, propiciando espacios con condiciones de habitabilidad.

La aplicación de energías alternativas y estrategias sostenibles se han venido utilizando en la vivienda en interés social en propuestas internacionales como los son los ejemplos de viviendas de interés social en Chile, proyectos de vivienda en Nuevo León- México, y prototipos de viviendas de interés social en Neuquén – Argentina donde con la aplicación

de estas alternativas se consiguió hacer una vivienda a menor precio y con un gasto menor en los servicios públicos.

La aplicación de esta alternativa y la innovación del mismo es poder brindar a los usuarios de las zonas con menos posibilidades económicas unos lineamientos para la construcción adecuada de la vivienda de interés social pero con materiales naturales que en encuentran en el contexto, manejando estrategias sostenibles y la aplicación de energías alternativas.

Todo esto se mostrara a los usuarios y entidades tanto gubernamentales como privadas encargadas de la construcción de la vivienda de interés social mediando una cartilla en la cual se explican las estrategias sostenibles que se deben llevar acabo para la correcta planeación, desarrollo y construcción de la vivienda, dando como finalidad una vivienda totalmente sostenibles y sustentable.

Hipótesis

Cuando se habla de vivienda de interés social en Colombia y el concepto de arquitectura sostenibles no se encuentra ninguna relación ya que no existe, en el desarrollo de la actual vivienda de interés social no se busca desarrollar una edificación que se vincule al contexto artificial y menos con el contexto natural, por lo que no repercute de manera positiva sobre la calidad del espacio y los niveles de confort de los usuario, satisfaciendo únicamente la necesidad de un techo.

Teniendo claro que la comunidad se construye desde el barrio y la vivienda es la disculpa para lograr construir sociedad. Si la vivienda tiene parámetros de eficiencia se ahorrarían recursos que se pueden destinar a otro tributo. Ahora bien, si la agrupación puede crear un núcleo de convivencia, en que se mantengan estrategia sostenible y amigable con el medio ambiente, las huertas urbanas, y los espacios públicos adecuados se integra el entorno y son aprovechados de manera tal que la gente se apropie de su lugar de habitación, el proyecto puede funcionar.

En el cual por medio de una cartilla que contendría los lineamientos para el desarrollo de construcción sostenibles, teniendo en cuenta factores como la elección y análisis de la zona basado en sus determinantes, hasta estrategias de confort climático en los acabados, abarcando estrategias para el proceso de planteamiento, diseño y construcción para generar una vivienda sostenible en su totalidad, acompañado de una reducción de índices de contaminación por el adecuado aprovechamiento de los recursos naturales y artificiales, estos términos planteados desde la vivienda y la agrupación.

Entonces si se pudiera desarrollar un modelo eficiente de agrupación barrial, donde a partir de un buen diseño de vivienda desde parámetros bioclimáticos y de eficiencia energética. En el que se realice un adecuado aprovechamiento de los recursos naturales, como ventilaciones cruzadas, claraboyas, colectores solares térmicos, entre otras y el uso de

energías alternativas como los son los paneles solares y recolectores de aguas lluvias, haciendo eficientes los recursos y reduciendo los gastos en recursos económicos, para un población clase media bajo y generando menor daño ambiental.

Todos esto contenido en una cartilla que posee lineamientos de diseño claros para la aplicación en la vivienda de interés social, donde son gestionadas a partir de estrategias de sostenibilidad, obligando a una directa y lógica relación con el con el medio ambiente y por lo tanto con sus modificados, todo relacionado desde la viabilidad social, económica y ambiental, y la finalidad de generar mejores condiciones de vida partiendo de la agrupación y la vivienda a las poblaciones vulnerables.

Objetivos

Objetivo General

Definir lineamientos de arquitectura sostenible por medio de una cartilla para generar la aplicación de un modelo de vivienda de carácter sostenible, que permita optimizar situaciones de habitabilidad de los usuarios de la vivienda de interés social.

Objetivos específicos

1. Ejecutar el análisis de las determinantes naturales, sociales y económicas de la zona, identificar el nivel de confort de los usuarios
2. Entender el método constructivo de la vivienda de interés social y su nivel de confort climático y espacial
3. Identificar las necesidades espaciales, económicas, sociales y culturales de la población usuarios de la vivienda de interés social.
4. Desarrollar la mejor manera de aprovechar los recursos naturales presentes de la zona, para la correcta aplicación de energías alternativas
5. Identificar los modelos de agrupación adecuados, para el correcto tratamiento de los recursos naturales.
6. Formular estrategias bioclimáticas a tener en cuenta para la aplicación en el prototipo actual de vivienda de interés social en Bogotá.

7. Implementar al uso de materiales con menor índice de contaminación para la modificación del prototipo actual de vivienda de interés social en Bogotá.

Estado del arte

En Colombia existen varias investigaciones para la aplicación de estrategias sostenibles para diferentes campos como industria, el comercio, planificación urbana, pero ninguna aplicada a la vivienda en el clima templado – húmedo o en su defecto para la ciudad de Bogotá D.C. Por lo que en esta investigación se busca desarrollar una cartilla que tenga los criterios suficientes para servir de sustento sólido y base para el desarrollo de criterios de sostenibilidad en una edificación.

Es importante tener en cuenta que la investigación tiene como objetivo el desarrollo y creación de vivienda de interés social a partir de criterios sostenibles siendo por entidades o proyectos encargados de cumplir con el derecho de vivienda digna.

Pero es necesario saber cuáles entidades nacionales gubernamentales o privadas están resolviendo la problemática, bajo qué criterios, cuáles poblaciones y que rango de precios, y desde la categoría de interés que las entidades que están desarrollando vivienda de interés social y de qué manera.

Será necesario nombrar investigaciones relacionadas con la dignificación de la vivienda de interés social, para identificar si cabe la posibilidad de dar continuación de esta investigación o solo si se tocaran algunos aspectos.

En cuanto a las entidades que están desarrollando la vivienda de interés social se encuentra en otras el proyecto de Metro–Vivienda que es una empresa gubernamental de la Alcaldía Mayor de Bogotá que busca desarrollar la construcción de vivienda de interés social con todos los servicios públicos, zonas de recreación y equipamientos, donde se logran urbanizar las zonas y capacitar a la población y luego vender a otras entidades para que ellos se encarguen de tramitar los subsidios.

Ya que mediante esta posibilidad se busca reducir las urbanizaciones ilegales y la concentración y crecimiento de poblaciones de bajos ingresos en forma desordenada y áreas de riesgo.

Mediante la búsqueda de en primera instancia de la provisión de vivienda, realizar e integrar la V.I.S a políticas urbanas, mayor conectividad con la ciudad, Abastecimiento suficiente y

adecuado de tierras y por ultimo fortalecer el papel del municipio y el estado la adecuada racionamiento de vivienda a la poblaciones de menores ingresos.

Pero la propuesta y desarrollo muestra grandes debilidades ya que los costos para el acceso a las viviendas no son sostenibles para los sectores de bajos ingresos, por los elevados costos de la vivienda y pocas garantías que existen para los usuarios. Otra de las problemáticas que se muestran es el alto costo que se tiene para movilización a los centros de empleo ya que carece de vías de acceso y su ubicación es en la periferia.

En tercer punto y muy importante son los altos precios para la adquisición de los lotes donde se desarrollaran las viviendas, por lo que se reduce la calidad de los materiales, genera inconformidad climática y poca durabilidad de los mismos. Estas problemáticas se desarrollan en casi la totalidad de las propuestas de la vivienda de interés social y por lo tanto también se genera en el desarrollo de otros proyectos gubernamentales como lo es el de **100.000** viviendas de la Presidencia de la Republica.

Marco teórico

En el desarrollo los lineamientos para una propuesta de la vivienda de interés social sostenible es muy importante tener en cuenta diferentes autores de diferentes disciplinas que serán en sustento teórico para el desarrollo de la investigación y propuesta.

Uno de los planteamientos teóricos que es importante para el desarrollo de la investigación es la teoría de las erres (r) donde se plantea la propuesta ecologista Greenpeace, planteada por Koizumi Junichiro – Ministro de Japón (2004) que consiste en:

Poner en práctica cada día la teoría de las tres erres: reducir, reutilizar y reciclar. Nuestros hábitos más cotidianos tienen mucho que ver con la degradación global del planeta. Actos tan rutinarios como tirar la basura sin separarla, comprar utensilios de usar y tirar, o adquirir los alimentos envasados en materiales antiecológicos o no reciclables, contribuyen en gran medida a la contaminación medioambiental.

Para el proyecto mantener estos hábitos es satisfactorio, ya que se adquiere la capacidad de reciclar para mantener el medio ambiente libre de contaminación esto en cuento al uso de materiales y desperdicios que genera la edificación durante su construcción uso y demolición.

Este planteamiento teórico hace parte de la propuesta, por la búsqueda de mantener y desarrollar sistemas en los cuales se reduzcan o eliminen los niveles de contaminación al entorno desde el planteamiento arquitectónico hasta los detalles finales de los acabados y demolición, en los cuales los usuarios puedan mantener maneras sanas de vida por medio del adecuado proceso de desarrollo junto con los elementos naturales.

La propuesta de la tres erres hace referencia de a la vida útil del material, mientras que el en el planteamiento de los 38 indicadores de sostenibilidad de Luis Garrido se desarrolló conceptos para la elección del material y como reducir los niveles de contaminación en la etapa de uso + mantenimiento que la que mayores residuos genera para el medio ambiente, por lo que su planteamiento consisten en 5 puntos muy importantes que luego se desglosa en 38 indicadores de sostenibilidad, siendo puntos indispensables para poder llevar una obra arquitectónica en el concepto de sostenibilidad desde el punto de materiales y variables del contexto.

Por lo que en este proceso de aplicación de estrategias sostenibles y sustentables es importante nombrar el libro de 38 estrategias de sostenibilidad de Luis Garrido (2011) donde el autor plantea:

Los indicadores sostenibles proporcionan una información exhaustiva de las características que debe tener una arquitectura verdadera y exhaustivamente sostenible. No puede dejarse de cumplir ningún punto, a menos que haya una justificación o un impedimento social, tectónico o económico que no pueda resolverse. Como ya se sabe, todos estos indicadores no tienen el mismo valor relativo, por lo que hay que utilizar coeficientes correctores.

Del mismo modo, muchos indicadores están relacionados, por lo que hay que llegar a un compromiso, dependiendo del entorno social y económico concreto. Por último, llevar a cabo cada indicador no tiene el mismo coste económico, por lo que hay que

potenciar aquellos que son más efectivos y más económicos, y dejar como complemento los más caros e ineficaces. “³

Donde teniendo en cuenta estos planteamiento y otros elementos que hacen parte del proceso para desarrollar a cabalidad un propuesta sostenible.

La primera etapa de los 38 indicadores de sostenibilidad de Luis Garrido en la Optimización de recursos naturales y material que consiste en la utilización de materiales y recursos naturales, donde se determinan criterios para una adecuada elección y aplicación en la construcción, de acuerdo a la procedencia del material, durabilidad, reutilización, modulación, desarrollo o proceso para ser utilizado en obra son elegidos, logrando un mayor aprovechamiento de los materiales mediante medidas preestablecidas, reduciendo los niveles de desperdicio y contaminación al contexto. Siendo el concepto de modulación importante para la elección de los mismos.

La segunda etapa Gastos energéticos de la edificación en el proceso de construcción, uso y demolición, donde es importante la disminución del consumo energético, y este se logra mediante la elección de materias que posean la propiedad de controlar y mantener los valores energéticos, por lo que deben poseer la característica de ser macizos, es importante tener en cuenta factores como el transporte y mano de obra para el desarrollo de la instalación del material, ya que si es un proceso en el cual se requiere mano de obra especializada, los costos para el desarrollo y mantenimiento se elevarían, por lo tanto el gasto energético sería mayor, intervienen factores como: el control de la energía térmica que necesita en el edificio y las maneras de controlar los factores climáticos.

En la tercera etapa de los 38 indicadores de sostenibilidad de Luis Garrido se busca la disminución de residuos y emisiones aunque algunos de los temas de este punto se

³ Garrido, L. (2011). 38 indicadores de Sostenibilidad. (16 de febrero del 2015). Recuperado de https://www.construible.es/images/CONSTRUIBLE/media/content/indicadores_sostenibles_de_luis_de_garrido.pdf, En PDF

desarrollan en los subcapítulos 10.2.2 y 10.2.1, en este se especifica en qué etapa de la construcción se poseen mayores desperdicios de qué manera se pueden evitar y como son las emisiones y desperdicios durante el desarrollo de la construcción, durante su uso y cuando finaliza su vida útil , por lo que es importante buscar que lo materiales sean multifuncionales prolongando su vida útil, reduciendo costos y la cantidad de desperdicios.

La cuarta etapa está directamente relacionada con el uso + mantenimiento que es la etapa en el desarrollo de la edificación que genera mayores niveles de contaminación, y que Luis garrido lo titula y desarrolla Disminución de mantenimiento, explotación y uso de los edificios que consiste en el desarrollo de los aspectos de la disminución del mantenimiento, explotación y uso de los edificios, en el adecuado desarrollo de este punto es importante la utilización de energías alternativas para la reducción del gasto de energías no renovables de acuerdo a la actividad del edificio, también es importante resaltar la accesibilidad y circulación dentro de los espacios, además de una adecuada elección de los materiales para reducir gastos y perdida energética con el mantenimiento de los materiales tanto en fachadas como al interior.

En la quinta y última etapa se trabaja el Aumento de calidad de vida de los ocupantes de los edificios y sano desarrollo del contexto en el cual se desarrolla la edificación, siendo esta la finalidad del proyecto, ya que por medio de estrategias de sostenibilidad que abarca temas de distribución espacial, elección de materiales, criterios de bioclimáticas y energías alternativas.

Por lo tanto es necesario realizar un adecuado análisis de las variantes naturales, buscando mejorar las condiciones de los usuarios de la vivienda de interés social, dando un consecuente cambio social.

Otra teoría importante para el desarrollo de la investigación es el Estudio de la población, ya que es necesario identificar las necesidades principales y características de los usuarios que ocuparan la vivienda de interés de social en las diferentes zonas de las ciudad de Bogotá, esta teoría consiste principalmente estudiar el comportamiento y necesidades de las

poblaciones que se encuentran en extrema pobreza, por lo que es importante el estudio de los métodos para el análisis de la comunidad, planteado por Benjamín Salas Villadiego (2007) que posee como finalidad el ser

Un medio de investigación empleado en salud pública para conocer la población y sus condiciones de vida en lo relativo a los principales problemas de salud y los recursos con que cuenta para la solución de lo mismo

Logrando encontrar las mejores soluciones a la problemáticas que la población posee, o por lo menos las variables que intervienen en las necesidades en las poblaciones condiciones de pobreza o desplazamiento, además de resaltar elementos muy importantes como los culturales y psicológicos.

Generando solución en el campo arquitectónico con la vivienda satisfaciendo en gran medida sus necesidades básicas y al mismo tiempo haciendo un cambio social, mejorando algunos de los factores que intervienen en la dignificación de la vivienda de interés social.

Para el diseño de estrategias sostenibles y sistemas de acondicionamiento la vegetación siendo necesario, siendo el planteamiento e investigación de Arquitectura y paisaje de Diana Weisner importante para la propuesta de implantación urbana es importante estudio, desarrollo y aplicación de la fitotectura adecuada, ya que se ve la acción de factores ambientales, ecosistemas, el clima, reduce los niveles de CO₂ en el ambiente, la disponibilidad de agua.

Es importante el desarrollo de vegetación endémica de la región cundiboyacense para no desarrollar procesos contradictorios y negativos en el medio ambiente y ecosistemas.

Cuando se tiene la vegetación que se desarrolla en la región de Bogotá se debe hacer un análisis de las características que esta poseen y determinar cuáles son las acciones que se desean desarrollar con los mismos.

En el análisis de la vegetación se encuentran se encuentran 76 árboles y arbustos con diferentes propiedades que pueden ser utilizados dependiendo del objetivo que este tenga.

Marco conceptual

Para la mejor comprensión de la propuesta es necesarios definir diferentes conceptos que harán parte del proceso de desarrollo de las estrategias integrales y sostenibles que se aplicarán a la vivienda de interés social en Bogotá

El concepto de pobreza a pesar del aumento económico gracias al proceso industrial y comercial a partir de la globalización y por lo tanto aumento de recursos económicos de la población en general, es claro que existen personas o grupos que poseen el mínimo e incluso menos que el mínimo de las necesidades básicas resueltas para vivir en condiciones de dignidad.

Este grupo generalmente no posee un empleo regular, integrado a otros problemas de integración social, y problemáticas psicológicas, culturales, de identidad, pero todo relacionado al factor económico.

Por lo que las características básicas de las condiciones de pobreza es la carencia de solución de necesidades básicas, inadecuada participación social, donde el gobierno genera como solución subsidios económicos para la adquisición de vivienda y para el pago de los servicios públicos, en proyección e integración social y mayor inversión para conexión de vías y facilidades de movilidad. Según Pilar Moreno (2005):

Se distingue una pobreza objetiva (carencia de recursos según un grado determinado v subjetiva (percepción del sujeto que la padece). La Comisión Económica Europea (1984. en Camarero. 1998) adopta la definición de pobreza relativa v sociológica: pobre es la persona, familia o grupo cuyos recursos materiales, culturales y sociales son tan limitados que les excluyen del mínimo nivel aceptable en el país donde viven. El Consejo Económico y Social (CES, 1997) distingue pobreza subjetiva

(percepción de la, personas sobre sus necesidades) y pobreza objetiva (definida por variables objetivas) dentro de la cual se sitúan la pobreza absoluta y la relativa, antes definidas.”⁴

El desarrollo del concepto es importante ya que las poblaciones que acceden a la vivienda de interés social se encuentran en condiciones de pobreza, siendo el factor económico la principal problemática en el desarrollo adecuado de la vivienda.

Otro concepto importante y estrechamente relacionado con el de pobreza es el de marginalidad en el que un sujeto o grupo social posee comportamientos fuera de las normas sociales globalmente determinadas, ya sea por motivos de voluntad o de fuerza mayor.

El concepto va unido con la adquisición de bienes y la satisfacción de servicios básicos y públicos y desarrollado a partir de la capacidad que poseen los diferentes grupos para acceder a la educación, vivienda y recursos económicos.

La situación de vivienda se ve reflejada en poblaciones que se encuentran en condiciones de marginalidad, ya que poseen un claro apartamiento de los estándares sociales, culturales y comportamentales evidentes en el mismo.

Este concepto está estrechamente relacionado con la propuesta ya que las estrategias estarán aplicadas a la vivienda de interés social que se desarrollan en la ciudad de Bogotá, para las poblaciones en condiciones de pobreza, marginalidad y condiciones de vulnerabilidad.

Estas problemáticas se desarrollan principalmente en la periferia urbana que se define como la zonas principalmente residenciales que se encuentra en la espacio periurbano, o zona que

⁴Moreno, L. (2005). Concepto de marginalidad social. 10 de Mayo del 2015. Recuperado de https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&uact=8&ved=0CDYQFjAE&url=http%3A%2F%2Frevistas.javeriana.edu.co%2Findex.php%2Funiivhumanistica%2Farticle%2Fdownload%2F3640%2F3177&ei=ip9PVcy4NMuZgwTAzoDYDw&usg=AFQjCNH0XqRBX791uMVmnwvRIoEeBtqISg&sig2=Qpb62ScCon_jO9l_QlAzIA&bvm=bv.92885102,d.eXY

rodea lo que está considerado como centro de la ciudad. En esta zona se presentan condiciones de informalidad en la vivienda y multifuncionalidad de usos del suelo, que son propios de la ciudad como lo son los usos residencia, comercio, industria, instalaciones ferroviarias etc.

Esta zona presenta problemáticas en cuanto a: la movilidad por su lejanía con los centro de empleo, edificaciones dotacionales, centros de recreación y deporte, servicios públicos y vivienda en condiciones de marginalidad.



1. Figura 1: Periferia urbana de la ciudad de Bogotá [1]

Fuente: [www. Revistainvi.cl](http://www.Revistainvi.cl)

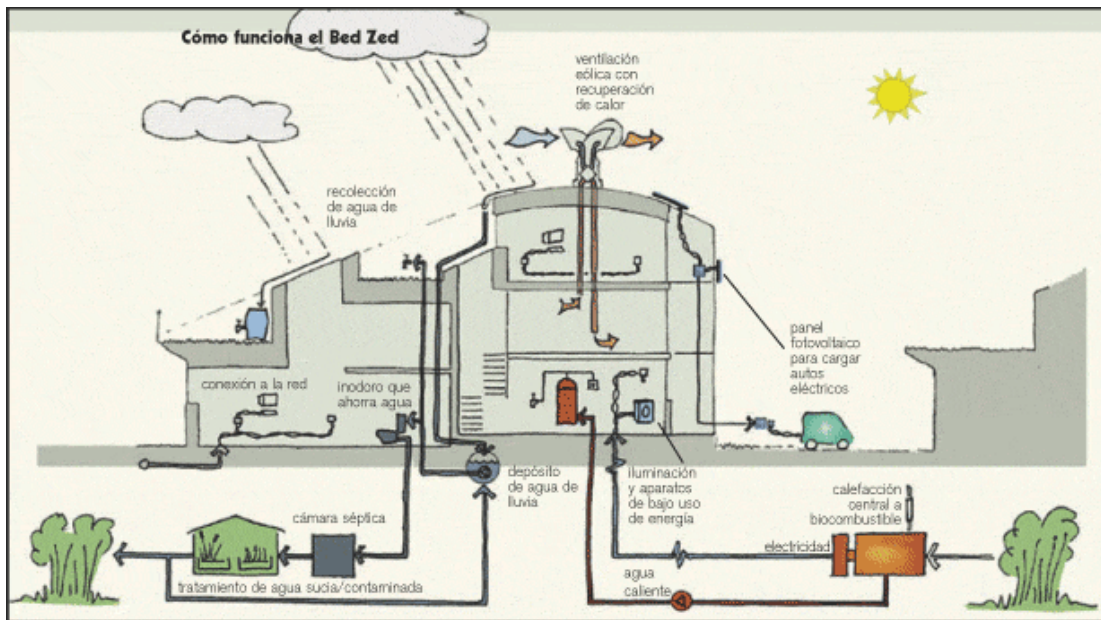
Por lo que se busca mediante la aplicación de la propuesta, modificar la idea de ubicar la vivienda hacia la periferia sur de la ciudad, aunque es claro que la ciudad ya no cuenta con muchas más zonas para la expansión, también es cierto que esta la propuesta de densificación, entonces es importante la ubicación de la vivienda de interés social en zonas con fácil acceso a los sistemas de movilidad masiva o ciclorrutas, a vías arteriales principales y centros de empleo.

El concepto de sostenibilidad se ve relacionado con estas problemáticas ya que se busca encontrar un equilibrio entre las variantes ecológicas, sociales y es aquello que se busca, por la que la definición de este es la capacidad de permanecer, esto quiere decir que la cualidad

que debe mantener un proceso para estar activo en el paso del tiempo, por lo que esto solo podrá pasar si se mantiene una armonía con el contexto natural en busca del beneficio del contexto social.

Es importante maximizar el uso de los recursos naturales de manera sana, mediante la aplicación de energías alternativas, la adecuada utilización de materiales para generar la eficiencia energética y aplicación de bioclimática.

Con la finalidad de generar un proceso adecuado para las edificaciones, desarrollando un resultado positivo que repercute sobre la población. Por lo que la aplicación de estrategias sostenibles a la vivienda de interés social es importante para reducir el impacto negativo que produce construcción convencional sobre el contexto, por su falta de conciencia sobre las implicaciones que se tiene sobre el contexto y principalmente el medio ambiente.



2. Figura 2 :La sostenibilidad aplicada a la arquitectura [2]

Fuente: www.civilgeek.com

Mediante estrategias que serán necesarias, para obtener el resultado deseado, la definición de este es una palabra que proviene del griego y significa ejército y conductor o guía. Este es un plan donde se especifica el paso a paso de una ser ideado para dirigir un asunto, donde

se asignan una serie de reglas que aseguran el mejor resultado. Definición del concepto de la vivienda de interés social dada por el Arq. Jorge Andres Gonzalez Guerrero y el Ing. Aldo Fanid Londoño Jaimes (2012)

Dando se busca satisfacer a la población con menores posibilidades económicas, por medio de la intervención de la vivienda de interés social que es aquella vivienda dirigida a las personas menos favorecidas de nuestro país y las cuales devengan menos de cuatro (4) salarios mínimos mensuales legales vigentes, y cuenta con un subsidio de vivienda otorgado por: las cajas de compensación familiar y el gobierno nacional; este se puede recibir en dinero o especie).

El valor máximo de la vivienda de interés social (VIS) será de 135 SMLMV, es decir, \$62.302.500 con base en el SMLMV de 2008. De igual forma, y con el propósito de incorporar principios que incentiven mayor competencia y flexibilización en el mercado VIS, no se definirán tipos de vivienda.

Ajuste diferencial de los SFV (subsidio familiar de vivienda). Conforme a la segmentación de la demanda por su vinculación al mercado laboral y nivel de ingresos, el programa de Subsidio Familiar de Vivienda implementará las siguientes estrategias: 1. Para los hogares vinculados a la economía informal el monto del SFV (SUBSIDIO FAMILIAR DE VIVIENDA) se definirá en función inversa a su puntaje Sisbén.

A mayor puntaje de Sisbén el monto del Subsidio será menor. 2. Para el esquema que atiende a los hogares vinculados a la economía formal (asalariados), los montos

de subsidio se definirán en función inversa al nivel de ingreso del afiliado. A mayor salario el monto del Subsidio será menor.⁵

1. Tabla 1:Subsidio para la construcción en sitio propio y adquisición de vivienda

SUBSIDIO PARA CONSTRUCCIÓN EN SITIO PROPIO Y ADQUISICIÓN					
CCF		FNV		VALOR SFV(SMLMV)	VALOR SFV (\$)
INGRESOS (SMLMV)		PUNTAJE SISBEN			
DESDE	HASTA	DESDE	HASTA		
>0,00	1,00	0,00	10,88	22	10.153.000,00
>1,00	1,50	>10,88	14,81	21,5	9.22.250,00
>1,50	2,00	>14,81	18,75	21	9.961.500,00
>2,00	2,25	>18,75	20,72	19	8.768.500,00
>2,25	2,50	>20,72	22,69	17	7.845.500,00
>2,50	2,75	>22,69	24,66	15	6.922.500,00
>2,75	3,00	>24,66	26,63	13	5.999.500,00
>3,00	3,50	>26,63	30,56	9	4.153.500,00
>3,50	4,00	>30,56	34,50	4	1.846.000,00

Fuente: Dirección Sistema Habitacional

La relación con este concepto, es que las estrategias sostenibles serán aplicadas a la vivienda de interés social, mediante el aprovechamiento adecuado de los recursos naturales en la ciudad de Bogotá, aunque las estrategias podrán ser aplicadas a cualquier vivienda que se encuentre en el clima húmedo – templado.

⁵ González, JA & Londoño, AF. (2012). Vivienda de interés social (V.I.S.). El 10 de Mayo del 2015. Recuperado de constructoradisconltda.com/recursos/vivienda_interes_social_la_vega.pdf. En pdf:

Mientras que la vivienda de interés prioritario es un tipo de vivienda cuyo valor máximo será de setenta salarios mínimos legales mensuales vigentes (70 SMLMV). De conformidad con lo previsto en el parágrafo 1 del artículo 117 de la Ley 1450 de 2011, las entidades territoriales que financien vivienda en los municipios de categorías 3, 4,5 Y 6 de la Ley 617 de 2000, sólo podrán hacerlo en Vivienda de Interés Social Prioritaria. ⁶

Esto proporcionara condiciones de confort a los usuarios que es este se refiere al nivel de satisfacción en la cual se puede encontrar una persona, el concepto está directamente relacionado con el nivel de la temperatura que se genera en un espacio, donde es necesario que la termorregulación corporal no realice intervención para que el humano se sienta a gusto en la habitación o espacio.

Este es el límite entre la temperatura seca y húmeda relativa, dentro de la que el humano se siente cómodo, siendo la ausencia de sensación térmica es el punto de confort, ya que el hombre puede realizar sus actividad sin tener que controlar los niveles de ansiedad que puede generar el clima.

Este concepto se desarrolla en la propuesta, pues mediante la correcto aprovechamiento de los recursos que ofrece el medio ambiente, se busca desarrollar el confort climático tanto interno como externo, sin la utilización de aparatos tecnológicos.

Siendo el concepto de arquitectura sostenible indispensable ya que ese es el objetivo principal, por lo que la definición del mismo Es un tipo de construcción que está a la vanguardia ya que su objetivo es el mayor aprovechamiento de lo variantes ambientales, mejorando las condiciones de vida, luego por el mal uso de los recursos naturales por años y estar en la condición de recursos naturales no renovables, estos están llegando a su final.

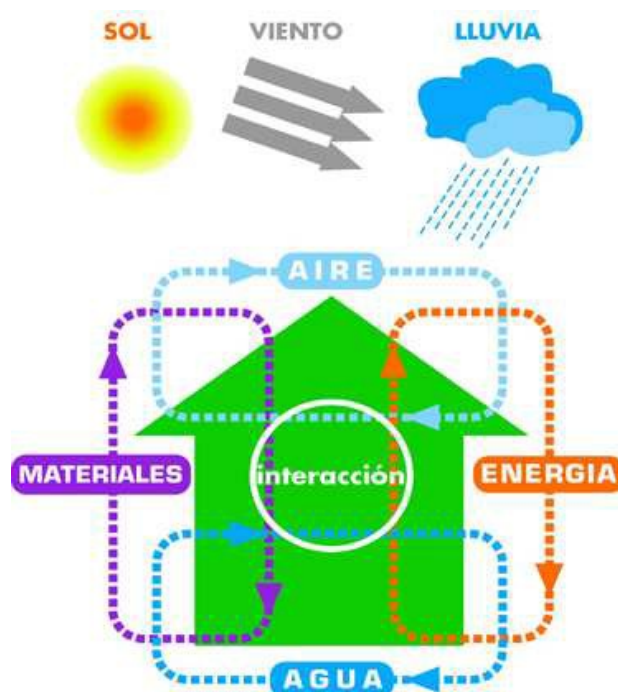
⁶ Ministerio de vivienda, ciudad y desarrollo, Decreto número 0075. (2013). El 11 de Mayo del 2015. Recuperada de www.minvivienda.gov.co/Decretos%20Vivienda/0075%20-%202013.pdf.

Por lo que en la arquitectura sostenible es indispensable realizar y racionalizar los adecuados usos y aprovechamientos de los recursos naturales, mediando la implantación armónica en la zona, en donde se piense en los sistemas ecológicos y el paisaje.

Donde por medio de adecuados proceso y sistema constructivos, materiales naturales o de larga durabilidad, usos y demolición eficiente y poco desperdicio, reduciendo el impacto negativo al medio ambiente y zona de implantación de la propuesta.

Es importante el impacto en el paisaje y los espacios, ya que las variantes que se ven afectadas por el adecuado desarrollo de la arquitectura sostenible es el ambiental, social y el económico, y en la finalidad se buscan beneficiar.

Los variantes que incluye este tipo de arquitectura son las condiciones climáticas locales, hidrografía, geografía, ecosistemas del entorno, materiales de construcción, consumo energético, iluminación, transporte de materiales y hasta la propuesta, en cuanto al desarrollo del elemento arquitectónico, utilización y fin de vida de la edificación y por último el cumplimiento de confort térmico y salubridad, dando como resultado una propuesta con consecuencias idóneas de habitabilidad.



3. Figura 3: Elementos de la arquitectura sostenible [3]

Fuente: www.arquimaster.com.

Desarrollando el planteamiento de sostenibilidad se pondrá conseguir y generar condiciones de habitabilidad y hábitat en la población, consiguiendo una mejor calidad de vida. El concepto de hábitat hace referencia al territorio y el conjunto de atributos que lo cualifican, donde se localiza y vive el ser humano. Su desarrollo y armónico contribuye a mejorar la calidad de vida, productividad de la ciudad, la inclusión social de toda la población y reconocimiento de identidad individual o colectiva⁷.

Mientras que el concepto de habitabilidad hace referencia a la condición de un ámbito determinado de poder estar adecuado a las necesidades del hombre y de sus actividades.

Este concepto se relaciona con el cumplimiento de estándares mínimos, ya que la habitabilidad es la “cualidad de habitable, y en particular la que cumple con la normativa impuesta para cada edificación e instalación en particular.

La calidad de vida y el confort son términos íntimamente relacionados con las condiciones de habitabilidad. Existe una variada gama de factores que inciden en la habitabilidad como son las condiciones ambientales, psico-sociales, económicas, físicas, etc.

En consecuencia, dichos factores y variables tienen una expresión de valor diversa en cada uno de las áreas aplicables, en donde la lectura transversal de los mismos, permite definir categorías de niveles de habitabilidad deseados en conjuntos residenciales o en otras construcciones de diferentes características⁸

⁷ Secretaria distrital de hábitat.. El 11 Mayo del 2015. Recuperado del <https://www.habitatbogota.gov.co/sdht/index.php?Itemid=84>. Concepto de hábitat.

⁸Construmartica. El 11 de Mayo del 2015. Recuperado del <http://www.construmartica.com/construpedia/Habitabilidad>.

Marco Legal

Los derechos, decretos, artículos y plan de ordenamiento territorial de la ciudad de Bogotá D.C., que apoyan y protegen el desarrollo y adquisición de la vivienda de interés social son muchos y abarcan diferentes aspectos, pero el principal es el derecho a la vivienda digna o adecuada.

En la constitución política colombiana de 1991, en el artículo 51 se denomina el derecho a la vivienda digna para las poblaciones en situaciones difíciles, también se encuentra el comité de DESC (Derechos Económicos, Sociales y Culturales) , este es el encargado de hacer cumplir los derechos internacionales económicos, sociales y culturales de la población, donde se plantean aspectos como la seguridad jurídica, disponibilidad del servicio (de la vivienda de interés social), materiales e infraestructura utilizada en el desarrollo de las viviendas, los gastos y las condiciones de accesibilidad , habitabilidad y el lugar adecuado para el desarrollo cultural.

Por lo que el estado colombiano posee responsabilidades para hacer el correcto desarrollo de la vivienda de interés social dándole el carácter de digna y habitable, ya que posee gran relación con el derechos de la vida, teniendo la obligación de: primero determinar el tiempo para el cumplimiento de la obligación (dar vivienda a los usuarios que la requieran) este requerimiento es inmediato y segundo buscar satisfacer el máximo de necesidades de los usuarios.

En la constitución política colombiana de 1991, en el Título II, Cap. II Art. 51, Art. 58 y Art.64 se desarrollan los derechos, deberes y garantías que posee el estado con la población afectada, acompañado de un unos derechos sociales, económicos y culturales, donde se busca proteger el derecho a la vivienda, garantizar la propiedad y generar mayores y mejores garantías en las condiciones de vida para usuarios del contexto rural y urbano.

En la ley 387 de 1997 se plantean los derechos a la vivienda digna a poblaciones desplazadas, y se implementan medidas para prevenir los desplazamientos forzados de la

población, y ofrecer la debida atención, protección, consolidación y estabilidad socioeconómica.

La Corte Constitucional emitió, los decretos C-575/192, T-308/93 y C-955/00 que poseen como finalidad la protección judicial, ya que el estado posee la obligación de proteger o respetar el derecho ya que la vivienda de interés social posee una importante conexión con el derecho fundamental de la vida,

El ministerio de Desarrollo Económico en la Ley 3 de 1991 y Ley 387 de 1997 en donde se desarrollan aspectos relacionados con la adquisición de la vivienda mediante subsidios a poblaciones en condiciones de pobreza o desplazamiento, mientras que el ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural desarrolla la Ley 49 de 1990, Ley 546 de 1999, Ley 789 de 2002 y la ley 812 de 2003 donde se desarrollan temas relacionados con los subsidios y la adquisición de vivienda rural o urbana, el desembolso del dinero y los usos que este puede tener: compra de vivienda , construcción, remodelación o la compra de los espacios (área para la construcción)

En la Ley 1537 que busca mantener responsabilidades sobre los entes nacionales gubernamentales para realizar una ordenada planeación y elaboración en las zonas donde se ubicaran las viviendas de interés social, en donde cabe resaltar que la propuesta busca realizar un cambio social mediante la adecuada planeación y construcción de interés social basada en implementación de energías alternativas y estrategias sostenibles.

Otra ley que posee relación con el proyecto es la Ley 1469 en Colombia, del Congreso de la Republica, con la cual se busca mantener un mayor control territorial sobre el desarrollo urbano y que consiste en facilitar:

la ejecución de operaciones urbanas integrales en las cuales confluyan en forma coordinada la iniciativa, organización y gestión de la Nación, las entidades territoriales, las áreas metropolitanas, los particulares, las autoridades

ambientales y las empresas de servicios públicos domiciliarios con la política nacional urbana, a fin de promover la sostenibilidad del desarrollo territorial y urbano⁹

Buscando realizar un cambio urbano por la intervención individual de las viviendas de interés social que fueron planeadas y construidas de manera sostenible.

Otra de las leyes que sustenta y apoya esta propuesta de la cartilla para la aplicación de energías alternativas y estrategias sostenibles en el proceso de construcción de vivienda de interés, es la Ley 388 de 1997 en el que se desarrollan 14 capítulos en los que se plantean aspectos como son :El plan de ordenamiento territorial municipal en donde se desarrollen aspectos relacionados con las zonas de expansión y los usos de las zonas, acompañado de clasificación estratigráfica, clasificación de suelo, actuación urbanista, adquisición de inmuebles por enajenación voluntaria y exposición judicial, licencias y acciones urbanísticas , participación y desarrollo urbano.

Pero se desenvuelven algunos capítulos que influyen en mayor medida en el desarrollo de la propuesta como lo es el capítulo 6 - desarrollo y construcción prioritaria, que presenta aspectos relacionado con la ubicación de zonas e inmuebles de desarrollo prioritario y zonas expansión para la correcta ubicación de la vivienda de interés social o prioritaria, generando un beneficio de expropiación o compra por parte del estado, donde prevalezca el bien general sobre el común.

En el capítulo 10 se desarrollan aspectos relacionados con el desarrollo y poblaciones que acceden a la vivienda de interés social, donde se plantean aspectos como, la ubicación en zonas prioritarias, garantías para la adquisición de subsidios de vivienda para la familias con escasos recursos económicos, viviendas con condiciones de higiene entre otras garantías y

⁹ Colombia, Congreso de la república. ley 1469 del 2011. (El 16 de septiembre del 2014). Recuperado del http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2011/ley_1469_2011.html.

aspectos relacionados con la vivienda de interés social, siendo este apoyado por algunas otras leyes y artículos como lo son : Ley 142 de 1994, art 44, Ley 9 de 1989 art 51, la Ley 3 de 1991 art 53.

Por ultimo pero no menos importante la vivienda de interés social se debe desarrollar y elaborar bajo condiciones de dignidad, buscando satisfacer al máximo las necesidades de los usuarios ya que en el Código de Ética se plantea que la profesión de arquitectura consiste en crear y diseñar espacios dignos y cómodos para los seres humano, por lo que en la creación de vivienda de interés social se debe hacer honor a la finalidad de la profesión de arquitectura.

En lo que principalmente se apoya la propuesta es el la artículo 51 de la Constitución Política colombiana de 1991, en la Ley 388 de 1997 principalmente capítulos 6 y 10 que fueron explicados anteriormente y en el plan de ordenamiento territorial (P.O.T) de la ciudad de Bogotá D.C, en el cual se plantea la densificación de la zona urbana con edificaciones de altura con mezcla de usos, generando un menor impacto ambiental, mayor cohesión social y con plantas libres, generando zonas verdes para el esparcimiento.

Acompañado de la aplicación de estrategias para el acondicionamiento de las edificaciones, por el cambio climático a causa de los altos niveles de CO2 y contaminación, reduciendo desperdicios en el proceso de la construcción, e incentivando el uso de sistemas masivos de transporte para la reducción de smog y aumento de la cobertura vegetal.

En cuanto a la reglamentación del proyecto es importante resaltar la incorporación del concepto de desarrollo sostenible y aquellos artículos que los apoyan, desde el momento que las crisis mundiales empezaron a afectar tanto el desarrollo del hombre.

La comisión de Brundland entre los años 70's y 80's empezó a identificar las problemáticas ambientales, climáticas, deforestación y hábitat que estaba presentando el planeta a gran escala, preocupándose por la conservación de la naturaleza, empezando a desarrollar las metas de milenio sobre el desarrollo sostenible de la ciudades, donde las se buscaba el

sostenimiento de los procesos ecológicos, la conservación de la biodiversidad y el manejo sostenible de especies y sistemas ecológicos.

Hasta que en 1984 se incorporó el concepto de desarrollo sostenible con mucha más fuerza, por el impacto de las crisis ambientales, de desarrollo, energética y económica que estaba presentando el mundo y que en muchos países se está presentando aun, planteando como principales problemáticas el rápido crecimiento de las ciudades, pérdida de biodiversidad y el gran desplazamiento de las poblaciones hacia las ciudades

Problemáticas a las que la comisión dio como solución a nivel nacional de la siguiente manera; reducir el crecimiento poblacional, satisfacción de las necesidades básicas, protección de la biodiversidad y sistemas ecológicos, reducción de sistemas energéticos y apoyo de tecnologías que sean energéticamente economizantes, mientras que a nivel internacional se plantearon las siguientes estrategias, generar espacios compartidos, reconstrucción ecológica de las sociedades industriales, crecimiento económico que constituya a la preservación del medio ambiente y de los recursos básicos en las sociedades en desarrollo, lucha contra la pobreza, democratización y por último la formulación de la dependencia económica.

Estas estrategias Colombia la empezó a implementar en su normativa el concepto de desarrollo sostenible desde 1973 con el código de recursos donde se trataban aspectos como el agua, tierra y bosque, pero en 1991 con la constitución política desde la asamblea de constituyentes se empezaron a implementar los instrumentos para realizar el adecuado manejo del medio ambiente, siendo indispensables para la incorporación del concepto de construcción sostenible en la vivienda de interés social por lo que está apoyado con los artículos 63, 67, 79, 88, 215, 268, 277, 317, 330, 331, 361 y 366.

Pero la integración del concepto de desarrollo sostenible del patrimonio ecológico para mejorar la calidad de vida se introdujo en 30 artículos de la constitución política y en más de 20 sobre temas relacionados con la conservación del medio ambiente.

Marco histórico

En la actualidad la vivienda de interés social esta cobijada bajo la ley 388 de 1997 y el artículo 51 de la constitución política de 1991 colombiana, que trata temas de distribución territorial, desarrollo de espacio público, protección de reservas naturales, desarrollo de sistemas viales y de vivienda de interés social – V.I.S – entre otros, que en su actividad está siendo ejecutada por entidades privadas como la fundación TECHO PARA MI PAIS, y entidades gubernamentales con proyectos como Metrovivienda y 10.000 vivienda gratis entre otros.

Que buscan generar mejores condiciones y calidad de vida para los pobladores de que encuentran en condiciones de pobreza y pobreza extrema, ubicados en urbanizaciones ilegales, en zonas de alto riesgo y con escaso nivel de salubridad, teniendo una escasa solución para la construcción de vivienda, pues muchas de las familias, no poseen con recursos suficientes para el alimento del día, por lo que tampoco contarían con los mismos para pagar unos servicios o para acceder al subsidio que proporciona el estado.

Las viviendas no se solucionan factores sociales ya que se piensa como particular y no el general, donde el ideal sería que fuese una red de desarrollo siendo estos apoyados por unos elementos legales, en donde se pueda encontrar solución a un problema de espacialidad y construcción amigable con al ambiente, teniendo una respuesta de soluciones sociales, económicas, psicológicas y físicas.

Es importante encontrando apoyo en los planes de desarrollo en los que consta plan maestro, plan parcial, plan zona y plan barrial en los que el objetivo debe ser garantizar generadores de mejores condiciones de vida y garantizando al sector un desarrollo.

Aunque se considera que estos planes de vivienda de interés social no son los más eficientes donde su principal problemática de pobreza y todo lo que esto conlleva, los poblaciones que adquieren las casas encuentran las problemáticas de ubicadas en la periferia de la ciudad

dificultando¹⁰ la movilidad, acompañado en muchos casos de unas estrategias de diseño ineficientes y poca satisfacción de necesidades ambientales, culturales e individuales de población, siendo un incorrecto generador de identidad y hábitat.

Un factor importante y determinante en su sentido, es el de vivienda de bajo costo por lo que no se puede invertir mucho presupuesto, y se deben buscar alternativas sostenibles en su diseño, desarrollo y construcción en donde las entidades gubernamentales o privadas encargadas del desarrollo de las mismas (viviendas de interés social) se basaran en algunos ejemplos de vivienda de áreas reducidas con buena respuestas a problemáticas sociales, económicas, ecológicas y psicológicas.

Como lo puede ser libros: Nuevos Pequeños Espacios de Zamora Mola, La casa Sostenible de Vranckx, Bridget; Casanovas Soley, Mireia o el libro: Bajos Presupuestos de una Vivienda Contemporánea entre otros, además de la concentración de sistemas de bioclimática y la aplicación de energías alternativas para reducir costos en el mantenimiento, pero para poder hacer esto realidad se debe sacar del papel y poner en practica con el simple derecho de vivienda con condiciones de dignidad.

Aunque si se hace un pequeño recuento de la historia de la vivienda de interés social y la dignificación de la misma, este recorrido es largo, y ha sufrido diferentes traumas en el transcurso de su desarrollo, incluso desde su nacimiento, desarrollando problemáticas que se ven hasta la época actual.

La historia de la vivienda de interés social en Colombia se remonta al año de 1938 – 1991 con la creación del Instituto de Crédito Territorial que fue un empresa (banco) gubernamental que estaba encargaba de facilitar créditos y subsidios a la población obrera que era la gran mayoría en la ciudad de Bogotá y ciudades principales (Bogotá, Barranquilla, Cartagena, Medellín) .

¹⁰ Experiencias Emblemáticas Eje Vivienda: Proveer y mejorar viviendas para los sectores de pobreza, METROVIVIENDA. Bogotá, Colombia. (Pág. 07). El 19 de enero del 2015

Con el auge de la industria, la vivienda se generaba alrededores de las mismas dándose una “ciudad industrializada” y por las mismas razones hacinamientos, lugares insalubres, faltos de servicios públicos y equipamientos dotacionales, pero en un estado menos crítico que en la urbanizaciones ilegales desarrolladas en la periferia, por lo que se resolvió hacer el primer barrio de vivienda social que en su momento se denominó vivienda obrera y tuvo el nombre del Barrio Centenario.

Dándose la dio la posibilidad de descentralizar de la población afectada que estaba agrupada en el centro de la ciudad, generando viviendas populares solidas que estaban cobijadas bajo una norma de construcciones y unas condiciones sanitarias óptimas, obra que fue desarrollada en el años de 1938 por el Arquitecto Austriaco Karl Brunner¹¹.

Casi simultáneamente se desarrolló en los años de 1942 – 1959 la Caja de Vivienda Popular¹², creada para la construcción de casas para la clase obrera, ya que se estaba presentando un número elevado de familias sin residencia, el incremento excesivo de inmigrantes a la ciudad capital y las problemáticas generadas por el hacinamiento, por los altos costos para la renta de vivienda, por lo que se decidían asociarse varias familias para adquirir una vivienda, que sería ocupada por 12 a 15 individuos.

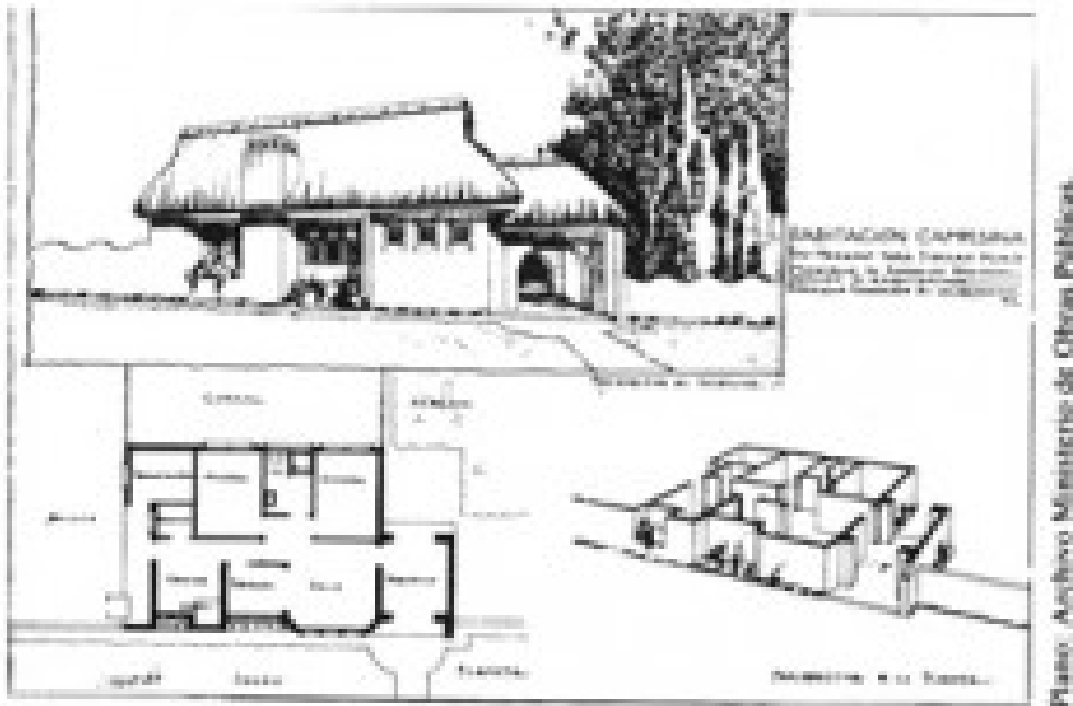
Seis años después de la creación del Instituto de Crédito Territorial por problemas de administración, control financiero, se dio el cierre del mismo, dando inicio al BCH (banco de crédito de ahorro) siendo una entidad en sus inicios privada con el fin entre otros de generar créditos a las población obrera, pero con la diferencia, que se proporcionaba dicho

¹¹ Pecha Quimbay, P. Programas de vivienda popular en Bogotá (1942-1959): El caso de la caja de la vivienda popular. (Pág. 45). El día 19 de enero del 2015 Recuperado de documento de maestría en historia de la Universidad Nacional de Colombia.

¹² Pecha Quimbay, P. Programas de vivienda popular en Bogotá (1942-1959): El caso de la caja de la vivienda popular. (Pág. 9). El día 19 de enero del 2015. Recuperado de documento de maestría en historia de la Universidad Nacional de Colombia.

crédito directamente con la empresa o fábrica generando un porcentaje de interés mensual, pero facilitando el acceso a la vivienda.

Se desarrollaron viviendas basadas en planos que fueron entregados a los civiles, donde el subsidio inicial era grande y con el beneficio de la autoconstrucción, pues los materiales utilizados en la construcción eran endémicos de las zona y la época, como lo eran entre otros barro, guadua, piedra, pita y madera y constaban de 2 habitaciones, 1 baño, cocina, comedor, sala, gran hall de acceso y un patio trasero dando la posibilidad de sembrar sus propios alimentos y con este la llegada de recursos económicos extras con la venta de los mismos y por lo mismo su costo era inferior, dándose una arquitectura tradicional y sostenible con el ambiente y los habitantes.



4. Figura 4: Propuesta de vivienda obrera del BCH [4]

Fuente: aplicaciones.virtual.unal.edu.co

Años después el gobierno se hizo parte de la entidad posibilitando la adquisición de créditos ya que por sus altos intereses se dificultaba su obtención, generando además alternativas de construcción de amplias vías de acceso, transporte masivo y el acceso de servicios públicos, dando inicio a una ciudad más compacta y eficiente y como primera muestra: el barrio El Restrepo.

Luego de años del inicio del BCH ya se dieron otras entidades con el mismo fin, generando más posibilidades para la adquisición de viviendas y mejores condiciones de vida, pero como las primeras entidades, estas también perdieron un poco su funcionalidad por los altos intereses imposibilitando la adquisición de vivienda.

Por lo que en la actualidad el gobierno y algunas otras pocas entidades poseen la responsabilidad de posibilitar la construcción de vivienda propia, con garantía de crecimiento, fáciles vías de acceso, sistemas de alcantarillado, luz e hidráulicos y ante todo una vivienda con condiciones adecuadas para cualquier ser humano y teniendo en cuenta el carácter de población obrera, con pocos recursos y vulnerables a la situación social y económica del país, convirtiéndose en una sección específica de la población, siendo este también foco de problemáticas en la adquisición del prestamos, y organización social, brindando soluciones adecuadas para dicho contexto.

Diseño metodológico

En el proceso de desarrollo de la propuesta de estrategias sostenibles aplicadas a la vivienda de interés social en Bogotá es necesario en primer lugar realizar un análisis completo de las problemáticas que se desarrollan en la vivienda de interés social desde un punto de vista de implantación urbana y propuesta arquitectónica, para identificar cuáles son las falencias que se buscan solucionar.

Es importante realizar un análisis de la normativa que protege y apoya la vivienda de interés social y de qué manera, por lo que el Plan de desarrollo territorial es un soporte importante en cuanto a la aplicación de estrategias sostenibles, densificación, protección de zonas verdes y mejor accesibilidad hacia los centros desde la periferia, donde el objetivo es que la ciudad tenga un desarrollo más sano.

Como tercer punto se realiza un análisis a las necesidades de los usuarios en condiciones de vulnerabilidad, identificando las dimensiones por familia y la influencia de los factores culturales, sociales, económicos y ecológicos en el desarrollo de las dinámicas de los espacios dentro de la vivienda.

En cuarto lugar se realiza un análisis de las variantes que modifican el nivel de confort de los usuarios y el óptimo desarrollo de las estrategias sostenibles que son: vientos, radiación solar, precipitación, humedad relativa, división administrativa, estructura ecológica, clasificación de suelo de expansión, suelo, estructura socio económica, y estructura

funcional y de servicia, identificando variantes con mayor jerarquía para la propuesta de diseño.

Pero para la elección de la zona en la cual se desarrollará la propuesta de vivienda de interés social sostenible, es necesario realizar el análisis de las zonas de expansión que se proponen para la ciudad y que están ubicadas en el extremo Norte, sur y occidente. Teniendo claro este aspecto es necesario realizar el análisis de vías, socio espacial y estratificación, dando como resultado que la zona más adecuada para aplicación de la propuesta es la zona de expansión Norte ya que cuenta con el acceso a la autonorte y por lo tanto al sistema masivo de transporte, por estar ubicado en las Upz 1 Y 2 de las localidades de Suba y Usaquén posee gran cercanía a los centros de desarrollo urbano facilitando el acceso al empleo y por último la estratificación que se desarrolla en la zona son los de 3,2 y 5 lo no representa un gran choca cultural y si una mejor adaptación para los usuarios de las viviendas.

En sexto punto se estudian las estrategias de sostenibilidad y campos en los que esta aplica para su correcto y completo desarrollo en la ciudad de Bogotá que posee un clima húmedo – templado, aunque con la posibilidad que las estrategia sean aplicadas en cualquier ciudad con las mismas condiciones climáticas.

En el desarrollo de las estrategias sostenibles se plantean tres grandes grupos que son los elementos de delimitan el confort, diseño que a su vez se subdivide en Bioclimáticas y distribución, el tercer grupo que sería la construcción en el que caben aspectos tales como los materiales y los sistemas constructivos, todo esto desde la propuesta de implantación y propuesta arquitectónica, iniciando con el análisis de las cualidades del suelo y hasta las características de la fachada

En el cual por medio de una cartilla que contendría los lineamientos para el desarrollo de construcción sostenibles, teniendo en cuenta factores como la elección y análisis de la zona basado en sus determinantes, hasta estrategias de confort climático en los acabados, por lo que se abarcarían estrategias para el proceso de planteamiento, diseño y construcción para generar una vivienda sostenibles en su totalidad, acompañado de una reducciones de índices

de contaminación por el adecuado aprovechamiento de los recursos naturales y artificiales, estos términos planteado desde la vivienda y la agrupación.

Síntesis de metodología



5. Figura 5: Síntesis de metodología [5]

Fuente: Elaboración propia

1. Capítulo - Análisis regional y del sector

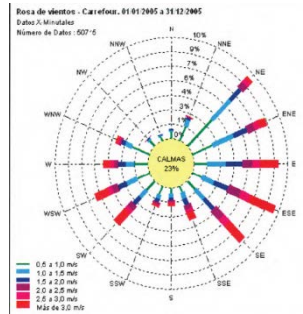
Para el desarrollo de indicadores de sostenibilidad en el objeto arquitectónico e implementación urbana es importante la ubicación y correcto análisis del sector ya que aporta determinantes indispensables para el diseño, como lo son: el nivel de radiación y la velocidad de los vientos para aplicar de energías alternativas, zonas de expansión, dirección y recorrido del sol, usos del suelo y por lo tanto centro de empleo y factores que permiten un mejor confort para los usuarios, además de mejorar las condiciones de vida y reducir los niveles de contaminación.

En el análisis es importante realizar un estudio a fondo de las variantes que experimenta la ciudad de Bogotá D.C, para poder determinar cuál es la zona con características de mayor potencial y comodidad para los usuarios de la V.I.S.

Ya que a propuesta busca cambiar el concepto y desarrollo que se tiene en la actualidad sobre el desarrollo de la V.I.S donde no se hace realmente un estudio de las necesidades de los usuarios ni de las características de las zona y como esta puede mostrar un aporte a la población, más si no en satisfacer un necesidad y cumplir con una norma.

1.1 Vientos

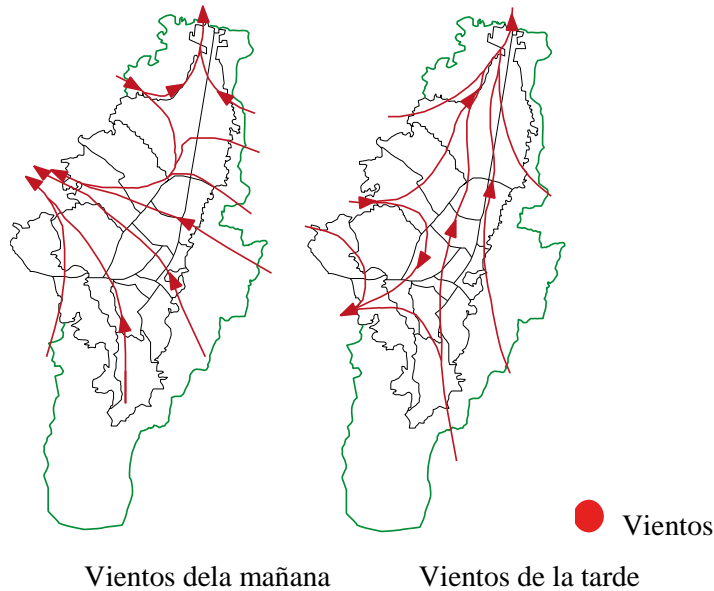
Los vientos en la capital provienen de reserva forestal de la cordillera oriental, mostrando calma la mayor parte del día. Los vientos en el día provienen de cordillera orientada, mientras que la noche se cambia la dirección con un poco más de velocidad se dirigen hacia el norte, ya que la ciudad está desarrollada en una meseta de la cordillera.



6. Figura 6: 1- 1 Rosa de los vientos. Bogotá D.C. [6]

¹³ Fuente: Instituto de desarrollo urbano

Los vientos que se presentan en la Ciudad no son de gran velocidad como se muestra en la figura 1, además que se ven afectados por la edificaciones de gran altura que se encuentran en la parte central de la ciudad. La velocidad de los vientos varían entre 5 – 0.8 m/ s siendo un velocidad baja para la aplicación de la energía alternativa eólica.



7. Figura 7: 1- 2 Dirección de los vientos en la Ciudad de Bogotá [7]

¹³ Instituto de desarrollo Urbano. Grafica tomada del Informe Ambiental. El día 20 de abril del 2015. Recuperado de webiduidu.gov.co:9090/jspui/bitstream/123456789/.../60017285-03.pdf

Fuente: Planeación Bogotá, con elaboración propia

En cuanto a la dirección de los vientos como se muestra en la figura 2 este es un importante dato para el diseño de una ubicación en la agrupación ya que para la propuesta y aplicación de las estrategias sostenibles es importante tener una adecuada ventilación, pero por el tipo de clima es importante bloquear su fuerza pero sin impedir el paso.

2. Tabla 2: 1- 1 Promedio de la velocidad del viento en la ciudad de Bogotá

Año	Velocidad del viento mensual												
	Promedio Anual	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1977	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	3,0
1978	(-)	2,1	(-)	3,0	1,4	(-)	(-)	(-)	2,8	1,9	2,0	(-)	(-)
1979	(-)	(-)	(-)	1,9	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	2,1	1,8	3,0	(-)
1980	2,4	2,1	1,8	2,5	2,1	3,0	3,3	2,4	1,8	2,9	1,9	(-)	(-)
1981	2,6	1,4	2,2	3,2	2,5	2,5	2,7	3,3	3,1	2,7	2,4	2,3	2,3
1982	2,5	2,5	1,7	2,4	2,1	(-)	(-)	3,7	4,3	2,0	1,7	1,8	2,4
1983	2,9	3,1	3,3	3,1	2,3	2,9	3,4	4,0	2,6	2,5	3,0	3,2	1,5
1984	2,0	1,7	1,7	1,9	(-)	1,9	2,3	2,3	2,4	1,6	1,8	1,9	2,2
1985	1,9	1,9	2,4	2,5	1,9	1,8	2,4	2,1	1,8	1,6	1,8	1,5	1,8
1986	1,9	1,8	1,7	1,7	1,5	1,6	2,0	3,0	2,4	1,9	1,5	1,7	2,1
1987	2,0	2,2	2,4	1,8	2,1	1,7	2,6	1,9	2,0	1,6	1,3	1,8	2,2
1988	1,9	1,6	2,0	2,3	1,7	2,1	1,7	2,0	(-)	1,9	2,0	(-)	1,9
1989	2,3	2,3	2,3	2,1	2,3	2,2	2,5	2,6	2,4	1,9	2,0	2,2	2,1
1990	2,5	2,5	2,2	2,7	2,3	2,4	3,1	2,9	3,1	2,6	1,9	2,3	2,3
1991	2,5	2,3	2,7	2,1	2,4	2,3	2,6	2,9	3,1	2,5	2,5	2,0	2,1
1992	2,4	2,4	2,3	2,3	1,9	2,1	3,0	2,9	2,8	2,5	2,4	1,8	1,9
1993	2,2	2,2	(-)	(-)	1,9	(-)	2,1	2,8	2,8	2,3	2,1	1,7	2,1
1994	(-)	1,9	2,0	2,0	1,9	1,9	2,3	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
1995	1,9	1,9	2,1	2,2	1,8	2,2	2,3	1,9	2,0	2,1	1,5	1,4	1,4
1996	2,0	1,5	1,9	1,9	1,7	1,8	2,0	2,3	2,3	2,4	1,9	2,0	2,1
1997	2,4	1,8	2,5	2,3	2,1	2,6	2,5	(-)	3,1	2,3	2,6	2,1	2,7
1998	2,3	2,8	2,4	2,4	2,0	2,1	2,6	2,3	2,3	2,1	2,1	2,1	2,0
1999	1,9	2,2	1,7	1,8	2,0	1,9	1,9	2,4	1,9	1,4	1,4	1,9	1,8
2000	2,2	2,2	2,1	2,1	2,0	2,0	2,6	2,3	2,3	(-)	2,4	(-)	2,2
2001	2,6	2,3	2,9	2,4	2,7	2,3	2,9	3,0	3,2	2,4	(-)	2,5	2,4
2002	2,7	2,6	2,6	2,6	2,3	2,8	2,8	3,3	3,3	2,7	2,6	2,5	2,2
2003	2,3	2,3	2,5	2,3	2,2	2,6	2,4	2,6	2,7	2,4	1,9	1,8	2,2
2004	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
2005	(-)	(-)	(-)	2,2	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
2006	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
2007	2,4	2,6	2,7	2,4	2,6	2,0	2,7	2,8	2,5	2,7	2,0	2,3	2,3
2008	2,4	2,6	2,7	2,4	2,3	2,2	2,4	2,5	2,3	2,6	2,2	2,0	2,4
2009	2,9	2,6	2,7	2,4	2,6	2,5	3,0	3,4	3,3	3,9	3,2	2,8	2,5
2010	2,5	2,8	3,0	2,8	2,3	2,4	2,7	2,2	2,5	2,2	2,4	2,1	2,3

Fuente: Sistema de Información Hidrológica y Meteorológica -SIOHIMA, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. 14

Fuente: la revista colombiana de física

1.2 Radiación solar

El análisis de esta variables es importa para la implementación de energía fotovoltaica en la búsqueda de reducción de gasto económico en el pago de los servicios de energía no renovables, acompañado de una disminución en los niveles de contaminación que este produce. Bogotá presenta un alto nivel de radiación solar que fluctúa dentro de los rangos

¹⁴ Revista colombiana de física, Vol 2. Estudio del recurso solar en la ciudad de Bogotá para el diseño del sistema fotovoltaico, pág. 4. Noviembre 02 del 2010.

de 3.8 Hss – 5.0 Hss (Hss = kwh / m² día) por lo que es una recurso abundante, siendo esta una necesidad importante por el rápido crecimiento de la población.

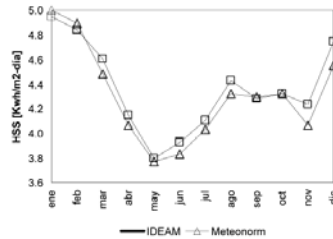


Fig. 1: Promedio de las series mensuales del IDEAM y Meteorom. 15

8. Figura 8 :1-3 Promedio de radiación solar por mes en la ciudad de Bogotá [8]

Fuente: revista colombiana de física

3. Tabla 3: 1-2 Variabilidad en la radiación solar por mes en la ciudad de Bogotá

Mes	H (HSS)	σ^* HSS	Variabilidad (%)
Ene.	4.95	0.42	17.07
Feb.	4.84	0.46	18.88
Mar.	4.60	0.47	20.24
Abr.	4.15	0.36	17.13
May.	3.80	0.38	19.80
Jun.	3.93	0.48	24.56
Jul.	4.11	0.29	14.04
Ago.	4.43	0.42	18.90
Sep.	4.28	0.27	12.48
Oct.	4.32	0.34	15.81
Nov.	4.24	0.39	18.65
Dic.	4.75	0.33	13.84
Anual	4.31	0.38	17.67

*Desviación estándar

16

Fuente: revista colombiana de física

¹⁵ Revista colombiana de física, Vol 2. Estudio del recurso solar en la ciudad de Bogotá para el diseño del sistema fotovoltaico, pág. 4. Noviembre 02 del 2010.

¹⁶Revista colombiana de física, Vol 2. Estudio del recurso solar en la ciudad de Bogotá para el diseño del sistema fotovoltaico, pág. 4. Noviembre 02 del 2010.

En cuanto a la radiación solar, también es importante tener en cuenta el brillo solar, ya que de este factor dependerán algunas estrategias sostenibles aplicadas tanto a la vivienda, como a la agrupación.

4. Tabla 4:1-3 Promedio de brillo solar por año en la ciudad de Bogotá

Año	Brillo Solar mensual												
	Annual	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agosto	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1972	1599,1	143,5	165,4	141,0	133,7	115,9	113,0	145,3	147,1	131,5	157,7	144,6	159,2
1973	1499,0	180,3	193,4	144,5	119,5	127,4	59,1	123,0	104,0	93,2	99,0	109,3	131,0
1974	1527,1	181,2	95,6	134,5	102,1	108,7	119,9	125,5	141,8	105,7	114,2	114,0	214,9
1975	1348,3	192,7	111,9	125,0	108,1	98,1	73,2	109,0	122,8	95,8	106,3	115,6	89,8
1976	1433,4	187,1	150,5	100,1	89,8	97,4	78,7	131,5	151,2	119,8	107,5	128,4	131,4
1977	1543,5	204,7	133,7	144,1	94,7	73,2	100,4	126,4	124,5	129,5	111,4	115,8	183,1
1978	1623,2	200,3	(-)	137,6	78,0	107,6	137,9	171,6	156,2	163,1	159,3	142,6	166,6
1979	1798	243,4	209,0	140,7	121,3	117,1	124,2	170,9	118,1	143,1	114,2	135,7	159,7
1980	1911,9	220,0	205,9	152,2	146,0	146,8	138,4	177,3	145,5	141,9	127,3	146,7	159,2
1981	1655,5	234,0	133,0	164,5	88,0	99,0	82,8	152,5	142,9	131,4	122,4	175,9	139,5
1982	1506,7	200,9	119,1	149,0	113,9	116,5	126,6	126,2	154,3	101,2	123,5	129,4	129,3
1983	1748	190,1	172,1	159,9	85,7	135,3	128,1	168,1	159,8	127,8	110,5	146,5	162,1
1984	1612	180,2	132,7	163,1	129,2	133,8	94,6	133,7	124,1	97,6	110,6	128,6	183,8
1985	1811,5	214,0	104,5	155,4	116,8	128,5	116,3	139,4	138,9	131,4	124,8	145,5	227,4
1986	1613,6	154,0	132,0	123,0	83,5	131,5	108,3	160,3	163,2	124,6	102,4	136,0	163,4
1987	1733,3	200,6	144,7	159,1	127,6	127,6	130,4	123,9	132,6	129,7	105,7	153,9	197,1
1988	1487,4	209,6	155,5	166,7	110,2	116,5	106,5	105,6	(-)	107,1	124,3	96,6	104,6
1989	1674,9	177,9	126,4	148,9	130,4	113,2	123,2	164,7	134,6	120,8	121,1	125,3	179,9
1990	1597,9	153,1	133,2	118,1	111,7	103,9	129,0	145,6	152,3	142,8	119,2	123,3	156,8
1991	1495,2	237,9	157,9	136,0	128,9	93,3	117,9	103,7	135,0	129,8	(-)	100,0	156,1
1992	1736,2	182,3	146,3	175,5	133,3	119,6	169,9	128,6	159,5	142,8	111,5	123,2	161,5
1993	1597,4	189,7	239,0	(-)	82,8	101,3	110,8	143,7	146,4	123,4	129,6	117,7	185,4
1994	413,4	182,3	118,8	112,3	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
1995	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
1996	696,2	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	103,7	117,6	126,8	111,4	141,6	95,1
1997	1505,4	148,9	120,3	160,7	99,7	89,0	111,0	104,3	134,1	110,0	107,9	119,9	186,4
1998	1515,5	193,0	145,7	120,7	93,5	80,4	116,9	112,9	124,3	121,3	130,9	132,7	143,2
1999	1444,7	131,1	93,5	127,9	95,0	126,4	106,0	139,5	120,5	72,5	111,0	146,6	171,6
2000	1439,7	184,5	151,8	132,0	105,6	87,7	117,3	130,8	148,2	85,7	117,8	187,7	(-)
2001	1605,8	234,3	150,5	110,2	131,5	87,1	119,6	138,7	123,1	117,7	130,2	125,3	129,8
2002	1682,9	195,0	185,7	137,0	76,7	104,3	127,5	144,3	143,1	140,7	137,1	115,8	155,7
2003	1536,6	235,7	136,2	139,6	95,2	116,5	97,5	127,2	132,2	123,6	83,7	117,0	121,0
2004	1555,8	182,7	180,0	157,5	95,7	75,8	126,3	126,7	121,2	122,8	114,6	108,2	137,2
2005	1264,6	(-)	150,9	158,9	70,0	(-)	103,0	163,6	123,2	117,6	110,5	119,4	147,1
2009	1418,2	142,3	109,0	90,0	80,2	97,0	119,0	134,8	133,1	149,0	90,0	92,9	107,0
2007	1214,2	134,5	215,4	87,1	(-)	74,4	76,3	119,9	100,3	119,7	109,7	136,0	141,5
2009	1403,3	147,1	149,4	140,5	114,4	70,1	95,1	95,0	105,9	108,6	104,2	93,9	170,0
2009	1528,3	112,7	120,1	95,7	100,6	81,5	109,2	131,5	155,9	161,4	128,8	128,7	191,2
2010	1477	204,7	140,6	135,3	101,4	101,8	136,7	103,3	112,9	88,3	114,5	87,2	130,7

Fuente: Sistema de Información Hidrológica y Meteorológica -SISIDHIMA, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM.
 *Se refiere al Brillo solar mensual, que corresponde a la suma de los valores diarios de brillo solar.

17

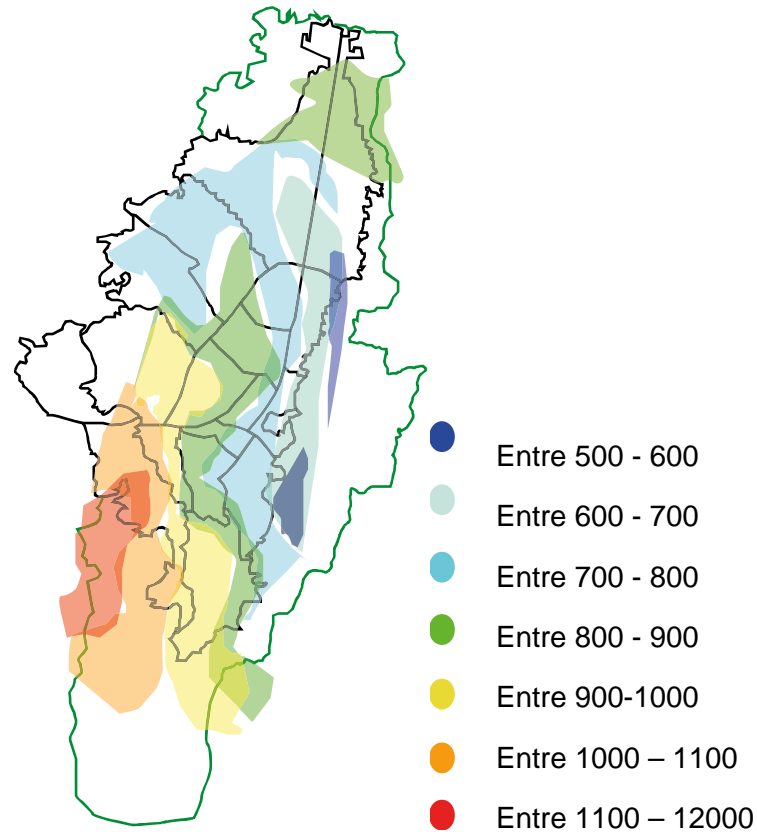
Fuente: Instituto de hidrología, meteorología y medio ambiente

1.3 Precipitación

La precipitación es cualquier forma de desprendimiento de agua de las nubes hacia el suelo, y se puede encontrar en forma líquida o solida dependiendo del nivel de la temperatura. La cantidad de partículas que caen en la ciudad de Bogotá varían entre 0,5 y 0,7 mm, donde 1mm equivale a la lámina que alcanzaría un litro de agua sobre una superficie, sobre un metro cuadrado.

Las partículas caen a una velocidad de 3 m/s pero la cantidad de agua depende del tamaño de las gotas cuando llegan al suelo. Estas ser como llovizna o chubasco

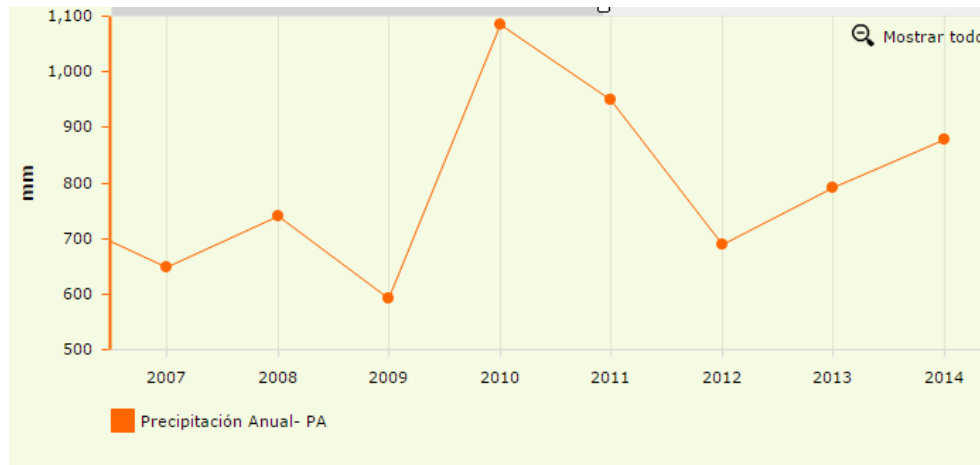
¹⁷Instituto de hidrología, meteorología y medio ambiente – IDEAM. (El día 27 de Abril del 2015) Recuperado del <http://institucional.ideam.gov.co/jsp/loader.jsf?lServicio=Publicaciones&lTipo=publicaciones&lFuncion=loadContenidoPublicacion&id=578>. El día 27/04/15



9. Figura 9: 1-4 Niveles de precipitación al año por zona en mm para la Ciudad de Bogotá [9]

Fuente: google, con elaboración propia

Lo cantidad de agua que cae depende de la zona como se muestra en la figura 3, ya que la cercanía con las reservas forestales presenta mayores niveles de la precipitación. Siendo este factor importante para la aplicación de sistemas de recolección de agua pluviales, y purificación mediante sistemas de filtros, reduciendo el consumo de agua del acueducto de la ciudad, siendo proporcional en la disminuyendo los gastos en recursos económicos.



10. Figura 10 : 1-5 Niveles de precipitación por año en mm en la capital[10]

18

Fuente: Observatorio natural de Bogotá

Los niveles en la precipitación que se presentaron en el 2014 han estado en ascendencia, por lo que muestra mayor cantidad de agua, favoreciendo el aprovechamiento por medio de sistemas pluviales.

1.4 Humedad relativa

Por la dimensiones de la ciudad y diferentes niveles topográficos que se desarrollan en el territorio cundibuyacense las variables como el clima en la humedad relativa pueden varían en la extensión del territorio, pero para el diseño de espacio y en este caso preciso de la aplicación de estrategias sostenibles se toma el promedio de la humedad.

¹⁸Observatorio natural de Bogotá. Precipitación anual PA. El día 25 de Abril del 2015. Recuperado de <http://www.oab.ambientebogota.gov.co/es/indicadores?id=156&v=1>.

La variante de la humedad relativa es muy importante para identificar y determinan los elementos para el diseño ya que a partir de la humedad relativa se establecen los niveles de confort de los usuarios.

Por lo que se identifican las variantes en el paso de los años, y se identifica en que la humedad relativa en el 2015 en promedio en el lo que va transcurrido del año es del 40%.

5. Tabla 5: 1-4 Promedio de Humedad relativa por año en la ciudad de Bogotá

Colombia. Humedad relativa¹ registrada en la estación Aeropuerto El Dorado² de Bogotá, según año. 1972 - 2010

Año	Humedad relativa anual	Humedad relativa mensual												Porcentaje (%)
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
1972	80	80	79	80	83	82	80	77	78	78	81	82	80	
1973	81	78	77	78	82	77	83	81	81	84	84	84	83	
1974	81	81	83	83	81	80	78	76	77	83	83	85	80	
1975	82	76	83	81	81	83	80	81	81	82	85	87	87	
1976	80	79	84	85	85	82	79	77	74	74	84	79	80	
1977	80	78	78	79	82	82	79	76	81	78	84	86	79	
1978	80	79	79	79	86	82	81	77	78	80	80	82	80	
1979	80	74	76	80	80	82	83	76	78	79	82	84	81	
1980	79	79	83	78	80	82	80	74	77	77	78	81	84	
1981	81	79	79	81	83	84	80	77	79	79	85	85	82	
1982	82	82	82	83	86	85	78	77	76	78	84	84	83	
1983	81	81	78	81	86	82	80	76	78	77	83	82	83	
1984	83	83	84	82	84	82	82	81	79	83	85	85	81	
1985	80	83	73	78	81	81	79	78	80	81	84	85	80	
1986	82	78	84	86	85	82	82	75	74	78	87	86	81	
1987	80	80	76	81	78	81	76	79	80	80	85	83	77	
1988	81	79	80	74	81	80	83	80	(-)	82	83	86	83	
1989	79	80	80	84	78	81	77	76	76	80	80	81	79	
1990	78	77	83	77	82	80	74	75	72	74	84	78	80	
1991	78	75	76	82	79	80	76	77	73	76	79	85	82	
1992	78	78	79	75	76	77	72	74	73	74	78	80	77	
1993	79	76	(-)	(-)	80	82	74	75	74	76	82	86	79	
1994	80	82	83	85	82	81	76	77	77	77	82	84	79	
1995	81	76	77	81	83	82	82	81	85	77	79	82	81	
1996	82	78	79	84	84	85	83	83	80	78	84	81	81	
1997	79	84	78	81	83	80	79	78	74	76	74	81	75	
1998	77	74	77	77	79	81	75	76	75	78	80	78	79	
1999	80	78	81	81	80	79	83	72	76	80	83	84	81	
2000	79	79	79	79	78	81	75	76	74	82	80	83	85	
2001	80	78	76	77	76	83	82	79	78	84	81	85	82	
2002	78	76	76	80	84	79	79	74	76	78	81	79	79	
2003	78	74	77	81	81	76	79	75	74	77	83	84	79	
2004	80	80	78	77	85	84	75	77	76	82	86	86	(-)	
2005	82	(-)	83	84	82	(-)	(-)	77	78	79	85	86	84	
2006	82	82	80	86	87	87	82	76	75	76	84	86	83	
2007	82	76	72	82	86	86	83	76	84	80	87	86	86	
2008	86	83	84	85	87	88	85	84	87	83	88	89	86	
2009	79	84	83	88	84	80	77	76	76	71	78	80	76	
2010	72	71	76	77	85	84	81	85	81	83	83	85	83	

Fuente: Sistema de Información Hidrológica y Meteorológica -SIOHIM, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM.

19

Fuente: Instituto de hidrología, meteorología y medio ambiente – IDEAM

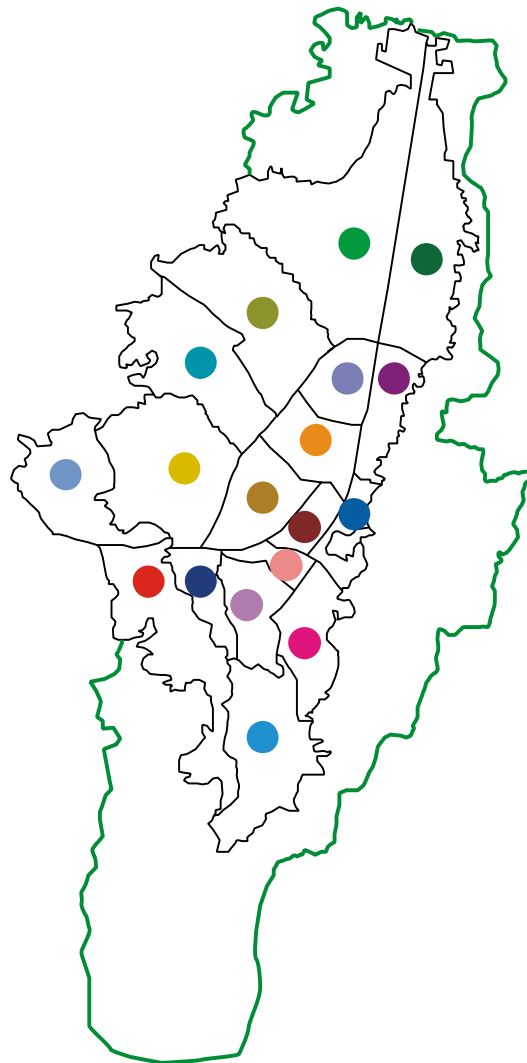
1.5 División administrativa

En la totalidad del territorio de la ciudad capital se encuentran 20 localidades y 117 barrios, que están aumentado de manera apresurada, ha sido así en el transcurso de la historia de la ciudad, por su facultad de ciudad capital por que genera la llegada de un gran número de **inmigrantes**. La ciudad cuenta con una extensión de 1775,98 km² de las cuales son 307,36

¹⁹Instituto de hidrología, meteorología y medio ambiente – IDEAM. Tabla de humedad relativa de Bogotá. El día 27 de Abril del 2015. Recuperado de <http://institucional.ideam.gov.co/jsp/loader.jsf?lServicio=Publicaciones&lTipo=publicaciones&lFuncion=loadContenidoPublicacion&id=578>.

km² de área urbana, 170,45 km² de área suburbana y 1298,15 km² área rural incluidas áreas de reserva forestal.

Localidades del área metropolitana son: Usaquén , Chapinero, Santa Fe, San Cristóbal , Usme, Tunjuelito, Bosa, Kennedy, Fontibón, Engativá, Suba, Barrios Unidos, Teusaquillo, Los Mártires, Antonio Nariño, Puente Aranda, la Candelaria, Rafael Uribe Uribe , Ciudad Bolívar y Sumapaz



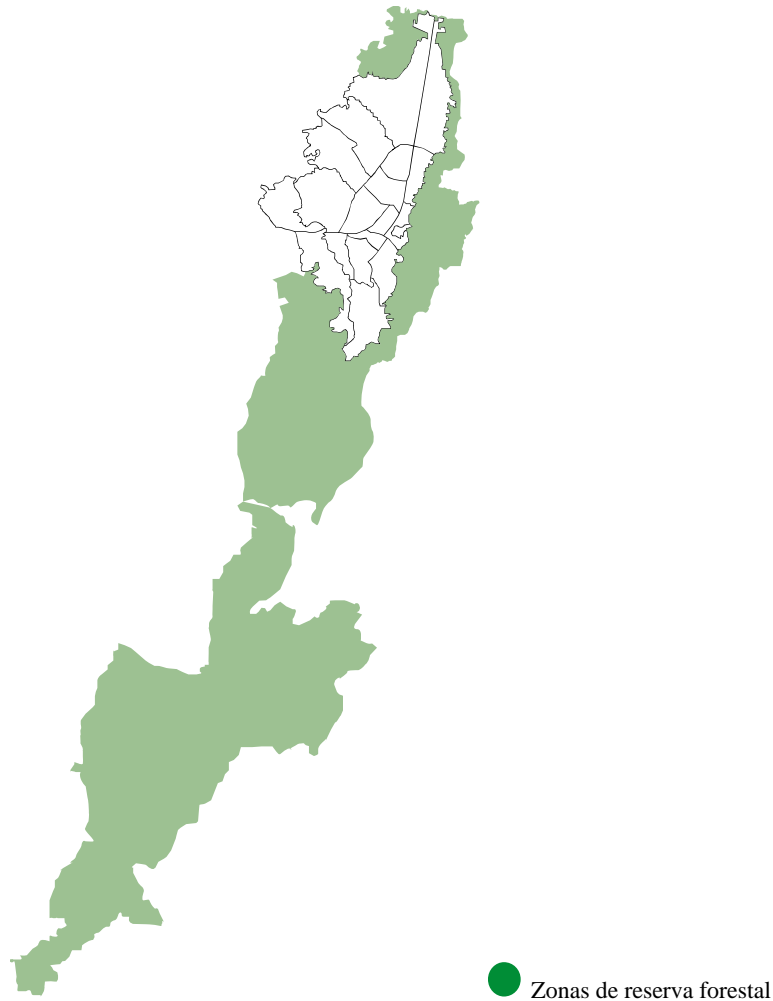
11. Figura 11: 1-6 División administrativa de la ciudad de Bogotá [11

Fuente: Planeación distrital, con elaboración propia

1.6 Estructura ecológica

Bogotá cuenta con un 70 % de su territorio como reserva forestal distrital y metropolitana, además con una amplia reserva de humedales y ríos pero que se encuentran en estado de contaminación.

Mientras que en las reservas forestales que quedan en la cordillera oriental se están ubicando construcciones de urbanizaciones ilegales, por lo que se están tomando algunos pequeños sectores para la construcción prioritaria.



12. Figura 12 : 1-7 Estructura ecológica de la ciudad de Bogotá [12]

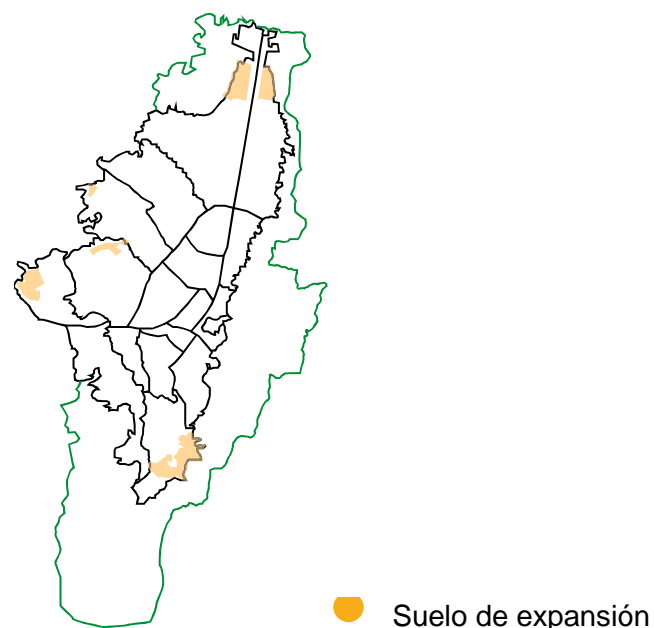
Fuente: Planeación distrital, con elaboración propia

1.7 Clasificación de suelo urbano y de expansión

La ciudad cuenta con una extensión total de 1775,98 km² de las cuales son 307,36 km² de área urbana, 170,45 km² de área suburbana y 1298,15 km² área rural incluidas áreas de reserva forestal.

Aunque en los extremos de la zona sur, occidente y norte cuenta con unos grandes upz que serán zona de expansión para viviendas prioritaria, interés social y comercio y en los perímetro de la cordillera oriental existe una grandes invasiones de urbanizaciones ilegales, por lo que se está teniendo un pequeño contorno para vivienda prioritaria, teniendo en cuenta que no se puede ampliar su extensión ya que hace parte de las reservas forestales.

Mostrando mayores beneficios la zona norte ya que posee mayores probabilidades para el desarrollo económico para la población de bajo recursos por la cercanía a los centros de empleo, además fácil a la movilidad masiva por la cercanía a la autopista norte, y por ultimo muestra una mixtificad de estratos, por lo que facilita para la integración social.



13. Figura 13 : 1-8 Clasificación de suelo de expansión en la ciudad de Bogotá [13]

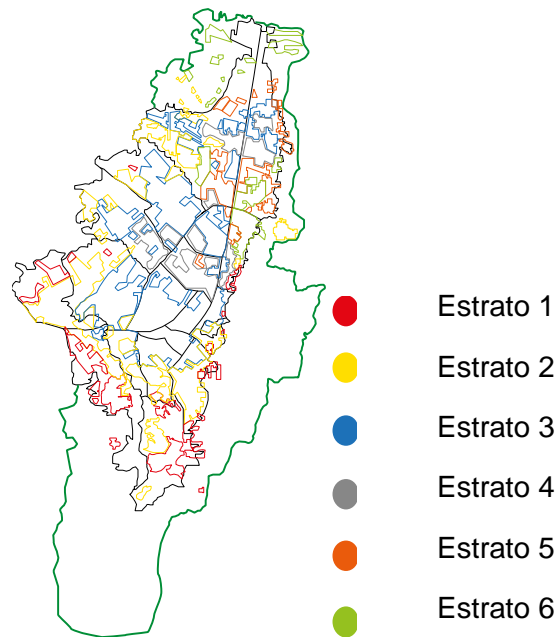
Fuente: Planeación distrital, con elaboración propia

1.8 Estratificación

Bogotá históricamente ha mostrado un contraste social muy marcado por el proceso de la industrialización, por lo que en la superficie del territorio cundiboyacense se ve una marcada diferencia social, siendo la clase media la que posee mayor apoderamiento de la superficie abundante (estrato 3) y se encuentra desarrollada y ubicada principalmente en el centro.

Mientras que las clases 1 y 2 se encuentran principalmente en la periferia, siendo factor de conflicto, por factores como la movilidad, ubicación es zona de riesgo y en general condiciones de vida de las poblaciones con bajo ingresos económicos.

En la cercanía de la zona de expansión a trabajar (zona de expansión norte Norte) se desarrolla los estratos 3, 2 y 5 siendo elemento a resaltar, ya que se puede desarrollar una mejor integración social, manejando como factores indispensables elementos psicológicos, culturas y sociales.



14. Figura 14: 1-9 Estratificación social en la ciudad de Bogotá [14]

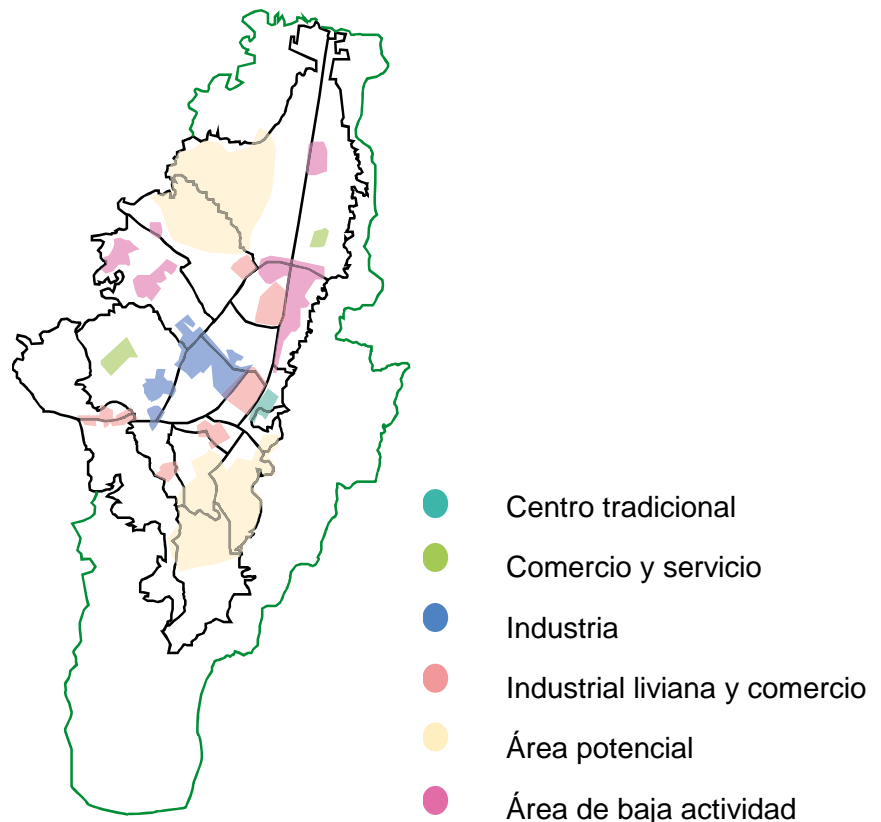
Fuente: Planeación distrital, con elaboración propia

1.9 Estructura socio-económica y espacial

En la totalidad del territorio de la ciudad capital se encuentran 20 localidades y 117 barrios, en los que se desarrollan de forma masiva las actividades de comercio y servicio, actividades de baja actividad productiva, industria liviana y comercial y por último la industria.

Pero por ser capital es el centro de negocio y control de las finanzas, las cuales se encuentran los principales centro en el centro de la ciudad.

En la zona de expansión norte se ve una cercanía con las zonas de desarrollo área potencial, además industria liviana y de servicio, facilitando el acceso a los centros de empresa, generando progreso en la población con menos recursos.

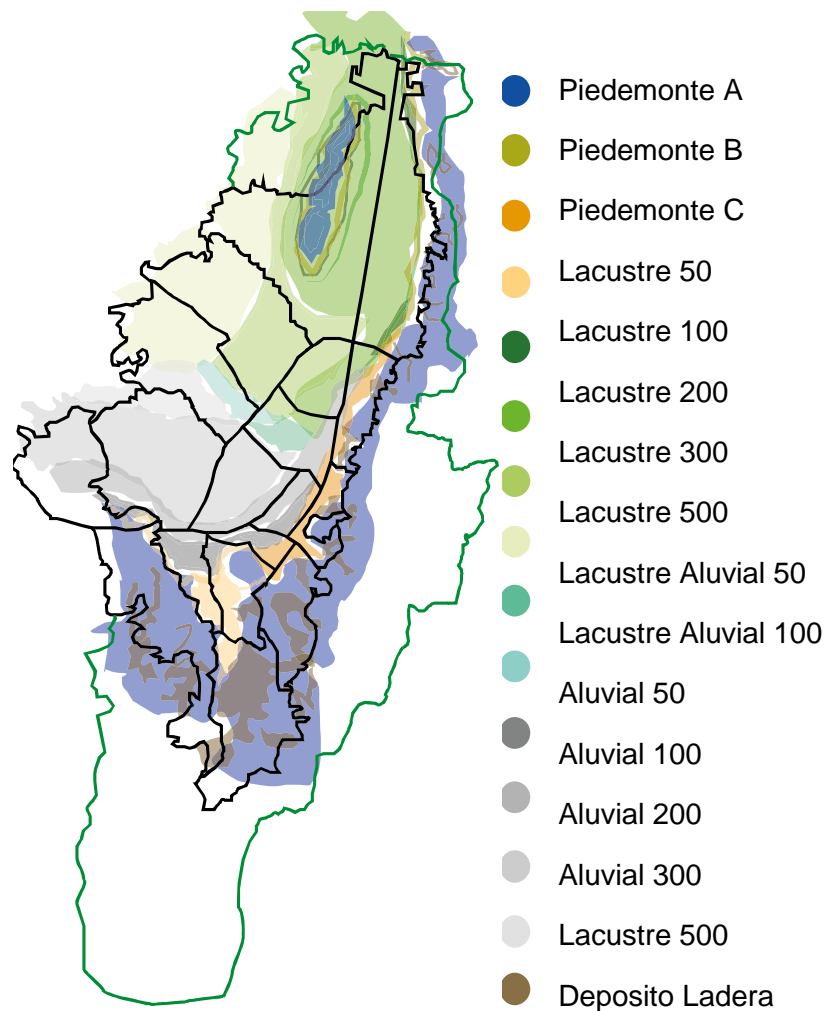


15. Figura 15 : 1-10 Estructura social-espacial en la ciudad de Bogotá [15]

Fuente: Planeación distrital, con elaboración propia

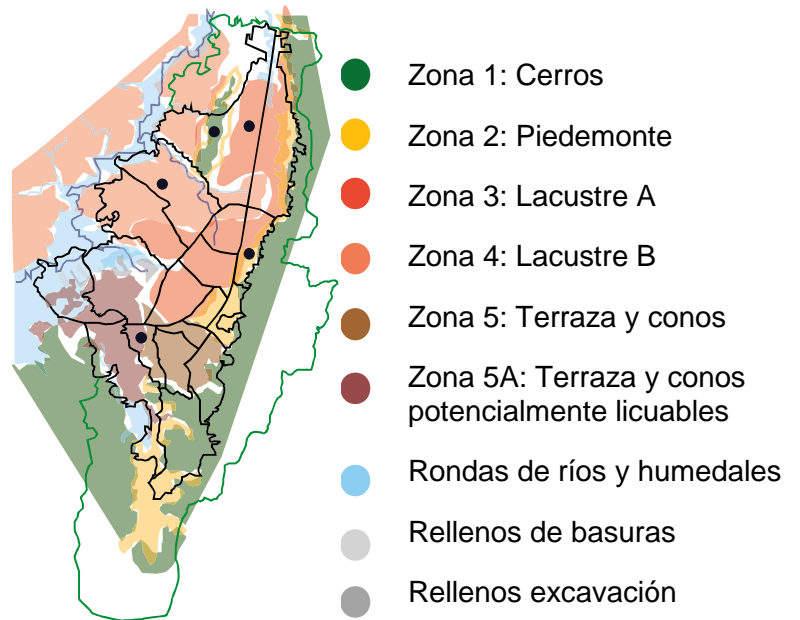
1.10 Suelo

Bogotá se desarrolló en cercanías del río San Francisco en el actual centro de la ciudad he identificado como las aguas mientras que en la totalidad de la ciudad se desarrollan una gran cantidad de ríos y lagos, causando que el nivel freático de la ciudad sea muy elevado. Que el nivel freático sea elevado genera problemáticas en el desarrollo de edificación de gran altura, ya que corre el riesgo de hundimiento, por lo que toca realizar grandes cimientos.



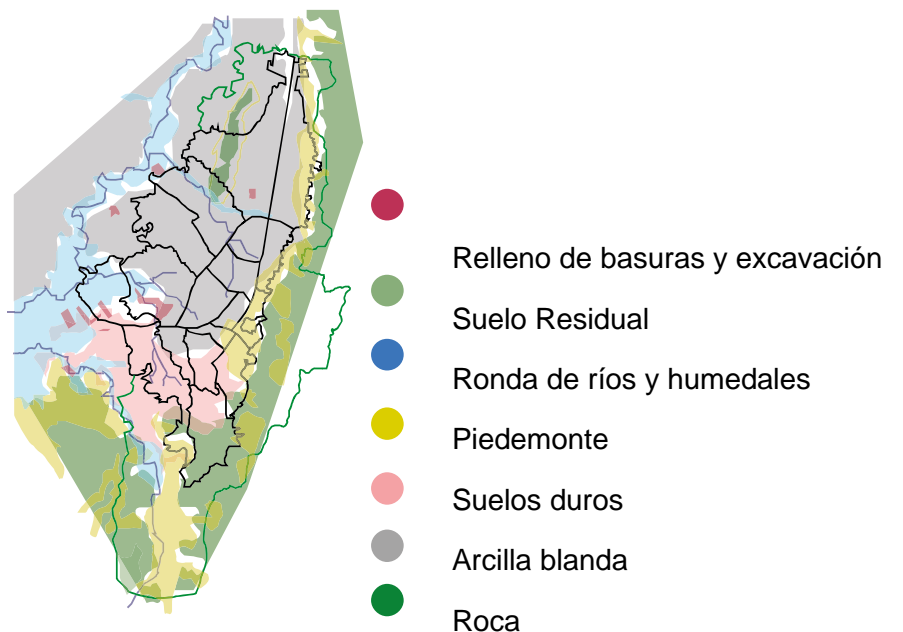
16. Figura 16 : 1-11 Propuesta sísmica para la ciudad del Bogotá [16]

Fuente: Planeación distrital, con elaboración propia



17. Figura 17 : 1-12 Microzonificación sísmica en la ciudad de Bogotá [17]

Fuente: Planeación distrital, con elaboración propia



18. Figura 18 : 1-13 Zonificación geotécnica en la ciudad de Bogotá [18]










Fuente: Planeación distrital, con elaboración propia
































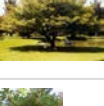


1.11 Vegetación
































Bogotá presenta una amplia variedad de especies vegetales que son elemento fundamental del paisaje urbano y que realizan un gran aporte estético, cultural y simbólico, bienestar físico, bienestar psicológico, recreación, educación, descanso, eliminación de partículas de viento, olores y ruidos, conformación de espacios y subespacios, protección de cuencas y cuerpos de agua, mejorando la calidad del suelo, provisión de hábitat, regulación climática y control de temperatura ya que la ciudad sufre de grandes problemas microclimáticos, por los altos niveles de contaminación producidos por la industria, automóviles, aparatos tecnológicos y población entre otras, la vegetación también realizando un gran contribución a la mejora de las condiciones ambientales y por lo tanto la vida de los usuarios.
























Los árboles y arbustos que se encuentran en la ciudad en su gran mayoría son nativos de la región cundiboyanesca, realizando una contribución a la conservación de la fauna y la flora, y desarrollan además mayor integración de la población con el mismo. Por lo que para el desarrollo de estrategias sostenibles en cuenta a una propuesta urbana es necesario identificar el tipo de suelo que presenta la zona de expansión norte, para realizar una adecuada elección de una vegetación y que cumpla con la función que busca satisfacer el usuario, por lo que es importante que posea las características ecológicas adecuadas, para esto la vegetación adecuada para el tipo del suelo lacustre A, lo que quiere decir un nivel freático alto en el suelo, por lo que los tipos de vegetación adecuada para este tipo de suelo son los siguientes:



























6. Tabla 6: 1-5 Promedio de Humedad relativa por año en la ciudad de Bogotá









N°	Nombre Común	Nombre Científico	Planta	Alzado	Fotografía
1	Palma de cera	Snónmo			
2	Cerezo	Prunus Serotina			
3	Caucho sabanero	Ficus Soatensis Var			

4	Aliso	<i>Alnus acumnata</i>			
5	Cedro	<i>Cedrola Montana turuzaninov</i>			
6	Nogal	<i>Juglans Neotropica</i>			
7	Pino candelabro	<i>Pinus radiata</i>			
8	Pino romero	<i>Retrophyllum Rospigiosii</i>			
9	Roble	<i>Quercus humbololtii</i>			
10	Caucho de la india	<i>Cypostegia grandiflora</i>			
11	Eugenia	<i>Eugenia Myrtifolia</i>			
12	Guayacan de manizales	<i>Lafoensia acuminata</i>			
13	Hojarasco	<i>Magnoliaceae</i>			
14	Sauce	<i>Salix humboldtina</i>			
15	Jazmin de la china	<i>Jasminnum polyanthum</i>			
16	Jazmin del cabo	<i>Pittosparum undulatum</i>			
17	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>			
18	Maugle de tierra	<i>Rhizophora mangle</i>			

19	Manio de oso	<i>Oreopanax floribundus</i>			
20	Mortiño	<i>Hesperomeles Goudotiana</i>			
21	Abutilón	<i>Abutilon megapotamicum</i>			
22	Yamuro	<i>Cecropia telenitida</i>			
23	Tibar	<i>Escallonia paniculata</i>			
24	Sietecueros	<i>Tibouchina lepidota</i>			
25	Raque	<i>Vallea stipularis</i>			
26	Caucho tequendama	<i>Ficus tequendamae</i>			
27	Roble australiano	<i>Grevillea robusta</i>			
28	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>			
29	Magriolio	<i>Magnolia Grandiflora</i>			
30	Palma fenix	<i>Phoenix canariensis</i>			
31	Sangregao	<i>Croton funcckiahus</i>			
32	Alcaparro doble	<i>Senna Viarum</i>			
33	Cajeto	<i>Cytharexylum subflaescens</i>			
34	Carbonero	<i>Calliandra Pittieri</i>			
35	Cedrillo	<i>N.C cedrella odorata</i>			

36	Corono	Xylasma Spiculifera			
37	Cucharo	Myrsine Guianensis			
38	Duraznillo	Polygonum persicaria			
39	Falso pimiento	Schinus molle			
40	Laurel de cera	Morell parvifolia			
41	Alcaparro enano	senna vlarum			
42	Arrayán	Myrcianthes Leucoxylla			
43	Calistemo	Callistemon citrinus			
44	Brevo	Ficus carica			
45	Carbonero rojo	Calliandra Trinervia			
46	Feijoa	Aca sellowiana			
47	Gurrubo	Solnum Lycioides			
48	Hayuelo	Dodonea viscosa			
49	Higuerillo	Rianus comunis			
50	Holly espinoso	Pyracantha coccinea			
51	Holly liso	Corfoneaster Multiflora			
52	Palma coquillo	Parajubaea Cocoide			

53	Palma yuca	<i>Yucca elephantipes</i> regal			
54	Platano de tierra fria	<i>Ensera Veutricosum</i>			
55	Sauco	<i>Sambucus peruviana</i>			
56	Trompeto	<i>Bocconia frutescens</i>			
58	Cayeno	<i>Hibiscus</i> sp			
59	Chicalá	<i>Tecoma stans</i>			
61	Ciro	<i>Bacchanis Bogotensis</i>			
62	Ciruelo	<i>Prunus domentica</i>			
63	Dividivi de tierra fria	<i>Caesalpinia spinosa</i>			
64	Espino	<i>Acacio caven</i>			
65	Endrino	<i>Prunus spinosa</i>			
66	Eucalipto Pomorroso				
67	Acacio bracatinga	<i>Albizzia lophanta</i>			
68	Acacio grios	<i>acacio decurrens</i>			
69	Acacio japones	<i>Acacio melanoxyon</i>			
70	Acacio rojo	<i>Acacio punpurea</i>			
71	Benjamín	<i>Fians benjamina</i>			
72	Escalonia	<i>Escallonia rubra</i>			

73	Eucalipto común	Eucalyptus globuluss			
74	Palma bayoneta	Yucca elephantipes			
75	Seto ciprés	Cruspressus lusitanica			
76	Urapán	Franxinus chinensis			

Fuente: Paisaje y arquitectura Diana Weisner - Elaboración propia

1.12 Estructura funcional y de servicio

Bogotá presenta un gran número de equipamiento administrativos, culto, educación, salud, seguridad, recreación activa, comercial y agropecuaria, distribuidos estratégicamente para satisfacer las necesidades los usuarios.

Mientras que el 70% del territorio se muestra con actividad de producción agrícola y ganadera, explotación de recursos naturales y áreas para la prestación de servicios ambientales y eco-sistémicos.

En los alrededores de la zona de expansión norte se pueden encontrar una amplio desarrollo de equipamientos, pero para el aumento de la población que se generaría por el desarrollo de vivienda sería necesaria la implementación de nuevos equipamientos para generar verdades condiciones dignidad.

1.13 Estados ambientales de la zona de expansión norte

En la localidad de suba las problemáticas que presenta la localidad de Suba afectan el correcto y sano desarrollo de los pobladores, pero que es causa de mal uso de los recursos naturales: Explotación de Canteras, aafectación de los cerros, ccontaminación visual, ccontaminación de corrientes de agua y por ultimo destrucción de humedales

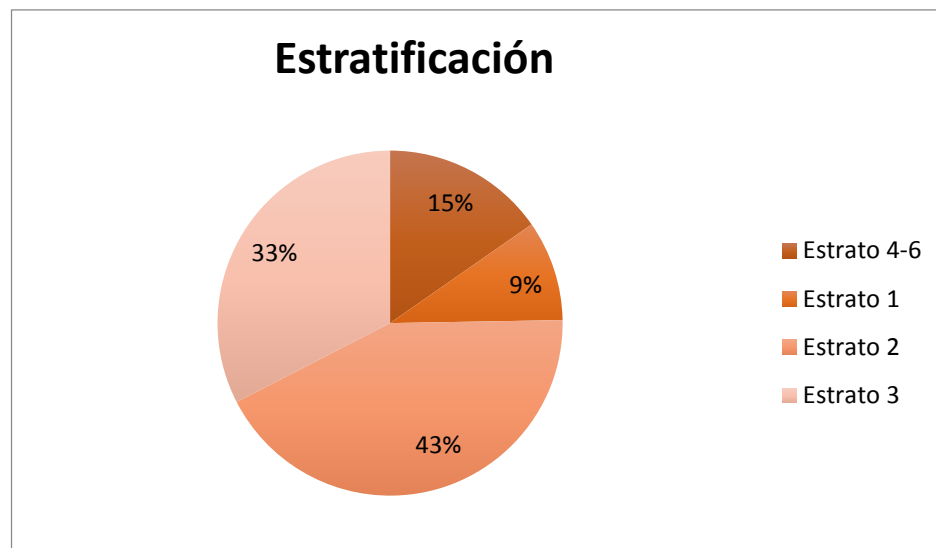
Mientras que en la localidad de Usaquén las problemáticas que se presentan afectan el correcto y sano desarrollo de los pobladores, generado por el mal uso de los recursos naturales, conflicto que pone en peligro la conservación de las zonas de protección forestal y acuífera. Las problemáticas presentes son las siguientes; Explotación de Canteras, afectación de los cerros orientales, contaminación visual, contaminación del aire por vehículos, deterioro de las cuencas, erosión de suelo, inestabilidad de tierras, inundaciones y crecidas de ríos y cuencas, deficiente disposición de basuras y por último la contaminación sonora excesiva, todo esto afectado el sano desarrollo de la población.

2.Capítulo - Usuario

Cuando se dio el proceso de la industrialización, denominación como ciudad Capital y el conflicto armado, Bogotá empezó a sufrir un rápido crecimiento poblacional generado por la expectativa social, de oportunidades de empleo y bienestar, aumentado sus ingresos económicos por el desarrollo de la mayor parte de la entidades gubernamentales, industria y servicio; generando factores importantes como la marcadas diferencia sociales entre pobre y ricos, hacinamiento, rápido crecimiento de la zona urbana, por lo tanto poca planeación urbana y problemas de salubridad, afectando principalmente a las poblaciones de menos recursos, que en su mayoría era trabajadores en las grandes industrias, marcando como 40% que hacia parte de la población inmigrante.

En la actualidad la población total de la ciudad es 7'878.783 donde la población de menos recursos o sea entre los estratos 1-3 ocupa el 84,7 % de población que equivale 6'673.329, como lo muestra la Figura 12:

7. Tabla 7: 2-1 Porcentaje de estratos 1,2 y 3 respecto al total de la población de la Ciudad de Bogotá



Fuente: Magazín de la gestión estadística ID, con elaboración propia

Siendo este un factor de conflicto, ya que por ser los estratos bajos la mayor parte de la población total de la ciudad, genera conflictos para el adecuado y efectivo desarrollo del mismo, creado por bajos niveles educación y difícil acceso al mismo ya que no se poseen los instrumentos necesarios para competir en país que al igual que el resto del mundo está adoptando el proceso de la globalización, dificultando la mejora de la calidad de vida y la adquisición de un empleo con mejores pagos, generando comercio informal e invasión del espacio público y por el alto costo de la vida cerca de los centros de empleo, la población de menos posibilidades económicas se desarrolla en la periferia, obligando al gobierno a utilizar mayor presupuesto en la urbanización de nuevas zonas y en otros casos ubicándose en zonas de riesgo, poniendo en riesgo su salud.

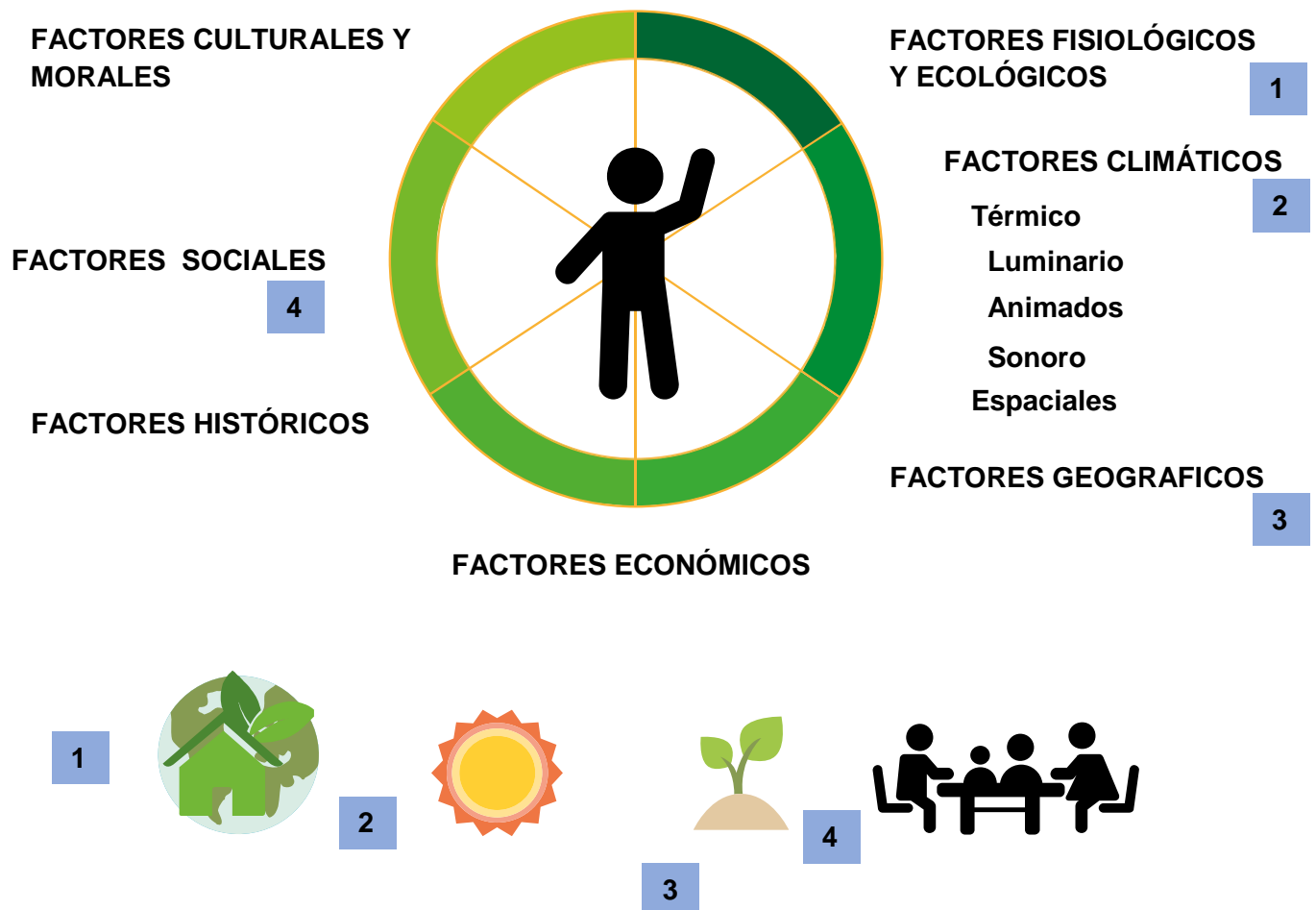
Todo de esto desde un punto de vista global, mientras que la población que se ubica en la periferia se ve afectada ya que queda aislada del desarrollo económico, del sistema de transportes masivo y por lo tanto aumentando así el gasto en necesidades básicas, Siendo esto una cadena que imposibilita la mejora de la calidad de la vida, acompañada de malas condiciones que son generadas desde la vivienda, siendo el factor económico importante.

Dentro de la población de bajos recursos (que se encuentra en los estratos 1-3) se pueden identificar 3 categorías importantes, existe la población que se encuentra en condiciones de marginalidad o indigencia, la que ha sufrido conflictos violentos y por lo tanto desplazamiento violento y el caso de las zonas que históricamente han sido asentamiento ilegales, marcando factores culturales en la población y desarrollándose en condiciones de pobreza.

Siendo elementos importantes para ser la población seleccionada para realizar la aplicación de las estrategias de sostenibles en la búsqueda de satisfacer las necesidades básicas y el derecho de vivienda digna, mejoraran las condiciones de vida en cuanto a factores climáticos económicos, naturales, psicológicos, físicos, generando verdaderas condiciones de hábitat, donde por medio de estrategias pensadas para el clima templado – húmedo se buscan resolver problemáticas de confort, ambientales y económicas.

2.1 Elementos que influyen en el hombre

Factores que influyen en la expresión de la arquitectura y son necesarios para generar confort al usuario, estos son los mismos para todos los individuos, pero para las personas que se han pasado por un desplazamiento violento, o condiciones de marginalidad los factores como los sociales, económicos, psicológicos y culturales poseen un peso mayor, ya que en la vivienda de interés social que los ubiquen les deben generar un sentido de hábitat y habitabilidad, dando soluciones real a las necesidades básicas.

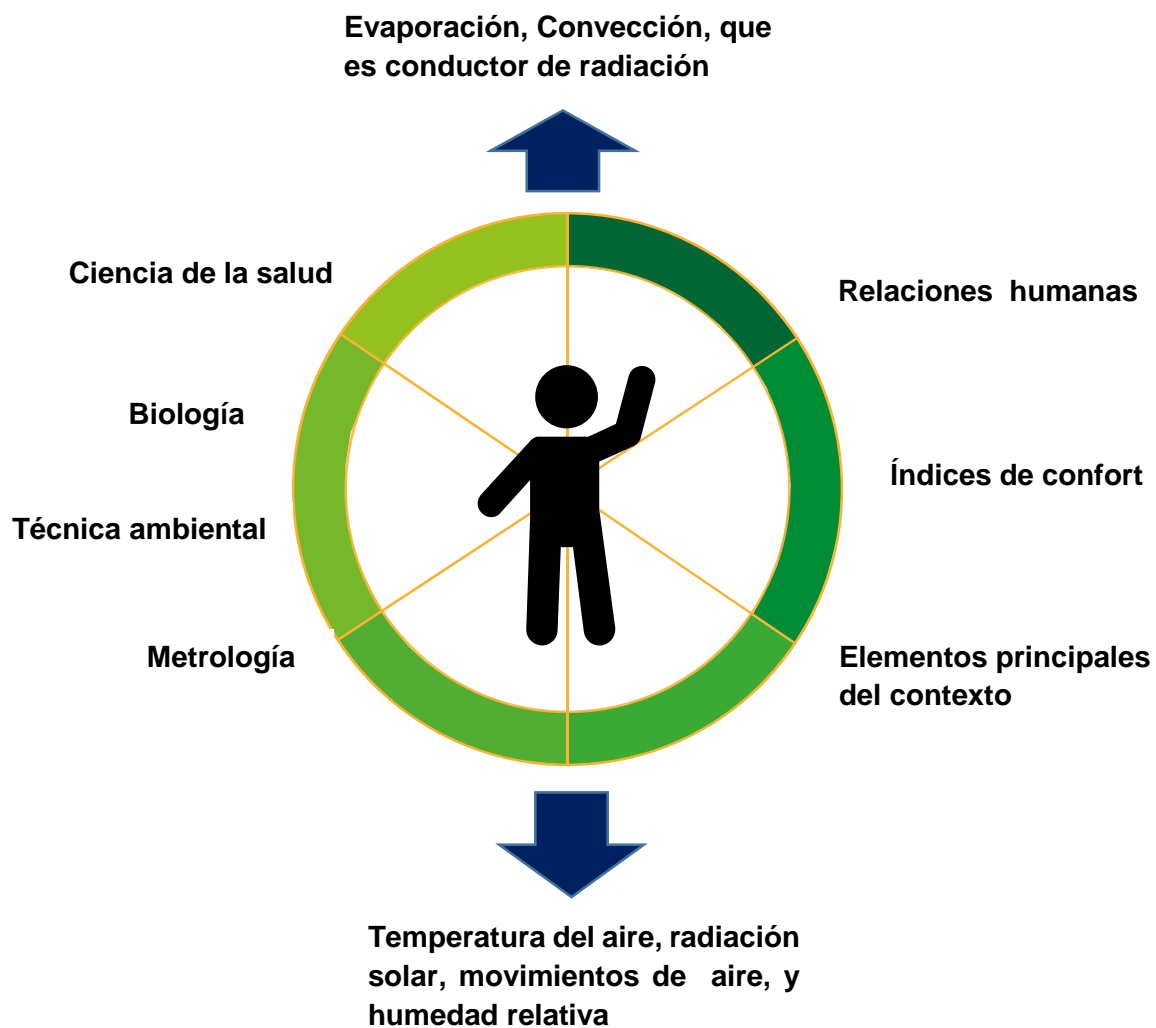


19. Figura 19 : 2-1 Necesidades de los usuarios [19]

Fuente: Elaboración propia

Para comprender las necesidades físicas y psicológicas del hombre es necesario analizar los factores intangibles de su contexto ya que estos influyen en las necesidades y comportamiento de los individuos.

Los usuarios de la vivienda de interés social o prioritario, en su gran mayoría son familias, con niveles bajos de educación y por lo mismo bajos ingresos económicos, dificultando el acceso a mejor vivienda o para pagar los servicios público del mismo



20. Figura 20: 2-2 Elementos que afectan a los usuarios [20]

Fuente: Elaboración propia

3. Capítulo- Estrategias sostenibles

En el proceso del desarrollo de la vivienda de interés social ha faltado solución de las necesidades de los usuarios, donde por medio de la aplicación de estrategias de implantación y arquitectónicas se resuelva tanto la problemática social, económica y ambiental en cuanto al desarrollo de la vivienda.

En la búsqueda de optimización energética de la vivienda, mediante técnicas pasivas, materiales y sistemas constructivos con una adecuada adaptación al medio ambiente, donde es importante realizar la implementación de las estrategias que modifican y mejoran las condiciones del exterior y luego de los elementos que modifican de manera pasiva las condiciones del interior.

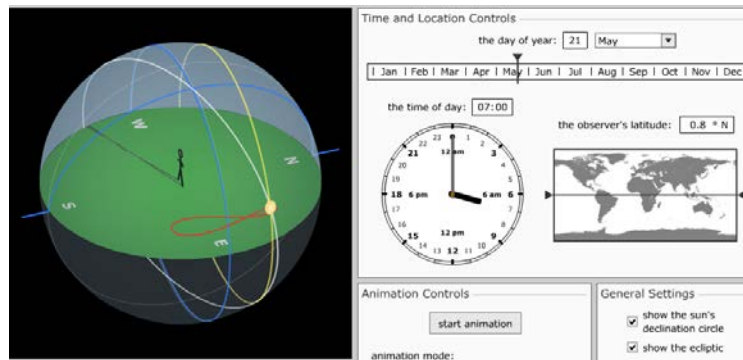
Es importante tener en cuenta los elementos que analizaron en el capítulo 1, ya que de acuerdo al adecuado manejo de estos se mejoran las condiciones de confort y necesidades espaciales de los usuarios, niveles de contaminación y reducción de gastos económicos en el pago de servicios.

3.1 Estrategias implantación grupal

3.1.1 Ubicación

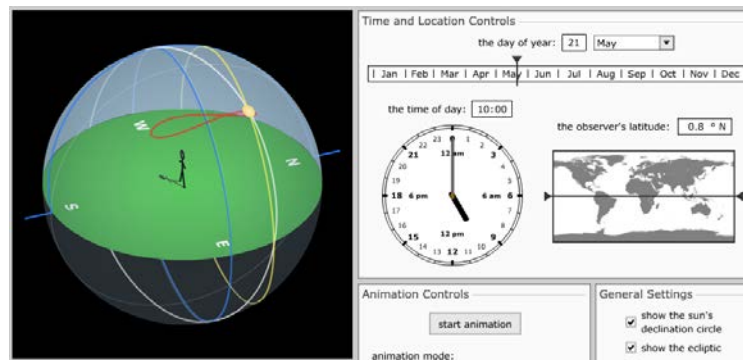
Es de gran relevancia la correcta ubicación de la vivienda ya que garantiza que está reciba sol sobre la mayor parte de sus fachadas durante gran parte del día.

Es importante realizar un análisis del movimiento del sol para poder, definir la dirección y longitud de las sombras, para determinar en ese orden las alturas de las ubicaciones, y su desarrollo y uso, para lograr mantener el interior de las edificaciones en confort climático, que es la ausencia de sensación térmica.



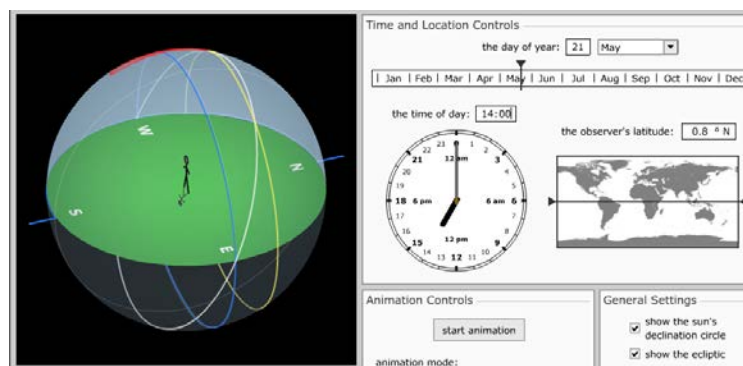
21. Figura 21 : 3-1 Proyección de sombra a las 7:00 am la línea del ecuador [21]

Fuente: astro.unl.edu/classaction/animations/coordsmotion/sunmotions.html



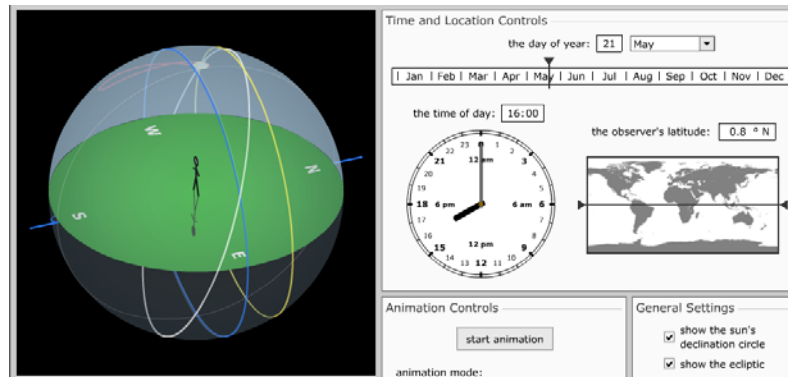
22. Figura 22 : 3-2 Proyección de sombra a las 11:00 am la línea del ecuador [22]

Fuente: astro.unl.edu/classaction/animations/coordsmotion/sunmotions.html



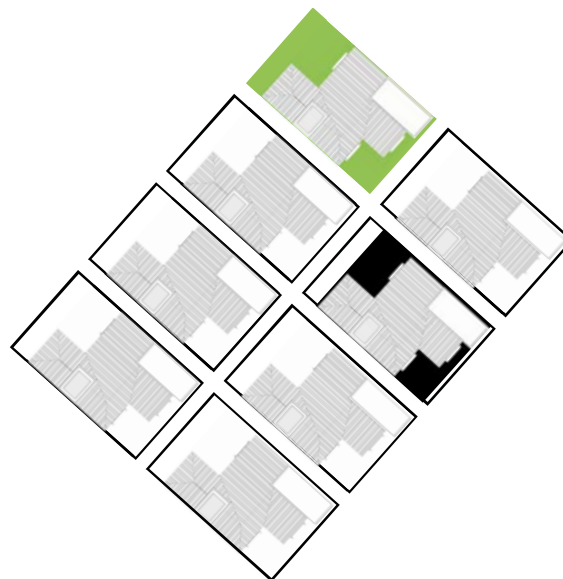
23. Figura 23: 3-3 Proyección de sombra a las 14:00 pm la línea del ecuador [23]

Fuente: astro.unl.edu/classaction/animations/coordsmotion/sunmotions.html



24. Figura 24 : 3-4 Proyección de sombra a las 16:00 pm la línea del ecuador [24]

Fuente: astro.unl.edu/classaction/animations/coordsmotion/sunmotions.html



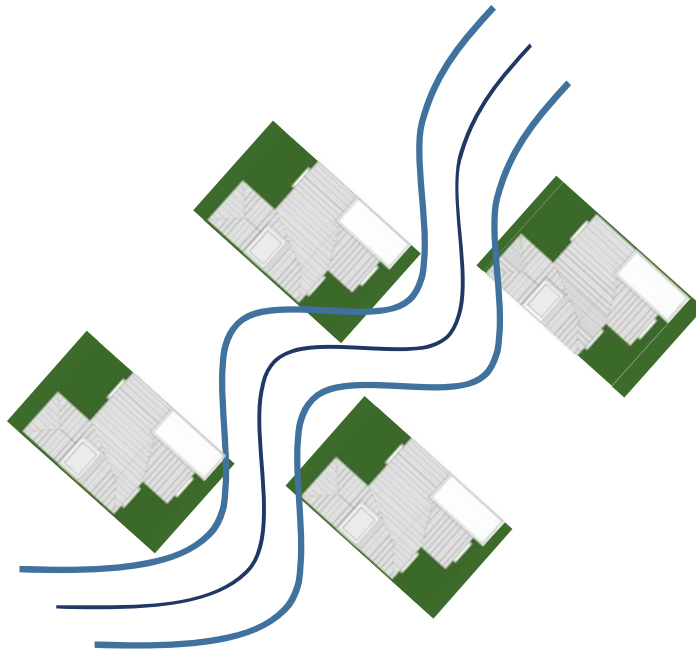
25. Figura 25: 3-5 Correcta implantación según movimiento del sol [25]

Fuente: Elaboración propia

La correcta forma de ubicar las vivienda es como se muestra en el esquemas 3 con una ligera inclinación de hacia el nororiente, ya el sol en invierno y verano sube de norte a sur por lo que es importante es importante poder captar durante la mayor parte del día el brillo y radiación del sol, por el tipo de clima que posee Bogotá que húmedo – templado.

3.1.2 Vientos

Es importante realizar una adecuada distribución de las edificaciones, en la cual se permita un fácil movimiento de los vientos, para que no exista un choque directo sobre una vivienda se debe generar una circulación de vientos acompañado de posibilidad de una proporcionada ventilación sobre el resto de las viviendas y las zonas de circulación dentro de la edificación.



26. Figura 26 :3-6 Correcta implantación según movimiento del viento [26]

Fuente: Elaboración propia

3.1.3 Distribución

Teniendo en cuenta el recorrido del sol y la importancia que tiene este para la obtención del confort climático como se mencionó anteriormente, se encuentra la correcta distribución de una agrupación para no generar sombra sobre las otras edificaciones.

La distancia mínima entre las edificaciones debe ser de 1.75 metros, pero procurando una distribución en zig zag .para permitir el movimiento del viento y que la sombra de las otras edificaciones no sea directa.

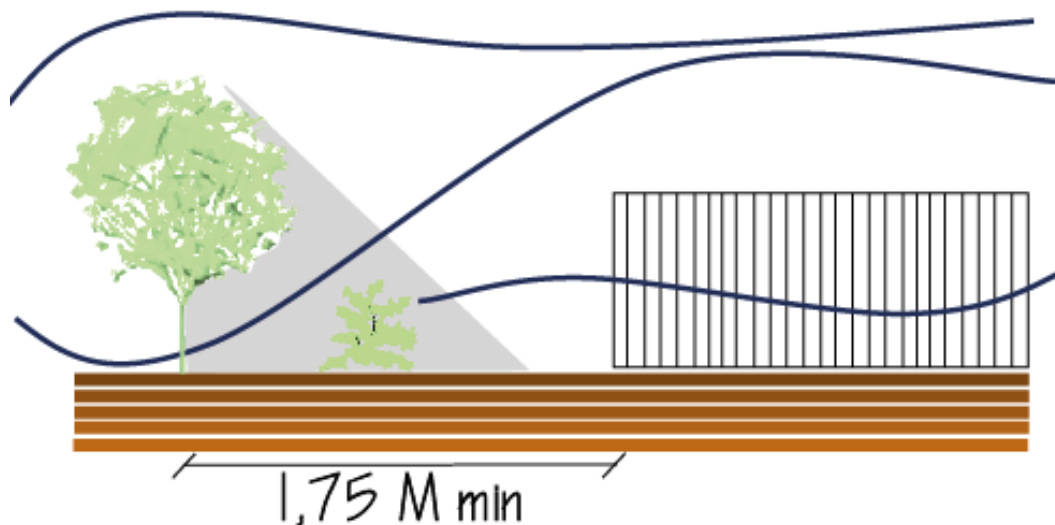
3.1.4 Vegetación

Teniendo en cuenta el recorrido del sol, se ubica vegetación para que refresque un poco el aire por el alto nivel de la radiación solar en las horas del mediodía en los recorridos urbanos, además de cumplir una función muy importante que es la de bloqueo del viento para impedir el choque directamente con la edificación.

Para no generar sombra sobre las primeras plantas del objeto arquitectónico, pero si realizar un bloqueo del viento es necesario poner la vegetación a una distancia mínima de 1,75 metros, además de un arbusto para generar movimiento del viento.

Como se mencionó en el capítulo 1, en el punto 13.1 de vegetación se plantean 76 tipos de árboles y arbusto endémicos de la región condiboyacense que pueden ser aplicados para la solución de esta estrategia, que pueden ser elegidos dependiendo de su frondosidad, tamaño, color de follaje, si son caducifolios o no.

La vegetación aplicada debe ir principalmente en la fachada principal y en andenes para generar un espacio público sano, con mejores condiciones del aire y con la posibilidad de sombra de la horas del mediodía, es importante que no se generando un bloque total de la visualización ya que se crean microclimas pero, principalmente zonas inseguras.

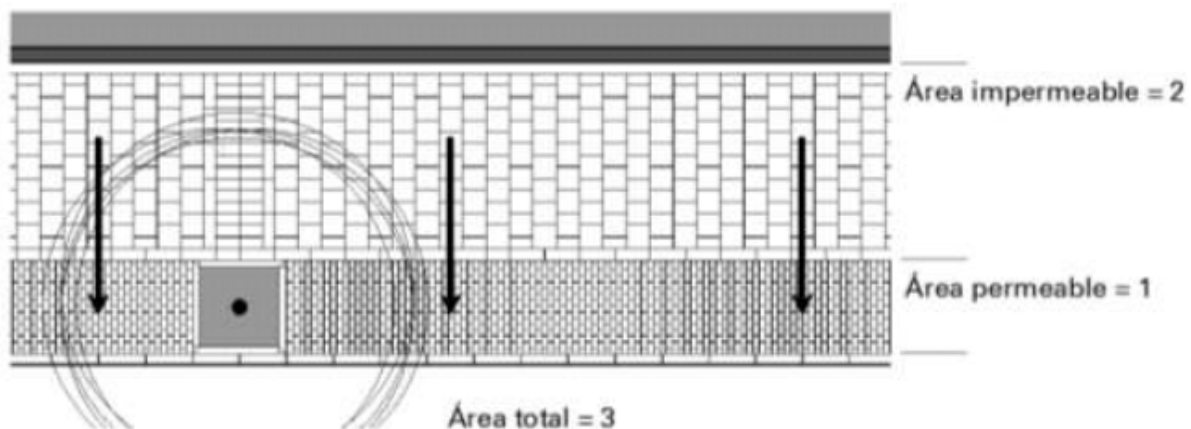


27. Figura 27: 3-7 Correcta ubicación de la vegetación [27]

Fuente: Elaboración propia

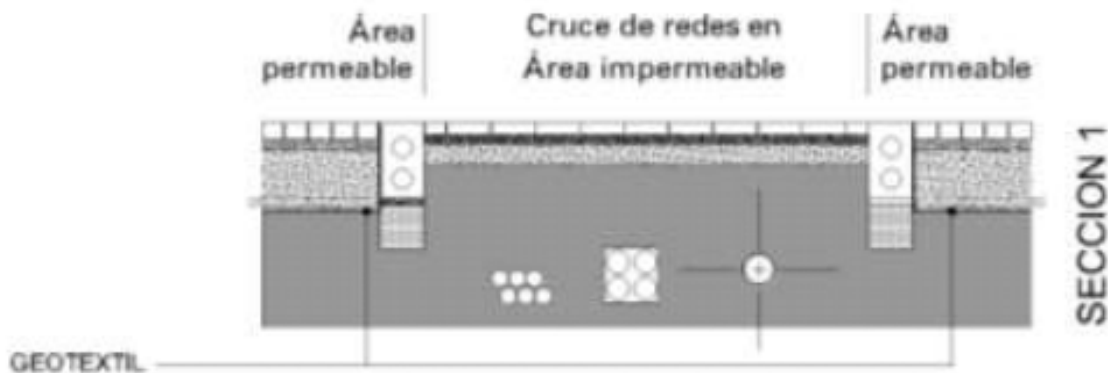
3.1.5. Materiales

En el desarrollo de adoquines es importante tener en cuenta los desagües de áreas impermeables a permeables, para no generar inundación de las zonas de circulación, el diseño con diferentes texturas también permite una mejor satisfacción para las personas con visión limitada ya que enmarca el andén.



28. Figura 28 : 3-8 Permeabilidad del diseño de los adoquines [28]

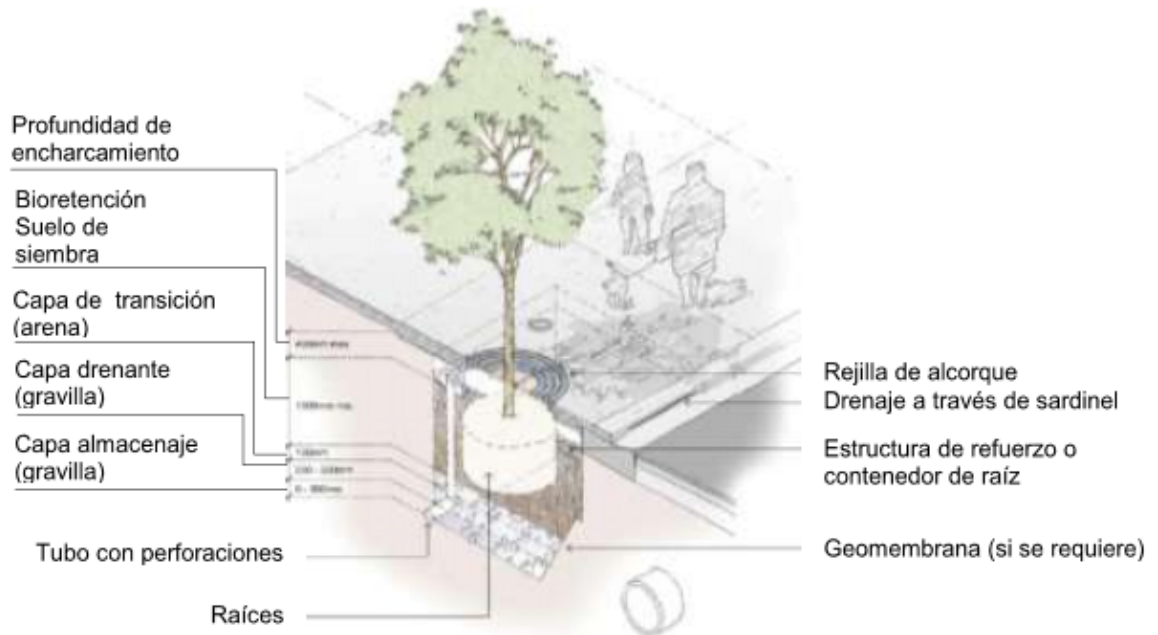
Fuente: Cartilla de arborización



29. Figura 29 : 3-9 Corte del diseño de los adoquines [29]

Fuente: Cartilla de arborización

Figura 6. Contenedor de raíces para bioretención
Fuente: Elaboración propia basada en (17)



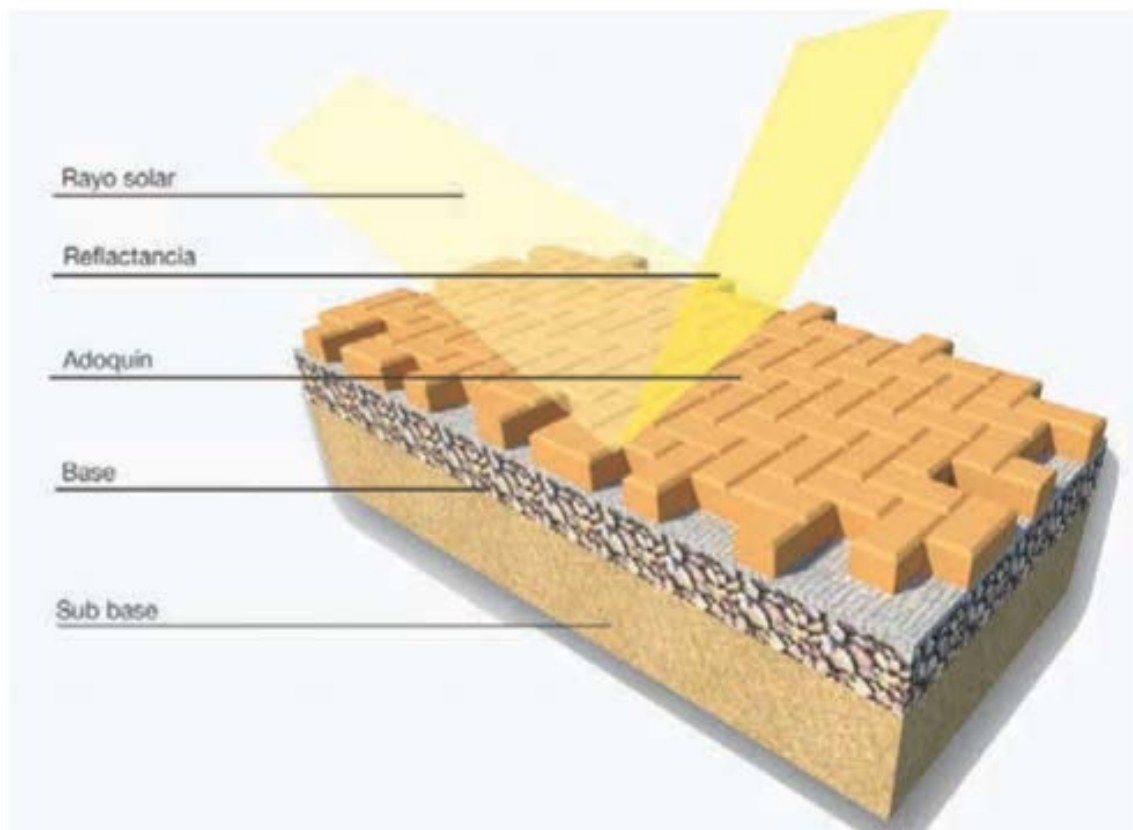
30. Figura 30 :3-10 Corte del diseño de los adoquines [30]

Fuente: Cartilla de arborización

Los jardines de biotención son depresiones en la superficie, de máximo 150mm de profundidad, diseñadas para recibir las aguas lluvias desde superficies descargarlas controladamente al sistema de drenaje convencional. Están formados por una capa de vegetación a manera de jardín, apoyada sobre una cama de arena, seguida de una capa drenaje (gravilla), debidamente impermeables, retenerlas y almacenarlas para luego separada de la anterior por geotextil, donde se localiza la tubería de drenaje subterráneo de ser necesaria. Estos jardines también permiten infiltrar hacia el suelo natural, sin embargo

no es su objetivo, siendo sus dos objetivos principales retener y amortiguar los caudales máximos sobre el sistema de drenaje, y mejorar la calidad de las aguas lluvias.²⁰

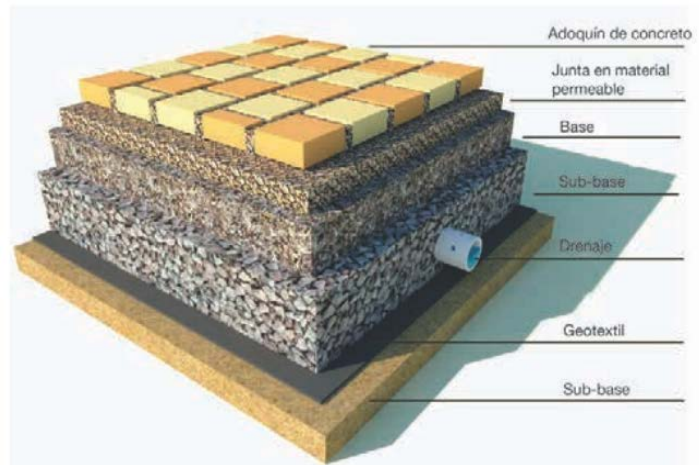
Uno de los materiales que se pueden destacar es el adoquín ecológico o el adoquín liviano en concreto que puede ser utilizado para vías plazoleta, parques y zonas públicas, esta es una propuesta que esta modulada por lo que facilita la aplicación en diferentes espacios, por poseer estas características las piezas pueden ser utilizadas de diferente de manera óptima.



31. Figura 31: 3-11 3d adoquín ecológico [31]

Fuente: Cartilla de prefabricados en concreto

²⁰ Cartilla de arborización, secretaria distrital de planeación, Alcaldía de mayor de Bogotá d.c, secretaria distrital de ambiente. Pag 24. El dia 23 de febrero del 2015.



32. Figura 32 : 3-12 Adoquín ecológico [32]

Fuente: Cartilla de prefabricados en concreto

Este material posee las características de ser un material que por ser piezas moduladas son reutilizables, es conductor térmico, se desarrolla en colores claros para reflectancia y baja absorción calórica y por último es un material que absorbente y poroso

3.2 Estrategias del objeto arquitectónico

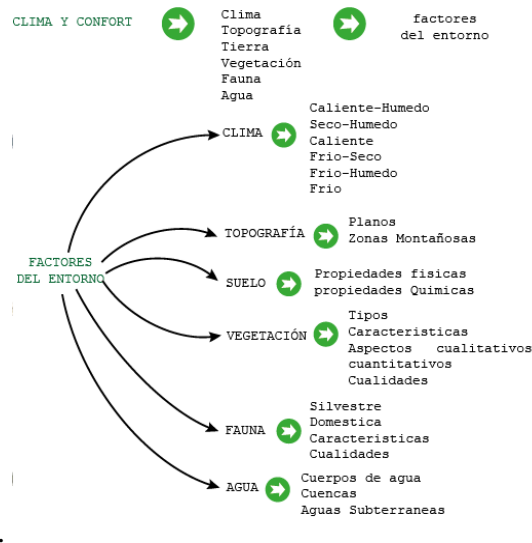
3.2.1 Elementos que delimitan el confort en la vivienda

Los que elementos naturales que delimitan el confort al momento de realizar un diseño arquitectónico como urbano, que dependen del adecuado tratamiento que se realice y la manera que desarrolle la estrategias, estas variantes desarrollan alteración a la sensación térmica, generando mayor confort.

Que pueden cambiar dicha sensación térmica sin importar si se está en verano o invierno, reduciendo el gasto energético y ahorrando en sistemas para mantener el confort climático.

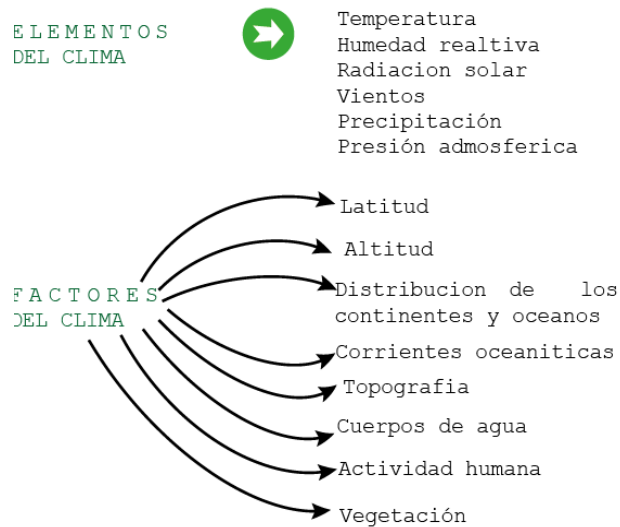
Para el adecuado manejo de este elemento es necesario realizar análisis y propuesta con elementos naturales y arquitectónicos del mismo contexto, para generar armonía sin alterar

las condiciones de los ecosistemas presentes y minimizar los índices de contaminación y si es posible no generar ninguno



33. Figura 33 : 3-13 Factores climáticos del entorno [33]

Fuente: Elaboración propia



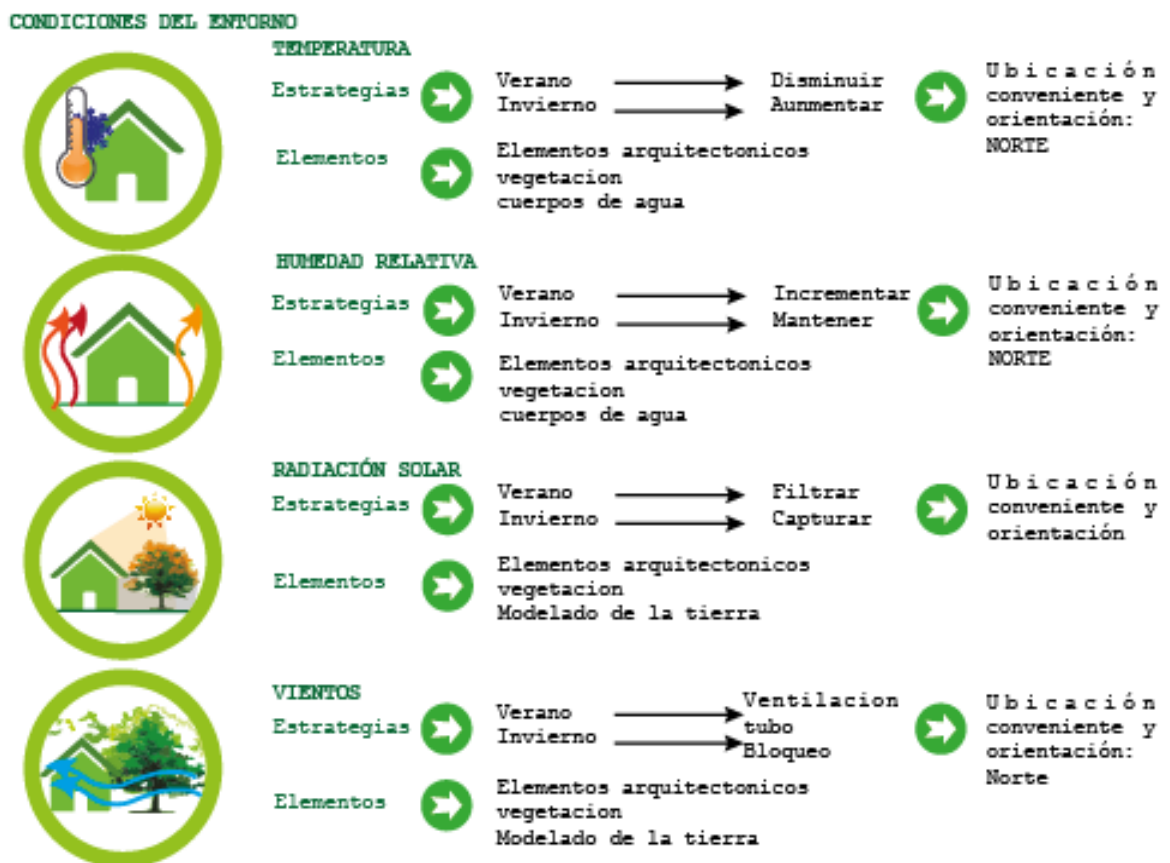
34. Figura 34: 3-14 Factores que modifican el clima [34]

Fuente: Elaboración propia

3.2.2 Condiciones del entorno

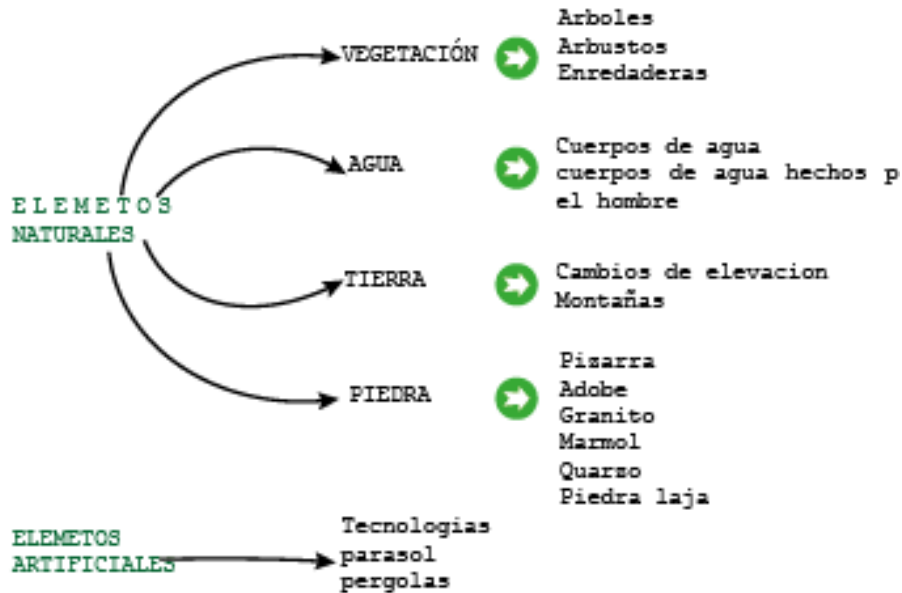
Para el clima húmedo - templado de la ciudad de Bogotá se busca aprovechar las determinantes de temperatura, radiación solar potencialmente, mientras que los vientos se buscan bloquearlos ya que por las condiciones del clima no genera confort para los usuarios. Las condiciones del entorno son las manera en que se responde a las variantes naturales, volviéndose estrategias ya que se aplican mediante elementos arquitectónicos o adecuado manejo de los elementos naturales, como puede ser la vegetación y el suelo.

En este ítem es importante la adecuada orientación ya que de esta manera se puede captar mejor condición la radiación solar y realizar un bloqueo del viento.



35. Figura 35: 3-15 Estrategias para factores ambientales [35]

Fuente: Elaboración propia



36. Figura 36: 3-16 Elementos naturales para contrarrestar determinantes naturales [36]

Fuente: Elaboración propia

La utilización de materiales naturales que aporten beneficios claves en el proceso de la construcción, beneficios que son el camino, para la realización de una construcción sostenible.

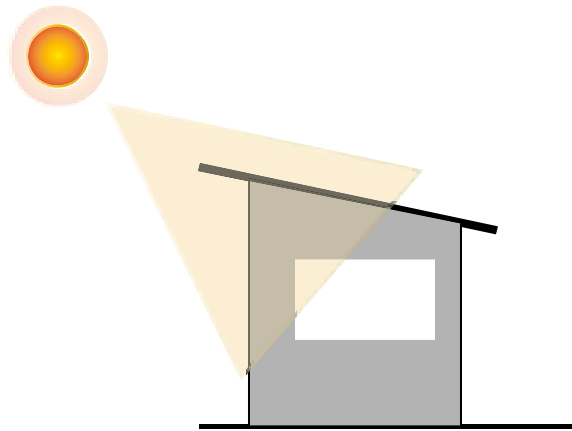
Estos materiales naturales proporcionan confort climático ya que poseen la capacidad de evitar la pérdida energética, o reducirla, manteniendo los espacios con un clima ideal, acompañado de esto por ser materiales naturales no producen desperdicios ni contaminación en su utilización, además de poseer múltiples funciones en los espacios.

Cada material puede ser sometido a múltiples procesos para cambiar su apariencia, pero la idea es mantenerlos lo más natural posible, para reducir el gasto en su producción y utilización.

3.2.3 Distribución espacial

Para el desarrollo de las estrategias que modifican la disposición de los espacios nuevamente se tiene en cuenta el clima templado - subhúmedo de la ciudad, por lo que se disponen diferentes estrategias que buscan el confort del usuario.

- Aleros pequeños, para reducir la dimensión de la sombra



37. Figura 37: 3-17 Desarrollo de sombras en la propuesta [37]

Fuente: Elaboración propia

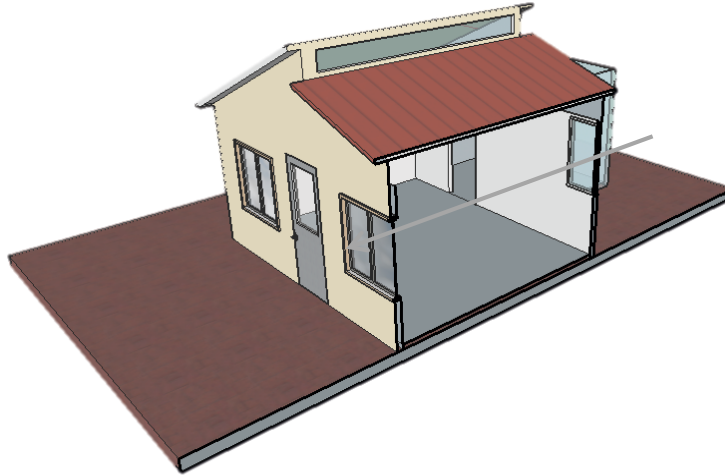
- Para la vivienda una altura promedio de 2.40h.
- Aplicación de colores claros y con textura para mayor captación de calor.
- vivienda compacta para reducir la perdida



38. Figura 38: 3-18: Vivienda compacta [38]

Fuente: Elaboración propia

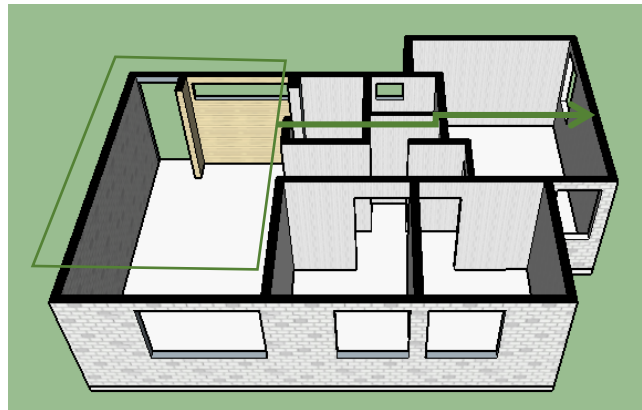
- Ventilación cruzada



39. Figura 39 : 3-19 Ventilación cruzada [39]

Fuente: Elaboración propia

- Espacios multifuncionales para generar la sensación de amplitud.

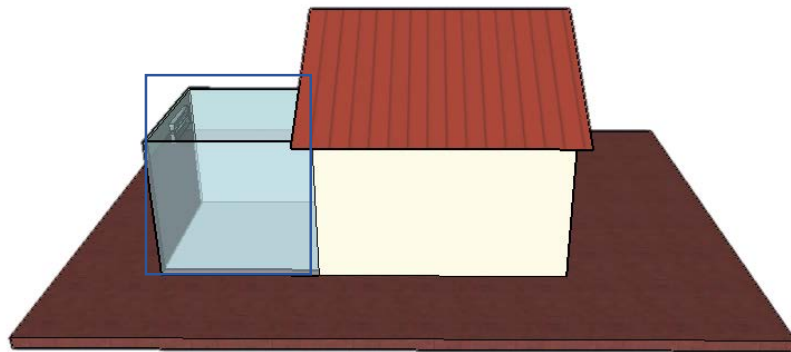


Espacio para cocina, sala y comedor, pero sin separación arquitectónica

40. Figura 40: 3-20 Multifuncionalidad espacial [40]

Fuente: Elaboración propia

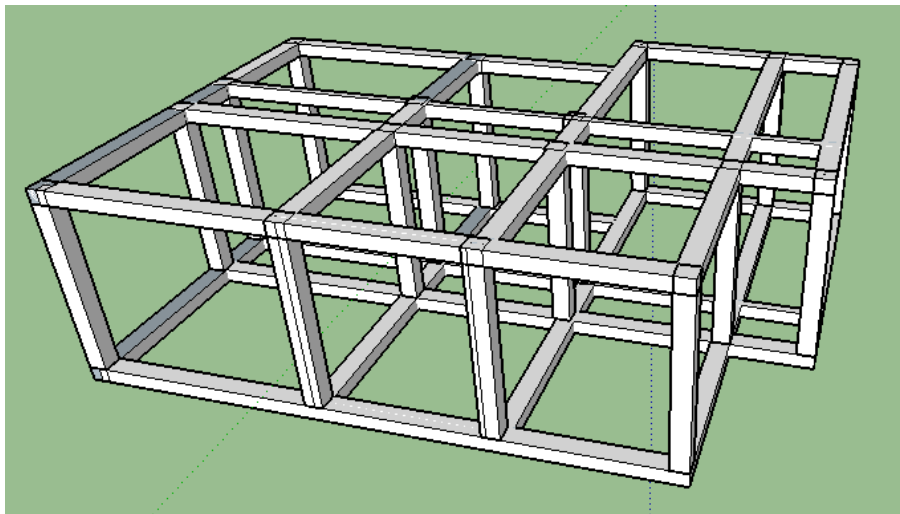
- En vidrio como invernadero para concentrar la temperatura generada por la radiación solar, para generar un confort climático, esta estrategia solo aplica a vivienda bifamiliares



41. Figura 41: 3-21 Sistema invernadero [41]

Fuente: Elaboración propia

- Instalación de ventanas con doble vidrio, para el aislamiento térmico, esta recomienda para la aplicación en edificaciones de altura
- huerta urbana.
- Modulación, ya que proporciona mayor resistencia estructural, además que facilita la remodelación de espacios.



42. Figura 42 : 3-22 Modulación [42]

Fuente: Elaboración propia

- grandes ventanales, como efecto visual de amplitud



43. Figura 43: 3-23 Distribución espacial que genera amplitud [43]

Fuente: Elaboración propia

Las anteriores estrategias pueden ser aplicadas a las viviendas multifamiliares o bifamiliares, desarrollando mayor satisfacción de las necesidades básicas, en la vivienda de interés social es importante la aplicación de estos planteamientos ya que por su condición de vivienda económica cuenta con pocos metros cuadrados (M2) de construcción, y con el correcto desarrollo de esto se logra mejor calidad de espacio.





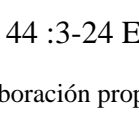

3.3 Proceso constructivo

3.3.1. Materiales

Para la aplicación de estrategias sostenibles en la elección de los materiales y que siga conservando las condiciones de un sistemas eficiente y totalmente sostenible con la reducción de niveles de contaminación





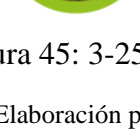
Los materiales que se recomiendan utilizar deben poseer una vida útil prolongada, o materiales modulados multifuncionales, materiales naturales, reciclados o reutilizables, materiales de la zona, materiales con poco desperdicio, mientras que la vivienda en su uso cotidiano debe generar muy poco desperdicios y la vivienda en utilización normal deberá genere pocos niveles de contaminación tanto en su diseño, uso y demolición.

MATERIALES
ESTRATEGIAS SOSTENIBLES - MATERIALES

	CARACTERISTICAS	CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL	CONSTRUCCIÓN ECOLOGICA
	LUGAR	En cualquier lugar	se analiza detalladamente las características del terreno y el clima del lugar. En este interviene la orientación y las variables ambientales.
	DESECHOS	Se produce gran cantidad de desechos y escombros que no se reciclan	Los materiales que se utilicen deben ser reutilizables y multifuncionales, mientras que el escombros puede tener otra función.
	CIMENTOS	Losa de hormigón armado y cemento gris.	Hormigón de CAL, barras de acero galvanizado o de fibras sintéticas
	ESTRUCTURA VERTICAL	hormigón armado y cemento gris.	Ladrillo maciso, termoarcilla, adobe, tapial, mampostería de piedra natural
	ESTRUCTURA HORIZONTAL	hormigón armado y cemento gris.	Vigas de madera certificada y biohormigón
	SISTEMA DE SANEAMIENTO	Tuvos de PVC y pegamento tóxico	Tuvos de polipropileno y tuvos de cerámica

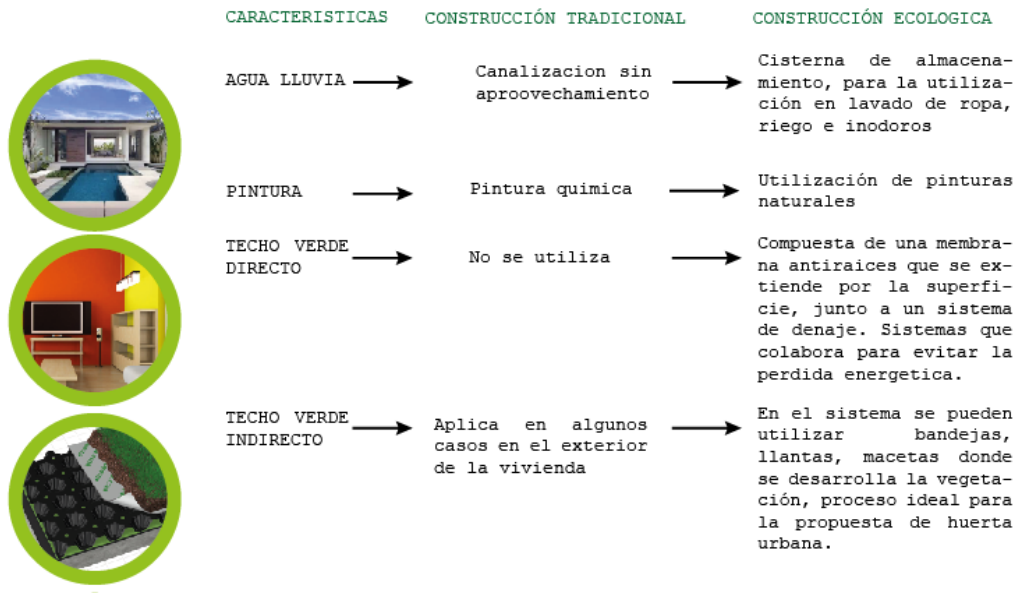
44. Figura 44 :3-24 Estrategias sostenibles materiales 1 [44]

Fuente: Elaboración propia

	CARACTERISTICAS	CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL	CONSTRUCCIÓN ECOLOGICA
	BAÑOS	Inodoro con consumo de 8 o más litros por descarga	Utilización de inodoros secos que reducen el consumo de agua, acompañado de un sistema de reutilización de aguas grises
	SISTEMA DE ENERGIA ELECTRICA	Utilización de energías no renovables	Implementación de energías alternativas, además de la utilización de electrodomésticos con bajo consumo energético.
	AISLAMIENTO TERMINCO Y ACUSTICO	El diseño y los materiales generan gran pérdida energética	Muros con gran grosor para evitar la pérdida energética y mantener el confort climático con materiales como : El corcho, papel reciclado.
	ACABADOS	Ventanas y puertas de PVC, Aluminio, Hierro y madera	Madera con sello de responsabilidad ambiental, ventanas con doble vidrio o con películas para generar un aislamiento térmico y acústico.
	AGUA	Ninguna tecnología para evitar el desperdicio.	Aparatos ahorradores

45. Figura 45: 3-25 Estrategias sostenibles materiales 2 [45]

Fuente: Elaboración propia

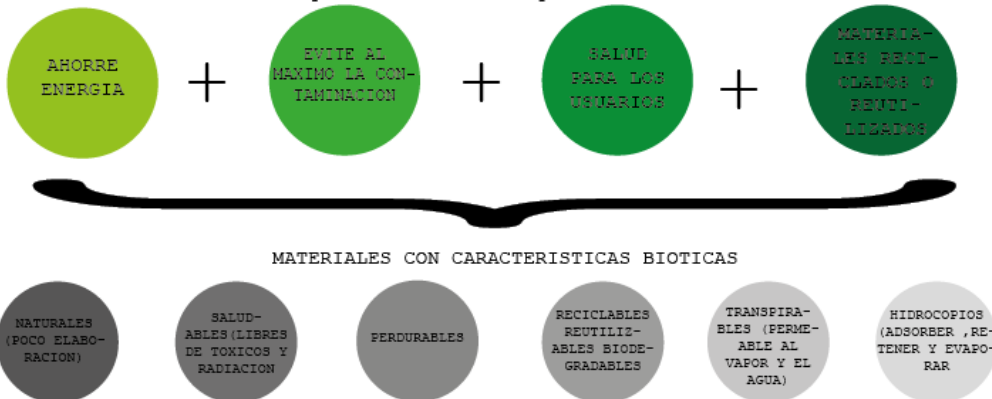


46. Figura 46: 3-26 Estrategias sostenibles materiales 3 [46]

Fuente: Elaboración propia

La aplicación de las estrategias sostenibles, indicadas en la cartilla es importante para conseguir disminución de los niveles de contaminación de las ciudades, haciendo mayor y mejor uso de los recursos disponibles. Generando una mejor calidad de vida, con menos recursos económicos

se consideran sostenibles aquellos materiales que en su ELABORACION Y UTILIZACION



47. Figura 47: 3-27 Diagrama de características de materiales [47]

Fuente: Elaboración propia

En general todos materiales naturales son más sanos para el medio ambiente y para el hombre, el problema es que poseen un bajo rendimiento a comparación de los materiales artificiales, lo que hace que los arquitectos los prefieran a comparación de los naturales, pero como se nombró anteriormente existen materiales naturales que de la mano con la tecnología, se están desarrollando nuevas técnicas con mayor y mejor comportamiento ante las cargas y el tiempo.

Como lo es la piedra que se puede utilizar en paredes y elementos estructurales, además que soportar el paso del tiempo, la contaminación (en cierta medida) y la actividad humana con las ventajas de ser saludable, duradero y atractivo. Otro material adecuado para la utilización en la construcción es la madera ya que puede ser utilizado en la estructura, pero con las grandes ventajas de ser sostenible, autorenovable y como materia viva ayuda a la conversión de CO₂ en oxígeno.

Los morteros de Cal se pueden utilizar para revestir muros tanto del interior como de exterior en forma de pasta, cal hidráulica, teniendo múltiples aplicaciones, además que se puede utilizar como mortero en muros de ladrillo o bloques, permitiendo que estos puedan recuperarse y reutilizarse; de la mano con algunos aislantes orgánicos que se utilizan en muros, cubiertas y su constitución suele incluís celulosa, fibra vegetal y lana de oveja.

Para el trabajo de estructura de grandes edificaciones como una elección un poco más ecológica de deberán realizar las estructuras en acero, ya que aunque posee un bajo comportamiento ante el comportamiento térmico, posee la posibilidad de ser reutilizado una y otra vez, por futuras generaciones. Por lo que para una adecuada elección de materiales en cuanto a su impacto ambiental y comportamiento energético, es necesario definir el uso del mismo.

3.3.2. Sistemas constructivos más eficientes

Para el desarrollo de los sistemas constructivos más eficientes es importante tener en cuenta la modelación, de los materiales para poder generar espacios con grandes luces o que puedan cambiar de uso rápidamente, donde la construcción con materiales provenientes de la tierra resultan tener un mejor comportamiento ante sistemas de acondicionamiento pasivo.

Sistemas constructivo del tapial:

Sistema de construcción usado desde hace miles de años en diferentes pueblos y culturas del mundo con buenísimos resultados en cuanto a durabilidad, aislamiento y confort. Con la tecnología actual le podemos dar el aspecto estético que queramos.²¹

La implementación de este sistema constructivo solo aplica para vivienda unifamiliares, por la resistencia del material, pero por ser desarrollado a partir de materiales naturales no desarrolla niveles de contaminación ni en su construcción ni en su demolición.

Esta es una alternativa sostenible interesante pero con la problemática de solo ser para viviendas unifamiliares y no es un propuesta modelada entonces no permite cambios espaciales rápido, ni el óptimo desarrollo del material con otra función.

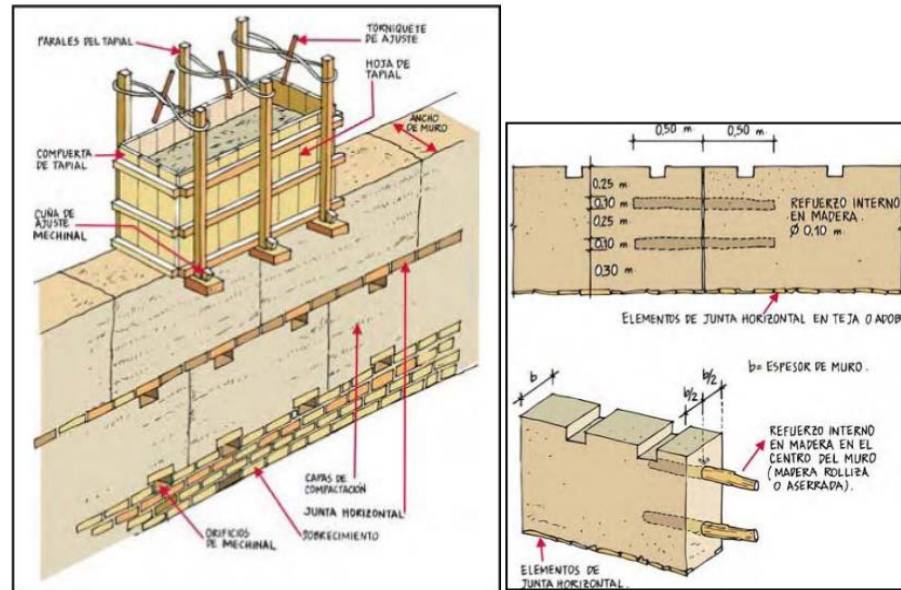
El sistema constructivo consiste en disponer formaletas verticales y llenar su interior con tierra, compactándola manualmente por capas hasta formar muros macizos que tienen de espesor entre 0,90 m y 0,50 m y una longitud de 300 cm. Cuando se ha terminado una sección del muro se desplaza el encofrado hacia arriba, o hacia un lado y se continúa la operación hasta su realización total.



48. Figura 48: 3-28 fotografía tapial [48]

Fuente: conjuntoresidencialesostenible.blogspot.com

²¹ Sistemas constructivos. El día 13 de Mayo 2015. Recuperado de <http://conjuntoresidencialesostenible.blogspot.com/p/sistema-constructivo-y-materiales.html>



49. Figura 49: 3-29 Isométrico estructura de tapial[49]

Fuente: portal.uah.es/portal/ConstruccionTierra.pdf

En el caso de la elaboración de los vanos de puertas y ventanas, suelen utilizarse una serie de vigas de madera de una sección aproximada de 20 centímetros por 15 centímetros, teniendo un apoyo mínimo en el muro en ambos del vano de 40 centímetros²².

Sistemas constructivo Modcell:

Que combina la estructura de madera con la paja (materia prima reciclada procedente de residuo agrícola, sin necesitar fabricación). Los paneles se montan en el taller, por lo que es un sistema limpio, rápido y efectivo. Son viviendas que ofrecen un gran confort climático y pueden certificarse con el estándar Passivhaus. Nos parece un poco "troglodita" pero es bastante sostenible debido a que se construye en gran parte con un residuo vegetal (la paja), aunque no nos gusta que se use tanta madera, incluso aunque provenga de bosques

²² Jorge Luis López Viejo y Marta Lorenzana Fernández. Construcción en tierra. Pág. 13. El día 29 de Julio del 2015. Recuperado de file:///C:/Users/aki_n_000/Desktop/Construccion%20con%20Tierra.pdf.

certificados, porque al fin y al cabo, están matando árboles. Según nuestro criterio debería usarse solo la madera de árboles caídos de forma natural, reciclada o incluso aglomerados de fibras de madera tipo. Es la única manera de conservar los bosques.²³

Sistemas constructivo prefabricados:

El sistema de prefabricados en paneles de cerramiento y de columnas en concreto totalmente diferentes producidos directamente en el sitio del proyecto de construcción para mejorar los tiempos de ejecución de una obra. Pese a que los sistemas de prefabricados son bien conocidos, tales sistemas requieren ajustes al campo de acción para satisfacer las diversas aplicaciones. Nuestro sistema da como resultado un proceso constructivo rápido en su desarrollo, teniendo la ventaja de modular tamaños de los paneles y las columnas sin necesidad de estandarizar los elementos y sin perder la calidad de los mismos.²⁴

Es importante la aplicación es este sistema constructivo por la posibilidad de reducir tiempos, en la implementación del sistema y generando el mínimo de desperdicio ya que cada una de las piezas esta enumerada y pensada para determinada posición. Esta propuesta posee la desventaja de que es la utilización de concreto, y este es un material que genera gran contaminación en su proceso de producción.

Sistemas constructivo de adobe:

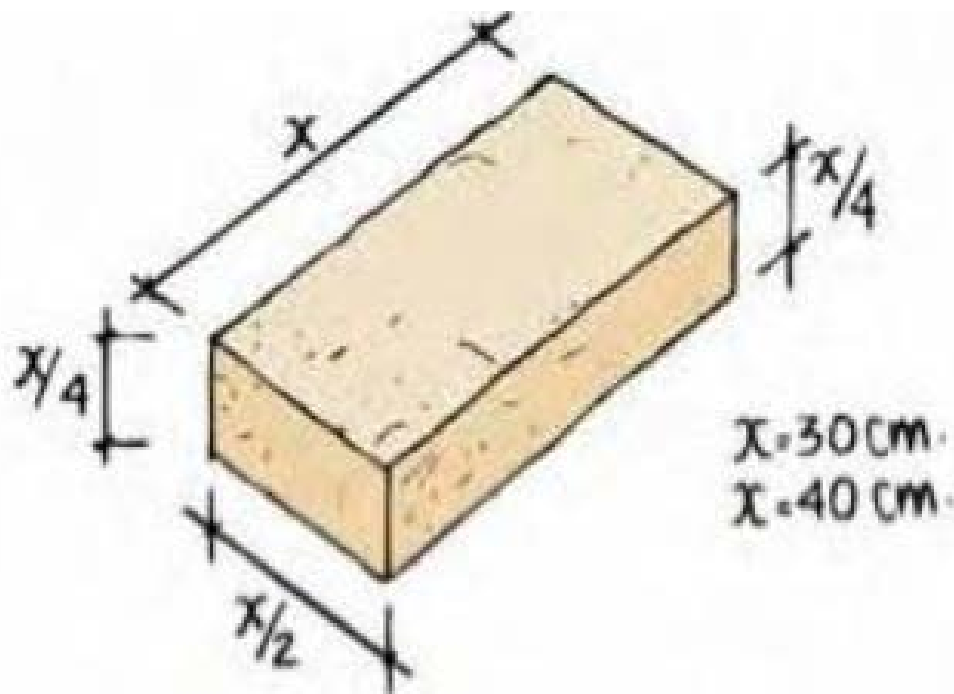
Basado el libro de construcción sostenible y construcción en tierra de Jorge Luis López Viejo y Marta Lorenzana Fernández el ladrillo de tierra también conocido adobe proviene de la palabra árabe que significa *Atob*. La que se encuentra el adobe y el ladrillo, es que al adobe no se somete a un proceso de cocción a diferencia del ladrillo actual, que expone a una temperatura de 800 °C y 1000 °C, convirtiéndose en un material cerámico duro y con buen comportamiento ante la erosión.

²³ Sistemas constructivos. El día 13 de Mayo del 2015. Recuperado de <http://conjuntoresidencialsostenible.blogspot.com/p/sistema-constructivo-y-materiales.html>.

²⁴ Sistemas constructivos. Grupo orca. El día 13 de Mayo del 2015. Recuperado de <http://www.orcacolombia.com/#!sistema-constructivo/c15ay>.

Esta técnica, similar a la del ladrillo de tierra cocida mencionada con anterioridad, se basa en piezas macizas de barro sin cocer, con forma paralelepípeda y tamaño variable, que puede ir desde los 30 x 15 x 7 cm hasta los 40 x 20 x 10 cm, manteniendo siempre una proporción (1:1/2:1/4) entre largo, ancho y alto de la pieza.

Los adobes se elaboran colocando barro en un estado casi plástico en moldes de madera, los cuales poseen las medidas deseadas²⁵.



50. Figura 50: 3-30 Isométrico bloque de adobe [50]

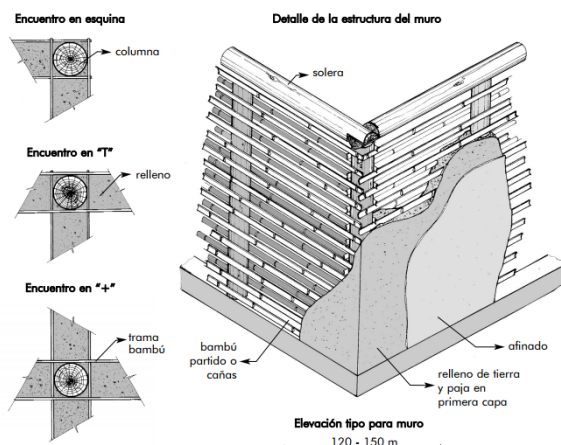
Fuente: portal.uah.es/portal/ConstruccionTierra.pdf

Sistemas constructivo de Bahareque:

Según la Guía de construcción parasísmica el proceso para el llenado y estructura de este sistema constructivo del bahareque tradicional consiste en una estructura de madera rolliza

²⁵ Jorge Luis López Viejo y Marta Lorenzana Fernández. . Construcción en tierra. Pág. 5. El da 29 de Julio del 2015. Recuperado de file:///C:/Users/aki_n_000/Desktop/Construccion%20con%20Tierra.pdf.

o bambú (guadua) rellena de tierra con paja, embutiéndola al interior de la osamenta doble de tiras de bambú o cañas delgadas.



51. Figura 51: 3-31 Estructura del Bahareque [51]

Fuente: www.misereor.org/fileadmin/redaktion/GuiaconstruccionBahareque.pdf

3.3.3. Tecnologías - Aprovechamiento energético

Racionalización del agua:

En la propuesta para mejorar la situación de la vivienda de interés social es importante la instalación de sistemas recolectores de agua para la utilización en baños, sistemas de riego, mediante el almacenamiento en cisterna.

Mitigación de las impurezas de las aguas grises, mediante filtros, para la utilización en riego, lavado de ropa. Implementación de sistemas ahorradores de agua y cubiertas inclinadas para la recolección de aguas lluvias.

Con aplicación de estas estrategias de tecnologías se busca reducir los gastos en servicios públicos, para la mejor de la calidad de la vida de los usuarios,

Tratamiento de basuras:

Realizar proceso de reciclaje de las basuras, para utilización de plásticos y basura orgánica, para la huerta o jardín. Implementación de huertas urbanas.

La aplicación de esta estrategia en cuenta al tratamiento de las basuras es importante realizar un aporte a los niveles de contaminación que se desarrollan en el medio ambiente, dando a la posibilidad de la reutilización y reciclaje de los materiales.

Energía alternativas:

Implementación de energías alternativas como la Eólica y Solar (importante hacer el análisis del nivel de la radiación solar y la rosa de los vientos que se desarrolla en el capítulo 1) para poder determinar cuál es la alternativa más eficiente para el desarrollo y soluciones de la electricidad.

En los Paneles solares es importante la aplicación de esta energía alterativa ya que el nivel de radiación solar en la ciudad de Bogotá es alto, siendo una alternativa efectiva para la solución del servicio de energía en la vivienda de interés social, esta se basa en la captación de energía solar y su transformación en energía eléctrica por medio de módulos fotovoltaicos.

Mientras que las cedula fotovoltaicas Son dispositivos formados por metales sensibles a la luz que desprenden electrones cuando los fotones inciden sobre ellos. Convierten energía luminosa en energía eléctrica.

Están formados por células elaboradas a base de silicio puro con adición de impurezas de ciertos elementos químicos, siendo capaces de generar cada una de 2 a 4 Amperios, a un voltaje de 0,46 a 0,48 V, utilizando como materia prima la radiación solar.

Otros sistemas para la recolección de energía solar en forma de electricidad son los paneles fotovoltaicos que son células se montan en serie sobre paneles o módulos solares para conseguir un voltaje adecuado a las aplicaciones eléctricas; los paneles captan la energía solar transformándola directamente en eléctrica en forma de corriente continua, que se almacena en acumuladores, para que pueda ser utilizada fuera de las horas de luz.²⁶

²⁶ Página Miliarium. Energía fotovoltaica. El día 13 de Mayo del 2015. Recuperado de <http://www.miliarium.com/Bibliografia/Monografias/Energia/EnergiasRenovables/EnergiaSolarFotovoltaica.asp>.

Los módulos fotovoltaicos admiten radiación directa (plenos medio día de un día, soleado) como difusa generar energía eléctrica incluso en días nublados. Para el desarrollo de esta alternativa es necesario implementar generadores solares, reguladores e inversores para la adecuado desarrollo de esta alternativa.

Para la recolección de energía eléctrica, mediante de las transformación de la energía mecánica que produce el viento es mediante la energía eólica que es una alternativa de aplicación como opción de energía es muy eficiente cuyo origen proviene del movimiento del aire, es decir del viento.

En la tierra el movimiento de las masas de aire se deben principalmente a la diferencia de presiones existentes en distintos lugares de esta, moviéndose de alta a baja presión, este tipo de viento se llama viento geoestrófico.

Para la generación de energía eléctrica a partir de la energía del viento a nosotros nos interesa mucho más el origen de los vientos en zonas más específicas del planeta, estos vientos son los llamados vientos locales, entre estos están las brisas marinas que son debida a la diferencia de temperatura entre el mar y la tierra , también están los llamados vientos de montaña que se producen por el calentamiento de las montañas y esto afecta en la densidad del aire y hace que el viento suba por la ladera de la montaña o baje por esta dependiendo si es de noche o de día.²⁷

Básicamente el sistema de energía eólica es un rotor que gira a medida que pasa viento donde intervienen factores que le dan potencia del viento, esta depende del área por donde pasa el viento, densidad del aire y velocidad del viento.

²⁷ Cristobal Medina albares y Pablo Seccia. Fuentes de generación alternativa. El día 13 de Mayo 2015
Recuperado de <http://web.ing.puc.cl/power/alumno03/alternativa.htm>.

4. Capítulo Aplicación - Edificio sostenible

Como se ha nombra anteriormente la vivienda de interés posee varias problemáticas en cuento a su desarrollo, que están directamente ligado con el factor económico y que afectan el sano desarrollo de los usuarios.

Por lo que en el capítulo de III en el cual se desarrollan las estrategias sostenibles desde el planteamiento de implantación urbana y el objeto arquitectónico, donde el objetivo es la aplicación de todos o por lo menos de una gran parte de ella, hasta donde las variantes psicológicas, físicas, económicas y ambientales lo permitan.

Pero para la comprobación de las estrategias es necesito realizar su aplicación, a partir de una propuesta de diseño que desarrolla la constructora amarillo, en la localidad de Bosa como un mega proyecto que se denominó Ciudad verde y que en este caso específico desarrollo la agrupación de vivienda de interés social Astromelia, junto a otras, dentro de la ciudadela.

Se realizara una aplicación de lineamientos de diseño sostenible a la propuesta urbanística y arquitectónica de Astromelia, generando como resultado de la aplicación, viviendas de carácter integral y sostenible.



52. Figura 52: 4 -1 Ciudad verde – Astromelia propuesta urbana [52]

Fuente: www.amarilo.com.co – Ciudad verde



53. Figura 53: 4 -2 Ciudad verde – Astromelia, accesibilidad [53]

Fuente: www.amarilo.com.co – Ciudad verde



54. Figura 54: 4 -3 Ciudad verde – Astromelia, Objeto arquitectónico [54]

Fuente: www.amarilo.com.co – Ciudad verde

La propuesta de Astromelia presente problemáticas en cuanto al desarrollo urbano, ya que no se tiene en cuenta, el recorrido del sol y del viento generando sombra en las primeras plantas de la edificación en la mayor parte del día, generando espacios frío.

El viento es otro elemento que no se tiene en cuenta ya que existe un bloquea por parte de elementos arquitectónicos que no permiten la circulas de los vientos, y por lo tanto una adecuada ventilación de los espacios.



55. Figura 55 : 4 -4 Problemáticas – Astromelia propuesta urbana [55]

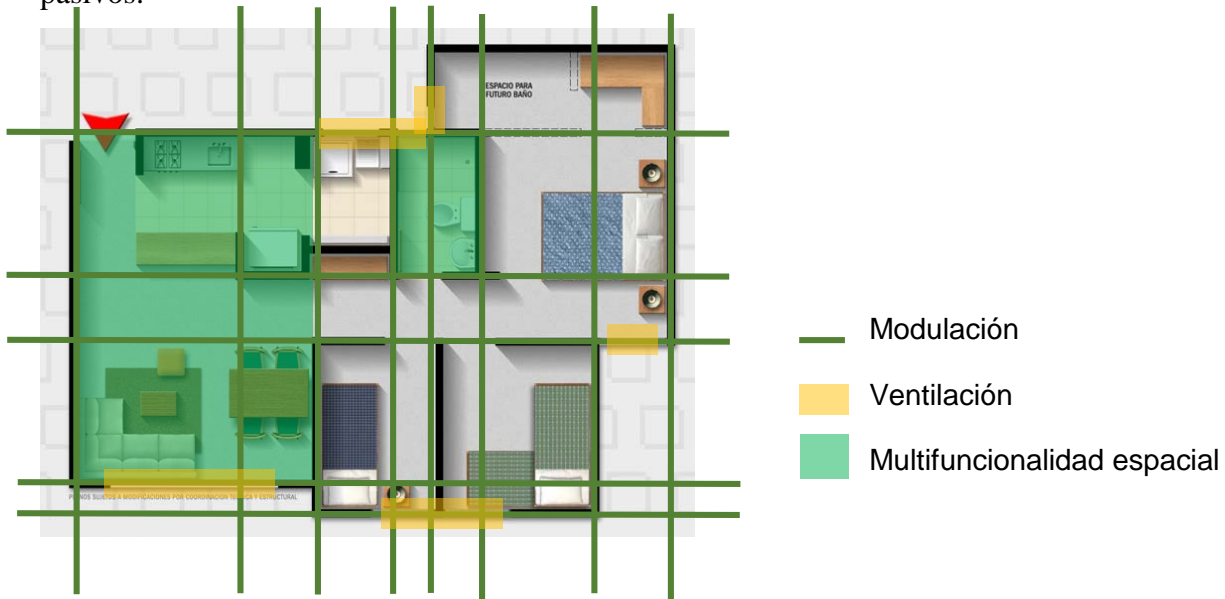
Fuente: www.amarilo.com.co – Ciudad verde con elaboración propia

Mientras que en el desarrollo del objeto arquitectónico la utilización de ladrillo como material sostenible es adecuado además que se encuentra dentro de los estándares económicos, además de ser un material compactos representa algo de aislamiento térmico, pero posee falencias en cuantos a la modulación de los espacios y de las misma manera en la modulación de sus columnas y vigas, nuevamente la problemática de la modulación está presente en la distribución de los espacios, la vivienda por poseer poca dimensión debería responder a necesidad de espacios amplio y con generosa iluminación.

En cuanto a la distribución de las ventanas no presenta ninguna coherencia con el movimiento del viento, dificultando de manera doble la ventilación de los espacios, no es una vivienda compacta lo cual genera gran pérdida energética.

No aplica energías alternativas ni mobiliario ahorrador, lo cual genera mayor gasto en servicios públicos y por lo tanto mayor pago en los servicios públicos y por ultimo no

representa ninguna reducción a los niveles de contaminación ya que no se emplean sistemas pasivos.

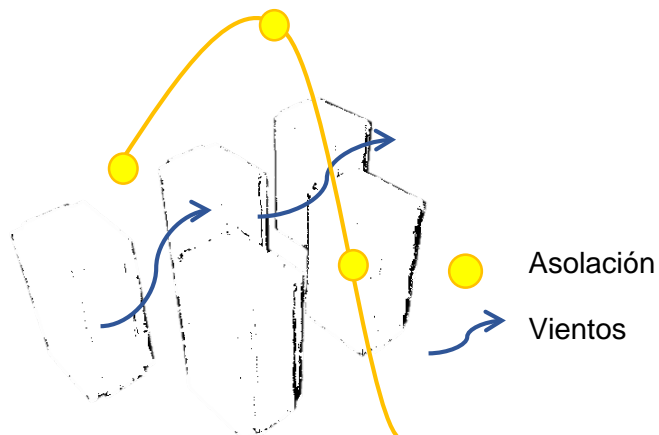


56. Figura 56: 4 -5 Problemáticas Astromelia, Objeto arquitectónico [56]

Fuente: www.amarilo.com.co – Ciudad verde con elaboración propia

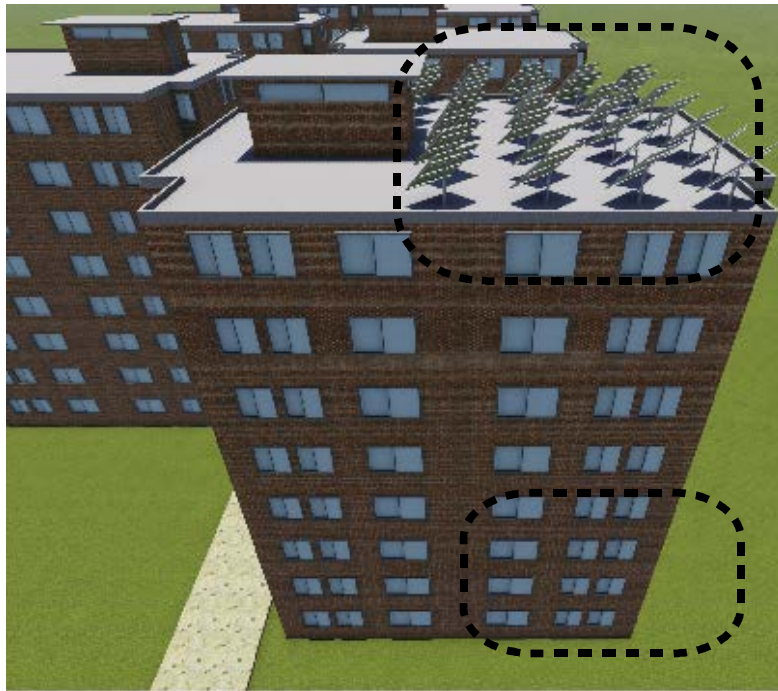
4.1 Aplicación de estrategias sostenibles

4.1.1 Propuesta de implantación



57. Figura 57:4 -6 Propuesta agrupación Astromelia [57]

Fuente: elaboración propia



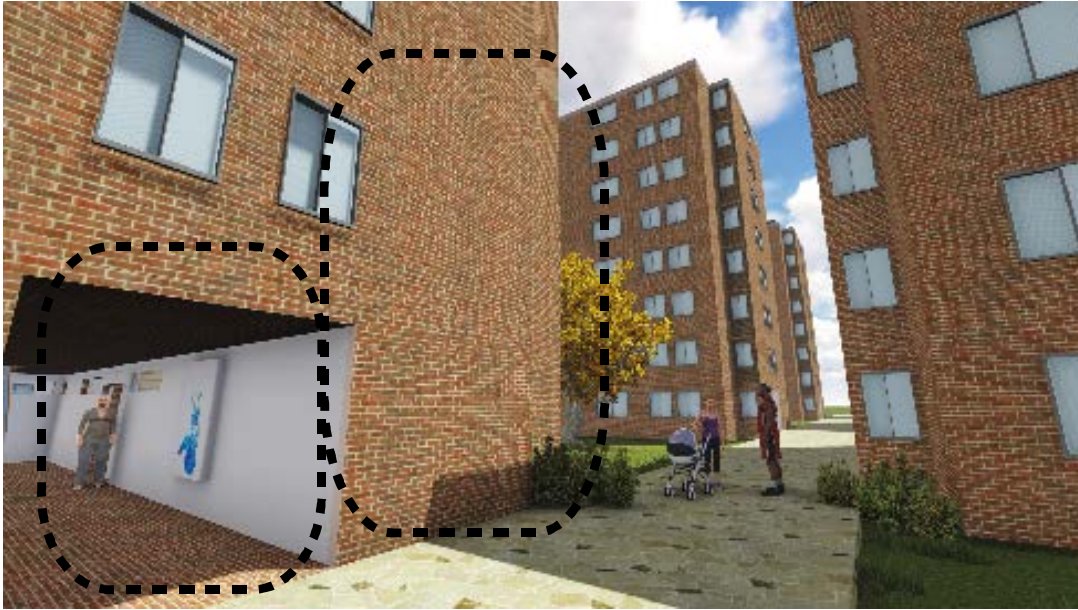
58. Figura 58: 4 -7 Propuesta agrupación Astromelia 1 [58]

Fuente: elaboración propia



59. Figura 59: 4-8 Propuesta agrupación Astromelia 2 [59]

Fuente: elaboración propia



60. Figura 60: 4 -9 Propuesta agrupación Astromelia 3 [60]

Fuente: elaboración propia

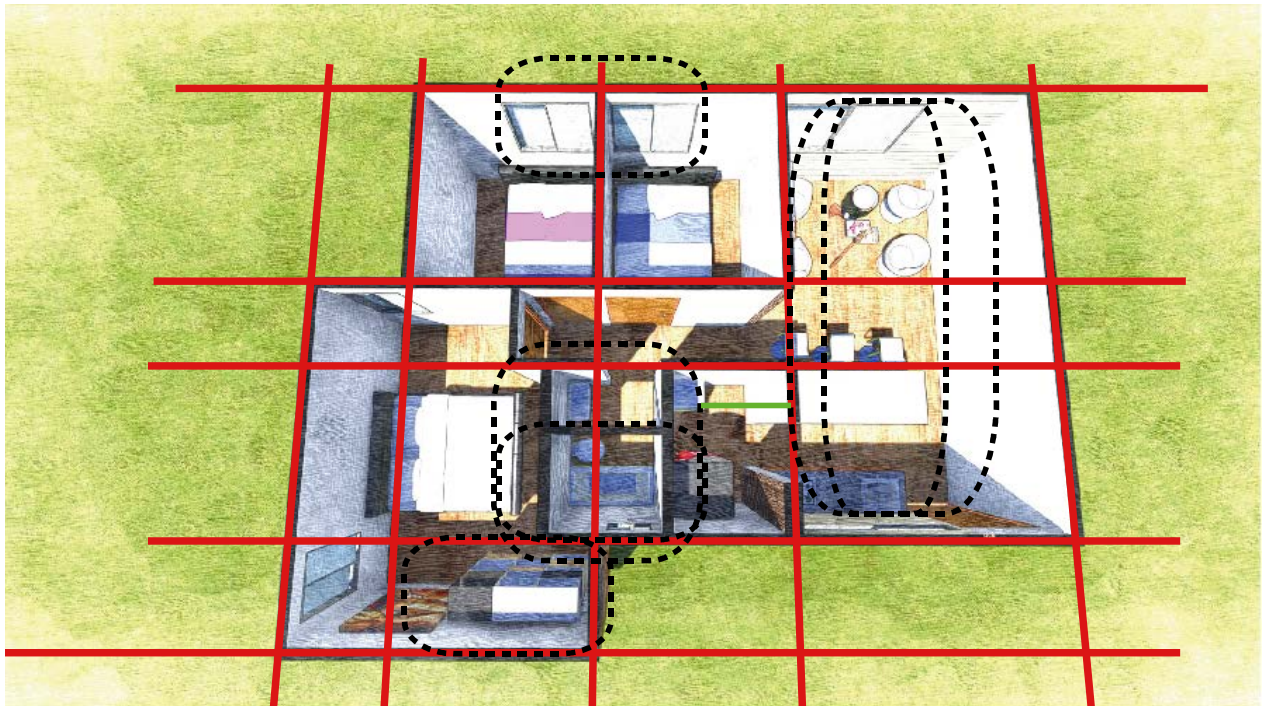


61. Figura 61: 4 -10 Propuesta agrupación Astromelia 4 [61]

Fuente: elaboración propia

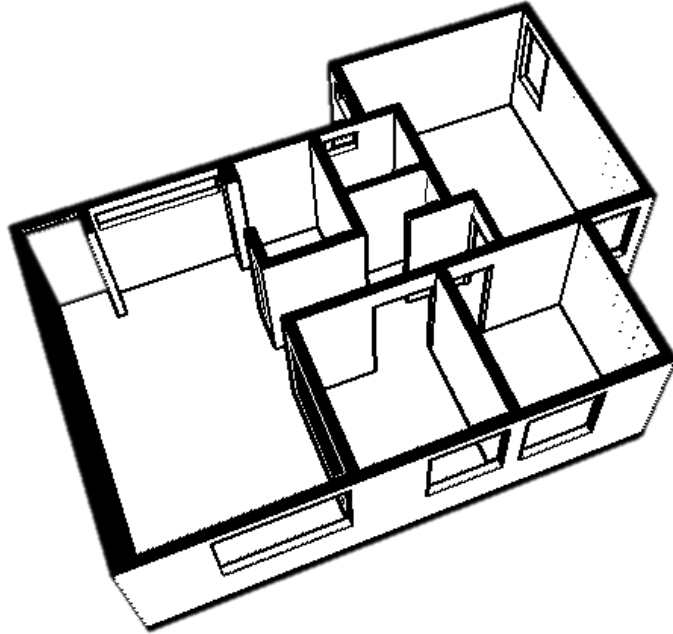
En la propuesta de implantación urbana mediante la aplicación de los principios básicos de diseño sostenibles para la implantación urbana , de desarrolla una propuesta que maneja y aprovecha la velocidad y dirección de viento bloqueando el aire frio , pero permitiendo el paso de viento hacia el interior de la edificación para desarrollar una adecuada ventilación dentro del mismo, otro principio importante es la orientación y disposición de las edificaciones para el mejor aprovechamiento del sol durante su recorrido y evitando la sombra directa de las otras edificaciones mediante una ubicación en Zig – zag permitiendo el paso de aire y a su vez el paso de la radiación solar para un mayor confort climático . En la propuesta se desarrolla la aplicación de energías alternativas como lo son los paneles solares y sistemas de recolección de aguas pluviales, para la reducción de costo en servicios públicos, además de un aporte a la reducción de niveles de contaminación del medio ambiente.

4.1.2 Propuesta objeto arquitectónico



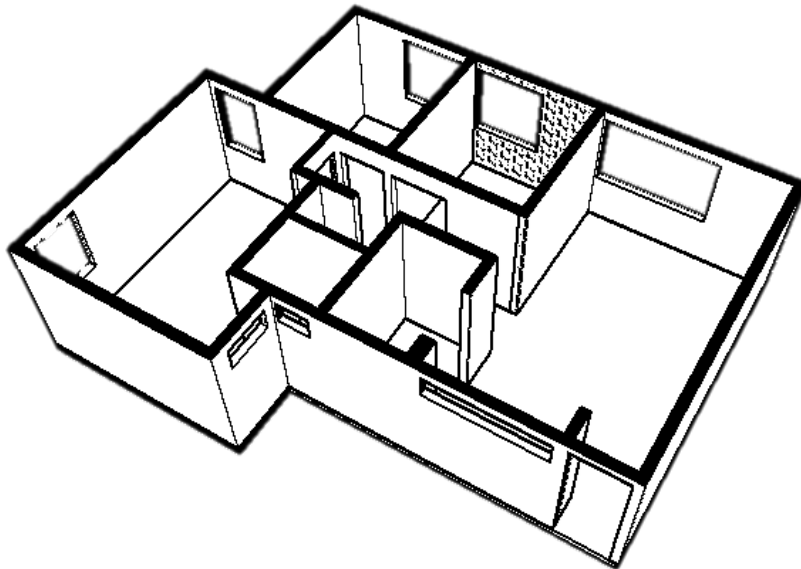
62. Figura 62: 4 -11 Propuesta arquitectónica 1 , Astromelia [62]

Fuente: www.amarilo.com.co – Ciudad verde con elaboración propia



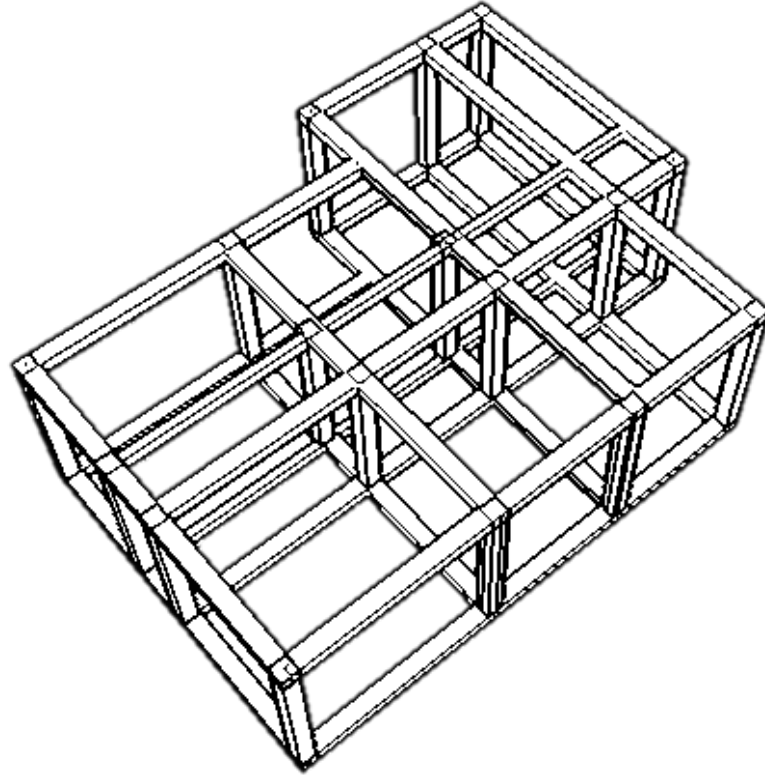
63. Figura 63: 4 -12 Propuesta arquitectónica 2, Astromelia [63]

Fuente: elaboración propia



64. Figura 64: 4 -13 Propuesta arquitectónica 3, Astromelia [64]

Fuente: www.amarilo.com.co – Ciudad verde con elaboración propia



65. Figura 65: 4 -14 Propuesta modulaci3n, Astromelia [65]

Fuente: www.amarilo.com.co – Ciudad verde con elaboraci3n propia

En cuanto a la aplicaci3n de estrategias al objeto arquitect3nico se desarrollan las siguiente estrategias las cuales varían para el desarrollo de su totalidad, de acuerdo a las necesidades y capacidades dimensiones, usos, psicol3gicos, funciones y econ3micos.

Para la modificaci3n y aplicaci3n de las estrategias en la propuesta de vivienda de astromelia en ciudad verde, se realiz3 una reestructuraci3n de la modulaci3n de estructural de la edificaci3n y por lo tanto espacial, respetado los 55 m² que posee el modelo de vivienda , la esta modulaci3n genera la posibilidad espacios multifuncionales y con mayor iluminaci3n, generando en el usuario la sensaci3n de amplitud ,y de la igual manera se

desarrolló de ventilación cruzada que permite una adecuada ventilación y mayor confort climático, teniendo en cuenta las reducidas dimensiones.

Para el desarrollo de mayor confort climático se instala doble vidrio evitando la pérdida energética y aprovechando de mejor manera la radiación solar, al mismo tiempo que se genera un aislamiento acústico. En cuanto a la reducción de gastos en servicios públicos se instalan aparatos ahorradores, reduciendo el nivel de consumo, siendo este apoyado por sistemas de recolección pluvial y solar.

En cuanto a la utilización de materiales, se desarrolla con ladrillo a la vista que es el mismo que la propuesta inicial de astromelia ya que es un material modulado que en su producción y distribución no tiene demasiado gasto energético y genera bajos niveles de contaminación y desperdicio, además que evita la pérdida energética de los espacios.

Además de la determinación y desarrollo de factores espaciales y climáticos es importante realizar un adecuado estudio de la ubicación de la propuesta ya que, se debe generar el menor daño a los ecosistemas presentes en la zona, además de tener en cuenta el nivel freático y calidad del suelo para la correcta implantación de la vegetación.

5 Conclusiones

- Es importantes realizar un análisis de las variantes que modificación las condiciones de confort de los usuarios ya que por estar en condiciones de vulnerabilidad, se piensa que dar la vivienda común solución social, ya se está satisfaciendo la totalidad de las necesidades.
- Es importante realizar un análisis del desarrollo histórico de vivienda de interés social, de cuales han sido las problemáticas y factores que no han permitido su adecuado desarrollo, definiendo los elementos necesarios para cambiar el concepto erróneo que se tiene de la vivienda.
- La vivienda de interés social cuenta con múltiples leyes, decretos, artículos, y planes que apoyan su correcto y óptimo desarrollo, pero la problemática radica en la necesidad de satisfacer una necesidad que en realidad no es adecuadamente estudiada.
- Es importante realizar el desarrollo de la vivienda de interés social y prioritaria con posibilidades de desarrollo y centro de empleo en cercanías, para lograr un desarrollo integra de los usuarios y la zona
- La aplicación de lineamientos de diseño sostenible son importantes para poder lograr cambios sociales, mediante el correcto desarrollo de la arquitectura, generando armonio con el contexto
- La adecuada elección de las estrategias sostenibles depende de las necesidades de los usuarios y del contexto, apoyada en las posibilidades económicas, sociales y ambientales.

- La finalidad de los lineamientos es cambiar el mal concepto que se tiene sobre la actual de la vivienda de interés social y la arquitectura sostenibles, llegando aun adecuada aplicación y desarrollo de las mismas, y logrando un mejora drástica de las condiciones ambientales, sociales y económicas de los usuarios

5.1. Recomendaciones

Es recomendable realizar la aplicación de los lineamientos de diseño sostenibles para futuras construcciones de viviendas de interés social, que ya que lograría resolver mediante la correcta creación de arquitectura una transformación en el concepto de la vivienda de interés social y sus ocupantes.

6. Anexos

A. Paneles



B.1 paneles finales

Fuente: Propia

7. Bibliografía

Institución	Disciplina de aplicación	Vínculos y ejemplos
Ministerios de vivienda , ciudad y desarrollo	Ámbito legal.	Decreto n° 0075 del 23 de enero del 2013
Pilar moreno	Ciencias sociales	Concepto de marginalidad social
Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible	Ciencias naturales y geografía	Criterios para la construcción de vivienda urbana
Súper intendencia del subsidio de familia	Ciencias sociales	Normativa del subsidio familiar
Leonardo higuera espinosa	Ciencias económicas	Políticas sobre la vivienda de interés social y vivienda de interés prioritario den Colombia
Gobierno de principiado de Asturias – consejería de medio ambiente y rural	Ciencias naturales	Manual como plantar un árbol
Germán ferro medina	Ciencias naturales	Arboles ciudadanos en la memoria y el paisaje cultural de Bogotá
Jesús A. Eslava	Ciencias naturales y ciencias sociales	Variación temporal de la humedad relativa del aire de santa fe de Bogotá
Ministerio de interior y de justicia	Ciencias sociales	Control social a la vivienda de interés social
Instituto de desarrollo urbano	Ciencias sociales y ambientales	Informe final ambiental

Revista colombiana de física, vol 42 del 2010	Tecnologías	Estudio del recurso solar en Bogotá para el diseño de sistemas fotovoltaicos interconectado residenciales
Atlas de viento y energía eólica en Colombia	Ciencias ambientales	Distribución horaria de la velocidad del viento en zonas con mayor aprovechamiento de potencial eólico
Domingo acosta	Tecnología y construcción	Arquitectura y construcción sostenible
Alcaldía mayor de Bogotá	Ciencias ambientales, tecnología y construcción	Lineamientos de ecourbanismo y construcción sostenible para proyectos de V.IS Y V.I.P del plan de revitalización del centro ampliado
Yohovanna Sandó	Tecnología y construcción	Haciendo la construcción de una arquitectura sostenible en Venezuela
Universidad militar nueva granada	Ámbito legal	Políticas públicas de arquitectura sostenible en Bogotá
Domingo acosta	Arquitectura y construcción sostenible	Revisa de arquitectura
Secretaria distrital del ambiente	Ciencias ambientales	Documento de política pública de ecourbanismo y construcción de Bogotá
Alcaldía mayor de Bogotá	Arquitectura y construcción sostenible	Plan de gestión para el desarrollo rural sostenible en Bogotá
Convenido de revisión del código de construcción de Bogotá	Arquitectura y construcción sostenible	Cartilla complementaria de arquitectura

Cibergrafía

Institución	Disciplina de aplicación	Disciplina de aplicación
Experiencias Emblemáticas Eje Vivienda: Proveer y mejorar viviendas para los sectores de pobreza, METROVIVIENDA	19/01/2015	http://www.bogota.gov.co/ciudad
Boletín de prensa del DANE, encuesta nacional de calidad de vida, 13 de marzo de 2013	16/02/2015	http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/calidad_vida/Boletin_Prensa_ECV_2012.pdf
Los indicadores de Sostenibilidad de Luis Garrido	16/02/2015	https://www.construible.es/images/CONSTRUIBLE/media/content/indicadores_sostenibles_de_luis_de_garrido.pdf
Concepto de marginalidad social, de Pilar Moreno	10/05/2015	https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&uact=8&ved=0CDYQFjAE&url=http%3A%2F%2Frevistas.javeriana.edu.co%2Findex.php%2Frevistas%2Findex.php%2Fdownload%2F3640%2F3177&ei=ip9PVcy4NMuZgwTAzoDYDw&usq=AFQjCNH0XqRBX791uMVmnwvRIoEeBtqISg&sig2=Qpb62ScCon_jO9l_QIAzIA&bvm=bv.92885102,d.eXY
Vivienda de interés social (V.I.S.)	10/05/15	http://www.constructoradisconltda.com/recursos/vivienda_interes_social_la_vega.pdf .
Ministerio de vivienda, ciudad y desarrollo, Decreto número 0075 del 20 de enero	11/05/2015	Información tomada de www.minvivienda.gov.co/Decretos%20Vivienda/0075%20-%202013.pdf .
Tomado de la pág. Secretaria distrital de hábitat	11/05/15	https://www.habitatbogota.gov.co/sdht/index.php?Itemid=84 . Concepto de hábitat

Congreso de la república, ley 1469 del 2011	16/09/2014	http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2011/ley_1469_2011.html
Experiencias Emblemáticas Eje Vivienda: Proveer y mejorar viviendas para los sectores de pobreza, METROVIVIENDA	19/01/2015	www.gobiernoenlinea.gov.co
Programas de vivienda popular en Bogotá (1942-1959): El caso de la caja de la vivienda popular, Patricia Pecha Quimbay.	19/01/2015	, documento de maestría en historia de la Universidad Nacional de Colombia, documento en PDF.
Revista colombiana de física, Vol 2. Estudio del recurso solar en la ciudad de Bogotá para el diseño del sistema fotovoltaico.	02/11/2014	http://www.sociedadcolombianadearquitectos.org/
Tomado del instituto de hidrología, meteorología y medio ambiente – IDEAM	27/04/15	http://institucional.ideam.gov.co/jsp/loader.jsf?lServicio=Publicaciones&lTipo=publicaciones&lFuncion=loadContenidoPublicacion&id=578
Tabla tomada de la página web de observatorio natural de Bogotá. Precipitación anual PA.	25/04/2015	http://www.oab.ambientebogota.gov.co/es/indicadores?id=156&v=1 . El día 25/04/2015
Sistemas constructivos.	13/05/2015	http://conjuntoresidencialesostenible.blogspot.com/p/sistema-constructivo-y-materiales.html .
Construcción en tierra de Jorge Luis López Viejo y Marta Lorenzana Fernández.	29/07/15	file:///C:/Users/aki_n_000/Desktop/Construccion%20con%20Tierra.pd
Sistemas constructivos. Grupo orca	13/05/2015	Tomado de http://www.orcacolombia.com/#!sistema-constructivo/c15ay