Principios básicos de sostenibilidad para el planteamiento de vivienda unifamiliar urbana en Colombia

UNIVERSIDAD
La Gran Colombia
Fundada en 1951

Principios básicos de sostenibilidad para el planteamiento de vivienda unifamiliar urbana en Colombia. / María Clara Villamizar Bermúdez. –1ª ed. –Bogotá: Universidad La Gran Colombia, Facultad de Arquitectura, 2018

207 páginas
ISBN 978-958-5405-42-4
ISBN-E 978-958-5405-43-1

1. Arquitectura sostenible 2. Arquitectura--Aspectos ambientales 3. Viviendas--Aspectos ambientales 4. Arquitectura moderna -Colombia 5. Desarrollo urbano sostenible I. Universidad La Gran Colombia, Facultad de Arquitectura

720.47 SCDD 21 ed.
STST-Biblioteca Universidad La Gran Colombia

Primera edición: 2018

Tiraje de impresión: 50 ejemplares
Impreso y hecho en Colombia
Printed and made in Colombia

Todos los derechos reservados para autores:
© María Clara Villamizar Bermúdez
© Universidad La Gran Colombia

Editorial:
Ediciones UGC - Universidad La Gran Colombia
Carrera 5 No. 12 B - 49 - Teléfono: 3276999 ext.: 188
investigaciones.editorial@ugc.edu.co - direccion.investigaciones@ugc.edu.co

Composición:
Xpress Estudio Gráfico y Digital S.A.S
Bogotá D.C., Colombia

"Las opiniones plasmadas en esta obra son de responsabilidad exclusiva del autor, y no comprometen a la Universidad La Gran Colombia ni determinan su posición o filosofía institucional".

Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada o trasmitida de manera alguna, ni por ningún medio, ya sea electrónico, químico, mecánico, óptico, de grabación o fotocopia, sin permiso escrito de la Universidad La Gran Colombia.

Contenido

Introducción **15**

Capítulo 1. ..... **17**

1.1 Hacia la meta del desarrollo sostenible en la vivienda. **17**
1.2 El concepto de sostenibilidad en el hábitat humano. **25**
1.2.1 El concepto de la sostenibilidad en la ciudad – región. 25
1.2.1.1 Planificación, conservación y desarrollo sostenible del territorio. 25
1.2.1.2 Resiliencia. 26
1.2.1.3 Gestión de los desplazamientos y medios de transporte. 29
1.2.1.4 Gestión de la energía en la región. 32
1.2.1.5 Gestión de la energía en la ciudad. 38
1.2.1.6 Gestión del agua en la ciudad. 39
1.2.1.7 Gestión de los desechos y residuos urbanos en la ciudad. 40

Capítulo 2. ..... **43**

2.1 Concepto de sostenibilidad socio-económica en la vivienda. **45**
2.1.1 La vivienda progresiva 45
2.1.2 La vivienda productiva. 47
2.1.3 La vivienda colaborativa. 49
2.2 El confort en la vivienda. **51**
2.2.1 Confort térmico. 51
2.2.2 Confort acústico. 52
2.2.3 Confort lumínico. 52
2.3 La gestión de energía en la vivienda. **53**
2.3.1Estrategias de diseño pasivas - bioclimáticas. 53
2.3.1.1 El manejo del sol. 54
2.3.1.2 La iluminación natural. 60
2.3.1.3 El manejo de los vientos. 63
2.3.1.4 El manejo de la envolvente. 67
2.3.1.5 Configuración en agrupación de la vivienda. 71
2.3.2 Estrategias de diseño activas 72
2.3.2.1 Instalaciones de iluminación artificial. 73
2.3.2.2 Instalaciones de domótica. 73

2.3.2.3 Instalaciones de cocción de alimentos. 74
2.3.2.4 Instalaciones de agua caliente. 75
2.3.2.5 Instalaciones para el confort térmico (calefacción). 76
2.3.2.6 Instalaciones para el confort térmico (refrigeración). 77
2.4 La gestión del agua en la vivienda. 77
2.4.1 Implementación de aparatos de bajo consumo. 77
2.4.2 Recolección, tratamiento y reutilización de aguas lluvia y aguas servidas. 78
2.4.2.1 Aguas lluvia. 78
2.4.2.2 Aguas servidas. 80
2.4.3 Paisajismo de consumo eficiente. 82
2.5 Gestión de materiales y residuos en la vivienda. 82
2.5.1 El ciclo de vida de los materiales. 82
2.5.2 Criterios de selección de materiales en la etapa de planeación de la vivienda. 86
2.5.3 Consideraciones por tipo de material. 86
2.5.4 El manejo de los residuos sólidos en la vivienda. 89
Capítulo 3. 91
3.1 Colombia, país mega-diverso. 91
3.2 Problemática medioambiental en Colombia. 92
3.2.1 El cambio climático en Colombia. 93
3.3 La problemática de los recursos en Colombia. 94
3.3.1 El recurso de la energía. 94
3.3.2 El recurso del agua. 96
3.3.3 Los materiales naturales en Colombia. 96
3.3.3.1 Las maderas. 96
3.3.3.2 La guadua. 98
3.4 El clima en Colombia 100
3.5 La vivienda unifamiliar urbana en Colombia. 101
3.5.1 Aspectos socio-económicos de la vivienda en Colombia. 105
3.5.1.1 La vivienda productiva en Colombia. 108
3.5.2 Tipología edificatoria de la vivienda unifamiliar urbana en Colombia. 116
3.5.3 Sistemas constructivos empleados en la construcción de vivienda unifamiliar urbana en Colombia. 116
3.5.4 Consumo de energía en la vivienda en Colombia. 119
3.5.4.1 Consumo de energía eléctrica. 119
3.5.4.2 Consumo de gas natural. 121
3.5.5 Consumo de agua en la vivienda en Colombia. 121

Capítulo 4. 125

4.1 Objetivos del desarrollo sostenible en Colombia para el desarrollo sustentable de la vivienda unifamiliar urbana. 125

4.1.1 Objetivos de desarrollo sostenible, medio ambiente y territorio. 126
4.1.1.1 Gestión de Transporte y Movilidad. 126
4.1.1.2 Gestión de la Energía. 126
4.1.1.3 Gestión del Agua. 127
4.1.1.4 Gestión de Residuos. 127
4.1.1.5 Hábitat urbano. 127
4.1.1.6 Hábitat arquitectónico. 128
4.1.2 Objetivos de desarrollo sostenible, sociedad. 128
4.1.2.1 Ámbito socio cultural. 128
4.1.2.2 Ámbito gubernamental. 128
4.1.3 Objetivos de desarrollo sostenible, economía. 129
4.1.3.1 Escala regional. 129
4.1.3.2 Escala Urbana. 129

4.2 Criterios del urbanismo residencial sostenible. 131

4.2.1 Localización y emplazamiento. 131
4.2.2 Participación comunitaria. 131
4.2.3 Densidad de desarrollo y provisión de áreas libres. 131
4.2.4 Movilidad. 133
4.2.5 Incremento de zonas verdes. 136
4.2.6 Seguridad 137
4.2.7 Acceso a bienes, servicios y equipamientos. 137
4.2.8 Gestión de recursos. 137

Capítulo 5. 139

5.1 Funcionalidad de la unidad de vivienda unifamiliar urbana. 139

5.2 Principios para el manejo de la energía en la vivienda unifamiliar urbana. 142

5.2.1 Estrategias pasivas por zona climática. 143
5.2.1.1. Estrategias para la zona climática fría. 147
5.2.1.2 Estrategias para la zona climática templada. 151
5.2.1.3 Estrategias para la zona climática cálido - seca. 154
5.2.1.4 Estrategias para la zona climática cálido-húmeda. 158
5.2.2 Estrategias activas. 162
5.2.2.1 Instalaciones de iluminación artificial. 162
5.2.2.2 Instalaciones de agua caliente. 163

5.2.2.3 Instalaciones para el confort térmico. 164
5.2.2.4 Instalaciones para la cocción de alimentos..... 165
5.2.3 Energías renovables para la vivienda. 165
5.3 Principios para el manejo del agua en la vivienda unifamiliar urbana..... 166
5.4 Materiales y procesos constructivos para la vivienda unifamiliar urbana. 167
5.4.1 Criterios de selección de materiales por zona climática. 167
5.4.1.1 Materiales para la zona climática fría. 168
5.4.1.2 Materiales para la zona climática templada. 168
5.4.1.3 Materiales para la zona climática cálido-seca. 168
5.4.1.4 Materiales para la zona climática cálido-húmeda. 169
5.4.2 Materiales renovables o naturales para la construcción de viviendaunifamiliar urbana en Colombia. 169
5.4.2.1 Tierra. 169
5.4.2.2 Maderas. 173
5.4.2.3 Guadua. 176
5.4.3 Sistemas constructivos para la vivienda unifamiliar urbana. 178
5.4.3.1 Sistema de pórticos de concreto reforzado. 179
5.4.3.2 Sistema de muros de carga en mampostería de arcilla. 180
5.4.3.3 Sistemas constructivos con madera y/o guadua. 183
5.4.3.4 Sistema prefabricado en placas de concreto. 187
5.4.3.5 Sistema pórticos en acero. 188
5.4.3.6 Sistema ***Steel framing*** **..... 190**
5.4.4 Cuadros resumen de sistemas constructivos recomendados por zonas climáticas. 191
Conclusiones 197
Referencias 199

Listado de figuras

Figura 1. Pilares del desarrollo sostenible según el informe Burtland 1987. Fuente: elaboración propia. 18
Figura 2. Efecto de isla de calor urbana. Fuente: elaboración propia. 27
Figura 3. Izquierda bici-carril en el municipio de Tabio Cundinamarca (2016).Derecha bici-carril en Bogotá Kr 50 (2017). Fotografías: elaboración propia. 32
Figura 4. Energías no renovables. Fuente: elaboración propia. 33
Figura 5. Principales energías renovables. Fuente: elaboración propia. 34
Figura 6. Sistema solar fotovoltaico conectado a red en vivienda. Fuente: elaboración propia. 35
Figura 7. Izquierda: aerogenerador de eje horizontal. Derecha aerogenerador de eje vertical. Fuente: elaboración propia. 36
Figura 8. Esquema biodigestor en zonas rurales. Fuente: elaboración propia con base en (Rotoplast, s. f.). 37
Figura 9. Ciclo de vida de la edificación. Fuente: elaboración propia. 44
Figura 10. Posibilidades de crecimiento de la vivienda progresiva. Fuente: elaboración propia con base en (Gelabert Abreu & González Couret, 2013). 46
Figura 11. Cultivos hidropónicos en patio de vivienda productiva. Fuente: elaboración propia con base en gráfica de Cosechando Natural 48
Figura 12. Áreas que pueden excluirse de la vivienda, para ser destinadas a zonas comunes. Fuente: elaboración propia. 50
Figura 13. Esquema de agrupación de vivienda colaborativa. Fuente: elaboración propia. 50
Figura 14. Orientación recomendada con respecto al sol en climas cálidos. Fuente: elaboración propia. 54
Figura 15. Orientación recomendada con respecto al sol en clima frío. Fuente: elaboración propia. 55
Figura 16. Aislamiento óptimo entre edificaciones relación alto-ancho de 3 a 4m. 4 m de aislamiento por cada piso de 3 m de alto. Ejemplo con análisis de asoleación y sombras en Bogotá en noviembre a las 3:00 pm. Fuente: elaboración propia. 56
Figura 17. Contraventanas con hojas macizas y hojas con persianas. Fuente: elaboración propia. 57
Figura 18. Protección solar con alero y Cortasoles. Fuente: Elaboración propia. 58
Figura 19. Porche frontal de vivienda en Brisbane Australia. Fotografía: José Tomás Pachajoa. 59
Figura 20. Izquierda: Terraza y porche con 3 aberturas en vivienda, Brisbane, Australia. Fotografía: José Tomás Pachajoa. Derecha: Terraza con una sola abertura en vivienda, Villeta, Cundinamarca. Fotografía: elaboración propia 59

Figura 21. Iluminación unilateral. Fuente: elaboración propia. 60
Figura 22. Iluminación bilateral. Fuente: elaboración propia. 61
Figura 23. Iluminación multilateral. Fuente: elaboración propia. 62
Figura 24. Profundidad de iluminación con respecto a altura de la ventana. Elaboración propia con base en (Centro de Investigación en Tecnologías de la Construcción de la Universidad del Bío-Bío CITEC UBB, 2012. 63
Figura 25. Ventilación natural directa o unilateral. Fuente: elaboración propia con base en (Ford, Schiano-Phan, y Zhongcheng, 2007). 64
Figura 26. Ventilación natural cruzada. Fuente: elaboración propia con base en (Ford, Schiano-Phan, y Zhongcheng, 2007). 64
Figura 27. Ventilación natural con chimenea solar. Fuente: elaboración propia con base en (Ford, Schiano-Phan, y Zhongcheng, 2007). 65
Figura 28. Ventilación natural con acondicionamiento geotérmico. Fuente: elaboración propia con base en (Ford, Schiano-Phan, y Zhongcheng, 2007). 66
Figura 29. Ventilación natural forzada. Fuente: Elaboración propia. 67
Figura 30. Cristal laminado. Fuente: elaboración propia. 69
Figura 31. Vidrio cámara. Fuente: elaboración propia. 69
Figura 32. Vidrio cámara con cristal low-e. Fuente: Elaboración propia. 70
Figura 33. Viviendas adosadas. Fuente: elaboración propia. 71
Figura 34. Viviendas pareadas. Fuente: elaboración propia. 72
Figura 35. Vivienda aislada. Fuente: elaboración propia. 72
Figura 36. Instalaciones de la vivienda controlables mediante la domótica. Fuente: elaboración propia. 73
Figura 37. Instalación para agua caliente solar de circulación natural. Fuente: elaboración propia con base en (Fundación Terra, s. f.). 75
Figura 38. Calentador solar compacto por termosifón. Fuente: elaboración propia con base en (Fundación Terra, s. f.). 76
Figura 39. Esquema recolección de aguas lluvia en la vivienda. Fuente: elaboración propia con base en Sitio solar, s. f.) 79
Figura 40. Fórmula para calcular volumen de captura de agua. Fuente: (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, (2015) 80
Figura 41. Sistema de tratamiento de aguas residuales con humedal artificial. Fuente: elaboración propia. 81
Figura 42. Ciclo de vida de los materiales. Fuente: elaboración propia con base en (Construdata.com, 2013). 83
Figura 43. Colombia, biodiversidad en números. Fuente: elaboración propia con base en: (Instituto Humboldt, 2017). 92

Figura 44. Imagen de construcción original en el Barrio el Prado en Barranquilla, año 2018. Fotografía: elaboración propia. 102
Figura 45. Vista de Medellín, año 2008. Fotografía: elaboración propia. 103
Figura 46. Paisaje urbano discontinuo con viviendas unifamiliares y edificios multifamiliares. Fotografías: elaboración propia. 104
Figura 47. Vivienda unifamiliar urbana remanente después de intervención para provisión de equipamiento urbano en Bogotá, año 2018. Fotografía: elaboración propia. Fotografía: elaboración propia. 111
Figura 49. Corte y planta vivienda original, barrio la Fragua con área productiva en amarillo. Fuente: elaboración propia con base en (Samper, 2015) 111
Figura 50. Vivienda original en barrio la Fragua. Fotografía: elaboración propia. 112
Figura 51. Comercio sobre vía vehicular en el barrio la Fragua. Fotografía: elaboración propia. 112
Figura 52. Parque interno en el barrio la Fragua. Fotografía: elaboración propia. 113
Figura 53. Vivienda productiva, con taller y venta de artesanías. Fotografía: elaboración propia..... 114
Figura 54. Viviendas productivas, con locales sobre vía peatonal. Fotografía: elaboración propia..... 114
Figura 55. Hotel al interior del conjunto residencial. Actividad productiva de turismo. Fotografía: elaboración propia. 115
Figura 56. Maqueta del conjunto. 1. Plazoleta central, 2. Patio colectivo, 3. Vía peatonal, 4. Estacionamientos. Fotografía propia. 115
Figura 57. Culata de vivienda en Cundinamarca con sistema constructivo de pórticos en acero y muros en mampostería de arcilla. Fotografía: Andrés Mauricio González. 117
Figura 58. Perfil vial con cicloruta. Fuente: elaboración propia. 134
Figura 59. Trayectoria del sol. 01 de diciembre en Bogotá. Fuente: elaboración propia. 144
Figura 60. Trayectoria del sol. 01 de julio en Bogotá. Fuente: elaboración propia. 145
Figura 61. Análisis de asoleación y sombras en el mes de agosto a las 3:00pm. Caso Barranquilla. Fuente: elaboración propia. 146
Figura 62. Análisis de asoleación y sombras en el mes de agosto a las 3:00pm. Caso Barranquilla. Fuente: elaboración propia. 146
Figura 63. Análisis de asoleación y sombras en el mes de diciembre a las 3:00pm. Barranquilla. Fuente: elaboración propia. 147
Figura 64. Tipología de la vivienda recomendada para clima frío. Fuente: elaboración propia. 148
Figura 65. Orientación recomendada para clima frío. Fuente: elaboración propia. 149
Figura 66. Disposición en agrupación recomendada para clima frío. Fuente: elaboración propia. .. 150
Figura 67. Tipología de la vivienda recomendada para clima templado. Fuente: elaboración propia. 151
Figura 68. Orientación recomendada para clima templado. Fuente: elaboración propia. 152
Figura 69. Disposición en agrupación recomendada para clima templado. Fuente: elaboración propia. 153

Figura 70. Tipología de la vivienda recomendada para clima cálido seco. Fuente: elaboración propia. 155
Figura 71. Orientación recomendada para clima cálido seco. Fuente: elaboración propia. 156
Figura 72. Fachada norte sombreada por balcón y voladizo en clima cálido seco. Fuente: elaboración propia. 156
Figura 73. Disposición en agrupación recomendada para clima cálido-seco. Fuente: elaboración propia. 157
Figura 74. Tipología de la vivienda recomendada para clima cálido húmedo. Fuente: elaboración propia. 159
Figura 75. Orientación recomendada para clima cálido húmedo. Fuente: elaboración propia. 160
Figura 76. Disposición en agrupación recomendada para clima cálido-húmedo óptima. Fuente: elaboración propia. 160
Figura 77. Disposición en agrupación alternativa para clima cálido-húmedo. Fuente: elaboración propia. 161
Figura 78. Interruptores conmutables en alcobas y hall de la vivienda. Fuente: elaboración propia. 162
Figura 79. Vivienda en la Calera (Pradera de Potosí), con implementación de BTC. Fotografía: Andrés Mauricio González C. 171
Figura 80. Maquina compactadora manual para fabricación de BTC macizo o con perforaciones. CINVA-RAM. Fotografías: elaboración propia. 172
Figura 81. BTC con refuerzo en dovela. Fotografía: Andrés Mauricio González C. 172
Figura 82. Estructura de cubierta verde extensiva. Fuente: elaboración propia con base en (ZinCo cubiertas ecológicas, s. f.) 173
Figura 83. Paisaje con guaduales en el eje cafetero. Fotografía: Walter Barreto 176
Figura 84. Perfil hueco de la guadua. Fuente: elaboración propia. 178
Figura 85. Sistema estructural de pórticos en concreto. Fuente: elaboración propia. 179
Figura 86. Sistema constructivo en mampostería confinada. Fuente: elaboración propia.. 181
Figura 87. Sistema constructivo en mampostería estructural reforzada. Fuente: elaboración propia. 181
Figura 88. Sistema de entramado liviano. Fuente: elaboración propia con base en (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010). 183
Figura 89. Vivienda en Brisbane, Australia con muros en sistema de entramado liviano. Fotografía: José Tomás Pachajoa. 183
Figura 90. Sistema de poste y viga. Fuente: elaboración propia con base en (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010). 184
Figura 91. Vivienda en Brisbane, Australia con porche y terraza en sistema de poste y viga. Fotografía: José Tomás Pachajoa. 184

Figura 92. Prototipo de vivienda en guadua Universidad del Valle. Competencia solar decathlon 2015. Fotografía: Walter Barreto 185
Figura 93. Sistema constructivo Bahareque. Fuente: elaboración propia. 186
Figura 94. Sistema constructivo con placas prefabricadas de concreto. Fuente: elaboración propia. . 187
Figura 95. Sistema constructivo de pórticos en acero. Fuente: elaboración propia. 188
Figura 96. Vivienda recreativa en Apulo, Cundinamarca con elementos estructurales en acero a la vista. Fotografías: Andrés Mauricio González C. 189
Figura 97. Sistema constructivo Steel framing. Fuente: elaboración propia 191

Listado de tablas

Tabla 1. Tabla de aislamiento óptimo entre viviendas para asoleación. Fuente: elaboración propia. 55
Tabla 2. Consumos eficientes de agua por aparato. Fuente:(U.S. GREEN BUILDING COUNCIL, 2016b) 78
Tabla 3. Tabla coeficientes de escorrentía. Fuente:Anexo1 Res 0549 de 2015 y (Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud, & Centro Panamericanos de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, 2004) 80
Tabla 4. Variables de las zonas climáticas en Colombia. Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012) 100
Tabla 5. Ciudades y municipios representativos por zona climática en Colombia. Fuente: Anexo 2 Res 0549 de 2015. 101
Tabla 6. Costos por m2 de vivienda según estrato económico. Fuente: elaboración propia. 106
Tabla 7. Tipos de vivienda según costo. Figura 48. Placa de reconocimiento a la labor de los arquitectos Germán Samper y Yolanda Martínez en el conjunto la Fragua. 111
Tabla 8. Consumo energético y emisión de CO2 por materiales implementados en la vivienda en Colombia. Fuente: (Ecoingeniería, 2012) 118
Tabla 9. Consumo promedio mensual de energía eléctrica por hogar, estrato y altitud, año 2012. Fuente: Elaboración propia con base en (Consorcio Corpoema-Cusa, 2012). 120
Tabla 10. Consumo promedio mensual de agua por estrato en las principales ciudades del país, año 2014. Fuente: Elaboración propia con base en (Santana et al., 2015). 122

Tabla 11. Consumos de agua básicos recomendados por familia según la altitud. Fuente: elaboración propia con base en (Santana et al., 2015)....123
Tabla 12. Objetivos de desarrollo sostenible para Colombia....130
Tabla 13. Densidades de urbanización recomendadas según tipo de vivienda. Fuente: elaboración propia....132
Tabla 14. Cupos recomendados de parqueo según tipo de vivienda. Fuente: elaboración propia..135
Tabla 15. Áreas de productividad recomendadas según tipo de vivienda. Fuente: elaboración propia....141
Tabla 16. Espacios mínimos recomendados para la vivienda según su costo. Fuente: elaboración propia....142
Tabla 17. Sistema de calentamiento de agua recomendado por tipo de vivienda y zona climática. Fuente: elaboración propia....164
Tabla 18. Cálculo de paneles fotovoltaicos requeridos para una vivienda de costo medio. Fuente: (Villamizar B, 2016)....166
Tabla 19. Principales maderas de uso en la construcción nacional. Fuente: elaboración propia con base en (Ángel, s. f.)....174
Tabla 20. Sistemas constructivos y materiales recomendados para la zona climática fría. 192
Tabla 21. Sistemas constructivos y materiales recomendados para la zona climática templada...193
Tabla 22. Sistemas constructivos y materiales recomendados para la zona climática cálido-seca. .194
Tabla 23. Sistemas constructivos y materiales recomendados para la zona climática cálido-húmeda.195

Introducción

La vivienda en Colombia, a partir de la segunda mitad del siglo XX ha venido perdiendo área y calidad. Debido al rápido crecimiento de las ciudades, el suelo urbano se encareció, los predios se redujeron y la vivienda unifamiliar empezó a ser reemplazada por viviendas anodinas y en serie, localizadas en edificios multifamiliares en altura. Sin embargo, la vivienda unifamiliar o de baja altura representa mayores oportunidades para cumplir con los ideales de hábitat que pueden tener numerosas familias colombianas, debido a que tiene más posibilidades de espacio libre, crecimiento y productividad económica. La proyección de este hábitat esencial, requiere entrar en sintonía con el desarrollo sostenible. Una de las metas de este desarrollo consiste en la generación de viviendas asequibles, seguras, resilientes, y eficientes en el manejo de recursos, es decir, viviendas sostenibles.

Colombia, cuenta con cierta legislación nacional en materia de sostenibilidad como la Ley 1715 de 2014, el Decreto 1285 de 2015 y la Resolución 0549 de 2015, junto con algunas políticas locales como la Política Pública de Construcción Sostenible del área Metropolitana Valle de Aburrá (2015) y la Política Pública de Eco-urbanismo y Construcción Sostenible de Bogotá (2014), además de algunas actuaciones de carácter privado como las que adelanta el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible. Sin embargo, si se compara con otros países de Latinoamérica como México y Chile, la normatividad y estandarización existentes son poco difundidas, demasiado genéricas e incompletas y no adecuadas del todo a la realidad nacional. A pesar de lo anterior, en la nación se prevé, en el futuro próximo, que todas las nuevas construcciones sean sostenibles. Debido a esto, se requiere que el complejo concepto de sostenibilidad sea asimilado y aplicado en consecuencia con la realidad nacional, principalmente en la vivienda que es el hábitat esencial del ser humano y que además representa el sector más amplio de la construcción, por lo que posee mayores consumos de recursos como energía, agua y materiales.

A raíz de los hechos hasta aquí expuestos, surge un proyecto de investigación del cual se origina el presente libro, que tiene como objetivo dar respuesta al cuestionamiento sobre ¿cuáles son los principios básicos de sostenibilidad aplicables al diseño y construcción de la vivienda unifamiliar urbana en Colombia?

La metodología de la investigación tuvo un enfoque cualitativo y contó con un primer objetivo específico que consistió en la revisión bibliográfica y consideración de diversas declaraciones, políticas, estrategias y ejemplos acerca de la sostenibilidad en el hábitat humano que se consolidaron en una conceptualización sobre la sostenibilidad para el planteamiento de la vivienda. Otro objetivo se fundamentó en la observación de las características socioeconómicas, culturales y constructivas de la vivienda unifamiliar urbana en la Nación, para establecer sus necesidades en materia de sostenibilidad, para lo cual también fue necesario observar la situación del medio ambiente en Colombia.

A partir de la confrontación del marco conceptual con los aspectos de la vivienda y el medio ambiente considerados a nivel nacional, se hallaron falencias, en materia de desarrollo sostenible, que posee el país y que desfavorecen el crecimiento de la vivienda unifamiliar urbana; en consecuencia, se determinaron objetivos de desarrollo sostenible para la Nación que pueden suplir esta falencia y propiciar el avance de este tipo de vivienda.

A partir de lo anterior, se pudo establecer los principios básicos de sostenibilidad para la vivienda unifamiliar urbana acordes a las necesidades y realidad del país, desde la escala regional–urbana, hasta la escala de la agrupación y la vivienda.

El libro ofrece principios de diseño, para la vivienda sostenible de baja altura, de tipo económico y funcional junto con otras pautas que obedecen a los conceptos de bioclimática, confort y eficiencia en el manejo de recursos como la energía, el agua y los materiales, así como lineamientos para su desarrollo a futuro que deben fortalecerse a partir de políticas públicas y acciones gubernamentales de manera que se puedan proyectar viviendas asequibles, tecnificadas, eficientes, seguras, confortables y de bajo impacto ambiental que respondan a las necesidades y anhelos de la sociedad colombiana.

Capítulo 1.

Conceptualización de la sostenibilidad para el planteamiento de la vivienda.

1.1 Hacia la meta del desarrollo sostenible en la vivienda.

El concepto del desarrollo sostenible surgió en el siglo XX a raíz de los fuertes cambios climáticos ocurridos en el planeta que despertaron una alerta en la comunidad mundial, cada vez más consiente de la necesidad de proteger el entorno natural.

La preocupación global por el medio ambiente y el compromiso hacia su protección, se han hecho manifiestos a través de diversos acuerdos y cumbres internacionales, liderados principalmente por la Organización de las Naciones Unidas. El inicio de estos eventos se dio en 1972, en Estocolmo, Suecia, con la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano. En esta declaración se establece que el medio ambiente en que se desenvuelve el ser humano tiene dos aspectos, uno natural y otro artificial. Ambos aspectos son esenciales para garantizar el bienestar de las personas y el ejercicio de derechos humanos fundamentales como la vida misma; por tal motivo, el medio ambiente debe protegerse y mejorarse, mediando el compromiso y participación de todos los gobiernos del mundo debido a que es un anhelo de los pueblos que afecta su bienestar y su desarrollo económico (Naciones Unidas, 1972).

En 1983 la Organización de las Naciones Unidas crea la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. En 1987 esta comisión presenta el informe "Nuestro futuro común", también conocido como Informe *Brundtland*.