

**CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD Y HABITABILIDAD APLICADOS AL DISEÑO DE  
VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL EN COLOMBIA**

**Autores**

**Nicolás Mauricio Solano García**

**Edwin Ramón Quiroga Prada**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA E INTERVENTORÍA DE OBRAS CIVILES  
BUCARAMANGA  
2014**

**CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD Y HABITABILIDAD APLICADOS AL DISEÑO DE  
VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL EN COLOMBIA**

**Monografía para optar al Título de Especialista en Gerencia e  
Interventoría de Obras Civiles**

**Autores**

**Nicolás Mauricio Solano García**

**Edwin Ramón Quiroga Prada**

**Director**

**M.Sc. Aldemar Remolina Millán**

**INGENIERO CIVIL. DIRECTOR DE FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL - UPB**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA E INTERVENTORÍA DE OBRAS CIVILES  
BUCARAMANGA  
2014**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

**Presidente del Jurado**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

## DEDICATORIA

*A mis padres, por su apoyo incondicional, su amor y su bondad, a quienes les debo lo que soy por haber sembrado en mí, la semilla de la responsabilidad y el amor a lo que hago. A mi hermana quien siempre me brinda su apoyo y me motiva a ser mejor cada día. A mis tías, Blanca, Aura, Consuelo, Alba y Lusaira, quienes han sido testigos de mi formación, mis triunfos y mis desdichas. A Benjamín, a quien llevo prendido en el alma.*

*Nicolás Solano.*

*A mis padres, quienes siempre han motivado la pasión y el amor por la academia; su apoyo ha sido fundamental en cada uno de los proyectos personales, académicos y profesionales trazados. A mi hermana, por su apoyo desinteresado e incondicional y a quien admiro por su constante dedicación y profesionalismo. A mis sobrinos, Valeria y Camilo por alegrar con sus corazones cada día de mi vida.*

*Edwin Quiroga Prada.*

## AGRADECIENTOS

*Quiero agradecer a Dios por haberme dado la sabiduría para poder culminar con esfuerzo y dedicación este posgrado; a mi familia de quienes siempre tengo el apoyo incondicional para continuar este y los venideros largos y extenuantes caminos de la academia  
A la Universidad Pontificia Bolivariana por ser mi alma máter y siempre contar con esa excelencia con sentido humano, el carisma de todo el equipo de profesores quienes con su experticia y preparación elevan el conocimiento a los más altos estándares.*

*Nicolás Solano.*

*Quiero agradecer a Dios por haberme dado la paciencia, la constancia y la sabiduría necesarias para poder culminar con éxito este nuevo proyecto académico; a mi familia quienes siempre tengo a mi lado y me brindan su cariño, su amor y apoyo incondicional en cada uno de las metas, sueños y proyectos propuestos.  
A la inspiradora noche, penumbra solitaria y fiel compañera de largas jornadas de estudio y de trabajo profesional.*

*Edwin Quiroga Prada.*

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
<b>INTRODUCCION</b>	
<b>OBJETIVOS</b>	
<b>1. ANTECEDENTES, ESTADO DEL ARTE Y ALCANCE</b>	<b>17</b>
<b>1.1 CONTEXTO HISTÓRICO E INTRODUCTORIO</b>	<b>17</b>
<b>1.2 PROBLEMÁTICA Y PROPÓSITO</b>	<b>18</b>
<b>1.3 VIVIENDA SOCIAL Y CIUDAD</b>	<b>20</b>
<b>1.4 MIGRACIÓN A LA CIUDAD COLOMBIANA</b>	<b>21</b>
<b>1.4.1 DEFINICIÓN DE MIGRACIÓN</b>	<b>21</b>
<b>1.4.2 ESCENARIO ECONÓMICO</b>	<b>22</b>
<b>1.4.3 ESCENARIO SOCIAL</b>	<b>22</b>
<b>1.4.4 ESCENARIO FENÓMENOS NATURALES</b>	<b>23</b>
<b>1.5 ORÍGENES DEL PROBLEMA</b>	<b>24</b>
<b>1.5.1 CAPACIDAD DE RESPUESTA DE LAS ENTIDADES ESTATALES</b>	<b>24</b>
<b>1.6 ACTUALIDAD DE LA VIS EN COLOMBIA</b>	<b>25</b>
<b>1.7 MARCO INSTITUCIONAL</b>	<b>25</b>
<b>1.7.1 PROGRAMAS Y PERSPECTIVAS INTERNACIONALES</b>	<b>26</b>
<b>1.7.1.1 Banco Mundial.</b>	<b>26</b>
<b>1.7.1.2 Parlamento Andino.</b>	<b>27</b>
<b>1.7.1.3 Organización de las Naciones Unidas (ONU).</b>	<b>28</b>
<b>1.7.1.4 ONU – Hábitat.</b>	<b>28</b>
<b>1.7.1.5 Organización de los Estados Americanos (OEA).</b>	<b>30</b>
<b>1.7.2 PANORAMA DE FOMENTO NACIONAL</b>	<b>30</b>
<b>1.7.2.1 Consolidación de la Política de Vivienda de Interés Social.</b>	<b>31</b>
<b>2. MODELOS HABITACIONALES</b>	<b>32</b>
<b>2.1 ENTORNO Y URBANISMO</b>	<b>32</b>

<b>3. HABITABILIDAD</b>	<b>33</b>
<b>3.1 RELACIÓN HÁBITAT – HABITANTE</b>	<b>33</b>
<b>4. SOSTENIBILIDAD</b>	<b>34</b>
<b>4.1 NUEVO ELEMENTO DE LA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL</b>	<b>35</b>
<b>4.2 BIOCLIMÁTICA</b>	<b>37</b>
<b>4.3 ORIENTACIÓN</b>	<b>37</b>
<b>4.4 FORMA</b>	<b>37</b>
<b>4.5 VENTILACIÓN</b>	<b>38</b>
<b>4.5.1 Ventilación Cruzada.</b>	<b>38</b>
<b>4.6 MATERIALES ALTERNATIVOS</b>	<b>38</b>
<b>4.7 LUGAR Y USO DE LA TIERRA</b>	<b>39</b>
<b>4.8 EFICIENCIA ENERGÉTICA</b>	<b>39</b>
<b>4.9 OPTIMIZACIÓN DEL AGUA</b>	<b>39</b>
<b>5. METODOLOGÍA</b>	<b>40</b>
<b>5.1 ESQUEMA METODOLÓGICO</b>	<b>41</b>
<b>5.1.1 RELACIÓN DE FACTORES Y ELEMENTOS DE DISEÑO.</b>	
<b>FASE 1.</b>	<b>44</b>
<b>5.1.2 CONTINUIDAD DEL PROCESO (FACTORES y ELEMENTOS).</b>	
<b>FASE 2.</b>	<b>46</b>
<b>5.1.3 AGRUPACIÓN DE ACCIONES. FASE 3.</b>	<b>48</b>
<b>5.1.4 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS. FASE 4.</b>	<b>49</b>
<b>5.1.5 DISEÑO Y MATRIZ DE PONDERACIÓN. FASE 5.</b>	<b>50</b>
<b>6. ANÁLISIS Y OBSERVACIÓN DE RESULTADOS</b>	<b>50</b>
<b>6.1 CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD Y HABITABILIDAD</b>	<b>50</b>
<b>6.2 METODOLOGÍA GERENCIAL DE DISEÑO</b>	<b>51</b>
<b>6.3 ENFOQUE METODOLÓGICO</b>	<b>52</b>
<b>6.4 ESTRUCTURACIÓN DEL ORDEN LÓGICO</b>	
<b>(IDEA/PROCESO/PRODUCTO FINAL).</b>	<b>52</b>
<b>6.5 ANÁLISIS Y EXPLICACIÓN DE LA ESTRUCTURA METODOLÓGICA</b>	<b>53</b>

6.5.1	COMPONENTES	53
6.6	DESARROLLO DE LA ESTRUCTURA METODOLÓGICA	59
6.6.1	CONDICIONES DE CONTEXTO	60
6.6.2	FACTORES Y REQUERIMIENTOS	61
6.6.3	EXPLORACIÓN	63
6.6.4	ACCIONES	64
6.6.5	ESTRATEGIAS	65
6.6.6	SOLUCIÓN/DISEÑO FINAL	66
6.7	DISEÑO DE LA UNIDAD HABITACIONAL	69
6.8	MATRIZ DE PONDERACIÓN	73
7.	CONCLUSIONES	78
8.	RECOMENDACIONES	80
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
	ANEXOS	



## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura No 1: El hombre y su relación con el entorno.....	36
Figura No 2: Componentes esenciales del nuevo diseño VIS.....	40
Figura No 3: Relación de las variables.....	41
Figura No 4: Premisa 1. Flujo de “lo que hay que suplir” .....	42
Figura No 5: Premisa 2. Flujo de “medios de acción” .....	43
Figura No 6: Premisa 3. Flujo de “respuestas finales” .....	44
Figura No 7: Cuadro de necesidades humanas propuesto por Toro, Jiron y Goldsack.....	45
Figura No 8. Fase 01. Enfoque de inclusión de metodologías/conceptos.....	46
Figura No 9. Fase 2. Búsqueda de la continuidad metodológica.....	47
Figura No 10. Fase 3. Agrupación de las acciones.....	48
Figura No 11. Ilustración del escenario 1 en fase 3.....	49
Figura No 12. Sostenibilidad y Habitabilidad en la Vivienda de Interés Social.....	51
Figura No 13. Proceso metodológico gerencial de diseño (VIS + SH).....	51
Figura No 14. Componente Escenarios.....	54
Figura No 15. Componente Condiciones de Contexto.....	54
Figura No 16. Componente Factores.....	55
Figura No 17. Componente Requerimientos.....	55
Figura No 18. Componente Elementos.....	56
Figura No 19. Componente Exploración.....	56
Figura No 20. Componente Acciones.....	58
Figura No 21. Componente Estrategias.....	58
Figura No 22. Componente Solución/Diseño Final.....	59
Figura No 23. Flujo direccional del Escenario 1.....	60
Figura No 24. Localización de la Fase 1 (Condiciones de Contexto/Factores/Requerimientos/Elementos) en el flujo direccional del	

cuadro metodológico.....	60
Figura No 25. Condición de contexto para el Escenario 01.....	61
Figura No 26. Factores de la condición de contexto Hombre/Ser humano.....	61
Figura No 27. Factores físicos o fisiológicos del Escenario 1.....	62
Figura No 28. Factores sociales.....	62
Figura No 29. Cuadro de factores psicológicos.....	63
Figura No 30. Fase 01.....	63
Figura No 31. Localización de la Fase 2 (Exploración) en el flujo direccional del Cuadro Metodológico.....	63
Figura No 32. Localización de la fase 3 (Acciones) en el flujo direccional del cuadro metodológico.....	64
Figura No 33. Desglose de las acciones para el escenario 1.....	65
Figura No 34. Localización de la fase 4 (Estrategias) en el flujo direccional del cuadro metodológico.....	66
Figura No 35. Localización de la fase 5 (Solución/Diseño Final) en el flujo direccional del cuadro metodológico.....	66
Figura No 36 (a). Estructura metodológica gerencial para el diseño.....	67
Figura 36 (b). Estructura metodológica gerencial para el diseño ampliada.....	68
Figura No 37. Dimensionamiento del lote.....	69
Figura No 38. Identificación de los módulos de la vivienda.....	70
Figura No 39. Conformación urbanística del modelo.....	71
Figura No 40. Vista modelo por acceso peatonal.....	72
Figura No 41. Vista modelo desde jardín posterior.....	73

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla No 1. Lista de Estrategias para el Escenario 1.....	75
Tabla No 2. Resultados de la aplicación de la matriz de ponderación al modelo de diseño planteado.....	76
Tabla No 3. Resultados de la aplicación de la matriz de ponderación al diseño planteado.....	77

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Planta Arquitectónica del diseño.....	88
Anexo B. Matriz de Ponderación.....	89

## RESUMEN GENERAL DEL TRABAJO DE GRADO

**TITULO:** CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD Y HABITABILIDAD APLICADOS AL DISEÑO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL EN COLOMBIA

**AUTOR:** Nicolás Mauricio Solano García.  
Edwin Ramón Quiroga Prada.

**FACULTAD:** Ingeniería Civil - Especialización en Gerencia e Interventoría de Obras Civiles.

**DIRECTOR:** Aldemar Remolina Millán.

### RESUMEN

Cuando se habla de vivienda de interés social, son muchas las posibilidades y también los paradigmas. Es común enfrentar hoy flagelos de hacinamiento por área construida, consecuencia de la prelación a la cantidad y no a la calidad. En este trabajo se planteó un modelo de vivienda de interés social; sin embargo, al explorar una posible metodología que permitiera llegar al producto final ya mencionado, se encontró con la incertidumbre respecto a los caminos para diseñar. Se plantea entonces, una nueva metodología que permitiera llegar a la vivienda con criterios de sostenibilidad y habitabilidad como producto final. Esta se hizo mediante fases y escenarios, agrupando cada escenario hipotético en cinco fases compuestas de diferentes componentes que estructuraron el enfoque de un proceso de diseño sólido a través de un flujo direccional en orden lógico y por escenarios de estudio, que abordan distintas dimensiones de la vivienda. En ese orden de ideas, se planteó un producto final que lograra una relación de apropiación y pertenencia con quien lo habita, procurando la tan anhelada calidad residencial (habitabilidad) y así mismo, responder a las necesidades de sostenibilidad del mundo actual, asociando esta, a la forma y estructura de la envolvente, fomentando desde los proyectos de interés social nuevas prácticas sostenibles. Finalmente, se propuso una forma de evaluar tales criterios convirtiéndolos en indicadores de ponderación que permitieran determinar de forma cuantitativa una respuesta a la pregunta ¿Qué tan sostenible y habitable es la vivienda que se diseña? Al terminar la ponderación de la matriz usada para evaluar parte del diseño planteado, se determinó que aunque se implementaron parte de las estrategias propuestas, el diseño sigue mostrándose “crudo”; invitando a nuevos investigadores a continuar con la implementación de nuevas estrategias en el diseño para aumentar los porcentajes de los indicadores de sostenibilidad y habitabilidad.

### PALABRAS CLAVES:

Vivienda social, sostenibilidad, bioclimática, habitabilidad, diseño.

## GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

**TITLE:** SUSTAINABILITY AND HABITABILITY CRITERIA DESIGN APPLIED TO SOCIAL HOUSING IN COLOMBIA.

**AUTHOR:** Nicolás Mauricio Solano García.  
Edwin Ramón Quiroga Prada.

**FACULTY:** Civil Engineering - Specialization in Management and Supervision of Civil Works.

**DIRECTOR:** Aldemar Remolina Millán.

### ABSTRACT

When social housing as topic is taken, there are many possibilities and paradigms. Today is common the issues of overcrowding by building area, a result of the priority given to quantity and not quality, increase. In this paper a model of social housing was raised; however, at the moment to make an exhaustive list of possible methodology to reach the final product that was mentioned, he found uncertainty about the ways to design. So, was of vital importance, propose a new methodology to reach the housing habitability and sustainability criteria as a final product. This was done through phases and stages, gathering each hypothetical scenario in five phases composed of different components that structured the approach of a solid design process through a directional flow in a logical order and by means of study scenarios that address the different dimensions housing. In that vein, it was suggested a place and not a space; ie the final product designed achieve a relationship of ownership and belonging with who inhabits, ensuring the long-awaited residential quality, and also, respond to the needs of environmental sustainability in the current world, linking this to the form and structure envelope, encouraging from social projects, new sustainable building practices. Finally, a way to evaluate such sustainability and habitability criteria was proposed, making them become to indicators of weighting. According to this, is possible determine quantitatively answer to the proposed question, ¿How sustainable and how habitable is housing that is designed? After the weighting matrix used to evaluate of the proposed design, it was determined that, although implemented part of the proposed strategies, the design continues to display "raw"; inviting new researchers to continue with the implementation of new strategies in the design to increase the percentage of indicators of sustainability and livability.

### KEY WORDS:

Social housing, sustainable, bioclimatic, habitability design.

## INTRODUCCION

Es un derecho fundamental del ser humano vivir en las mejores condiciones de dignidad que promuevan en él calidad de vida. Las personas deben vivir en óptimas situaciones de habitabilidad dentro de un marco de contexto global y local; así lo expresa el artículo N°51 de la Constitución Política de Colombia de 1991. De igual manera organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas (ONU) promueven dentro de sus principios conceptuales que este derecho se brinde a las personas que así lo necesiten.

Las personas con restricciones económicas y que presenten situaciones de vulnerabilidad ante eventos de marginalidad habitacional y urbana tanto en el mundo como en Colombia, son las más necesitadas de vivienda. Las soluciones de vivienda social enfocadas a personas de bajos recursos que el estado Colombiano presenta con sus instituciones a cargo, no son las más convenientes. Se desarrollan con falencias de tipo cualitativo y cuantitativo; pues se busca dar soluciones colectivas sin el análisis consciente, inteligente y oportuno; sin llegar a resultados satisfactorios benéficos y categóricos para la población.

Paralelo a la necesidad de número de viviendas, está presente la opción de generar un valor adicional que se sume en beneficio de consolidar en las unidades habitacionales elementos de soporte habitacional y de sostenibilidad ambiental para mejorar las condiciones de vida y de confort de las personas que la habiten.

Por tal motivo; esta investigación busca bajo la premisa de mejores condiciones de vida y saludable para todos (Cumbre de Rio +20, 2012) ofrecer una metodología de diseño para Vivienda de Interés Social (VIS) basada en condiciones de contexto, factores, requerimientos, elementos, acciones y estrategias que se desarrollan en paralelo en una serie de escenarios diversos pero lógicamente enfocados hacia la búsqueda de una calidad ambiental y habitacional al interior de la vivienda haciendo un manejo adecuado de recursos naturales y del entorno físico natural circundante.

## **OBJETIVO GENERAL**

Diseñar una unidad habitacional destinada a Vivienda de Interés Social que contemple elementos fundamentales de Sostenibilidad y Habitabilidad.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Realizar un inventario exhaustivo de los criterios y soluciones de Sostenibilidad y Habitabilidad factibles y aplicables al Diseño de Vivienda de Interés Social.
2. Integrar para el Diseño Arquitectónico del modelo habitacional de Vivienda de Interés Social, criterios de Bioclimática, eficiencia energética, uso eficiente del agua y materiales reciclados acordes con los criterios de sostenibilidad y habitabilidad identificados.
3. Identificar estrategias para el Diseño Arquitectónico del modelo habitacional que apunten al mejoramiento de los microclimas al interior de la vivienda de acuerdo a las condiciones climáticas exteriores.



## **1. ANTECEDENTES, ESTADO DEL ARTE Y ALCANCE.**

### **1.1 CONTEXTO HISTÓRICO E INTRODUCTORIO.**

Todos los seres humanos en general sin distinción de género, raza, nacionalidad, lengua, orientación sexual, religión, estrato socioeconómico, edad, discapacidad física y/o cualquier otra condición existente; tienen como derecho fundamental y sin discriminación alguna vivir en condiciones dignas que promuevan la calidad de vida del individuo dentro de un contexto global y local pues hacen parte activa dentro de la sociedad y tienen derecho a las mismas condiciones de vida de manera igualitaria. De forma similar se expresan varias constituciones nacionales y tratados internacionales sobre derechos humanos. Dentro del contexto local, así se pone de manifiesto en el artículo N°51 de la Constitución Política de Colombia de 1991, en donde se enuncia que "todos los colombianos tienen derecho a vivienda digna. El Estado fijará las condiciones necesarias para hacer efectivo este derecho y promoverá planes de vivienda de interés social, sistemas adecuados de financiación a largo plazo y formas asociativas de ejecución de estos programas de vivienda". (Constitución Política de Colombia, 1991).

En el escenario global es importante mencionar a la Oficina del Alto Comisionado para los Derechos Humanos de las Naciones Unidas (ACNUDH), la cual dentro de su lista de temas referentes, enuncia y define textualmente que "el derecho humano a una vivienda adecuada comprende más que cuatro paredes y un techo". Es preciso indicar que no solo se puede garantizar una vivienda adecuada resolviendo de manera tangible y física la envolvente externa, llámese paredes o muros de cerramiento y/o un techo o cubierta; sino que otros elementos deben estar integrados como lo indica ONU Hábitat y la ACNUDH en donde se mencionan siete ítems fundamentales y básicos como: la seguridad de la tenencia o protección ante desalojo, la disponibilidad de servicios, materiales, instalaciones e infraestructura, la asequibilidad económica, la habitabilidad o la capacidad que tiene la vivienda de tener espacio suficiente y proteger del frío, humedad, calor, lluvia, viento, entre otros; la accesibilidad, la ubicación y la identidad cultural. (ACNUDH & ONU-Hábitat, El Derecho a una vivienda adecuada, 2010).

Proporcionar a las personas de la posibilidad de vivir en una vivienda adecuada y digna es un tema de alta sensibilidad social, política, económica y de gestión; en el que tanto los estados en el mundo y los organismos internacionales han puesto toda su capacidad de compromiso en la búsqueda constante de nuevos horizontes con el ánimo de ofrecer nuevas alternativas en vivienda.

Según la Cámara Colombiana de la Construcción (CAMACOL), hacia el año 2007 en Colombia "la producción legal de viviendas alcanzó alrededor de 152.000 unidades, mientras que la formación anual de hogares se estimó en 284.000, lo que indica que la oferta formal sólo atendió 54% de los nuevos hogares" (Informe Económico, 2008); lo anterior hace referencia a que "históricamente los ritmos de construcción de vivienda en el país han sido insuficientes para atender la demanda y reducir el déficit habitacional" (Informe Económico, 2010); lo que significa que se ha tenido un déficit cuantitativo a través del tiempo, sin omitir; que el déficit se ha dado de igual forma a nivel cualitativo referente a las carencias de calidad arquitectónica espacial, materiales de construcción y acabados, estructura sismo resistente, sostenibilidad ambiental, entre otras.

La falta de unidades habitacionales según el censo del año 2005 realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el país cuenta con "10,7 millones de hogares y un déficit habitacional total de 3,8 millones de los cuales 2,5 millones de hogares se encuentran catalogados con déficit cualitativo". (Informe Económico, 2008).

En Colombia; a lo largo de los años el estado ha sumado esfuerzos en la mejora continua al tema del desarrollo de la vivienda en general y por ende de la vivienda de interés social como con situaciones de acierto y logro en algunos casos pero sin duda alguna con experiencias de desacierto, en donde se vislumbra una gran cantidad de elementos a fortalecer en un futuro próximo dadas las actuales necesidades. (Escallón, 2012).

## **1.2 PROBLEMÁTICA Y PROPÓSITO.**

La Vivienda de Interés Social (VIS) en Colombia es un tema que según lo corroboran las entidades encargadas de registrar cifras y procesar datos estadísticos, está presente como una necesidad latente y activa; que busca siempre una solución segura y eficaz, que se dé en un lapso de tiempo corto pero con aciertos y logros satisfactorios, con innovadoras estrategias de gestión, con un diseño y construcción sostenible e integral para beneficio de las personas con menos capacidad económica. (DANE, 2009).

La VIS en el país debe responder a los enunciados y compromisos promulgados tanto en la Constitución Política como en los tratados internacionales y de derechos humanos en donde se menciona su intencionalidad de buenas prácticas y desarrollos.

La vivienda digna con la base conceptual y práctica de desarrollarse de forma sostenible en el país nos lleva a una dimensión que está intrínseca en todas las posibilidades económicas y/o

estratos sociales. Los desarrollos de vivienda en los estratos más bajos, son los más vulnerables y afectados, en ellos; las condiciones de dignidad y sostenibilidad no aplican en ningún momento. "Pocas autoridades urbanas del mundo en desarrollo tienen el poder, los recursos y el personal capacitado para suministrar a las poblaciones en rápido aumento las tierras, los servicios y las instalaciones necesarias para llevar una vida adecuada: agua pura, saneamiento, escuelas, transporte". (ONU, Informe Brundtland, 1987). Este es el escenario de los lotes urbanos destinados en la mayoría de los casos para estos desarrollos, los cuales aún en la actualidad son los más afectados física y normativamente; sin antes mencionar que se encuentran marginados del tejido urbano generando segregación espacial y colectiva de las nuevas comunidades, en otras palabras; se convierten en áreas ajenas y residuales del tejido urbano de la ciudad.

Los diseños de los nuevos elementos tanto arquitectónicos como urbanísticos no contemplan ni llevan consigo los elementos necesarios especiales para lograr viviendas dignas y óptimas con un alto valor cualitativo; solo se recurre casi en primera instancia a tomar medidas de tipo económico con la disminución del presupuesto y como resultado obvio; la sustracción de espacios, acabados, área y disminución de elementos de bienestar y calidad de vida. "La calidad del hábitat debe siempre propender a elevar la condición humana a través de la satisfacción de sus necesidades físicas y espirituales. Dentro de las primeras, el bienestar higrotérmico no puede ya considerarse como una condición suntuaria, sino como un requerimiento básico que permita obtener las condiciones indispensables de salubridad y confort para todos los estratos sociales de la comunidad". (Papparelli, Kurbán, Cúnsulo, 1995).

La toma de conciencia a nivel global de una mentalidad sostenible ha llevado consigo el reconocimiento por parte de los gobiernos y jefes de estado de la necesidad de actuar de manera preventiva y activa en proponer soluciones viables, innovadoras, tangibles e inmediatas pensando en el futuro; por ejemplo, "la reducción de las emisiones de gases en no menos del 5% para el período comprendido entre el año 2008 y 2012 en comparación con los registros del año 1991" (Protocolo de Kioto, 1998), a los inconvenientes presentados por el cambio climático, y lo que este ha provocado debido a la contaminación y al manejo inadecuado de los recursos naturales, como: calentamiento global, fenómenos naturales más severos, desastres naturales continuos, dependencia excesiva de recursos naturales no renovables, entre otros.

El cambio de mentalidad a una visión sostenible no solo con el medio ambiente y los recursos naturales, sino también; con la ciudad y los asentamientos urbanos, ha llevado de manera casi circunstancial e inmediata a dar soluciones de diseño y construcción de edificios

sostenibles y amables con el medio ambiente, donde la vivienda como unidad mínima de conformación de estos asentamientos es caso de estudio. Por consiguiente, "el sector de la edificación no es una excepción y, a diferencia de otros sectores, debería dirigirse hacia la baja emisividad con la máxima urgencia, dado que la mayoría de los edificios que se construyen hoy seguirán en uso en el año 2050, momento en el que las emisiones mundiales deberían haberse reducido como mínimo a la mitad" (Arcas-Abella, Pages-Ramon, Casals-Tres, 2010).

La Vivienda de Interés Social en Colombia y en nuestro entorno local próximo la ciudad de Bucaramanga no presenta características y alternativas de sostenibilidad. En los últimos años se presenta gran demanda por la vulnerabilidad de ciertos sectores de la población afectados por inundaciones de las olas invernales de los años 2005 y 2010; así como por problemas sociales y económicos.

Los principios generales y retos en relación a la gestión, diseño y construcción de vivienda de interés social en el país se han identificado y planteado con antelación desde hace varios años atrás. (Escallón, 2012). Es un tema en constante estudio que toma fuerza y se proyecta obteniendo buenos logros, pero que de un momento a otro se debilita y carece de elementos que lo mantengan vigente, actualizado a las necesidades actuales tanto locales como globales. Es necesario que todos los entes involucrados como el estado, la academia, gremios de la empresa privada y de profesionales, constructoras, y demás organismos afines al tema; fijen metas próximas con un alto sentido de pertenencia y de compromiso al desarrollo de nuevas formas de gestión, diseño, construcción; donde se presenten alternativas innovadoras al tema de la vivienda de interés social con criterios de sostenibilidad y habitabilidad.

### **1.3 VIVIENDA SOCIAL Y CIUDAD**

La ciudad crece y se expande físicamente aceleradamente en mayor proporción y medida en comparación al crecimiento de su población. Este crecimiento acelerado se evidencia en la conformación de urbanizaciones formales que se presentan en la periferia de las ciudades las cuales carecen de un ordenamiento territorial definido y ajustado. Paralelo a esto si se presentan urbanizaciones de vivienda informal, con "asentamientos de mala calidad, irregulares y precarios"; el desarrollo conjunto y de conformación de ciudad por medio de la vivienda se vuelve un problema grande y de difícil contención. No siempre se genera ciudad de calidad bajo los esquemas formales y regulatorios con los cuáles se produce vivienda y/o vivienda de interés social en el país. Es necesario diseñar y construir vivienda en general y

más aún vivienda de interés social de óptima calidad habitacional y urbanística; que permita hacer buena ciudad, que dé a las personas condiciones básicas de vida en comunidad, saludables, elementales y satisfactorias que brinden calidad de vida. (Escallón, 2012).

La ciudad es una construcción colectiva de grandes dimensiones, un proceso constante, creciente y cultural; en la que participan muchos agentes y elementos directa e indirectamente involucrados; pero no siempre, es un proyecto colectivo pues está definido por la suma de un número grande de proyectos individuales cada uno con características, formas, intereses e intenciones propias de cada quien que los gestiona, diseña y construye. "Una ciudad bien construida no es sólo aquella en la que sus espacios y edificios son duraderos y bellos; es aquella, cuyos espacios y edificios tienen sentido en la vida de los ciudadanos" (Saldarriaga, 2002).

#### **1.4 MIGRACIÓN A LA CIUDAD COLOMBIANA.**

##### **1.4.1 DEFINICIÓN DE MIGRACIÓN.**

Según la Organización Internacional de las Migraciones se conoce como migración al movimiento de personas y/o grupos de ellas que se trasladan de un lugar a otro, traspasando algún límite espacial con la intención de establecerse de manera temporal o permanente en algún lugar diferente al de procedencia u origen. Esta tendencia dinámica se da al interior de un país cuando el traslado de personas se realiza a través y/o entre las delimitaciones geográficas naturales, los límites político administrativos, las ciudades, las zonas rurales y urbanas, entre otras. De igual forma la dinámica se presenta al exterior del país cuando esta se da a través de las fronteras de un país a otro. La migración se da de manera voluntaria, forzada, interna, externa, temporal, permanente; entre otras dependiendo del contexto específico y de las causas o motivos por la cual se produce. (OIM, 2014).

Para tener conocimiento de cómo este fenómeno ha tenido especial trascendencia en el proceso de masificación poblacional de la ciudad en Colombia y por ende de urbanización en vivienda, se mencionan tres escenarios característicos que han sido constantes en el tiempo en el país, desde el punto de vista social, económico y de fenómenos naturales.

### **1.4.2 ESCENARIO ECONÓMICO.**

La ciudad colombiana comienza a crecer y su transformación espacial y urbana es inminente, por lo tanto "es a partir de la década del cuarenta cuando los procesos de urbanización se desatan con singular intensidad. La crisis agraria, los desequilibrios regionales, la incipiente industrialización, el auge del comercio y los servicios, la presión demográfica en el campo y la violencia política configuraron las condiciones para esta acelerada reubicación de la población". (Rueda, 1999).

Según Paul Bromberg Zilberstein "Colombia es un extraño país de ciudades", (Bromberg, 2010); que lleva consigo aún en el tiempo características referentes como la dispersión urbana por la difícil geografía y la falta de vías de comunicación; y la segregación socio espacial. A su vez pone de manifiesto que el motivo principal de las migraciones de personas en el país del Siglo XX en Colombia, han obedecido al desarrollo de la industria, economía y modernización de las ciudades; dónde el auge del café y otros desarrollos de la industria nacional impulsaron la cantidad de personas necesarias hacia la ciudad como mano de obra. Este fenómeno migratorio hacia ciudades se produjo de forma similar en las ciudades de América Latina comenzando por Argentina.

En Colombia y en América Latina se ha caracterizado que "la ciudad cumple un papel de despojo y absorción de los elementos tradicionales del campo, incluidos fuente de energía y población, la agricultura deja su forma de autoabastecimiento a poblaciones que de una u otra forma ejercen procesos de autorregulación, y pasa a cumplir la función de abastecimiento de grandes centros de aglomeración," las estructuras agrarias antiguas se disuelven y los campesinos desposeídos o arruinados huyen a las ciudad en busca de trabajo y subsistencia". (Díaz, 2008).

### **1.4.3 ESCENARIO SOCIAL.**

Los fenómenos sociales enmarcaron en el país otro escenario migratorio que se originó años atrás debido a los continuos conflictos de agitación campesina en el sector rural y de movimientos obreros en la ciudad. Se presenta en todo el país un momento de desestabilización de la población producto de la diversidad de circunstancias en el discurso político, los progresos económicos y las nuevas transformaciones sociales, dando origen así a migraciones de personas del campo a la ciudad. La violencia política generada por los partidos tradicionales (liberales - conservadores) caracterizó el periodo de transición entre las décadas de 1940 y 1950. Sin duda alguna el hecho más importante y representativo que da

contexto a la época fue la muerte del líder liberal de la UNIR (Unión de Izquierda Revolucionaria) Jorge Eliecer Gaitán, el 9 de Abril de 1948 en Bogotá. La migración de población del campo a la ciudad se intensificó con marcados desplazamientos de personas en la región andina, desde los llanos orientales y el sur occidente del país. Los fenómenos de las migraciones constantes se dieron en Bogotá principalmente por ser la capital, pero se generalizaron como constante en las principales ciudades y regiones del país. (Charry, 2011).

La conformación de ciudades se genera cuando el componente humano se hace presente y de alguna forma la malla urbana comienza a entretener sus redes con respuestas positivas y/o negativas de solución. Las migraciones a las ciudades colombianas producto de los escenarios de violencia en el campo aportaron en algo a activar los porcentajes de incremento urbano y poblacional. El panorama recrudesció con la aparición de grupos insurgentes y de guerrilla en una época de gran influencia comunista y de agitación político social. Los conflictos armados entre los grupos guerrilleros y las Fuerzas Armadas de Colombia en las montañas y en general en las zonas rurales del país acentúa la presencia en la ciudad, ya no de migraciones atraídas por las bondades económicas y de nuevas oportunidades de trabajo que ofrece esta; sino por grupos de desplazados de la violencia en busca de refugio. Aparece en las ciudades del país pequeños grupos migratorios de carácter forzoso como último recurso de supervivencia humana; el cual aún en la actualidad se hace presente, en buena parte en los sectores marginales y segregados de las ciudades colombianas. (Ruiz, 2008).

#### **1.4.4 ESCENARIO FENÓMENOS NATURALES.**

Las ciudades colombianas así como sus áreas rurales más próximas a ellas, han tenido los últimos años efectos negativos directos producto de la inclemencia del clima y fenómenos naturales. Sismos de gran magnitud y fuertes temporadas de invierno, han dejado innumerables pérdidas humanas, lesionados y damnificados; así como cuantiosos daños materiales de la infraestructura física urbana correspondiente a espacio público, vías, vivienda, edificios públicos, comerciales, bancarios entre otros.

Hechos representativos como el sismo del 25 de Enero de 1999 en Armenia (Quindío), en donde según informe de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL); se presenta una valoración de los daños por parte del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) de 17,551 viviendas destruidas, 18,421 viviendas gravemente afectadas, y 43,474 viviendas afectadas de forma parcial; se relaciona la demanda de vivienda en la que

el estado debe estar en capacidad tanto de evaluar, plantear soluciones y dar respuesta por medio de planes estratégicos en relación a los eventos de reconstrucción. (CEPAL, 1999).

De igual forma las altas precipitaciones de la llamada ola invernal en el país la cual tuvo efecto entre octubre de 2010 y mayo de 2011; presentó graves inundaciones y deslizamientos de tierra; que afectó gran parte de la población de departamentos del país como Chocó, Magdalena, Bolívar, Cauca y La Guajira. (CEPAL & BID, 2012). En este escenario el fenómeno migratorio de personas es menos representativo entre ciudades y de zonas rurales hacia estas, sin embargo; es importante resaltar el número de damnificados que pierden sus viviendas y quedan a la deriva en refugios temporales y transitorios.

## **1.5 ORIGENES DEL PROBLEMA.**

### **1.5.1 CAPACIDAD DE RESPUESTA DE LAS ENTIDADES ESTATALES.**

A través del tiempo han sido varios los escenarios por los cuales el sector de la vivienda en el país y en especial énfasis la vivienda de interés social han ejercido su actividad y presencia en el desarrollo urbano de la ciudad colombiana; en algunos momentos con desarrollos evolutivos bien logrados e interesantes, en otros; con procesos en declive con resultados poco satisfactorios.

Años atrás la ciudad en materia de vivienda para la década de 1970 en el país, se convirtió en el telón de fondo para escenificar amplios programas públicos de vivienda masiva. Estos programas contaron con el soporte y acompañamiento del Instituto de Crédito Territorial (ICT) y el Banco Central Hipotecario (BCH), instituciones públicas que datan de 1939 y 1932 respectivamente; y que para este momento adquieren real importancia y protagonismo por sus acertados desarrollos de autoconstrucción y autogestión de vivienda. El país entra en una constante de desarrollos urbanos en vivienda satisfactorios con resultados positivos en calidad y sostenibilidad. Los proyectos diseñados y construidos en ciudades como Bogotá, Cali, Medellín, Bucaramanga, entre otras; son ejemplo en la actualidad de calidad, gracias a su adecuado equipamiento colectivo, generosas zonas verdes y espacio público, localización e implantación acertadas y a las buenas prácticas en ingeniería, diseño arquitectónico, urbanístico y de procesos constructivos. (Escallón & Rodríguez, 2010).

Hoy en día, han desaparecido tanto el ICT y BCH; en su reemplazo se crearon en el tiempo otros organismos como el Instituto Nacional de Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana INURBE en el año 1991, el Fondo Nacional de Vivienda FONVIVIENDA entre otros. En



palabras de Clemencia Escallón, se hace “necesario revisar el enfoque de las decisiones de política pública en relación con la definición misma de la vivienda de interés social establecida por un tope de (135 s.m.l.m.v) para que sea considerada más bien, en cuanto a la calidad y la habitabilidad”. (Escallón, 2012).

El estado colombiano con su marco institucional y regulatorio de cara a los desarrollos de vivienda incluida la de interés social, en la mayoría de los casos ha estado en desventaja cuantitativa al número de unidades habitacionales para suplir la demanda y de igual forma presenta condiciones no convincentes de forma al interés cualitativo y de calidad habitacional.

## **1.6 ACTUALIDAD VIVIENDA DE INTERES SOCIAL**

La presencia de vivienda social en Colombia está íntimamente ligada a la respectiva forma de gestión que el Estado ejerce para desarrollar los respectivos programas en vivienda. Según Alejandro Gaviria Uribe, (Gaviria, 2012), ex decano de la Facultad de Economía de la Universidad de los Andes en Bogotá; y desde el año 2012 hasta hoy día Ministro de Salud y Protección Social del actual gobierno del Presidente Juan Manuel Santos, "la política de vivienda como algo social es mucho más complejo", "Es algo que no se hace sumando ni chuleando ejecuciones"; entendiéndose esta realidad como un factor que de estar de la mano de la gestión del sector público, va mucho más allá de las leyes, los decretos, las instituciones, los rubros económicos y presupuestales, el componente humano político y dirigente entre otros. El problema obedece a un fondo de compromiso de los entes involucrados, no solo del sector público sino del privado; de los constructores, de los profesionales directamente involucrados y consientes del diseño, construcción y de la calidad de la vivienda social; de la academia y de la investigación formal, constructiva, presupuestal; para plantear soluciones alternativas, innovadoras, flexibles, accesible, aún en los escenarios difíciles de contexto político, económico y social del país.

## **1.7 MARCO INSTITUCIONAL**

La vivienda digna y un nivel de vida adecuado es un derecho básico al que toda la población de un país debe tener acceso, siendo el Estado un facilitador de ello, especialmente para la población de bajos ingresos, así como lo contempla la ONU en el artículo 25 de la Declaración Universal de Derechos Humanos (ONU, 1948).

La falta de planeación del crecimiento económico, la segregación de las ciudades y el desequilibrio social, entre otros factores, sin duda ha ocasionado que las personas de bajos recursos, tengan que acudir a diversas soluciones que en su mayoría se fundamentan en la informalidad, a través de asentamientos y urbanizaciones “piratas” con el fin de conseguir un techo y que de una u otra manera les asegure un resguardo, visto esto como la única manera de acceder a una vivienda. Sin embargo, nunca superan un nivel precario.

Así las cosas, surgen iniciativas a nivel mundial para desarrollar políticas de inversión social a los gobiernos, en su deber de propiciar condiciones de vivienda digna a sus habitantes.

## **1.7.1 PROGRAMAS Y PERSPECTIVAS INTERNACIONALES**

### **1.7.1.1 BANCO MUNDIAL**

El Banco Mundial en su rol de desarrollador de asistencia financiera y técnica para los llamados países en desarrollo, y en representación de la Organización de las Naciones Unidas para el fomento de acciones que ayuden a mitigar la pobreza y procurar la equidad y transparencia de los programas, junto con la adecuada destinación de los recursos públicos, exige dentro de su marco normativo, el manejo a través de asociaciones Público-Privadas, estas asociaciones, en palabras de Gloria Grandolini, Directora del Banco Mundial para Colombia y México, permiten que los constructores asuman parte del riesgo y así incrementar la capacidad de gestión y fomento del sector a futuro, incrementando así, la responsabilidad por parte de los interesados del proyecto (Grandolini, 2011).

Así las cosas y con los planteamientos del Banco Mundial aceptados, se logró destinar en forma de préstamo a través del programa de Macro Proyectos de Interés Social en Colombia, la suma de US \$ 40.000.000,00 para facilitar a poblaciones de bajos ingresos, viviendas que cuenten con todos los servicios básicos a nivel de infraestructura, dando al Sector Público la Integración inmobiliaria de los terrenos, la elaboración de normas urbanísticas y la garantía de un suelo bajo condiciones de seguridad y estabilidad; y la estructuración fiduciaria para las financiaciones del proyecto, al Sector Privado (Banco Mundial, 2011).

### 1.7.1.2 PARLAMENTO ANDINO

En la tercera Cumbre Social Andina convocada por El Parlamento Andino, realizada en la ciudad de Bogotá los últimos días del mes de mayo de 2012, presentó las siguientes estadísticas sobre la vivienda social en América Latina:

- Alrededor de 25 millones de viviendas no poseen agua potable y un tercio del parque habitacional urbano no dispone de sistema de alcantarillas (Cumbre Social Andina, 2012).
- El 60% de las familias poseen viviendas inadecuadas (Cumbre Social Andina, 2012).
- El 22 por ciento vive en habitaciones que requieren mejoras y el 18 por ciento necesita casa nueva (Cumbre Social Andina, 2012).
- Hay 127 millones de personas viviendo en asentamientos informales (Cumbre Social Andina, 2012).

Tales indicadores reflejan el rápido crecimiento de la población que ha traído consigo una fuerte demanda de viviendas y un alto déficit de las mismas, especialmente en términos cualitativos.

“El problema se agrava a causa de un excesivo desorden administrativo, donde hay un total descontrol de las autoridades al no existir planeación urbana coherente con las necesidades de la población” (III Cumbre Social Andina, 2012). Esto genera un austero desarrollo urbanístico en sectores de escasos recursos con condiciones de cobertura y calidad de servicios públicos altamente precarios e incluso de la vivienda misma. Por ello, desde el Parlamento Andino se sugieren la ejecución de estudios enfocados hacia una regulación de la calidad de la vivienda social, pero sobretodo, incluyendo el componente humano que se refleja en la calidad y la habitabilidad.

Se aborda este concepto de calidad/habitabilidad desde la perspectiva planteada por Saldarriaga (1981), quien lo refiere como el conjunto de condiciones físicas y no físicas que permiten la permanencia de las personas en un lugar. Entendiendo las condiciones físicas como, aquellas que son agentes del proceso de transformación del territorio y el ordenamiento espacial de las relaciones internas y externas del elemento humano, es decir, la delimitación física del ámbito individual y colectivo, el cuerpo físico que alberga las actividades y las personas. (Saldarriaga, 1981).

### 1.7.1.3 ONU

La Organización de las Naciones Unidas establece un claro concepto sobre vivienda; se entiende como el espacio donde individuos o familias pueden cohabitar en condiciones de seguridad, paz y dignidad y no dentro del contexto de albergue o cobijo. De acuerdo al Comité de Derechos Urbanos de Naciones Unidas en su Observación General se ve ampliada esta definición en diferentes naciones al relacionarlo también dentro de la noción de ciudad, donde vivienda digna y adecuada significa también un espacio adecuado, seguridad adecuada, zonas verdes, iluminación y ventilación adecuada, infraestructuras y equipamientos. (ONU, 2008).

Por lo tanto, para la ONU, una vivienda es un espacio plenamente equipado, en vecindarios dotados de servicios urbanos accesibles, con relaciones que permitan la comunicación vecinal, donde es posible el desarrollo familiar y personal. Además, debe ser fija y habitable, que cumpla requisitos básicos de funcionalidad, seguridad, habitabilidad y accesibilidad, establecidos por las normas de cada país y con unos mínimos requisitos de confort, asilamiento climático (frío, humedad, lluvia, calor), seguridad estructural, calidad constructiva, entre otros.

### 1.7.1.4 ONU – HÁBITAT

En el informe de construcción de ciudades más equitativas presentado por el Programa HÁBITAT de la ONU, se establecen un conjunto de situaciones acogidas comúnmente por las ciudades latinoamericanas y que representan la interacción de factores que sumados contribuyen al estancamiento progresivo de las urbes latinoamericanas, de tal modo que se convierten en factores problemas, dentro de los cuales se lograron identificar un consolidado importante de circunstancias y acciones presentes en el documento que impiden el desarrollo del objetivo de esta filial, crear esfuerzos en conjuntos con las naciones buscando solucionar problemas de asentamientos humanos en América Latina (ONU – HÁBITAT, 2014).

#### - **El derecho a la ciudad: Ciudades Inclusivas.**

El derecho a la ciudad no es un derecho más; es la materialización en el espacio urbano de los derechos existentes, tal como sugiere David Harvey, uno de los teóricos más reconocidos en este campo, quien además lo define como una especie de “Declaración Universal de los Derechos Humanos de la Ciudad”.

- **Tugurios y desigualdad.**

La partición física de las ciudades refleja, de alguna manera, la coexistencia de zonas de riqueza con zonas de pobreza que muchas veces toman la forma de tugurios.

Éstos reflejan carencias habitacionales importantes y deficiencias en la dotación de servicios básicos, careciendo de servicios públicos, de accesos físicos adecuados, de sistemas de transporte, escuelas, parques, áreas de recreación y de otros bienes públicos.

En cuanto a su ubicación geográfica, los tugurios se localizan, por lo general, en las zonas periurbanas, llamadas “cinturones de miseria”, en las áreas centrales degradadas y en riesgo ambiental, dentro y fuera de los límites urbanos.

- **Definición de Tugurios.**

Para el reconocimiento e identificación y posterior estudio de las alternativas de solución, desde la ONU y en los objetivos del milenio (ODM) se reconocieron un conjunto de indicadores que permiten identificar y agrupar características por tipo de tugurio, definiéndolos en el año 2002 por el programa HÁBITAT de la ONU como un grupo de personas que vive bajo el mismo techo en una zona urbana que carece de una o más de las siguientes condiciones; (ONU – HÁBITAT, 2014).

- Indicador 1: Una vivienda durable de naturaleza permanente que proteja contra condiciones climáticas adversas.
- Indicador 2: Un espacio vital suficiente, lo que significa que no más de tres personas comparten una habitación.
- Indicador 3: Acceso fácil al agua potable en cantidad suficiente y a un precio razonable.
- Indicador 4: Acceso a saneamiento adecuado: letrina privada o pública compartida con una cantidad razonable de personas.
- Indicador 5: Tenencia segura para evitar los desalojos forzados.

- **Segregación Espacial.**

Las desigualdades en las ciudades no tienen que ver únicamente con los ingresos; ellas se traducen también en disparidades físicas manifiestas (ONU – HÁBITAT, 2014).

Muchas de las desventajas asociadas con tugurios se relacionan con la segregación, es decir, con las condiciones de vida, y con otros elementos como la infraestructura, el transporte y el tipo de vivienda, localizados en barrios pobres desprovistos de servicios, con problemas de transporte y un pésimo acceso a la vivienda de calidad.

- **El consumo de la vivienda: regresión o progresión.**

Cada país, y en ocasiones algunas ciudades, han generado sus propias versiones de los sistemas de vivienda, los cuales se acoplan dependiendo de su evolución sociopolítica, del papel que juega el sector privado inmobiliario y de la construcción, del peso de los grupos sociales y de la sociedad civil, y de acuerdo con la prioridad que le confieren a la política habitacional (ONU – HÁBITAT, 2014).

#### **1.7.1.5 ORGANIZACIÓN DE ESTADOS AMERICANOS (OEA)**

La OEA reconoce lo citado en el artículo 26 de la Convención Americana sobre Derechos Humanos donde se establece que la vivienda es un derecho, por lo tanto y de manera precisa, la Carta de la OEA establece en su artículo 34, un desarrollo social del tema de vivienda: “Vivienda adecuada para todos los sectores de la población” y que además debe contar con condiciones urbanas que hagan posible una vida sana, productiva y digna.

#### **1.7.2 PANORAMA DE FOMENTO NACIONAL**

Constitución Política de Colombia, Artículo 51: “Todos los colombianos tienen derecho a vivienda digna. El Estado fijará las condiciones necesarias para hacer efectivo este derecho y promoverá planes de vivienda de interés social, sistemas adecuados de financiación a largo plazo y formas asociativas de ejecución de estos programas de vivienda.” (CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA, 1991).

### **1.7.2.1 Consolidación de la Política de Vivienda de Interés Social.**

En cumplimiento del artículo 51 de la Constitución Colombiana, el gobierno en su afán de dar respuesta a la necesidad de forma eficaz, publicó en marzo de 2008 en conjunto con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) una programa de Políticas de Vivienda de Interés Social que busca consolidarse para el fomento de la misma y el desarrollo territorial durante un período de tres años a partir del 2008 (BID, 2008).

Como componente fundamental, surgió la necesidad de destinar legalmente los predios que serían beneficiados con el programa, por lo que la financiación de las actividades inició con el INVENTARIO respectivo que las entidades territoriales harían sobre los predios objetos de titulación basados en un análisis jurídico y técnico pertinente, seguido de las siguientes actividades a financiar; (BID, 2008).

- **Inspección.**

Referido dentro del programa como el apoyo brindado a los municipios mediante el financiamiento de la asistencia técnica para la inspección de los predios con el apoyo técnico del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC); verificando el destino de la vivienda, la ocupación y la fecha en que se ocupó sustentables con la elaboración de una base de datos de los ocupantes y la sistematización de la información obtenida.

- **Identificación física.**

El IGAC verificará la situación de los predios y la construcción, y expedirá el certificado plano. A posteriori, realizará el avalúo del predio para determinar su condición de VIS. El programa financiará los costos del certificado plano y el avalúo catastral.

- **Titulación del predio.**

Una vez cumplida la etapa anterior y certificada la condición de VIS, la entidad territorial en un acto administrativo transfiriere la propiedad a la familia beneficiaria del Programa. Luego, se notifica a las familias sobre la resolución y se realiza la inscripción ante la Superintendencia de Notariado y Registro expidiéndose el Certificado de Tradición y Libertad.

Con la iniciativa surgida en este programa y como consecuencia de la ineficaz, poco oportuna y precaria respuesta del Estado frente a las soluciones habitacionales para vivienda, se incluyó la contratación de servicios de consultoría y actividades de capacitación para el

diseño y desarrollo de manuales que permitan perfeccionar la construcción de VIS en las distintas zonas del país, como por ejemplo el diseño y difusión de las normas de calidad de la VIS como estrategia de respuesta más competitiva frente a esta necesidad (BID, 2008).

En esencia cono este programa, se buscó contribuir a mejorar la calidad de vida de las familias de menores recursos a través del acceso a mejores condiciones habitacionales y de entorno, logrando un fortalecimiento del sector habitacional a través de subsidios y trámites.

## **2. MODELOS HABITACIONALES**

### **2.1 ENTORNO Y URBANISMO**

Los modelos habitacionales propuestos para la vivienda en general tienen la generalidad y la gran responsabilidad a nivel urbano de hacer ciudad. Las unidades de vivienda tienen la capacidad de ser replicables en cantidad y de momento conformar la malla urbana para generar los nuevos entornos urbanos. De esta forma, es indispensable que los módulos de vivienda propuestos que se implanten, propongan una inclusión arquitectónica, urbana, social y espacial; acorde al contexto de ciudad, de la infraestructura existente y de la que se diseñe a futuro, planificando siempre todos los elementos necesarios para construir ciudad con un alto grado de calidad, funcionalidad y habitabilidad. El reto según Clemencia Escallón "no es construir más viviendas. Es llevar reales oportunidades a las nuevas comunidades asentadas, acompañando debidamente a los municipios en esta búsqueda, generando una oferta de calidad urbana con la infraestructura, no solamente la básica entendida como redes de servicios y conexión vial y en el mejor de los casos educativos, sino oferta de bienes culturales, recreativos, de salud y oportunidades de empleo, que en su conjunto generen la calidad de vida urbana requerida para todos". (Escallón, 2008).

Las unidades de vivienda deben diseñarse cuidando todos los elementos de urbanismo, arquitectura e ingeniería básicos y necesarios para que funcionen de manera óptima. Ninguna ley, norma, y/o decreto estatal basado y sustentado en reducción de costos, áreas, y características de índole político, debe sesgar la visión de habitabilidad y sostenibilidad de la vivienda y más la que se reconoce para vivienda de interés social.



### **3. HABITABILIDAD**

La vivienda no debe ser entendida solamente como una unidad que cobija a una familia sino como un sistema integral, que comprende además, el terreno, la infraestructura, urbanización, servicios y el equipamiento social y comunitario, dentro de un contexto cultural, socio-económico, político y físico ambiental, en referencia a las conclusiones de Hábitat I en Vancouver 1976 (Toro y otros, 2003).

#### **3.1 RELACIÓN HÁBITAT – HABITANTE**

En palabras de Tutasaura y Sanz, el hábitat es un ecosistema cuyos componentes son el espacio urbano, sus ocupantes, el entorno natural, un contexto político-institucional y las relaciones que estos elementos tejen entre sí. Por consiguiente, representa mucho más que un habitáculo, un techo, o una casa, el Hábitat es lo construido y en construcción permanente (Tutasaura y Sanz, 2012).

Para lograr amalgamar la interacción entre el espacio (hábitat) y quien lo habita (habitante), se hace necesario la denominación de un vínculo que interrelacione ambos agentes en un mismo concepto. En este contexto, Toro, Jirón y Goldsack, citan en su artículo a la doble significación que se atribuye al espacio; por una parte, el espacio aparece como escenario o contenedor físico de la acción humana, y por otra, como un elemento de la interacción social. (Toro y otros, 2003).

Esto refiere la construcción de un vínculo que vaya más allá del espacio como objeto físico sin la apreciación subjetiva de quien lo percibe, sino como una dimensión que a través de la comunicación y atribución de características de valor y significación, logra crear un lugar, un espacio que, cuando se le atribuye un significado, se constituye en un espacio social que expresa una realidad a la vez física y humana (Iñiguez y otros, 1996).

El lugar surge como ese vínculo integrador que a través de un espacio físico, fusiona las dimensiones “psico-social y físico-espacial” (Toro y otros, 2003). Y tal como establece Canter en el documento “Facetas del Lugar”, éste no concierne exclusivamente a las actividades o edificaciones que lo conforman, sino también a aquellas unidades de experiencia dentro de las cuales las actividades y las formas físicas se amalgaman, (Canter, 1977).

Al respecto de lugar aparece una correspondencia de relación entre un sujeto (ser humano) y un objeto (espacio). En ese sentido el espacio, “es tanto un producto de la estructura del paisaje” (objeto),...”cuanto el resultado de la actividad y de la experiencia perceptiva del sujeto”, (Bailly, 1980).

Por tanto, cuando no se establece un vínculo entre el hábitat y el habitante, la óptica desde la cual se aborda el espacio, se limita a una de las dimensiones del lugar que se resume en los atributos del objeto, dejando aparte la interpretación del sujeto que lo percibe. Involucrando los dos conceptos, se establece una relación de escala como la mostrada por Toro, Jirón, Goldsack (Toro y otros, 2003). Esta que explica a un nivel micro, la interacción entre familia-vivienda, y que va aumentando su campo de acción a medida que la escala entorno-vivienda se hace más grande y amplía el número de involucrados, es decir, creando una relación meso entre vecinos y entornos inmediatos a la vivienda, y macro en donde se incluye a la comunidad y sus relaciones desde un nivel de conjunto habitacional y organizado.

Toda esta relación entre el hábitat y el habitante, se produce dentro de un gran contexto socio-físico, donde el sistema interactúa. Este contexto es el ámbito general donde las comunidades experimentan el proceso de habitar y que en definitiva, se constituye hacia una “adecuada respuesta a las necesidades habitacionales de los usuarios”, (Haramoto, 1995).

#### **4. SOSTENIBILIDAD**

Para dar una previa definición a lo que implica la sostenibilidad, se debe empezar entendiendo que la palabra acoge distintas dimensiones, hablese de vivienda, de edificio, de vecindad, de conjuntos residenciales, de ciudad, etcétera.

Dado que todas estas dimensiones, se transforman y están en mejora continua, se percibe que se puede relacionar con el desarrollo de las mismas. Y es en la forma de generar desarrollo, donde la sostenibilidad juega un papel determinante y clave.

El desarrollo implica actividades, consumo de energía y utilización de recursos, de esta manera, si se quiere comprender el concepto, abordarlo como desarrollo sostenible facilita el entendimiento. Primero que todo, se visualiza brevemente como lo que no corresponde a desarrollo sostenible. Hoy día, el afán de las ciudades por estar incluidas en los modelos económicos mundiales y globalizados para no quedar rezagadas del resto, implica costos excesivamente altos. Muchos, o la gran mayoría, se saldan mediante combustibles fósiles y consumo de materiales cuyas materias primas, son de recuperación muy lenta o, en el peor de los casos, no renovables. Así podría ilustrarse un panorama de un modelo de desarrollo insostenible, (Bedoya, 2011).

De ahí que se reconozca la construcción como uno de los sectores cuyas actividades irresponsables y descuidadas, en su afán por transformar el entorno, se han convertido en uno de los contribuyentes más arraigados a mantener ese modelo de desarrollo insostenible.

De modo que, identificado el problema, se plantean las posibles formas de solucionarlo. Es entonces cuando se piensa, en medidas que mitiguen ese impacto negativo que se estaba generando sobre el medio que se intervenía, es decir, hoy día, se busca que la construcción también sea sostenible.

En otras palabras Casado, enfatiza en el impacto ambiental que ocasiona la aplicación de determinados materiales de construcción y los altos consumos de energía que implica la utilización de los edificios como uno de los impedimentos para que la construcción se considere sostenible, (Casado, 1996)

El término de Construcción Sostenible abarca, no sólo los edificios propiamente dichos, sino que también debe tener en cuenta su entorno y la manera cómo se comportan para formar las ciudades. Análogamente Lanting, concibe la construcción sostenible a través de la reducción de los impactos ambientales causados por los procesos de construcción, uso y derribo de los edificios y por el ambiente urbanizado, (Lanting, 1996).

La construcción sostenible, debe estar inmersa en todas las etapas de un proyecto, no solo en la etapa de construcción, debe analizarse de forma reflexiva e integral desde la concepción del diseño hasta el término de la vida útil de la edificación.

En un concepto más complejo, Kibert, no aísla la construcción tradicional de la sostenible, define el concepto cuando resalta la responsabilidad y consideración que deben tener todas las partes y participantes con el medio ambiente. Sin embargo, reconoce que ese interés debe ser creciente en todas las etapas de la construcción y advierte que se deben considerar diferentes alternativas en favor de minimizar el agotamiento de los recursos y la degradación ambiental. Enfatiza en que se debe proporcionar un ambiente saludable, tanto en el interior de los edificios como en su entorno, (Kibert, 1994).

#### **4.1 NUEVO ELEMENTO DE LA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

El medio ambiente en el que se desarrolla el hombre incide directamente sobre él haciéndolo vulnerable al entorno a nivel psicológico, sociológico y fisiológico. Por otra parte, el cuerpo humano puede percibir y/o absorber los efectos del mismo, tales como parámetros térmicos, acústicos, lumínicos e incluso los factores de confort térmico, forzándolo a encontrar un punto

de equilibrio en relación a su entorno; las condiciones bajo las cuales consigue este objetivo y con un mínimo de energía, se definen como zona de confort. La figura 1 ilustra las siguientes palabras de Guimañares: “El hombre vive en constante interacción con el entorno y el medio ambiente”. (Guimañares, 2008).

Figura 1. El hombre y su relación con el entorno.



Fuente: Guimañares, 2008.

La vivienda, desde este punto de vista, funciona como herramienta o instrumento para satisfacer tales exigencias de confort; modifica el entorno natural y procura aproximarse a las condiciones óptimas de habitabilidad.

La sostenibilidad plantea un sinnúmero de temáticas para controlar el cambio que se puede generar sobre el entorno natural, tales planteamientos buscan mitigar el impacto negativo ocasionado a través de la integración del factor ambiental entre los intereses del proyecto; bajo la premisa de prevenir antes de causar, es como da énfasis a la definición adaptada de la sostenibilidad ambiental publicada por la ONU en el Informe de la Comisión de Bruntland; satisfacer las necesidades de hoy, sin comprometer los recursos para la satisfacción de las necesidades del mañana. (ONU, 1987).

La aplicación de la sostenibilidad en la vivienda puede identificarse en el accionar responsable de los desarrolladores de proyectos. El manejo adecuado de los recursos, la correcta disposición final de los mismos, la reutilización y el reciclado, la posibilidad de entregar unidades habitacionales capaces de prescindir al máximo de agentes de confort artificiales, la disminución de agua potable en actividades que no requieran de niveles exigentes de calidad, entre otros, son problemas fácilmente identificables, que con la estrategia adecuada se transforman en parte de la solución mediante técnicas sencillas de diseño.

## **4.2 BIOCLIMÁTICA**

La arquitectura bioclimática, propende por un acondicionamiento climático al interior de las edificaciones, con el menor uso posible, y/o a veces nulo de equipos mecánicos para la calefacción o refrigeración, dependiendo de las condiciones climáticas de la zona.

Desde la concepción del proyecto arquitectónico, se tienen en cuenta variables como la temperatura del lugar, la humedad relativa y la posición del sol, con el propósito de identificar las estrategias que harán que la edificación permanezca dentro del rango de confort, es decir, entre temperaturas agradables al interior (microclimas) de acuerdo a la zona geográfica. Sin ir muy lejos, en algunos casos se sustituye hasta en un 100 % la utilización de equipos mecánicos para climatización, logrando ambientes confortables únicamente con el manejo adecuado de las corrientes de viento y la entrada adecuada de los rayos del sol.

## **4.3 ORIENTACIÓN**

La orientación del edificio abarca numerosos factores: topografía local, privacidad, vistas, reducción del ruido, vientos y radiación solar. Entre ellos la radiación solar es un determinante en la orientación del edificio para el aprovechamiento máximo de los beneficios energéticos y térmicos del sol.

## **4.4 FORMA**

En la naturaleza la forma es consecuencia de la necesidad de adaptación de la especie en el entorno (Guimañares, 2008) por tal motivo, el diseño no debe concebirse como algo aislado y

en contracorriente al área en que se implanta, se debe involucrar la naturaleza como parte del proyecto, sacando el provecho máximo posible para lograr una armonía en el entorno.

## **4.5 VENTILACIÓN**

La acción del viento sobre los edificios tiene repercusiones directas e indirectas sobre de las condiciones del ambiente interior. El viento influye en el microclima que envuelve las construcciones, actúa en sus cerramientos incrementando las pérdidas de calor hacia el exterior de los espacios sobre los que incide. La ventilación permite que por medio de las aberturas se genere un movimiento y renovación del aire. (Guimañares, 2008).

### **4.5.1 Ventilación Cruzada**

La ventilación cruzada ocurre cuando se crea un espacio mediante aberturas situadas en fachadas opuestas. Tales aberturas se sitúan en fachadas que comuniquen con espacios exteriores de diferentes condiciones de radiación y/o de exposición al viento con el fin que atraviesen la mayor área posible del edificio; es decir, logrando crear un flujo directo en las instalaciones. Lo más útil, en cualquier caso, es que estén orientadas en el sentido de un viento dominante que ofrezca favorabilidad de aire.

Entonces, el flujo interior del aire depende de las aberturas; del tamaño de las mismas en la cara que enfrenta el viento y en la cara opuesta, de la localización y del diseño de los diferentes elementos en las aberturas de tal forma que se pueda conducir el viento en el interior de la edificación. Como regla general, el flujo de aire seguirá siempre el camino que sea más fácil, o sea aquello en que exista una diferencia de presión más alta y una resistencia a su paso más baja. (Guimañares, 2008).

## **4.6 MATERIALES ALTERNATIVOS**

La selección de los materiales en la construcción tiene un impacto en la demanda de las materias primas y los procesos productivos. Bajo este mismo esquema, las actividades para crear materiales de construcción interfieren en el equilibrio de los recursos y hábitats naturales. Por tanto, a la hora de seleccionar los materiales, es importante pensar en fuentes nuevas y diferentes, incluso la cercanía de la obra con la fuente de los materiales contribuye a la sostenibilidad en la construcción, mitigando el impacto generado por el transporte de los

materiales que con grandes distancias implica un consumo mayor de combustible. El Consejo de Construcción Verde de Estados Unidos (USGBC por sus siglas en inglés), en la norma LEED, sugiere que se prefiera el uso de materiales certificados cuya proveniencia sea de una fuente renovable, y el fomento del uso de materiales con contenido reciclado y reutilización de materiales e incluso, hablan de la reutilización de las edificaciones existentes.

#### **4.7 LUGAR Y USO DE LA TIERRA**

La selección del lugar de las construcciones es fundamental en la práctica de la sostenibilidad. El USGBC en su norma LEED, busca que se les dé prioridad a la protección de los ecosistemas a través de medidas simples; con solo ubicar el proyecto en un lugar adecuado (sitios previamente desarrollados) se combate el problema del daño al entorno inmediato y al medio ambiente. Haciendo uso de infraestructura ya existente o brindando acceso al transporte público y a servicios básicos en trayectos cortos se reduce, por citar algunos ejemplos, la necesidad del uso del vehículo, la contaminación producida por la construcción, el daño sobre la vegetación existente y el calentamiento por efecto isla de calor de las nuevas construcciones.

#### **4.8 EFICIENCIA ENERGÉTICA**

Las construcciones sostenibles contribuyen de dos maneras, la primera consiste en reducir la cantidad de energía requerida para el funcionamiento, y la segunda es fomentar el desarrollo de producción energética basada en fuentes renovables.

#### **4.9 OPTIMIZACIÓN DEL AGUA**

La sostenibilidad toca un tema esencial, el manejo y la optimización del agua. En primera instancia, para dar eficiencia de agua, se debe reducir la carga de suministro hacia los edificios. Adicionalmente se pueden emplear estrategias que reduzcan hasta un 20% del consumo de agua de referencia calculado para el edificio, así como lo plantea el Consejo de Construcción Verde de España, (LEED ESPAÑA, 2002).

Estimar las necesidades de agua potable y no potable del edificio es una herramienta efectiva cuando se habla de eficiencia y optimización de agua. Si se tienen cuantificadas en promedio tales cantidades, es posible considerar la reutilización de agua de escorrentía y aguas grises

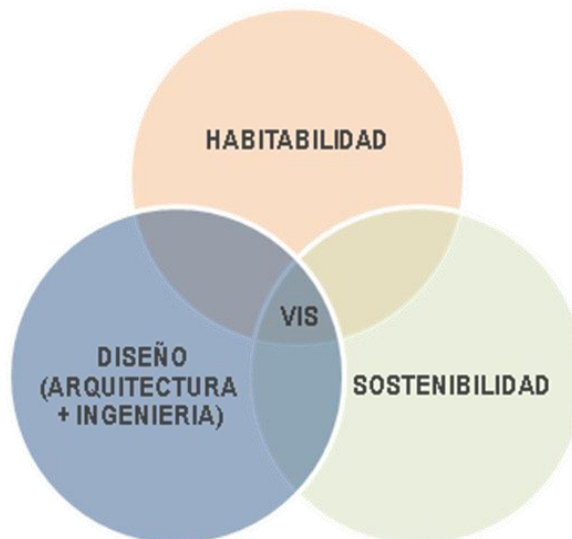
para aplicaciones no potables como el agua de lavabos y cisternas, sistemas mecánicos y protección de incendios, y en general todas las actividades de mantenimiento del edificio que demandan del recurso hídrico, pero que no precisan de rigurosa calidad.

El Consejo de Construcción Verde de España, sugiere limitar el uso de agua potable para jardinería y riego; en cambio, se debe utilizar agua de lluvia recogida o reciclada in situ para así reducir el consumo de agua potable para riegos. Puede realizarse a través de sistemas de tecnología de riego o mediante la realización de un análisis de suelo y clima para determinar los tipos de jardinería apropiados y el diseño de dicha jardinería con plantas autóctonas para reducir o eliminar los requisitos de riego, (LEED ESPAÑA, 2002).

## 5. METODOLOGÍA

Al tratar de establecer un planteamiento metodológico, se determinó que no se hace evidente en las metodologías estudiadas el planteamiento en cuanto a la forma explícita y contundente de proceder. Por tal motivo, se hizo necesario producir para este nuevo trabajo una propuesta metodológica que permitiese detenerse en etapas del proceso de diseño para analizar y tomar decisiones acertadas. Fundamentada en el título de esta monografía como directriz; la metodología maneja la interacción e integración de tres componentes esenciales que contribuyen al planteamiento de un diseño ajustado a las necesidades habitacionales y de entorno que se presentan en la vivienda social.

Figura 2. Componentes esenciales del nuevo diseño VIS.



Fuente: Autores.



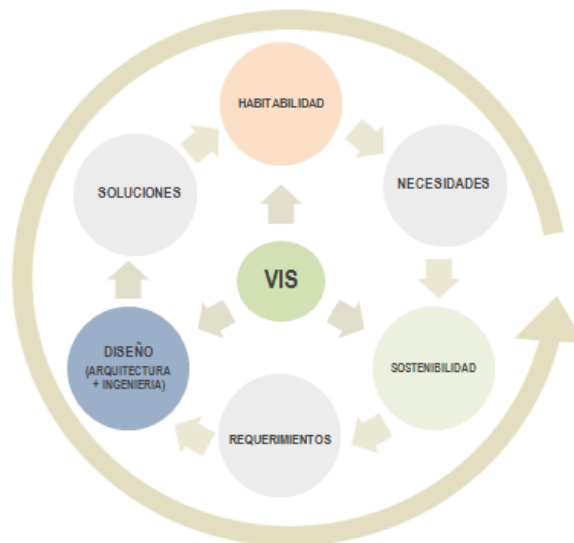
Tal como se aprecia en la anterior figura (figura 2), la VIS juega un papel central enmarcado por tres directrices que se requiere estén inmersos en cualquiera de los diseños que se planteen. El primero, que corresponde a la habitabilidad, se aborda desde el contexto humano e individual al interior de la vivienda, definiéndose como el espacio que quien lo habita convierte en lugar mediante la apropiación del mismo. El segundo, que refiere a la sostenibilidad, se plantea como mecanismo de respuesta que procura mitigar problemas de entorno y ambientales al integrar criterios que permitan escenarios de confort dentro y fuera de la unidad habitacional. Finalmente, el diseño, fundamentado en la unión de las disciplinas de la arquitectura y la ingeniería (A+I), es la representación y unificación e integración de los componentes que se logran materializar como respuesta a la idea inicialmente concebida.

Para establecer dar continuidad y secuencia a la metodología, se analizarán las entradas alteradas por un proceso desarrollado en cinco fases.

### 5.1 ESQUEMA METODOLÓGICO

Cada uno de los componentes de la relación de los criterios de habitabilidad y sostenibilidad integrados a través de un diseño (A+I), llevan consigo de manera intrínseca tres variables que suponen momentos detallados de concepción y análisis.

Figura 3. Relación de las variables.

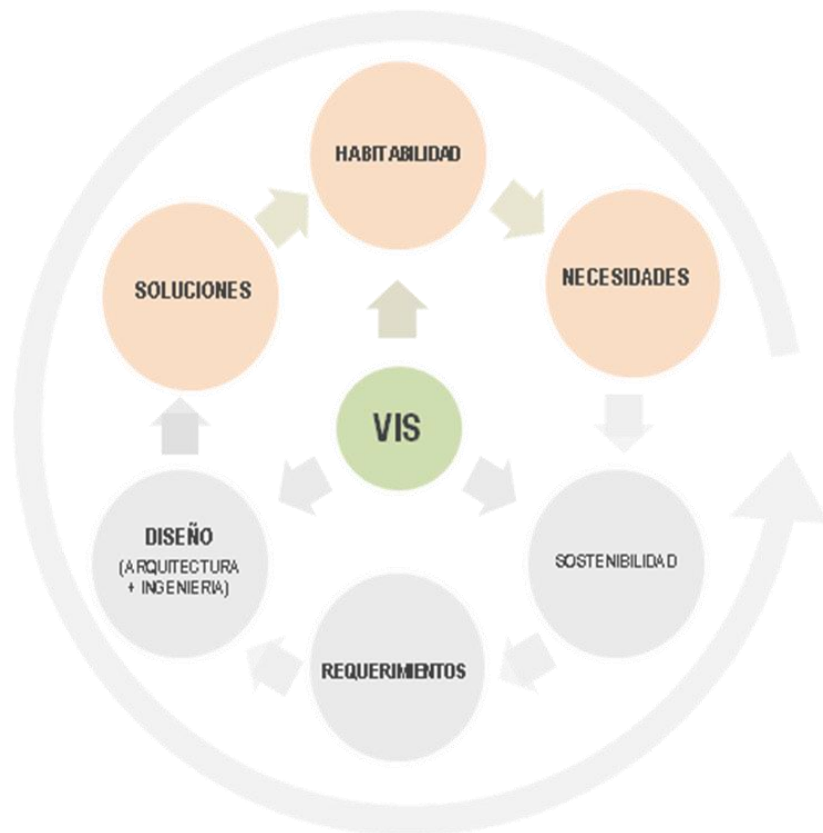


Fuente: Autores.

Estas variables mantienen un vínculo cercano y participativo una de la otra pues interactúan para lograr un flujo consolidado de aciertos en relación a la finalidad de los componentes tratados. Estas tres variables para cada uno son: las necesidades, concebidas como las carencias, requisitos y/o exigencias a suplir; los requerimientos, definidos como la solicitud expresa por medio de la cual se llega a un resultado positivo y/o negativo; y las soluciones, variable en la que se posibilita dar respuesta por medio de un balance acertado para acceder a la finalidad de interacción de los componentes. De esa interacción del flujo consolidado descrito que se muestra en la figura 3, se generan las siguientes premisas:

- Premisa 1: La vivienda de Interés Social para lograr el componente de sostenibilidad, expresado en la figura 4, lo antecede las soluciones (respuestas previas con balance positivo y/o negativo) seguido de un condicionamiento dado por las necesidades (lo que hay que suplir).

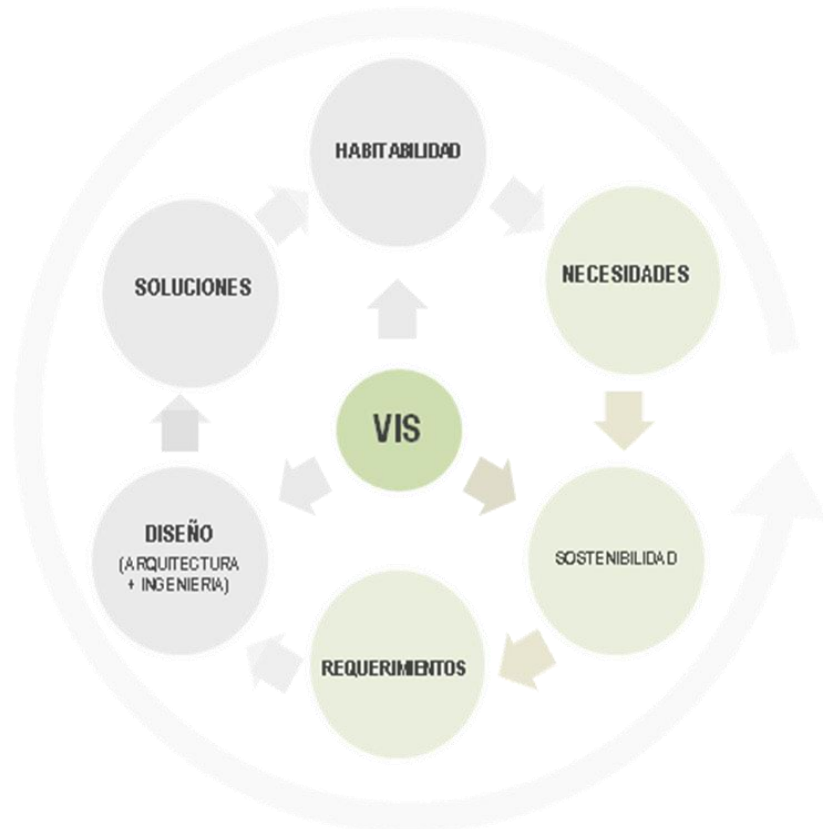
Figura 4. Premisa 1. Flujo de “Lo que hay que suplir”.



Fuente: Autores

- Premisa 2: La vivienda de Interés Social para lograr el componente de habitabilidad, expresado en la figura 5, lo antecede las necesidades (lo que hay que suplir) seguido de un condicionamiento dado por los requerimientos (el medio por el cual se da un resultado).

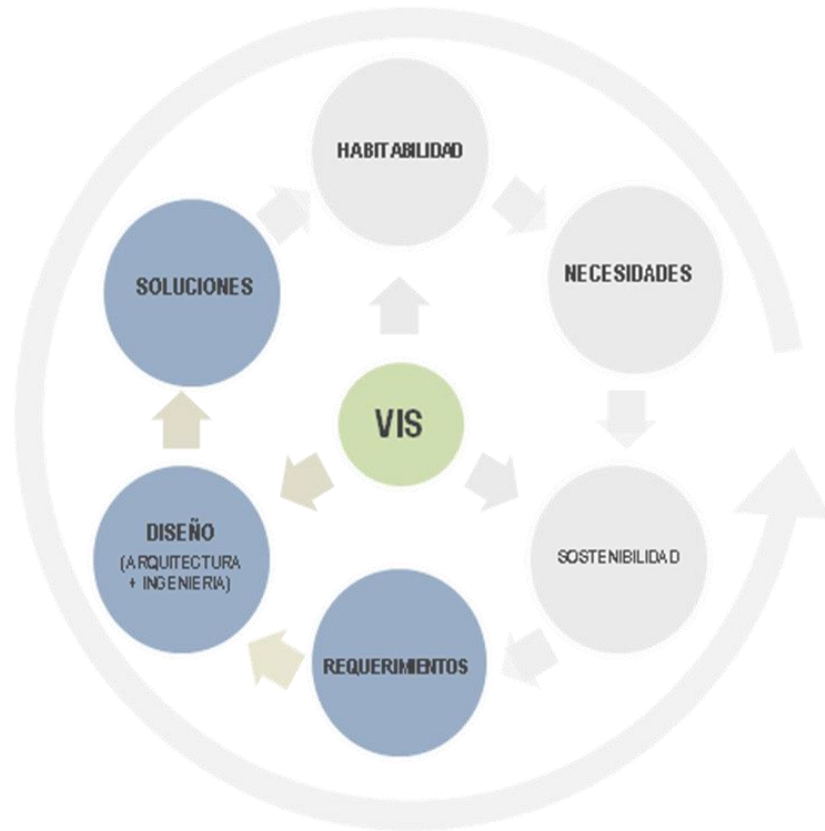
Figura 5. Premisa 2. Flujo de “Medios de acción”.



Fuente: Autores.

- Premisa 3: La vivienda de Interés Social para lograr el componente diseño (A+I), expresado en la figura 6, lo antecede los requerimientos (el medio por el cual se da resultado) de un condicionamiento dado por las soluciones (respuestas finales con balance positivo y/o negativo).

Figura 6. Premisa 3. Flujo de “Respuesta finales”.



Fuente: Autores.

### 5.1.1 RELACIÓN DE FACTORES Y ELEMENTOS DE DISEÑO (FASE 1)

Al abordar los componentes de sostenibilidad, tales como los Seis Elementos Básicos para el Diseño Sostenible de Edificios (ZIN e IBRAHIM, 2012); se evidenció que de manera objetiva se asocian a la forma física de la vivienda, olvidando que además se debe integrar el componente humano, asociado a la metodología del Enfoque Integral para la Calidad Residencial, (TORO y otros, 2003). Esto implica que, además de sostenibilidad se debe involucrar la pertenencia que precisa quien habita el lugar, es decir, procurar una apropiación e identidad del elemento físico y tangible; de la unidad habitacional. Este objetivo se logra al involucrar elementos como uso del suelo, conservación de la energía, manejo adecuado del agua, materiales sostenibles, innovación y calidad ambiental interior que proponen los autores Zin e Ibrahim (2012) como una parte de las necesidades humanas (físicas, sociales y psicológicas) descritas en la metodología agrupada por factores que plantean Toro, Jirón y Goldsack (2003), como se muestra a continuación en la figura 7.

Figura 7. Cuadro de necesidades humanas propuesto por Toro, Jirón y Goldsack.

Necesidades	Requerimientos
Físicas o Fisiológicas	Comodidad térmica Comodidad acústica Comodidad lumínica Agua limpia o potable Evacuación desperdicios Dotación y distribución de energías concentradas
Sociales	Protección y seguridad Espacios y superficies Comunicación
Psicológicas	Identidad y pertenencia Privacidad Estéticas culturales

Fuente: Autores.

La metodología planteada por Zin e Ibrahim (2012), plantea elementos de sostenibilidad para vivienda. Estos, al ser incluidos en el diseño, lo abordan desde un escenario de forma, es decir, manejan desde lo físico unos planteamientos que al ser implementados responden a lo que está ligado el concepto de sostenibilidad; no interferir o mitigar de alguna forma, el impacto que como agentes transformadores del entorno se imparte sobre el medio natural, de manera que se procure *“una conservación y conciencia en la utilización de los recursos naturales del ahora sin comprometer los de las generaciones venideras.”* (Adaptado de definición de Sostenibilidad de la Comisión Bruntland, ONU, 1987)

No obstante, la vivienda debe responder a un componente social, de ahí su nombre de VIS, esto implica que los planteamientos de sostenibilidad deben verse reflejados en la parte humana que va a ocupar el espacio.

Por tanto se logró establecer que los elementos de sostenibilidad planteados por los autores Zin e Ibrahim (2012), citados anteriormente, no corresponden a la respuesta definitiva de un diseño integral de vivienda de interés social, sino que hacen parte de un proceso más complejo, como puede apreciar en la figura 8.

Figura 8. Fase 01. Enfoque de inclusión de metodologías/conceptos.



Fuente: Autores.

Si se aborda con un enfoque de inclusión, al relacionar los Elementos Básicos de la Sostenibilidad (ZIN e IBRAHIM, 2012) con las necesidades físicas, sociales y psicológicas de la parte humana que plantean los autores Toro, Jirón y Goldsack (2003), se responde a los requerimientos planteados según el tipo de necesidad y a su vez, deben abordarse de tal forma que su proceso de desarrollo direcciona e involucre un diseño sostenible y habitable; comodidad térmica, agua limpia o potable y privacidad, por ejemplo, son requerimientos que según Toro, Jirón y Goldsack (2003), deben ser contemplados, y que además se pueden llevar a cabo desde un enfoque sostenible procurado desde el diseño. De este modo se delimita la Fase 01 hasta la inclusión y relación de los procesos metodológicos descritos.

### 5.1.2 CONTINUIDAD DEL PROCESO (FASE 2)

El diseño de la Vivienda de Interés Social (VIS) debe entenderse como una relación de factores y elementos según lo planteado por la metodología de Toro, Jirón y Goldsack (2003) en asocio con la metodología conceptual de Zin e Ibrahim (2012). Cada grupo de factores expuestos desarrolla una serie de elementos básicos e indispensables que pretende abordar la integralidad del diseño. Ver figura 9. Es en éste momento donde debe darse una continuidad al proceso de diseño donde se sumen más principios y/o fundamentos para que la integralidad antes mencionada se evidencie de una forma completa, compacta y positiva en

el proceso VIS final. El proceso de diseño integral VIS dependiendo solo de factores y elementos aún bajo el sentido de sostenibilidad y habitabilidad, permite percibir un sesgo latente que no define con certeza por medio de qué mecanismos el diseño entendido como la integración (A+I) logra un resultado satisfactorio. Tanto los factores y elementos definidos en la fase 1, es pertinente sumar una serie de acciones a tener en cuenta como directrices temáticas que dan sentido a la integralidad del diseño desde la óptica de la sostenibilidad y habitabilidad. Estas acciones son cuatro: LEED, Bioclimática, Marco Regulatorio y Arquitectura/Urbanismo.

LEED y Bioclimática se desarrollan bajo la óptica de la sostenibilidad, y marco regulatorio sumado a arquitectura/urbanismo bajo la óptica de la habitabilidad. A su vez, las acciones implementan instrumentos capaces de escudriñar de qué forma y/o bajo qué herramientas de diseño se logra el resultado adecuado. Esta serie de de herramientas se denominarán Estrategias.

Figura 9. Fase 2. Búsqueda de la continuidad metodológica.



Fuente: Autores.

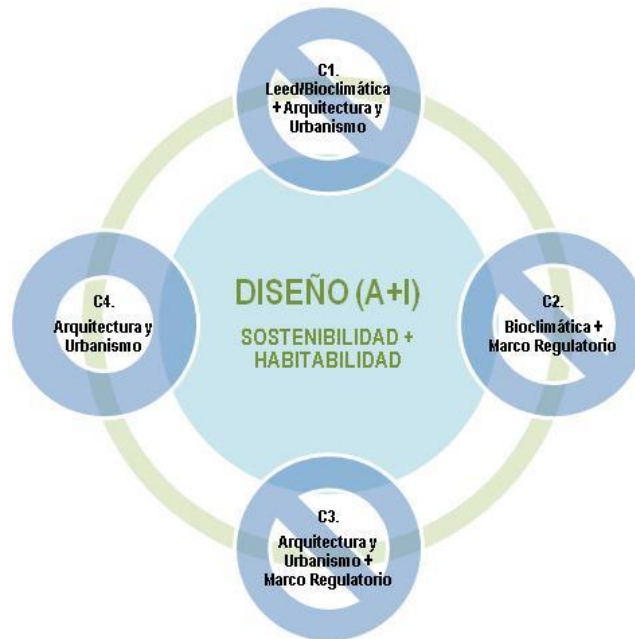
La inquietud establecida arroja la necesidad de dar continuidad metodológica al proceso de diseño (A+I) con los mecanismos y/o instrumentos capaces de dar forma y sentido al diseño integral de la Vivienda de Interés Social. Este proceso de búsqueda de la continuidad metodológica se denominará FASE 2.

### 5.1.3 AGRUPACIÓN DE ACCIONES (FASE 3):

Las estrategias se agrupan en cuatro acciones a considerar; parámetros bioclimáticos, normativa LEED, marco regulatorio y arquitectura/urbanismo, referenciando la perspectiva sostenible en las dos primeras y la de habitabilidad en las dos restantes, tal como se muestra en la figura 10.

Estas acciones se agrupan, de manera que al seguir una secuencia de eventos en la continuidad del proceso, se dé respuesta a un conjunto de requerimientos desagregados en elementos según cada uno de los factores planteados y categorizados de acuerdo con las condiciones que se planteen en cada escenario. Cada grupo de factores, desagregados según las condiciones particulares de cada uno, se plantearon al inicio para el diseño, y se abordaron desde la metodología planteada por Toro, Jirón y Goldsack. De forma inherente estos acarrear unos requerimientos, sea cual sea el factor y su condición de precedencia. Cada factor, en respuesta de sus requerimientos, se desglosa en elementos que dan continuidad al proceso de forma horizontal dando un orden lógico para cualquier factor sobre el que se quiera trabajar.

Figura 10. Fase 3. Agrupación de las acciones.



Fuente: Autores.

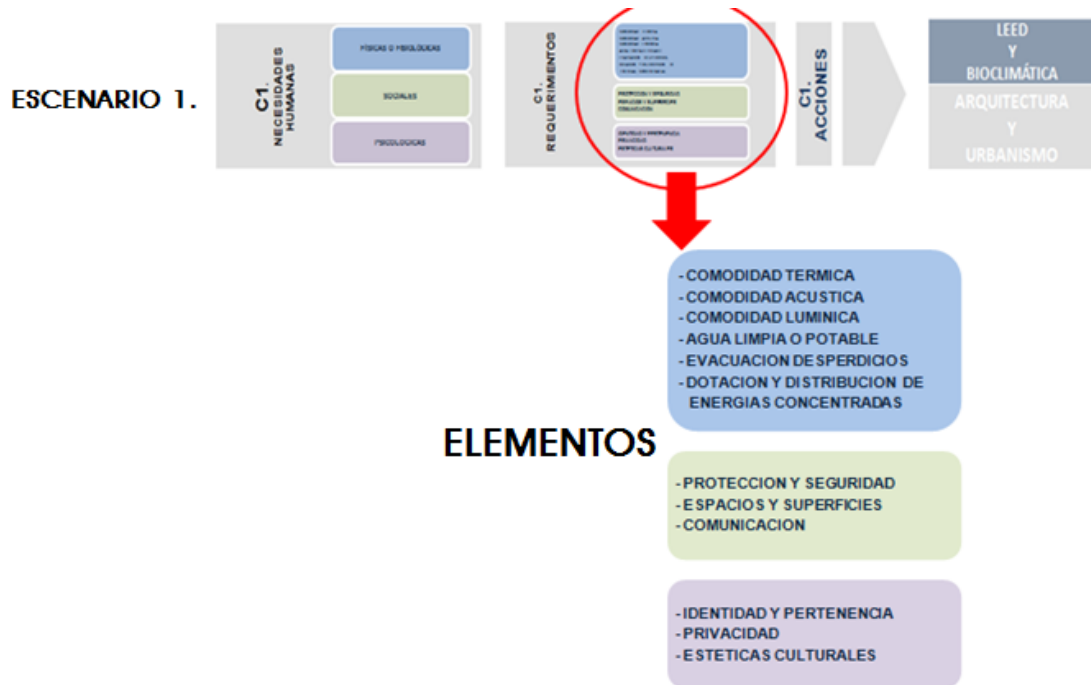
En la figura 11 se puede apreciar que los elementos que se desagregan de cada factor están agrupados según una acción basada en el enfoque al que se le dé respuesta, sea



sostenibilidad o sea habitabilidad. Es así como para las condiciones humanas (Escenario 1: C1), se precisan acciones que desde la arquitectura y el urbanismo, en conjunto con LEED y bioclimática, son la respuesta para atender esos factores físicos o fisiológicos, sociales y psicológicos que se tratan de integrar y de solucionar para esa condición de necesidades humanas:

### Escenario 1

Figura 11. Ilustración del escenario 1 en fase 3. Extraída del cuadro metodológico.



Fuente: Autores

#### 5.1.4 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS (FASE 4).

Una vez agrupadas las acciones en paquetes duales y/o unitarios, se define y consolida el rumbo, la directriz esencial del diseño (A+I). En este momento solo resta complementar sobre qué mecanismos el diseño sienta su base proyectual. Este complemento está dado por las estrategias, entendiéndose como la barra de instrumentos por medio del cual el diseño (A+I) posibilita escoger de forma satisfactoria su actuar de proyectar. De esta forma el diseño A+I escoge, plantea y proyecta a buen término su producto final, la Vivienda de Interés Social (VIS), dependiendo de todas las posibilidades dadas.

Las estrategias categorizadas en los paquetes accionarios simplifican cómo abordar el proceso de diseño con la intención de lograr los mejores resultados cumpliendo los objetivos según un contexto natural, físico, social, económico y político. Éste proceso de selección estratégica se denominará FASE 4.

#### **5.1.5 DISEÑO Y MATRIZ DE PONDERACIÓN (FASE 5).**

Posibilitar el diseño (A+I) basados en los parámetros de sostenibilidad y habitabilidad requiere de la interacción colectiva y metodológica, de conocimiento y análisis de las fases planteadas hasta llegar a la fase final, la etapa de convergencia del proceso metodológico que llevará al destino final, el diseño junto a la arquitectura y a la ingeniería. Este proceso con un alto contenido participativo de las anteriores fases consolidará todo el bagaje técnico basados en los conocimientos que la arquitectura y la ingeniería nos brindan como materia, pero también se consolida toda una experiencia social, cultural que de manera casi intangible estará presente durante el desarrollo final de diseño. Esta fase se acompañará de un sistema pequeño de evaluación y retroalimentación que se conoce como matriz de ponderación, la encargada de generar un valor cuantitativo de la última fase. Este proceso de diseño final se denominará FASE 5.

### **6. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

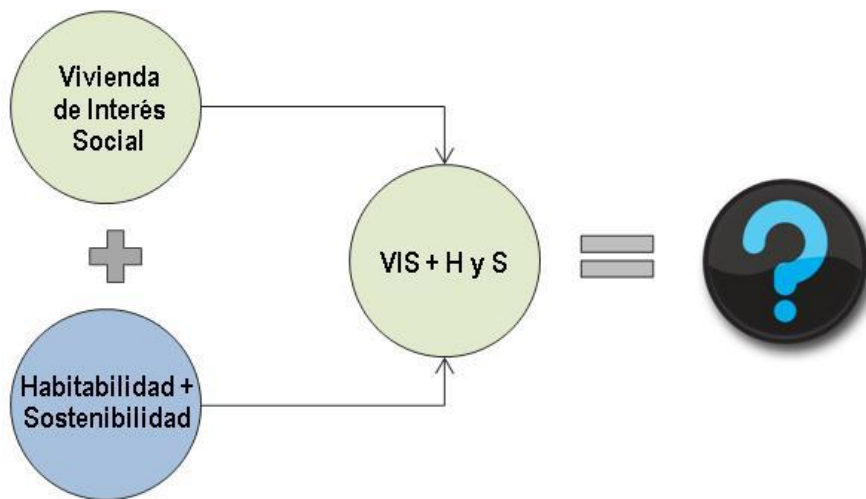
#### **6.1 CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD Y HABITABILIDAD.**

Diseñar una unidad habitacional contemplada para vivienda de interés social que lograse integrar además elementos fundamentales y básicos de sostenibilidad y habitabilidad, genera desde un inicio dos inquietudes, en primera instancia, ¿cómo integrar las dos temáticas mencionadas, la Vivienda de Interés Social involucrando criterios de Habitabilidad y Sostenibilidad (VIS + SH)?, y en segunda instancia, cómo mejorar el resultado final de la vivienda de interés social en Colombia para desarrollarla en un producto (VIS + SH), expresado así en la figura 11. Las inquietudes planteadas se justifican y evidencian en las soluciones de vivienda social diseñadas y construidas actualmente, las cuales de manera mínima y/o en la mayoría de las veces nula, cumplen con elementos de sostenibilidad, habitabilidad y las condiciones aceptables de una vivienda de índole social.

## 6.2 METODOLOGÍA GERENCIAL DE DISEÑO.

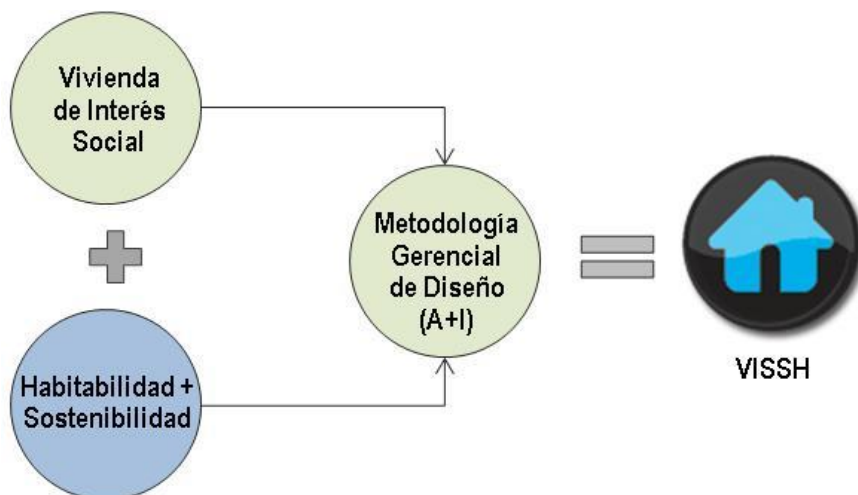
Surge aquí la necesidad de implementar el desarrollo de un proceso metodológico gerencial de diseño con la intención de que al abordarse se obtengan no solo viviendas sociales, sino verdaderos desarrollos de producto VIS+SH en donde de manera lógica, coherente, analítica y ordenada, se llegue a proponer un diseño en el que se relacionen la mayoría de elementos para hacerlo más completo y benéfico para quien lo requiera. Ver figuras 12 y 13.

Figura 12. Sostenibilidad y Habitabilidad en la Vivienda de Interés Social.



Fuente: Autores.

Figura 13. Proceso metodológico gerencial de diseño (VIS + SH).



Fuente: Autores.

### **6.3 ENFOQUE METODOLÓGICO.**

De esta manera, se visualiza un escenario A en donde al plantearse una idea inicial (VIS) esta se desarrolla mediante un proceso disperso tanto de conceptos, definiciones requerimientos, regulaciones, etcétera, y como resultado final, se consigue el mismo efecto, una idea que apunta en otro sentido diferente al que se hubiese decidido llegar desde un principio. Se plantea entonces, un escenario B, en el que de manera decidida desde un inicio, se obtiene una idea para que se desarrolle y madure en un producto de diseño (VIS+SH) directo, completo, funcional y satisfactorio para quien lo necesite.

### **6.4 ESTRUCTURACIÓN DEL ORDEN LÓGICO. (IDEA → PROCESO → PRODUCTO FINAL).**

Con la metodología de diseño planteada, es posible llegar más allá de una evaluación a un modelo habitacional desde las dos temáticas planteadas al inicio; la sostenibilidad y la habitabilidad.

En el proceso de inventariar las formas de lograr el objetivo inicial, se encontró imprecisión en la forma de llegada, es decir, no estaba bien descrito el proceso. Esto significó ampliar la búsqueda en maneras de lograr el propósito descrito en el título de la monografía.

Relacionar las dos metodologías, la primera fundamentada en los seis elementos básicos de la sostenibilidad (ZIN e IBRAHIM, 2012), y la segunda fundamentada en el enfoque integral de la calidad residencial (TORO y otros, 2003), llevó a que se tuviera un proceso más elaborado de descripción de un orden lógico de llegada de forma no aleatoria y con menor incertidumbre en el diseño. Por tanto, se hizo necesario proponer la forma de estructurar una ruta, donde se esclarecieran desde un principio las entradas y las salidas (Idea → Proceso → Producto Final), es decir, desde el inicio del planteamiento, se tuviera claro lo que se quería lograr en cuanto a diseño, disminuyendo la dispersión entre lo que se entrega y lo que se planea.

Escenarios desarrollados en factores y que a su vez se desagregan en elementos de requerimientos; de esta forma se aborda una primera etapa metodológica, seguida a continuación de una revisión y selección de las dos temáticas directrices, la sostenibilidad y la habitabilidad, cuando se decide abordar una de las dos, o ambas, la metodología plantea una serie de acciones según los requerimientos de cada condición de contexto que se acentúan en dar respuesta a los escenarios principales mediante acciones que se desagregan en unas estrategias de diseño requeridas y ejecutables. Las estrategias se desarrollan en forma en el

diseño y pueden ir desde simples aberturas en la envolvente, hasta complejos sistemas de acumulación de energía, dependiendo siempre de un marco regulatorio que aborda el factor económico como una limitante para el desarrollo de la totalidad de las estrategias y el logro de un mayor porcentaje en sostenibilidad y habitabilidad (VIS + SH).

Esta metodología de diseño permite, en un escenario donde por ejemplo, al factor económico, no se considere con un valor de importancia alto, desarrollar gran parte de las estrategias encaminadas a dar respuesta a un escenario específico o a todos los planteados.

## **6.5 ANÁLISIS Y EXPLICACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL CUADRO METODOLÓGICO**

Se encontró que los programas para diseño de vivienda de interés social estaban afectados por serias bifurcaciones en el camino que apuntan a horizontes distintos a medida que se desarrollan proyectos para tal fin. Esto implica distintas actividades y/o acciones en diferentes direcciones que se desvían de un objetivo central, entregando así proyectos sin ningún criterio de habitabilidad ni sostenibilidad. Por tanto, la estructura del orden lógico que se logró agrupar y establecer como desarrollo metodológico gerencial para el diseño, conforme a dar respuesta a las necesidades del hombre y la vivienda es la siguiente y su análisis se desglosa en el cuadro de estructura genérica de la metodología, ver figura 36 (b).

La estructura del cuadro metodológico se aborda de forma lógica y secuencial en sentido horizontal por escenarios; tal como se había planteado previamente. Esto permite que cada escenario se desarrolle en momentos y/o instancias de tiempo, a lo que se ha denominado FASES. Son cinco, ya descritas en la metodología, y cada una de ellas se replica para cada escenario de forma independiente con su propio conjunto de componentes, que se ejecutan según se avance en el proceso metodológico.

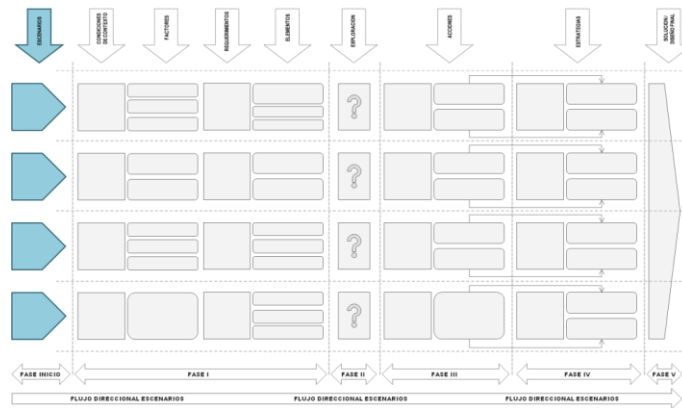
### **6.5.1 COMPONENTES.**

El cuadro metodológico consta de 5 fases como se mencionó en el párrafo anterior y un total de nueve componentes; son: escenarios, condiciones de contexto, factores, requerimientos y elementos, exploración, acciones, estrategias y solución final.

- **Escenarios:** se plantearon una serie de escenarios que actúan en flujos direccionales y establecen una ruta en un orden lógico de acuerdo a cada grupo de procesos o campo de acción; la cantidad pueden irse redefiniendo según se

requieran en consecuencia del surgimiento de nuevos escenarios problema. No obstante, se reconocieron 4 en el alcance de esta monografía, como se ilustra en la secuencia de la figura 14.

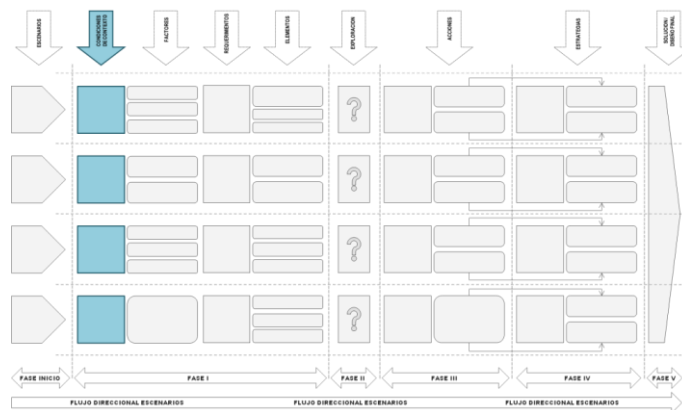
Figura 14. Componente Escenarios.



Fuente: Autores.

- **Condiciones de Contexto:** Es el referente que determina el entorno inmediato de aplicación, abordados en la columna mostrada en la figura 15.

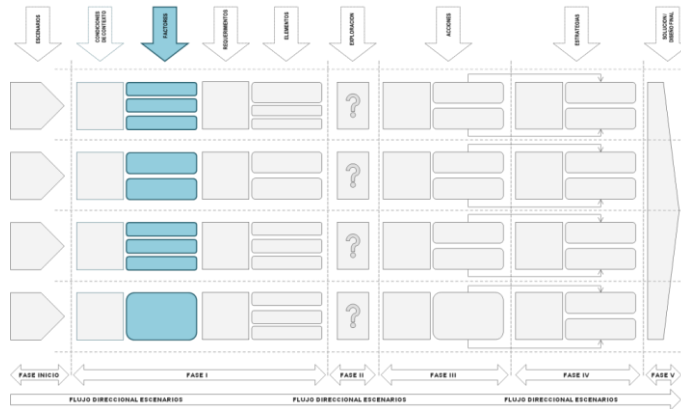
Figura 15. Componente Condiciones de Contexto



Fuente: Autores.

- **Factores:** Agente circunstancial que condiciona, evoluciona y/o transforma el contexto. En la figura 16 se ilustra la columna de factores en la secuencia metodológica.

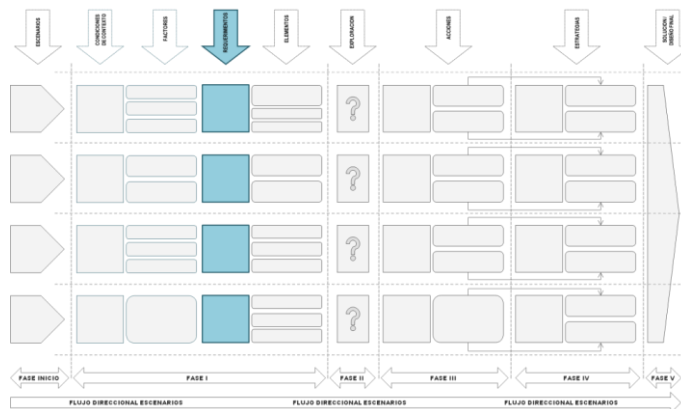
Figura 16. Componente Factores.



Fuente: Autores.

- **Requerimientos:** Se refieren a las solicitudes o carencias que sirven como puente entre los factores y elementos; dichos requerimientos se convierten en los elementos que surgen según sean las condiciones de contexto para cada caso. Ver figura 17.

Figura 17. Componente Requerimientos.



Fuente: Autores.

- **Elementos:** Se refiere a las unidades de análisis que hacen parte de los requerimientos necesarios para satisfacer a los factores condicionantes del contexto. Su ubicación en el cuadro metodológico se ilustra en la figura 18 y con ellos se da por terminada la fase 1.

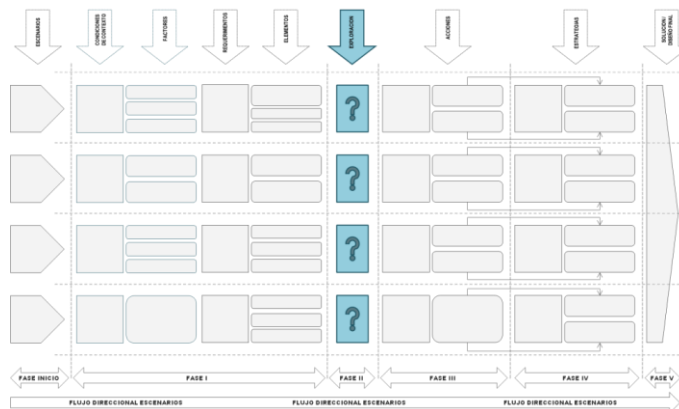
Figura 18. Componente Elementos.



Fuente: Autores.

- **Exploración:** Es la etapa en la que se hace un previo reconocimiento de la situación y se interroga sobre la forma (el cómo) en que se puede dar respuesta a los anteriores componentes. En la figura 19 se presenta la ubicación del componente Exploración correspondiente a la fase 2.

Figura 19. Componente Exploración.



Fuente: Autores.

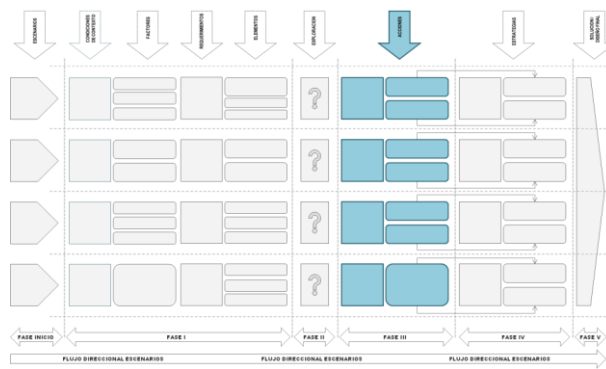


- **Acciones:** hace referencia al conjunto de mecanismos y conceptos agrupados en paquetes temáticos, según sea el proceder de cada escenario y/o grupo de procesos y se plantearon para el análisis cuatro acciones que se describen a continuación. Ver figura 20.
  - Acción 01: LEED. Esta acción hace referencia al sistema de certificación de edificios sostenibles, cuya sigla en inglés corresponde a “Leadership in Energy and Environmental Design” (LEED, 2014). Este sistema de certificación desarrollado por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos (USA Green Building Council), se implementa en la metodología dada la importancia de sustentarse como un conjunto de normas sobre la utilización de prácticas y estrategias enfocada a la sostenibilidad en edificios destinados a cualquier tipo de uso.
  - Acción 02: Arquitectura y Urbanismo. La acción arquitectura y urbanismo representa el conjunto de conceptos, prácticas, procedimientos, normas y herramientas, que como disciplina tienen la responsabilidad de generar lugar y espacio a las actividades y roles de las personas en un determinado entorno sea este rural y/o urbano. En palabras de Tadao Ando, arquitecto japonés y premio Pritzker de Arquitectura 1995, “la arquitectura solo se considera completa con la intervención del ser humano que la experimenta” (Ando, 2012).
  - Acción 03: Marco Regulatorio. La Acción marco regulatorio comprende toda la normatividad (leyes, decretos, códigos, resoluciones, etcétera) desarrollada en el tiempo y vigente en la actualidad, tanto en la escena internacional, nacional y local; que determina la forma de proceder, gestionar, diseñar y construir desarrollos de vivienda, edificios y/o infraestructura en zonas urbanizables de un entorno.
  - Acción 04: Bioclimática. La acción bioclimática, hace referencia al compendio de parámetros, procedimientos, conceptos y prácticas de sostenibilidad ambiental y ecológicas que aplicadas de manera consciente e inteligente tanto a arquitectura y al urbanismo permiten lograr diseños y construcciones de edificios responsables con el entorno y medio ambiente natural.

Las acciones planteadas en la fase 03 se caracterizan por indicadores de sostenibilidad y habitabilidad según corresponda su ámbito de aplicación. De esta forma la acción LEED y Bioclimática cuya referencia consta de normas, estrategias, conceptos, procedimientos y prácticas de sostenibilidad ambiental para la interrelación consciente y responsable de edificios con la naturaleza y el medio

ambiente, se define dentro del indicador de sostenibilidad (S). Por otro lado, la acción Arquitectura y Urbanismo y la acción Marco Regulatorio, las cuales en su ámbito de aplicación hacen referencia al espacio y la envolvente física, tangible, así como la manera como éste se gestiona y normatiza dentro de ciertos parámetros regulatorios en beneficio del ser humano, define su indicador de habitabilidad; concepto que está íntimamente ligado a la arquitectura, urbanismo y normatividad, disciplinas participativas de la búsqueda y el logro de las condiciones óptimas de confort de los edificios en general.

Figura 20. Componente Acciones.



Fuente. Autores.

- **Estrategias:** Es el final de la etapa procedimental y previa al diseño. Aquí se presenta una barra de herramientas condicionada por la acción, según sea el escenario que se aborde. Ver figura 21.

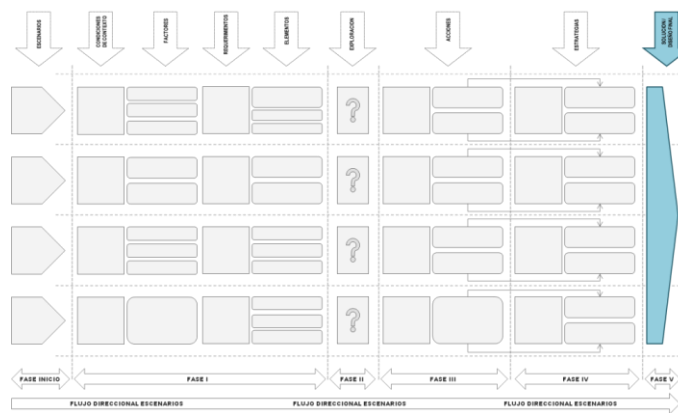
Figura 21. Componente Estrategias.



Fuente: Autores.

- **Solución y Diseño Final:** Es el producto terminado. Es decir, la metodología aplicada a la VIS correlacionada con los criterios de sostenibilidad y habitabilidad descritos a lo largo del trabajo, o algunos de ellos, en forma de estrategias que procuran dar solución a la problemática descrita. En la figura 22 se puede apreciar que dicho componente abarca los cuatro escenarios del cuadro metodológico, esto es porque entre más número de escenarios se involucren en la respuesta final (diseño), se logrará responder con calidad residencial en la vivienda.

Figura 22. Componente Solución/Diseño Final.



Fuente: Autores.

## 6.6 DESARROLLO DE LA ESTRUCTURA METODOLÓGICA

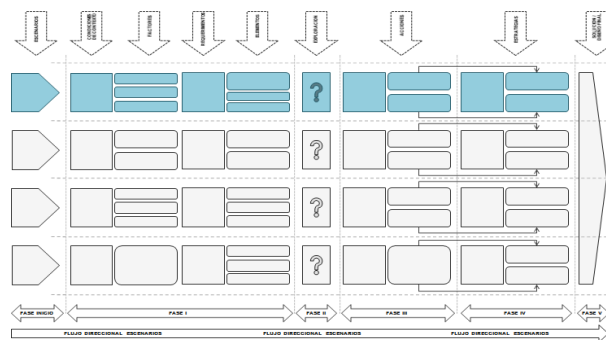
Tanto el número de escenarios como sus temáticas se pueden redefinir según sea el objetivo que se le dé. Esto hace que el esquema metodológico se ajuste y adapte según sean las intenciones del investigador, logrando que un escenario base se replique en sus fases y componentes a un caso específico. Se planteó como base el siguiente primer escenario, sin el cual, la condición de interés social en la vivienda, que es la temática inicial de este trabajo, no existiría.

Se tomó como representación el escenario 01 debido a que procura la sostenibilidad y la habitabilidad centrándose en la vivienda como unidad micro de estudio y de diseño que está condicionada por el estatus de interés social. Los demás escenarios plantean dimensiones que aplican para espacios pre-determinados. Por tal motivo, los tres restantes actúan como apoyo y soporte a la vivienda desde otras escalas, meso y macro, es decir, interactúan con el entorno en que se insertan, los agentes que lo transforman y las distintas escalas de la

vivienda; a niveles de conjuntos habitacionales y vecindades o barrios en comunidad. Como se mencionó anteriormente, el procedimiento metodológico se estructuró mediante fases. Esto permite que la metodología desarrollada sea replicable y se pueda aplicar de manera independiente, es decir, sin importar cuántos y cuáles sean los escenarios de estudio. A continuación, en la figura 23 se describe el escenario de estudio base, descrito anteriormente.

### ESCENARIO 1.

Figura 23. Flujo direccional del Escenario 1.



Fuente: Autores.

#### 6.6.1 CONDICIONES DE CONTEXTO.

En primer lugar, se aborda la condición de contexto. Dan el punto de partida para el análisis y seguimiento de la FASE 01 a través de sus componentes. Ver figura 24.

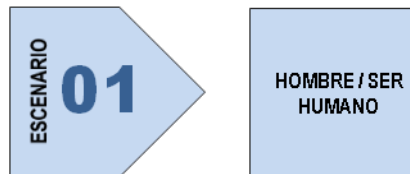
Figura 24. Localización de la Fase 1 (Condiciones de Contexto/Factores/Requerimientos/Elementos) en el flujo direccional del cuadro metodológico.



Fuente: Autores.

El escenario 01 determina al **HOMBRE/SER HUMANO** como el individuo básico e inmediato que hace referencia a la **primera condición de contexto**. Es en el ser humano donde recaerá de manera directa las interpretaciones, análisis y aciertos del proceso iniciado que se mantendrá en cada una de las fases previstas.

Figura 25. Condición de contexto para el Escenario 01.



Fuente: Autores.

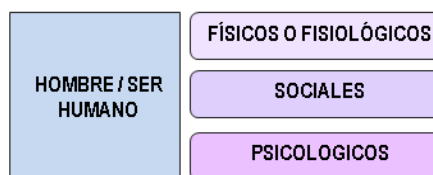
En la figura 25 se ilustra la primera condición de contexto que hace parte de la fase 1 del primer escenario, esta condición ha sido extraída del cuadro metodológico propuesto (ver figura 36 (b)).

Al instante se identifican los factores según la condición de contexto.

### 6.6.2 FACTORES Y REQUERIMIENTOS

La condición de contexto HOMBRE/SER HUMANO, está condicionado por los siguientes factores (figura 26), que hacen parte del seguimiento de la fase 1 del cuadro metodológico del anexo A.

Figura 26. Factores de la condición de contexto Hombre/Ser humano.

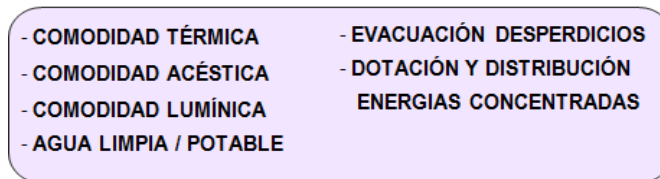


Fuente: Autores.

Los **factores físicos o fisiológicos**, hacen referencia a aquellos elementos que brindan bienestar y confort al ser humano en su anatomía física y funcional. Este factor de estudio presenta requerimientos inherentes a la condición humana, sensorial y de satisfacción mental y física expuestos en cada uno de los elementos

mencionados en el cuadro metodológico (figura 36 (b)) del cual se extrae el cuadro de elementos que se muestra a continuación; comodidad térmica, comodidad acústica, comodidad lumínica, entre otros, ver figura 27.

Figura 27. Factores físicos o fisiológicos del Escenario 1.

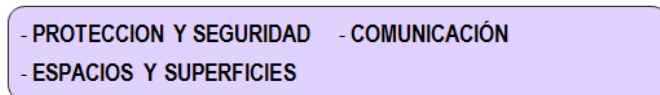


Fuente: Autores.

Los **factores sociales** hacen referencia a la asertividad del hombre/ser humano y su cualidad de expresar, comunicar y definir un comportamiento sano dentro de un contexto físico y espacial. En contraste a ello, de estos factores se derivaron los siguientes elementos:

Este factor de estudio presenta requerimientos característicos y propios del instinto de conservación del hombre/ser humano (protección y seguridad) y de su capacidad de comunicación, relación y convivencia en comunidad (comunicación/espacios y superficies). En la figura 28. Se muestran dichos factores extraídos del cuadro metodológico para el escenario 1.

Figura 28. Factores sociales.

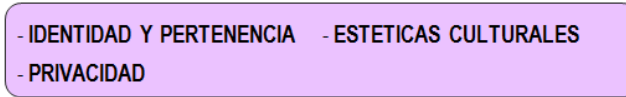


Fuente: Autores.

Los **factores psicológicos**, hacen mención a la relación mental/emocional del hombre/ser humano como individuo y como elemento que hace parte de una colectividad (comunidad) en un espacio determinado.

Este factor de estudio presenta requerimientos representativos de identificación del hombre/ser humano como individuo que pertenece a un entorno, comunidad y cultura característica. Por esta razón los elementos identificados para dicho factor, son los siguientes; identidad y pertenencia, estéticas culturales, privacidad; ver figura 29.

Figura 29. Cuadro de factores psicológicos.



Fuente: Autores.

Al cabo de determinarse el flujo direccional CONDICIÓN DE CONTEXTO, FACTORES, REQUERIMIENTOS Y ELEMENTOS, se da por concluida la FASE 1. La figura 30 ilustra la Fase 1 abordada en su totalidad, extraída del cuadro metodológico de la figura 36 (b).

Figura 30. Fase 01.



Fuente: Autores.

### 6.6.3 EXPLORACIÓN.

La fase de exploración determina el interrogante previo para establecer de qué forma y por medio de cuáles recursos se puede proponer un diseño final (A+I). En la figura 31, se localiza en el cuadro metodológico la fase 2 concernientes a la etapa de Exploración.

Figura 31. Localización de la Fase 2 (Exploración) en el flujo direccional del Cuadro Metodológico.



Fuente: Autores.

Las condiciones de contexto, factores, requerimientos y elementos, correspondientes a la FASE 01, pre-visualizan una idea global del contexto humano de estudio pero no establecen claramente el rumbo y los mecanismos elementales para consolidar y plasmar un diseño. No es posible llegar a una propuesta de diseño solo con conocer a qué se debe dar respuesta. Un ejemplo de ello estaría dado con el elemento comodidad térmica. La pregunta inmediata sería, ¿de qué forma y/o por medio de qué mecanismo de diseño se puede llegar a suplir o dar solución en el contexto hombre/ser humano para brindar una comodidad térmica.

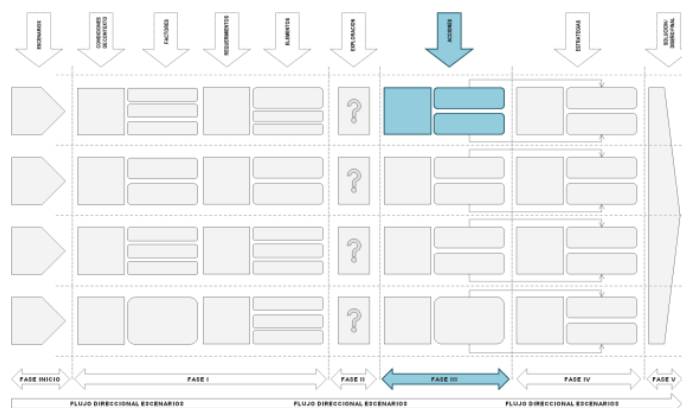
En otras palabras, se determinó que al finalizar la FASE 01, se hace evidente la necesidad de plantear de manera más explícita y contundente la forma de proceder. Es decir, describir de forma certera y eficaz las herramientas o mecanismos que según sea el enfoque, sigan un orden lógico (flujo direccional) y respondan a la condición de contexto específica.

Esta fase tanto de incertidumbre, exploración y de continuidad del proceso, se denominó FASE 02.

#### 6.6.4 ACCIONES.

La fase de acciones determina para este momento los ejes temáticos y/o grupos de ellos para abordar la FASE 01 después de evidenciarse en la FASE 02 la forma de (el cómo) dar respuesta. En la figura 32, se visualiza la localización de las acciones en el cuadro metodológico.

Figura 32. Localización de la fase 3 (Acciones) en el flujo direccional del cuadro metodológico.

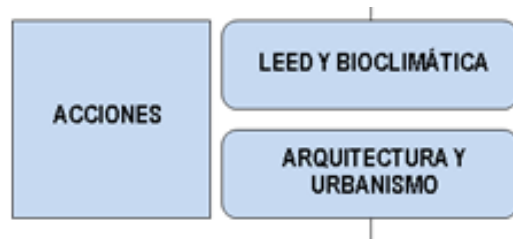


Fuente: Autores.



Para el escenario 01 se consideran tres acciones, las dos primeras, LEED y Bioclimática, se relacionan en un solo grupo que se conjugaran para dar respuesta a los requerimientos de sostenibilidad en los factores físicos o fisiológicos; la tercera acción de este flujo; la arquitectura y el urbanismo, esta acción tripartita estará enfocada en dar respuesta a los factores físicos o fisiológicos, sociales y psicológicos. Ver figura 33.

Figura 33. Desglose de las acciones para el escenario 1.



Fuente: Autores.

Esta fase de caracterización de acciones que sirve de antesala a la búsqueda final de herramientas y/o mecanismos de diseño se denominará FASE 03.

### 6.6.5 ESTRATEGIAS

La fase de estrategias colectivas considera el paquete de herramientas y/o mecanismos para diseñar y proyectar por medio de disciplinas como la arquitectura y la ingeniería (ver figura 35). De esta forma se tendrán herramientas específicas, estudiadas analizadas, corroboradas y puestas en práctica para hacer uso de ellas e involucrarlas en el eventual diseño de una propuesta de Vivienda de Interés Social. En la figura 34 se ilustra el componente Estrategias dentro del cuadro metodológico.

Así mismo el total de ellas para los cuatro escenarios contempladas para este trabajo se pueden ver en la matriz del Anexo B.

Este proceso de Selección Estratégica y de involucrar herramientas dentro de un contexto de diseño se denominará FASE 04.

Figura 34. Localización de la fase 4 (Estrategias) en el flujo direccional del cuadro metodológico.

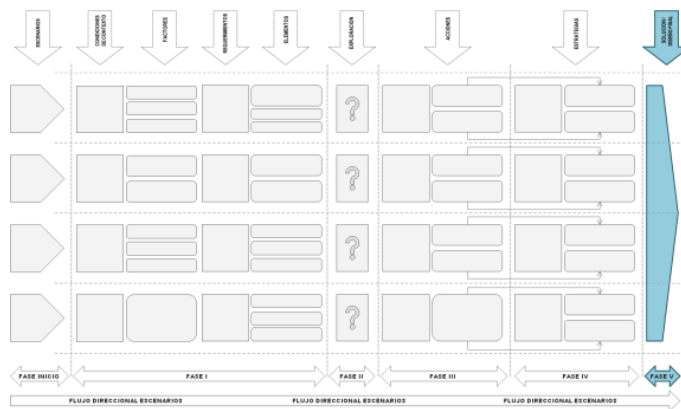


Fuente: Autores.

### 6.6.6 SOLUCIÓN/DISEÑO FINAL

En la figura 35, se puede apreciar finalmente, la localización de la fase 5, última del proceso correspondiente al componente Solución/Diseño Final dentro del cuadro metodológico, esta hace referencia a la puesta en práctica de la metodología analítica de cada escenario en cada uno de sus fases y componentes.

Figura 35. Localización de la fase 5 (Solución/Diseño Final) en el flujo direccional del cuadro metodológico.

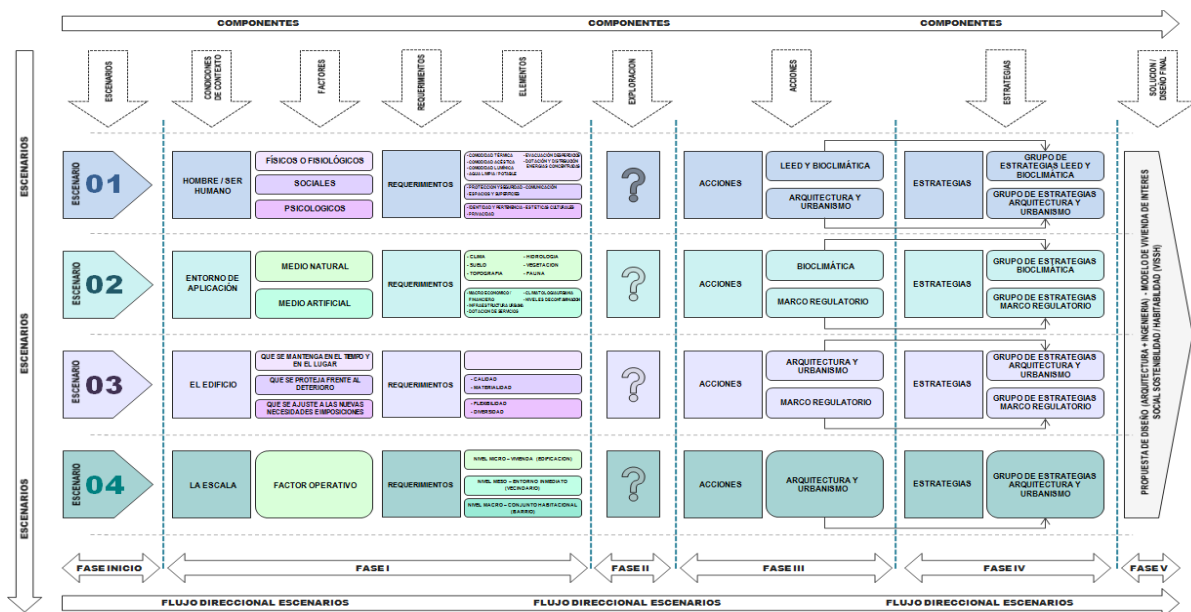


Fuente: Autores.

Es así, luego de haber estructurado y escudriñado el corazón de la metodología y su proceso de estudio, como surge el cuadro metodológico de la figura 36 (a), y que se puede observar más en detalle en la figura 36 (b), el cual desarrolla el proceso de diseño posible para el concepto VIS+SH; en él se estudian; el orden lógico y el seguimiento al proceso de diseño, a través de todos los componentes del cuadro en sus respectivos 4 escenarios.

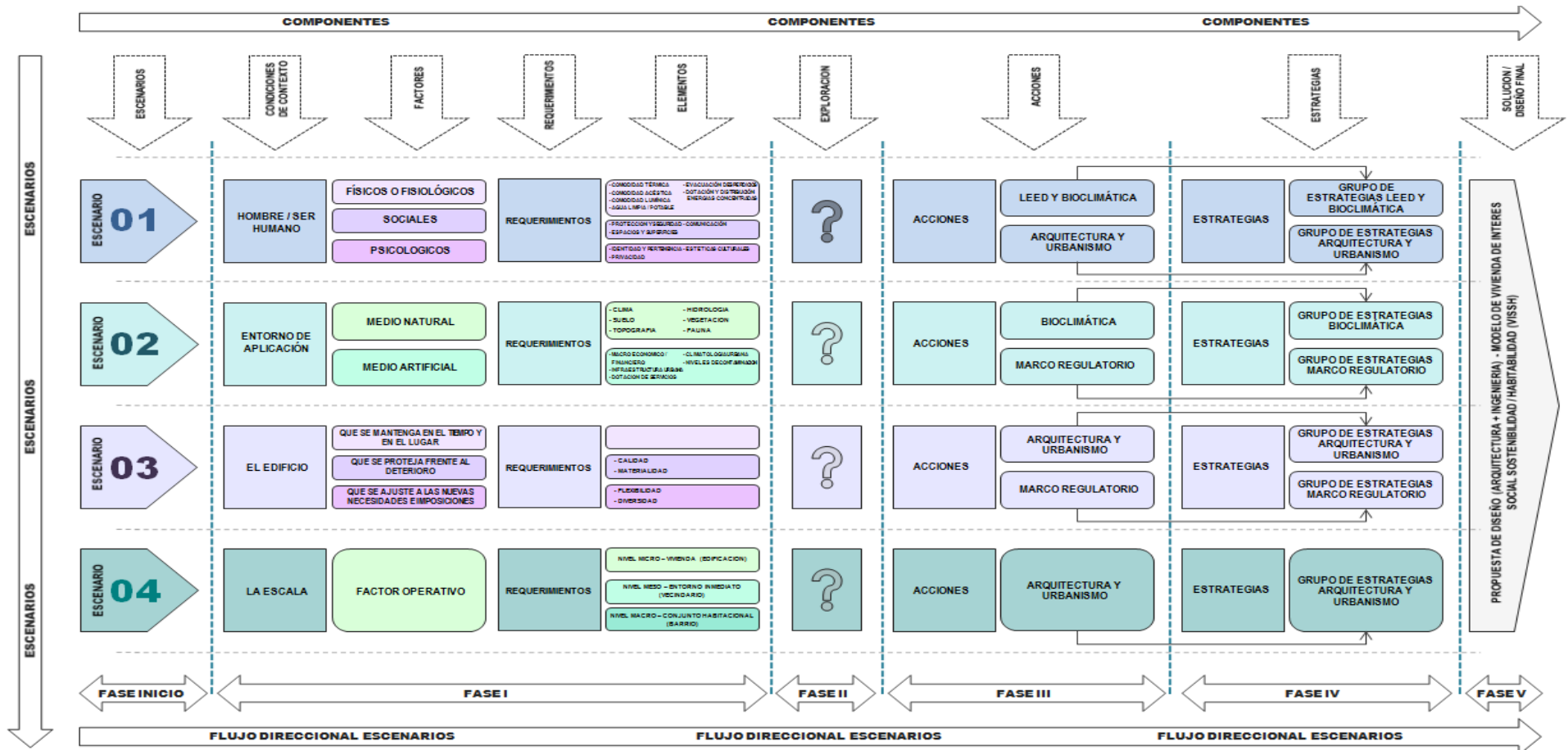
El cuadro se presenta como anexo al final del documento.

Figura 36 (a). Estructura metodológica gerencial para el diseño.



Fuente: Autores.

Figura 36 (b). Estructura metodológica gerencial para el diseño ampliada.

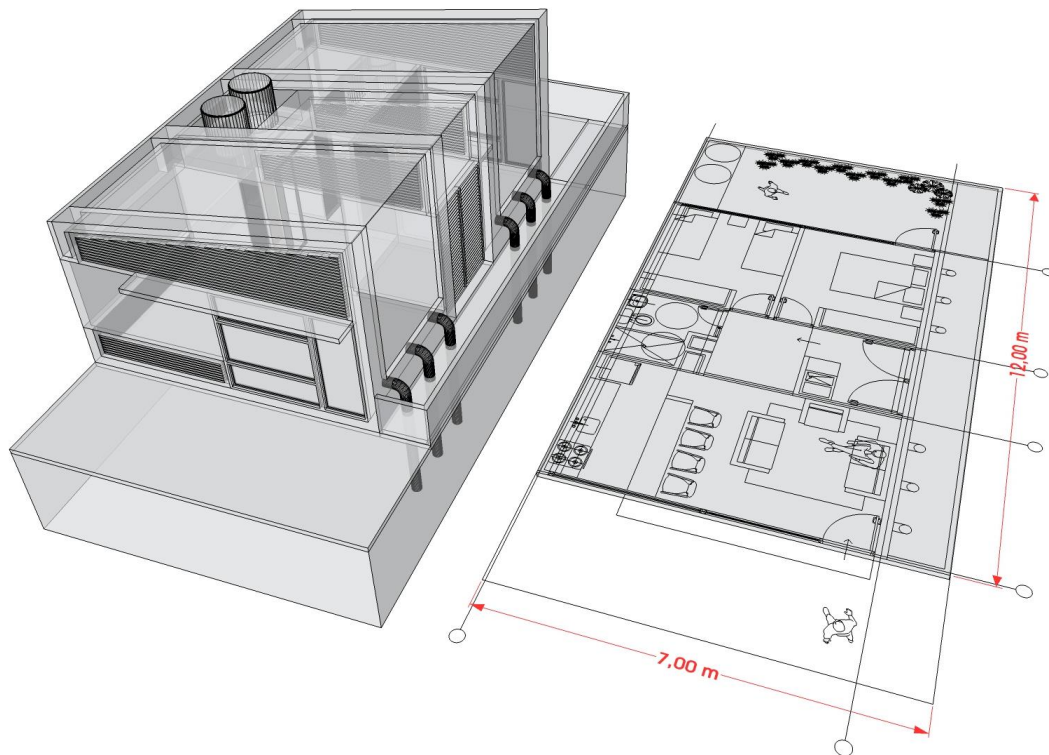


Fuente: Autores.

## 6.7 DISEÑO DE LA UNIDAD HABITACIONAL

El diseño planteado para la Vivienda de Interés Social con criterios de Sostenibilidad y Habitabilidad (VIS+SH) desarrollado para este trabajo está sujeto a la Metodología de Diseño propuesta así como a la Matriz de Ponderación como ejercicio práctico de aplicación. El modelo de la VIS+SH está implantado en un lote tipo característico y convencional, tomando como referencia los utilizados en proyectos actuales de vivienda de interés social en el país. Lo anterior se tiene en cuenta para contextualizar el diseño propuesto con el entorno inmediato de interacción. Como se puede observar en la figura 37 el lote tiene las siguientes medidas: 12.0 metros lineales (ml) de largo por 7.00 metros lineales (ml) de ancho, para un área total de 84.0 m<sup>2</sup>. El área construida de la unidad habitacional dispone de un espacio de 54.0 m<sup>2</sup>; con unas dimensiones de 6.0 ml de ancho por 9.0 ml de largo. El detalle de la planta arquitectónica acotada por espacios puede observarse en el Anexo A.

Figura 37. Dimensionamiento del lote.

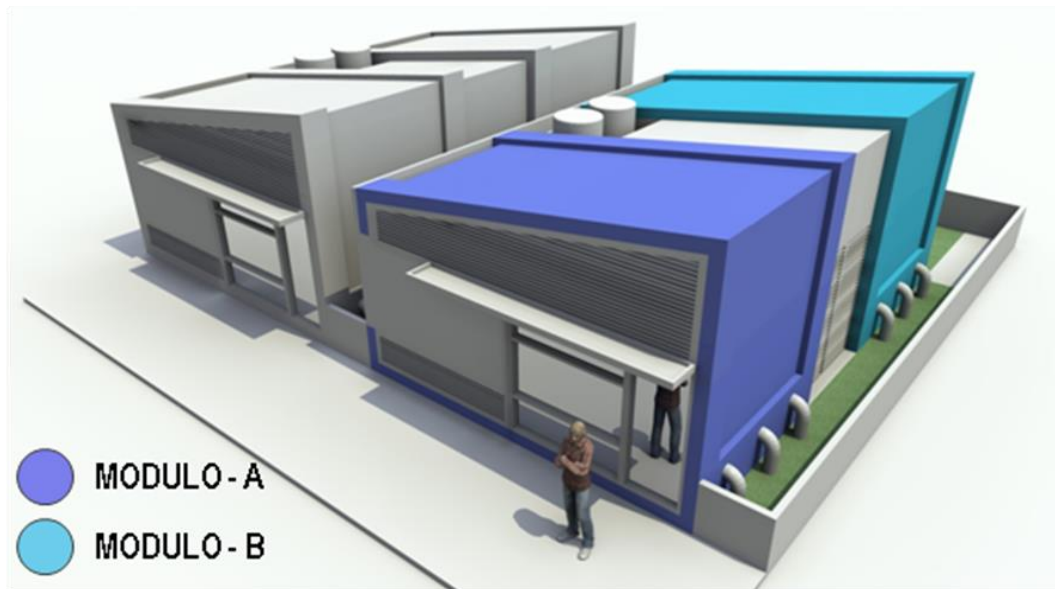


Fuente: Autores. Modelación 3D en AutoCad 2011 y SketchUp 2013.

El modelo diseñado consta de dos Módulos (A y B) como se observa en la volumetría de la figura 38. El Módulo A por donde se accede de forma peatonal a la vivienda, contiene la sala y/o salón, la cocina y el comedor integrado tipo barra para cuatro personas. Este volumen social recibe el flujo de aire del exterior por medio de su fachada abierta con rejillas de ventilación alta y baja. El Módulo B contiene dos habitaciones. Este es el volumen privado y mantiene su fachada con el mismo concepto de rejillas de ventilación alta y baja que la utilizada en la fachada del acceso; logrando así una ventilación cruzada desde el Módulo A hasta el Módulo B. El detalle de la planta arquitectónica acotada y con la relación de cada uno de sus espacios se puede observar en el Anexo A.

Tanto el Módulo A como el Módulo B están relacionados y vinculados por medio de un área de servicios; compuesto por un patio central cubierto en donde se encuentra la zona de ropas. En esta zona además se desarrolla el acceso al baño desde un hall y se accede al jardín lateral exterior por medio de una puerta en reja que permite así la ventilación natural cruzada con el flujo de aire del exterior al interior y/o viceversa.

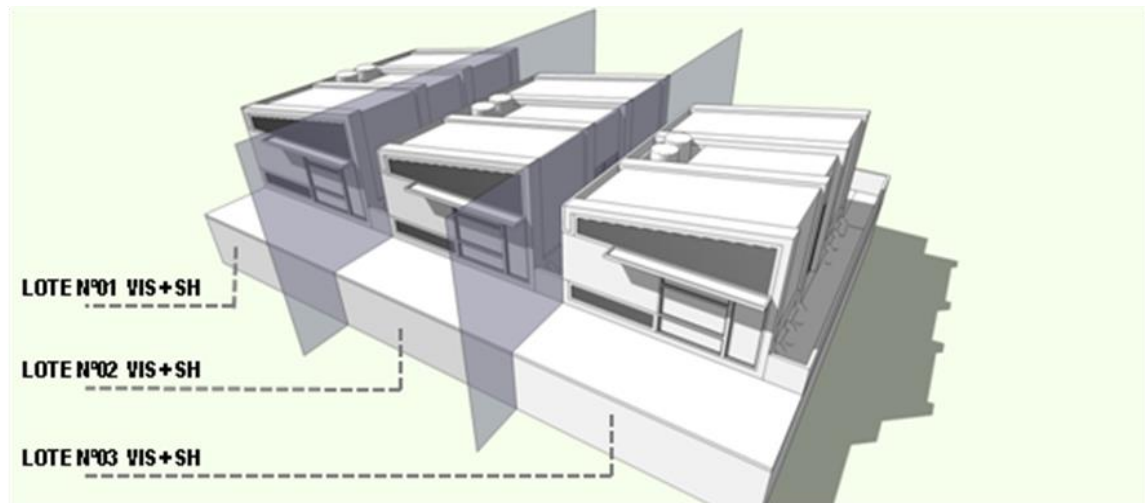
Figura 38. Identificación de los módulos de la vivienda.



Fuente: Autores. Modelación 3D en AutoCad 2011, SketchUp 2013 y Artlantis 5.0

El manejo de la volumetría alta estuvo concebido para dar aplicación a algunas de las herramientas de ventilación cruzada y captación de agua lluvia por medio de la pendiente de la cubierta. De igual forma se tuvo en cuenta las aberturas con rejillas en la parte baja y alta de la fachada para ventilación cruzada, elementos como tubos metálicos anclados mínimo 2.00 ml al interior del terreno con prolongación al espacio interior para el logro de intercambio de calor geotérmico en sala y habitación principal; aleros de protección solar y pantallas en concreto para aislamiento acústico, brindando así el confort necesario al interior de la vivienda.

Figura 39. Conformación urbanística del modelo



Fuente: Autores. Modelación 3D en AutoCad 2011 y SketchUp 2013.

En la figura 39 se observa la distribución de cada una de las viviendas en caso de conformar un entorno y contexto urbano donde se tenga que aumentar en número. Las viviendas serán adosadas por su lado más largo, separadas por un jardín lateral.

Las Acciones y Estrategias empleadas en el modelo de aplicación y a su vez componentes de la Metodología de Diseño; se representan a continuación en las figuras 40 y 41. El modelo de aplicación VIS+SH logra relacionar, emplear y poner en práctica en el diseño estrategias básicas de sostenibilidad y habitabilidad; pero de igual forma elementales y determinantes

para el logro de óptimas condiciones de habitabilidad y de compromiso con un medio ambiente sostenible.

Figura 40. Vista modelo por acceso peatonal.



- 01. Ventilación Cruzada / Rejilla Baja.
- 02. Ventilación Cruzada / Rejilla Alta.
- 03. Alero Protección Solar.
- 04. Intercambiador de Calor Geotérmico.
- 05. Ventilación Cruzada / Puerta en Rejilla.

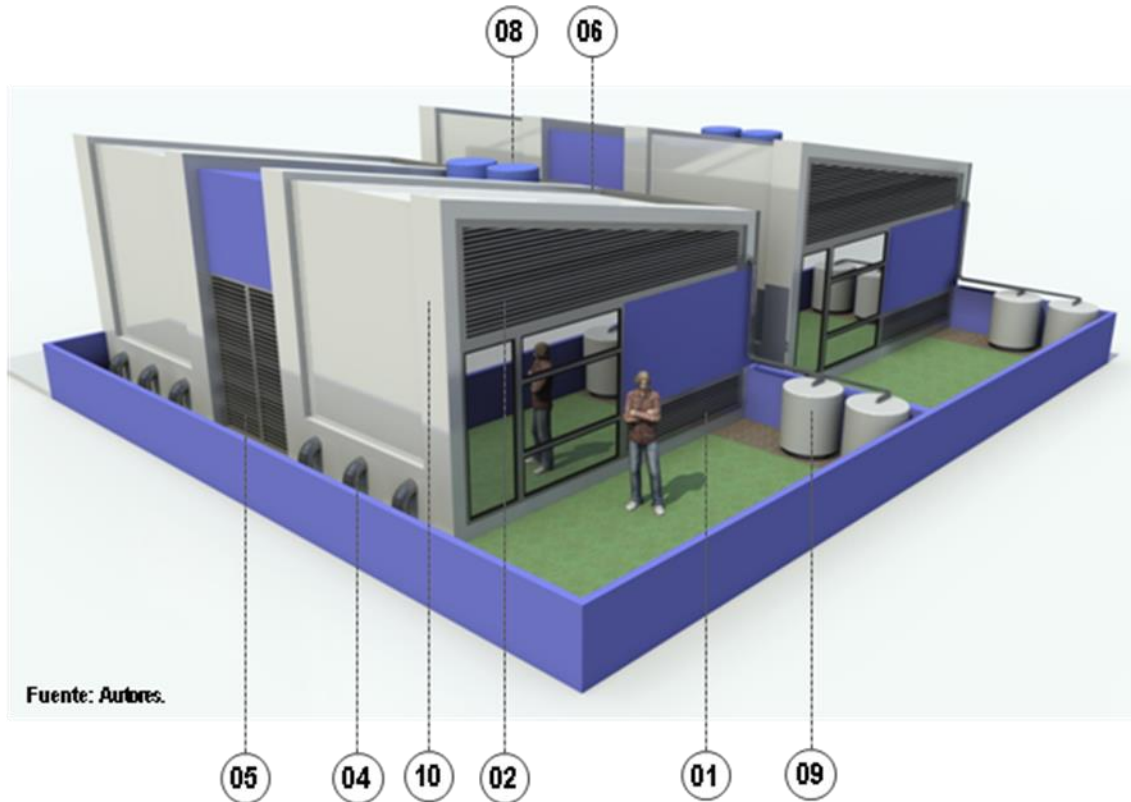
- 06. Captación Agua Lluvia en Cubierta.
- 07. Captación Agua Lluvia en Viga Canal.
- 08. Tanques Agua Potable (500 litros cAu).
- 09. Tanques Agua Lluvia (500 litros cAu).
- 10. Aislamiento Acústico (Concreto).

Fuente: Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energética en Edificios Públicos, 2012.

Fuente: Autores. Modelación 3D en AutoCad 2011, SketchUp 2013 y Artlantis 5.0



Figura 41. Vista modelo desde jardín posterior.



Fuente: Autores.

- 01. Ventilación Cruzada / Rejilla Baja.
- 02. Ventilación Cruzada / Rejilla Alta.
- 03. Alero Protección Solar.
- 04. Intercambiador de Calor Geotérmico.
- 05. Ventilación Cruzada / Puerta en Rejilla.

- 06. Captación Agua Lluvia en Cubierta.
- 07. Captación Agua Lluvia en Viga Canal.
- 08. Tanques Agua Potable (500 litros cAu).
- 09. Tanques Agua Lluvia (500 litros cAu).
- 10. Aislamiento Acústico (Concreto).

Fuente: Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energética en Edificios Públicos, 2012.

Fuente: Autores. Modelación 3D en AutoCad 2011, SketchUp 2013 y Artlantis 5.0

## 6.8 MATRIZ DE PONDERACIÓN.

La matriz de ponderación, permite conocer de forma cuantitativa el porcentaje de uso de las estrategias dentro de cada uno de los escenarios. Así mismo, logra discriminar el diseño por indicadores de sostenibilidad y habitabilidad (SH) según la condición de contexto; esto, haciendo referencia al concepto planteado inicialmente (VIS + SH). Ver anexo B.

En otras palabras, se logró conocer qué tanto de sostenibilidad (S) y qué tanto de habitabilidad (H) se podría conseguir con la aplicación de las estrategias sobre el diseño de la vivienda social (VIS) si se lleva al punto de (VIS + SH).

De esta forma, y tal como se desarrolló la metodología en los títulos anteriores para el escenario 01, se aplicó la matriz de ponderación para conocer los indicadores de Sostenibilidad (S) y de Habitabilidad (H) del mismo.

Cada escenario se valora sobre un total de cien por ciento (100%) acorde al número de estrategias empleadas.

Luego, al estar discriminadas por indicadores de sostenibilidad y habitabilidad, se establece la relación (SH). Para efecto de interactuar con otros escenarios, se determina el porcentaje de incidencia de la relación de indicadores S/H sobre el porcentaje que corresponde a las estrategias utilizadas.

Por ejemplo:

TOTAL ESTRATEGIAS	16
ESTRATEGIAS USADAS	7
USO (%)	43,75
RELACIÓN DE INDICADORES (S/H)	5/2

Entonces, mediante operaciones matemáticas, se determinaron los indicadores de sostenibilidad y habitabilidad así;

¿Qué tanto es 5 de 43,75 %?

$$\frac{5 * 0,4375}{7} = 31,25 \% \rightarrow (S)$$

Ecuación 1.

¿Qué tanto es 2 de 43,75 %?

$$\frac{2 * 0,4375}{7} = 12,5 \% \rightarrow (H)$$

Ecuación 2.

De esta manera, se logró que la metodología funcione según como se planeó inicialmente, a través de escenarios independientes interactuando entre sí, de tal forma que se procure un diseño final que involucre criterios de sostenibilidad y habitabilidad. Al promediar, tanto el porcentaje de estrategias utilizadas (uso) como los indicadores (SH) de todos y cada uno de los escenarios de estudio, se logra establecer, una ponderación final global de concepto (VIS+SH) basados en una valoración cuantitativa.

Así resultó el análisis del primer escenario al aplicar la matriz de ponderación; la siguiente tabla la lista de estrategias utilizadas para el Escenario 01:

Tabla 1. Lista de Estrategias para el Escenario 1.

INFILTRACIONES DIRECTAS	VENTILACION NOCTURNA DE MASA TERMICA	CUBIERTA
GANANCIAS SOLARES DIRECTAS	ENFRIAMIENTO PASIVO	VENTANAS
GANANCIAS SOLARES INDIRECTAS	INTERCAMBIADORES DE CALOR GEOTERMICO	PUENTE TERMICO
MASA TERMICA	TRANSMISION DE LUZ NATURAL	CAPTACION DE LUZ NATURAL
VENTILACION CRUZADA	DISTRIBUCION DE LUZ NATURAL	CONTROL DE ILUMINACION
VENTILACION EFECTO CONVECTIVO	MUROS	AISLAMIENTO ACUSTICO

Fuente: Autores.

En la tabla 2 se desarrolla la discriminación por criterios de sostenibilidad y habitabilidad en la matriz de ponderación para el escenario 1 ideal, es decir, en el que todas las estrategias se ponen en práctica.

Aplicando las ecuaciones 1 y 2, se determina el porcentaje de incidencia de los indicadores de Sostenibilidad y Habitabilidad (SH), sobre las estrategias utilizadas para el diseño, de la siguiente manera;



Tabla 2. Resultados de la aplicación de la matriz de ponderación al modelo de diseño planteado.

		S:	ACCIONES DE MANEJO SOSTENIBLE Y DE HABITABILIDAD							
		H:	1	2	3	4	100			
		Sostenibilidad		Habitabilidad						
ES	No.	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DE RESPUESTA	BIOClimática		LEED		MARCO REGULATORIO		ARQUITECTURA y URBANISMO	
			SOSTENIBILIDAD		HABITABILIDAD		S		H	
			1	INFILTRACIONES DIRECTAS	X	X				
2	GANANCIAS SOLARES DIRECTAS	X	X					1		
3	GANANCIAS SOLARES INDIRECTAS	X	X					1		
4	MASA TERMICA	X	X					1		
5	VENTILACION CRUZADA	X						1		
6	VENTILACION EFECTO CONVECTIVO	X						1		
7	VENTILACION NOCTURNA DE MASA TERMICA	X						1		
8	ENFRIAMIENTO PASIVO	X	X					1		
9	INTERCAMBIADORES DE CALOR GEOTERMICO	X	X					1		
10	TRANSMISION DE LUZ NATURAL	X	X					1		
11	DISTRIBUCION DE LUZ NATURAL	X	X					1		
12	MUROS						X		1	
13	CUBIERTA						X		1	
14	VENTANAS						X		1	
15	PUENTE TERMICO						X		1	
16	CAPTACION DE LUZ NATURAL						X		1	
17	CONTROL DE ILUMINACION						X		1	
18	AISLAMIENTO ACUSTICO						X		1	
19	DISTRIBUCION, FORMA Y TAMAÑO DE ESPACIOS						X		1	
ÍTEMS MARCADOS								11	8	

Fuente: Autores.

Al discriminarse las estrategias en la matriz para el escenario 01, el cual toca las necesidades del hombre como ser humano dentro de la vivienda, se obtiene un resultado final en relación de indicadores (SH) de 11/8. Esto infiere que, un 57,89 % de las estrategias se asocian a criterios de Sostenibilidad y un 42,11 % atienden criterios de Habitabilidad; medido sobre la utilización del 100 % (19/19) de las estrategias planteadas para el diseño.

Así mismo, al tener estos porcentajes de incidencia determinados por la relación de indicadores sobre las estrategias que se utilizaron para cada escenario, al final se promediarán para obtener un porcentaje de incidencia final global y conocer, tanto qué tan sostenible es el diseño como qué tan habitable es su espacio interior.

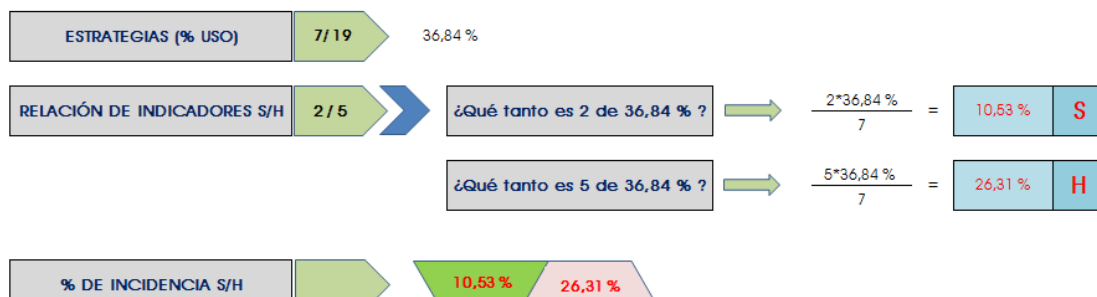
Ahora bien, para poder cuantificar y evaluar el diseño generado con esta metodología, haciendo uso únicamente de las estrategias siguientes; muros, cubiertas, ventanas, ventilación cruzada, intercambiadores de calor geotérmico, distribución, forma y tamaño de los espacios, resultó la siguiente matriz:

Tabla 3. Resultados de la aplicación de la matriz de ponderación al diseño planteado.

		ACCIONES DE MANEJO SOSTENIBLE Y DE HABITABILIDAD							
		1	2	3	4	100			
		BIOCLIMÁTICA	LEED	MARCO REGULATORIO	ARQUITECTURA Y URBANISMO				
		SOSTENIBILIDAD		HABITABILIDAD		S	H		
ESCENARIO 01	No.	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DE RESPUESTA							
	1	INFILTRACIONES DIRECTAS							
	2	GANANCIAS SOLARES DIRECTAS							
	3	GANANCIAS SOLARES INDIRECTAS							
	4	MASA TERMICA							
	5	VENTILACION CRUZADA						1	
	6	VENTILACION EFECTO CONVECTIVO							
	7	VENTILACION NOCTURNA DE MASA TERMICA							
	8	ENFRIAMIENTO PASIVO							
	9	INTERCAMBIADORES DE CALOR GEOTERMICO						1	
	10	TRANSMISION DE LUZ NATURAL							
	11	DISTRIBUCION DE LUZ NATURAL							
	12	MUROS							1
	13	CUBIERTA							1
	14	VENTANAS							1
	15	PUENTE TERMICO							
	16	CAPTACION DE LUZ NATURAL							
	17	CONTROL DE ILUMINACION							
	18	AISLAMIENTO ACUSTICO							1
19	DISTRIBUCION, FORMA Y TAMAÑO DE ESPACIOS							1	
ÍTEMES MARCADOS						2	5		

Fuente: Autores

Aplicando las ecuaciones 1 y 2 para determinar el porcentaje de incidencia en sostenibilidad y habitabilidad, se tiene que;



En este caso, se aplicaron siete (7) estrategias del total de las diecinueve (19) planteadas las cuales se mencionaron previamente; la discriminación por indicadores de sostenibilidad y habitabilidad fue de dos a cinco (2/5). De acuerdo con los cálculos del porcentaje de uso se determinó un 36,84 % de las estrategias utilizadas con un porcentaje de incidencia de 10,53 % para sostenibilidad y de 26,31 % para habitabilidad.

## 7. CONCLUSIONES

La metodología planteada por fases y escenarios permite establecer un procedimiento base conceptual. Los cuatro escenarios desarrollados generan una idea global del proceso de diseño hacia la vivienda de interés social sostenible y habitable, pero no son los únicos y definitivos.

El resultado final de la metodología presentada se basa en un diseño (Arquitectura + Ingeniería). Es posible que al cambiarse el enfoque, la metodología presente sirva para sacar conclusiones diferentes a un diseño pero afines a él, como pueden ser desarrollos de manuales, normas, un sistema constructivo, otras tipologías arquitectónicas entre otros.

La matriz de ponderación con la que se evaluó el diseño planteado arrojó unos resultados que indican que se debe estudiar más a fondo el diseño. No obstante, respondió mejor en cuanto a habitabilidad, y siendo el escenario 1 un condicionante de las necesidades humanas, se considera exitoso que el resultado esté enfocado hacia la confortabilidad del habitante al interior de la vivienda.

Al abordar la metodología propuesta por los autores Toro, Jiron y Goldsack para aplicarla al diseño, se encontró que no era posible seguir un orden lógico que terminara en el diseño final. Por esto se hizo necesario estructurar y proponer una nueva metodología que sirviera para diseñar y además evaluar la propuesta de diseño.

Involucrar soluciones de habitabilidad y/o sostenibilidad en el diseño, que fue uno de los objetivos específicos de la monografía resulta en extremo sencillo si se tienen en cuenta, como las usadas e ilustradas en los modelos que se insertaron en el documento, máxime, cuando estas no son un costo representativo sobre el presupuesto de una vivienda de interés social.

Los elementos que proponen Zin e Ibrahim, se desarrollaron y adaptaron como parte de los requerimientos a nivel de necesidades físicas, sociales y psicológicas que plantean Toro, Jiron y Goldsack en el primer cuadro de necesidades y requerimientos presente en la metodología para el enfoque integral de la calidad residencial. Fue así como se vio la necesidad de incluir la Sostenibilidad como parte de un diseño que además de concebir el entorno natural, contemple el componente humano. Esto se logra si se involucra la metodología de los seis elementos para el diseño sostenible de edificios de Zin e Ibrahim sobre las necesidades y requerimientos humanos propuestos por Toro, Jiron y Goldsack.

## 8. RECOMENDACIONES

Como recomendación quien esté interesado en el tema y desee promover nuevas inquietudes para llegar a otras soluciones y/o profundizar en nuevos complementos puede crear nuevos escenarios hipotéticos. Así, de esta forma como ejemplo puede aparecer un escenario 5 con una condición de contexto denominada “fenómenos naturales” en la que se desagreguen los más relevantes para un determinado entorno como puede ser inundaciones, sismos y deslizamientos. De esta forma aparecerán nuevos requerimientos como elementos, acciones y estrategias para que la vivienda se diseñe con nuevos parámetros, resultados y soluciones.

La matriz que se planteó como resultado de la metodología para evaluar el diseño, puede usarse para determinar los indicadores de sostenibilidad y de habitabilidad de algo ya construido.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Ando, T. (2012). Definiciones de Arquitectura. Recuperado el día 05 de Julio de 2014 del sitio web: [http://definicionesdearquitectura.blogspot.com/2012\\_08\\_01\\_archive.html](http://definicionesdearquitectura.blogspot.com/2012_08_01_archive.html)

Arcas-Abella, Pages-Ramon, Casals-Tres (2010). El Futuro del Hábitat: Repensando la Habitabilidad desde la Sostenibilidad. El Caso Español. Boletín INVI N°72, Agosto de 2011. Volumen N°26: 65-93. Recuperado el día 11 de Octubre de 2013 del sitio web: <http://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/556>

BANCO INTERMAERICANO DE DESARROLLO (BID). 2008. Políticas de Vivienda de Interés Social. Información de Proyectos. Recuperado el día 13 de junio de 2014 del sitio web del BID: <http://www.iadb.org/es/proyectos/project-information-page,1303.html?id=CO-L1018>

BANCO MUNDIAL, Centro de Información en Línea para la prensa. (2011). \$US40 MILLONES PARA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL EN COLOMBIA. 10,000 familias de bajos ingresos serán beneficiadas. Recuperado el día 10 de junio de 2014 del sitio web del Banco Mundial:[http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/BANCOMUNDIAL/NEWSSPANISH/0,,contentMDK:22806198~menuPK:51191012~pagePK:34370~piPK:34424~theSitePK:1074568,00.html?cid=EXT\\_BoletinES\\_W\\_EXT](http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/BANCOMUNDIAL/NEWSSPANISH/0,,contentMDK:22806198~menuPK:51191012~pagePK:34370~piPK:34424~theSitePK:1074568,00.html?cid=EXT_BoletinES_W_EXT).

BEDOYA, Carlos, (2011). Construcción sostenible. Para volver al camino. Biblioteca Jurídica Diké. Publicación del libro en pdf.

Bromberg, P. (2010). Universidad Nacional de Colombia, Unidad de Medios de Comunicación UNIMEDIOS. Hechos y Relatos de Nación. Recuperado el 19 de Junio de 2014 del sitio web: <http://www.prismatv.unal.edu.co/nc/detalle-serie-ver-en-demanda/detalle-programa/article/un-pais-de-ciudades.html>

Cámara Colombiana de la Construcción CAMACOL. (2008). Informe Económico La Vivienda de Interés Social: una deuda pendiente. N°08. Recuperado el 15 de Junio de 2014 del sitio web: [http://camacol.co/sites/default/files/secciones\\_internas/EE\\_Coy20080901090445.pdf](http://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/EE_Coy20080901090445.pdf)

Cámara Colombiana de la Construcción CAMACOL. (2010). Informe Económico La Vivienda 2011-2014: "El Gran Salto" en la producción habitacional. N°23. Recuperado el día 15 de Junio de 2014 del sitio web: [http://camacol.co/sites/default/files/secciones\\_internas/EE\\_Coy20100921091641.pdf](http://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/EE_Coy20100921091641.pdf)

CANTER, David, (1977). Las facetas del lugar. Titular original en ingles: The psychology of place. Publicado por: The Architectural Press Ltda. Traducción de Mercedes Martínez.

Casado Martínez, N (1996). Edificios de alta calidad ambiental (Ibérica, Alta Tecnología ISSN 0211-0776). Recuperado el día 27 de junio de 2014. Tomado del sitio web de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid: <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n4/apala.html>.

Colombia, Presidencia de la República. (2007). Recuperado el día 18 Junio de 2014 del sitio web: <http://historico.presidencia.gov.co/asiescolombia/presidentes/47.htm>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL & Banco Interamericano de Desarrollo BID. (2012). Valoración de Daños y Pérdidas, Ola Invernal en Colombia 2010-2011. Recuperado el día 19 de Junio de 2014 del sitio web: <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/0/47330/OlainvernalColombia2010-2011.pdf>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL. (1999). El Terremoto de Enero de 1999 en Colombia: Impacto socioeconómico del desastre en la zona del Eje Cafetero. Recuperado el día 19 de Junio de 2014 del sitio web: [http://www.cepal.org/colombia/noticias/documentosdetrabajo/5/42315/Eje\\_Cafetero.pdf](http://www.cepal.org/colombia/noticias/documentosdetrabajo/5/42315/Eje_Cafetero.pdf)

Charry, C. (2011). Entre el público y el movimiento, entre la acción colectiva y la opinión pública. Reflexiones en torno al movimiento gaitanista. Revista de Estudios Sociales N°41. Recuperado el 13 de Julio de 2014 del sitio web: <http://res.uniandes.edu.co/view.php/726/view.php>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2009). Metodología Déficit de Vivienda. Colección Documentos - Actualización 2009, N°79. Recuperado el 05 de Julio de 2014 del sitio web: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/Deficit\\_vivienda.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/Deficit_vivienda.pdf)

Díaz, C. (2008). Algunas características del proceso de urbanización de Bogotá desde 1950 hasta finales del Siglo XX. Una mirada desde la marginalidad social urbana. Recuperado el 13 de Julio de 2014 del sitio web: <http://www.releg.org/diaz.pdf>

Escallón, (2008). La región-capital, un escenario para pensar la vivienda. Revista de arquitectura de la Universidad de los Andes, de-arq N°2, Bogotá. Recuperado el día 13 de Julio de 2014 del sitio web: [http://dearq.uniandes.edu.co/sites/default/files/articles/attachments/DeArq\\_02\\_\\_15\\_Escalon.pdf](http://dearq.uniandes.edu.co/sites/default/files/articles/attachments/DeArq_02__15_Escalon.pdf)

Escallón, C. (2012). La vivienda de interés social en Colombia, principios y retos. Intervención para el Foro Internacional: La vivienda en América Latina: Revisando estrategias. Recuperado el día 19 de Junio de 2014 del sitio web: <https://revistaing.uniandes.edu.co/pdf/A10.pdf>

Escallón, Rodríguez. (2010). Las preguntas por la calidad de la vivienda: ¿quién las hace?, ¿quién las responde?. Revista de arquitectura de la Universidad de los Andes, de-arq N°6, Bogotá. Recuperado el día 13 de Julio de 2014 del sitio web: [http://dearq.uniandes.edu.co/sites/default/files/articles/attachments/dearq06\\_01\\_-\\_Escallon\\_-\\_Rodriguez.pdf](http://dearq.uniandes.edu.co/sites/default/files/articles/attachments/dearq06_01_-_Escallon_-_Rodriguez.pdf)

Gaviria, A. (2012). Las intenciones de las 100 mil viviendas no son suficientes. Recuperado el día 29 de Junio de 2014 del sitio web: <http://www.portafolio.co/economia/las-intenciones-las-100-mil-viviendas-no-son-suficientes>

GUIMAÑARES, Mariana. (2008). Confort térmico y tipología arquitectónica en clima cálido – húmedo. Análisis térmico de la cubierta ventilada. Tesina de grado presentada al Máster Oficial Arquitectura, Energía y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Catalunya. Barcelona, España. Documento PDF.

HARAMOTO, Edwin, (1995). Apuntes de Trabajo “Estándares y otros términos relacionados”. INVI.

Iñiguez, Pol y Gärling, (1996). Cognición, representación y apropiación del espacio. Universidad de Barcelona. Tomado del sitio web publicaciones y monografías de la Universidad Autónoma de Barcelona: <http://www.ub.edu/escult/doctorat/html/lecturas/apropia.pdf>.

Kilford, Steven (1996) Sustainable Construction. The UK BRSIA Report CIBW82. Recuperado el día 27 de junio de 2014. Tomado del sitio web de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid: <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n4/apala.html>.

Lanting, Roel (1996) Sustainable Construction in the Netherlands. A perspective to the year 2010. Working paper for CIB W82 Future Studies in Construction. Recuperado el día 27 de junio de 2014. Tomado del sitio web de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid: <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n4/apala.html>.

Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energética en Edificios Públicos, (2012). Instituto de la Construcción - Chile. Recuperado el 19 de Junio de 2014 del sitio web: <http://www.citecubb.cl/web/images/stories/descargas/Manual%20de%20Diseno%20Pasivo%20y%20Eficiencia%20Energetica%20en%20Edificios%20Publicos.pdf>

Oficina del Alto Comisionado para los Derechos Humanos ACNUDH & ONU Hábitat. (2011).

El derecho a una vivienda adecuada. Folleto Informativo N°21/Rev.1. Recuperado el día 15 de Junio de 2014 del sitio web: [http://www.ohchr.org/Documents/Publications/FS21\\_rev\\_1\\_Housing\\_sp.pdf](http://www.ohchr.org/Documents/Publications/FS21_rev_1_Housing_sp.pdf)

ONU Hábitat, Observatorio Mundial Urbano, 2002. UN Hábitat, 2008. Construcción de Ciudades más Equitativas, 2014. Recuperado el día 2 de junio de 2014 del sitio web de la filial Hábitat de las Naciones Unidas: <http://www.onuhabitat.org>.

Organización de las Naciones Unidas ONU. (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo "Nuestro Futuro Común" - Informe Brundtland. Recuperado el día 20 de Agosto de 2013 del sitio web de las Naciones Unidas: <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/42/427>

Organización de las Naciones Unidas ONU. (1998). Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Recuperado el día 20 de Agosto de 2013 del sitio web de las Naciones Unidas: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>

Organización de las Naciones Unidas ONU. (2012). El futuro que queremos. Recuperado el 20 de Agosto de 2013 del sitio web de las Naciones Unidas: [https://rio20.un.org/sites/rio20.un.org/files/a-conf.216-l-1\\_spanish.pdf.pdf](https://rio20.un.org/sites/rio20.un.org/files/a-conf.216-l-1_spanish.pdf.pdf)

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS ONU. 1948. Declaración Oficial de los Derechos Humanos. Documento publicado por la ONU en 2008. Recuperado el 10 de junio de 2014 del sitio web de las Naciones Unidas: <http://unesdoc.unesco.org/images/0017/001790/179018m.pdf>.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS ONU. 1987. Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Recuperado el 20 de agosto de 2013. Del sitio web de las Naciones Unidas: <http://www.un.org/documents/ga/res/42/ares42-187.htm>.

Organización Internacional para las Migraciones OIM. (2014). Recuperado el día 17 de Junio de 2014 del sitio web: <http://www.oim.org.co/conceptos-generales-sobre-migracion.html>

Papparelli, Kurbán, Cúnsulo. (1995). Aporte del diseño bioclimático a la sustentabilidad de áreas urbanas en zonas áridas. Boletín INVI N°46, Enero de 2013. Volumen 18: 61 a 68. Recuperado el día 11 de Octubre de 2013 del sitio web: <http://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/402>

PARLAMENTO ANDINO, (2012). Informe Ejecutivo No. 28 III Cumbre Social Andina. Vivienda Social. Recuperado el día 11 de junio de 2014 del sitio web del Parlamento Andino: <http://www.parlamentoandino.org/csa/documentos-de-trabajo/informes-ejecutivos/28-vivienda-social.html>

República de Colombia. (1991). Constitución Política de Colombia 1991. Actualización Septiembre de 2011. Recuperado el día 15 de Junio de 2014 del sitio web: <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Documents/Constitucion-Politica-Colombia.pdf>

República de Colombia. (1991). Constitución Política de Colombia 1991. Actualización Septiembre de 2011. Recuperado el día 15 de Junio de 2014 del sitio web: <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Documents/Constitucion-Politica-Colombia.pdf>

Rueda Plata, J. (1999). El Campo y la Ciudad: Colombia, de país rural a país urbano. Revista Credencial Historia, (N°119). Recuperado el día 4 de Mayo de 2014 de la base de datos de la Biblioteca Virtual Luis Ángel Arango del sitio web: [www.banrepcultural.org/blaavirtual/revistas/credencial/noviembre1999/119elcampo.htm](http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/revistas/credencial/noviembre1999/119elcampo.htm)

Ruiz, N. (2008). La migración forzada en Colombia a causa del desplazamiento forzado. Transformación de los hogares y su ubicación en el espacio urbano. Recuperado el 13 de Julio de 2014 del sitio web: [http://www.alapop.org/2009/images/docsfinais\\_pdf/alap\\_2008\\_final\\_253.pdf](http://www.alapop.org/2009/images/docsfinais_pdf/alap_2008_final_253.pdf)

Saldarriaga Roa, A. (1981). Habitabilidad. Fondo Convive, Revista Escala. Recuperado el día 12 de junio de 2014. Tomado del sitio web de Escala: [www.revistaescala.com](http://www.revistaescala.com).

Saldarriaga, A. (2002). Imagen y memoria en la construcción cultural de la ciudad. En C.A Torres & E.P Hernández (Eds.). La Ciudad: habitad de diversidad y complejidad. (pp. 154-166). Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Artes. Bogotá: Editorial UNIBIBLOS.

TORO, JIRÓN y GOLDSACK, 2003. Análisis e incorporación de factores de calidad habitacional en el diseño de las viviendas sociales en Chile. Propuesta metodológica para un enfoque integral de la calidad residencial. Boletín INVI No. 46, enero de 2013. Volumen 18: 9 a 21.

Tutasaura y Sanz, (2012). Aplicación del sistema de clasificación LEED-NC al proyecto edificio laboratorios K de la Universidad Pontificia Bolivariana. Monografía de grado. Recuperado de la página web de la Biblioteca Benedicto XVI de la Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga: <http://biblioteca.upbbga.edu.co/material.php?idmaterial=22204>.

U.S Green Building Council (2014). LEED, Leadership in Energy & Environmental Design. Recuperado el día 05 de Julio de 2014 del sitio web: <http://www.usgbc.org/leed>

Zin & Ibrahim, 2012. Six Basic Elements for Sustainability Building Design. Australian Journal of Basic and Applied Sciences. 6(13): 5 – 10. Recuperado el día 18 de Agosto de 2013. Del sitio web de EBSCO HOST: <http://ehis.ebscohost.com/ehost/search/selectdb?sid=b1187dd0-e714-48d2-be17-d742077f343f%40sessionmgr112&vid=1&hid=105>.

## ANEXOS

## Anexo A. Planta Arquitectónica del Diseño.





## Anexo B. Matriz de Ponderación.

		S	ACCIONES DE MANEJO SOSTENIBLE Y DE HABITABILIDAD					
		Sostenibilidad	1	2	3	4		
		H:	Habitabilidad				100	
	No.	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DE RESPUESTA	BIOCLIMÁTICA		MARCO REGULATORIO	ARQUITECTURA y URBANISMO	S	H
			SOSTENIBILIDAD		HABITABILIDAD			
<b>ESCENARIO 01</b>	1	INFILTRACIONES DIRECTAS						
	2	GANANCIAS SOLARES DIRECTAS						
	3	GANANCIAS SOLARES INDIRECTAS						
	4	MASA TERMICA						
	5	VENTILACION CRUZADA						
	6	VENTILACION EFECTO CONVECTIVO						
	7	VENTILACION NOCTURNA DE MASA TERMICA						
	8	ENFRIAMIENTO PASIVO						
	9	INTERCAMBIADORES DE CALOR GEOTERMICO						
	10	TRANSMISION DE LLZ NATURAL						
	11	DISTRIBUCION DE LLZ NATURAL						
	12	MUROS						
	13	CUBIERTA						
	14	VENTANAS						
	15	PUENTE TERMICO						
	16	CAPTACION DE LLZ NATURAL						
	17	CONTROL DE ILLUMINACION						
	18	AISLAMIENTO ACUSTICO						
	19	DISTRIBUCION, FORMA Y TAMAÑO DE ESPACIOS						
ITEMSMARCADOS							0	0
<b>ESCENARIO 02</b>	1	ORIENTACION						
	2	CONTROL DE RUIDO						
	3	CLIMATOLOGIA						
	4	ECOLOGIA						
	5	GEO TECNIA						
	6	PROMOTORES VIS						
	7	AUTORIDADES PUBLICAS						
	8	USUARIOS VIS						
	9	COSTO LOTES						
	10	CONDICIONES DE FINANCIACION						
	11	USO						
	12	OFERTA INSTITUCIONAL						
	13	PRESUPUESTO						
	14	VULNERABILIDAD Y RIESGO						
	15	PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL						
ITEMSMARCADOS							0	0
<b>ESCENARIO 03</b>	1	TIPOLOGIAS ARQUITECTONICAS						
	2	NUMERO DE PISOS						
	3	RECICLAJE DE EDIFICIOS						
	4	PROTECCION E INTEGRIAD						
	5	NORMA DE COOPROPIEDAD						
	6	CLURADIA URBANA						
	7	CERTIFICACIONES DE CALIDAD						
	8	CODIGO SSMORESIENCIA						
ITEMSMARCADOS							0	0
<b>ESCENARIO 04</b>	1	DENSIDAD						
	2	EQUIPAMIENTO URBANO						
	3	CANTIDAD DE VIVIENDAS						
	4	ESPACIO PUBLICO						
	5	MOVILIDAD URBANA						
	6	RENOVACION URBANA						
	7	PAISAJISMO						
ITEMSMARCADOS							0	0