

**MODELO DE VIVIENDA SOCIAL SOSTENIBLE EN ALTURA  
PARA POBLACIÓN CON DISCAPACIDAD**

Luisa Fernanda Peña Ramírez, Jesús Alfonso Castaño Ríos



UNIVERSIDAD  
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad la Gran Colombia

Bogotá

2020

**Modelo de vivienda social sostenible en altura  
para población con discapacidad**

**Luisa Fernanda Peña Ramírez, Jesús Alfonso Castaño Ríos**

**Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de arquitecto.**

**Yuber Alberto Nope Bernal, Profesor**



**UNIVERSIDAD**  
**La Gran Colombia**

Vigilada MINEDUCACIÓN

**Arquitectura, Facultad de Arquitectura**

**Universidad la Gran Colombia**

**Bogotá**

**2020**

**Tabla de contenido**

**RESUMEN ..... 8**

**ABSTRACT ..... 9**

**INTRODUCCIÓN ..... 10**

**CAPÍTULO I. ANTECEDENTES ..... 12**

    OBJETIVOS ..... 12

*Objetivo General* ..... 12

*Objetivos Específicos* ..... 12

    PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... 13

    JUSTIFICACIÓN ..... 14

    HIPÓTESIS ..... 16

**CAPITULO II MARCO REFERENCIAL..... 17**

    DISEÑO UNIVERSAL ..... 17

    MARCO TEÓRICO ..... 21

    MARCO LEGAL ..... 23

**CAPÍTULO III: CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES, TOPOGRAFÍA Y MATERIALIDAD EN CLIMAS CÁLIDOS,  
 TEMPLADOS Y HÚMEDOS ..... 25**

    ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO URBANO-REGIONAL ..... 25

    ESCALA MACRO EL PROYECTO ..... 26

    ANÁLISIS DEL LUGAR ..... 27

*Villavieja, Huila* ..... 27

            Contexto geográfico ..... 27

            Sistema de movilidad ..... 27

            Dinámica demográfica ..... 28

*Bogotá, Cundinamarca* ..... 29

Contexto geográfico .....	29
Sistema de movilidad .....	29
Dinámica demográfica .....	30
<i>Buenaventura, Valle del Cauca</i> .....	31
Contexto geográfico .....	31
Sistema de movilidad .....	31
Dinámica demográfica .....	32
<b>CAPÍTULO IV. PARÁMETROS FUNCIONALES Y DE ACCESIBILIDAD EN LA VIVIENDA SOCIAL</b> .....	<b>33</b>
<i>Propósito ambiental</i> .....	33
<i>Propósito económico</i> .....	34
<i>Propósito social y cultural</i> .....	34
ESTRATEGIAS DE IMPLANTACIÓN TIPOLOGÍAS HUILA .....	34
<i>Estrategias ambientales Huila</i> .....	35
<i>Estrategias de accesibilidad orientado al transporte sostenible Huila:</i> .....	37
ESTRATEGIAS DE IMPLANTACIÓN TIPOLOGÍAS BOGOTÁ .....	39
<i>Estrategias ambientales Bogotá</i> .....	40
<i>Estrategias de accesibilidad orientado al transporte sostenible Bogotá</i> .....	41
ESTRATEGIAS DE IMPLANTACIÓN TIPOLOGÍAS BUENAVENTURA .....	42
<i>Estrategias ambientales Buenaventura</i> .....	43
<i>Estrategias de accesibilidad orientado al transporte sostenible Buenaventura:</i> .....	44
CARACTERIZACIÓN DEL USUARIO .....	45
<i>Población objetivo</i> .....	45
Afectación Motriz .....	45
Afectación Visual .....	45
Afectación Auditivo .....	45
<i>TABLA Requerimientos de la población</i> .....	46

**CAPÍTULO V. ESTRATEGIAS DE ESPACIO PÚBLICO Y SOSTENIBILIDAD, APLICABLES A UN MODELO DE VIVIENDA DE SOCIAL VERTICAL ..... 47**

    PLANTEAMIENTOS DE USOS EN EL CONTEXTO URBANO .....47

    DISEÑO DE ESPACIO PÚBLICO. ....50

*Estrategias de remoción de tierra.....51*

**CAPÍTULO VI. MODELO DE AGRUPACIÓN DE VIVIENDA DE SOCIAL ACCESIBLE Y SOSTENIBLE ..... 52**

    CRITERIOS DE AGRUPACIÓN DE VIVIENDA.....52

    VIVIENDA MODULAR .....53

    MATERIALES CONFORME A LA LOCALIZACIÓN .....54

    BIOCLIMÁTICA Y CONFORT .....55

    ESTRATEGIAS DE VENTILACIÓN.....56

    ESTUDIO DE MODELO DE VIVIENDA ACCESIBLE .....57

*Thousand yards.....57*

**CONCLUSIÓN ..... 58**

**LISTA DE REFERENCIA ..... 60**

**Lista de figuras**

**Figura 1** Accesibilidad En El Espacio Público ..... 19

**Figura 2** Población Con Discapacidad En Colombia Y Precipitación Anual De Los Municipios..... 26

**Figura 3** Características Bioclimáticas, Huila:..... 27

**Figura 4** Características Viales y Características Demográficas ..... 28

**Figura 5** Características Bioclimáticas, Bogotá ..... 29

**Figura 6** Estructura Vial De Bogotá..... 30

**Figura 7** Características Bioclimáticas, Buenaventura ..... 31

**Figura 8** Estructura Vial De Buenaventura..... 32

**Figura 9** Población En El Municipio De Buenaventura Y Concentración De Personas. .... 32

**Figura 10** Tipología de Implantación Sostenible de Huila..... 35

**Figura 11** Tipología De La Agrupación de Huila ..... 35

**Figura 12** Estrategias Bioclimáticas y Ambientales..... 36

**Figura 13** Estrategias Urbanas de Huila ..... 37

**Figura 14** Desarrollo Orientado Al Transporte Sostenible..... 38

**Figura 15** Tipología de Implantación Sostenible de Bogotá ..... 39

**Figura 16** Tipología De La Agrupación De Bogotá..... 39

**Figura 17** Estrategias Pasivas De Asolación Y Vientos ..... 40

**Figura 18** Estrategias Bioclimáticas de Bogotá ..... 40

**Figura 19** Desarrollo Orientado Al Transporte Sostenible De Bogotá ..... 41

**Figura 20** Tipología de Implantación Sostenible de Buenaventura ..... 42

**Figura 21** Tipología De Buenaventura..... 42

**Figura 22** Estrategias Bioclimáticas y Ambientales de Buenaventura..... 43

**Figura 23** Estrategias Pasivas De Asolación Y Vientos ..... 43

**Figura 24** Desarrollo Orientado Al Transporte Sostenible De Buenaventura..... 44

**Figura 25** Tipología de la agrupación ..... 47

**Figura 26** Versatilidad de usos ..... 48

**Figura 27** Criterios Urbanos ..... 49

**Figura 29** Planta primer piso..... 50

**Figura 30** Estrategias De Remoción En Masa..... 51

**Figura 31** Análisis de Bogotá..... 52

**Figura 32** Diseño de Agrupación Modular ..... 52

**Figura 35** Sistema modular y progresivo ..... 53

**Figura 38** Estructura y materiales de Bogotá..... 54

**Figura 39** Simulación de radiación solar ..... 55

**Figura 40** Estrategias bioclimáticas..... 55

**Figura 41** Estrategias de ventilación ..... 56

**Figura 42** Ventilación en corte longitudinal..... 56

## Resumen

Colombia posee una gran población en condición de discapacidad la cual representa casi el 6% de sus habitantes según el DANE en el 2010, estas personas a lo largo de la historia se han visto segregadas socialmente tanto así que la inclusión en los proyectos arquitectónicos ha sido relegada a un segundo plano, mostrando una deficiencia en la planificación de los proyectos urbanísticos y arquitectónicos, en el país las viviendas sociales han marcado pautas que contribuyen a la discriminación de las personas discapacitadas evidenciadas en la carencia de espacios adecuados para su desarrollo, su movilidad e incluso para su bienestar propio, por lo tanto se busca generar un modelo de agrupación de vivienda de interés social accesible y funcional para la población con discapacidad en toda Colombia, con los requerimientos arquitectónicos adecuados con el fin de suplir las necesidades y mejorar las condiciones de habitabilidad, para esto se proponen modelos de implantación replicables dependiendo de las exigencias del lugar, proponiendo alternativas de materialidad para la implementación del proyecto en las ciudades del territorio nacional, estableciendo parámetros funcionales de la vivienda para la población objetivo con base en las normativas preexistentes, así mismo se busca diseñar un espacio público adecuado mediante la organización de elementos para permitir la libertad de movimiento dentro de un modelo de agrupación de vivienda social progresivo que se adapte a las necesidades y expectativas del usuario.

*Palabras clave :* Vivienda modular, vivienda de interés social, discapacitados y diseño universal.

### **Abstract**

Colombia has a large population with disabilities which represents almost 6% of its inhabitants according to DANE and 2010, these people throughout history have been socially segregated so much so that inclusion in architectural projects has been relegated to the background, showing a deficiency in the planning of urban and architectural projects in the country Social housing has set guidelines that contribute to the discrimination of disabled people evidenced in the lack of adequate spaces for their development, mobility and even for their own well-being, therefore it seeks to generate a model of social interest housing grouping accessible and functional for the population with disabilities throughout Colombia, with the appropriate architectural requirements in order to meet the needs and improve the living conditions, for this replicable implementation models are proposed depending on the demands of the place, proposing alternatives of materiality for the implementation of the project in cities of the national territory, establishing functional parameters of housing for the target population based on pre-existing regulations, likewise it seeks to design an adequate public space by organizing elements to allow freedom of movement within a social housing grouping model progressive that adapts to the needs and expectations of the user.

*Keywords.* Modular housing, social housing, disabled and universal design.

## Introducción

Esta investigación se desarrolla a partir de los modelos de diseño universal y accesibilidad para personas con discapacidad, para abrir esta introducción se trae un fragmento que reúne el diseño de los espacios para personas discapacitadas, la cual Figue (2000) lo define como: “Accesibilidad es la condición en virtud de la cual los elementos y espacios están al alcance y permiten su utilización por los individuos en forma segura, cómoda y eficiente” (como se cita en Serrano, M et al., 2013, p. 84). El proyecto analiza la problemática que afecta a la población discapacitada en proyectos de vivienda de interés social, que dificultan la habitabilidad diaria en su entorno, puesto que se ve afectada en su diario vivir con barreras arquitectónicas y urbanas, en la actualidad la vivienda debe cumplir con las normativas y espacios necesarios para todas las condiciones de la población, en la vivienda se desarrollan las actividades diarias y las relaciones personales.

El análisis del usuario está enfocado a conocer el desarrollo de los espacios en la vivienda proyectando los espacios interiores para personas que con distintas limitaciones. Según la Organización Mundial de la Salud en 1980 publica la Clasificación Internacional De Deficiencias, Discapacidades Y Minusvalías, donde define la discapacidad como “Toda restricción o ausencia (debida a una deficiencia) de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para un ser humano” (CIDDM, 1980 como se cita en IMSERSO, U. 2010 p. 2). Por ende, los arquitectos y constructores debemos prever las limitaciones a la hora de diseñar los espacios habitables.

Por esta razón, se propone un diseño arquitectónico con áreas de circulación y adaptación espacial, que cumpla con la normatividad preestablecida hacia los discapacitados, incluyendo todos los accesorios y elementos necesarios tanto al interior de la vivienda como fuera de ella. Siendo así este proyecto, un aporte en el diseño y una recopilación de saberes previos, los cuales benefician a la población

con limitaciones físicas, generando estándares mínimos en estas viviendas que mitiguen la segregación y favorezcan su desarrollo en el proyecto se establecen parámetros y categorías de diseño urbano accesible, materiales de construcción propios al lugar, espacios interiores adaptables, accesibilidad, modulación estructural, estableciendo una vivienda sustentable, cumpliendo con las normativas para un diseño accesible para discapacitados en el ámbito internacional como nacional como lo sugieren en el manual para un entorno accesible:

Un espacio accesible es aquel que cumple determinados requisitos que hacen que pueda ser utilizado o disfrutado con comodidad, seguridad y autonomía, no sólo por personas con discapacidad, si no por todas las personas. En este sentido, investigaciones previas han determinado los beneficios sociales y económicos de la accesibilidad, en tanto contribuye a la sustentabilidad y forma parte de ella. (Fernández, et al, 2011, p.102)

## Capítulo I. Antecedentes

### Objetivos

#### *Objetivo General*

Generar un modelo de agrupación de vivienda de interés social funcional y accesible para la población con discapacidad en toda Colombia, con los requerimientos arquitectónicos adecuados con el fin de suplir las necesidades y mejorar las condiciones de habitabilidad

#### *Objetivos Específicos*

- 1 Analizar las características ambientales, topografía y materialidad en climas cálidos, templados y húmedos para proponer modelos de implantación y seleccionar un caso representativo.
- 2 Identifica parámetros funcionales y de accesibilidad en la vivienda social para reconocer atributos normativos aplicables al diseño.
- 3 Formular estrategias de espacio público y sostenibilidad, aplicables a un modelo de vivienda de social vertical.
- 4 Diseñar un modelo de agrupación de vivienda de social accesible y sostenible que se adapte al contexto y las necesidades y expectativas del usuario.

## Planteamiento del problema

En Colombia existe un gran porcentaje de población con discapacidad, el cual no cuenta con la posibilidad de adquirir una vivienda de interés social que supla sus necesidades básicas. En la actualidad las edificaciones no cumplen la normativa de accesibilidad física para los discapacitados, estos proyectos no cuentan con un diseño inclusivo que permita las debidas interacciones con el espacio, por ende, esta población se ve afectada en su rutina diaria perjudicando su desarrollo y su libre movilidad, por esta razón se plantea una agrupación de vivienda de interés social adaptable al usuario con espacio público óptimo que supla sus requerimientos.

Según el documento de la sala *situacional de las personas con discapacidad* en el 2015 el Ministerio de Salud y Protección Social. plantea que solo “El 13 % de la población discapacitada posee las capacidades para laborar” (p. 30). Dificultando su poder adquisitivo, pues su sueldo es inferior al salario mínimo legal vigente (SMLV); el precio de las viviendas de interés social VIS oscila alrededor de 135 a 150 SMLV. Como lo sugiere el Ministerio de Salud. Demostrando así la dificultad de estas personas al adquirir una vivienda digna que permita una calidad de vida óptima, actualmente se exige a nivel nacional plasmado en la Constitución Política de Colombia (1991), en el artículo 1 del párrafo 3, la Ley 1114 del 2006 donde decreta que el 1% de todas las VIS deben estar enfocadas a los discapacitados, pero estas no suplen la demanda de dicha población. A pesar que hay una gran variedad de normativas existentes para el diseño arquitectónico enfocado en las diversas discapacidades, estas no son implementadas adecuadamente debido a sus altos costos, en consecuencia, esto ha generado una exclusión social que ha dificultado suplir todas sus necesidades, ya que no son tenidos en cuenta al momento de la planificación, generando así barreras arquitectónicas muy costosas de modificar.

Por esto ¿es posible generar un estándar de vivienda accesible a todas las personas discapacitadas, replicable para cualquier entorno, con un espacio público óptimo sin generar segregación social?

## Justificación

El diseño es el principal problema para las personas con discapacidad, pues genera barreras arquitectónicas estas limitan el derecho a la libre movilidad y el acceso dentro de los espacios. En Colombia el 6% de las personas sufren de alguna discapacidad, lo cual representa casi 3.000.000 según el Censo del Nacional en el Departamento Nacional de Estadísticas (DANE. 2005), esta población en la gran mayoría de espacios sufre de algún limitante, que no les permiten desenvolverse adecuadamente, como se evidencia en las áreas públicas donde las texturas se cortan, se interceptan con obstáculos o simplemente no se aplican, por estas razones se plantea la estandarización de un espacio público que cumpla con estos requerimientos, así mismo un estándar de viviendas que se adapten a los usuarios y a los lugares, sin segregar a ninguna persona, pero que supla todas las necesidades espaciales y funcionales, con la finalidad de generar bienestar para los usuarios.

Hoy en día se ha evidenciado que el diseño arquitectónico no es respetado en su totalidad por los usuarios, por esta razón los espacios planteados deben ser adaptables, a la necesidad específica de cada persona, con los requerimientos mínimos de construcción y diseño para este tipo de proyectos sociales; esto implementado a partir de la modulación interna que divide la vivienda por muros móviles, que generan nuevos espacios al interior, los cuales pueden ser ampliados o divididos permitiendo un mayor posibilidad de cambio en la vivienda, mostrando el muro no como una barrera si no que por el contrario haga parte de la dinámica adaptable del módulo habitacional Los módulos son espacios abiertos, planteados tipo loft en la cual hay escasas paredes y puertas, con puntos fijos de baños y cocinas, los cuales no son afectados por el diseño interior o la división hecha por los habitantes, esto se establece con el fin de dividir el lugar lo más libremente posible, puesto que permite igualar el espacio y la personalización de este. La circulación peatonal se genera desde el espacio público, pasando por la totalidad del proyecto, permitiendo que los usuarios con discapacidad visual o en sillas de ruedas

puedan recorrerlo en su totalidad sin mayor dificultad, pues a lo largo del tiempo se han establecido cada vez mayor número de normativas que exigen la acceso a los espacios públicos, pero no a las viviendas en si, por esta razón a por medio de un punto fijo de circulación interior compuesto por rampas y amplios pasillos se distribuye hacia el interior de las viviendas, estas rampas cumplen con la normativa estándar de inclinación, cumpliendo con la Ley Estatutaria 1618 (2013), en el artículo 14 el cual favorece la movilidad autónoma de estos usuarios. El proyecto se plantea para mejorar la calidad de vida de la población, pues al ser un gran porcentaje el que sufre de alguna discapacidad es necesario que dentro de la vivienda sea tenido en cuenta de manera correcta.

Este proyecto consta de un modelo de espacio público y uno habitacional, que recopila diversas teorías y normativas tanto nacionales como internacionales enfocadas en las personas discapacitadas, que contribuya a la integración eficaz de esta población, permitiendo que este estándar sea utilizado en diversas localizaciones de territorio nacional, aportando la compilación de parámetros básicos o mínimos necesarios que todo arquitecto o urbanista debe implementar a la hora de ejecutar vivienda de interés social.

#### **¿QUÉ SITUACIÓN AMERITA EL DESARROLLO DEL PROYECTO?**

- Déficit en viviendas de interés social que cumplan con los estándares básicos para las personas discapacitadas.
- Altos costos de adecuación.
- Déficit de vivienda a nivel nacional.
- Adquisición de vivienda.
- Adaptabilidad a los usuarios.

## **Hipótesis**

Las personas discapacitadas se ven afectadas por el diseño arquitectónico tradicional, el diseño universal es una guía para la planeación de espacios accesibles y utilizables por todos los usuarios al incorporar en el diseño las características para las personas con discapacidad. Con base en el diseño universal se plantean módulos con áreas mínimas de circulación, accesibilidad y habitabilidad, que permitan el acceso en el edificio, facilitando su uso sin importar sus capacidades o habilidades, con un diseño flexible que se amolde a sus usuarios.

### **¿QUÉ SE NECESITA PARA CUMPLIR LA ÚLTIMA META?**

- Implementación de normas preestablecidas basadas en el diseño universal.
- Diseño modular de la vivienda progresiva.
- Establecer parámetros constructivos
- Tipología de agrupación adaptable al contexto.

## Capítulo II Marco Referencial

### Diseño universal

El diseño universal plantea siete principios de diseño, que exige arquitectos e ingenieros a proponer opciones sin barreras y sin restricciones para no segregar a la población en las edificaciones acondicionando los elementos para el menor esfuerzo, se busca que el diseño proyecte los principios de diseño para optimizar el diario vivir de las personas para un óptimo acceso a los entornos, proporcionando la flexibilidad y el uso simple y funcional de los espacios, es necesario diseñar los espacios de tamaño adecuado para el alcance y manipulación de los objetos, resolviendo las necesidades de desplazamiento y uso del entorno. La principal problemática para la gente con limitaciones se centra en el diseño, pues este genera barreras arquitectónicas que limitan el fácil acceso y el derecho a la libre movilidad dentro de los espacios.

Según lo que Ron Mace (1994). El Diseño Universal busca estimular el desarrollo de productos atractivos y comerciales que sean utilizables por cualquier tipo de persona. Está orientado al diseño de soluciones ligadas a la construcción y al de objetos que respondan a las necesidades de una amplia gama de usuarios. (como se cita en Boudeguer, et al, A. 2010, p. 14).

La enseñanza de la arquitectura se ha entendido a través de la historia como una conceptualización de los valores estéticos, gustos y necesidades sociales de los habitantes; aplicados dichos valores también a los espacios urbanos y rurales, en los que se interiorizan las materias primas de la zona. Teniendo esta premisa sobre el diseño se entiende que la arquitectura y el urbanismo deberían ser espacios planeados para dar confort a la comunidad, sin discriminar los diferentes grados de discapacidad.

La correlación de las personas con los espacios está directamente vinculada con sus capacidades y los rasgos del medio, para conseguir una experiencia satisfactoria con este es necesario que el diseño permita la interacción con la población con capacidades diferentes, esta es la ideología del diseño universal. El diseñador Conell (1997) habló sobre el diseño para todos como “el diseño de productos con el fin de que sean usables por el máximo número de personas posibles, sin necesidad de adaptación o diseño especializado” (como se cita en Hassan, Y. & Martín, J, 2003, p. 332).

La inclusión y la accesibilidad en los diseños es responsabilidad no únicamente de las entidades públicas sino también de la sociedad, los entornos deben funcionar a para ser utilizado sin importar las condiciones de las personas. Es importante recalcar la responsabilidad al sector gubernamental, de salud, empresarial, educativo y a la sociedad civil públicos y privados. Generando sentido responsabilidad especialmente a las profesiones encargados de los procesos de diseño de los espacios que habitan los ciudadanos con sus distintos usos. La segregación de la población con discapacidad en los diseños urbano y arquitectónicos no permite que disfruten los espacios de igual manera, además lo que es preocupante son las dificultades que deben atravesar en estos mismo, un claro ejemplo de esto es el diseño urbano de la biblioteca Virgilio Barco en Bogotá en su lindero con la transversal 59ª, el cual se limitó al disfrute dentro de este dejando de lado su accesibilidad.

Como lo menciona el Presidente del Foro Europeo de Personas con Discapacidad Yannis Vardakastanis “La falta de accesibilidad es una forma muy sutil de discriminación”. (Vardakastanis, 1996 como se cita en Fundación ONCE, 2011, p. 76). El diseño universal cada día toma más relevancia en el mundo dada la normativa que incluye y favorece a poblaciones con dificultades de movilidad, visual o auditiva para mejorar las condiciones diarias en los espacios de la ciudad y en los distintos sectores económicos, además de diseñar de manera accesible, si se toma como pilar este tipo de diseño no sería

necesaria la adaptación de los proyectos. Evitando los conflictos que puede traer la adaptación de un diseño a las múltiples discapacidades que existen, según Newell y Gregor (2000) afirman que "proporcionar acceso a personas con cierto tipo de discapacidad puede hacer el producto significativamente más difícil de usar por personas sin discapacidad, y con frecuencia imposible de usar por personas con diferente tipo de discapacidad" (como se cita en Sevilla, G. 2011, p. 31).

**Figura 1**  
Accesibilidad En El Espacio Público



Adaptado de "Sala situacional de las Personas con Discapacidad" por Ministerio de Salud. 2017. (<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PES/presentacion-sala-situacional-discapacidad-2017.pdf>) ; "geografiainfinita" por G. Prieto. 2008. (<https://www.geografiainfinita.com/2019/01/el-clima-de-colombia-a-traves-de-los-mapas/>)

El diseño para todos se basa en la adecuación de los edificios y los entornos urbanos que se ajustan a las distintas necesidades de las personas a través de estudios antropométricos, implementar el diseño accesible y universal favorece a la población de distintas capacidades y rango de edad sin discriminar o segregar a las personas en las edificaciones y los espacios urbanos para esto busca la adecuación y normativización de los espacios y mobiliarios ofreciendo distintas elecciones para diferentes necesidades.

Como sugiere Ronald Mace (1998) arquitecto y diseñador, precursor del diseño accesible, fundador de Center for Universal Design (Centro de Diseño Universal), postuló una serie de principios que demarcan y normativizan al diseño universal en las edificaciones y el espacio público, conocidos como los "7 Principios del Diseño Universal" los cuales serán un requerimiento para el diseño de espacios accesibles.

- PRINCIPIO UNO: Usos equitativos en los espacios

Proporcionar estrategias de uso iguales para todos los usuarios sin segregar o estigmatizar al usuario

- PRINCIPIO DOS: Flexibilidad en el uso según las características

Brindar la posibilidad de adaptar los espacios a las necesidades de los usuarios.

- PRINCIPIO TRES: Facilidad de acceso

El diseño debe ser claro y sin barreras en los recorridos, señalar y texturizar los espacios.

- PRINCIPIO CUATRO: Información Perceptible

Los espacios tienen que aportar la información necesaria de los espacios, corredores, accesos, puntos fijos y demás espacios de la agrupación.

- PRINCIPIO CINCO: Margen de error

El diseño contempla los riesgos en los espacios según las características de la población con discapacidad.

- PRINCIPIO SEIS: Esfuerzo Físico Bajo

Disminuir los trayectos en los espacios de circulación para minimizar la fatiga.

- PRINCIPIO SIETE: Medidas necesarias de acceso

En la normativa existen se exige unas medidas mínimas de los espacios para el acceso en todos los espacios y la manipulación de los objetos.

## Marco teórico

En la actualidad se debe garantizar la arquitectura como la herramienta para comprometer el diseño universal al que todos seamos parte, al mismo tiempo que las tecnologías están evolucionando, de manera que permita eliminar las barreras que limitan a la población con discapacidad y se integren, dejando a un lado la exclusión en el diseño arquitectónico. Es por esto que se hace una relación entre el diseño arquitectónico, a su vez adaptables al usuario permitiendo la igualdad de oportunidades.

En términos generales se aborda el concepto de discapacidad ante la comprensión de los derechos para los ciudadanos, en el Informe mundial de la discapacidad, expone que el termino discapacidad incluye todas las deficiencias, condiciones para el uso apropiado de los elementos y las limitaciones de acción, demarcando la relación negativa del usuario con algún tipo de discapacidad o limitantes de salud con el espacio que lo rodea el cual habita como lo entiende la Organización Mundial de la Salud 2011.

De lo anterior se concluye que esta afectación in-site en gran parte en la movilidad de las personas, ya sea orientado a la capacidad motriz al desplazarse en un entorno corriente, espacios donde el flujo de movimiento es limitado o puede llegar a ser incómodo, inclusive inapropiado a quienes la padecen. Ahora veamos cómo la arquitectura permite la viabilidad en el diseño de los espacios flexibles, a través del “diseño para todos” el cual hace parte de un diseño universal y también práctico, además la aplicación contiene en la prevención de los espacios o rutas de evacuación en caso de presentarse alguna emergencia para todo tipo de edificación. La adaptación de la vivienda a la población con déficit de movilidad entendiendo el interés que se requiere para el usuario ya sea de bajos recursos económicos.

El diseño para todos intenta borrar las barreras arquitectónicas que afrontan las personas con movilidad limitada, ellos también necesitan de atención y desempeñarse en actividades, sentirse parte de la población sin excluirlos por su condición, conviviendo en espacios públicos donde pueden encontrar plazuelas, centros comerciales, centros de salud, colegios o universidades, entre otros.

De lo anteriormente dicho la opción del diseño universal está apoyada en la Organización Mundial de la Salud (OMS 2011), donde plantea tres puntos para el diseño general a todo tipo de población:

**Tabla**

**1.**

*Cuadro teórico sobre el diseño universal de la OMS*

<p>Instalar módulos de permanencia en zonas públicas y privadas para sentarse que genera un espacio de descanso para los usuarios.</p>	<p>Ubicar mobiliario para las personas con discapacidad es un punto a tener en cuenta, pues ellos necesitan más atención y mayor necesidad al interactuar con estos.</p>
<p>Acceso a servicios básicos en las viviendas cercanos para evitar el desplazamiento, así mismo ayudar a las personas con deficiencia de movilidad en los espacios demarcando caminos de fácil acceso.</p>	<p>Los puntos para el recorrido son vitales para las personas con alguna incapacidad como videntes, personas en silla de ruedas, muletas tercera edad, etcétera. Para lo cual las rampas, superficies podotáctil y viviendas adecuadas para su vida cotidiana son la clave para una atención segura y eficaz</p>
<p>Los baños deben cumplir con los elementos necesarios como agarres, pasamanos, soportes de pared, etc. lo cual facilita su uso.</p>	<p>Los baños públicos y medios de transporte son iniciativas que tienen una escala internacional, pues acogen a la mayor población con alguna discapacidad.</p>

Nota: Adaptado de teorías referente al diseño para todos, diseño y calidad de vida universal.

Adaptado de "geografiainfinita" por G. Prieto. 2008. (<https://www.geografiainfinita.com/2019/01/el-clima-de-colombia-a-traves-de-los-mapas/>)

La importancia al diseñar una vivienda accesible y que brinde oportunidades para los usuarios con alguna discapacidad refleja un desarrollo comprometido en la equivalencia de oportunidades, tomando acciones y brindar un bienestar en la vivienda, donde se ve afectada la salud mental y física en términos positivos. Desde la vivienda la persona con alguna discapacidad por lo general les nace el sentimiento de frustración y por ende pueden afectar emocionalmente que repercuten en hacerlos en problemas psicológicos a futuro. De modo que al condicionar la vivienda con espacios acoplados que logren satisfacer sus necesidades, cumpliendo todos los aspectos y exigencias. De lo anterior se resumen en el diseño universal sea en vivienda o entornos externos acoja a un gran número de personas que pueden hallar variedad de condiciones con el fin de lograr el mayor grado de igualdad, equidad para su fácil adaptabilidad al día de hoy como en el futuro.

## Marco legal

En Colombia existen leyes que definen y normalizan la forma de accesibilidad en el contexto de la discapacidad garantizando la integración social. La Constitución Política de Colombia (1991), en el artículo 1 del párrafo 3, la ley 1114 del 2006 determinó que el 1% de la vivienda de interés social debe contemplarse para personas en situación de discapacidad física, donde decreta que Con base en este artículo se expusieron varias normas que no daban importancia al tomar una decisión del mismo estado para la regularización de este tipo de proyectos, justificaban que la normativa estaba incompleta y no daba puntos claros para los estándares y medidas regulares hacia el diseño para personas en condiciones limitadas.

Como se menciona en la ley 1346 en el artículo 40 de 2009 de Colombia y en la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de Naciones Unidas del 2006. Donde se establece que el “diseño universal” se entenderá el diseño de productos, entornos, programas y servicios que puedan utilizar todas las personas, en la mayor medida posible, sin necesidad de adaptación ni diseño especializado. El “diseño universal” no excluirá las ayudas técnicas para grupos particulares de personas con discapacidad, cuando se necesiten. (art. 1) Eliminando así las barreras arquitectónicas y planteando un diseño accesible e incluyente para todas las personas como lo plantean en la Ley 762 de 2002 en su artículo 2, Se aprueba a la Convención Interamericana para la prevención y eliminación de todas las formas de discriminación contra las personas con discapacidad y propiciar su plena integración en la sociedad. Así como otras normativas internacionales que se tendrán en cuenta para esta investigación como la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948 adaptada por la Asamblea General de Naciones Unidas. En las cuales declaran como derecho fundamental N°13 la libertad de movimiento, así mismo acogida por el Congreso Colombiano por medio de la Ley 1346 de 2009 Ratificada y firmada el 13 de mayo de 2011. La concepción de accesibilidad actualmente tiene su desarrollo en la Ley 1145 de 2007 del

Ministerio de la Protección Social de Colombia, por medio de la cual se organiza el Sistema Nacional de Discapacidad. Tienen por objetivo la implementación de normas en el diseño en discapacidad en la política pública a nivel nacional, regional y local, para defender y hacer cumplir los derechos fundamentales.

Estas leyes pretenden mejorar las necesidades de los ciudadanos y especialmente de las personas con movilidad reducida u otra limitación, cumpliendo con la ley Estatutaria 1618 del 2013, en el artículo 14 el cual “establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad, entre otras disposiciones legales”. Para promover las adecuaciones en los espacios urbanos, también se acatarán las normativas Icontec: Ley 361 del Congreso de Colombia de 1997 Art. 43,47, “Por la cual se establecen mecanismos de integración social de las personas con limitación y se dictan otras disposiciones” para la libre movilidad de las personas. El decreto 1660 de 2003. Art. 8,10,12, del Ministerio De Transporte “En el cual reglamenta la accesibilidad a los modos de transporte de la población en general y en especial de las personas con discapacidad” (como se cita en Plan Nacional De Intervención En Discapacidad Plan De Acción 2007. p,14). Se destacan algunas normas como las normas Técnicas Colombianas Accesibilidad de las Personas al Medio Físico. NTC 4143 del 2009, el Manual de Referencia sobre Accesibilidad al Medio Físico y al Transporte del Ministerio del transporte del 2000.

Dentro de la edificación se tendrán en cuenta las normativas nacionales como el Reglamento de construcción sismo resistentes por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (NSR-10). Con modificaciones en el 2017. La Norma técnica colombiana (NTC 1500) del 2004. Indica los requerimientos básicos de redes hidráulicas, sanitarias y eléctricas. Recomendaciones de buenas prácticas de la planificación de vivienda, Reglamento técnico de eficiencia energética para vivienda de interés social en proceso del 2010 Ministerio De Medio Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial, con el fin de generar un proyecto con las bases legales y normativas suficientes para su debida ejecución.

### **CAPÍTULO III: Características ambientales, topografía y materialidad en climas cálidos, templados y húmedos**

#### **Análisis y diagnóstico urbano-regional**

En el documento Sala situacional de las Personas con Discapacidad (2017) solo el 13 % de la población con discapacidad posee las capacidades para laborar, dificultando su poder adquisitivo, pues su sueldo es inferior a un salario mínimo legal vigente (SMLV); el precio de las viviendas de interés social (VIS) oscila alrededor de 135 a 150 SMLV. Según el Ministerio del trabajo, (2017) Demostrando así la dificultad de estas personas al adquirir una vivienda digna que permita satisfacer todas sus necesidades.

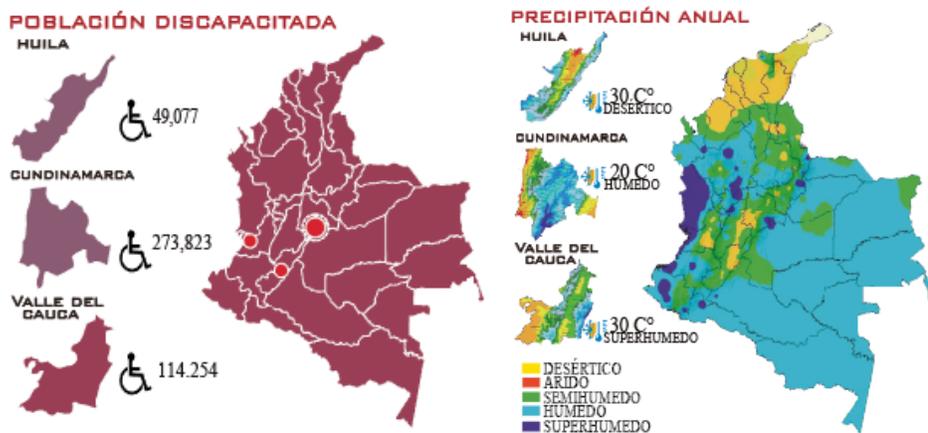
En Colombia existe una gran problemática a la hora de llevar a cabo vivienda de interés social, esto se refleja en la mayoría de las ciudades a nivel nacional, Según los textos de diseño universal y accesible se debe tener en cuenta los siguientes factores para incluir a los usuarios con discapacidad en los diseños arquitectónicos: Acceso a transporte público y principales vías, cercanía a equipamientos de salud. A pesar que hay una gran variedad de normativas existentes para el diseño arquitectónico enfocado en las diversas discapacidades, estas no son implementadas adecuadamente, el diseño arquitectónico genera dificultades para personas con discapacidad, este genera barreras arquitectónicas y urbanas que limitan el acceso y el derecho a la libre movilidad dentro de los espacios.

¿Es posible generar un estándar de vivienda de interés social accesible a todas las personas con discapacidad, replicable en cualquier entorno, con un espacio público óptimo sin generar segregación social?

**Escala macro el proyecto**

Focalizado en la Zona de intervención dentro de un área específica, para solucionar el déficit de vivienda con el enfoque planteado, el proyecto se situará en Bogotá, Huila y Valle del Cauca con futuro alcance a tres regiones del país, teniendo en cuenta las características culturales, físicas y constructivas del lugar donde se pretende implantar, se analizaron diferentes características climáticas, tipologías y de población en los departamentos de Colombia para determinar las estrategias de implantación y de sostenibilidad para una agrupación adaptable en el territorio nacional.

**Figura 2**  
*Población Con Discapacidad En Colombia Y Precipitación Anual De Los Municipios*



Adaptado de “Sala situacional de las Personas con Discapacidad” por Ministerio de Salud. 2017. (<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PES/presentacion-sala-situacional-discapacidad-2017.pdf>); “geografiainfinita” por G. Prieto. 2008. (<https://www.geografiainfinita.com/2019/01/el-clima-de-colombia-a-traves-de-los-mapas/>)

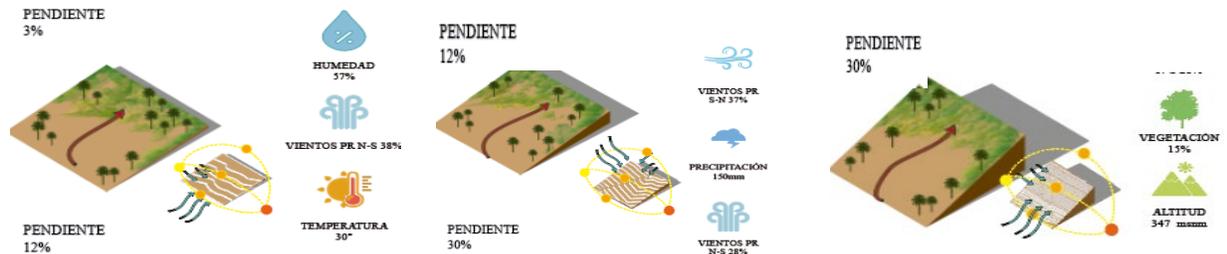
**Análisis del lugar**

**Villavieja, Huila**

**Contexto geográfico**

Según la alcaldía el municipio de Villavieja en el 2018, se encuentra ubicado hacia el norte en el departamento del Huila, constituye un área de 719 km<sup>2</sup> De terreno plano localizado en el piso térmico cálido con una altitud sobre el nivel del mar (m.s.n.m) es de 347 metros, la temperatura promedio anual es de 30° y la temperatura máxima es de 40°. Con respecto a la humedad relativa posee un 57% y una precipitación anual de 430 mm.

*Figura 3*  
*Características Bioclimáticas, Huila:*



Adaptado de “Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM” Atlas de Viento de Colombia. 2015. Bogotá, D.C. <http://atlas.ideam.gov.co/visorAtlasVientos.html>

**Sistema de movilidad**

Villavieja está constituido por una red vial de segundo carácter regional lo cual constituye una infraestructura fraccionada entre el desierto y el casco urbano, al interior del departamento en la zona desértica la infraestructura es reducida debido a la carencia de malla vial, las vías internas del municipio están categorizadas como vías terciarias las cuales se encuentran frecuentemente en un alto estado de deterioro o en su mayoría en malas condiciones, sin embargo por su posición geográfica posee un alto potencial de conectividad intermunicipal con el departamento del Tolima, con la capital del departamento-Neiva y con el municipio de Baraya.

**Dinámica demográfica**

Según el CENSO del DANE en el 2005 la población de Villavieja corresponde a un total de 1.182.985 de los cuales el 33,05% pertenecen a la cabecera municipal, y el 66,47% habitan el área rural, calculando una población de 10.57 personas km<sup>2</sup>. El mayor déficit económico se encuentra en el área rural con el 45,84%. En el departamento del Huila. Según la Sala situacional de las Personas con Discapacidad del 2015 Ministerio de Salud y Protección Social Oficina “La población en condición de discapacidad corresponde a 49.077 con una tasa de 4.2 personas discapacitadas por cada 100.000 habitantes”. (p.12).

**Figura 4**  
Características Viales y Características Demográficas



Adaptado de “Sala situacional de las Personas con Discapacidad” por Ministerio de Salud. 2017. (<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PES/presentacion-sala-situacional-discapacidad-2017.pdf>)

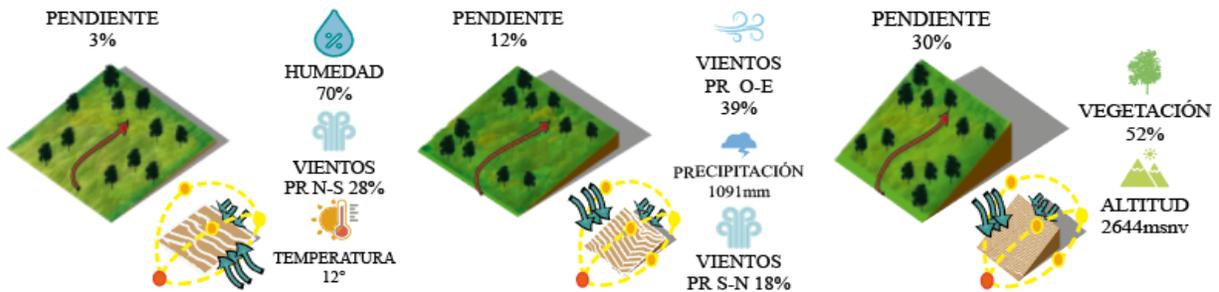
Para las condiciones topográficas y las implantaciones se tomó como referencia la inclinación del terreno, se establecieron tres tipologías con porcentajes de pendiente diferentes, con el fin de consolidar una estrategia que permita la adaptación de las viviendas a distintos tipos de terreno en un clima determinado.

**Bogotá, Cundinamarca**

**Contexto geográfico**

Como lo informa la alcaldía mayor de Bogotá en el 2003, Bogotá es una de las principales ciudades de Colombia, se ubica en el Altiplano Cundiboyacense en la cordillera Andina su extensión es de 1,636 km<sup>2</sup>, que corresponde a 414 km<sup>2</sup> de área urbana y 1,222 km<sup>2</sup> de área rural, las áreas de manejo especial, incluyen las rondas de ríos como el río Bogotá, quebradas como, quebrada la vieja, quebrada san francisco. Bogotá tiene un clima frío, su temperatura oscila entre 6 y 22 °C, con una media de 12°C a lo largo del año, por su baja latitud a 2650 m.s.n.m cuenta con temporadas de sequía y lluvia.

**Figura 5**  
Características Bioclimáticas, Bogotá

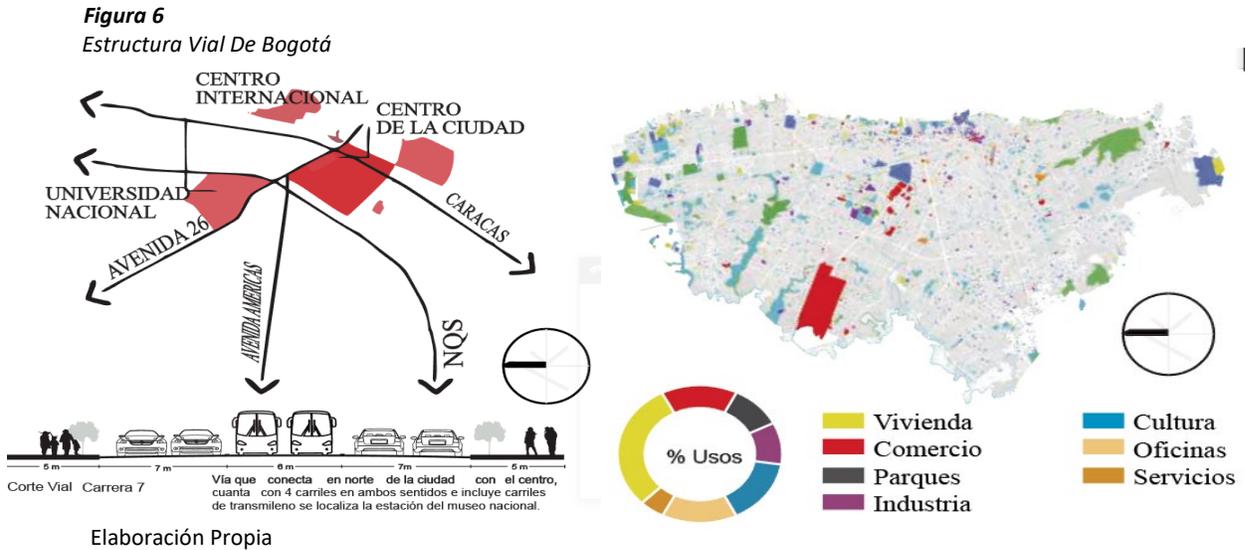


Adaptado de Atlas de Viento de Colombia. “Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM” 2015. Bogotá, D. C.

<http://atlas.ideam.gov.co/visorAtlasVientos.html>

**Sistema de movilidad**

Estructura vial y de servicios en Bogotá se divide en vías principales, vías de transporte masivo, ciclo vías y vías peatonales, en el sistema de movilidad se destacan grandes vías que conectan la ciudad de sur a norte: Avenida Ciudad de Quito (NQS. Avenida Boyacá. Carrera 13. Avenida séptima y de oriente a occidente: Avenida 1 de mayo. Calle 6. Calle 26. Calle 80. Calle 145 entre otras vías principales para para el transporte masivo de la población en la ciudad.



### Dinámica demográfica

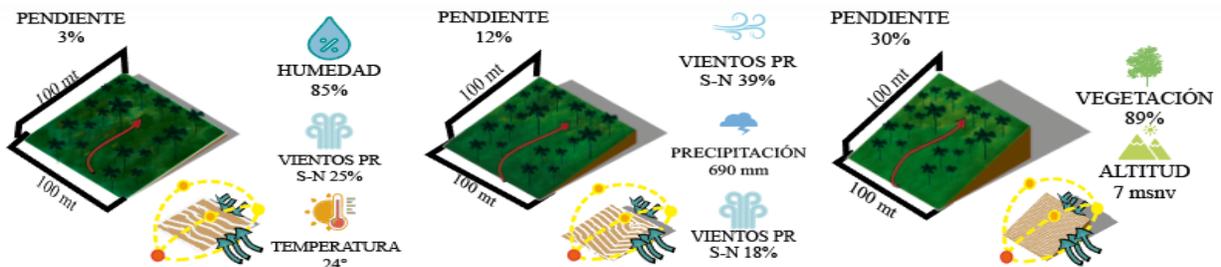
Se evidencia una concentración en la escala de equipamiento zonales que son de primera necesidad y atienden a la comunidad son considerados de alto impacto social también se evidencian equipamientos de escala zonal que desarrolla en edificaciones especializadas se consideran de mediano Impacto. El 50% de su territorio es suelo protegido, en el cual no puede realizarse actividades construcción ni urbanización. Por lo cual su densidad es de 20.000 habitantes por metro cuadrado. Según la encuesta del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (2016), más del 30% de la población de Bogotá vive en pobreza, siendo los recursos básicos escasos para satisfacer las necesidades de los usuarios. Se evidencian las localidades más pobres como Usme con el 50% y Ciudad Bolívar con 60% y las localidades con una menor tasa de pobreza como lo son Usaquén tiene 15% y Teusaquillo con 5%.

**Buenaventura, Valle del Cauca**

**Contexto geográfico**

Buenaventura se considera como el puerto marítimo más importante del territorio nacional, según la alcaldía de Buenaventura en el 2011, se ubica en la costa pacífica desde 0 m.s.n.m. hasta 4.200 m.s.n.m en la cordillera Occidental, el casco urbano de Buenaventura se encuentra a 7 metros m.s.n.m. Comprendiendo la tercera parte del municipio del Valle del Cauca, su extensión es de 6.788 11 km<sup>2</sup>, limita con el departamento del Cauca, Chocó y el Océano Pacífico.

**Figura 7**  
Características Bioclimáticas, Buenaventura



Adaptado de "Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM" Atlas de Viento de Colombia. 2015. Bogotá, D. C.

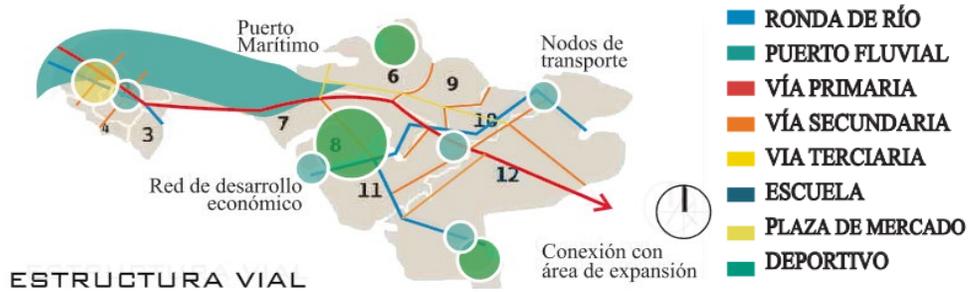
<http://atlas.ideam.gov.co/visorAtlasVientos.html>

Su clima predominante es cálido pluvial de selva tropical, con una temperatura anual de 24°C, humedad relativa del 85%, con precipitaciones anuales de 690 cm/mes que oscilan entre 150 cm y 1.000 cm. Las temperaturas elevadas y el alto nivel de humedad ocasionan bastante niebla en el territorio lo que genera variedad en la diversidad en especies de flora y fauna, marítima y terrestre.

**Sistema de movilidad**

La ciudad de Buenaventura se organiza a alrededor de una vía principal, la avenida Simón Bolívar, conecta con el océano Pacífico en el occidente y el puerto marítimo, la cual divide la ciudad en dos, la isla de Cascajal y la zona continental. La ciudad se localiza en un punto vital y estratégico, ya que se conecta con el puerto en la costa del océano Pacífico en el occidente, y al norte se conecta con el Municipio de Yumbo, convirtiéndose en un centro industrial formando el área metropolitana de Cali.

**Figura 8**  
Estructura Vial De Buenaventura



Elaboración Propia

**Dinámica demográfica**

Buenaventura cuenta con 440.995 habitantes en zonas urbanas y rurales, según del, DANE del 2005, siendo el segundo con más población en el departamento. Su demografía es multicultural conformada por comunidades indígenas, afrodescendientes, mestizos y extranjeros. Su principal actividad productiva es portuaria, con el principal puerto del país donde se moviliza el 50% de los productos, siendo el puerto con mayor exportación además de la actividad agropecuaria, industria, comercio y turismo. A pesar de su crecimiento portuario tiene bajos niveles de servicios básicos, desarticulación en actividades industriales y el alto índice de desempleo hace que Buenaventura sea el municipio con más pobreza del Valle del Cauca.

**Figura 9**  
Población En El Municipio De Buenaventura Y Concentración De Personas.



Adaptado de "Sala situacional de las Personas con Discapacidad" por Ministerio de Salud. 2017. (<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PES/presentacion-sala-situacional-discapacidad-2017.pdf>)

#### **Capítulo IV. Parámetros funcionales y de accesibilidad en la vivienda social**

- Promover en el equipamiento acceso a los centros médicos para contribuir la Universalidad de la salud y así prevenir enfermedades. La vivienda debe garantizar la salud mental y el bienestar.
- Brindar en la edificación variedad de usos que permitirán el acceso a la educación que brinde los elementos necesarios para acceder a un empleo digno.
- Facilitar a la población con discapacidad la posibilidad de un empleo digno que le facilite su sustento y un papel activo en la sociedad que permita contribuir al desarrollo comunitario y del país.
- Promover la inclusión social, política y economía en el equipamiento garantizando los derechos de las personas sin importar condición.
- Suministrar acceso al transporte seguros, asequibles y accesibles para la comunidad.
- Proporcionar acceso universal y sin barreras en el espacio público accesibles para las personas discapacitadas.

Con base en el análisis anterior se desarrollaron estrategias físicas y no físicas con el objetivo de mitigar las problemáticas propias de los lugares; a partir de una matriz de diseño se planteó contribuir a los requerimientos de diferentes aspectos sociales, el ámbito social, económico y ambiental abordándolos bajo criterios de sostenibilidad

#### ***Propósito ambiental***

Formular propuestas de implantación que adecuen a las características y materiales de los distintos lugares de intervención y que respondan efectivamente a las condiciones bioclimáticas, definiendo climas/biomas que permitan establecer la mayoría de posibles puntos de intervención.

***Propósito económico***

Plantear dentro del modelo diversidad de actividades que permitan a los usuarios de las viviendas desarrollarse económicamente y a su vez le proporcionen el acceso a el trabajo, la salud, la enseñanza y la recreación, contribuyendo a que sean parte activa la sociedad analizada en el entorno vitales y usos de DOTS. La variabilidad de los materiales construcción según el clima y el lugar de intervención, adecuando al sistema modular para la estandarización de las partes para reducir el desperdicio y los altos costos de la vivienda en altura, para esto se plantea un sistema constructivo de estructura metálica cumpliendo con las áreas mínimas en la vivienda, puntos fijos, rampas y espacio público.

***Propósito social y cultural***

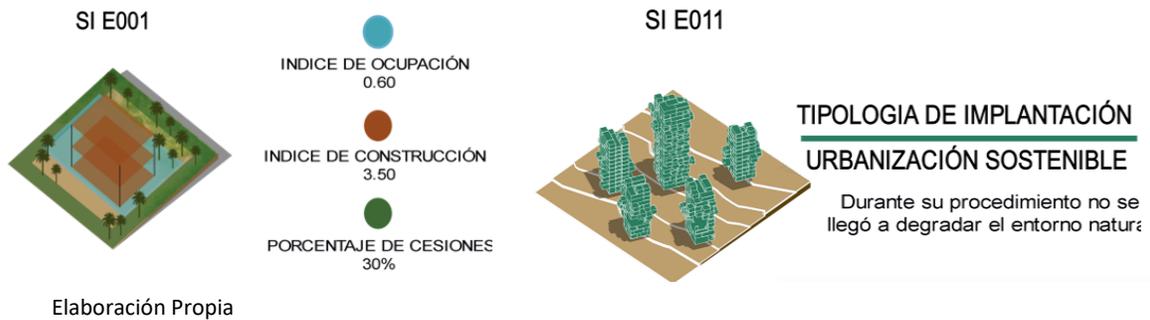
Mitigar la segregación social por medio de la integración de toda la población en el equipamiento, haciéndolo accesible físicamente incluyendo en las todas las especificaciones de accesibilidad y diseño universal. Generar un modelo de vivienda progresivo y versátil para que este se adapte al usuario. La adecuación funcional y espacial de la vivienda mediante espacios móviles para facilitar el manejo y movilidad del usuario. Actividades y usos en las edificaciones, se requieren áreas que cumplan con las necesidades para garantizar la calidad de la vida de la población, adecuando un sistema modular en vivienda progresiva en altura desarrollando actividades económicas, de recreación, vivienda, salud y equipamientos complementarios.

**Estrategias de implantación tipologías Huila**

Se diseñó espacios abiertos para favorecer la circulación de aire en el interior del edificio y donde la mayor parte de las superficie se orienta hacia los vientos dominantes de tal manera logra que el aire se desplace en los espacios conectados por corredores permitiendo la ventilación cruzada y sin

barreras. Huella edificada reducida del proyecto estrategia SI E001 Adecuación a la topográfica del lugar, afectando lo menos posible su estructura original, como lo muestra la figura 10.

**Figura 10**  
Tipología de Implantación Sostenible de Huila



El diseño de las divisiones interiores en la planta influye en el recorrido del aire, en climas cálidos las fachadas se ubican en forma paralela a la ventana de ya que de esta manera el flujo del aire recorre el apartamento sin afectar su velocidad. Prevención impactos negativos por alteración del terreno durante la construcción estrategia SI E0011.

Reducir los impactos al terreno que generan problemas de erosión, sedimentación o polvo en el aire durante la construcción. Adecuación a la topográfica del lugar, afectando lo menos posible su estructura original.

**Figura 11**  
Tipología De La Agrupación de Huila



Elaboración Propia

**Estrategias ambientales Huila**

Para las tres implantaciones se analizaron distintas estrategias bioclimáticas como se representa en la figura 12. En el terreno plano se recomienda que la fachada longitudinal sea paralela a los vientos incidentes generando ventilación pasiva que regula el confort térmico dentro de la vivienda. En el

terreno semi inclinado el calor es la principal característica del clima propio de esta región, dicha condición queda resuelta debido a las corrientes de ventilación cruzada que recorren el interior de la vivienda. En el terreno inclinado se plantea que los muros estén orientados al norte por los meses de mayor cantidad de rayos directos por la fachada lateral, la orientación de las edificaciones pretende disminuir la radiación solar para evitar dentro de las viviendas un aumento en la temperatura.

**Figura 12**  
*Estrategias Bioclimáticas y Ambientales*

Elaboración Propia

Siguiendo con las estrategias ambientales se planea la eficiencia energética Iluminación artificial en la edificación, Implantar de manera adecuada el proyecto para garantizar el confort y el aprovechamiento de la energía natural. Estrategia numero EN E0001. Calidad de aire interior

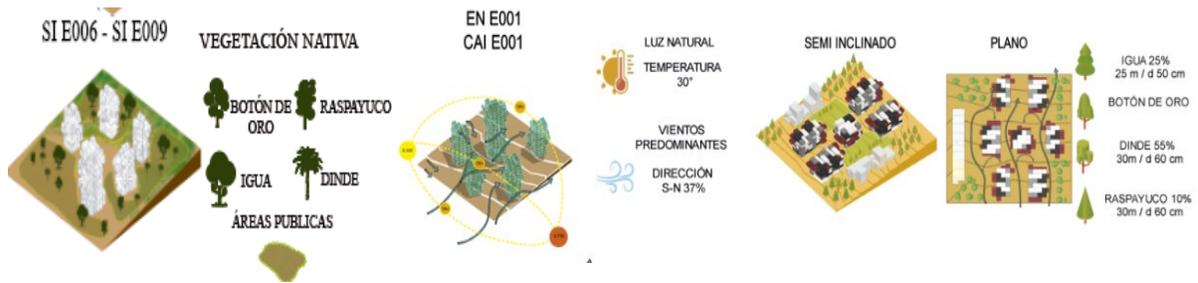


aprovechamiento de los vientos predominantes del lugar, así como un debido juego de volúmenes que permita la circulación del aire de forma pasiva CAI E001 como se representa en la figura 13.

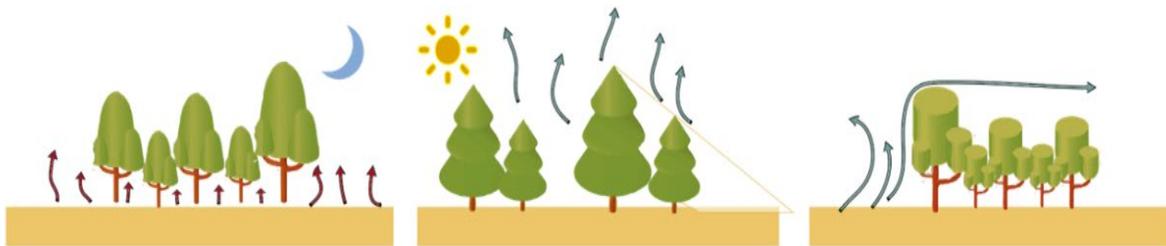
La vegetación exterior se plantea con el fin de proteger las zonas públicas de la radiación solar disminuyendo la temperatura del Suelo en su área de influencia; la arborización crea sombra contraria a la procedencia de la luz solar. La implantación de esta permite re direccionar las corrientes predominantes del viento garantizando de esta forma la ventilación al interior. Coordinar el diseño arquitectónico, sistema constructivo y sistemas de redes: La adecuación de los materiales propios del

lugar para el sistema modular y progresivo de la edificación para que este a su vez reduzca el desperdicio en su fabricación.

**Figura 13**  
*Estrategias Urbanas de Huila*



Elaboración Propia



Uso de plantas nativas o adaptadas estrategia AG E0005 Implementación de plantas nativas del lugar en las áreas públicas y zonas verdes del equipamiento. Es importante incorporar árboles nativos en el paisajismo del proyecto para la reducción de la demanda de agua para riego de las mismas, figura 13.

**Estrategias de accesibilidad orientado al transporte sostenible Huila:**

Estrategia SI E004 Huella de estacionamiento reducida Fomentar dentro de la edificación, fomentar dentro de la edificación el recorrido peatonal y por medios de transporte alternativos al vehículo, implementando estrategias como los DOTS, como se percibe en la figura 14, que contribuirán al medio ambiente y a la salud de las personas.

**Figura 14**  
Desarrollo Orientado Al Transporte Sostenible



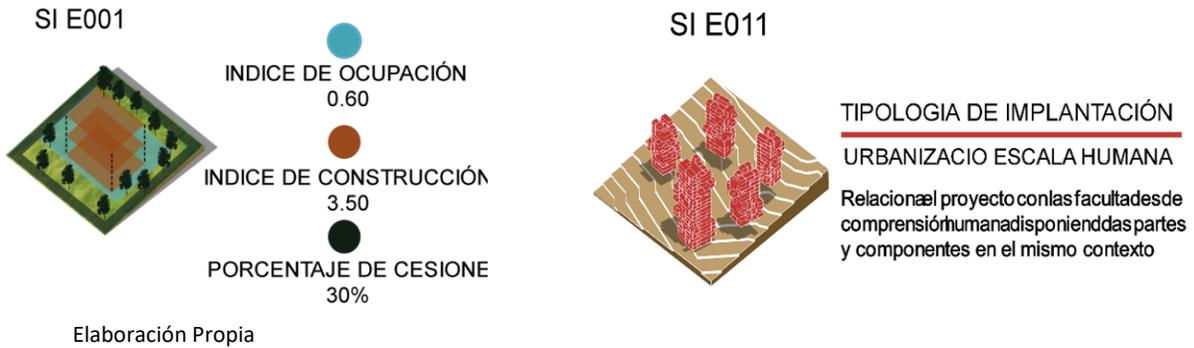
Elaboración Propia

Proximidad a los centros de trabajo y estudio Implementar dentro del equipamiento espacios de uso comercial dirigido hacia la población residente del proyecto. Reconocimiento del lugar de implantación y que brinde al proyecto a la protección del hábitat estrategia SI E009 Garantizar la adecuada implantación del proyecto para que este no afecte la estructura ecológica e implementar vegetación nativa.

**Estrategias de implantación tipologías Bogotá**

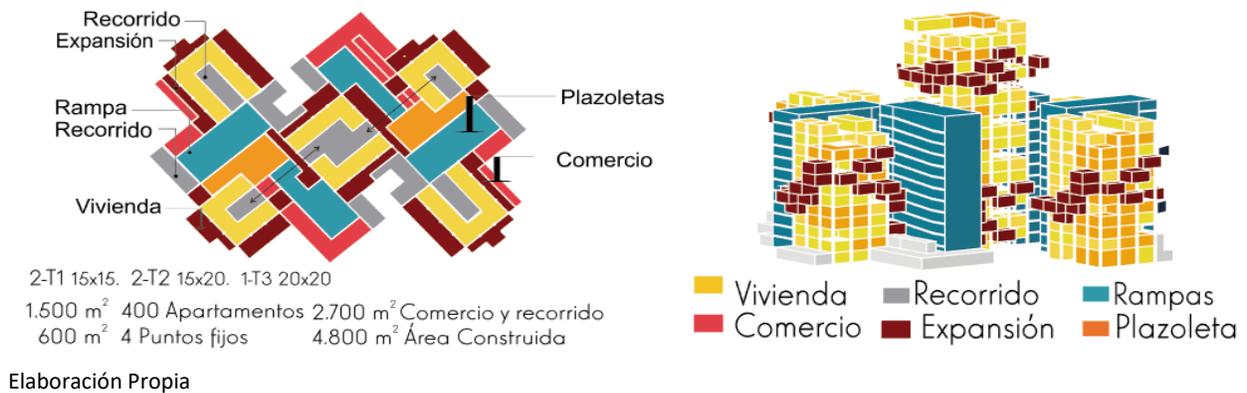
Se buscó generar un módulo de torre replicable planteando una retícula a la cual se implantó tres tipologías de torre, espacio de circulación y usos complementarios donde les un sistema de espacios progresivos que recorre la agrupación y genera nuevos recorridos. Ceder espacio del lote para uso público fuera del 30% establecido y de los índices de construcción y ocupación Aproximados al contexto local, como se muestra en la figura 15.

**Figura 15**  
*Tipología de Implantación Sostenible de Bogotá*



Se recomienda una implantación compacta de la agrupación impidiendo el flujo de vientos dominantes al interior con el menor número de entradas de viento disminuyendo la ventilación cruzada, en el diseño debe plantear la disposición de las ventanas en las zonas privadas.

**Figura 16**  
*Tipología De La Agrupación De Bogotá*



**Estrategias ambientales Bogotá**

Las estrategias bioclimáticas y ambientales para Bogotá como se representa en la figura 19. En el terreno plano se analiza que los vientos dominantes provenientes del oriente generan la producción de nubosidades la cual se ve reflejada en las precipitaciones debido a la disminución de la temperatura y la presión atmosférica. En el terreno semi inclinado los edificios funcionan como barrera para los vientos, al tiempo reflejan la radiación solar incidente en su superficie. En el terreno inclinado se busca una circulación del aire constante sin afectación el confort térmico de los apartamentos. Durante el día el calor del suelo produce corrientes ascendentes de aire cálido, durante la noche debido al enfriamiento del terreno las corrientes de aire se invierten originalmente originando una corriente fría descendente.

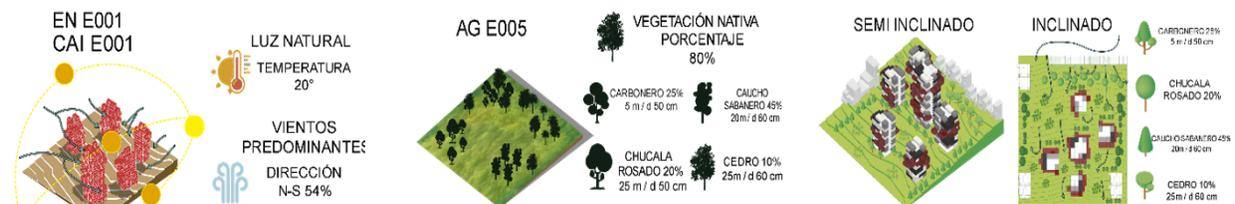
**Figura 17**  
*Estrategias Pasivas De Asolación Y Vientos*



Elaboración Propia

La función principal de este tipo de arborización es proporcionar a la agrupación una barrera natural contra los vientos predominantes del oriente, disminuyendo las corrientes frías, los usos de las especies nativas de árboles corresponden a la función de permitir el ingreso de la luz solar así mismo jugar un papel activo en el direccionamiento del viento, zonas verdes y delimitantes de circulación.

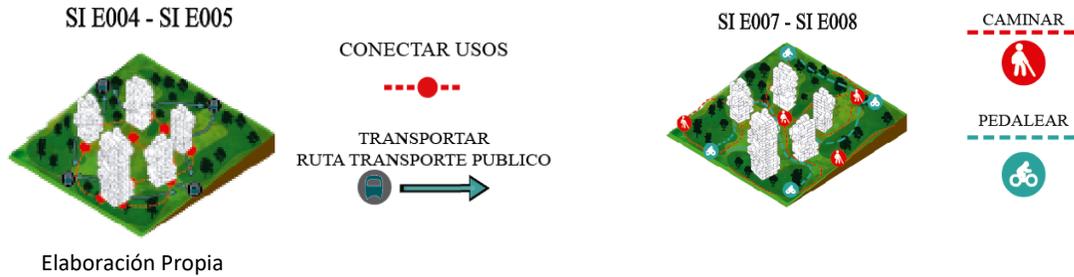
**Figura 18**  
*Estrategias Bioclimáticas de Bogotá*



Elaboración Propia

**Estrategias de accesibilidad orientado al transporte sostenible Bogotá**

**Figura 19**  
Desarrollo Orientado Al Transporte Sostenible De Bogotá

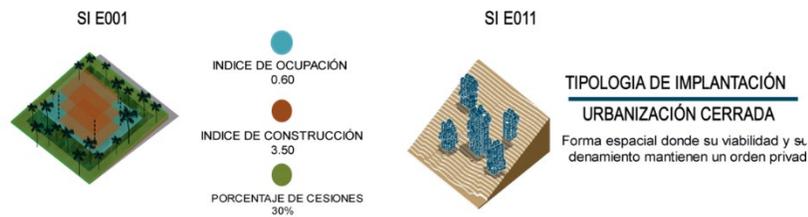


Acceso al transporte público de calidad SI E005: Fomentar el desarrollo cercano a medios de transporte multimodal e incentivar la disminución del uso de vehículos particulares. Situar entradas funcionales a determinada distancia hasta una parada de sistemas de transporte público. Reducción del impacto del ciclo de vida del edificio: Aumentar el ciclo de vida de la edificación implementando materiales acordes y el posible re estructura miento de su función

**Estrategias de implantación tipologías Buenaventura**

Estrategia S1 E011 de adecuación topográfica del lugar. Como se muestra en la figura 21. Se implementan estrategias de prevención de deslizamiento de tierras en áreas inclinadas y de terreno movedizo para evitar afectaciones durante la construcción y reducir los impactos negativos en el terreno

**Figura 20**  
*Tipología de Implantación Sostenible de Buenaventura*



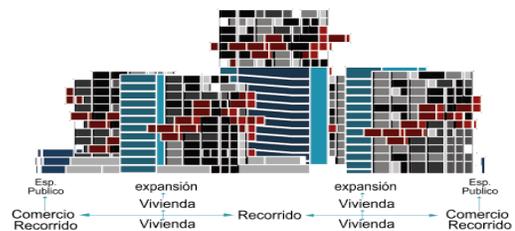
Elaboración Propia

En la edificación se evidencian los espacios de circulación por rampas que distribuyan a través de diferentes niveles, esto a su vez está compuesto por locales comerciales dentro de las torres para proporcionar de privacidad a los habitantes y poderse abastecer dentro de la misma vivienda, los espacios de circulación se vuelven lugares de permanencia.

Por medio de la sustracción de módulos se genera una ampliación de los Hall de permanencia dentro de la edificación, el espacio público se concibe a partir de módulos en los cuales se pueden desarrollar diversas actividades en el primer nivel se propicia un espacio público para el encuentro entre habitantes y visitantes en los usos mixtos .

la disposición de los edificios permite una aireación permanente y una temperatura fresca al interior de la vivienda, respetando el recorrido del viento de busca minimizar el impacto de la construcción en el lugar.

**Figura 21**  
*Tipología De Buenaventura*

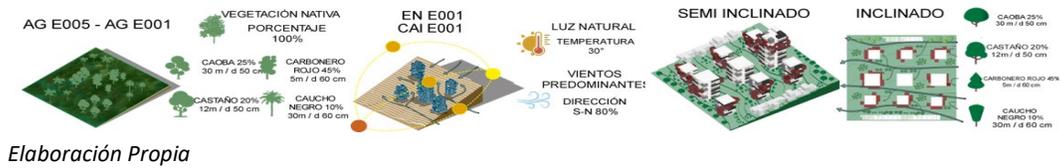


Elaboración Propia

**Estrategias ambientales Buenaventura**

En este clima cálido la arborización contribuye a la circulación del aire disminuyendo la temperatura, este tipo de árboles reduce la humedad del ambiente proporcionando sombra; aquí los árboles son planteados con el fin de reducir la radiación solar en el espacio público sin romper con la estructura ecológica de la región. Acceso a espacio abierto estrategia SI E006. Desarrollar diversas áreas de espacio público a lo largo del proyecto de uso privado y público para toda la población aprovechando la vegetación nativa del lugar. SI E006 Reconocimiento del lugar de intervención para proteger áreas forestales.

**Figura 22**  
*Estrategias Bioclimáticas y Ambientales de Buenaventura*



Elaboración Propia

En los distintos terrenos para clima cálido húmedo se plantea las siguientes estrategias bioclimáticas y ambientales como se representa en la figura 25. En el terreno plano se analiza que los vientos durante el día se producen debido a una corriente proveniente del mar hacia la ciudad la cual proporciona una brisa de aire fresco que recorre toda la edificación. En el terreno semi inclinado a medida que se aumenta la longitud de un edificio se aumenta la profundidad de la zona. En el terreno inclinado Durante las noches la corriente de aire ira en el sentido opuesto debido a que la tierra se enfría gradualmente más rápido que el agua del mar, de esta forma se aprovecha la circulación del aire ayudando a mitigar las altas temperaturas.

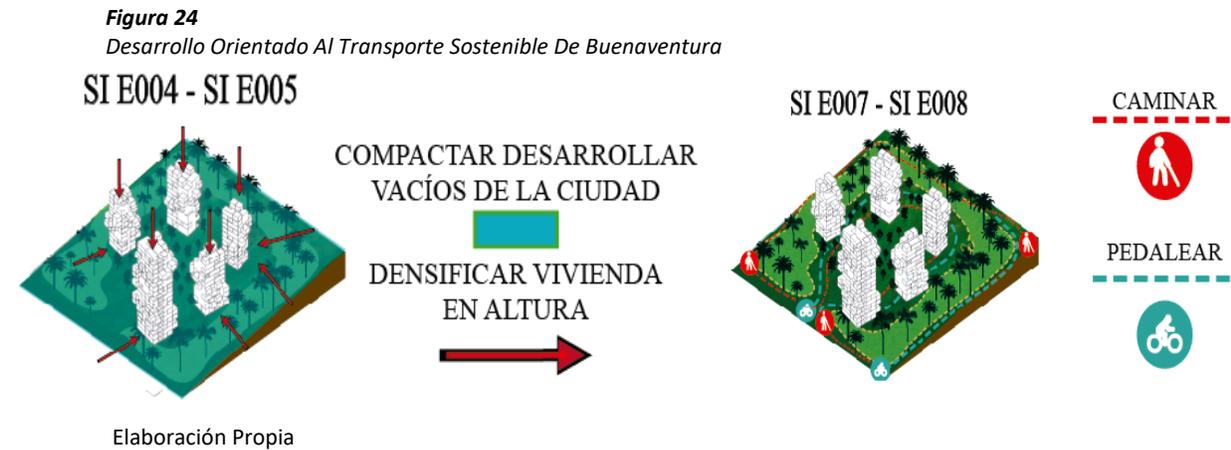
**Figura 23**  
*Estrategias Pasivas De Asolación Y Vientos*



Elaboración Propia

**Estrategias de accesibilidad orientado al transporte sostenible Buenaventura:**

Circuitos peatonales de calidad y seguros SI E008: Diseñar recorridos peatonales idóneos para las personas con discapacidad implementando en estas el uso de texturas, rampas y senderos que conformen recorridos eficientes



Integración a red para bicicletas SI E007: Diseñar recorridos peatonales idóneos para las personas con discapacidad implementando en estas el uso de texturas, rampas y senderos que conformen recorridos eficientes concertando diferentes usos. Vivienda social para la población con discapacidad: Viviendas para venta o arriendo que, por su valor comercial, diseño y formulación inicial del proyecto, permitan la conformación de una comunidad.

## **Caracterización del usuario**

### ***Población objetivo***

Según el análisis del perfil del usuario con discapacidad, el 12% de la población en Colombia posee alguna clase de discapacidad, sensorial, mental o motriz el Instituto Politécnico (2006), caracteriza al usuario según los requerimientos específico en la vivienda y sus limitaciones

#### **Afectación Motriz.**

Las personas con silla de ruedas que de manera permanente tienen una afectación en el aparato locomotor, reduciendo las posibilidades de alcanzar objetos situados lejos de su alcance entre sus limitaciones se encuentran, desplazarse utilizando medios de transporte, dificultad de coordinación, mover objetos o mobiliario, movimientos involuntarios que afectan el desplazamiento autónomo, barreras arquitectónicas en edificios sin rampas

#### **Afectación Visual**

Esto afecta principalmente a personas de estatura baja, personas en silla de ruedas y personas con discapacidad visual, texturas guías en los espacios, mobiliario adecuado ya que no acceden a las instalaciones sanitarias sin adecuadas

#### **Afectación Auditivo**

Las personas con pérdida de las capacidades auditivas requieren información visual e información con indicaciones.

**TABLA Requerimientos de la población**

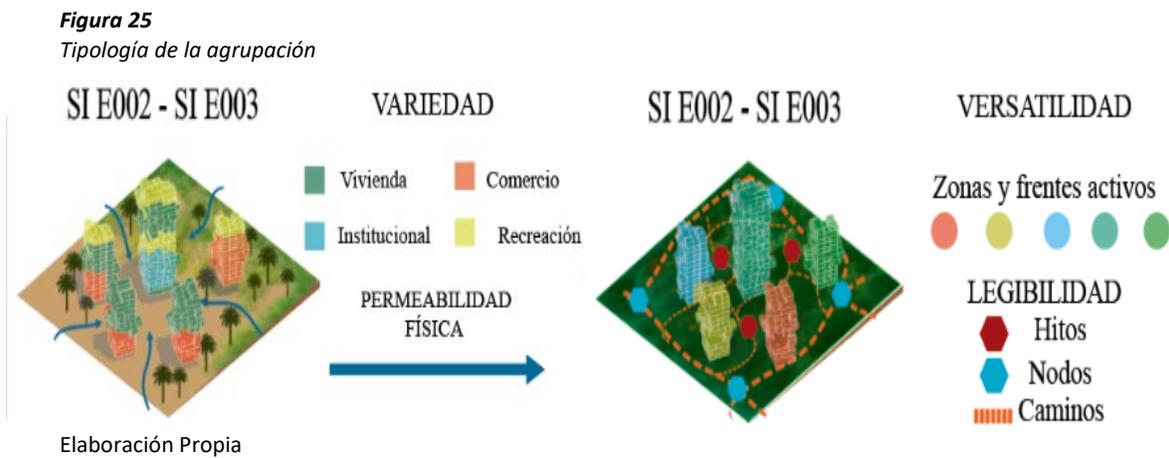
TIPO DE DISCAPACIDAD	CONDICIÓN	ESTRATEGIA
Discapacidad física	Deficiencia óseo muscular, desórdenes del movimiento corporal, neurológico, pérdida de alguna parte del cuerpo. Limitan el alcance de los objetos y libre movilidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rutas accesibles y radios de giro.</li> <li>• Rampas (inclinación 0.14).</li> <li>• Pasamos.</li> <li>• Pisos estables, firmes y antideslizantes.</li> <li>• Acera ancho mínimo 1.20</li> <li>• Elementos electrónicos (escaleras mecánicas, rampas o ascensores)</li> </ul>
Discapacidad auditiva	Personas sordas y personas con hipoacusia, perdida o afectación de la percepción del sonido, baja calidad del audio o sonido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rutas Brillo, luz y reflejos</li> <li>• Espacios multisensoriales</li> <li>• Optimización acústica</li> </ul>
Discapacidad visual	Limitación para percibir objetos, colores, dimensiones o forma de los espacios, se necesita adaptación de iluminación, Señalización sonora.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espacio mínimo 1,20 x 1,20</li> <li>• Trazados y textura de senderos</li> <li>• Pasamanos</li> <li>• Especificaciones para escaleras y rampas</li> <li>• Elementos electrónicos (escaleras mecánicas, rampas o ascensores)</li> </ul>
Discapacidad intelectual	Disminución en las capacidades mentales, como el pensamiento abstracto, la planificación, el aprendizaje académico y el razonamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas educativos adaptado a sus necesidades.</li> <li>• Pasamos.</li> <li>• Señalización sonora.</li> <li>• Rutas señalizadas.</li> <li>• Señalización, lenguaje didáctico.</li> </ul>

Adaptado de "Sala situacional de las Personas con Discapacidad" por Ministerio de Salud. 2017. (<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PES/presentacion-sala-situacional-discapacidad-2017.pdf>)

**Capítulo V. Estrategias de espacio público y sostenibilidad, aplicables a un modelo de vivienda de social vertical.**

**Planteamientos de usos en el contexto urbano**

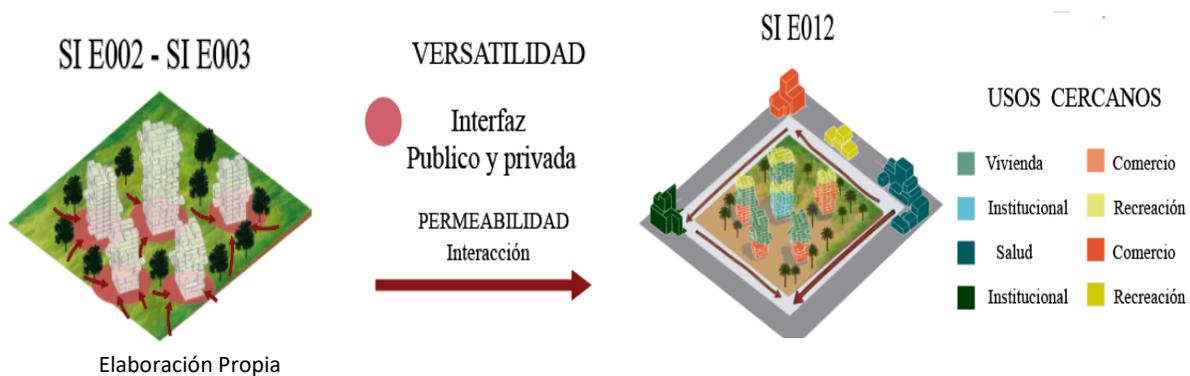
En los principios básicos para el diseño universal es conveniente recalcar que para los diseños arquitectónicos se deben cumplir con una serie de requerimientos especiales, sin dejar de lado el argumento de Stephanidis (2001) el “Diseño Universal no implica necesariamente que un único diseño deba ser adecuado para todos los usuarios, sino que debe ser entendido como una nueva "filosofía" de diseño que intenta satisfacer las necesidades de acceso del mayor número de usuarios posibles”. (como se cita en Hassan, Y. & Martín, J, 2003, p. 333).



En el diseño arquitectónico universal existen una serie de normativas referentes a la accesibilidad, en Colombia hablamos de la Norma Técnica Colombiana NTC 6047 de 2013, normativa colombiana referente a la accesibilidad en los espacios, esta brinda las dimensiones y adecuaciones mínimas que debe tener una edificación para ser un diseño confortable a cualquier tipo de discapacidad física como mental. Para tener un espacio arquitectónico que funcione en distintas personas se debe tener como estrategia principal el confort. En el diseño universal se debe cuidar las dimensiones y

función de cada área, los accesos son uno de los elementos principales, las puertas no deben ser privativas; además que no se debe olvidar el confort de las personas no discapacitadas. La movilidad es la segunda estrategia para un correcto diseño, bien sea por dimensiones, apoyos físicos o visuales, esta debe brindar a el propietario la autonomía en el desplazamiento, sea en las circulaciones internas de la vivienda como en las externas. Sin dejar de lado los estudios antropométricos que son de gran ayuda en cada caso para un correcto diseño en las distintas zonas de la vivienda que son la tercera estrategia.

**Figura 26**  
Versatilidad de usos



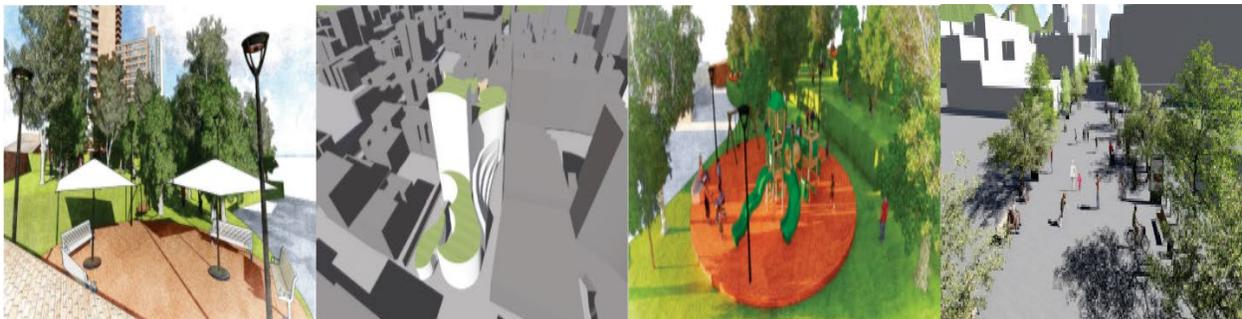
Se plantean nuevos espacios urbanos con la noción de claustro para formar nuevos módulos es los espacios de recorrido y permanencia. Se abstrae de la estructura ecológica principal las curvas dan forma de montañas y por su parte el claustro brinda una gran zona social donde el verde de este nuevo espacio público, derivada en plazas de permanencia, actividades de recreación y comercio. Se maneja una densificación equilibrada de manera vertical para evitar extenderse horizontalmente en el espacio funcional, con el manejo de techos verdes y manejo de residuos. Jane Jacobs Edificios Compactos: Mixtura de Usos· Conexión con la ciudad, es necesaria la permeabilidad visual y espacial para obtener una buena conexión. · Edificios compactos donde se presenta la mixtura de usos: Vivienda, Comercio, Dotacional, Equipamiento Urbano, Morfología de la edificación permite un orden visual con uso de menor actividad hasta el uso de mayor intensidad de actividad, Vivienda à Dotacional y Comercial.

Focalizar el proyecto en entornos ideales para el desarrollo urbano planificado y estructurado

fomentar la localización del edificio en áreas de renovación urbana como predios vacíos del casco histórico o del centro de la ciudad, predios de prioridad nacional de difícil desarrollo, o similar (tratamientos urbanísticos de renovación urbana y conservación definida en POT) Resultando en la reducción de costos asociados a la construcción de nueva infraestructura, la prevención del desbordamiento de la huella urbana; y finalmente, la mejora de la calidad de vida por la cercanía a los servicios que ofrecen dichas áreas. vivienda que son la tercera estrategia: En los usos mixtos el espacio público se concibe a partir de módulos en los cuales se puede desarrollar diversas actividades.

Las cargas del proyecto se plantearon conforme a las necesidades en el sitio de intervención, en su gran mayoría dominadas por un espacio público el cual cuenta con la reserva de todo el plan parcial, el comercio se planteó en lugares estratégicos puesto que dictamina las actividades que atraen la población dándole vida al lugar, así mismo se plantea un equipamiento complementario que según los parámetros para la construcción de VIS debe complementar las dinámicas de las viviendas. Las actividades predominantes consisten en la vivienda y los espacios de circulación se ven lugares de permanencia en los cuales los usuarios pueden desarrollar sus actividades sociales generando la integración de las personas.

**Figura 27**  
*Criterios Urbanos*

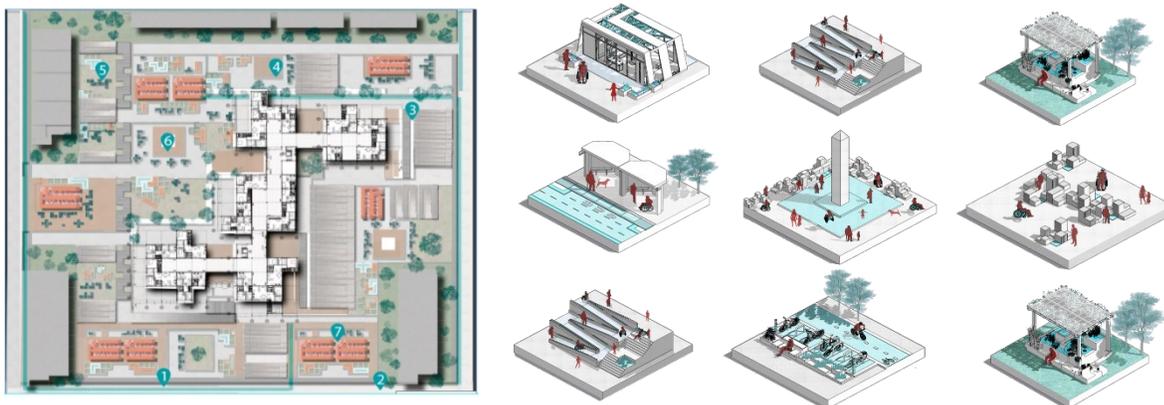


Elaboración Propia

**Diseño de espacio público.**

Se analizó los problemas de desarticulación entre el espacio público y las actividades urbanas dentro de las agrupaciones de vivienda y como estas generan barreras para la libre movilidad en los espacios. Propuestas según Jane Jacobs: mixtura de usos, conexión con la ciudad y orden visual y espacial, conexión con la ciudad, es necesaria la permeabilidad visual y espacial para obtener una buena conexión. edificios compactos donde se presenta la mixtura de usos vivienda, comercio, dotacional, equipamiento urbano. morfología de la edificación permite un orden visual con uso de menor actividad hasta el uso de mayor intensidad de actividad. vivienda a dotacional y comercial. Crear una red de equipamientos que cumplan con las necesidades de la juventud y que no solo reúna a una sola población de jóvenes de un municipio, asignar áreas urbanas en las cuales se pueda proponer e implementar diferentes actividades para fomentar el crecimiento económico de los habitantes, generando nuevos empleos en diferentes. Se planteas módulos de espacio público que brinda una gran zona social donde el verde de este nuevo espacio público, derivada en plaza, donde se desarrollan las actividades de recreación, coherentes con el espacio, se maneja una densificación equilibrada de manera vertical para evitar extenderse horizontalmente en el espacio funcional, con el manejo de techos verdes.

**Figura 28**  
*Planta primer piso*

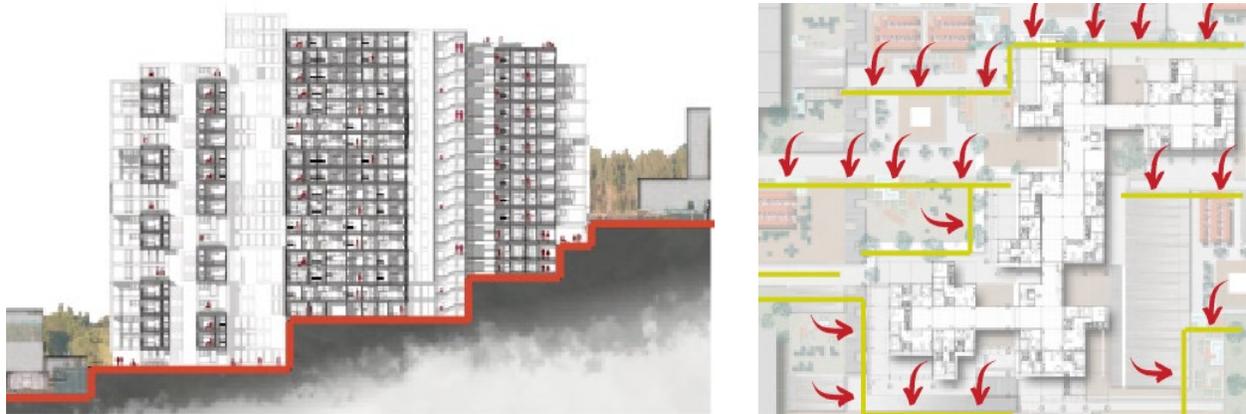


Elaboración Propia

### ***Estrategias de remoción de tierra***

Debido a la acción de los terremotos en Colombia se establece la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica NSR-10 en la norma NSR-10 (2017). Con métodos de reforzamiento para estructuras portantes en tierra con la implantación de distintas técnicas para terrenos inclinados para evitar el riesgo de movimientos de tierra.

**Figura 29**  
*Estrategias De Remoción En Masa*

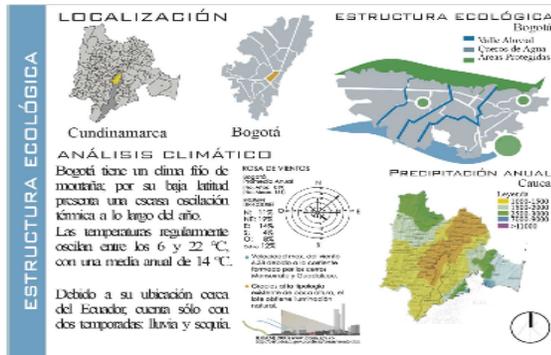


Elaboración Propia

Se plantean estrategias de prevención en el espacio público y en la agrupación como los anclajes en roca, barreras de retención, cunetas para agua superficie, corrección topográfica, arriostramientos interiores en los apartamentos generando una trayectoria vertical en muros para equilibrar las cargas continuas. Las plazoletas en niveles ayudan a reducir el peso del terreno por encima de la superficie de falla. Otra estrategia son los muros de contención contra deslizamientos es necesario muros de contención en cada lado de deslizamientos de sedimento, los cuales son muy propensos en zonas inclinadas los módulos estructurales que soportan cargas deben resistir la carga que otros elementos ejerzan sobre él ya sea como cargas distribuidas o efectos inerciales causados por la masa.

Capítulo VI. Modelo de agrupación de vivienda de social accesible y sostenible

**Figura 30**  
Análisis de Bogotá



Elaboración Propia

Para detallar la propuesta e implantarla en un área específica se seleccionó la ciudad de Bogotá, ya que es la ciudad con mayor número de personas discapacitadas en Colombia, en esta área se establecerán los parámetros que deben cumplir los módulos habitacionales de vivienda accesible.

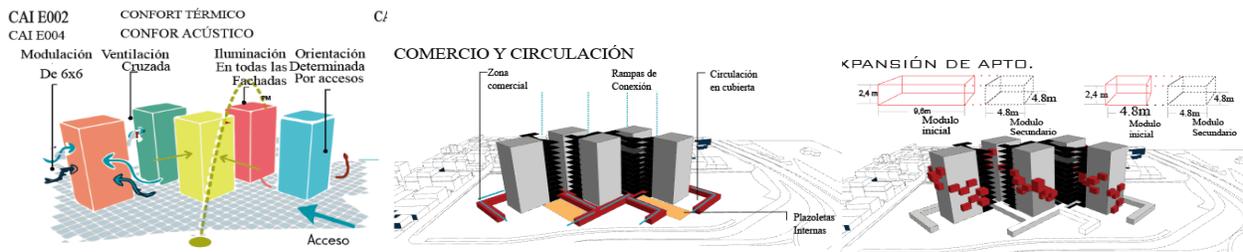
**Criterios de agrupación de vivienda**

**ORIENTACIÓN:** Por medio de la rotación de las torres se aprovecha la mayor cantidad de luz natural, la ventilación cruzada permite la mitigación de ventilación artificial.

**COMERCIO Y CIRCULACIÓN 1:** La planta libre recoge las actividades públicas de la edificación por medio de plazoletas internas y la integración con el espacio público se generan zonas de mayor actividad económica y social.

**EXPANSIÓN DE APTO.:** La vivienda progresiva dentro de la edificación se plantea en las tipologías y 2 convirtiéndolas apartamentos de 50m2 la tipología 1 y de 75 m2 la tipología 2.

**Figura 31**  
Diseño de Agrupación Modular



Elaboración Propia

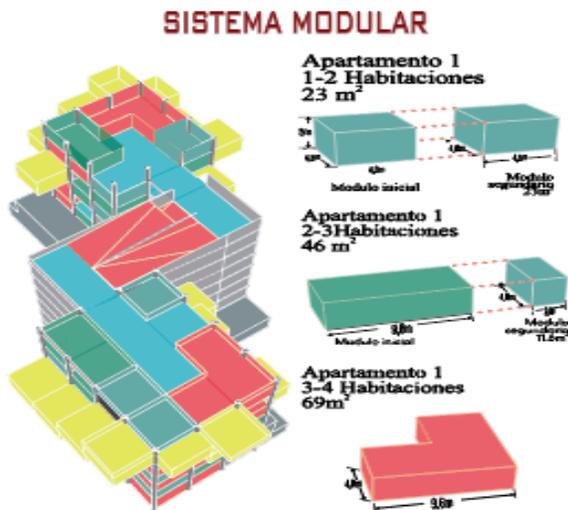
**Vivienda modular**

Se plantea un modelo de vivienda social progresiva en una localidad con manzanas en deterioro y zonas vacías para densificar en altura. La implantación propone módulos de espacios abiertos y zonas verdes que mejoren las condiciones ambientales. Se pretende generar un módulo de vivienda adaptable y progresiva, la cual pueda ser replicable en el área de intervención.

Las viviendas están establecidas a partir de módulos de 5 x 5 los cuales son adaptables y manejables según lo permitido por la estructura; la vivienda es planteada a partir de este sistema modular de estructura metálica y de muros exteriores en seco, como principal objetivo la vivienda pretende suplir las necesidades de su usuario según la condición en la que se encuentre, para esto es necesario que el módulo habitacional se adapte a su usuario y pueda cambiar con sus necesidades. Por esta razón los muros internos son desplazables permitiendo crear y modificar la dimensión de los espacios. Las viviendas son establecidas como amplios loft que pueden expandirse según su tipología y la capacidad adquisitiva del usuario por ende el módulo original es entregado como se puede evidenciar en la planta arquitectónica con los muebles

fijos, la población objetivo principalmente son usuarios en condición de discapacidad y las medidas establecidas buscan siempre suplir con sus necesidades básicas, Por medio de la sustracción de módulos se genera una ampliación de los Hall de permanencia dentro de la edificación.

**Figura 32** Sistema modular y progresivo



Elaboración Propia

**Materiales conforme a la localización**

Analizando el área mínima de los módulos de los apartamentos se diseñan 3 tipologías de torres. Dónde los apartamentos se ubican alrededor de un Hall central que cumple la función de acceso, recorrido y punto fijó. Los módulos de vivienda progresiva parten de una unidad modular donde se aplican tecnologías con materiales y se implementan estrategias de diseño en confort climático renovables.

**Figura 33**  
Estructura y materiales de Bogotá



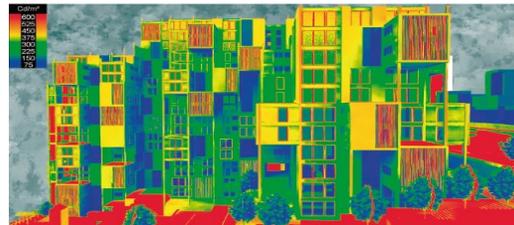
Elaboración Propia

Según el proceso de desarrollo progresivo. Se plantea módulos estructurales prefabricados, conformando un sistema replicable. Son una retícula de pórticos modulares de 5m x 5m con módulos prefabricados de materiales locales, renovables y de fácil mantenimiento, ayudan aligerar los muros y entrepisos. El termo almacenaje es una estrategia solar donde las paredes y techos recolectan y acumulan la radiación solar cumpliendo la función de muro exterior o cubierta. Se puede lograr con una superficie de color oscuro mate o con paneles de vidrio con el fin de disminuir la pérdida de radiación como lo menciona Gonzalo (1988) “Este sistema es el más utilizado en la arquitectura vernácula, ya que consiste en aprovechar las propiedades termo físicas de los materiales de la envolvente, a fin de obtener una inercia térmica conveniente del edificio y así compensar las alternancias climáticas exteriores” (como se citó en Manual de Arquitectura Bioclimática y Sustentable, 2009, p. 4). AUTOR

**Bioclimática y confort**

Orientación de fachadas: Respecto a la implantación de los edificios se recomienda una inclinación de 45° en planta con respecto al norte, donde la fachada principal sea paralela al noreste, con el fin que todas las caras del edificio tengan una recepción constante de la luz natural, evitando a lo largo del año espacios fríos. Diseño de fachadas: En la vivienda modular se recomienda el uso de envolventes, dobles fachadas y o fachadas flotantes las cuales mitiguen el impacto de la radiación solar directa, pero que permitan el paso de luz natural a todos los ambientes de la vivienda.

**Figura 34**  
*Simulación de radiación solar*



Elaboración Propia

Tipo de agrupación: Se recomienda una agrupación compacta con la menor cantidad de puntos fijos posibles, para desarrollar la circulación interna dentro de la edificación, la cual favorezca la transmisión de calor y el paso de luz natural en el conjunto, esta circulación privada reduce los espacios entre las torres disminuyendo las zonas de menor confort térmico. Alturas y usos: Con el fin de favorecer el confort térmico en el espacio público se recomienda el uso de la edificación en altura con la primera planta libre, con el fin que esta durante las horas de mayor radiación solar sirva de refugio para los usuarios y a su vez la altura mitigue las islas de calor en las áreas de circulación peatonal.

**Figura 35**  
*Estrategias bioclimáticas*



Elaboración Propia

**Estrategias de ventilación**

Mediante el análisis de ventilación se verifica los patrones de flujos de aire en los espacios interiores. Se observa que el espacio interior limita la ventilación cruzada en los apartamentos, dichas condiciones difieren según el cerramiento y los caudales de aire de las aberturas. Según el análisis se plantearon estrategias de ventilación natural y aprovechamiento de los flujos dominantes para la vivienda y que la implantación del proyecto corresponda con las características del lugar y el medioambiente.

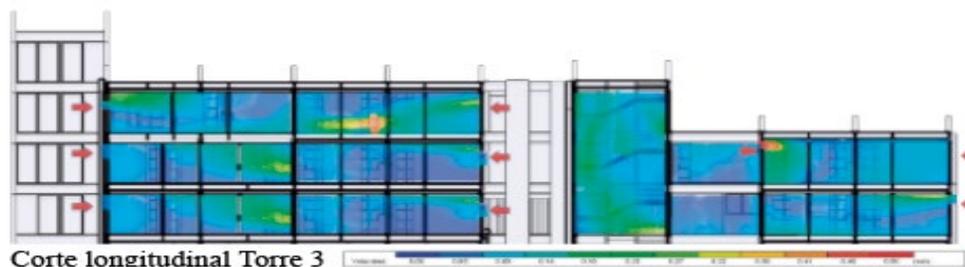
**Figura 36**  
*Estrategias de ventilación*



Elaboración Propia

Los corredores ayudan a que la cocina y el comedor tenga una correcta ventilación, permitiendo una total ventilación abierta de los espacios de servicios. Los espacios habitables tienen ventanas de mayor tamaño mientras que los espacios de servicios se plantea en un espacio abierto permitiendo la ventilación interna. La escalera permite incrementar el flujo de aire desde la primera planta y se incluye ventanas en la parte superior permitiendo la ventilación cruzada. Los espacios que no dan a los corredores deben usar parasoles horizontales para proteger las grandes ventanas.

**Figura 37**  
*Ventilación en corte longitudinal*



Elaboración Propia

E

## Estudio de modelo de vivienda accesible

### *Thousand yards*

Del estudio de arquitectura Penda para la exposición hortícola de 2019 en Beijing, China, nombrado como “Mil yardas” ver en la figura 55 el pabellón botánico que se transformara en vivienda para beneficiar a la comunidad donde se ubica. El plan maestro del pabellón se inspiró en las reglas de planificación urbana en las antiguas ciudades orientales. Utilizando las tipologías urbanas tradicionales en la implantación, zonificación, e infraestructura de las edificaciones del pabellón. Los módulos son de 8m x 8m, la estructura es de madera instalada en el sitio, estas estructuras pueden ser progresiva para adaptarse a los espacios requeridos, los módulos también son desmontables para poderlo localizar en cualquier lugar. Su estructura es modular y prefabricada con una cuadrícula donde se desarrollan cinco variedades de usos en la agrupación distinguiéndose por distintos colores que se mimetizan con la imagen arquitectónica, los arquitectos diseñaron con el fin de que los visitantes recorrieran e interactuaran con la estructura de los módulos, diseñaron un recorrido compuesto por pasillos, caminos y plazas abiertas, así mismo en el espacio público se plantean granes plazoletas.

**Figura 55**  
*Implantación y espacio público del Pabellón Thousand yards 2019*



Tomado de “NOMADAQ” 2017. (<https://nomadaq.blogspot.com/2017/06/thousand-years-es-un-pabellon-que-crece.html>)

### Conclusión

Adecuándose a los objetivos de desarrollo sostenible como respuesta social se mitigó en el proyecto la segregación por medio de la integración de toda la población en el equipamiento, haciéndolo accesible físicamente con todas las especificaciones del diseño universal, dentro de un modelo de vivienda progresivo y versátil que se adaptó al usuario, en el componente ambiental desarrollaron propuestas de implantación que se adecuaron a las características y materiales de los distintos lugares de intervención, respondiendo efectivamente a las condiciones bioclimáticas. como respuesta económica se implementó dentro del modelo diversidad de actividades que le permiten a la población objetivo desenvolverse adecuadamente, facilitando el acceso al trabajo, la salud, la educación y la recreación contribuyendo a ser parte activa de la sociedad como aporte al ámbito cultural se erradicaron las barreras arquitectónicas y urbanas que generaban la segregación de las personas discapacitadas, fomentando la apropiación del lugar por medio de su diseño universal.

Se proponen modelos de implantación replicables dependiendo de las exigencias del lugar, proponiendo alternativas de materialidad para la implementación del proyecto en las ciudades del territorio nacional, estableciendo parámetros funcionales de la vivienda para la población objetivo Y diseñando un espacio público adecuado mediante la organización de elementos para permitir la libertad de movimiento, adaptándose a las necesidades y expectativas del usuario. teniendo en cuenta Las regiones con mayor índice en población discapacitada para solucionar el déficit de vivienda con el enfoque planteado, el proyecto se sitúa en Bogotá, Huila y Valle del Cauca basándose en sus características bioclimáticas y culturales.

La primera localización es Villa vieja en el departamento del Huila con un clima cálido, seco donde se plantean distintas estrategias urbanas como vegetación exterior se plantea con el fin de proteger las zonas públicas de la radiación solar, se recomienda el uso de celosías y aleros para disminuir

la recepción de radiación. Para estas condiciones se propone una estructura metálica conformada por módulos de 5 \* 5 dividida por paneles prefabricados hechos de los materiales propios de la región. conforme a la cultura del lugar se establece la madera como material predominante, una altura baja uniforme que corresponde al tipo entorno, una de las características arquitectónicas predominantes es la implementación de aleros y el uso del balcón

Buenaventura, Valle del Cauca cuenta con una altitud de 7 metros sobre el nivel del mar, su clima predominante es cálido pluvial de selva tropical, En este clima cálido la arborización contribuye a la circulación del aire disminuyendo la temperatura, la disposición de los edificios permite una aireación constante que favorece el confort al interior de la vivienda, la vegetación nativa reduce la humedad del ambiente proporcionando sombra; aquí los árboles son plantados con el fin de reducir la radiación solar en el espacio público, Para estas condiciones se propone una estructura metálica con las características mencionadas anteriormente en el departamento del Huila.

En Bogotá con una altitud de 2.650 metros sobre el nivel del mar con un clima frío se plantea una construcción compacta, disponiendo de las menores superficies enfrentadas a los vientos dominantes y disminuyendo en lo posible las aberturas en los frentes expuestos a estos para Evitar la ventilación cruzada y ubicar las ventanas de manera tal que el viento no incida sobre los ocupantes. Los paneles prefabricados para este modelo están compuestos de yeso con cascarilla, mas resina, al cual se le agrega un aditivo intuminicente para prevenir incendios, así mismo posee una capa de lana de roca que funciona como aislante térmico dependiendo de su grosor. La agrupación se compone por diferentes tipologías de apartamentos que se amoldan a la cantidad de usuarios la tipología 1son 200 apartamentos que poseen un área de 25 m2 para dos habitantes sin importar sus condiciones físicas

### Lista de Referencia

- Alcaldía de Villavieja-Huila. (2018). Documento de técnico de soporte *Villavieja como Empresa Progresiva*, p. 25-73.  
[https://villaviejahuila.micolombiadigital.gov.co/sites/villaviejahuila/content/files/000153/7630\\_diagnostico--villavieja--dic-282016.pdf](https://villaviejahuila.micolombiadigital.gov.co/sites/villaviejahuila/content/files/000153/7630_diagnostico--villavieja--dic-282016.pdf)
- Alcaldía Distrital de Buenaventura (2011). Oficina Asesora de Planeación y Ordenamiento Territorial. Anuario Estadístico Buenaventura en cifras (3), p. 1-30. [https://www.buenaventura.gov.co/images/multimedia/anuario\\_estadistico\\_bun\\_en\\_cifras\\_2011\\_3.pdf](https://www.buenaventura.gov.co/images/multimedia/anuario_estadistico_bun_en_cifras_2011_3.pdf)
- Alcaldía Mayor de Bogotá (2003). Política de producción sostenible para el Distrito Capital, p. 2-7.  
[http://ambientebogota.gov.co/c/document\\_library/get\\_file](http://ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file).
- Constitución política de Colombia [Const. P.]. (1991). Colombia. Obtenido el 21 de octubre de 2021.  
<https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1674181>
- Corporación Ciudad Accesible. (2012). *Qué es el diseño universal* Recuperado el 20 de mayo de 2021, de  
<https://www.ciudadaccesible.cl/que-es-el-diseno-universal/>.
- Departamento administrativo de estadísticas. [DANE] (2005). Censo General 2005. <https://www.dane.gov.co/files/censo2005/discapacidad.pdf>
- Dussan, C. (2010). Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad: *antecedentes y sus nuevos enfoques*, p. 347-380. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1692-81562010000100011](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-81562010000100011)
- Fundación ONCE. (2011). *Arquitectura universal y diseño para todos*.  
[https://www.fundaciononce.es/sites/default/files/docs/Accesibilidad%2520universal%2520y%2520dise%C3%B1o%2520para%2520todos\\_1.pdf](https://www.fundaciononce.es/sites/default/files/docs/Accesibilidad%2520universal%2520y%2520dise%C3%B1o%2520para%2520todos_1.pdf)
- García, C. E., & Sánchez, A. S. (2001). *Clasificaciones de la OMS sobre discapacidad*. *Boletín del RPD*, 50, 15-30.  
[http://ciapat.org/biblioteca/pdf/1002Clasificaciones\\_de\\_la\\_OMS\\_sobre\\_discapacidad.pdf](http://ciapat.org/biblioteca/pdf/1002Clasificaciones_de_la_OMS_sobre_discapacidad.pdf)

Gonzalo, G. E. (2009). *Manual de Arquitectura Bioclimática y Sustentable*. [https://www.researchgate.net/publication/326689579\\_Arquitectura\\_Bioclimatica\\_y\\_Sustentable](https://www.researchgate.net/publication/326689579_Arquitectura_Bioclimatica_y_Sustentable)

Hassan, Y. & Martín, J. (2003). Diseño inclusivo: Marco metodológico accesibles. *No solo usabilidad*, (2), p.1-16. [http://www.nosolousabilidad.com/hassan/DCU\\_accesible.pdf](http://www.nosolousabilidad.com/hassan/DCU_accesible.pdf)

IMSERSO, U. (2010). *La clasificación internacional del funcionamiento, de la discapacidad, y de la salud*. Unidad 3. Introducción. [http://www.insor.gov.co/home/wp-content/uploads/filebase/cif\\_funcionamiento\\_discapacidad.pdf](http://www.insor.gov.co/home/wp-content/uploads/filebase/cif_funcionamiento_discapacidad.pdf)

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [INCONTEC]. (2017). *Norma Técnica NTC colombiana 4349*. [https://www.academia.edu/download/60421891/Norma\\_INCONTEC\\_4349\\_Actualizada\\_Ascensores20190828-45040-af5tkk.pdf](https://www.academia.edu/download/60421891/Norma_INCONTEC_4349_Actualizada_Ascensores20190828-45040-af5tkk.pdf)

Ley 1114, diciembre 27, 2006. Diario oficial [D.O.]: 46494. (Colombia). Obtenido el 15 de junio del 2020. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=22658>

Ley 1145, 2007. Diario oficial [D.O.]: 46685. (Colombia). Ministerio de la Protección Social. Obtenido el 13 de marzo del 2021. [https://oig.cepal.org/sites/default/files/2007\\_ley1145\\_col.pdf](https://oig.cepal.org/sites/default/files/2007_ley1145_col.pdf)

Ley 1318, 2013. Diario oficial [D.O.]: 46495. (Colombia). Obtenido el 25 de septiembre del 2021. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/documento-balance-1618-2013-240517.pdf>

Ley 361, 1997. (Colombia). Obtenido el 9 de octubre del 2021. [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0361\\_1997.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0361_1997.html)

Ley Estatutaria 1618, 2013. (Colombia). Ministerio de Salud y Protección Social. Obtenido el 20 de marzo del 2020. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/documento-balance-1618-2013-240517.pdf>

Mace, R., Story, M., & Mueller, J. (1998). The universal design file: Designing for people of all ages and abilities. <https://eric.ed.gov/?id=ED460554>

- Moreno, L. and Martínez, P., n.d. DISEÑO UNIVERSAL. [PDF] Madrid. Recuperado el 20 de mayo de 2021, <<http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/cerrandobrechas/importantes/tema-2-diseno-universal.pdf>>
- OEA, A. G. (1998). Convención Interamericana para la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra las Personas con Discapacidad. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1130299>
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2011). *Clasificaciones de la OMS sobre discapacidad*. *Boletín del RPD*, 50, 15-30. [http://ciapat.org/biblioteca/pdf/1002Clasificaciones\\_de\\_la\\_OMS\\_sobre\\_discapacidad.pdf](http://ciapat.org/biblioteca/pdf/1002Clasificaciones_de_la_OMS_sobre_discapacidad.pdf)
- Promoción Social, O. (2015). *Sala situacional de Personas con Discapacidad*. Colombia: Ministerio de Salud y Protección Social. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/sala-situacional-discapacidad-dic2019-v2.pdf>
- Serrano, M. Solarte, N. & Pérez, D. (2013). *Viviendas incluyentes: Un compromiso del diseñador y del constructor*. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 4 (2), p.81-89. <https://doi.org/10.22335/rlct.v4i2.193>
- Sevilla Cadavid, G. (2011). *La naturaleza relacional entre la discapacidad y el diseño: modelo sistémico de análisis persona en situación de discapacidad*. Entorno construido. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/7814/GustavoAdolfoSevillaCadavid.2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y> TESIS REPO
- Terán, I. (2016). *Accesibilidad y Diseño Universal. Principios rectores en la transformación de la ciudad*. [http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/106273/2/TFM\\_Ivette\\_Teran\\_Parte02.pdf](http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/106273/2/TFM_Ivette_Teran_Parte02.pdf)
- Toumai. *Thousand Years, crece con las semillas de sus visitantes*. Nomada Q. (2017). <https://nomadaq.blogspot.com/2017/06/thousand-years-es-un-pabellon-que-crece.html>