

**SOLUCIÓN DE HABITAT Y VIVIENDA COLECTIVA PARA POBLACIÓN EN  
CONDICION DE DISCAPACIDAD MOTRÍZ.**



**AUTOR**

Lina María Caballero Gutiérrez

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
CARRERA DE ARQUITECTURA  
Bogotá D.C.  
2012**

**SOLUCIÓN DE HABITAT Y VIVIENDA COLECTIVA PARA POBLACIÓN EN  
CONDICION DE DISCAPACIDAD MOTRÍZ.**



**AUTOR**

Lina María Caballero Gutiérrez

**Presentado para optar al título de Arquitecta**

**DIRECTOR**

Luz Alejandra Estrada Galeano

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
CARRERA DE ARQUITECTURA  
Bogotá D.C.  
2012**

## **NOTA DE ADVERTENCIA**

### **Artículo 23 de la Resolución N° 13 de Julio de 1946.**

“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Solo velará por qué no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y porque las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vea en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia”.

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. Ficha técnica	1
1.1 Título	1
1.2 Localización	1
1.3 Tipo de proyecto	1
1.4 Alcance	1
1.5 Características de diseño	1
2. Problemática	2
2.1 Problema	2
3. Objetivos	3
3.1 Objetivos generales	3
3.2 Objetivos específicos	3
4. Marco teórico	4
4.1 Población específica	4
4.1.1 Entrevistas	7
4.1.2 Muestra significativa	8
4.2 Ciudad inclusiva	9
4.3 Conclusión y concepto	10
5. Criterios	12
5.1 Criterios de localización	12
5.2 Criterios de forma	13
5.3 Criterios de diseño	14
6. Diagnóstico	16
6.1 Sector urbano	16
6.2 Población	17
6.3 Normativa	17
6.4 Estado actual	18
7. Propuesta urbano	19
7.1 Determinantes	19
7.1.1 Rampas	19
7.2 Gestión	20
7.2.1 Cuadro de áreas urbano	20
7.2.2 Índices de construcción y ocupación	20
7.2.3 Metros cuadrados vendibles: vivienda y zonas comunes	21
7.2.4 Estrategia de gestión	23
7.2.5 Ventaja competitiva	24

	Pág.
8. Proyecto arquitectónico	25
8.1 Tx3	25
8.2 Tx4	27
8.3 Unidad básica	29
8.3.1 Espacios críticos	30
8.4 Alternativas	31
8.4.1 2-A	32
8.4.2 2-B	33
8.4.3 3-C	34
8.4.4 3-D	35
8.4.5 4-E	36
BIBLIOGRAFÍA	37
ANEXOS	39

## INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Definiciones de discapacidad y movilidad reducida	4
Tabla 2. Categorías de discapacidad.	6
Tabla 3. Estadísticas de discapacidad en Bogotá. 2010	9
Tabla 4. Teorías de inclusividad.	10
Tabla 5. Programa urbano.	15
Tabla 6. Cuadro de áreas.	20
Tabla 7. Índices, cumplimiento de norma.	20
Tabla 8. Metros cuadrados vendibles: vivienda y zonas comunes.	21

## INDICE DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica 1. Definición conceptual de discapacidad y categorías.	6
Gráfica 2. Muestra significativa.	8
Gráfica 3. Concepto.	11
Gráfica 4. Confirmación concepto	11
Gráfica 5. Cruce hospitales y Transmilenio.	12
Gráfica 6. Puntos estratégicos.	13
Gráfica 7. Patrones y teselado.	14
Gráfica 8. Movilidad, usos y flujos peatonales.	16
Gráfica 9. Configuración familiar, edades y estratos.	17
Gráfica 10. Normativa.	17
Gráfica 11. Estado actual área de intervención.	18
Gráfica 12. Esquema propuesta urbana.	19
Gráfica 13. Rampas y manejo de niveles.	20
Gráfica 14. Estrategia de gestión.	23
Gráfica 15. Ventaja competitiva	24
Gráfica 16. Tx3	25
Gráfica 17. Tx4	27
Gráfica 18. Unidad básica y puertas corredizas.	29
Gráfica 19. Espacios críticos.	30
Gráfica 20. 2-A.	32
Gráfica 21. 2-B.	33
Gráfica 22. 3-C	34
Gráfica 23. 3-D.	35
Gráfica 24. 4-E.	36

## 1. FICHA TÉCNICA

### 1.1 Título

*“Solución de hábitat y vivienda colectiva para población en condición de discapacidad motriz”. Para la presentación y explicación del proyecto al público, fue llamado generalmente como “Vivienda accesible en silla de ruedas.”*

### 1.2 Localización

Bogotá D.C., Localidad Barrios Unidos, Barrio La Castellana y La Patria. Costado oriental de la Av. Suba, entre calles 87 y 93.

### 1.3 Tipo de proyecto

Proyecto arquitectónico, hábitat comunal y vivienda accesible.

### 1.4 Alcance

- Esquema de organización urbana de circuitos peatonales interconectados a viviendas y servicios comunales según necesidades.
- Diseño de vivienda accesible para 377 personas, tomado a partir de muestra significativa.

### 1.5 Características del diseño

- Capacitación laboral y oportunidad laboral en instituciones y servicios propuestos.
- Inclusión social, Red cultural y actividades para el tiempo libre.
- Espacios disponibles para la rehabilitación constante, la recreación pasiva y sol.
- Accesibilidad a información y medios de comunicación.
- Propuesta formal en función de espacios relacionados y proporcionados.
- Espacios modificables según el usuario; sin desniveles y divisiones o barreras.

## 2. PROBLEMÁTICA

*“Falta de adaptabilidad de la arquitectura a nuevos perfiles y necesidades de la población.”* (Problemática de la Universidad Javeriana, facultad de Arquitectura en la que se inscribe el proyecto) En este caso, falta de adaptabilidad de la arquitectura de la vivienda a condiciones de accesibilidad y flexibilidad.

*Carencia de vivienda con las condiciones necesarias para brindarles a las personas en condición de discapacidad y a sus familias, una buena calidad de vida.*

En la ciudad de Bogotá, se hacen campañas para la inclusión del discapacitado y se han implementado rampas en centros comerciales, equipamientos y accesos a edificios, pero que solo pueden ser usadas con ayuda debido a la gran pendiente. Realmente no existen políticas, ni planteamientos claros, y mucho menos acciones contundentes que permita a las personas con discapacidad motriz acceder y moverse por su entorno. Esto ocurre debido a que actualmente no hay disponibilidad de recursos y existe un desconocimiento de los requisitos mínimos que necesita una persona en silla de ruedas para moverse en su espacio, el cual posiblemente sea resultado de una falta de atención.

### 2.1 Problema

Es por esto, que al observar la oferta actual de vivienda, se encuentran espacios inaccesibles y residuales que muchas veces son fragmentados por las reducidas circulaciones y que al ser habitados, crean incomodidad y una mala calidad de vida. También es común encontrar viviendas en las que se sacrifica la calidad de los materiales y la distribución espacial debido a los sobrecostos en la construcción o porque son replicadas a partir de estándares inadecuados que no cumplen con unas mínimas condiciones según las necesidades del usuario.



### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivos generales**

Diseñar vivienda accesible para población con movilidad reducida, la cual permita el movimiento de una silla de ruedas y la accesibilidad a los espacios que la componen, para mejorar la seguridad y la autonomía del habitante.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Reconocer la población que presenta movilidad reducida en Bogotá, para establecer una muestra significativa la cual cubrir.
- Diseñar alternativas de vivienda accesible y flexible según las necesidades y expectativas del usuario.
- Proponer espacios para el manejo del tiempo libre, en rehabilitación, capacitación laboral y recreación.
- Desarrollar a modo esquemático el planteamiento urbano, mediante la organización de actividades y servicios necesarios, evitando las barreras arquitectónicas para permitir la libertad de movimiento.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1 Población específica

Al proyecto se le da un enfoque social por medio de la búsqueda de un poblador objetivo al cual se analiza y se le dan alternativas para vivir mejor, es decir, se diseña vivienda en función a las necesidades y forma de vida del individuo. En este caso, se quiere desarrollar vivienda para personas con discapacidad motriz debido a que esta categoría es la discapacidad que afecta a más personas en la ciudad de Bogotá, y es una discapacidad que en algún momento de la vida puede afectar a una persona ya sea por accidente, de manera temporal o por limitaciones causadas por la avanzada edad.

Para desarrollar un marco teórico que soporte el proyecto, es necesario empezar por establecer diversas definiciones sobre discapacidad y sus categorías.

**Tabla 1.** Definiciones de discapacidad y movilidad reducida

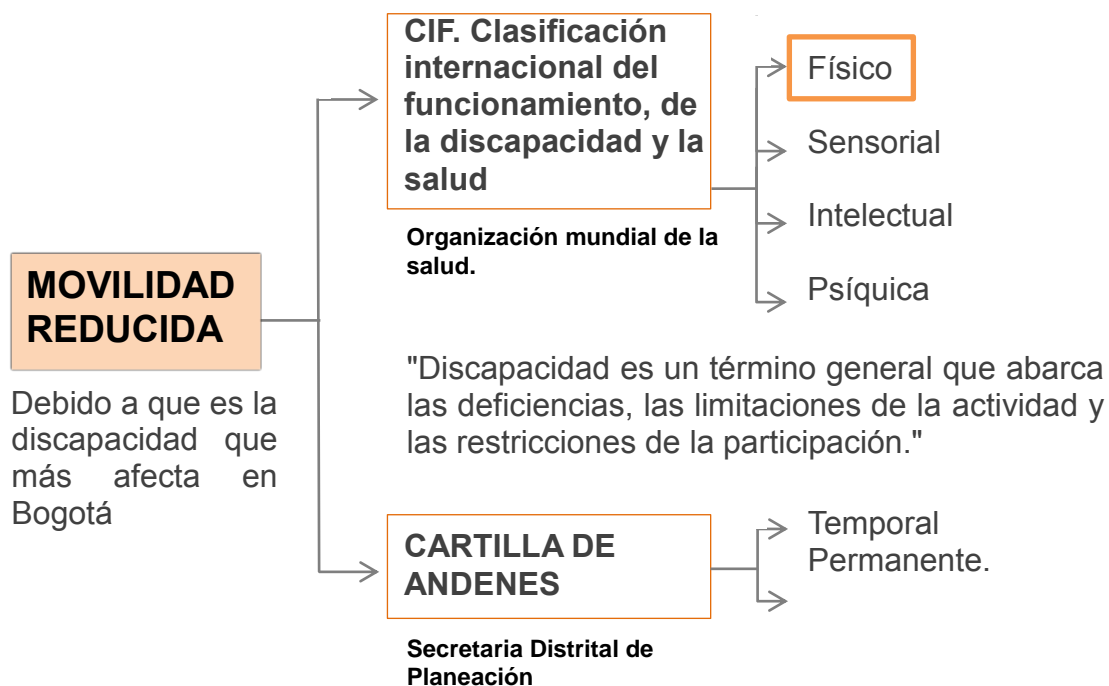
DEFINICIÓN		
DISCAPACIDAD	Real Academia de la Lengua	Cualidad de <b>Discapacitado, da.</b>  (Adjetivo) Dicho de una persona: Que tiene impedida o entorpecida alguna de las actividades cotidianas consideradas normales, por alteración de sus funciones intelectuales o físicas.
	Organización Mundial de la Salud	“Discapacidad es un término general que abarca las deficiencias, las limitaciones de la actividad y las restricciones de la participación. Las deficiencias son problemas que afectan a una estructura o función corporal; las limitaciones de la actividad son dificultades para ejecutar acciones o tareas, y las restricciones de la participación son problemas para participar en situaciones vitales.”  <b>CIDDM (Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías)</b>  “Una discapacidad es 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.”

		<p><b>CIF (Clasificación Internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud.)</b></p> <p>“Aspectos negativos de la interacción entre el individuo (con una determinada “condición de salud”) y sus factores contextuales (socio/ambientales).”</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estructura y función del cuerpo.</li> <li>▪ El entorno y el contexto que incide en las actividades y su participación en la sociedad.</li> </ul>
<b>PERSONAS CON DISCAPACIDAD</b>	<b>Naciones Unidas</b>	<p><b>CDPD (Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad)</b></p> <p>“Las personas con discapacidad incluyen a aquellas que tengan deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con los demás” (Artículo 1º, inciso 2º)</p> <p>“La convención reconoce que la discapacidad es un concepto que evoluciona y que es el resultado de la interacción entre la deficiencia de una persona y los obstáculos tales como barreras físicas y actitudes imperantes que impiden su participación en la sociedad. Cuantos más obstáculos hay, más discapacitada se vuelve una persona.”</p>
<b>MOVILIDAD REDUCIDA MOTRIZ</b>	<b>Cartilla de Andenes</b> Secretaría Distrital de Planeación, Talles del Espacio Público	<p>Se presenta de manera temporal o permanente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La <b>movilidad reducida temporal</b> se relaciona con las personas que sufren algún grado de Inmovilización de sus miembros, en especial las piernas, debido a daños articulares, de ligamentos, roturas de huesos, etc., se desplazan con la ayuda de un bastón, muletas u otros dispositivos. Tienen limitaciones, en su desplazamiento como utilización de medios de transporte.</li> <li>▪ La <b>movilidad reducida permanente</b> puede tener orígenes diversos, entre otros: la edad o alguna enfermedad, que hace que las personas caminen con andar pesado, no levanten bien los pies al caminar y rocen permanentemente el piso; por enfermedad o accidente, generando Inmovilidad, en especial de los miembros inferiores, o amputación de los mismos, caso en el cual, las personas se desplazan en silla de ruedas, de manera autónoma o asistida.</li> </ul>

**Tabla 2.** Categorías de discapacidad.

<b>CATEGORIAS DE DISCAPACIDAD</b> <b>Organización mundial de la salud (OMS)</b>	
<b>FÍSICO</b>	Esta es la clasificación que cuenta con las alteraciones más frecuentes, las cuales son secuelas de poliomielitis, lesión medular (parapléjico o cuadripléjico) y amputaciones.
<b>SENSORIAL</b>	Comprende a las personas con deficiencias visuales, a los sordos y a quienes presentan problemas en la comunicación y el lenguaje.
<b>INTELECTUAL</b>	Se caracteriza por una disminución de las funciones mentales superiores (inteligencia, lenguaje, aprendizaje, entre otros), así como de las funciones motoras. Esta discapacidad abarca toda una serie de enfermedades y trastornos, dentro de los cuales se encuentra el retraso mental, el síndrome Down y la parálisis cerebral.
<b>PSÍQUICA</b>	Se caracteriza por una disminución de las funciones mentales superiores (inteligencia, lenguaje, aprendizaje, entre otros), así como de las funciones motoras. Esta discapacidad abarca toda una serie de enfermedades y trastornos, dentro de los cuales se encuentra el retraso mental, el síndrome Down y la parálisis cerebral.

**Gráfica 1.** Definición conceptual de discapacidad y categorías.



Al diseñar los espacios se tiene en cuenta la antropometría, es decir, cuales son las dimensiones mínimas necesarias y ya establecidas para el alcance (altura y profundidad) el acceso, la movilidad y la visibilidad de un individuo según sus condiciones y necesidades. Para la usuario en silla de ruedas, existe un espacio crítico y muy utilizado en las viviendas que es el baño, para esto se determinan detalladamente cuáles son la dimensiones exigidas para permitir el acceso y uso, y los aparatos sanitarios que serán usados en el diseño. (**Anexo 1.** Antropometría y aparatos sanitarios) Se encuentran múltiples fuentes que hablan sobre medidas, y en este proyecto se aplicó el manual “Una ciudad para todos” de Sonia Verswyvel que está respaldado por la alcaldía de Bogotá.

Paralelamente se investigaron cuáles son las actividades más recomendadas para el desempeño laboral de una persona en silla de ruedas, para así establecer un programa arquitectónico con actividades diversas en las cuales puedan desarrollar su vida cotidiana. Entre los resultados se encontró que, aunque no hay trabajo que no pueda desempeñar una persona con algún tipo de discapacidad y con la misma eficacia que el resto de la población, los más destacados son:

- Auxiliar de oficina y almacén
- Economía, derecho y administración
- Técnicos e ingenierías
- Ayudante relacionado a alimentos
- Artesanías y diseño textil

#### **4.1.1 Entrevistas**

Adicional a la investigación de la población objetivo, se entrevista a personas en silla de ruedas y a sus familiares para comprender las condiciones en las que viven, las necesidades y requerimientos de sus viviendas, y aspectos sobre su vida cotidiana y el núcleo familiar. El proyecto es guiado y acompañado por estas personas, con las que se intercambia información, se visitan los referentes y se aclaran las actividades y expectativas.

#### **RECREACIÓN**

- En el lugar en el que vives, ¿qué dificultades encuentras para el movimiento y actividades (de tu hija)?
- ¿Qué modificaciones harías para mejorar las condiciones?
- Si tuvieras la oportunidad de cambiar tu vivienda, ¿cómo debería ser esta para que tu hija y tu familia vivan cómodamente? ¿Qué sector de Bogotá consideras el más adecuado?

#### **VIVIENDA**

- Cerca de donde vives ¿hay algún lugar en el que puedas ir (con tu hija) en tus tiempos libres? ¿Cómo vas a este lugar?
- ¿Qué te gustaría tener cerca?

## TRANSPORTE

- ¿Cómo te movilizas?
- ¿Cuáles son las dificultades al movilizarte en este medio de transporte?

## EDUCACIÓN

- ¿Tu hija va a algún colegio o instituto? ¿Cómo hacen para llevarla?
- ¿A qué distancia está de tu casa?

## SALUD

- ¿(Tu hija) Requiere frecuentemente de terapias en un centro de rehabilitación?
- ¿Cuánto tiempo te demoras de tu casa al centro de atención?
- ¿Puedes hacer en tu casa las terapias?
- ¿Cuentas con algún espacio adecuado para esto?  
SI- Descripción NO- ¿Cómo debería ser este espacio?

### 4.1.2 Muestra significativa

Para establecer una muestra significativa a la cual cubrir, se toma como universo de población a la población discapacitada del sector urbano (Usaquén, Suba, Engativá, y Barrios unidos). La muestra de 377 personas es arrojada por un software de estadística y equivale a la cobertura del 2% de los discapacitados en el sector urbano.

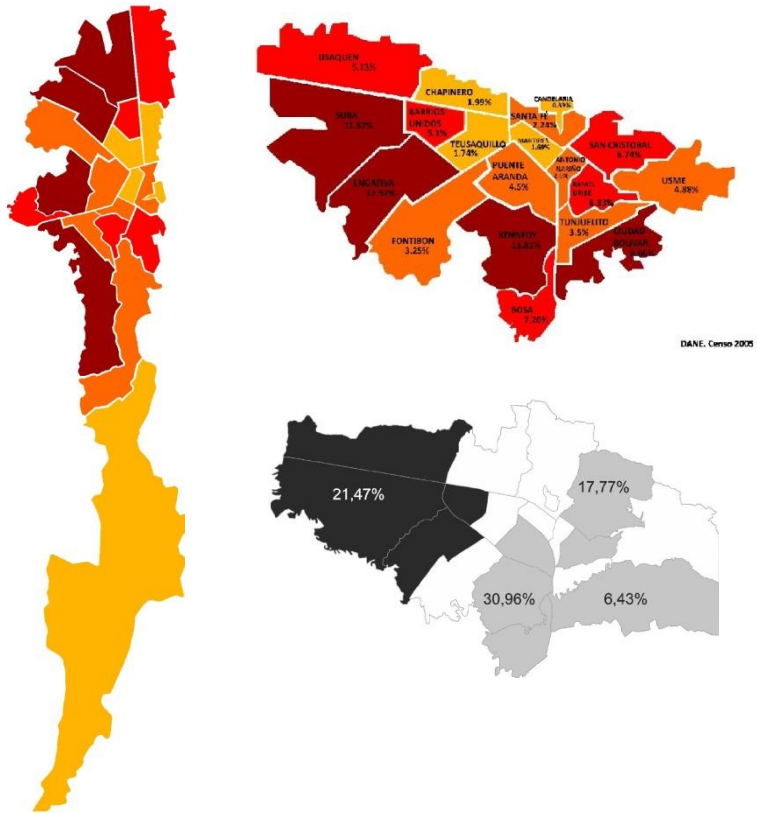
Gráfica 2. Muestra significativa.

The screenshot shows the 'Decision Analyst STATS 2.0' software window. The title bar reads 'Decision Analyst STATS 2.0'. The main content area is titled 'Sample Size Determination (Sample Size for Population Percentage Estimates)'. It is divided into two main sections: 'Inputs' and 'Results'.  
In the 'Inputs' section, there are four fields:  
1. 'Universe Size': A text box containing '21387'. Below it, a note says 'If universe is less than 99,999, replace 99,999 with the smaller number'.  
2. 'Maximum Acceptable Percentage Points of Error': A dropdown menu set to '5%'.  
3. 'Estimated Percentage Level': A dropdown menu set to '50%'.  
4. 'Desired Confidence Level': A dropdown menu set to '95%'.  
In the 'Results' section, there is a text box labeled 'The Sample Size Should Be...' containing the value '377'.  
At the bottom of the interface, there are three buttons: 'Calculate', 'Reset', and 'Exit'. The 'Calculate' button is highlighted. The bottom of the window features the 'Decision Analyst' logo and the tagline 'The global leader in analytical research systems', along with the contact information '817 640.6166 | www.decisionanalyst.com'.

(Fuente: Software de estadística. Sample size determination. Decision Analyst STATS 2.0.)

**Tabla 3.** Estadísticas de discapacidad en Bogotá.

LOCALIDAD	Movimiento del cuerpo
Sumapaz	147
Teusaquillo	734
Candelaria	785
Chapinero	902
Mártires	1683
Santafé	2021
Antonio Nariño	2090
Barrios Unidos	2302
Usaquén	4621
Usme	4994
Tunjuelito	4769
Fontibón	4971
Puente Aranda	6015
San Cristóbal	7083
Engativá	7068
Suba	7406
Ciudad Bolívar	7005
Bosa	8520
Rafael Uribe	12154
Kennedy	14380
<b>Total</b>	<b>99650</b>



(Fuente: Secretaría de salud. Cuadros estadísticos de discapacidad en Bogotá, por estructuras o funciones corporales que presentan alteraciones, según localidad.)

## 4.2 Ciudad inclusiva

Para poder determinar las condiciones más apropiadas para el diseño, y teniendo en cuenta que la población objetivo es el individuo con movilidad reducida, se estudian y referencian algunas teorías o conceptos de instituciones alrededor del mundo que estén relacionadas con la inclusividad y accesibilidad.

- Principios de diseño universal. North Carolina State University, The center of the Universal Design. E.E.U.U
- Accesibilidad desapercibida, supresión de barreras arquitectónicas. Enrique Rovira-Beleta. España.
- Design for all. La declaración de Estocolmo, 9 de Mayo de 2004. European Institute for Design and Disability.
- CDPC, Convención internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Naciones Unidas.

**Tabla 4.** Teorías de inclusividad

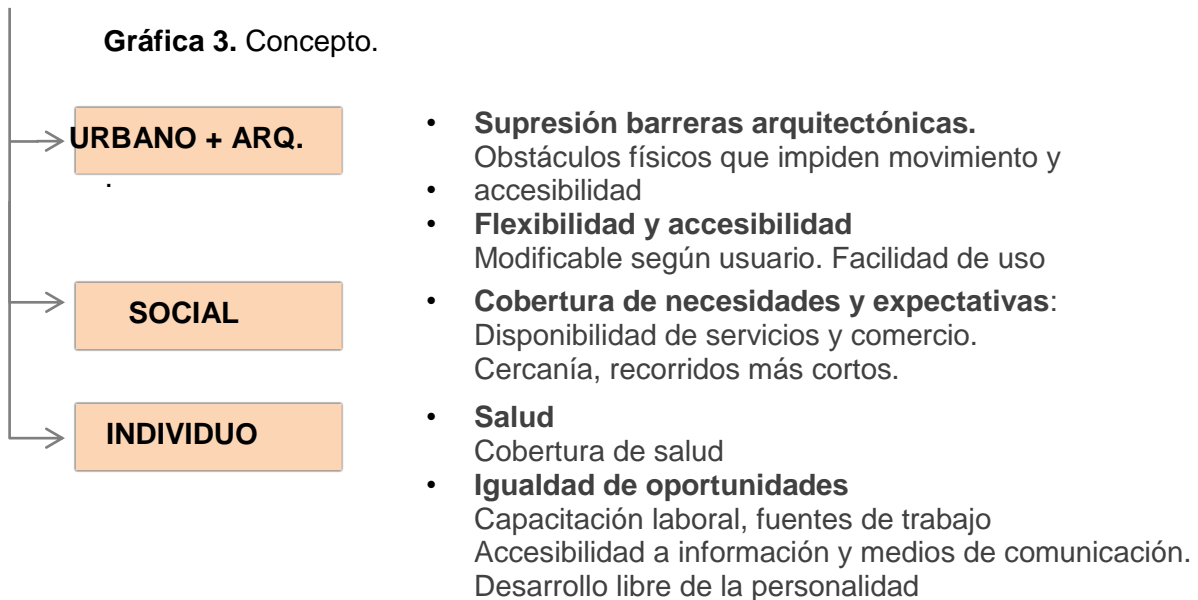
<b>TEORIA DE REFERENCIA</b>		<b>CARACTERÍSTICAS</b>
<b>E.E.U.U.</b>	<b>PRINCIPIOS DE DISEÑO UNIVERSAL</b> North Carolina State University, The center for Universal Design.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Equitativo, sin segregación de usuarios.</li> <li>2. Flexible, rango de preferencias y habilidades.</li> <li>3. Simple, intuitivo.</li> <li>4. Entendible sin importar capacidades sensoriales.</li> <li>5. Minimización de riesgos.</li> <li>6. Mínimo esfuerzo físico.</li> <li>7. Aproximación, uso y visibilidad.</li> </ol>
<b>Europa</b>	<b>DESIGN FOR ALL</b> La declaración de Estocolmo, 9 de Mayo 2004. European Institute for Design and Disability	<p>“El buen diseño capacita, el mal diseño discapacita”</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Entorno construido accesible:</b> Servicios, cultura e información Sin excluir por edad, cultura y capacidad humana.</li> <li>• <b>Inclusión social:</b> Igualdad de oportunidades. Participación constante de usuarios en el proceso.</li> </ul>
<b>España</b>	<b>ACCESIBILIDAD DESAPERCEBIDA</b> Supresión de barreras arquitectónicas. Enrique Rovira-Beleta	<p>Características que pasarán desapercibidas para la mayoría de usuarios, pero aquellos que las necesitan, las encontrarán con facilidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexibilidad y uso.</li> <li>• Diseño dirigido a todas las edades, tallas y capacidades.</li> <li>• Coste adicional nulo</li> <li>• Diseño habitual y normalizado.</li> <li>• Supresión de las barreras arquitectónicas.</li> <li>• Rehabilitación, integración social y económica.</li> <li>• Accesibilidad y uso de internet.</li> </ul>
	<b>CDPD, Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad</b> Naciones Unidas	<p>“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.”</p>

### 4.3 Conclusión y concepto

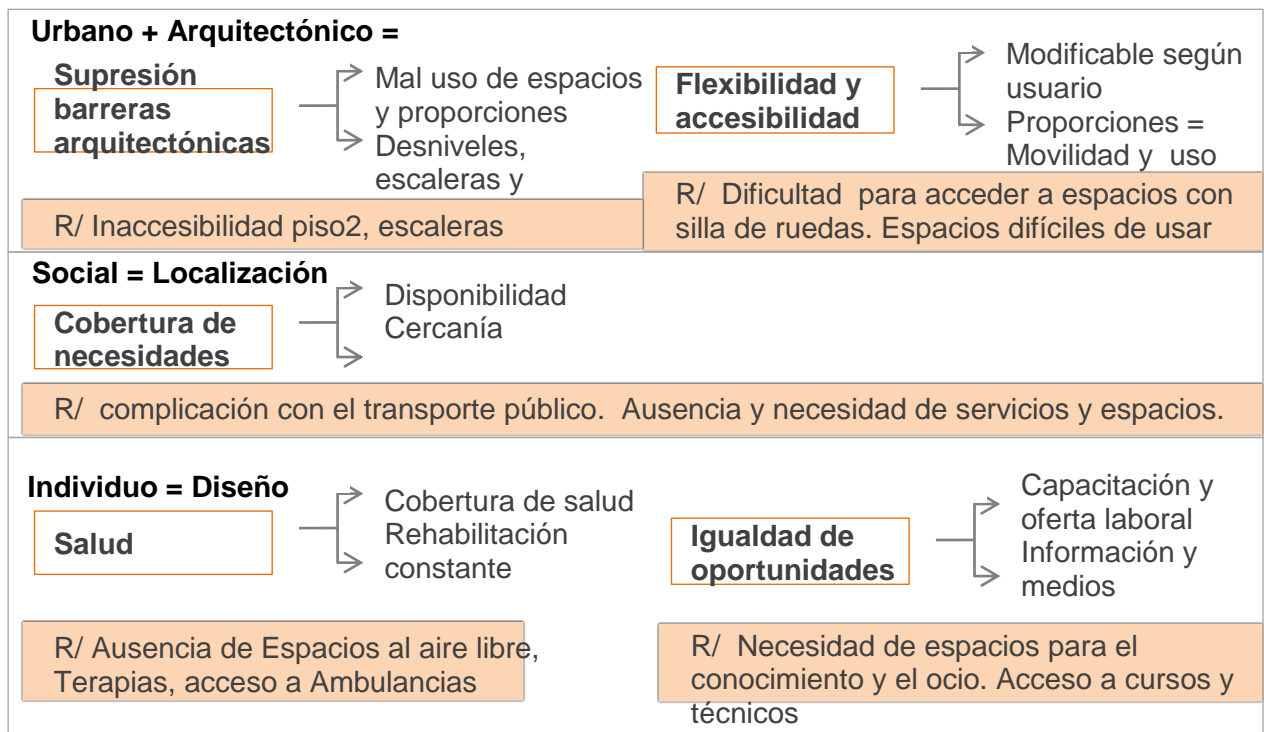
A modo de resumen, intentando resaltar los aspectos más relevantes de estas teorías, se organiza el concepto en 3 pilares que permiten el desarrollo de la vida cotidiana.



**Gráfica 3. Concepto.**



**Gráfica 4. Confirmación concepto.**



Con la información obtenida de las entrevistas hechas a gente con reducción motriz y a las conclusiones de las teorías sobre la inclusividad del individuo, se hace un cruce entre los resultados de las entrevistas, para argumentar la importancia y validez del concepto de ciudad inclusiva y resaltar los criterios y necesidades reales que determinaran diversos aspectos del diseño.

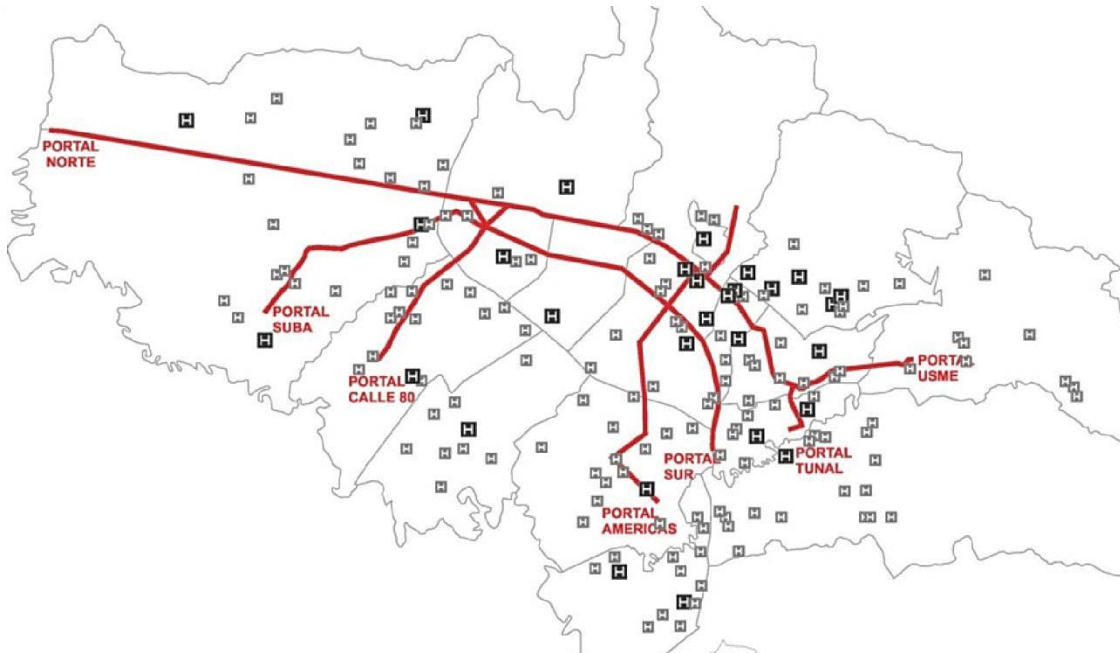
## 5. CRITERIOS

### 5.1 Criterios de localización

Según la información obtenida de las entrevistas hechas a gente con reducción motriz y a las conclusiones de las teorías sobre la inclusividad del individuo, las principales necesidades son:

- Acceso a transporte
- Cubrimiento de salud

**Gráfica 5.** Concepto.



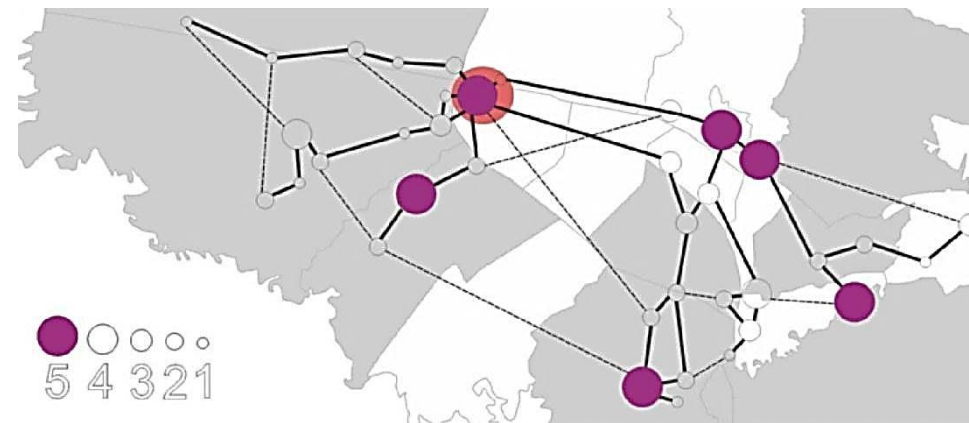
(Fuente: Digitalización propia basado en: **Anexo 2.** Mapas de portales, estaciones y alimentadores Transmilenio. Anexo 2. Red de hospitales Bogotá)

Debido a la importancia que tiene el usuario para movilizarse en su entorno y en la ciudad, el primer criterio de localización fue el acceso a transporte público, exclusivamente Transmilenio ya que este es el único medio de transporte público en Bogotá en el que es posible acceder con una silla de ruedas. Relacionado con el transporte, la principal necesidad de un individuo con movilidad reducida es la salud, la rehabilitación y la atención constante.

Mediante el cruce de las estaciones de Transmilenio y los hospitales en Bogotá, se determinan y clasifican jerárquicamente los sectores de posible intervención.

El punto estratégico para localizar el proyecto está ubicado en la localidad de Barrios Unidos, barrio La Castellana. (Área roja, imagen) Al hacer el cruce entre puntos de contacto con hospitales, es una zona en la cual están agrupados varias EPS (Entidad prestadora de salud) las cuales pueden prestar atención de urgencias de ser necesario. A la vez es una zona que tiene una buena conexión peatonal y vehicular con la ciudad y el barrio, sus andenes están en buenas condiciones, y tiene acceso a múltiples estaciones de Transmilenio de cada una de las troncales que componen el sistema, lo cual lo convierte en un sector privilegiado y central.

**Gráfica 6.** Puntos estratégicos.



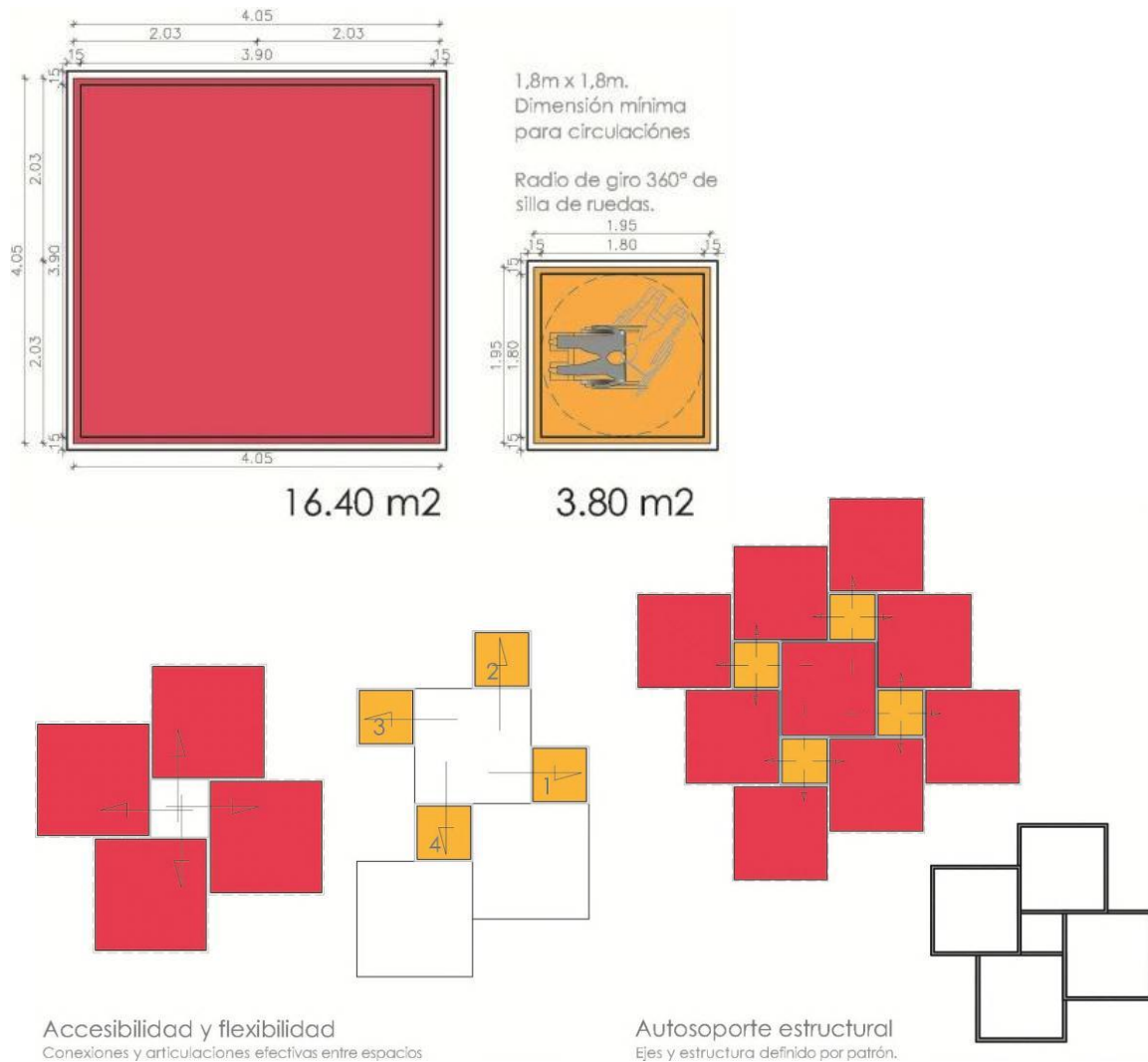
## 5.2 Criterios de forma

Para la búsqueda de la forma en el diseño arquitectónico, se tomó la geometría de los teselados debido a la facilidad en el diseño que da un patrón de figuras ortogonales.

El patrón específico para este proyecto se dimensionó según las necesidades del usuario: el cuadrado más grande (en la imagen, el cuadrado rojo) era el módulo definido para los espacios de permanencia, y el cuadrado más pequeño (en la imagen, el cuadrado amarillo) es el módulo de 1.80 metros como dimensión básica necesaria para el giro y la movilidad del habitante en silla de ruedas. Estas geometrías facilitan las soluciones estructurales y las articulaciones entre espacios, lo cual garantiza calidad espacial, confort para el habitante, y cumple con los siguientes criterios:

- Accesibilidad de espacios
- Flexibilidad y facilidad de uso
- Visibilidad

**Gráfica 7. Patrones y teselado.**



### 5.3 Criterios de diseño

Las necesidades de la población objetivo determinan los espacios propuestos en el tanto en el esquema urbano, como en la organización interna de las viviendas. Las actividades están agrupadas según:

- Manejo del tiempo libre: Recreación y ocio.
- Capacitación laboral y posibilidad de empleo
- Rehabilitación y mejoramiento físico.

Tabla 5. Programa urbano

CONCEPTOS	ZONAS COMUNES	#	ÁREA			PARQUEADEROS				
			m2	Total	ÁREA	PRIVADO	PUBLICO			
TIEMPO LIBRE	Standard OMS	Parques lineales	400	8	3.200	7.200				
		Circuitos peatonales y zonas duras	400	10	4.000					
	Recreación	Juegos adicionales	Conjunto de casas 5,7x3,2	2	18	36	200			
			Columpios 4,5x2,5	4	11	45				
			Rodadero 3,5x6	4	21	84				
			Barras escalonadas	6	1	7				
			Caja de arena 3x3	3	9	27				
		Canchas mini tenis 12,2x5,5	3	67	201	201	1x300m2	1x150m		
		Cancha múltiple 28*15	1	420	420	420	1	3		
	Módulos	Uso múltiple	16	17	267	267	1x150m2	1x50m2		
	Iglesia		1	150	150	150	1	3		
	Salud	Hospital existente Café Salud		2.800						
		Gimnasio	Máquinas y pesas	Bicicleta estática 0,90x0,45	8	0,41	3	604	15	12
	Cinta para correr 1,2x1,4			3	1,7	5				
	Pesas y colchonetas			1	20	20				
	Piscina para fortalecimiento,movimiento,		2	90	180					
	Módulos. Masajes y terapias		12	18	216					
	Consultas médicas		4	9	35					
	UNIDADES DIRECTRICES		150							
	Guardaropa		0,6-0,8	90	0,15	14				
	Vestuarios		0,15-0,2	30	3,24	97				
	ZONA SANITARIOS		35							
	Hombres	3 duchas, 1 sanitario, 2 lavamanos y 2 orinales	1	6	6					
	Mujeres	2 duchas, 2 sanitarios, 2 lavamanos	1	6	6					
	Cabina sanitaria	Sanitario, lavamanos y ducha Institucional 2,50x1,50	6	4	23					
	CAPACITACIÓN LABORAL	Biblioteca general vednal	CAPACIDAD LIBROS		10.000			1.034	9	5
			Prestamo y devolución	1	30	30				
Catálogo y asesoramiento			3	45	135					
Consulta libre			Almacenamiento 1000 L /4m2	10	4	40				
			Movimiento, estantes y catálogo, 40m2/1000 libros	10	40	400				
			Archivo de consulta	2	3	6				
Zona de trabajo			25m2/1000 L	10	25	250				
			Puestos. Mín. ,70x1m	45	3	113				
Sala de trabajo 8-10 personas			Mínimo 30/ 2,5 m2	2,5	0					
				3	20	60				
Escuela formación	SECCIÓN		1			870	7	7		
	Aulas	Sencillas 2,5m2/u	8	65	520					
		Dobles divisibles con ampliación lateral 3m2/u	1	85	85					
	Sala de reunión (1/4 aulas)		3	20	65					
	Eventos, conferencias y proyecciones		1 200 200							
Colegio	Jornadas: Diurna primaria, Nocturna técnica		2.436							
Taller	Trabajos artísticos y manuales + Materiales + Lavado y vestuario		2	220	440	830	7	4		
	Diseño Textil		2	85	170					
	Sala de música		2	70	140					
	Sala auxiliar		1	20	20					
	Venta y exposición		1	60	60					
Área comercial	Autoservicio		2	250	500	667	2	17		
	Módulos venta		10	17	167					
						5.242	93			

(Basado en: Neufert. Arte de proyectar en arquitectura. Ernst Neufert.)

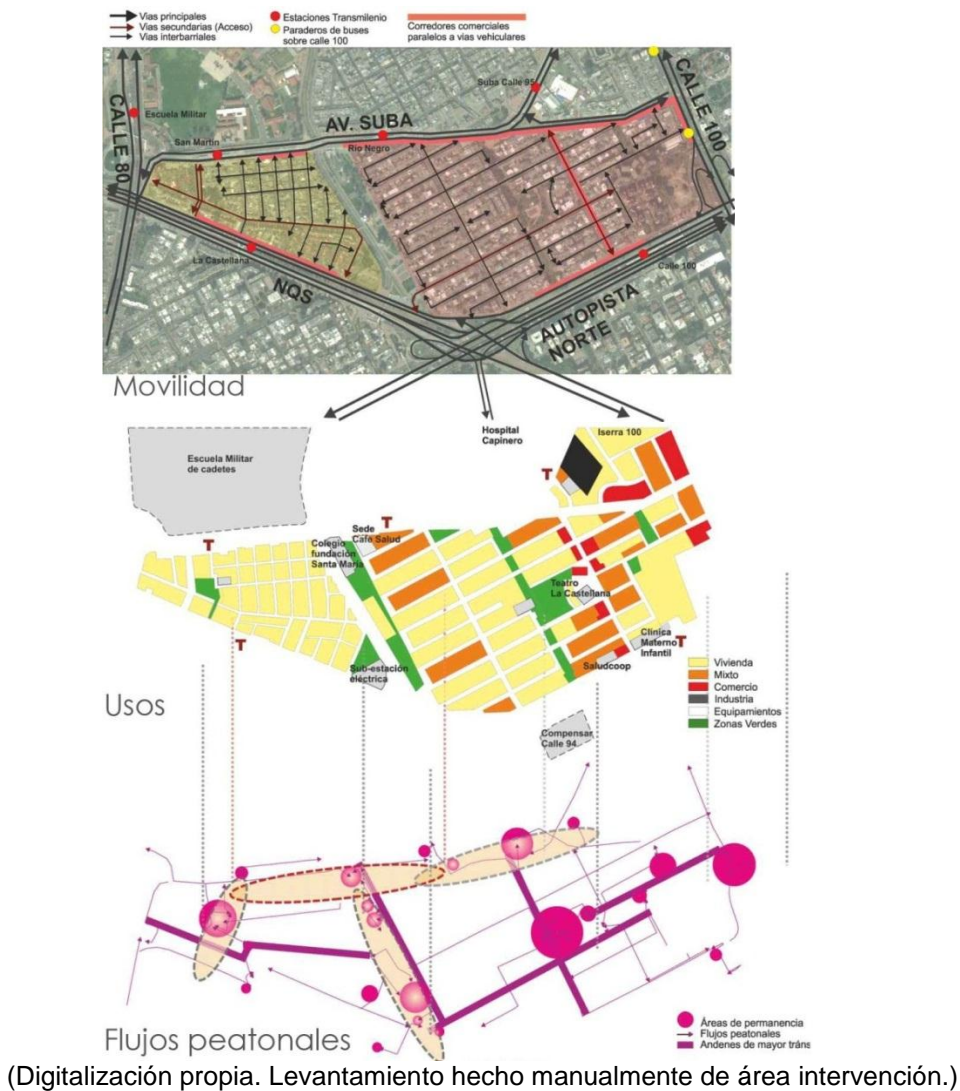


## 6. DIAGNÓSTICO

### 6.1 Sector urbano. (Físico)

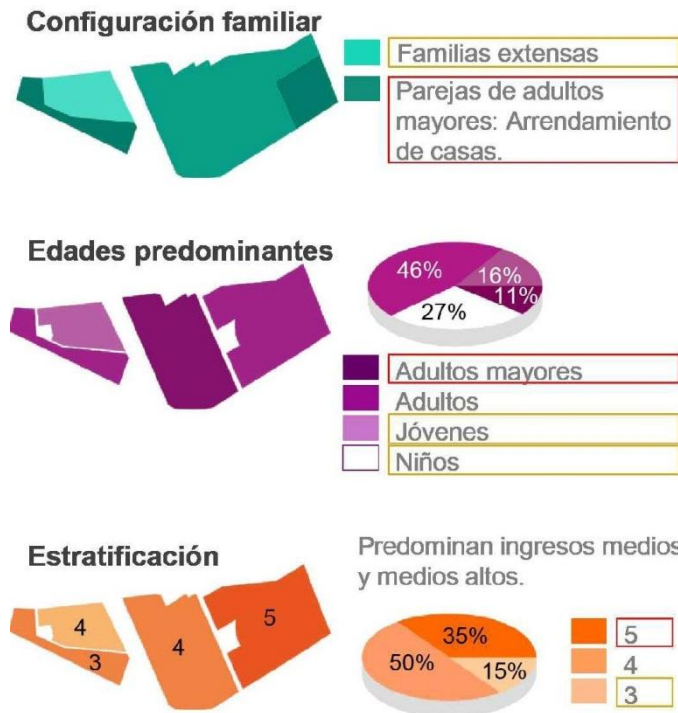
El sector en el que se ubicará el proyecto es central, es decir, es un punto de la ciudad del cual se puede acceder a cualquier otro debido a la intersección de vías y a la facilidad de acceso al transporte público. Aunque predomina la vivienda, también se encuentran usos comerciales y equipamientos variados para la población, como es el teatro la castellana, que se ven reflejados en espacios aptos para la permanencia.

Gráfica 8. Movilidad, usos y flujos peatonales



## 6.2 Población

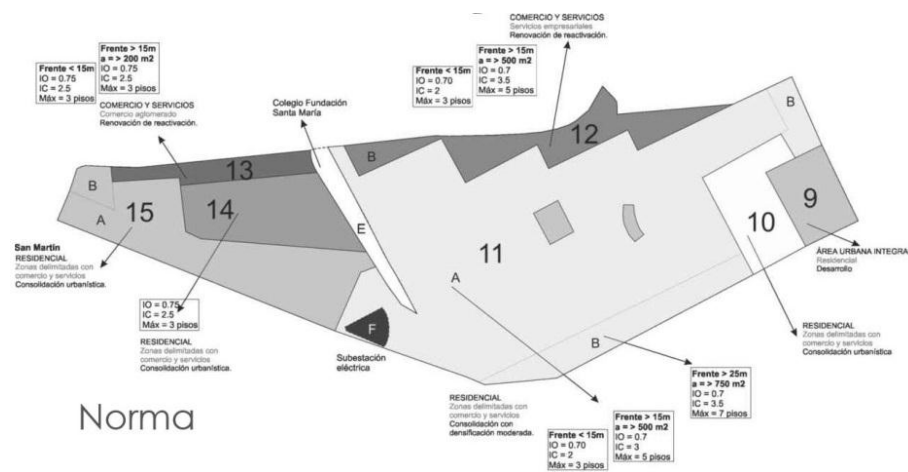
Gráfica 9. Configuración familiar, edades y estratos



(Digitalización propia. Levantamiento hecho manualmente de área intervención.)

## 6.3 Normativa

Gráfica 10. Normativa.



(Digitalización propia. Levantamiento hecho manualmente de área intervención.)

A pesar de que por norma, la altura máxima en un lote de frente mayor a 25 metros, es de 5 pisos, se proponen torres de 7 pisos argumentando su altura por:

- Atención muestra significativa de población
- Englobe de área
- Juego de alturas de 5, 6 y 7 pisos según ubicación de pisos comunales.
- Mayor altura = más espacio público.

#### 6.4 Estado actual (Perceptivo)

**Gráfica 11.** Estado actual área intervención



(Fotografías propias. Culatas intervención Av. Suba. Costado oriental. Estado actual de viviendas en área de intervención)



(Fotografías propias. Proyectos nuevos de vivienda sobre canal Río Negro. 19 pisos. Estación Transmilenio a ras de piso)



## 7. PROPUESTA URBANA

Esquema de organización urbana que por medio de caminos interconectados articula los servicios propuestos con el entorno, la estación de Transmilenio, y las viviendas propuestas. Implementación de sistema de terrazas sobre el canal Río Negro, posterior al tratamiento adecuado al canal, para la permanencia, la exposición de arte y el aprovechamiento de la visual.

**Gráfica 12.** Esquema propuesta urbana



(Planimetría propia según diseño y necesidades.)

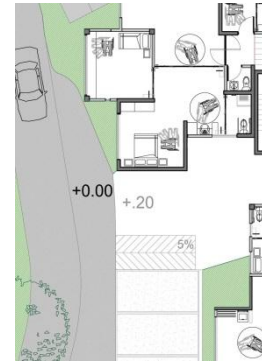
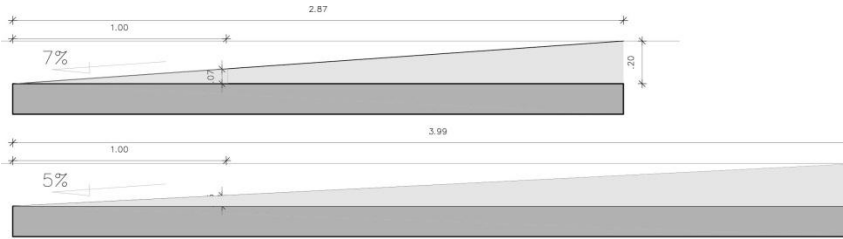
### 7.1 Determinantes

Características expuestas del esquema de la propuesta urbana que se consideran relevantes para el acceso y movilidad del usuario, que incluye, el manejo de niveles, los perfiles viales actuales de la Av. Suba y la malla vial intermedia o interbarrial (**Anexo 4.** Perfiles viales.) y la arborización (**Anexo 5.** Arborización porte bajo, medio y alto.)

#### 7.1.1 Rampas

Para el manejo de los niveles en el proyecto se implementan rampas de pendiente 5%, máximo de 7%, debido a que es posible usarla sin ayuda y esto favorece la autonomía del usuario de silla de ruedas.

**Gráfica 13. Rampas y manejo de niveles.**



(Planimetría propia según diseño y necesidades.)

## 7.2 Gestión

### 7.2.1 Cuadro de áreas urbano

**Tabla 6. Cuadro de áreas.**

Propuesto		
	m2	%
<b>ÁREA BRUTA</b>	42.369,48	100,00%
<b>RESERVAS</b>	26.378,86	62,26%
Sistema vial	7.118,72	16,80%
Ronda Río Negro	4.159,61	9,82%
Zona verde distrital	12.112,00	28,59%
Hospital existente	2.988,53	7,05%
<b>ANU</b>	15.990,62	37,74%

(Cálculo según poli líneas en AutoCAD DWG, Diseño Propuesta urbana.)

### 7.2.2 Índices de construcción y ocupación

**Tabla 7. Índices, cumplimiento de norma.**

	m2	#	m2 totales	IC
<b>t3 construido</b>	2176,86	5	10884,3	37.589
<b>t4 construido</b>	2979,58	6	17877,5	
servicios comunes	5.242			

	m2	#	m2 totales	IO
<b>t3</b>	375,69	5	1878,45	10837,96
<b>t4</b>	519,9	6	3119,4	
servicios comunes	5805,11			

(Cálculo según poli líneas en AutoCAD DWG, programa urbano y arquitectónico.)

### 7.2.3 Metros cuadrados vendibles

**Tabla 8.** Metros cuadrados vendibles: vivienda y zonas comunes.

Metros cuadrados vendibles en Torres Tx3 y Tx4, destacando que es la alternativa de organización que dará el mayor cubrimiento de población.

<b>CIUDAD INCLUSIVA - Total</b>							
Muestra/ Discapacidad motriz : Min. 377							
#	POBLACIÓN				TOTAL	ÁREA TOTAL	
TORRES	1	2	3	TOTAL TORRE	TOTAL	ÁREA TOTAL	
T3	5	4	10	2	30	150	10884,3
T4	6	3	14	4	42	252	17877,48

402 28761,78

(Cálculo según poli líneas en AutoCAD DWG.)

#	POBLACIÓN					ÁREA							
TORRES	PISOS	Mod.	P	*	T	TOTAL PISO	TOTAL	PISO CONSTRUIDO	BALCONES	CIRCULACIONES	PUNTOS FIJOS	ÁREA TOTAL PISO	
<b>T3</b>	1	2A				5	30	76,25		38,41	25,85	375,69	
		1	2	1	2			117,59					
		4E 1	3	1	3			117,59					
	Salón Social												
	2	3C 1	2	1	2	7		93,26			38,41	25,85	275,1
		3D						97,38	20,2				
		1	2	1	2								
	3	2B 2	2	1	2	6		76,57	20,2	38,41	25,85	396,15	
		3C 1	2	2	4			186,52	48,6				
	4	2B 1	1	1	1	5		76,57		38,41	25,85	327,35	
		2B 2	2	2	4			153,14	33,38				
	5	2A				4		152,5	33,38	38,41	25,85	326,39	
		1	2	2	4			59,56	16,69				
	Rehabilitación												
6	UB	1	1	1	2	59,56	16,69	38,41	25,85	293,14			
	2A					76,25							
	1	1	1	1									
Terraza comunal								76,38					
7	UB	1	1	1	1	59,56		38,41	25,85	183,04			
	Terraza comunal										59,22		
								1402,3	324,74			2176,86	

<b>T4</b>	1	2A					8	42	76,25		65,03	25,85	519,9		
		1	2	1	2				235,18						
		4E 1	3	2	6				117,59						
	Restaurante														
	2	3C 1	2	2	4				9	186,52	24,3	65,03	25,85	536,87	
		3d 1	2	1	2		97,38			20,2					
		4E 1	3	1	3		117,59								
	3	2B 2	2	2	4				8	153,14	33,38	65,03	25,85	512,54	
		3C 3	2	1	2		93,26			24,3					
		3d 1	2	1	2		97,38			20,2					
	4	2B 2	2	2	4				4	153,14	16,69	65,03	25,85	430,54	
		Rehabilitación								76,57					
		Medios								93,26					
	5	2A							8	76,25	16,69	65,03	25,85	430,22	
		1	2	1	2		229,71			16,69					
	6	UB	1	2	2				4	119,12	33,38	65,03	25,85	412,57	
		2A								76,25	16,69				
		1	2	1	2					76,25					
	Terraza comunal									76,25					
7	UB	1	1	1			1	59,56	16,69	34,84	25,85	136,94			

(Cálculo según poli líneas en AutoCAD DWG.)

Organización de actividades al interior de torres Tx3 y Tx4 según los criterios de diseño de manera alternada en los diferentes pisos. La torre Tx3, cuenta con los espacios de esparcimiento y tiempo libre, la torre Tx4 cuenta con los espacios relacionados con la enseñanza y la capacitación; Las 2 torres cuentan con espacios para rehabilitación constante y el mejoramiento físico.

Muestra/ Discapacidad motriz :

Min.  
377

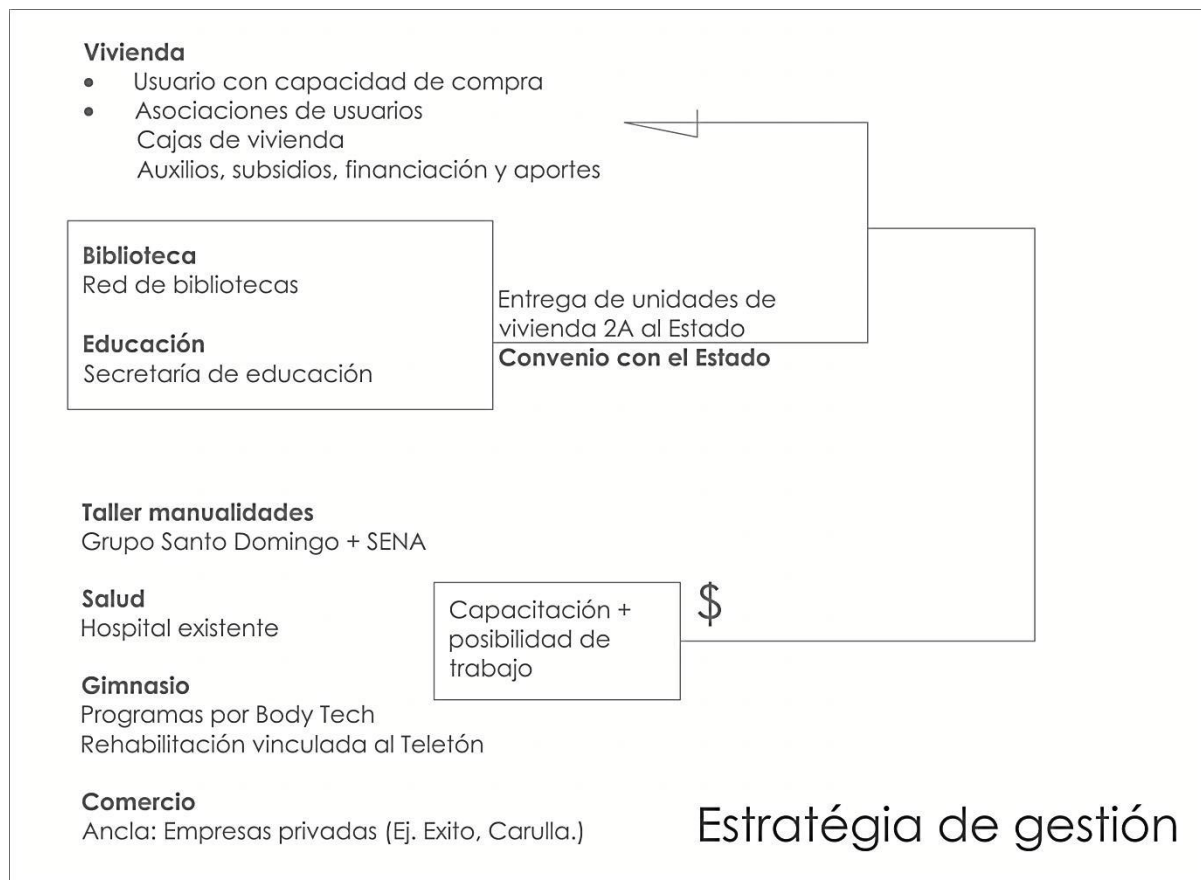
#		POBLACIÓN					
CONCEPTOS	ZONAS COMUNES	M2/P	%	#	M2		
T3	TIEMPO LIBRE	Salón social	3,24	50	1	116,64	
	REHABILITACIÓN	Cubículos	3,24		2	32	
		Máquinas y pesas	3,24		1	27,56	
		Bicicleta estática 0,90x0,45			3	0,41	1,215
		Cinta para correr 1,2x1,4			1	1,68	1,68
		Pesas y colchonetas			1	20	20
						176,2	
Terrazas comunales					135,6		

	CONCEPTOS	ZONAS COMUNES	M2/P	%	#	M2		
T4	CAPACITACIÓN	Medios	3,24	70	1	95,26		
	TIEMPO LIBRE	Restaurante	3,24	50	1	116,64		
	REHABILITACIÓN	Cubículos		3,24		3	48	
		Máquinas y pesas		3,24		1	22,09	
		Bicicleta estática 0,90x0,45				4	0,41	1,62
		Cinta para correr 1,2x1,4				2	1,68	3,36
		Pesas y colchonetas				1	20	20
						165,34		
Terrazas comunales						76,25		

(Cálculo según diseño y poli líneas en AutoCAD DWG.)

## 7.2.4 Estrategia de gestión

**Gráfica 14.** Estrategia de gestión.



(Asesoría de gestión: Miguel Ángel Bautista.)

### 7.2.5 Ventaja competitiva

La ventaja competitiva, es decir, los beneficios que tiene el proyecto sobre la oferta actual de vivienda en el sector es que se ofrecen grandes áreas, accesibilidad a espacios y servicios, flexibilidad de las viviendas, y cercanía a estaciones y paraderos para el transporte público. Todo esto por el mismo valor comercial (m2: \$2, 800,000) y viviendas con el mismo metraje.

**Gráfica 15.** Ventaja competitiva.



Imágenes de apartamentos vendidos en Septiembre-Diciembre 2012, en el Barrio La Castellana (Fuente: Metro cuadrado Casa Editorial El Tiempo, Bogotá, Colombia. (<http://www.metrocuadrado.com>))

	Área	Valor m2 sector	Valor m2 + 15%	Valor total	Cantidad	Venta total
UB	59,56	2.800.000,00	3.220.000,00	191.783.200,00	28	90.160.000,00
2A	76,25	2.800.000,00	3.220.000,00	213.500.000,00	38	8.113.000.000,00
2B	76,57	2.800.000,00	3.220.000,00	246.555.400,00	62	15.286.434.800,00
3C	93,26	2.800.000,00	3.220.000,00	300.297.200,00	33	9.909.807.600,00
3D	97,38	2.800.000,00	3.220.000,00	313.563.600,00	17	5.330.581.200,00
4E	117,59	2.800.000,00	3.220.000,00	378.639.800,00	28	10.601.914.400,00

49.331.898.000,00

(Cálculo según Valor metro cuadrado en el sector, y multiplicado por el área vendible por vivienda.)

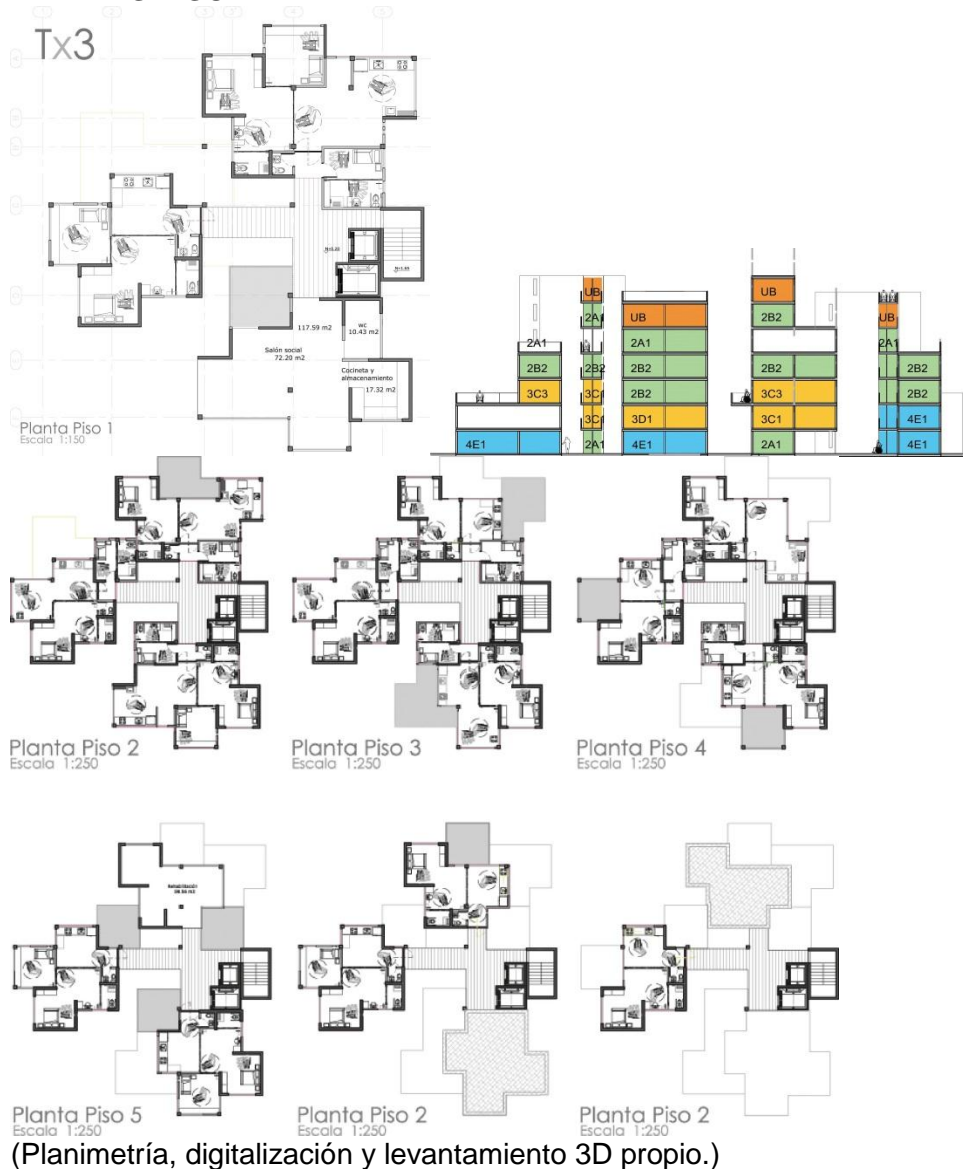
## 8. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

### 8.1 Tx3

Plantas de cada piso y corte esquemático mostrando el programa de la torre Tx3, la cual tiene una máxima capacidad de 30 personas. Paralelamente se hace una propuesta sobre la estructura y la fachada según la forma, y se muestra una propuesta de punto fijo que abastece los 7 pisos mediante un ascensor sencillo y un ascensor camillero.

**Gráfica 16. Tx3.**

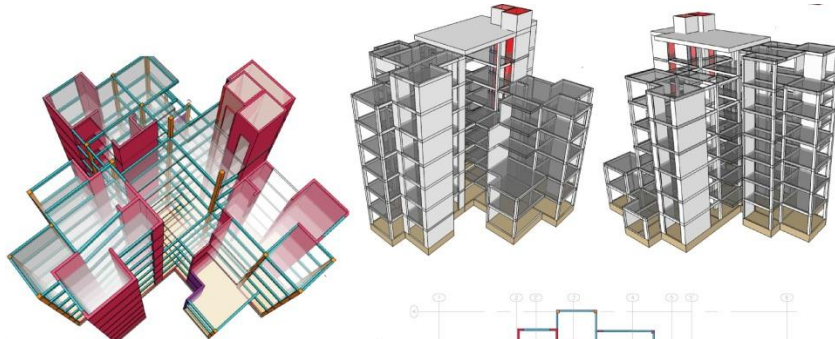
#### PLANTAS PISO 1 - 7



(Planimetría, digitalización y levantamiento 3D propio.)

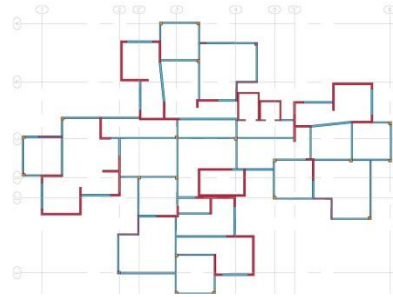


**SOPORTE: Estructura**

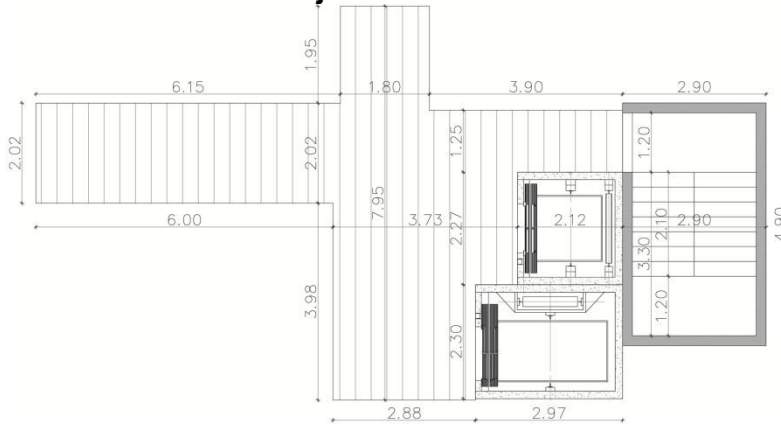


**Soporte Estructura**

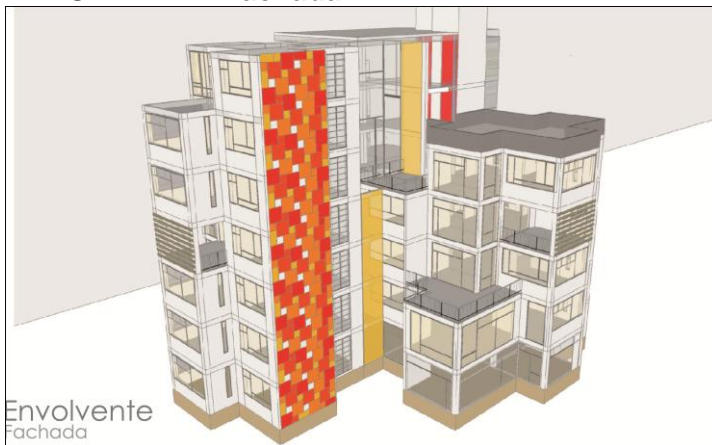
- Muro estructural discontinuo
  - Muro estructural
  - Columna 30x30/40x40
  - Vigas de amarre
- Pórticos



**MECANISMO: Punto fijo**



**ENVOLVENTE: Fachada**



Envolvente Fachada

(Planimetría, digitalización y levantamiento 3D propio.)

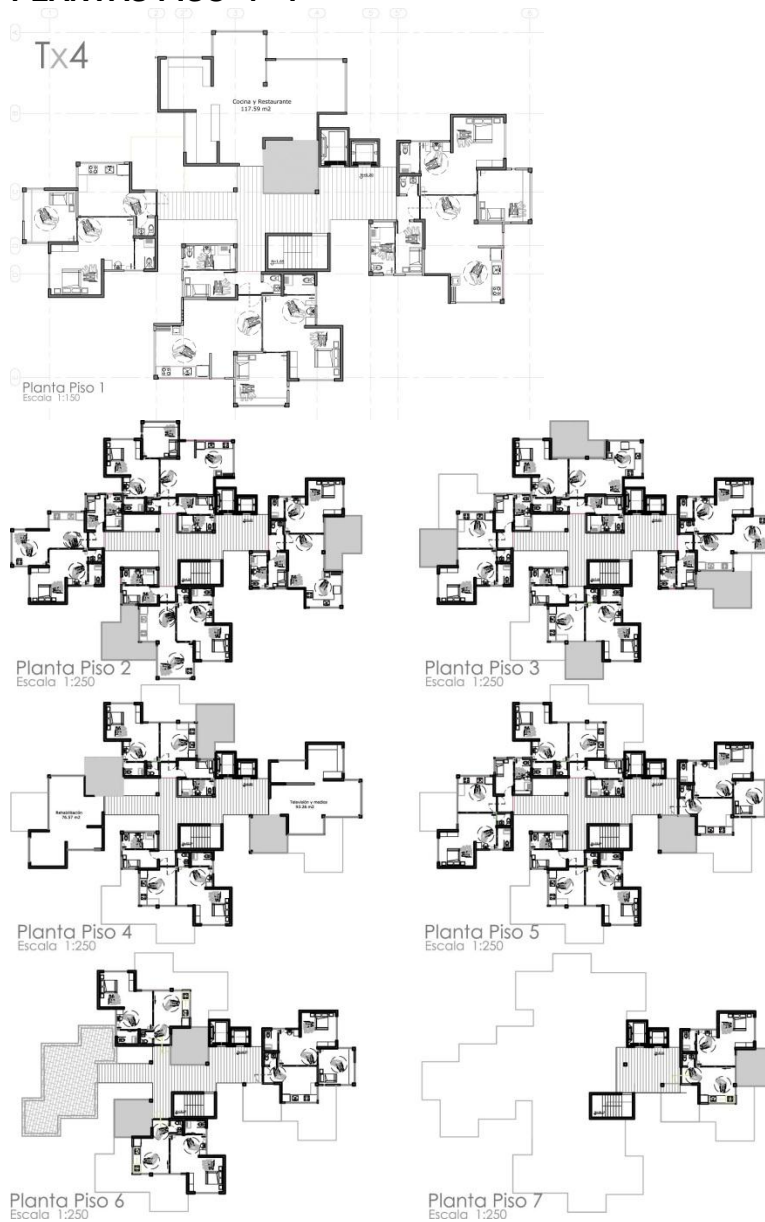


## 8.2 Tx4

Plantas de cada piso y corte esquemático mostrando el programa de la torre Tx4, la cual tiene una máxima capacidad de 42 personas. Paralelamente se hace una propuesta sobre la estructura y la fachada según la forma, y se muestra una propuesta de punto fijo que abastece los 7 pisos mediante un ascensor sencillo y un ascensor camillero.

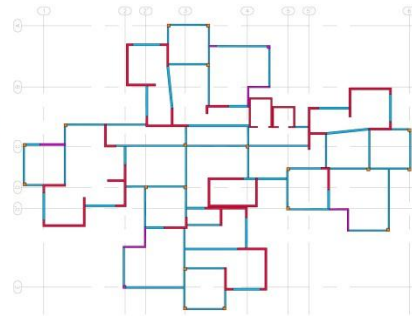
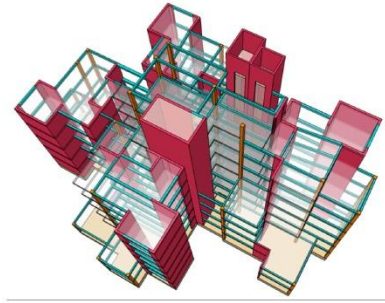
### Gráfica 17. Tx4.

#### PLANTAS PISO 1 - 7



(Planimetría, digitalización y levantamiento 3D propio.)

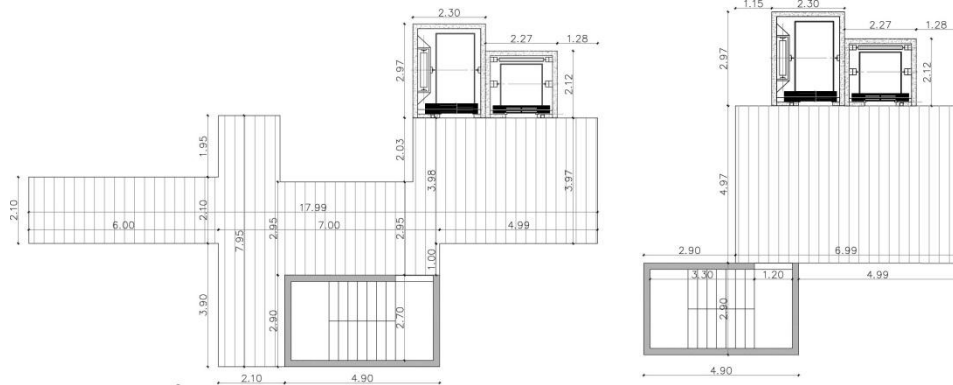
## SOPORTE: Estructura



### Soporte Estructura

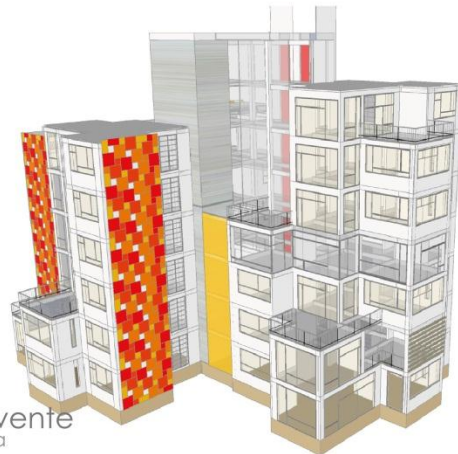
- Muro estructural discontinuo
- Muro estructural
- Columna 30x30/40x40
- Vigas de amarre  
Pórticos

## MECANISMO: Punto fijo



### Mecanismos Ascensores punto fijo Escala 1:150

## ENVOLVENTE: Fachada



### Envolvente Fachada

(Planimetría, digitalización y levantamiento 3D propio.)

### 8.3 Unidad básica

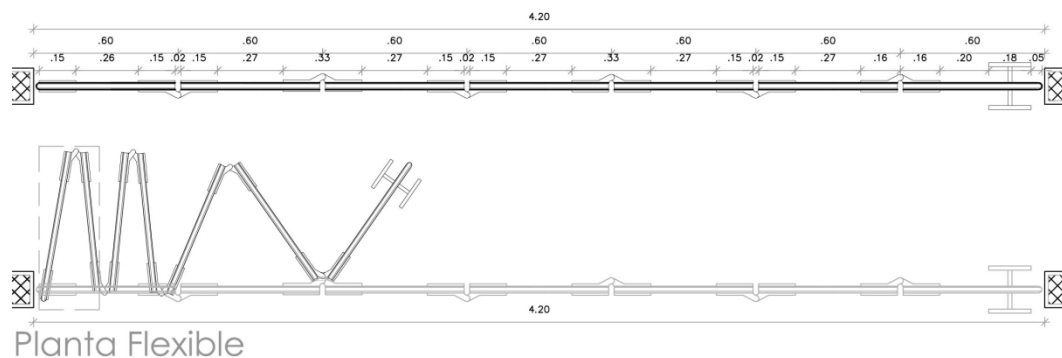
Los metros cuadrados están distribuidos en 3 espacios, unos de mayor jerarquía que otros. El principal es el espacio frecuentemente conocido como habitación, baño y vestier, en el cual se desarrollarán actividades de rehabilitación, mejoramiento físico y capacitación laboral. Se complementa por el espacio para la alimentación, los servicios y las visitas, el cual es expandible según la necesidad del usuario por medio de puertas corredizas. Existe un tercer espacio que es para invitados, es un baño de dimensiones básicas el cual permitirá la privacidad del baño para el usuario silla de ruedas, si este así lo requiere.

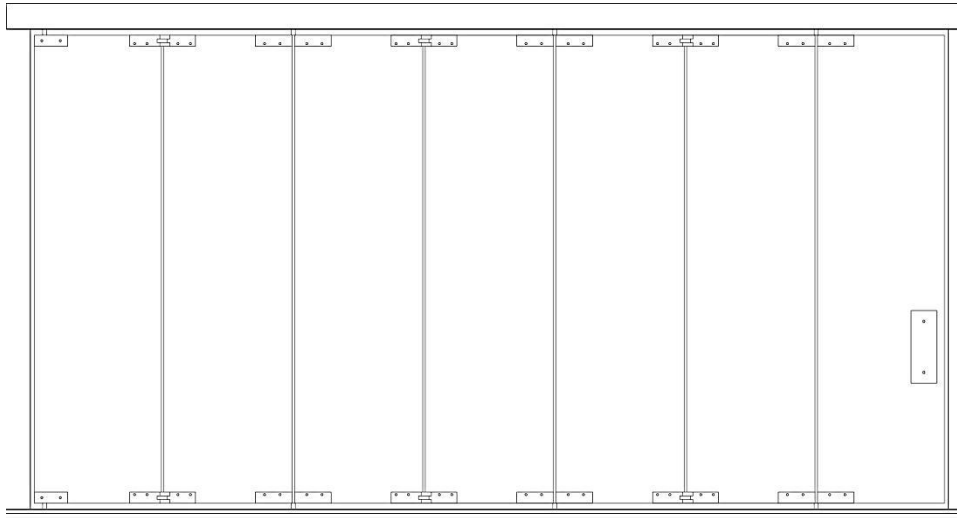
**Gráfica 18.** Unidad básica y puertas corredizas



(Planimetría propia en AutoCAD DWG según criterios y diseño.

Fuente: Gráfico de accesibilidad. UCL Death map. 10. University College London, Alasdair Turner, Eva Friedrich 2000-2011)





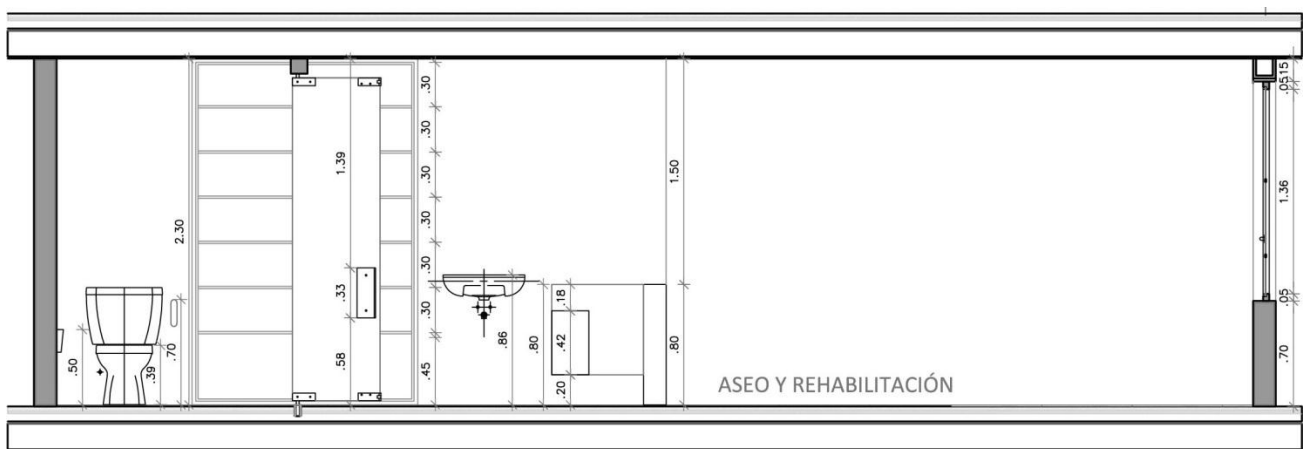
Alzado

(Planimetría editada en AutoCAD DWG. Altura y proporción ajustada según necesidad del habitante. Fuente: Pliegue y alzado en bloque de Biblioteca de bloques web) (Anexo 6. Puerta plegable)

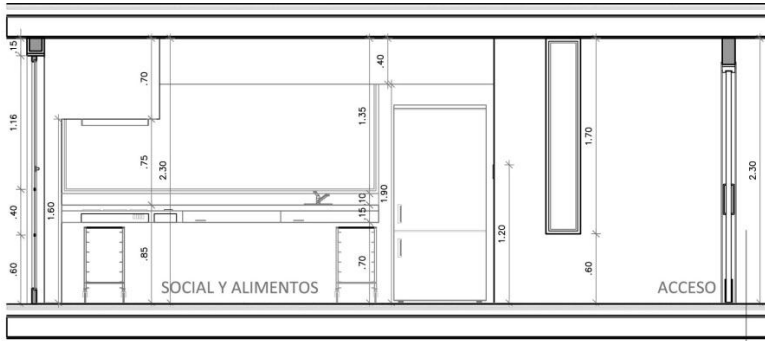
### 8.3.1 Espacios críticos

Según encuestas, acompañamientos y anécdotas, el espacio más crítico en la vivienda en general es el baño, seguido por la cocina. En muchas ocasiones es necesario quitar puertas y muros para poder entrar con la silla de ruedas pero los espacios son pequeños y no son suficientes para dar el giro. Es por esto que este es un espacio en el que se pone especial atención y se le dan varias alternativas sin dejar a un lado la accesibilidad.

Gráfica 19. Espacios críticos. Baños y cocina.



Corte B-B'  
ESCALA 1:25

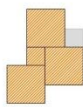

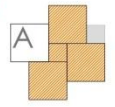


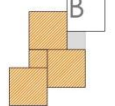


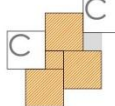



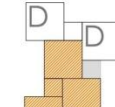


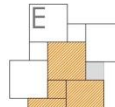





Corte A-A'

(Planimetría propia en AutoCAD DWG según criterios y diseño.)

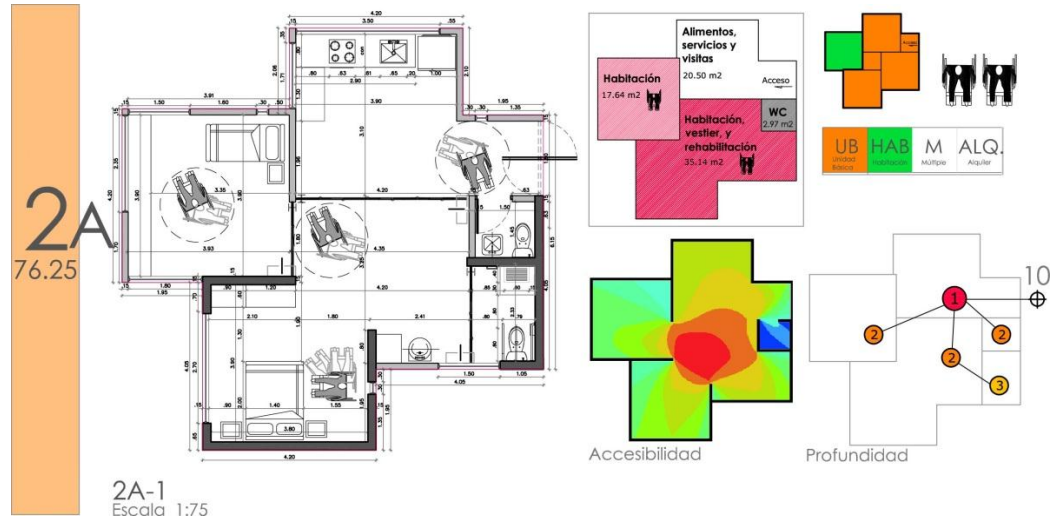
### 8.4 Alternativas

Tabla 9. Alternativas y módulos.

Nº	MÓDULOS	ÁREA	#	COMPOSICIÓN Y ALTERNATIVAS			
				UB <small>Unidad Básica</small>	HAB <small>Habitación</small>	M <small>Múltiple</small>	ALQ. <small>Alquiler</small>
1	 Social + cocineta + WC Auxiliar Habitación principal + WC	59.56 m <sup>2</sup>					
2	+1 Módulo A 	76.25 m <sup>2</sup>	1 				
			2 				
	B 	76.57 m <sup>2</sup>	1 				
			2 				
3	+2 Módulos C 	93.26 m <sup>2</sup>	1 				
			2 			x2	
			3 				
	D 	97.38 m <sup>2</sup>	1 				
			2 			x2	
4	+3 Módulos E 	117.59 m <sup>2</sup>	1 				
			2 			x2	
			3 			x2	

8.4.1 2-A

Gráfica 20. 2-A.



(Planimetría propia en AutoCAD DWG según criterios y diseño.  
 Fuente: Gráfico de accesibilidad. UCL Death map. 10. University College London, Alasdair Turner, Eva Friedrich 2000-2011)

8.4.2 2-B

Gráfica 20. 2-B



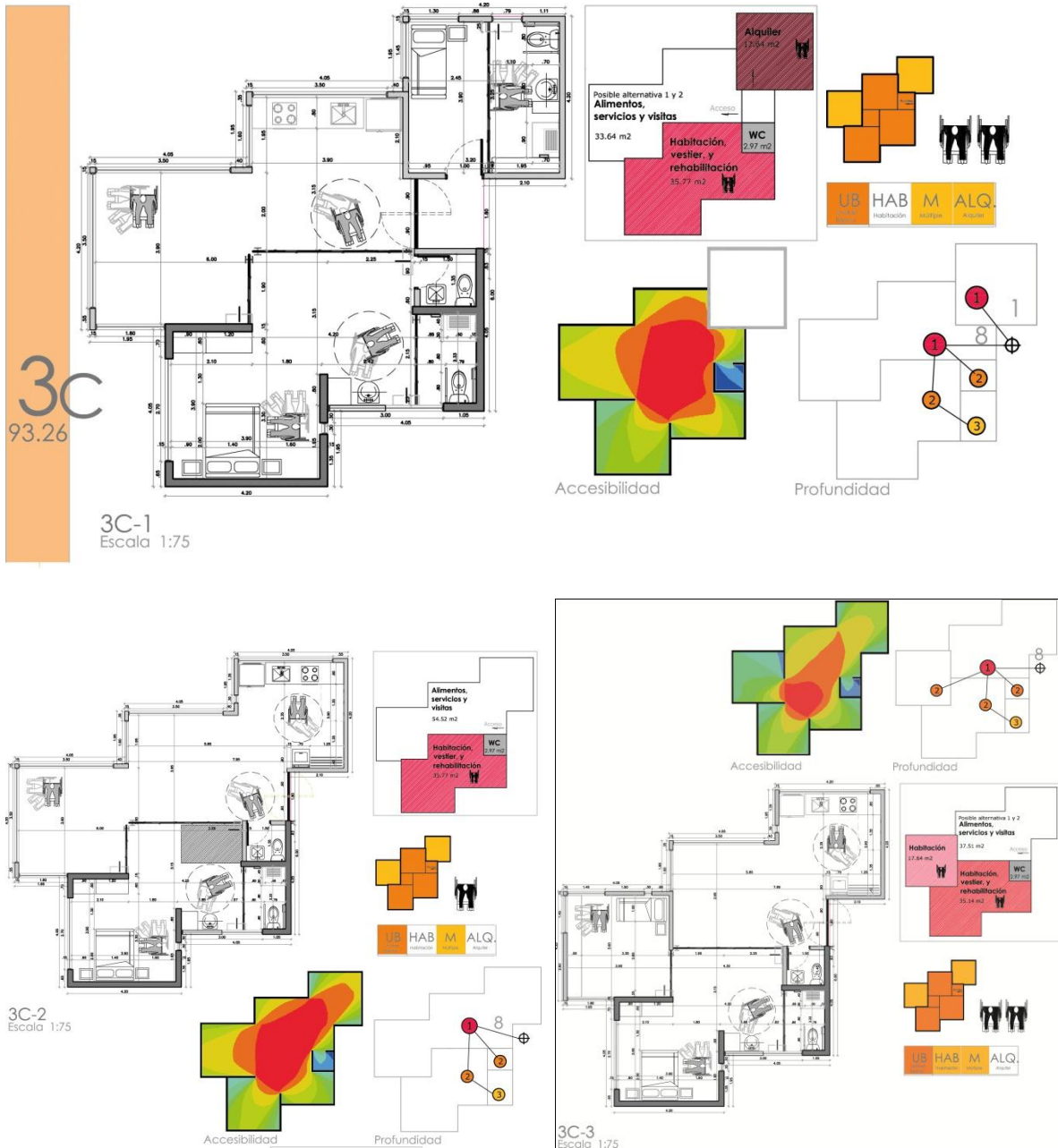
(Planimetría propia en AutoCAD DWG según criterios y diseño.

Fuente: Gráfico de accesibilidad. UCL Death map. 10. University College London, Alasdair Turner, Eva Friedrich 2000-2011)



8.4.3 3-C

Gráfica 21. 2-B

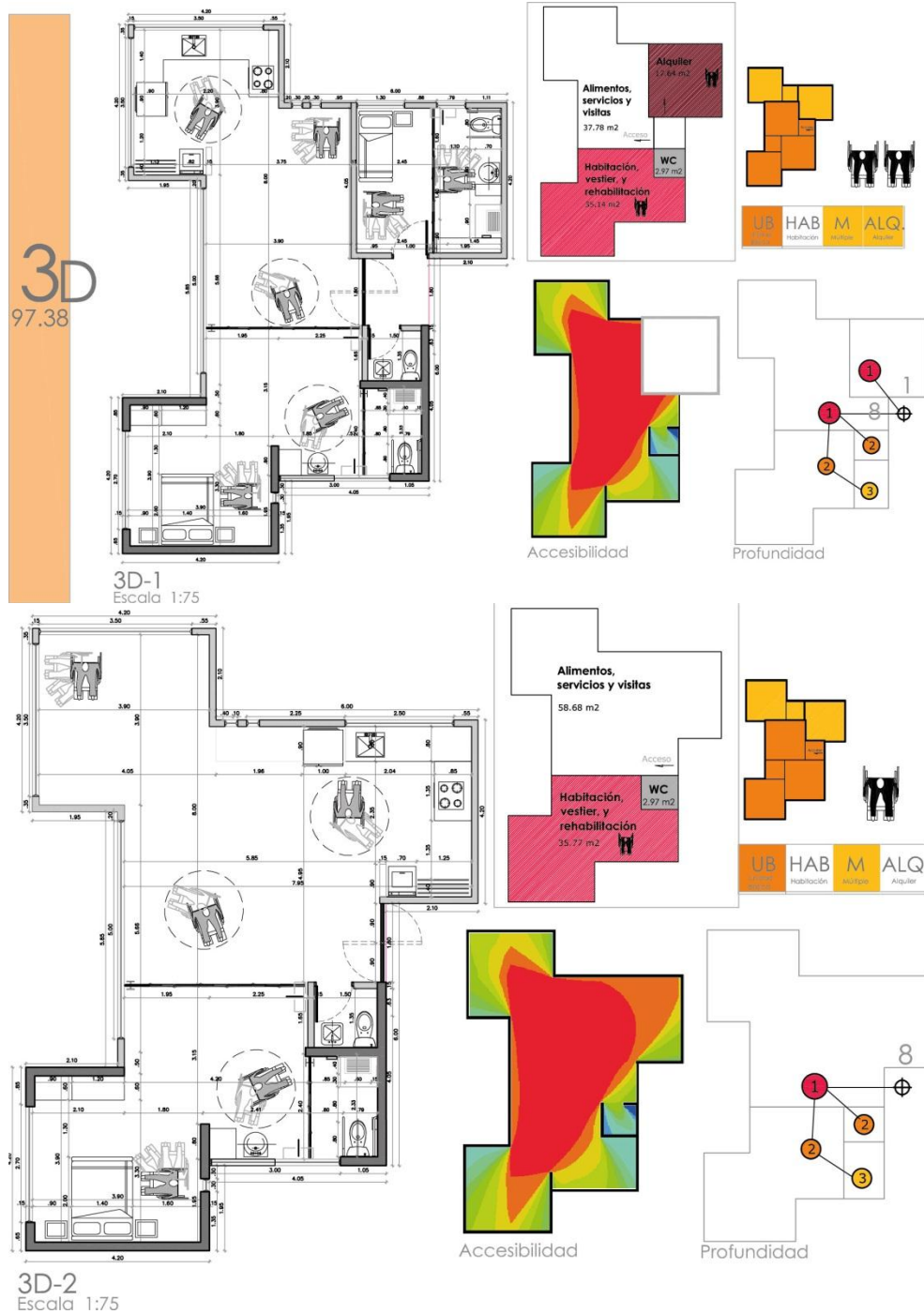


(Planimetría propia en AutoCAD DWG según criterios y diseño.  
 Fuente: Gráfico de accesibilidad. UCL Death map. 10. University College London, Alasdair Turner, Eva Friedrich 2000-2011)



### 8.4.4 3-D

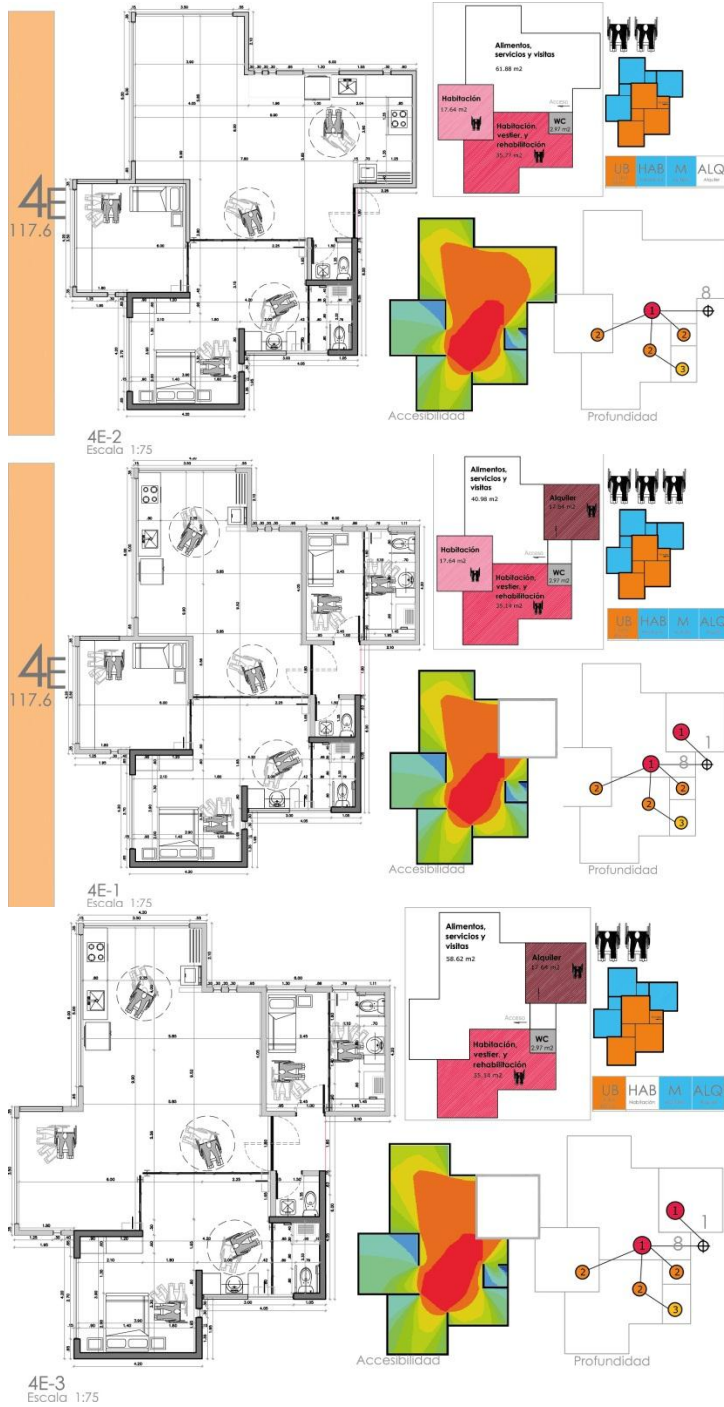
Gráfica 22. 3-D



(Planimetría propia en AutoCAD DWG según criterios y diseño.  
Fuente: Gráfico de accesibilidad. UCL Death map. 10. University College London, Alasdair Turner, Eva Friedrich 2000-2011)

## 8.4.5 4-E

Gráfica 23. 4-E



(Planimetría propia en AutoCAD DWG según criterios y diseño.

Fuente: Gráfico de accesibilidad. UCL Death map. 10. University College London, Alasdair Turner, Eva Friedrich 2000-2011)

## BIBLIOGRAFÍA

### Manuales, libros y documentos

- Manual. Una ciudad para todos, Construyamos una ciudad amable para personas en condición de discapacidad. Sonia Verswyvel
- Diccionario de la lengua española. RAE, Real academia de la lengua. Vigésima segunda edición. 2001.
- Cartilla de Andenes. Secretaria Distrital de Planeación, Taller del Espacio Público.
- Principios de diseño universal. North Carolina State University, The center of the Universal Design. E.E.U.U
- Design for all. La declaración de Estocolmo, 9 de Mayo de 2004. European Institute for Design and Disability.
- Neufert, arte de proyectar en arquitectura, Fundamentos, normas y prescripciones sobre construcción, dimensiones de edificios, locales y utensilios. Instalaciones, distribución y programas de necesidades. Ernst Neufert.
- Manual de arborización para Bogotá D.C. Gráficos de especies seleccionadas. Anexo C2. Jardín botánico de Bogotá – José Celestino Mutis. IDRD. Arboricultura urbana. Versión 1. 2001. Versión Digital DWG

### Páginas Web

- Organización Mundial de la Salud. (<http://www.who.int/classifications/icf/en/>)  
CIDDM (Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías)  
CIF (Clasificación Internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud.)
- Naciones unidas. ([http://mdac.info/sites/mdac.info/files/Article\\_33\\_ES.pdf](http://mdac.info/sites/mdac.info/files/Article_33_ES.pdf))  
CDPD (Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad)
- Enrique Rovira-Beleta. (<http://www.rovira-beleta.com/>)  
Accesibilidad desapercibida, supresión de barreras arquitectónicas. España.

- Corona ([www.corona.com.co](http://www.corona.com.co))  
Línea de productos para Baños, Referencias institucionales, Ficha Técnica en PDF y DWG.
- Transmilenio Bogotá 2012 (<http://www.transmilenio.gov.co>)  
Mapas de Portales, Estaciones y Alimentadores en la ciudad de Bogotá
- POT Original Web en PDF:  
([http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/adminverblobawa?tabla=T\\_NORMA\\_ARC\\_HIVO&p\\_NORMFIL\\_ID=335&f\\_NORMFIL\\_FILE=X&inputfileext=NORMFIL\\_FILEN\\_AME](http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/adminverblobawa?tabla=T_NORMA_ARC_HIVO&p_NORMFIL_ID=335&f_NORMFIL_FILE=X&inputfileext=NORMFIL_FILEN_AME))  
Plan de ordenamiento territorial de Bogotá, Anexo 3. Versión DWG.
- Metro cuadrado. Casa Editorial El Tiempo, Bogotá, Colombia.  
(<http://www.metrocuadrado.com>)

## Software

- Software de estadística. Sample size determination. The global leader in analytical research systems. Decision Analyst STATS 2.0
- Gráfico de accesibilidad. UCL Death map. 10. University College London, Alasdair Turner, Eva Friedrich 2000-2011
- Planimetría. AutoCAD 2010-2012. Autodesk
- Imágenes 3D. Manejo de volumetrías y detalles por SketchUp, y retoque de imágenes por filtros y programas de edición.

## ANEXOS

### Anexo 1. Antropometría y aparatos sanitarios

Fuente:  
Una ciudad para todos. Sonia Verswyvel

**1.3 Visibilidad**

**Visibilidad**  
Ángulo de visión y apertura

**Alcance frontal**

**1.2 Alcance**  
El alcance es fundamental, todo debe ser accesible. Los detalles son importantes para observar lo que se tiene por delante con facilidad.

Medidas de cuadrícula desde de 20 en 20 cm.

**Espacio crítico:**  
Baño accesible y funcional

**Traslado lateral**  
Altura adecuada para traslado y uso

**Aparatos sanitarios**  
Altura adecuada para traslado y uso

**Modulación 1.80 x 1.80m**  
Circulaciones y radio de giro

**Accesibilidad.**  
Alcance  
Altura y profundidad de mobiliario, interruptores y superficies.

Fuente:

**Antropometría:** Manual. Una ciudad para todos. Sonia Verswyvel.

**Aparatos Sanitarios:** Ficha Técnica en PDF y DWG. ([www.corona.com.co](http://www.corona.com.co))

### Anexo 2. Mapas de portales, estaciones y alimentadores Transmilenio



Fuente:

Página Web

(<http://www.transmilenio.gov.co>)

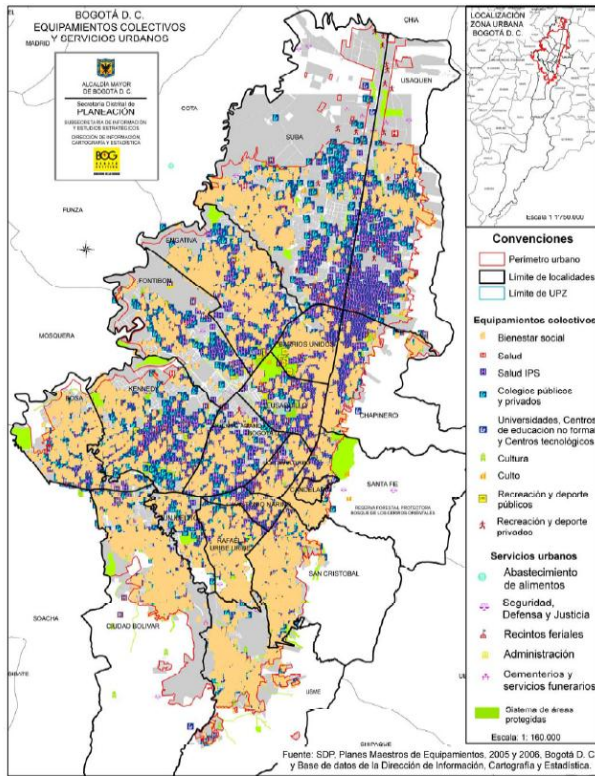
Mapa de rutas, portales, estaciones y alimentadores en la ciudad de Bogotá. 2012.



### Anexo 3. Red de hospitales

Boletín Informativo: Bogotá ciudad de estadísticas

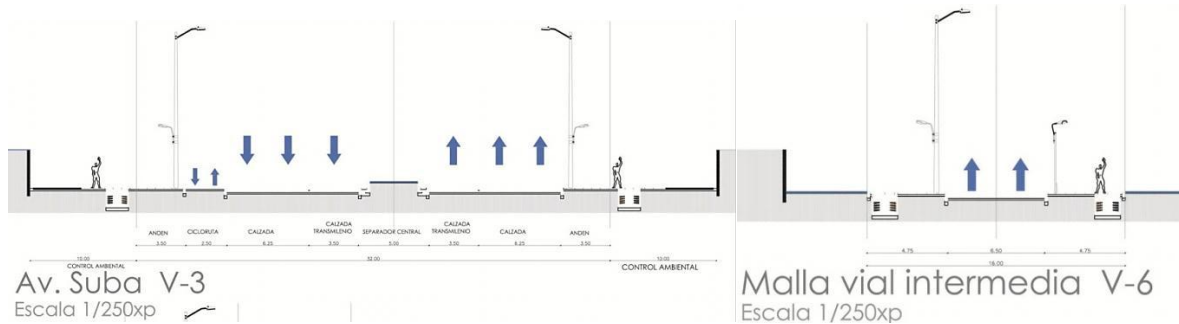
Boletín No. 9 Mapa 2 Julio 2009



Fuente:

Boletín Informativo No. 9. Conociendo las localidades de Bogotá: Resumen de los principales aspectos físicos, demográficos y socioeconómicos. Mapa 2. Julio 2009.

### Anexo 4. Perfiles viales.



Fuente:

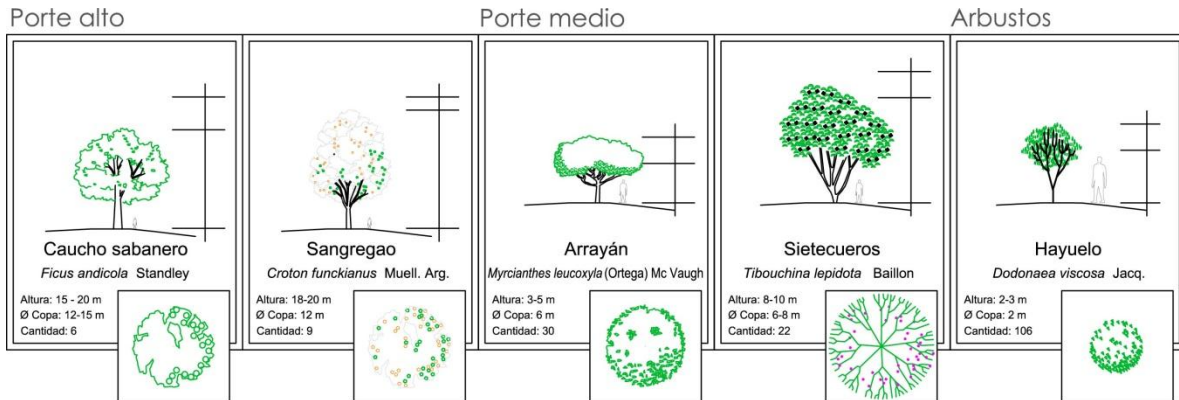
POT, Plan de ordenamiento territorial de Bogotá, Anexo 3. Versión DWG.

Original Web en PDF:

[http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/adminverblobawa?tabla=T\\_NORMA\\_ARCHIVO&p\\_NORMFIL\\_ID=335&f\\_NORMFIL\\_FILE=X&inputfileext=NORMFIL\\_FILENAME](http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/adminverblobawa?tabla=T_NORMA_ARCHIVO&p_NORMFIL_ID=335&f_NORMFIL_FILE=X&inputfileext=NORMFIL_FILENAME)

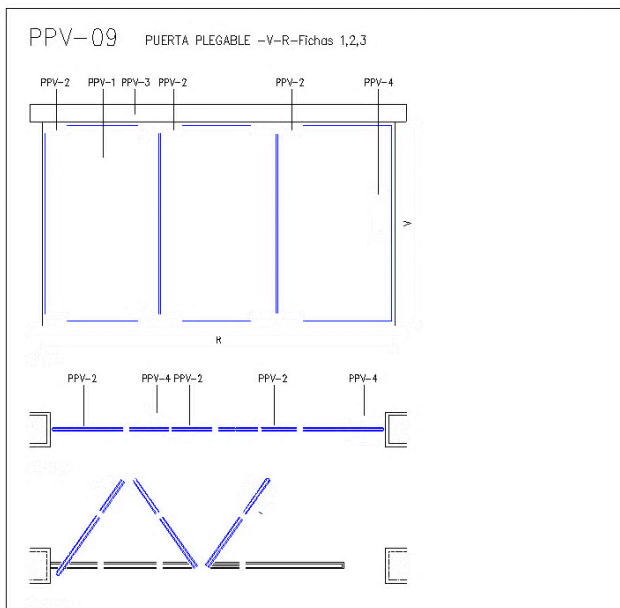


## Anexo 5. Arborización porte bajo, medio y alto.



Fuente: IDRD. Arboricultura urbana. Versión 1. 2001. Versión Digital DWG.  
Jardín botánico de Bogotá – José Celestino Mutis. Manual de arborización para Bogotá D.C. Gráficos de especies seleccionadas. Anexo C2.

## Anexo 4. Puerta plegable.



Fuente:  
Biblioteca de bloques de AutoCAD Web. Versión DWG. Planta, corte y alzado de sección de puerta plegable:  
([http://cad-projects.com.ar/4.5.1-bloques\\_autocad/index-bloque.php?folder=BLOQUES/ARQUITECTURA%20Y%20CONSTRUCCION/DETALLES%20CONSTRUC/NORMAS%20NTE/PARTICIONES/PUERTAS%20DE/VIDRIO/&file=PPV-09](http://cad-projects.com.ar/4.5.1-bloques_autocad/index-bloque.php?folder=BLOQUES/ARQUITECTURA%20Y%20CONSTRUCCION/DETALLES%20CONSTRUC/NORMAS%20NTE/PARTICIONES/PUERTAS%20DE/VIDRIO/&file=PPV-09))