

**FLEXIBILIDAD Y ADAPTABILIDAD ESPACIAL DE LA VIVIENDA DE INTERES
SOCIAL EN BOGOTA**

NATALIA ORTIZ CABRERA

**PROYECTO INVESTIGACIÓN + CREACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO DE
ARQUITECTO**

**DIRECTOR:
JUAN SEBASTIAN NEIRA SARMIENTO
ARQUITECTO MBA(C)**

**FUNDACION UNIVERSIDAD DE AMERICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
BOGOTA D.C**

2024

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del director

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá D.C. febrero_de 2023

DIRECTIVAS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro

Dr. Mario Posada García-Peña

Consejero Institucional

Dr. Luis Jaime Posada García-Peña

Vicerrectora Académica

María Fernanda Vega De Mendoza

Vicerrector Administrativo y Financiero

Ricardo Alfonso Peñaranda Castro

Vicerrectora de Investigación y Extensión

Susan Margarita Benavides Trujillo

Secretario General

Jose Luis Macías Rodríguez

Decano Facultad de Arquitectura

María Margarita Romero Archbold

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores.

Este trabajo está dedicado a Dios, por ser mi incondicional guía, mi fiel consejero y el que me fortalece cada día; a mis papas, mi pareja y mi hija quienes hicieron parte de todo mi proceso académico, y con quienes compartí los momentos más difíciles pero también los mejores.

Agradezco a mi director de tesis, profesor y amigo Juan Sebastián Neira, por su paciencia, por su confianza en mí y por potencializar cada una de mis ideas.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	11
INTRODUCCION	12
1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN CREACIÓN	13
1.1 Situación problemática	13
1.2 Pregunta de investigación + creación	14
1.2.1 <i>Pregunta de investigación</i>	14
1.2.2 <i>Propuesta creativa</i>	14
1.3 Justificación	15
1.4 Objetivos	15
1.4.1 <i>Objetivo general de investigación + creación</i>	15
1.4.2 <i>Objetivos específicos de investigación + creación</i>	15
1.4.3 <i>Objetivos específicos de la creación (del proyecto arquitectónico)</i>	15
1.5 Metodología	16
2. DISCURSO PREPOSICIONAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACION + CREACION	19
2.1 Estado del arte	19
2.2 Marco referencial	24
2.2.1 <i>Marco teórico conceptual</i>	24
2.2.2 <i>Marco legal</i>	26
2.3 Diagnostico Urbano	29
2.3.1 <i>Localización</i>	29
2.3.2 <i>Análisis socioeconómico</i>	31
2.3.3 <i>Análisis estructura funcional</i>	32

2.3.4	<i>Análisis estructura ecológica</i>	32
2.3.5	<i>Análisis estructura de movilidad</i>	33
2.3.6	<i>Análisis estructura servicios</i>	34
3.	INCORPORACIÓN DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN A LA CREACIÓN (PROYECTO ARQUITECTÓNICO)	35
3.1	Proceso de indagación	35
3.1.1	<i>Criterios de calidad</i>	35
3.1.2	<i>Determinantes poblacionales</i>	36
3.1.3	<i>Conceptualización de la flexibilidad</i>	37
3.2	Los análisis y resultados a la pregunta de investigación	38
3.2.1	<i>Factores determinantes de la calidad en la VIS</i>	38
3.2.2	<i>Lista de chequeo evaluativo</i>	40
3.2.3	<i>Tabla de representación de variables poblacionales de estudio</i>	41
3.2.4	<i>Necesidades y expectativas de las familias contemporáneas</i>	42
3.2.5	<i>Estrategias de flexibilidad en referentes arquitectónicos</i>	44
3.2.6	<i>Esquematización de las estrategias de flexibilidad aplicadas a la VIS</i>	47
3.3	Incorporación de resultados en el proyecto arquitectónico	57
3.3.1	<i>Triangulación de las estrategias de flexibilidad en el tiempo</i>	57
3.3.2	<i>Esquemas de implantación</i>	58
3.3.3	<i>Proyecto definitivo (renders y planos arquitectónicos)</i>	60
4.	CONCLUSIONES	67
	REFERENCIAS	69

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Tabla de metodología	16
Figura 2. Referente arquitectónico de flexibilidad	20
Figura 3. Referente arquitectónico de flexibilidad	21
Figure 4. Referente arquitectónico de flexibilidad	21
Figura 5. Referente arquitectónico de flexibilidad	22
Figura 6. Referente arquitectónico de flexibilidad	23
Figura 7. Localización	29
Figura 8. Normativa	30
Figura 9. PPRU Centro San Bernardo	31
Figura 10. Proyección y configuración poblacional	32
Figura 11. Propuesta de zonificación	33
Figura 12. Propuesta de movilidad	34
Figura 13. Necesidades biológicas	42
Figura 14. Necesidades psico-sociales	43
Figura 15. Necesidad de ingresos	43
Figura 16. Soporte	44
Figura 17. Unidades separables	45
Figura 18. Sistema ABC	46
Figura 19. Sistema modular	47
Figura 20. Muebles interiores	48
Figure 21. Mueble multifuncional	48
Figura 22. Aplicación de cada kit de vivienda	49
Figura 23. Composición kits de vivienda	50
Figura 24. Sistema modular en conjunto	51

Figura 25. Divisibilidad	51
Figure 27. Tallas del módulo de vivienda	53
Figura 28. Áreas productivas	53
Figura 29. Divisibilidad en el conjunto	54
Figura 30. Núcleo de servicios	55
Figure 31. Ubicaciones del núcleo de servicios	56
Figure 32. Piso técnico	56
Figure 33. Columna contenedora de servicios	57
Figure 34. Variables de vivienda	58
Figure 35. Esquemas de implantación	59
Figure 36. Render 1	60
Figure 37. Render 2	61
Figure 38. Render 3	61
Figure 39. Planta de acceso	62
Figure 40. Planta nivel 3 tipo 1	63
Figure 41. Planta nivel 4 tipo 2	64
Figure 42. Planta nivel 5 tipo 3	65
Figure 43. Planta de cubiertas	66

RESUMEN

“Tú nunca cambiaras las cosas luchando contra la realidad existente, para cambiar algo construye un nuevo modelo que haga obsoleto el modelo existente” Bukminster Fuller.

Actualmente las soluciones de vivienda de interés social en Bogotá no responden a las realidades propias de la población de bajos ingresos, puesto que, se ha convertido en un producto que privilegia criterios de costo mínimo, exigiendo áreas reducidas sin capacidad de transformación, que comprometen el espacio habitable. Pues, el desarrollo de vivienda de interés social más que mitigar la desarticulación institucional en temas sociales e impulsar el mercado, debe centrarse en la satisfacción de las necesidades y expectativas de los usuarios, fomentando la calidad habitacional. Para lo cual, fue necesario identificar las determinantes de calidad en la vivienda, las necesidades y expectativas de la población de escasos recursos y las estrategias de flexibilidad y adaptabilidad tras una revisión bibliográfica. La triangulación de estos datos permitió esquematizar nuevos principios de diseño flexible y adaptable en tres estrategias con una relación de flexibilidad en el tiempo que se aplican tanto al interior del módulo como en la agrupación de los mismos: A nivel de módulo de vivienda: el sistema modular, el cual es flexible a corto plazo (días), propone tres kits de vivienda full, comple y basico compuestos por un repertorio de mobiliario interno que permite variedad de configuraciones al interior de la vivienda; el principio de divisibilidad, el cual es flexible a mediano plazo (meses), este propone subdivisiones que determinan el tamaño S, M o L de la vivienda en términos de área habitable y área productiva; y el núcleo de servicios, el cual es flexible a largo plazo (años) este se compone por cocina, baños y lavandería, y su ubicación determina la configuración principal de la vivienda. A nivel de agrupación de los módulos, se aplican respectivamente las anteriores tres (lógicas de agrupación): por cada módulo de VIS se deja un módulo de 5,4X5,4 metros libre de espacio social; cuando se yuxtaponen dos módulos con área productiva se hace posible eliminar los muros que los dividen con el fin de generar una zona productiva común; y por cada 6 módulos de vivienda se hace necesario una columna contenedora (redes y ductos)

PALABRAS CLAVE

Flexibilidad, Adaptabilidad espacial, Vivienda De Interés Social, Calidad Habitacional.

INTRODUCCION

La vivienda de interés social ofertada actualmente de manera especulativa y estática, motiva la búsqueda de maximizar y aprovechar sus espacios para distintas funciones y usos, requeridos hoy para el libre desarrollo de sus usuarios en el tiempo y la calidad habitacional; la flexibilidad y la adaptabilidad, han sido la solución siglos atrás. Por lo tanto, se definen dichos conceptos y sus distintas aplicaciones en referentes arquitectónicos, con el fin, de identificar estrategias aplicables a la vivienda de interés social. ¿Cómo lograr la calidad espacial en vivienda de interés social, a partir de estrategias de adaptabilidad y flexibilidad? Metodológicamente, primero se investigó para enlistar los factores determinantes de calidad en la vivienda y analizarlos posteriormente en la Vivienda de interés social (VIS) actual para corroborar sus falencias. Segundo se consultó información estadística oficial para analizar las diferentes composiciones del grupo familiar, con una tabla de representación de variables que permita identificar las necesidades y expectativas de la población de estudio. Tercero se realizó una revisión bibliográfica de postulados arquitectónicos referentes a la flexibilidad y adaptabilidad espacial para identificar las estrategias de diseño aplicables a la vivienda de interés social. Para finalmente triangular sus conclusiones y lograr esquematizar nuevos principios de diseño flexible y adaptable, ejecutados en tres estrategias con una relación de flexibilidad en el tiempo: sistema modular (corto plazo) con kits de vivienda, principio de divisibilidad (mediano plazo) con subdivisiones internas que definir el tamaño S, M o L del módulo de VIS y núcleo de servicios (largo plazo) que define la configuración del módulo dependiendo de la ubicación de dicho núcleo; dando como resultado un proyecto flexible y adaptable en el tiempo materializado a gran escala por un volumen con tipología de torre plataforma configurada por un patio central, donde la plataforma es permeable al contexto urbano y la torre es contenedora de los módulos del habitar (vivienda de interés social), los cuales cuentan con unas lógicas de agrupación según las tres estrategias anteriores. En la primera, por cada módulo de VIS se deja un módulo de 5X5 metros libre de espacio social, en la segunda cuando se yuxtaponen dos módulos con área productiva se hace posible eliminar los muros que los dividen con el fin de generar una zona productiva común y en la tercera se agrupan 6 módulos de vivienda por cada columna de servicios (contenedor de redes y ductos).

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN CREACIÓN

1.1 Situación problemática

“La vivienda, es el soporte físico dentro de la estructura urbana, que permite un afianzamiento dentro del territorio y, por tanto, inhibe el desarraigo” (González, 2001, p. 257)

Durante las últimas décadas se han generado soluciones de vivienda de interés social en Bogotá, que no responden a las realidades propias de la población de bajos ingresos. Se han orientado hacia los aspectos cuantitativos, mientras que la calidad de su diseño funcional y su experiencia, han sido subvalorada, privilegiando criterios de costo mínimo, que exige áreas reducidas sin capacidad de transformación, comprometiendo el espacio habitable.

Con la expedición de la Ley 3 en 1991, la política de “Vivienda de Interés Social” se transformó a un esquema de demanda, donde el Estado pasó de ofertar viviendas a regular el mercado y otorgar subsidios, dejando en manos del sector privado dicha responsabilidad. El mercado basa la producción de vivienda social en la oferta y la demanda, por lo tanto, el déficit constante garantiza su beneficio (PUYANA,1982) convirtiendo el derecho fundamental de una vivienda digna en un producto que, en la mayoría de los casos, es inalcanzable para la población de escasos recursos, según la Encuesta Nacional de Calidad de Vida (DANE, 2020) solo el 42,1% de las personas en Colombia tienen vivienda propia.

Se ofertan viviendas especulativas y estandarizadas en serie, incapaces de apropiarse procesos de adaptabilidad y flexibilidad, dejando de lado, las necesidades y expectativas de la sociedad contemporánea caracterizada por su evolución dinámica, evidenciada en la variabilidad del número de miembros y de composición del núcleo familiar donde el 60% de la población ya no constituye una familia nuclear tradicional (DNP, 2015), y en modificaciones a mano propia que perjudican la estructura comprometiendo aún más la calidad espacial. A esto se le añade que son construcciones con una vida útil prolongada, pero al no responder al mundo cambiante se vuelven obsoletas.

El rezago de oferta de vivienda de interés social sigue creciendo gracias al escaso cumplimiento de las características cualitativas del espacio habitable, perjudicando el avance en la reducción de la vulnerabilidad social de más de 7 millones de bogotanos

(Contraloría General de la Republica, 2009)

La vivienda no puede ser estática, debe poder transformarse para evolucionar paralelamente con los usuarios en el tiempo, por lo tanto, es importante producir un prototipo con técnicas constructivas ligeras, en el que se introduzcan elementos eficientes que conduzcan a la satisfacción de la necesidad de flexibilidad y adaptabilidad en la vivienda social mejorando la calidad de vida.

1.2 Pregunta de investigación + creación

1.2.1 Pregunta de investigación

¿Cómo lograr la calidad espacial en vivienda de interés social, a partir de estrategias de adaptabilidad y flexibilidad?

1.2.2 Propuesta creativa

Los principios de diseño flexible y adaptable se esquematizan en tres estrategias con una relación de flexibilidad en el tiempo que se aplican tanto al interior del módulo como en la agrupación de los mismos. A nivel de módulo de vivienda: la primera es el sistema modular, el cual es flexible a corto plazo (días), pues este propone tres kits de vivienda full, comple y basico compuestos por un repertorio de mobiliario interno que permite variedad de configuraciones al interior de la vivienda; la segunda es el principio de divisibilidad, el cual es flexible a mediano plazo (meses), este propone subdivisiones que determinan el tamaño S, M o L de la vivienda en términos de área habitable y área productiva y la tercera estrategia es el núcleo de servicios, el cual es flexible a largo plazo (años) este se compone por cocina, baños y lavandería, y su ubicación determina la configuración principal de la vivienda. A nivel de agrupación de los módulos, cuenta con unas lógicas teniendo en cuenta las tres estrategias anteriores. En la primera, por cada módulo de VIS se deja un módulo de 5,4X5,4 metros libre de espacio social, en la segunda cuando se yuxtaponen dos módulos con área productiva se hace posible eliminar los muros que los dividen con el fin de generar una zona productiva común y en la tercera se agrupan 6 módulos de vivienda por cada columna de servicios (contenedor de redes y ductos). De esta forma, la vivienda se flexibiliza y se adapta en escala de micro a macro, generando configuraciones espaciales dinámicas en el tiempo que acogen cambios de función, uso y forma fácilmente, para el habitar con calidad de familias contemporaneas de escasos recursos.

1.3 Justificación

El desarrollo de vivienda de interés social más que mitigar la desarticulación institucional en temas sociales e impulsar el mercado, debe centrarse en la satisfacción de las necesidades y expectativas del usuario, en aspectos de carácter cualitativo, promoviendo espacios adaptables y flexibles en el tiempo que permitan el libre desarrollo de las nuevas conformaciones familiares mejorando su calidad de vida; de escala micro a macro, por medio de estrategias factibles como la concentración de los servicios liberando áreas, la modulación de los espacios para generar polivalencia y la divisibilidad dinámica de dichos espacios para generar configuraciones que acojan distintas funciones e usos.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general de investigación + creación

Esquematizar nuevos principios de diseño, por medio, de la arquitectura flexible y adaptable, para mejorar la calidad del espacio habitable en vivienda de interés social.

1.4.2 Objetivos específicos de investigación + creación

- Reflexionar los criterios de calidad aplicados hoy a la vivienda de interés social, por medio, de un análisis crítico.
- Caracterizar los diferentes tipos de familias bogotanas, por medio de información oficial.
- Establecer estrategias de diseño de la arquitectura flexible y adaptable para cobijar diversas formas de vida y permitir una mayor capacidad de transformación en el tiempo, por medio de una revisión bibliográfica de postulados arquitectónicos.

1.4.3 Objetivos específicos de la creación (del proyecto arquitectónico)

- Modular el espacio habitable, por medio de tres kits de vivienda compuestos por un repertorio de muebles interiores para generar variedad de configuraciones al interior de la vivienda.
- Subdividir la vivienda, por medio de paneles prefabricados de OSB para ampliar o disminuir el área habitable al agregar un área productiva.
- Agrupar las actividades de servicio, por medio de un núcleo para facilitar la conexión de las redes al realizar traslados del mismo.

1.5 Metodología

Figura 1.

Tabla de metodología

Objetivo Especifico	Actividades	Instrumentos
1. Reflexionar los criterios de calidad aplicados hoy a la vivienda de interés social, por medio de un análisis crítico.	Consulta	
	Revisión de documentos referentes a la calidad en la VIS.	Registro bibliográfico y Guías de asistencia técnica para Vivienda de Interés Social.
	Análisis	
	Identificar los factores determinantes de calidad en la VIS.	Listado de los factores determinantes de calidad en la VIS.
	Resultados	
	Determinar cuáles son las falencias actuales de calidad en la VIS del Barrio San Bernardo.	Lista de chequeo evaluativo de la calidad en los proyectos de VIS actuales del barrio San Bernardo.
Aplicación al proyecto arquitectónico		
Abarcar los factores de calidad en cada estrategia con una relación de flexibilidad en el tiempo.	Triangulación de datos.	
2. Caracterización de las familias contemporáneas bogotanas que acceden a VIS, por medio de	Consulta	
	Estudio poblacional del Barrio San Bernardo.	Información estadística oficial y registro bibliográfico.

información oficial.	Análisis	
	Analizar las diferentes composiciones del grupo familiar, sus características socio-demográficas, sus vocaciones e intereses.	Tabla de representación de variables poblacionales de estudio.
	Resultados	
	Identificar las necesidades y expectativas de la población de estudio.	Listado.
3. Establecer estrategias de diseño de la Arquitectura Flexible y Adaptable para cobijar diversas formas de vida y permitir una mayor capacidad de transformación en el tiempo, por medio de una	Aplicación al proyecto arquitectónico	
	Abarcar las necesidades y expectativas en cada estrategia con una relación de flexibilidad en el tiempo.	Triangulación de datos.
	Consulta	
de la Arquitectura Flexible y Adaptable para cobijar diversas formas de vida y permitir una mayor capacidad de transformación en el tiempo, por medio de una	Revisar documentos referentes a la flexibilidad y adaptabilidad en la vivienda.	Registro bibliográfico y referentes arquitectónicos.
	Análisis	
	Identificar las estrategias de flexibilidad y adaptabilidad aplicables a la VIS.	Citas bibliográficas.
	Resultados	
de la Arquitectura Flexible y Adaptable para cobijar diversas formas de vida y permitir una mayor capacidad de transformación en el tiempo, por medio de una	Esquematizar las estrategias de flexibilidad y adaptabilidad aplicables a la VIS.	Gráficos.
	Aplicación al proyecto arquitectónico	

revisión bibliográfica.	Implementar estrategias de flexibilidad con un relación de aplicación en el tiempo.	Triangulación de datos.
-------------------------	---	-------------------------

Donde primero, se hace una revisión de documentos referentes a la calidad en la vivienda social para identificar esos factores determinantes y analizarlos posteriormente en la Vivienda de Interés Social actual con una lista de chequeo evaluativo que me permita determinar cuáles son las falencias actuales de calidad en la VIS.

Segundo, se consulta información estadística oficial para analizar las diferentes composiciones del grupo familiar, sus características socio-demográficas, sus vocaciones e intereses, con una tabla de representación de variables que me permita identificar las necesidades y expectativas de la población de estudio.

Y Tercero, se hace una revisión bibliográfica de postulados arquitectónicos referentes a la flexibilidad y adaptabilidad espacial para identificar las estrategias de diseño aplicables a la vivienda de interés social, interpretando dichos postulados con gráficos IA.

Para finalmente triangular los datos concluyentes de cada objetivo y lograr esquematizar nuevos principios de diseño flexible y adaptable, ejecutados en tres estrategias con una relación de flexibilidad en el tiempo: sistema modular (corto plazo) con kits de vivienda, principio de divisibilidad (mediano plazo) con subdivisiones internas que definir el tamaño S, M o L del módulo de VIS y núcleo de servicios (largo plazo) que define la configuración del módulo dependiendo de la ubicación de dicho núcleo, de tal forma, que respondan a las necesidades y expectativas cambiantes de las familias contemporáneas de escasos recursos mejorando su calidad de vida.

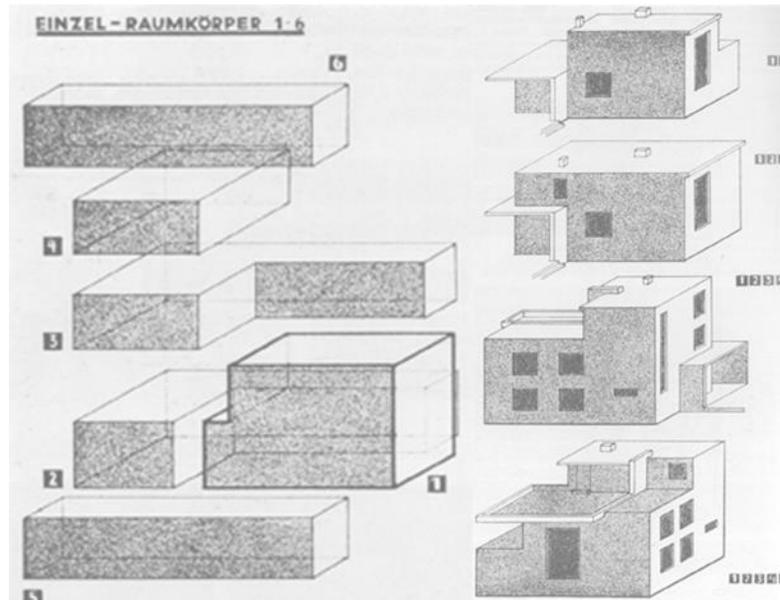
2. DISCURSO PREPOSICIONAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACION + CREACION

2.1 Estado del arte

La necesidad de una vivienda flexible y adaptable, ha sido una constante en diferentes épocas de nuestra historia; si retrocedemos hacia la edad de piedra, podemos observar que la vivienda era un mono espacio multifuncional con el fuego como elemento configurador de las actividades, en la edad media, ya se dividían los espacios públicos de los privados, por lo tanto, era en primer piso que concurrían todas las actividades tanto familiares como productivas gracias a la disposición perimetral del mobiliario, con el transcurrir del tiempo la búsqueda de estrategias para la adaptabilidad de los espacios y la flexibilidad de las vivienda como solución a la calidad espacial ha ido aumentando: Walter Gropius y Adolf Meyer, desarrollaron el proyecto **BAUKASTEN IM GROßEN** en 1923, mientras ambos ejercían como docentes en la Bauhaus. Consiste en una serie de 6 módulos, cada uno diferente, rectos y de formas cuadradas (cúbicas), que permite la combinación para el diseño del habitáculo según el número de residentes y sus necesidades concretas. El material utilizado fundamentalmente es el hormigón de escoria, que se alterna con madera, acero y cristal; se creó una combinación inesperada, original. Módulos básicos estandarizados, permite una gran flexibilidad en su disposición, creando diferentes estructuras de gran variedad, con un bajo costo.

Figura 2.

Referente arquitectónico de flexibilidad

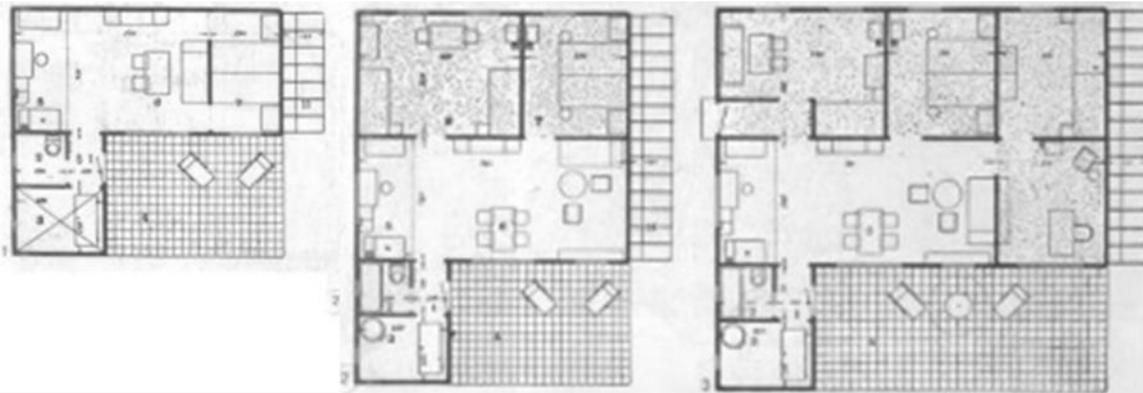


Nota. BAUKASTEN IM GROßEN de Walter Gropius. (ARGÁN, *Julio Carlo*: Walter Gropius y el Bauhaus. Buenos Aires. Ediciones Nueva Visión, 1977, págs. 105-106)

Walter Gropius, presentó en la exposición en Berlín de 1931, **La Vivienda Ampliable**, una casa ampliable y desmontable, gracias a la prefabricación ligera. Su sistema se compone de una estructura de madera, en la que las partes prefabricadas se fijan in situ, aisladas por medio de láminas de aluminio. El revestimiento exterior es de cobre, mientras que el interno es con planchas de amianto- cemento. El sistema de cubierta se compone igualmente de una estructura de madera que forma un emparrillado, sobre el que se coloca el aislamiento y el tablero también de madera que soporta las planchas de cobre que completan el cerramiento. La prefabricación ligera como técnica constructiva permite la ampliación de la vivienda, permitiendo una mayor adaptabilidad en el tiempo y la satisfacción de las evolutivas necesidades de los usuarios.

Figura 3.

Referente arquitectónico de flexibilidad

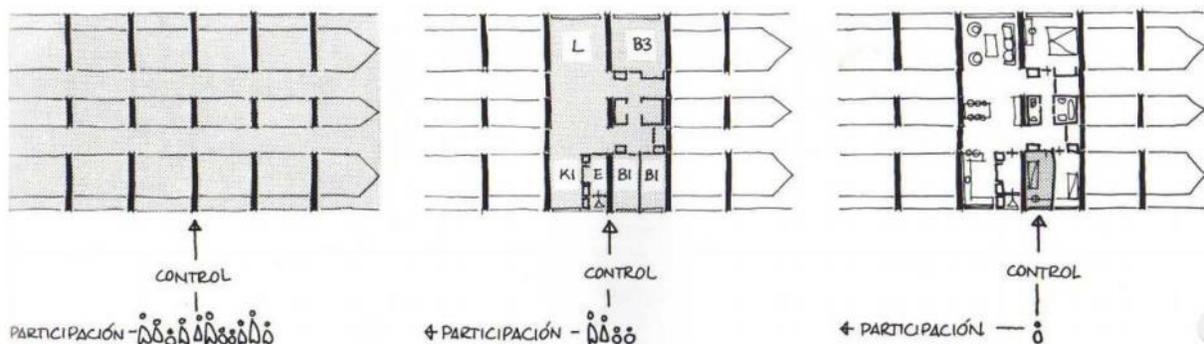


Nota. Vivienda ampliable de Walter Gropius (Walter Gropius: Paolo Berdini/ Barcelona Gustavo Gili, 1994, págs. 128-129)

N.J. Habraken (1962) en su libro **“Supports, an Alternative to Mass Housing”** propone separar lo inamovible y colectivo de un edificio, el soporte como estructura e instalaciones, de lo transformable que puede depender de cada usuario, las unidades separables o de relleno como los módulos de vivienda en sí; donde la independencia de la estructura permite libremente una gran exploración de las posibles variaciones en la configuración espacial de una vivienda multifamiliar como solución a las necesidades cambiantes de los usuarios.

Figure 4.

Referente arquitectónico de flexibilidad



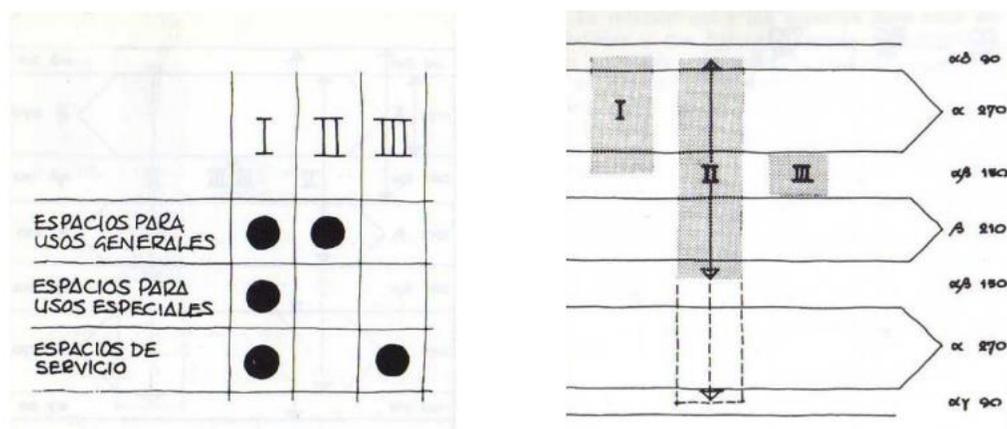
Nota. Open Building, Participación de los usuarios en las distintas etapas de la vivienda. (HABRAKEN N. J., 1979, pág. 73)

Continuando con su postulado, plantea en el libro **“Variations, The Systematic Design of Support”** (1974) un conjunto de normas para el diseño de los soportes, donde la crujía se divide en zonas, haciendo referencia a las estancias, y márgenes, como espacios de

servicio y circulación; junto con un sistema modular ligero e intercambiable de separaciones, conformado por elementos interiores sobre una malla homogénea potencializando las diversas formas de habitar. Sus postulados dieron origen al concepto Open Building de la actualidad, que hace referencia a la participación del usuario en la toma de decisiones respecto a su vivienda en los diferentes niveles de intervención (relación espacio y personas afectadas por el mismo) para así garantizar la satisfacción de sus necesidades.

Figura 5.

Referente arquitectónico de flexibilidad

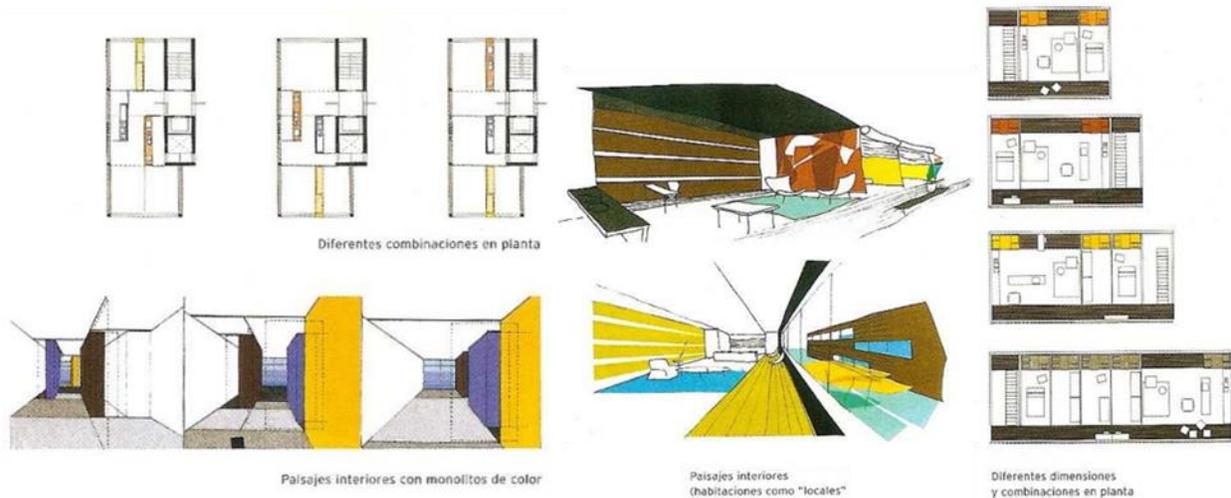


Nota. Open Building, relación espacio-zona (HABRAKEN N.J., 1979, págs. 58-60)

En el libro de Manuel Gausa "Housing. Nuevas alternativas. Nuevos sistemas" se proponen dos sistemas combinatorios: **el sistema ABC** (armario, baño, cocina) y el **sistema RAIL**, donde el primero plantea la distribución alterna de los núcleos de servicios por medio de estructuras prefabricadas, de tal forma que los espacios fluyan a su alrededor incorporando paneles corredizos como elementos divisorios, y el segundo, donde la configuración espacial se ordena en tres franjas, una donde se concentran los espacios de servicio periféricamente, la intermedia donde se sitúa el espacio neutral y la última que juega el papel de filtro lúdico entre el interior y el exterior (GAUSA, 1998, p. 26-27).

Figura 6.

Referente arquitectónico de flexibilidad



Nota. Sistema combinatorio ABC y sistemas RAIL (GAUSA, 1998, págs. 26 y 27)

Hoy en día las necesidades de la vivienda son diferentes y se deben contemplar factores como el aumento poblacional, los flujos migratorios, el habitar, el hogar contemporáneo, el consumismo, el desarrollo de nuevas tecnologías, la inestabilidad temporal-espacial del trabajo, la sostenibilidad, entre otros (Trovato, 2009) Por lo anterior, A. Leandro Pérez (2016) plantea tres variables según escala que abarcan las necesidades de la población de estudio: la relación de la vivienda con la ciudad, donde hace referencia a la ubicación de proyectos VIS en zonas consolidadas, centralizadas que permitan el acceso a los servicios básico y complementarios, la relación de la vivienda con su entorno, donde especifica los servicios de transporte, cercanía al trabajo, centros médicos y de estudio, víveres y espacio público-verde, y el espacio habitable, donde coincide con Graziella Tovato (2009) en la diversidad social como partida a las diferentes soluciones de flexibilidad y adaptabilidad como: la producción de espacios neutrales desjerarquizados en los que se pueden desarrollar cualquier actividad, superficies diáfnas divisibles libres de estructura, mayor altura como compensación de áreas reducidas, tabiques fijo y corredizos como elementos activos que permiten adaptaciones espaciales fácilmente, la estandarización como método constructivo eficiente con la capacidad de transformación con el mínimo recurso económico y técnico tanto en el interior como en el exterior, la modularidad donde elementos pueden repetirse indefinidamente, núcleos de servicios, actividad productiva como sustento económico de la familia, ampliaciones en espacios

previstos como vacíos internos o balcones, la incorporación de mobiliario multifuncional y uso de tecnologías que articulen los diversos sistemas y favorezcan la evolución.

La idea de generar espacios adaptables y flexibles, es analizar cada movimiento y convertirlo en un esquema donde los objetos y las acciones generen tensión, en otras palabras, se deben prever las diferentes posibilidades de transformación de los espacios en función de las diversas actividades de la sociedad contemporánea.

2.2 Marco referencial

2.2.1 Marco teórico conceptual

Según el artículo 44 de la Ley 9 de 1989:

"Se entiende por viviendas de interés social aquellas que se desarrollen para garantizar el derecho a la vivienda de los hogares de menores ingresos. En cada Plan Nacional de Desarrollo el Gobierno Nacional establecerá el tipo y precio máximo de las soluciones destinadas a estos hogares teniendo en cuenta, entre otros aspectos, las características del déficit habitacional, las posibilidades de acceso al crédito de los hogares, las condiciones de la oferta, el monto de recursos de crédito disponibles por parte del sector financiero y la suma de fondos del Estado destinados a los programas de vivienda.

En todo caso, los recursos en dinero o en especie que destinen el Gobierno Nacional, en desarrollo de obligaciones legales, para promover la vivienda de interés social se dirigirá prioritariamente a atender la población más pobre del país, de acuerdo con los indicadores de necesidades básicas, insatisfechas y los resultados de los estudios de ingresos y gastos."

La Constitución Política de Colombia de 1991 reconoce la vivienda como un derecho fundamental y establece que el Estado tiene la responsabilidad de garantizar el acceso a una vivienda digna a todas las personas.

La Ley 3 de 1991 define la vivienda de interés social como "aquella destinada a hogares cuyos ingresos se encuentran entre uno (1) y cuatro (4) salarios mínimos mensuales legales vigentes, y cuyo valor no sea superior a ciento cincuenta (150) salarios mínimos mensuales legales vigentes".

"Si no se acompañan los esfuerzos de la oferta con esfuerzos de cualificación de la demanda, serán insuficientes y se podría comprometer la viabilidad de la meta

planteada” Diego Echeverry Campos, Discusiones De La Mesa VIS.

Actualmente la calidad habitacional está dada en la versatilidad a los cambios que impone el consumismo, la constante evolución en la composición del núcleo familiar, su posición socioeconómica, el desarrollo tecnológico ascendente y la inestabilidad temporal y espacial del trabajo traducido en flexibilidad y adaptabilidad, conceptos definidos como:

La flexibilidad es una característica innata de la naturaleza, pues gracias a ella, todos los elementos y organismos que la componen tiene la capacidad de adaptarse a sus diferentes procesos evolutivos. Sin embargo, en el caso de los seres humanos, no es constante en el tiempo, “La necesidad de confrontarse con el objeto construido y de insertar este último en estructuras sociales diversas hace que la apuesta por la flexibilidad resulte casi del todo circunscrita dentro de un ámbito puramente experimental” (Trovato, 2009, p. 600)

Según el arquitecto y profesor británico Robert Kronenburg, la arquitectura flexible se basa en la idea de que los espacios arquitectónicos deben poder ajustarse y transformarse para dar cabida a diferentes funciones y actividades, que puedan cambiar y adaptarse a diferentes necesidades y usos a lo largo del tiempo. Esto implica la incorporación de elementos móviles, sistemas modulares y tecnologías avanzadas que permitan modificar la distribución del espacio, la configuración de las habitaciones, el mobiliario, entre otros aspectos que pueden ser accionados manualmente fomentando la interacción y la participación del usuario en la configuración del entorno arquitectónico, lo que promueve una mayor apropiación y satisfacción de los espacios.

En el libro Flexible: "Arquitectura que integra el cambio", (2007); existe una jerarquía de modos de flexibilidad,

“En primer lugar, la flexibilidad debe establecerse antes de que se ocupe la vivienda como la manera de permitir distintas variaciones en la misma forma arquitectónica. En segundo lugar, la flexibilidad debe facilitar futuros cambios, en donde encontramos tres categorías, la " movilidad " permite el cambio rápido de espacios de manera casi instantánea, la " evolución " describe la capacidad intrínseca de realizar modificaciones duraderas en la distribución básica durante un periodo amplio, la " elasticidad" hace referencia a la ampliación o reducción del espacio habitable”

Resumidas en 4 categorías de flexibilidad: Adaptar, Desplazar, Interactuar y Transformar.

Según Cubillos González en el artículo “vivienda social y flexible en Bogotá” La adaptación es el proceso dinámico mediante el cual se evidencia la acción de habitar de los usuarios en el tiempo, es la capacidad de variabilidad que tiene un espacio para ser intervenido por el hombre, la capacidad de acoger transformaciones, traducidos en el control sobre el medio físico, generando apropiación.

Según Richard Larry; libro, arquitectura Adaptable, Frei Otto;(1979); existen varios ámbitos dentro de la adaptabilidad, los principales son:

"Adaptabilidad al contexto; se refiere a las circunstancias básicas de un proyecto e incluye las respuestas de situación, movilidad y el uso de sistemas no constructivos".

"Adaptabilidad externa; afecta a la envoltura externa o interface entre el medio natural exterior y los elementos interiores controlados".

"Adaptabilidad interna; se refiere a todos los objetos controlables introducidos por el hombre dentro de la envoltura externa".

" Adaptabilidad de respuesta; considera el proyecto como un proceso continuo e incluye mecanismos de realimentación del proyecto y para adelantar una respuesta adaptativa"

La durabilidad y trascendencia del hábitat solo es posible porque está en constante adaptación (Cubillos, 2006, p. 126).

2.2.2 Marco legal

La vivienda de interés social en Bogotá está regulada por diferentes marcos legales, tanto a nivel nacional como local. A nivel nacional, El **Decreto 1077 de 2015**, emitido por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, establece las normas técnicas, urbanísticas y arquitectónicas para la construcción de viviendas de interés social en Colombia, así como los estándares mínimos de calidad y sostenibilidad que deben cumplir dichas viviendas. Algunas de las normas y estándares incluyen:

1. Dimensiones:

- Área mínima de la vivienda: 35 metros cuadrados para una habitación, 45 metros cuadrados para dos habitaciones y 60 metros cuadrados para tres habitaciones.

- Altura mínima de la vivienda: 2.50 metros en todas las áreas.
- Espacios mínimos: La distribución del espacio en una vivienda de interés social debe cumplir con las siguientes dimensiones mínimas:
 - Sala-comedor: 12 metros cuadrados
 - Cocina: 4.5 metros cuadrados
 - Habitación principal: 9 metros cuadrados
 - Habitación secundaria: 6 metros cuadrados
 - Baño: 2.5 metros cuadrados
- 2. **Diseño:** la vivienda debe contar con una fachada y diseño que se integre a la arquitectura del entorno urbano, y que sea adecuado para el clima y la ubicación del proyecto.
- 3. **Iluminación y ventilación:** los espacios habitables deben contar con iluminación y ventilación natural adecuada, y la vivienda debe contar con un sistema de ventilación mecánica para el baño y la cocina
- 4. **Accesibilidad:** Las viviendas de interés social deben contar con accesibilidad universal para personas con discapacidad o movilidad reducida.
- 5. **Materiales:** deben cumplir con los estándares de calidad establecidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en términos de resistencia y durabilidad como de impacto ambiental, y según el artículo 2.2.6.2.2 deben cumplir con las normas técnicas colombianas (NTC) y las normas técnicas que se apliquen de acuerdo con las características geográficas, climáticas y geológicas de la zona donde se construyan.
- 6. **Sostenibilidad:** artículo 2.2.6.2.4 se deben incorporar prácticas y tecnologías constructivas sostenibles en la construcción de la vivienda, incluyendo el uso eficiente de recursos y energías renovables.
- 7. **Servicios públicos:** la vivienda debe contar con acceso a los servicios públicos de agua potable, energía eléctrica, alcantarillado y gas domiciliario.
- 8. **Espacios comunes:** Los proyectos de vivienda de interés social deben contar con espacios comunes para el uso y disfrute de los habitantes, como zonas verdes, parques infantiles, canchas deportivas, entre otros.
- 9. **Superficie mínima del lote:** para proyectos de vivienda de interés social debe ser

de 1.000 metros cuadrados en áreas urbanas y de 2.000 metros cuadrados en áreas rurales. Sin embargo, la normativa local de cada municipio o ciudad puede establecer requerimientos adicionales en cuanto al tamaño mínimo de los lotes para proyectos de VIS.

A nivel local, el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) que establece las zonas de desarrollo prioritario para proyectos de vivienda de interés social y define las condiciones urbanísticas y arquitectónicas que deben cumplir estos proyectos. A continuación, algunas:

- 1. Localización:** Los proyectos de vivienda de interés social deben estar ubicados en zonas urbanas y periurbanas que cuenten con acceso a servicios públicos, vías de transporte y equipamientos urbanos.
- 2. Área mínima:** Artículo 455, los proyectos de renovación urbana y las unidades de actuación urbanística que desarrollen programas de VIS deberán tener un área mínima de 1 hectárea (10.000 metros cuadrados) para su desarrollo. Además, deben contar con un mínimo del 10% de su área destinada a espacio público.
- 3. Densidad:** Artículo 455, los proyectos de renovación urbana y las unidades de actuación urbanística que desarrollen programas de VIS deberán tener una densidad mínima de 400 viviendas por hectárea (40 viviendas por cada 1.000 metros cuadrados).
- 4. La altura máxima:** la altura máxima permitida para los proyectos de VIS es de 12 pisos o 45 metros, lo que ocurra primero.
- 5. Diseño arquitectónico:** se promoverá el diseño arquitectónico innovador y la diversidad de materiales, colores y texturas en los proyectos de VIS, debe ser funcional, seguro, accesible, sostenible y adecuado para el clima y las condiciones del entorno. Además, deben cumplir con las normas de sismo resistencia y de prevención y control de incendios.

Es importante mencionar que esta disposición busca promover la construcción de proyectos de vivienda de interés social en áreas que permitan una adecuada integración urbana, con acceso a servicios y equipamientos públicos que mejoren la calidad de vida de sus habitantes. Asimismo, se busca garantizar la adecuada provisión de espacio público en estos proyectos, un elemento fundamental para la calidad de vida de los

habitantes y la promoción de la convivencia y la integración social en la ciudad.

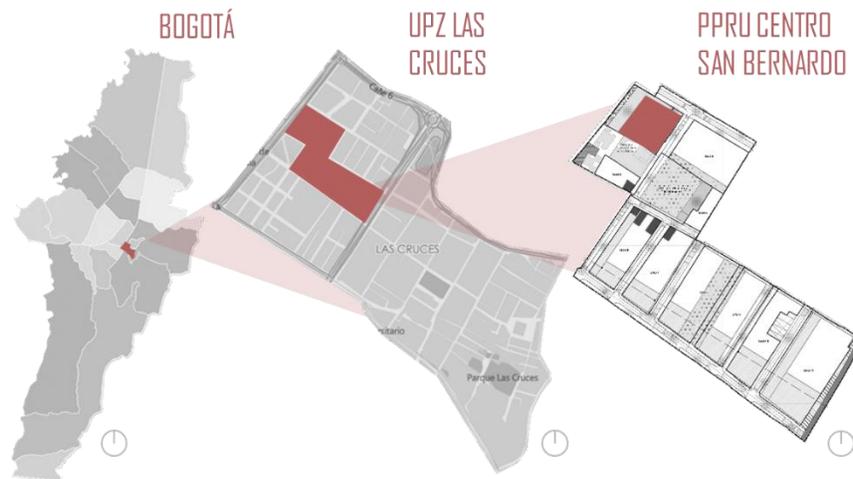
2.3 Diagnostico Urbano

2.3.1 Localización

En todo proyecto de vivienda de interés social, el entorno será determinante para lograr resultados satisfactorios ajustados a un equilibrio urbano y un comportamiento adecuado del individuo en la sociedad (Carrizosa Bermúdez, 2010).

Figura 7.

Localización



Nota. Localización PPRU Centro San Bernardo.

El desarrollo de programas de vivienda de interés social se exigirá únicamente en zonas de tratamiento de renovación urbana en la modalidad de redesarrollo (POT, 2021)

El área de planificación se encuentra al interior de la Unidad de Planeamiento Zonal, UPZ 095 - Las Cruces, cuya reglamentación otorga el Tratamiento urbanístico, áreas y zonas de actividad al ámbito delimitado para el Plan Parcial de Renovación Urbana - PPRU "Centro San Bernardo": Sector Normativo N.º 3. Tratamiento de Renovación Urbana Modalidad de Reactivación redesarrollo Sector San Bernardo.

Figura 8.

Normativa

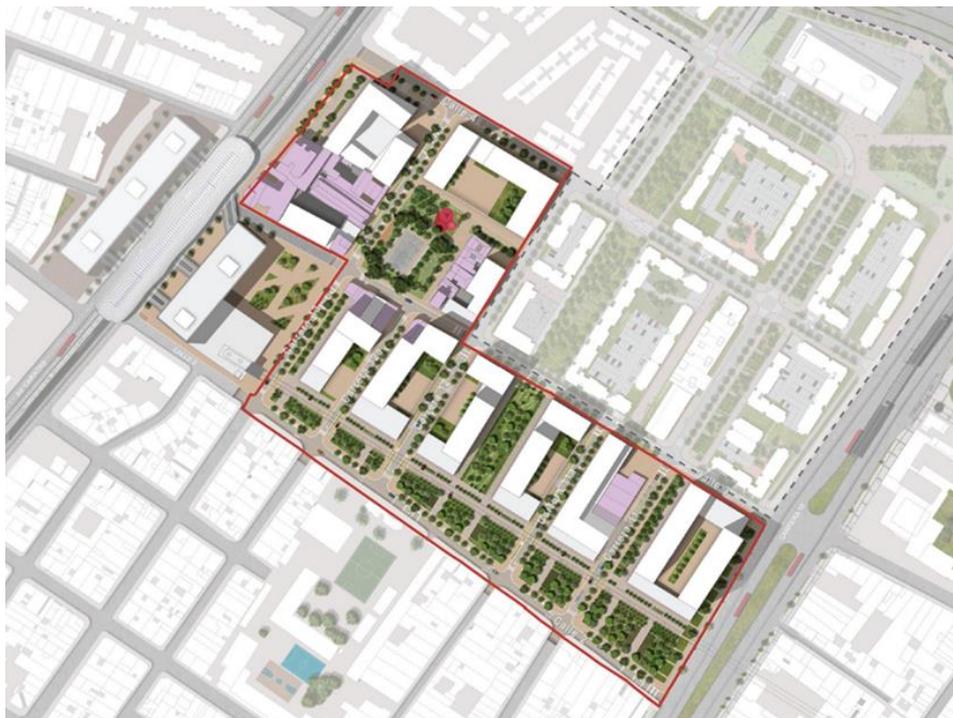
UAU	Densidad habitacional (viviendas / hectárea)	No. Máximo de viviendas	Índice de Construcción	Edificabilidad máxima (m2)	Altura máxima (pisos)	Índice de Ocupación / Área Útil
UAU N.º 1: I.C Base: 3,4 / Altura: 14 pisos / No. máx. de viviendas: 222 UAU N.º 2: I.C. Base: 3,1 / Altura: 8 pisos / No. máx. de viviendas: 51.						
Sin embargo, las Unidades de Actuación Urbanística N.º 1 y N.º 2 pueden acceder a una edificabilidad adicional si se asocian; siempre y cuando no superen el índice de construcción final de IC: 4,3 / Altura: 18 pisos / No. máx. de viviendas: 297 para la UAU N.º 1						

Nota. Normativa UPZ 095 Las Cruces (<https://www.sdp.gov.co>)

El Plan Parcial busca fortalecer la vocación de centro de barrio que tiene esta zona, a través del desarrollo de una oferta de vivienda diversa, oferta de servicios y comercio, dando respuesta a tres de las estrategias planteadas para el plan: Habitar, Ciudad Cuidadora, y Fortalecimiento Económico. Y ofertas de espacios para el emprendimiento, la productividad, el cuidado de la población en condiciones de vulnerabilidad y espacios comunitarios para el uso y disfrute de la comunidad del barrio San Bernardo, para constituirse como “Centro de Encuentro”.

Figura 9.

PPRU Centro San Bernardo



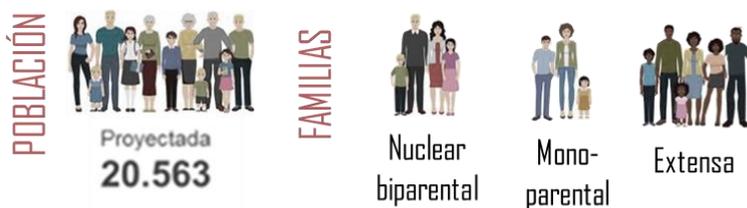
Nota. Propuesta general en planta del PPRU Centro San Bernardo (formulación PPRU San Bernardo, 2022)

2.3.2 Análisis socioeconómico

En la UPZ Las Cruces el 97,85% de los hogares son pertenecientes a este estrato 2, por lo que existe un bajo ingreso monetario en la mayoría de los hogares, siendo la condición más frecuente un ingreso promedio \$606.729 por hogar (por debajo de un salario mínimo), seguido por el ingreso entre 1 y 3 salarios mínimos por hogar. A esto se suma que varios de los hogares que están en estos rangos de ingreso, tienen un número alto de integrantes.

Figura 10.

Proyección y configuración poblacional



Nota Configuración por tipos de familia de la población de estudio y su proyección demográfica según el PPRU centro san Bernardo.

Aunque se evidencian dificultades socioeconómicas en el sector, existe en la población niveles educativos técnicos y profesionales. “Esta población es heterogénea, los residentes de este sector es menos de la mitad 40% son los que trabajan y tiene sus empresas, talleres y fábricas, los demás son gente del paga diario, gente del consumo, migrantes venezolanos.” (fuente entrevistada, 2022).

Las fuentes de generación de ingresos de los hogares están dadas por las actividades de renta de inmuebles, negocios de fabricantes de vidrios y muebles, y comercios de escala barrial.

2.3.3 Análisis estructura funcional

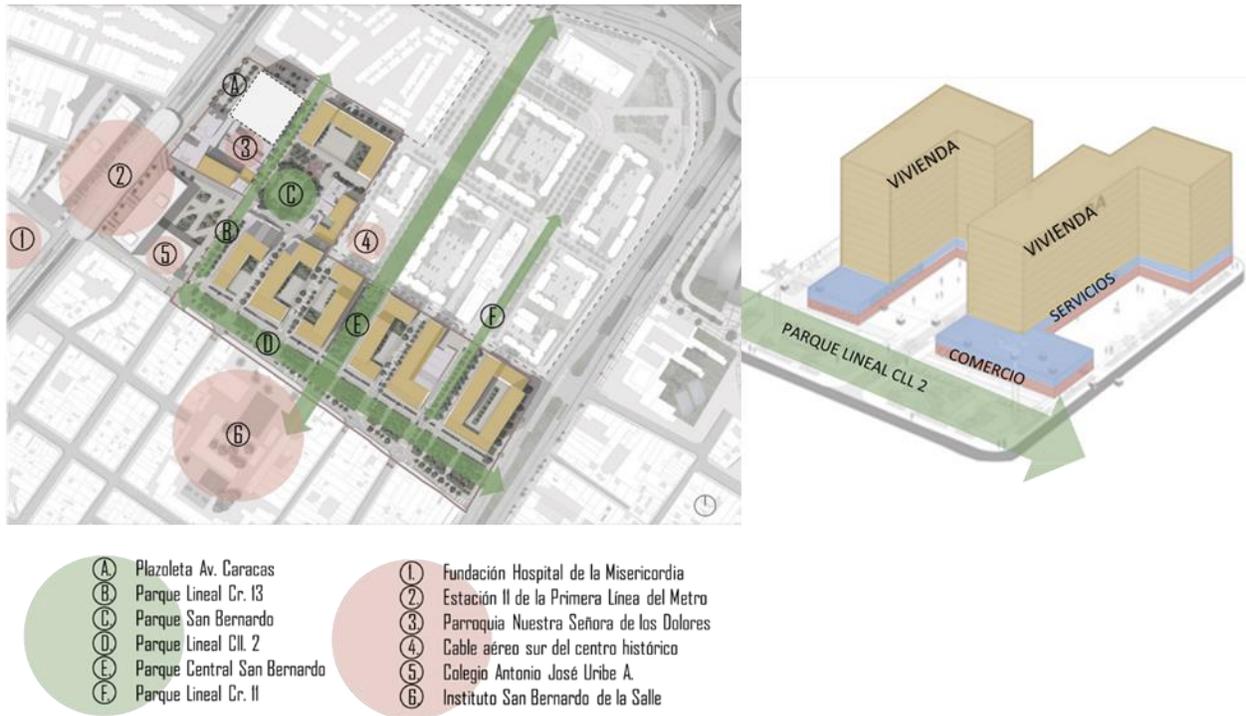
En atención a los principios de flexibilidad para los desarrollos futuros, define la mezcla de usos: El uso principal es el residencial multifamiliar con una oferta de vivienda VIP, VIS y no VIS; como usos complementarios el comercio, y los servicios en primeros pisos garantizando la vitalidad y el fortalecimiento económico del barrio; con tipología de torre plataforma.

2.3.4 Análisis estructura ecológica

Configura un sistema continuo y uniforme de espacios públicos con alto valor ecosistémico para el barrio y la localidad, articulando de manera correcta los nuevos desarrollos urbanos e inmobiliarios en la zona, evitando la segregación socio-espacial entre planes parciales, cualificando el espacio público: corredores verdes, áreas para caminar, parques, mayor arborización y permeabilidad del suelo.

Figura 11.

Propuesta de zonificación



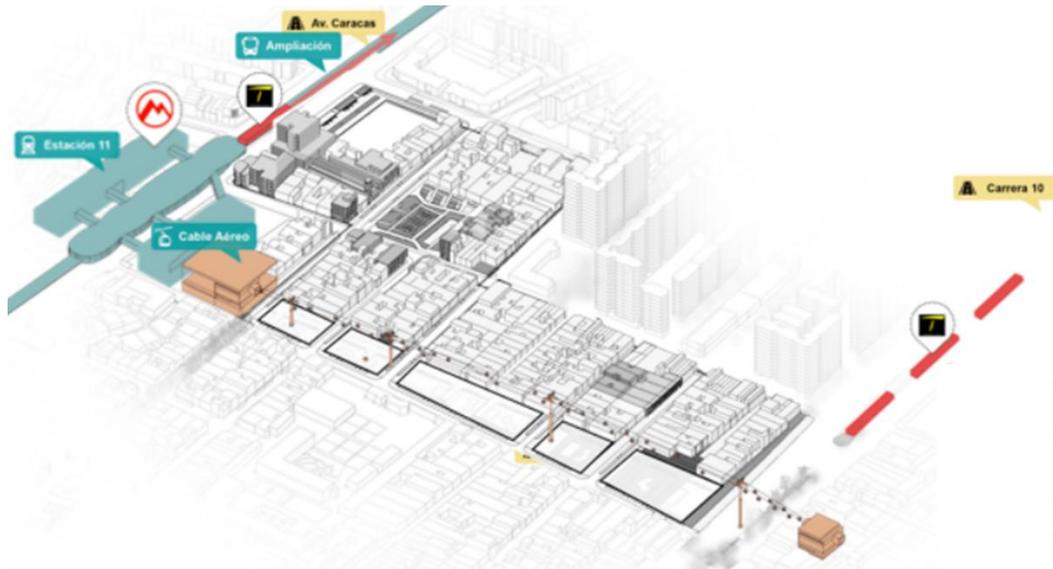
Nota. Propuesta zonificación vivienda y espacio público.

2.3.5 Análisis estructura de movilidad

Cuenta con un desarrollo orientado al transporte urbano sostenible, articulando los sistemas de transporte masivo que existirán en el sector, como: Metro, troncales de Transmilenio, Cable del Centro Histórico con corredores peatonales y espacio para las bicicletas.

Figura 12.

Propuesta de movilidad



Nota. Propuesta movilidad PPRU Centro San Bernardo. (<https://bogota.gov.co>)

2.3.6 Análisis estructura servicios

Congrega equipamientos como el Instituto San Bernardo de la Salle, la Estación 11 de la Primera Línea del Metro de Bogotá, el cable sur del centro histórico sobre la calle 2 y la Avenida Caracas, la Parroquia Nuestra Señora de los Dolores y el Parque San Bernardo sobre la calle 3.

3. INCORPORACIÓN DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN A LA CREACIÓN (PROYECTO ARQUITECTÓNICO)

3.1 Proceso de indagación

3.1.1 Criterios de calidad

Las viviendas de interés social deben cumplir con los criterios de calidad de una vivienda adecuada según los estándares internacionales emitido por la Oficina del Alto Comisionado para los Derechos Humanos de las Naciones Unidas y también deben incorporar prácticas sostenibles en su diseño y construcción para asegurar un uso responsable de los recursos naturales. Estos principios buscan garantizar que las viviendas sean habitables, asequibles, seguras y respetuosas con el entorno, contribuyendo así al bienestar y la calidad de vida de las personas y comunidades que las habitan.

En Colombia, El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial es la entidad gubernamental encargada de la planificación, desarrollo y supervisión de políticas relacionadas con la vivienda de interés social y por medio, del Decreto 1077 de 2015 establece las condiciones de calidad y habitabilidad que deben cumplir las viviendas. Las cuales se mencionan a continuación:

Los proyectos de vivienda de interés social deben estar ubicados en zonas urbanas y periurbanas que cuenten con acceso a servicios públicos, vías de transporte y equipamientos urbanos; deben contar con espacios comunes para el uso y disfrute de los habitantes, tener una densidad mínima de 400 viviendas por hectárea y una altura máxima de 12 a 45 pisos. La vivienda debe contar con un área y altura mínima de 35 metros cuadrados y 2.5 metros respectivamente, que contenga dormitorios cada uno con capacidad máxima de 3 personas y su respectivo espacio de almacenamiento, sala como área social, comedor para el consumo de alimentos , un espacio múltiple para el funcionamiento opcional de: área social, estudio, o un espacio para desarrollar actividades productivas., cocina que contenga los servicios de almacenamiento, lavado y preparación, zona de lavandería y baño con elementos necesarios como lavamanos, inodoro y ducha; debe garantizar ventilación e iluminación natural, un buen aislamiento térmico y acústico que proporcionen confort, accesibilidad para personas con discapacidad o movilidad reducida, además debe incorporar materiales, prácticas y

tecnologías constructivas sostenibles en la construcción de la vivienda, que cumplan con las normas técnicas colombianas (NTC) y de prevención y control de incendios, e incluir el uso eficiente de recursos y energías renovables.

3.1.2 Determinantes poblacionales

Las decisiones con relación a la oferta de vivienda en Colombia, deben partir de identificar las determinantes poblacionales para que los diseños que se propongan respondan las funciones biológicas y psicológicas de los individuos, la composición del grupo familiar (número de miembros, edad, género), su estado socioeconómico (estrato social, nivel educativo), la ocupación, las vocaciones y las necesidades físico espaciales. Estas funciones son consideradas para garantizar una vivienda adecuada que cumpla con las necesidades básicas de los residentes, promoviendo una buena calidad de vida y garantizando que la vivienda no solo sea un espacio físico, sino también un entorno propicio para el desarrollo integral de las personas y el fortalecimiento de las comunidades. A continuación, se detallan cada una de estas funciones:

Funciones biológicas: Los proyectos de vivienda de interés social deben asegurar que las personas tengan condiciones adecuadas para el descanso, el sueño, la alimentación, el aseo personal y la reproducción. Esto implica proporcionar espacios adecuados para dormir, cocinar, comer y contar con servicios básicos como agua potable y saneamiento.

Funciones psicosociales: La vivienda de interés social debe brindar protección y privacidad a los residentes. También debe promover la comunicación afectiva, la interacción social, la reflexión, el disfrute estético, el entretenimiento y el acceso a la educación. Además, se busca fomentar el desarrollo de la vida personal, familiar y comunitaria, creando un entorno propicio para el bienestar emocional y social.

Generación de ingresos: En algunos casos, las viviendas de interés social pueden requerir espacios adecuados para realizar actividades relacionadas con la generación de ingresos. Esto puede incluir la posibilidad de tener un área destinada para actividades económicas como el trabajo desde el hogar, la creación de pequeños emprendimientos o la disponibilidad de opciones de empleo cercanas al lugar de residencia.

Vocación: hace referencia a comprender las preferencias y necesidades de la comunidad en términos de actividades de ocio, para que los diseñadores pueden incorporar esas determinantes en la planificación de espacios y funciones específicas

que satisfagan las demandas recreativas de la comunidad. relevante para el diseño de equipamientos comunales

3.1.3 Conceptualización de la flexibilidad

“La necesidad de confrontarse con el objeto construido y de insertar este último en estructuras sociales diversas hace que la apuesta por la flexibilidad resulte casi del todo circunscrita dentro de un ámbito puramente experimental” (Trovato, 2009, p. 600)

Robert Kronenburg, en el libro Flexible: Arquitectura que integra el cambio, plantea 4 categorías de flexibilidad en la arquitectura:

Adaptabilidad: que según él Los edificios adaptables están pensados para responder fácilmente a diferentes funciones, modelos de uso y necesidades específicas de usuario (Kronenburg 2007, 114) el diseño en capas (concepto “open Building”), el diseño de espacios multiusos y el diseño de espacios oscilantes. Que tiene que ver con áreas libres, mobiliario multifuncional y tabiques movibles, montables y desmontables.

Según Cubillos González en el artículo “vivienda social y flexible en Bogotá” La adaptación es el proceso dinámico mediante el cual se evidencia la acción de habitar de los usuarios en el tiempo, es la capacidad de variabilidad que tiene un espacio para ser intervenido por el hombre, la capacidad de acoger transformaciones, traducidos en el control sobre el medio físico, generando apropiación.

Transformar: un edificio transformable es aquel que cambia de configuración, volumen, forma o aspecto mediante la alteración física de la estructura, el revestimiento o la superficie interior para permitir una modificación importante en la forma de utilizarlo o percibirlo. Es una arquitectura que se abre, se cierra, se expande o se contrae (Kronenburg 2007, 146).

Las transformaciones físicas pueden ser internas y externas, donde las internas son originadas por el uso y la distribución espacial y las externas por la necesidad de aumentar la densidad.

Desplazar: edificios diseñados específicamente para moverse de un lugar a otro, de manera que puedan cumplir mejor sus funciones. En algunos casos, la movilidad es absolutamente necesaria para que esa función pueda conseguirse (Kronenburg 2007, 174).

Para Le Corbusier, la vivienda debía ser diseñada de manera estandarizada y funcional,

utilizando materiales y técnicas modernas de la industria, para lograr una construcción más rápida y económica. De esta forma, se podrían producir viviendas en serie que pudieran ser accesibles y asequibles para la población en general y lo suficientemente versátil para satisfacer las necesidades humanas básicas de forma eficiente y racional, de tal forma que se adapte a nuestros gestos aportando al beneficio de un mejor espíritu.

Interactuar: como esa categoría que permite al usuario generar un vínculo más cercano con el objeto arquitectónico a través de la interacción en este caso dada por la reacción del elemento a un estímulo generado por el usuario o el contexto. Donde el usuario es un elemento activo y el edificio también.

“Se han construido viviendas que quizá satisfagan todas nuestras necesidades físicas, pero no contienen nuestra mente, nuestra experiencia” (Pallasmaa, 1996).

Es inconcebible generalizar el comportamiento humano, la experiencia individual de cada espacio en el desarrollo cotidiano de las actividades los llena carácter estimulando su apropiación y transformándolos en “lugar”, por lo tanto, es importante generar la mayor cantidad de interpretaciones del espacio para garantizar una mayor adaptabilidad del mismo a las necesidades y expectativas de los usuarios. Las características y elementos que componen el espacio se crean con el fin, de que el usuario pueda recrearlo y reinterpretarlo como su “lugar” (Hetzberger, 1991).

3.2 Los análisis y resultados a la pregunta de investigación

3.2.1 Factores determinantes de la calidad en la VIS

Los factores determinantes de la calidad, se dividen en necesidades objetivas, de indicador medible, las cuales tienen en cuenta la dimensión físico espacial (Hernandez&Vasquez, 2010)

Forma: Definida las transformaciones de la superficie del terreno y la densidad de su volumen.

Espacio: Definida por la cantidad de espacios útiles y su área.

Dimensión: Definida por la relación del número de habitantes por el número de espacios habitables (hacinamiento).

Infraestructura: Definida por la garantía a la transportación y la circulación mediante diferentes alternativas (transporte público, ciclo ruta, peatonales)

Servicios: Definida por el acceso a los sistemas de servicios básicos (agua potable,

alcantarillado, drenaje, alumbrado público, electricidad, gas, recolección de desechos, vigilancia)

Equipamientos: Definida por la cercanía a equipamientos colectivos (educativo, cultural, de culto religioso, de salud, mercados, plazas, parques)

y en necesidades subjetivas, no medibles, que tienen en cuenta la parte psicosocial que se interpreta de manera individual por cada persona (García Vásquez, 2018)

Placer: Definida por la sensación de bienestar y crecimiento personal que genera el espacio.

Activación: Definida por el confort climático, acústico, lumínico y de ventilación.

Significación: Definida por el sentido de pertenencia y apropiación del espacio.

Funcionalidad: Definida por la flexibilidad, practicidad y eficiencia de los espacios y sus configuraciones.

Operatividad: Definida por un adecuado desplazamiento donde se tiene en cuenta la sensación de amplitud de los espacios y la eliminación de barreras.

Privacidad: Definida por la capacidad de vigilar las interacciones deseadas y evitar las no deseadas mediante aberturas o cerramientos, que generan intimidad y seguridad a los usuarios.

3.2.2 Lista de chequeo evaluativo

Tabla 1.

Lista de chequeo evaluativo de la calidad habitacional en la VIS

VIVIENDA DE INTERES SOCIAL BARRIO SAN BERNARDO				
LISTA DE CHEQUEO				
FACTORES DETERMINANTES DE LA CALIDAD DEL HABITAT				
RESIDENTE				FECHA
DIRECCION VIVIENDA				
TIPO DE VIVIENDA	UNIFAMILIAR	BIFAMILIAR	MULTIFAMILIAR	
DESCRIPCION				OBSERVACIONES
NECESIDADES OBJETIVAS	CUMPLE			
BIOLOGICAS	SI	NO		
área mínima de vivienda				
altura mínima				
habitaciones				
sala-comedor				
cocina				
baños				
patio de ropas				
parqueaderos				
densidad habitacional				
PSICOSOCIALES				
acceso a servicios públicos				
nomenclatura existente				
vigilancia				
vías vehiculares				
vías peatonales				
acceso a transporte publico				
acceso a equipamientos públicos				
parques y/o plazoletas				
NECESIDADES SUBJETIVAS	NIVEL DE SATISFACCION			OBSERVACIONES
MODULO DE VIVIENDA	ALTO	MEDIO	BAJO	
bienestar				
crecimiento personal				
apropiación				
confort				
adaptabilidad				
buena iluminación				

buena ventilación				
eficiencia				
seguridad				
CONJUNTO DE MODULOS				
Accesibilidad				
continuidad				
estímulos sensoriales				
mixticidad de usos				
escala				
identidad				
visibilidad				

Nota. Esta tabla es el medio por el cual se busca recoger información relevante de la calidad habitacional en las viviendas de interés social en el barrio San Bernardo.

3.2.3 Tabla de representación de variables poblacionales de estudio

Tabla 2.

Representación de variables poblacionales

TIPOLOGIA	USUARIO	EDAD	ESTRATO	NIVEL EDUCATIVO	PODER ADQUISITIVO
Familia Nuclear biparental 	madre, padre e hijos	21-40 años 7-18 años	1,2 y 3	primaria, bachiller y tecnico	Mas de 1 SMMLV
Familia Mono-parentales 	madre cabeza de hogar e hijos	21-30 años 7-14 años	1,2 y 3	primaria y bachiller	1 SMMLV
	abuelos, padres,	25-60 años 5-	1,2 y 3	primaria, bachiller y	Mas de 1 SMMLV

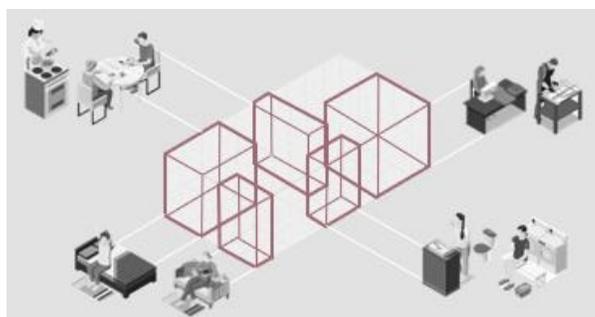
<p>Familia Extensas</p> 	<p>hijos</p>	<p>14 años</p>		<p>tecnico</p>	
--	--------------	--------------------	--	----------------	--

Nota. Esta tabla muestra tres diferentes formas en las se componen las familias contemporaneas de escasos recursos en el barrio San Bernardo.

3.2.4 Necesidades y expectativas de las familias contemporáneas

Figura 13.

Necesidades biológicas



Nota. Gráfico espacios para las necesidades biológicas.

La vivienda para ser habitable, debe tener espacios que permitan el libre desarrollo de las necesidades biológicas: como dormitorios cada uno con su respectivo espacio de almacenamiento, sala como área social, comedor para el consumo de alimentos , un espacio múltiple para el funcionamiento opcional de: área social, estudio, o un espacio para desarrollar actividades productivas, cocina que contenga los servicios de almacenamiento, lavado y preparación, zona de lavandería y baño con elementos necesarios como lavamanos, inodoro y ducha; además debe garantizar confort térmico, acústico, lumínico y de ventilación, junto con el máximo aprovechamiento de los espacios, con la capacidad de transformación con el mínimo de recursos, tanto económicos como técnicos.

Figura 14.

Necesidades psico-sociales



Nota. Gráfico de proximidad a servicios básicos, transporte público y equipamientos urbanos.

Ubicación en zonas consolidadas con acceso a los servicios básicos como el agua potable, electricidad, gas, alcantarillado, recolección de residuos, vigilancia, entre otros, y conectadas al resto de la ciudad por una malla vial jerarquizada, que ofrezca variedad en la traspotación como cicloruta, estaciones de bus, trasmilenio, metro y cable aéreo (SITP), que incluya espacios públicos y áreas verdes, además, de proximidad a equipamientos urbanos de culto, educación, salud, cultura y compra de víveres.

Figura 15.

Necesidad de ingresos



Nota. Actividades dominantes en el sector para generar ingresos.

Las viviendas de interés social pueden requerir espacios adecuados para realizar actividades relacionadas con la generación de ingresos. Esto puede incluir la posibilidad de tener un área destinada para actividades económicas como el trabajo desde el hogar, la creación de pequeños emprendimientos o la disponibilidad de opciones de empleo cercanas al lugar de residencia

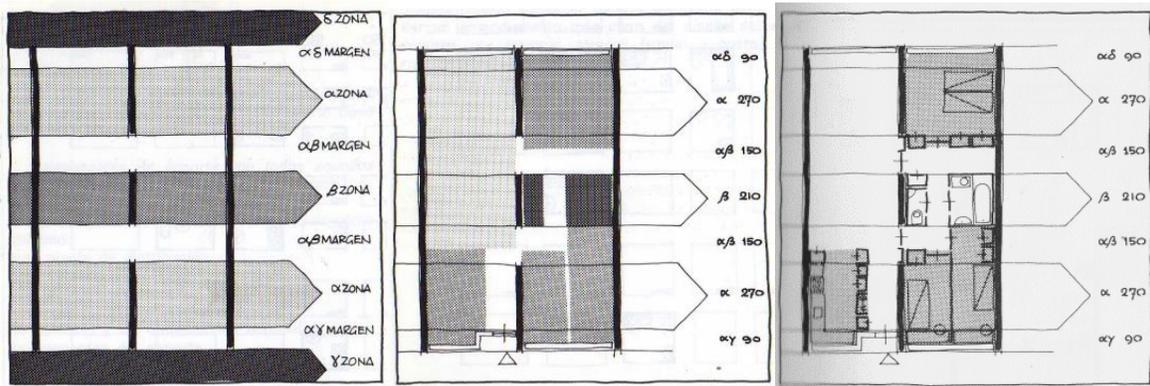
3.2.5 Estrategias de flexibilidad en referentes arquitectónicos

- Sistema Modular

“Supports, an Alternative to Mass Housing” N.J. HABRAKEN (1962) en su libro, propone separar lo inamovible y colectivo de un edificio, el soporte como estructura e instalaciones, de lo transformable que puede depender de cada usuario, las unidades separables o de relleno.

Figura 16.

Soporte

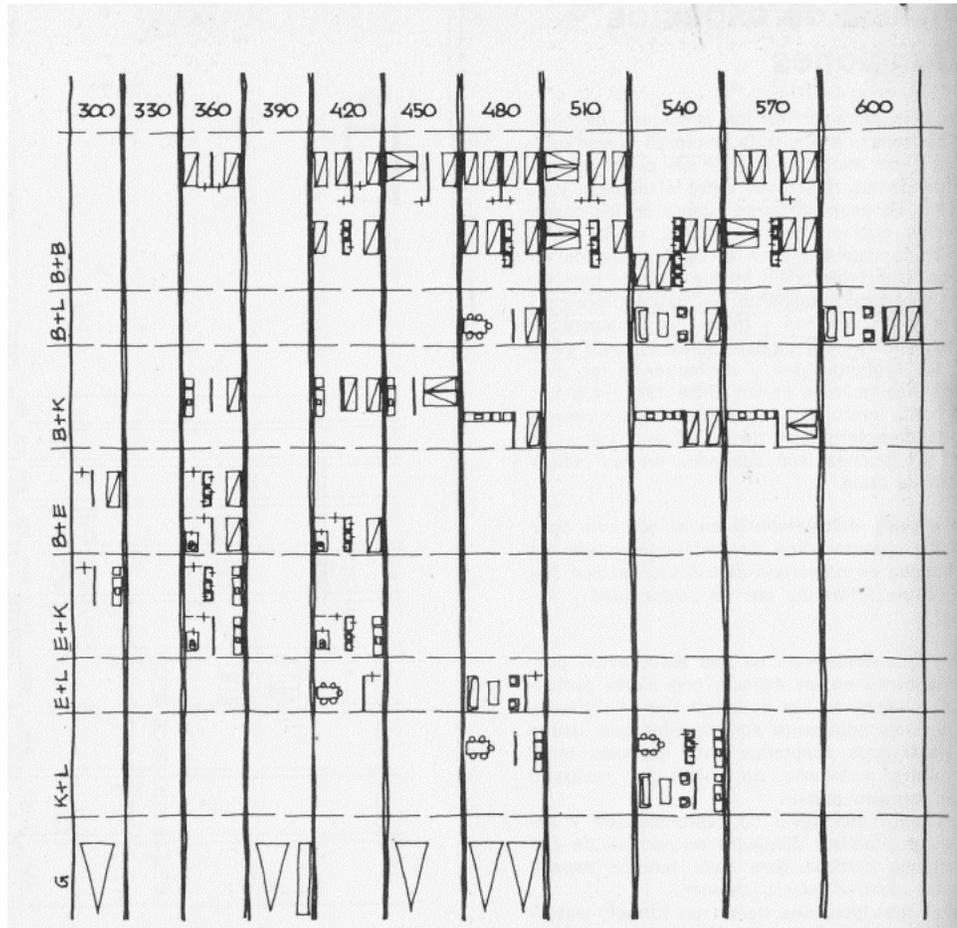


Nota. En el soporte los espacios se colocan en el sistema de zonas/márgenes de acuerdo con ciertas convenciones (Habracken y la teoría de los soportes, 2014, pág. 34)

“Variations. The Systematic Design Of Support” ” N.J. HABRAKEN (1974) planteaba la división de la crujía del edificios en zonas sobre una malla reticular flexible, que regulaba las dimensiones del soporte y unidades separables. Dichas unidades eran un sistema modular ligero e intercambiable de separaciones, conformado por elementos interiores, que creaban un repertorio ilimitado para configurar los espacios según las necesidades cambiantes de los usuarios.

Figura 17.

Unidades separables



Nota. Unidades separables sobre las cuales el residente tiene control individual. Se pueden considerar individualmente o en conjuntos. (Habracken y la teoría de los soportes, 2014, pág. 36)

- **Principio de divisibilidad**

“Principio de Divisibilidad” (...) trata de un esquema que condiciona la existencia misma del individuo que habita el espacio de la arquitectura, forzándola a realizarse hasta en sus mínimos actos sobre un cierto plano de civilización (...). De este modo, si toda subdivisión espacial se corresponde con un cierto conjunto de actos necesarios y si todos los actos de la vida que se integran reunidos en una función son también igualmente necesarios, cada compartimentación espacial de una planimetría racional posee un valor absoluto (...)” (ARGAN, 2006: 25-82)

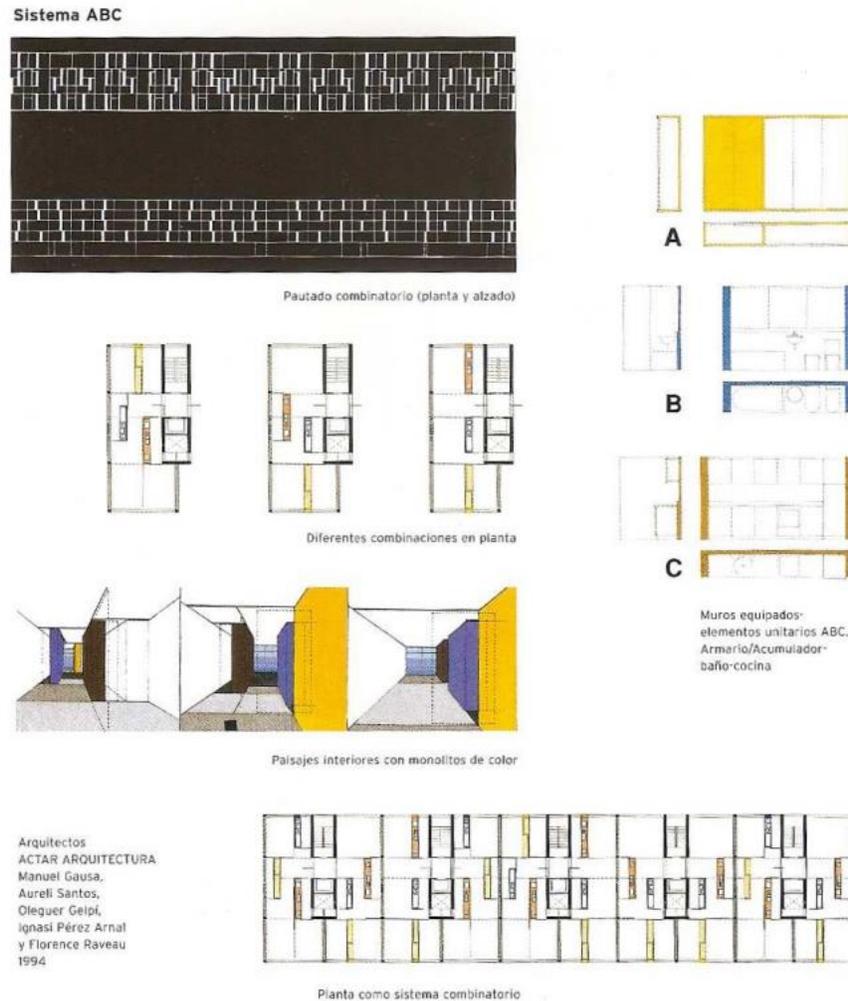
- **Núcleo de servicios**

“Housing. Nuevas alternativas. Nuevos sistemas” Manuel Gausa en su libro, propone

dos sistemas combinatorios: uno de ellos el sistema ABC (armario, baño, cocina), donde el primero plantea la distribución alterna de los núcleos de servicios por medio de estructuras prefabricadas, de tal forma que los espacios fluyan a su alrededor incorporando paneles corredizos como elementos divisorios.

Figura 18.

Sistema ABC



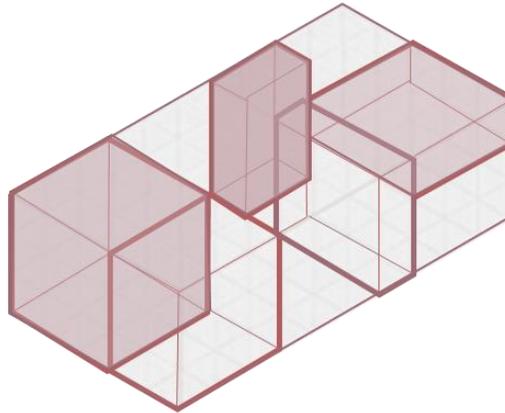
Nota. Esquemas y plantas del sistema ABC (GAUSA, 1998, pág. 26)

3.2.6 Esquematización de las estrategias de flexibilidad aplicadas a la VIS

- Sistema modular en el espacio habitable

Figura 19.

Sistemas modular

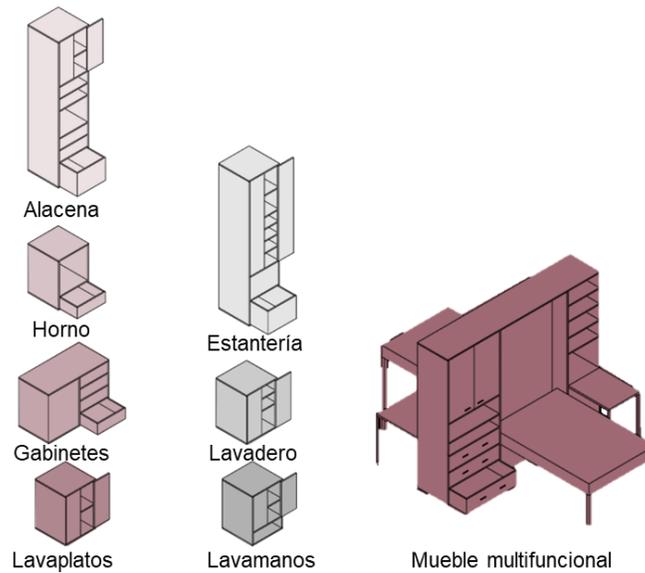


Nota. Esquema de un módulo conformado por módulos más pequeños que al agruparse de diferentes formas generan zonas cambiantes al interior.

El sistema modular permite un repertorio ilimitado y producible en serie de elementos interiores ligeros e intercambiable que se pueden combinar como el usuario prefiera, además de generar diferentes configuraciones del espacio para acoger usos varios, según las necesidades del mismo.

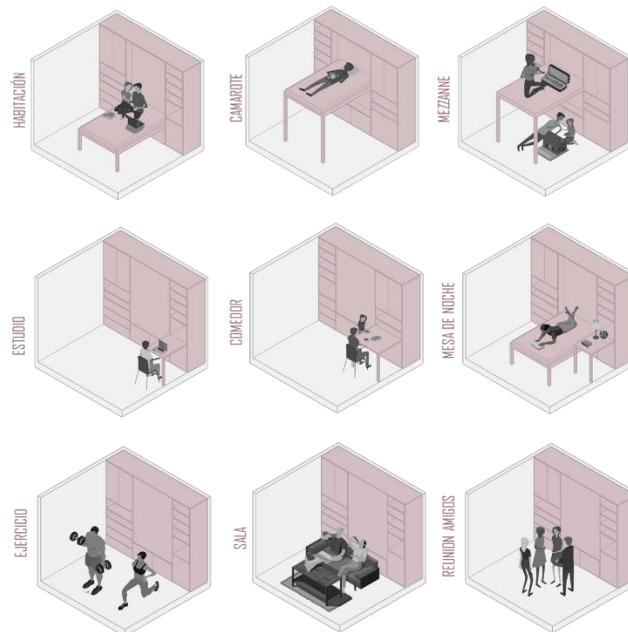
Se interpreta como una estrategia con una relación de flexibilidad en el tiempo a corto plazo, ya que se facilita el traslado del mobiliario al ser un elemento ligero, permitiendo hacer remodelaciones diarias tan solo con el cambio de ubicación de cada uno de los muebles. Para esto se proponen tres kits de vivienda full, comple y básico, en los cuales varía la cantidad de muebles por zona de servicio cocina, lavandería y baños, además de un mueble multifuncional que cumple con la tarea de habitación, estudio, almacenamiento y muro divisorio, entre otros.

Figura 20.
Muebles interiores



Nota. Tipo de muebles con configuran el interior de la vivienda.

Figure 21.
Mueble multifuncional



Nota. Los esquemas muestran la variedad de espacios que puede generar el mueble y sus diferentes funciones.

Kit full: se conforma en el espacio de cocina de un mueble de alacena, un mueble para horno, un mueble de gabinetes y un mueble para el lavaplatos; para la lavandería un

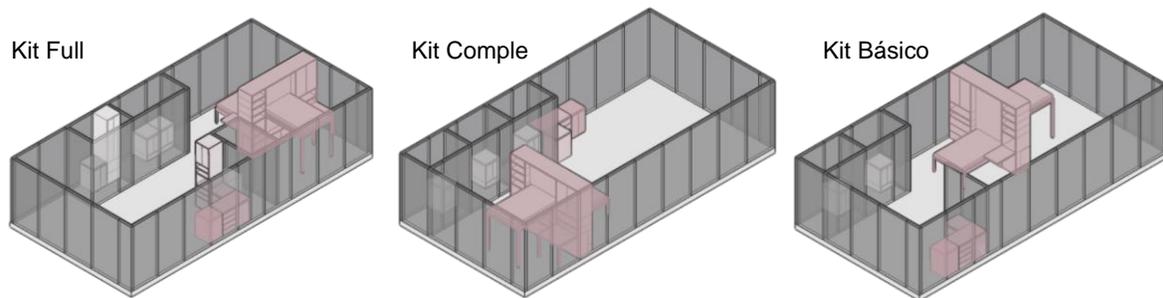
mueble para el lavadero y una estantería; para los baños tres muebles de lavamanos; y un mueble multifuncional.

Kit comple: se conforma en el espacio de cocina de un mueble para horno, un mueble de gabinetes y un mueble para el lavaplatos; para la lavandería un mueble para el lavadero; para los baños dos muebles de lavamanos; y un mueble multifuncional.

Kit básico: se conforma en el espacio de cocina de un mueble para horno, un mueble de gabinetes y un mueble para el lavaplatos; para la lavandería un mueble para el lavadero; para el baño un mueble de lavamanos; y un mueble multifuncional.

Figura 22.

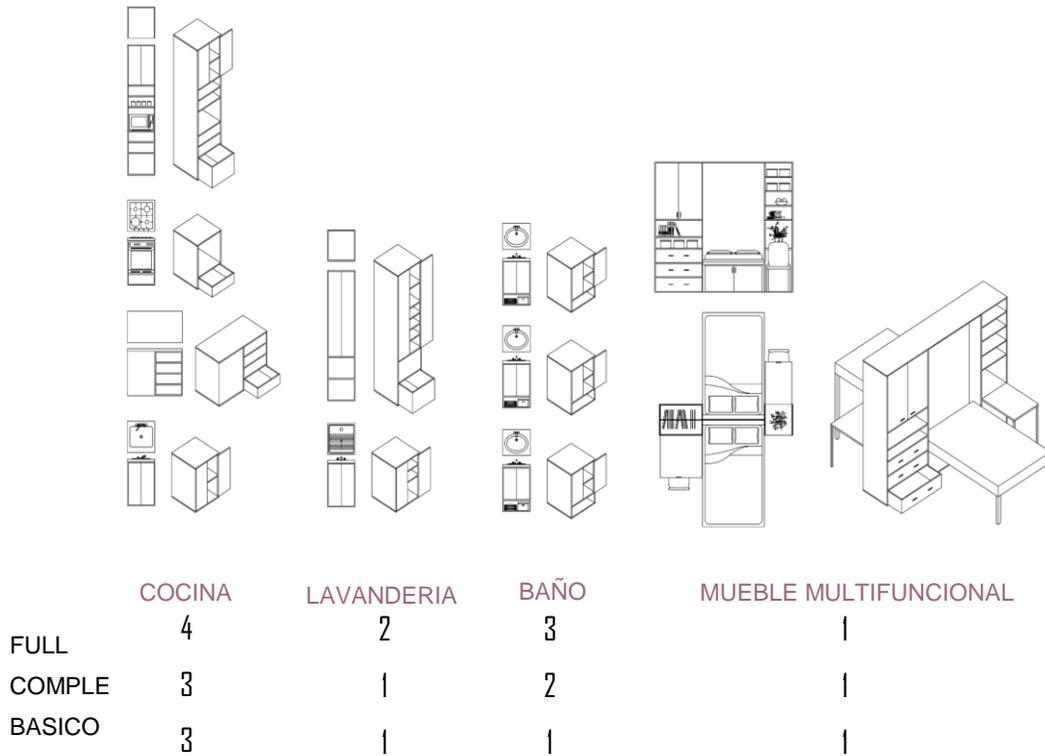
Aplicación de cada kit de vivienda



Nota. Se muestra una de las posibles distribuciones de cada kit dentro del módulo de vivienda

Figura 23.

Composición kits de vivienda



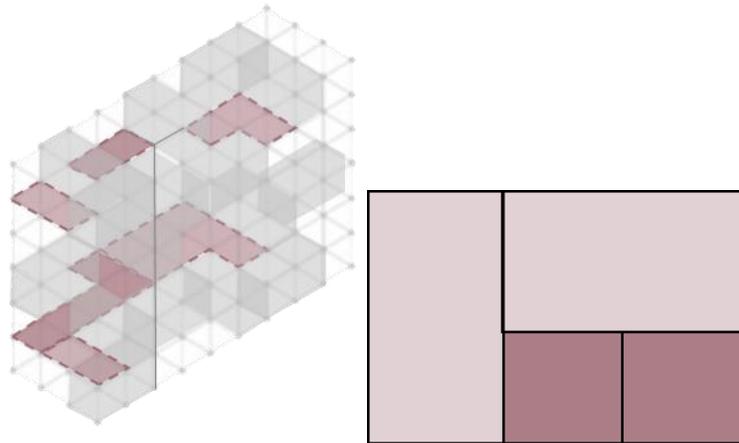
Nota. La imagen muestra la composición de cada kit, el tipo de mueble en planta alzado y axonometría, y la cantidad de muebles que hay por espacio.

- **Sistema modular en el conjunto**

La modularidad no solo se aplica al interior de la vivienda con el repertorio de mobiliario interior sino también en el exterior teniendo en cuenta que la vivienda es un módulo habitable, que al agruparse sigue una lógica, es por esto, que por cada módulo de VIS de 10,8x5,4 metros debe haber otro de 5,4x5,4 metros de área libre permitiendo redistribuir estas áreas en diferentes usos y actividades de uso común, con divisiones intangibles pero si percibidas.

Figura 24.

Sistema modular en conjunto

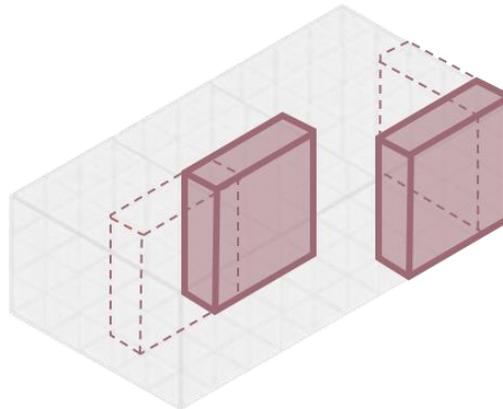


Nota. Modularidad aplicada a las lógicas de agrupación de los módulos de vivienda.

- **Divisibilidad en el espacio habitable**

Figura 25.

Divisibilidad



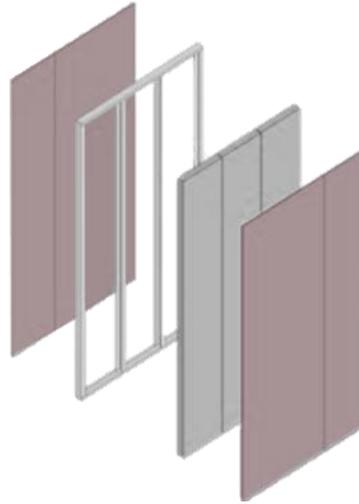
Nota. El esquema muestra la posibilidad de traslación que tienen los muros divisorios al interior de un módulo habitable.

El propósito es eliminar la disociación que existe en la vivienda contemporánea, entre la variedad de usos e intercambio de funciones actuales y la rigidez programática de la vivienda tradicional. Para esto se propone la estrategia de divisibilidad con una relación de flexibilidad en el tiempo a mediano plazo (meses), pues se materializa por medio de tabiques temporales al interior de la vivienda los cuales se conforman por un marco de perfiles metálicos (canales y montantes), un revestimiento de yeso-cartón y una aislación térmica en el espacio intermedio que en conjunto generan un muro prefabricado de fácil

instalación y que además, por ser ligero permite ser trasladado a distintos puntos al interior de la vivienda generando nuevas configuraciones y aumentando la posibilidad de apropiación de los espacios por el usuario.

Figura 26.

Tabique temporal



Nota. El esquema muestra la estructura de los tabiques temporales.

El módulo de vivienda cuenta con 42 m² de espacio habitable, dicho módulo se compone de muros fijos de cerramiento y de servicios, sin embargo, cuando se agregan los muros temporales al interior del módulo, el área habitable se reduce, pues junto con su temporalidad llegan nuevas áreas destinadas para la productividad, en este sentido, se generan 3 tallas del módulo de vivienda L, M y S.

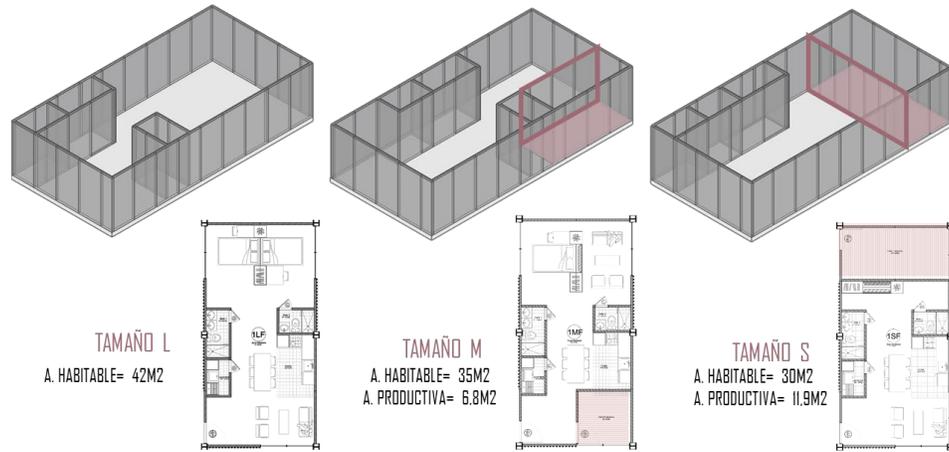
Talla L: Cuando el módulo solo cuenta con muros fijo y la totalidad de su área, 42 m², es habitable.

Talle M: Cuando se agregan muros temporales al interior del módulo y su área habitable se reduce a 35 m² porque se agrega un área productiva de 6,8 m².

Talla S: Cuando se agregan muros temporales al interior del módulo y su área habitable se reduce a 30 m² porque se agrega un área productiva de 11,9 m².

Figure 27.

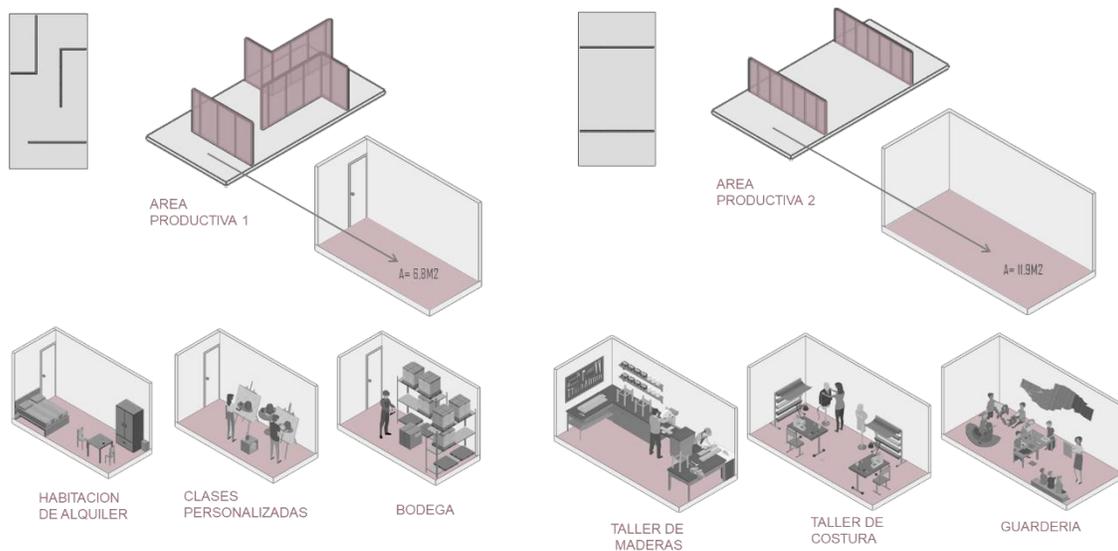
Tallas del módulo de vivienda



Nota. Los esquemas muestran las diferentes tallas que tiene el módulo de vivienda.

Figura 28.

Áreas productivas



Nota. Los esquemas muestran la generación de áreas productivas y las diferentes actividades que se pueden realizar ahí.

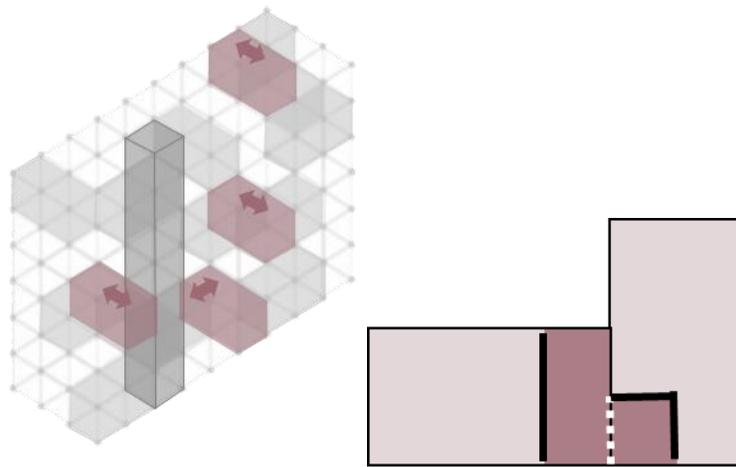
La flexibilidad de la vivienda puede trabajarse tanto previa como posterior a su ocupación, por ello, su concepción debe estar fundamentada en las posibilidades de esta.

- **Divisibilidad en el conjunto**

La vivienda al ser independiente de la estructura principal y estar materializada con un sistema constructivo ligero, permite generar agrupaciones de áreas productivas para generar una comunal con el mínimo de recursos. Para esto, la lógica de agrupación que sigue es que si se yuxtaponen dos módulos y los muros que encierran las zonas productivas se encuentran paralelamente, estos pueden ser retirados para generar una zona productiva común.

Figura 29.

Divisibilidad en el conjunto

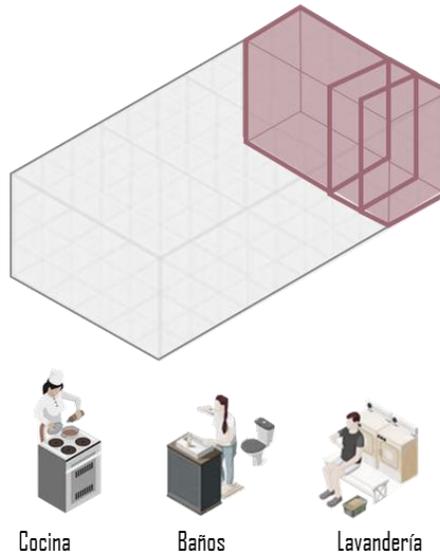


Nota. Los esquemas muestran que la ampliación de áreas entre módulos cuando se retiran los que se encuentran paralelamente.

- **Núcleo de servicios en el espacio habitable**

Figura 30.

Núcleo de servicios



Nota. El esquema muestra la agrupación de los espacios de servicio.

La palabra núcleo hace referencia a la parte central de un lugar o un objeto, en este caso, a la agrupación de las actividades de servicio al interior de la vivienda, pues ésta tiene un nivel de importancia alto debido a que su ubicación genera una centralidad de la cual parten las demás actividades. La estrategia de generar un núcleo de servicios flexible, hace referencia a la posibilidad de trasladar dicho núcleo de lugar para reconfigurar la vivienda desde la funcionalidad; teniendo en cuenta que los servicios están directamente relacionados a un juego de redes y ductos, lo cual hace más complejo su traslado, su relación de flexibilidad en el tiempo es de largo plazo (años).

Para que técnicamente sea posible su traslado, en la parte central del núcleo se ubica una conexión de entrada y salida de agua, debido esto se reducen las posibilidades de ubicación del núcleo de servicios a tres, las cuales generan 3 configuraciones:

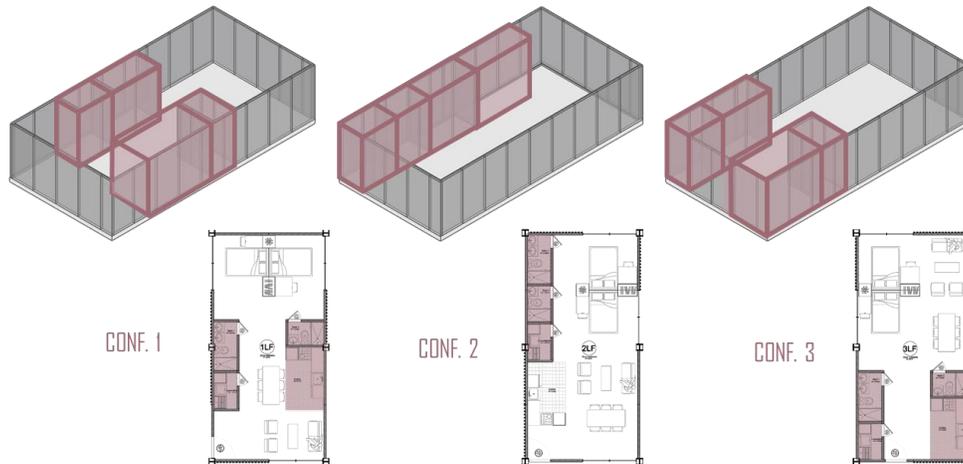
Configuración 1: núcleo de servicios ubicado en la parte central del módulo de vivienda.

Configuración 2: núcleo de servicios ubicado en la parte lateral del módulo de vivienda.

Configuración 3: núcleo de servicios ubicado en la parte inferior del módulo de vivienda.

Figure 31.

Ubicaciones del núcleo de servicios



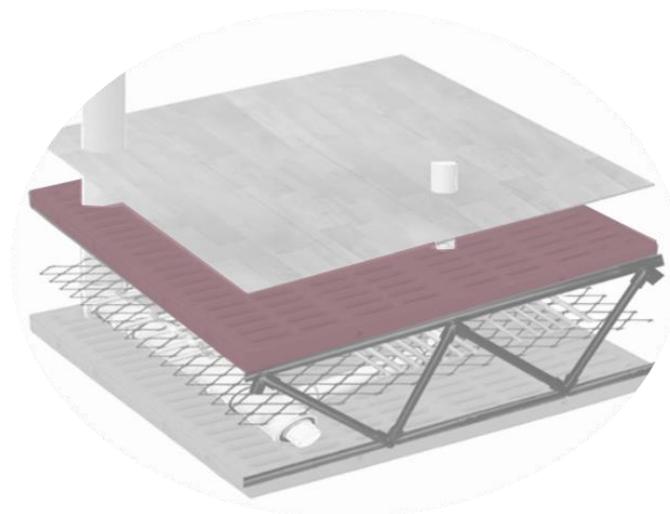
Nota. El esquema muestra las distintas ubicaciones del núcleo de servicios.

Los subsistemas autónomos generan eficiencia en la construcción y en la adaptabilidad de los espacios. Por lo cual, se propuso un piso técnico modular, que permitiera adaptaciones fácilmente sin perjudicar las demás estructuras.

El piso técnico es un módulo de 60x60x50 cm, compuesto por un marco metálico y cerchas en cada cara, se divide por capas de arriba para abajo respectivamente: piso cerámico, las pega, la de piso estra con su propio sistema de vigas, redes eléctricas, malla divisoria, redes hidrosanitarias, una placa metálica de cierre, para dar continuidad al cielo raso del piso inferior.

Figure 32.

Piso técnico



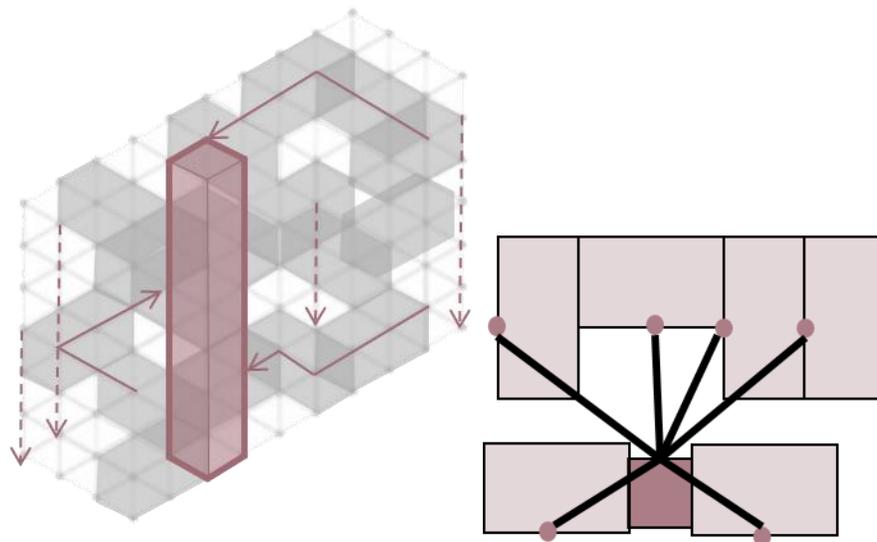
Nota. El esquema muestra la configuración del piso técnico.

- **Núcleo de servicios en el conjunto**

Para hacer posible el traslado de un núcleo de servicios de un módulo de vivienda sin depender de la ubicación de los núcleos en otros módulos, se deben disponer las redes de manera horizontal por piso con su respectiva pendiente (para no perjudicar el flujo de las aguas sanitarias) hasta una columna contenedora dispuesta para el almacenamiento de dichas redes, ductos y demás subsistemas. De esta forma, se independizan las conexiones de cada módulo para flexibilizarse. En este orden de ideas, la lógica de agrupación que sigue es que por cada seis módulos de vivienda debe haber una columna contenedora.

Figure 33.

columna contenedora de servicios



Nota. Los esquemas muestran que cada 6 módulos de vivienda hay una columna contenedora y cómo sus redes se conectan de forma horizontal dicha columna.

3.3 Incorporación de resultados en el proyecto arquitectónico

3.3.1 Triangulación de las estrategias de flexibilidad en el tiempo

La triangulación de las tres estrategias de flexibilidad (sistema modular, principio de divisibilidad y núcleos de servicios) anteriormente nombradas, permiten dentro de un mismo módulo de vivienda de 42 metros cuadrados, generar 27 distintas configuraciones, ampliando y reduciendo el espacios habitable con la generación de nuevos espacios, ya sean para la productividad o para el esparcimiento, dándole libertad al usuario de apropiarse de cada uno de ellos con la combinación de muebles y estableciendo la funcionalidad requerida con las distintas ubicaciones del núcleo de

servicios, logrando transformar la vivienda de acuerdo a sus necesidades y expectativas cambiantes en el tiempo.

Figure 34.

Variables de vivienda



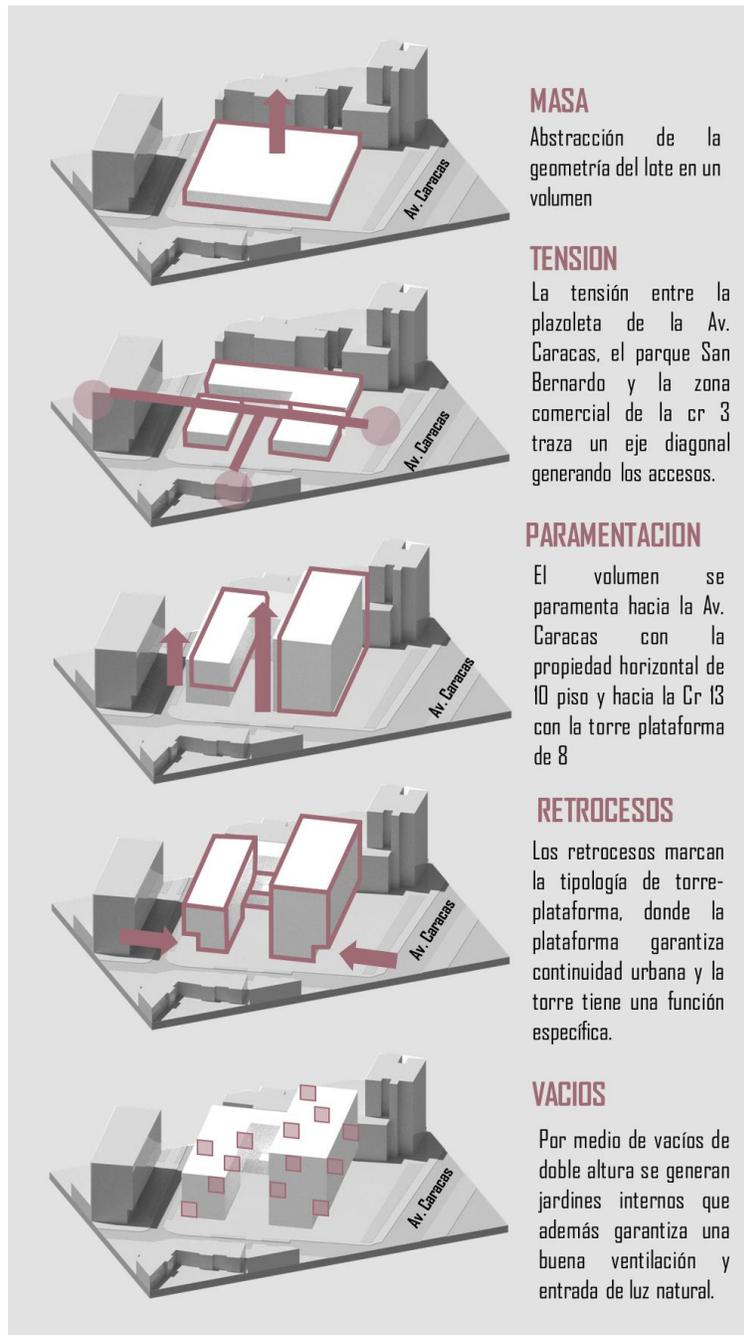
Nota. El esquema muestra la triangulación de las tres estrategias de flexibilidad aplicadas al módulo de vivienda y sus 27 variables resultantes.

3.3.2 Esquemas de implantación

La propuesta habitacional se materializa con la agrupación de los módulos de vivienda en un volumen de tipología torre plataforma, donde la plataforma es permeable al contexto urbano siendo privada de uso público y las torres se privatizan totalmente como las contenedoras de la actividad del habitar (módulos de vivienda de interés social) y de actividades recreativas comunales.

Figure 35.

Esquemas de implantación



Nota. Los esquemas muestran el proceso de implantación del proyecto arquitectónico.

3.3.3 Proyecto definitivo (renders y planos arquitectónicos)

Figure 36.

Render 1



Nota. Este render muestra el acceso peatonal por la plazoleta de la fachada norte.

Figure 37.

Render 2



Nota. Este render muestra la galería comercial de doble altura que rodea la plazoleta y los balcones de algunos de los locales.

Figure 38.

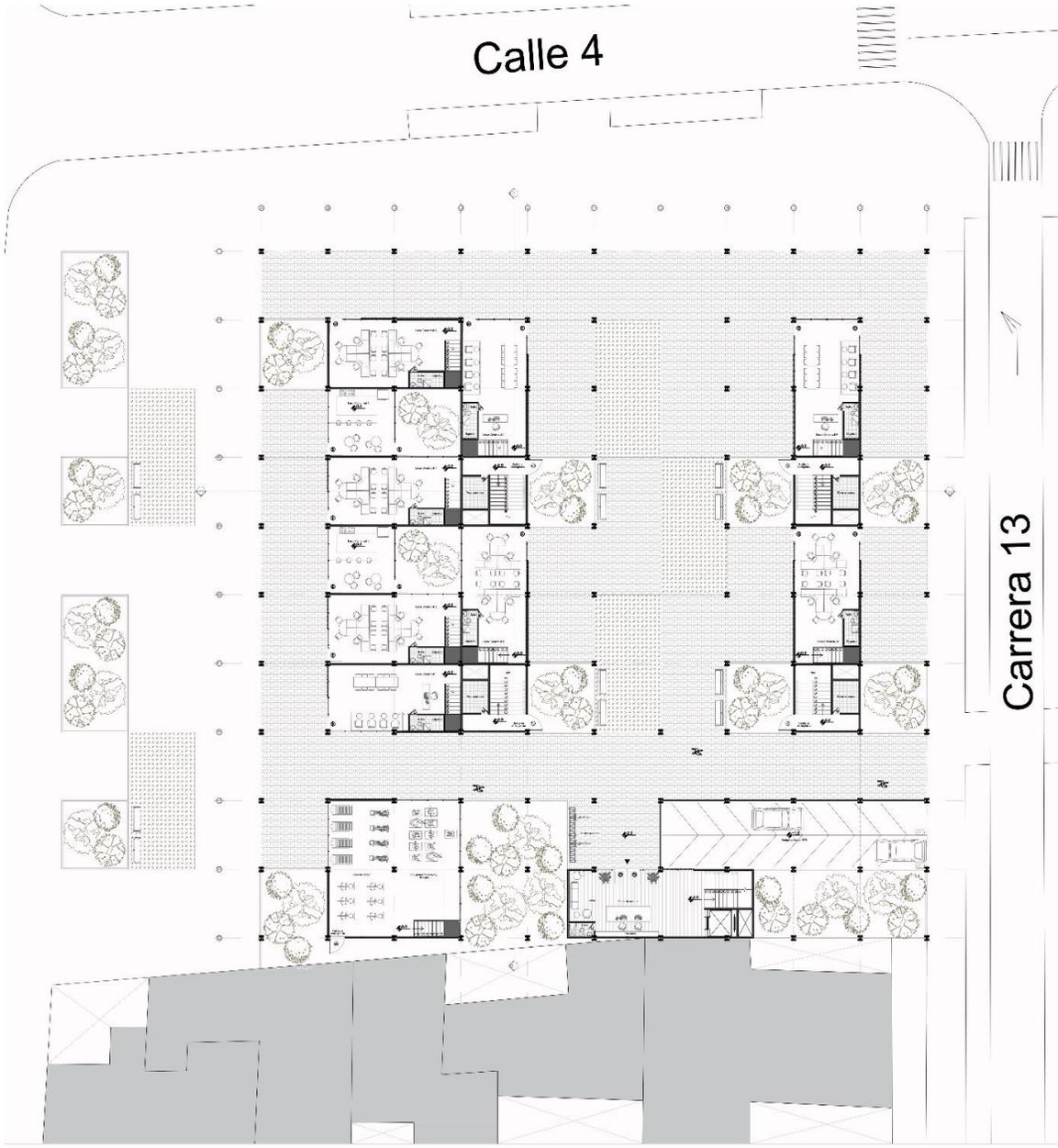
Render 3



Nota. Este render muestra unos de los espacios comunes, en este caso la huerta ubicada en el tercer piso en la parte central que conecta ambas torres, con vista a la plazoleta.

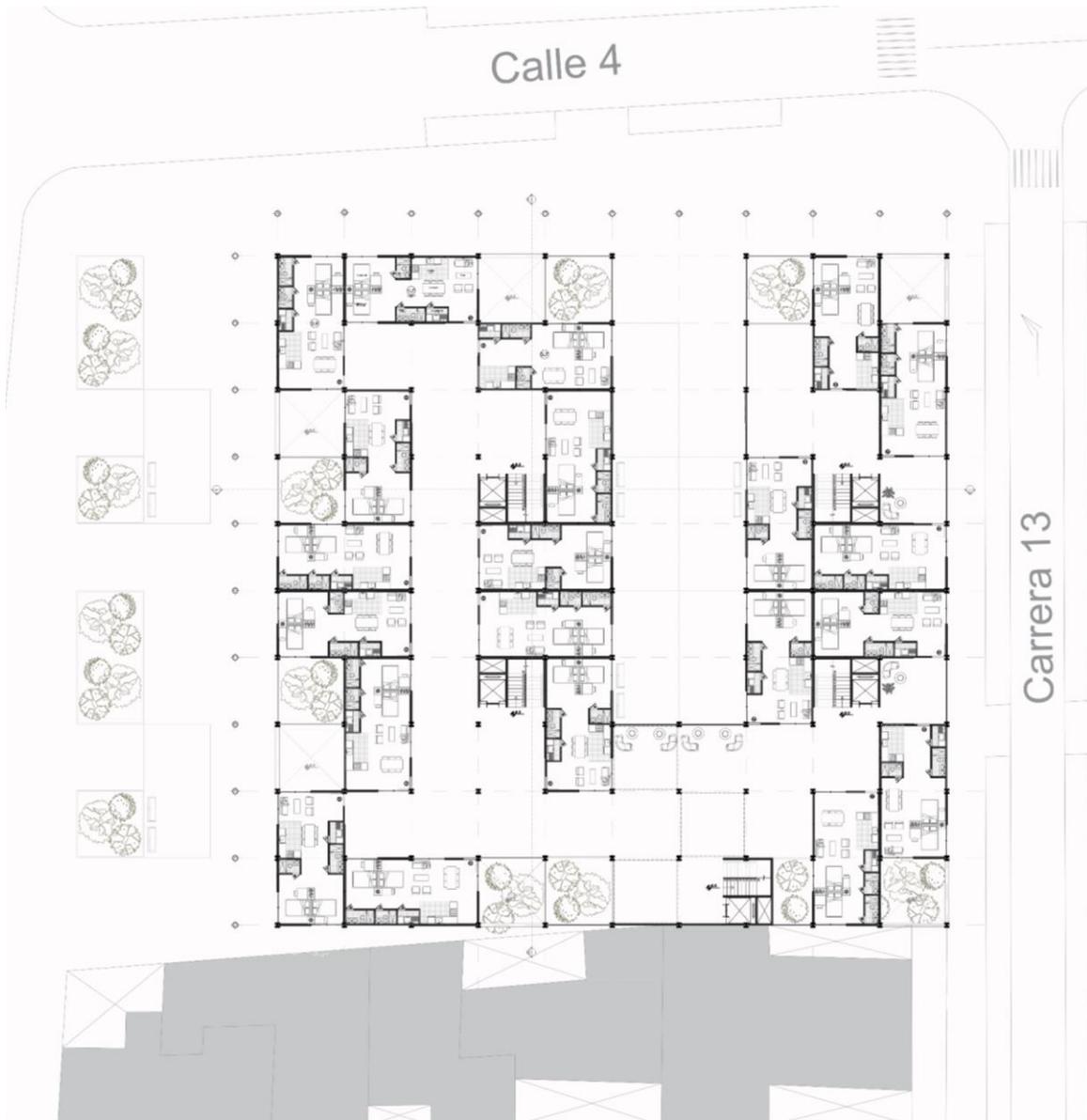
Figure 39.

Planta de acceso



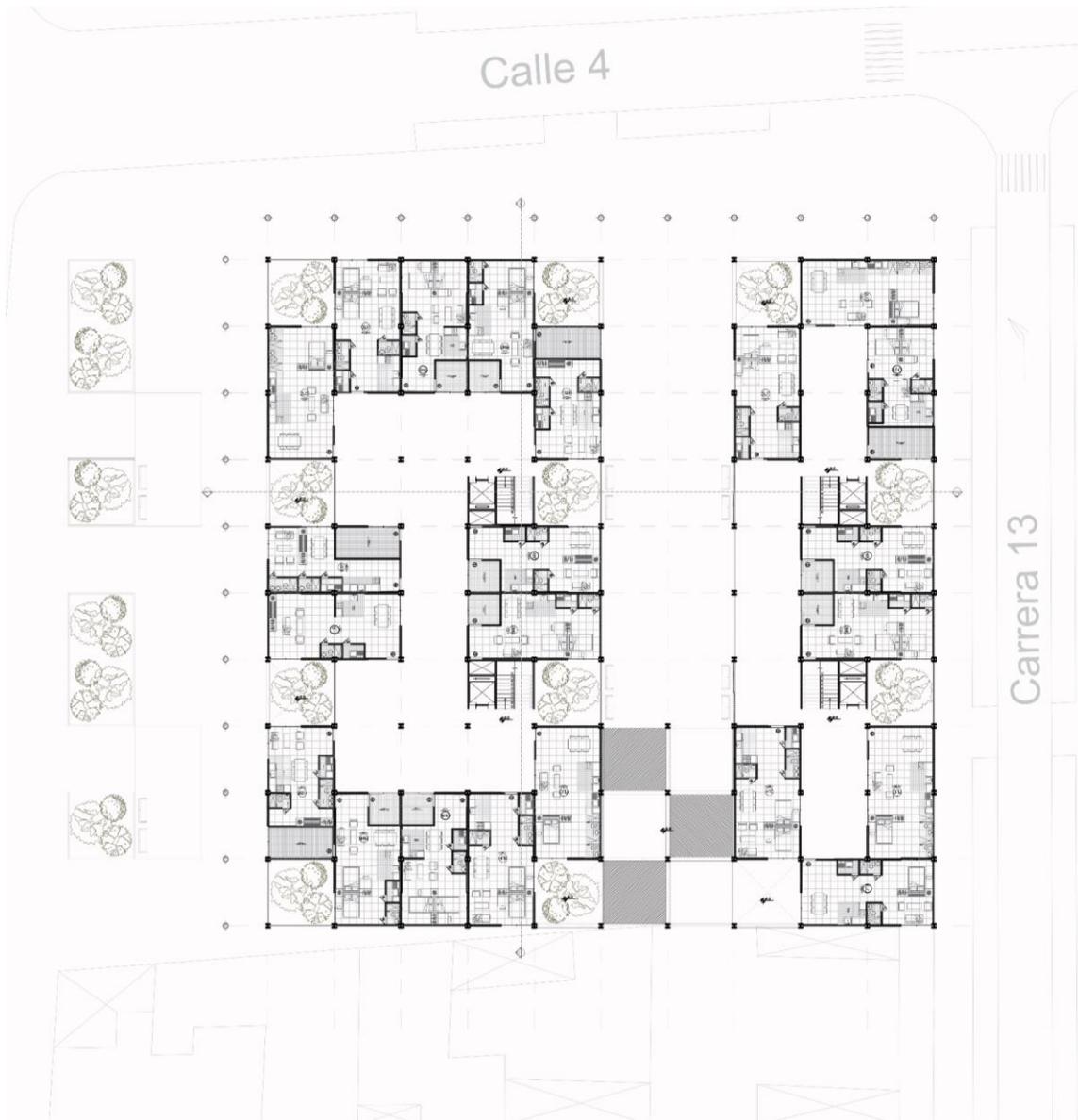
Nota. Esta planta muestra los tres puntos de acceso peatonal al proyecto: desde la plazoleta de la avenida caracas, la carrera 13 y la plazoleta de la cll 4. También el acceso vehicular por la carrera 13. Se resalta la galería comercial, la zona de cardio del gimnasio como el equipamiento privado comunal y el lobby, además de zonas verdes.

Figure 40.
Planta nivel 3 tipo 1



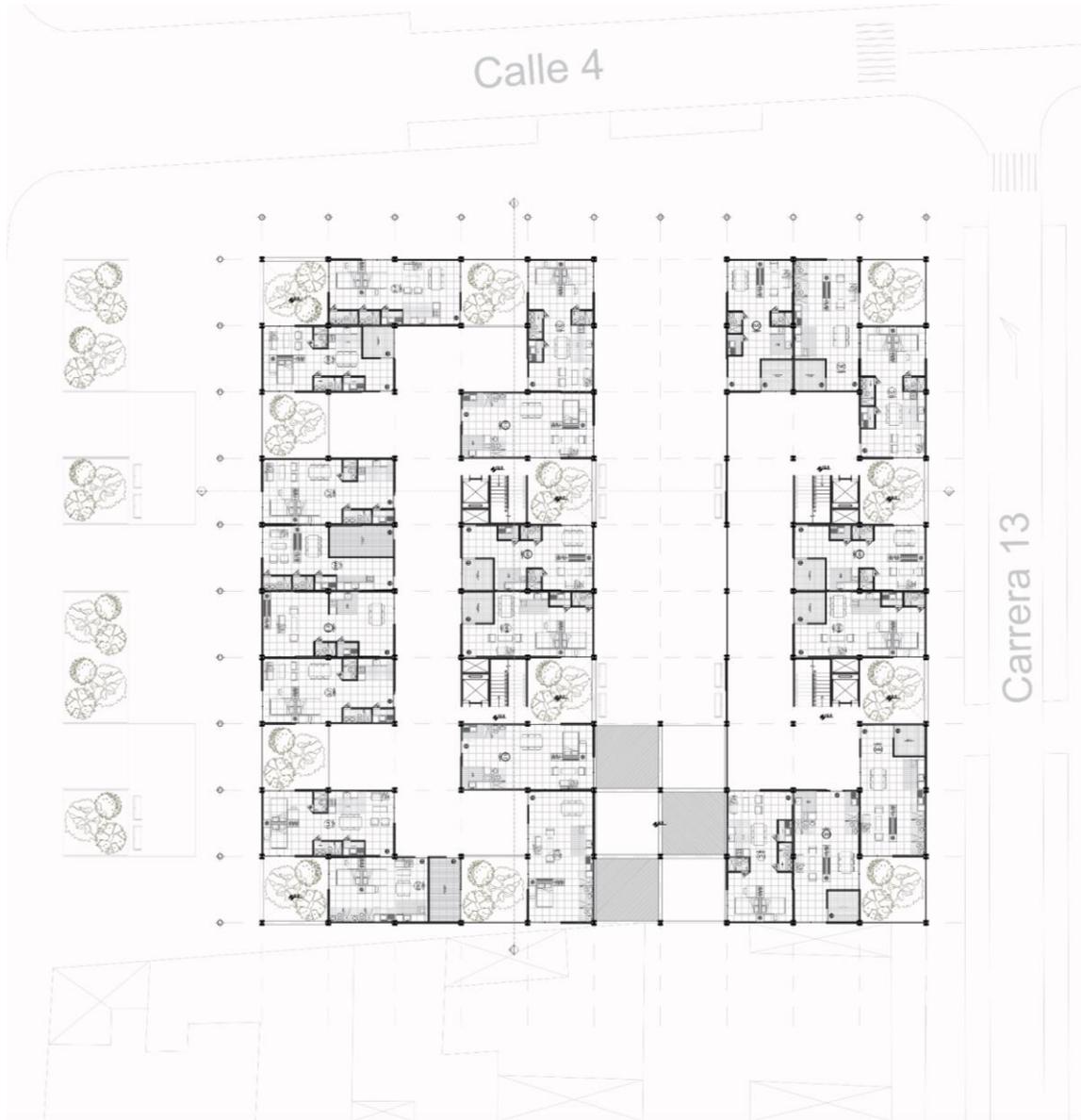
Nota. Esta planta tipo muestra la conexión entre las dos torres y la distribución de los módulos de vivienda y jardines internos de las plantas de nivel 6 y 9.

Figure 41.
Planta nivel 4 tipo 2



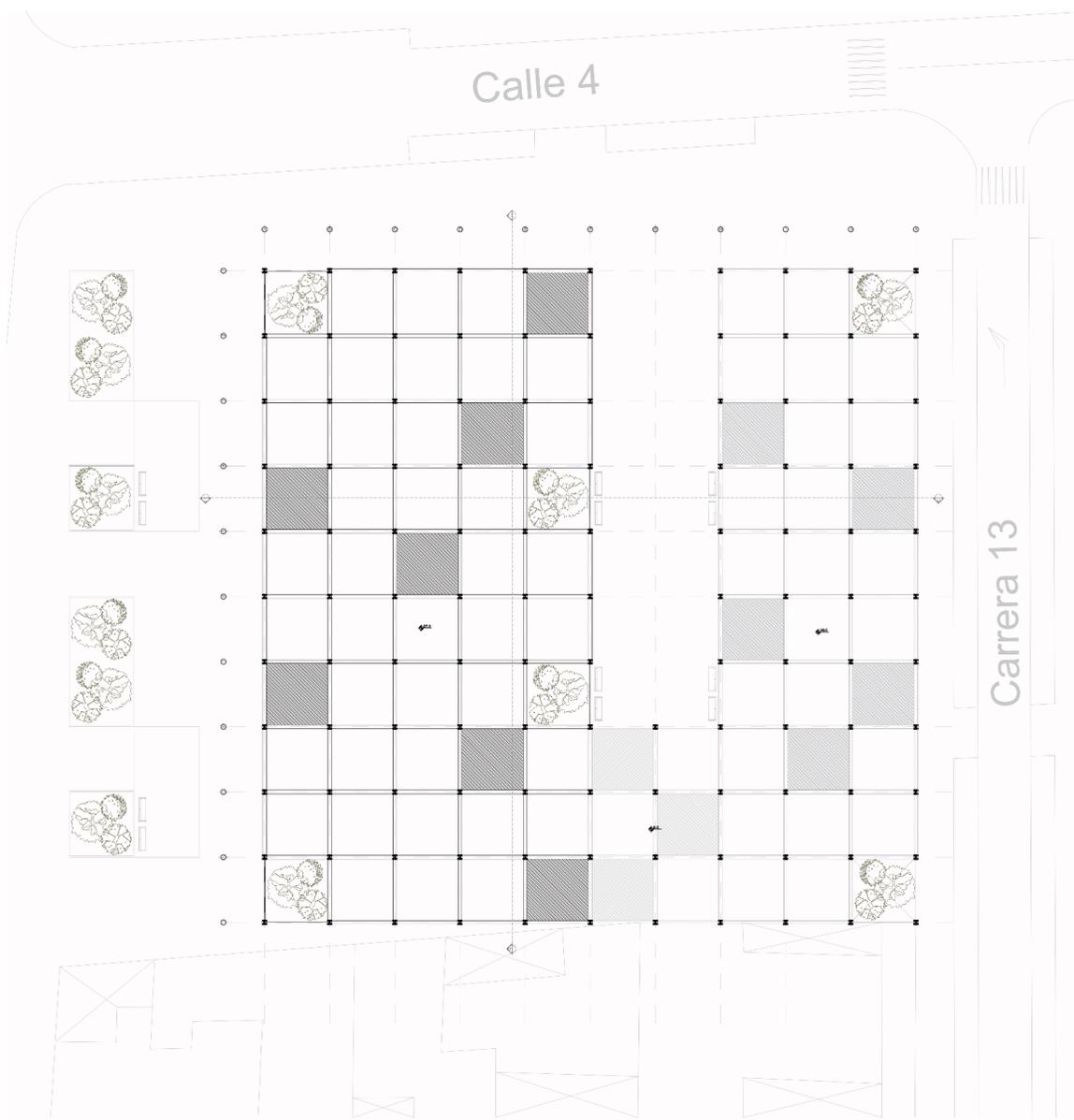
Nota. Esta planta tipo muestra la cubierta del espacio que conecta ambas torres y la distribución de los módulos de vivienda y jardines internos de las plantas de nivel 7 y 10.

Figure 42.
Planta nivel 5 tipo 3



Nota. Esta planta tipo muestra la cubierta del espacio que conecta ambas torres y la distribución de los módulos de vivienda y jardines internos de la planta de nivel 8.

Figure 43.
Planta de cubiertas



Nota. Esta planta muestra las cubiertas del proyecto a sus distintos niveles como un juego de llenos y vacíos, entre pérgolas, jardines internos y placas.

4. CONCLUSIONES

En definitiva, la búsqueda de estrategias de flexibilidad para la calidad habitacional ha sido una constante desde hace décadas atrás, pues la obsolescencia de las viviendas de interés social con rigidez programática y áreas reducidas han sido siempre una problemática para la satisfacción de las necesidades y expectativas de las familias contemporáneas de escasos recursos. Son importantes los postulados que se han hecho desde la arquitectura y la construcción para la generación de espacios polivalentes, reconfigurables en su interior y con capacidad de transformación y adaptabilidad en el tiempo sin comprometer la estructura principal ni los subsistemas de la vivienda. Sin embargo, los postulados anteriores no se han aplicado de manera conjunta por lo que su resultado no ha sido del todo satisfactorio para los usuarios; debido a esto, se han logrado abstraer nuevos principios de diseño flexible para las viviendas de interés social materializados en tres estrategias con una relación de flexibilidad en el tiempo aplicables a un módulo de vivienda: la modularidad a corto plazo por medio de tres kits de vivienda, cada uno con un repertorio de mobiliario interior ligero y movable, permitiendo ilimitadas configuraciones diarias; la divisibilidad a mediano plazo (meses) por medio de tabiques temporales que permiten agregar áreas productivas a la vivienda reduciendo el área habitable generando distintas tallas del mismo módulo L, M y S; y el núcleo de servicios a largo plazo (años) compuesto por baños, cocina y lavandería que hace referencia a su posibilidad de traslado a la parte central, lateral izquierda e inferior de la vivienda generando la conf. 1 conf. 2 y conf. 3 respectivamente. La triangulación de estas estrategias permite en un mismo módulo de vivienda 27 posibilidades de habitar maximizando su área sin necesidad de ampliar o reducir los metros cuadrados, generando configuraciones espaciales internas dinámicas permitiendo acoger cambios de función y forma fácilmente. Pero además estas tres estrategias son aplicables también a la agrupación de los módulos: la modularidad representada en la proporción de área privada y área común donde por cada módulo de vivienda (10,8x5,4m) debe haber un módulo de área común; la divisibilidad mediante la posibilidad de retirar muros que dividan áreas productivas que se encuentren yuxtapuestas de manera paralela para generar un área productiva común; y el núcleo de servicios representado por una columna contenedora de redes que se debe encontrar cada 6 módulos de vivienda. De

esta forma se flexibiliza la vivienda de escala micro a macro permitiendo para el habitar con calidad de familias contemporaneas de escasos recursos.

REFERENCIAS

- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2021). Plan de Ordenamiento Territorial Bogotá reverdece 2021-2035. Alcaldía Mayor de Bogotá.
- Cubillos-González, R. A. (2010). Diseño de prototipos flexibles de vivienda social en Bogotá. *Revista studiositas*, Vol. 5 no. 2 (ago. 2010); p. 20-25.
- Escallón, C. (2011). La vivienda de interés social en Colombia, principios y retos. *Revista de Ingeniería*, (35), 55-60.
- González, R. A. C. (2006). Vivienda social y flexibilidad en Bogotá: ¿por qué los habitantes transforman el hábitat de los conjuntos residenciales?. *Bitácora Urbano-Territorial*, 10(1), 124-135.
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/bitacora/article/view/18717>
- González Escobar, L. F. (2010). Hábitat y vivienda digna: Una deuda creciente. *Escuela de Hábitat*.
- Hertzberger, Herman (1991). *Lessons for students in architecture*. Rotterdam: Uitgeverij Publishers.
- Jabbour Díaz, D. (2017). *Arquitectura flexible: Open Building en viviendas* (Trabajo de grado, Universidad Politécnica De Madrid). <https://oa.upm.es/47501/>
- León-Pinto, M. A. y Bohórquez-Contreras J. A. (2018). *Factores determinantes de la Calidad del hábitat en el desarrollo de proyectos de Vivienda de Interés Social* (Monografía de grado Especialización en Gerencia e Interventoría de obras civiles, Universidad Pontificia Bolivariana). <http://hdl.handle.net/20.500.11912/6104>
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, (2011). *Calidad en la Vivienda de Interés Social. Serie Guías de Asistencia Técnica para Vivienda de Interés Social*, (No. 1), 61 p.
- Mogollón-Soler A. F. (2016) *Arquitectura adaptable, flexible y colectiva; vivienda en constante desarrollo para los habitantes de la clase media en la ciudad de Bogotá* (Trabajo de grado, Pontificia Universidad Javeriana) repository.javeriana.edu.co
- Ospina-Varón, F. y Bermúdez, R. (2008). *Vivienda Social, una mirada desde el hábitat y la arquitectura*. Secretaría Distrital de Habitad de Bogotá.
- Pallasmaa, Juhani (1996). *The Geometry of Feeling: A Look at the Phenomenology of Architecture*. En *Theorizing a New Agenda for Architecture* p. 447-453. NY:

Princeton Architectural Press.

Pérez-Pérez, A. L. (2016). El diseño de la vivienda de interés social, La satisfacción de las necesidades y expectativas del usuario. *Revista de arquitectura*. Vol.18(1), p.67-75. doi:10.14718/RevArq.2016.18.1.7

Trovato, G. (2009). Definición de ámbitos de flexibilidad para una vivienda versátil, perfectible, móvil y ampliable. *Ciudad y territorio. Estudios territoriales*, 41(161-16), 599-614.