



UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CUENCA
COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO

UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y
CONSTRUCCIÓN

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Estrategias de diseño modular - flexible como una solución a las viviendas colectivas futuras en la ciudad de Azogues

Autor:

Diógenes Germán León
Palomeque

Director:

MSc. Arq. Jorge Fernando
Toledo Toledo

Trabajo de Titulación presentado ante la
Universidad Católica de Cuenca
como requisito parcial para optar al título de:

Arquitecto
Agosto - 2019

Declaración

Yo, **Diógenes Germán León Palomeque**, con cédula de identidad 0302247424, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. Que el trabajo aquí descrito es de mi autoría y soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en la presente investigación.
2. Que trabajo es original, siendo resultado de mi trabajo personal, el cual no he copiado de otro trabajo de investigación, ni utilizado ideas, fórmulas, citas completas, ilustraciones, tablas, etc. sacadas de alguna publicación (en versión digital o impresa).
Caso contrario, referencio en forma clara y exacta su origen o autor.
3. Que el trabajo no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional.
4. Que el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Católica de Cuenca.

Me hago responsable ante la universidad o terceros, de cualquier irregularidad o daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado y asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, responsabilizándome por todas las cargas pecuniarias o legales que se deriven de ello sometiéndome a la normas establecidas y vigentes de la UCACUE.

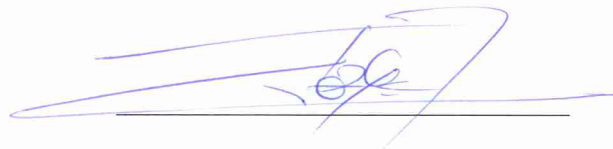


Diógenes Germán León Palomeque

Certificación

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de ARQUITECTO con el título: "*Estrategias de diseño modular - flexible como una solución a las viviendas colectivas futuras en la ciudad de Azogues*" ha sido elaborado por el Br. **Diógenes Germán León Palomeque**, mismo que ha sido realizado con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.



MSc. Arq. Jorge Fernando Toledo Toledo

Dedicatoria

A Dios, por permitirme alcanzar este momento tan anhelado que he tenido desde muy pequeño.

A mi familia, por ser tan generosa y mostrar su apoyo constante en esta etapa de mi vida.

Agradecimientos

Un agradecimiento grande a la Universidad Católica de Cuenca, en especial a la Unidad Académica de Ingeniería, Industria y Construcción, por haberme permitido cursar la carrera de Arquitectura.

A mi Familia, por ser una motivación e impulso en mi formación profesional.

A mi Director, Arquitecto Jorge Toledo, por guiar el desarrollo de este trabajo.

A los compañeros y amigos que estuvieron apoyándome en el transcurso de la carrera.

¡Gracias a todos!

Resumen

El desarrollo de esta investigación se fundamenta en la necesidad de establecer una dinámica adecuada para el planteamiento de propuestas de vivienda colectiva en la ciudad de Azogues, utilizando mecanismos que den cabida a diversas estructuras familiares y escenarios que se presenten en el tiempo; situación que no se evidencia en las edificaciones de la ciudad.

Para ello, se analizan los componentes de modulación y flexibilidad en la arquitectura, mediante un análisis y lectura bibliográfica de referentes seleccionados; con la finalidad de generar estrategias de diseño modular-flexible que impulsen a soluciones espaciales adaptables.

Al final de esta actividad, se seleccionan las estrategias idóneas para generar una propuesta que evidencie un modelo metodológico y compositivo al momento de plantear el proyecto arquitectónico.

Palabras clave: VIVIENDA COLECTIVA, VIVIENDA FLEXIBLE, VIVIENDA MODULAR, ARQUITECTURA FLEXIBLE, ARQUITECTURA MODULAR, ESTRATEGIAS DE DISEÑO.

Abstract

The development of this research is based on the need to establish an appropriate dynamic for the proposal of collective housing proposals in the city of Azogues, using mechanisms that accommodate various family structures and scenarios that occur over time; situation that is not evident in the buildings of the city.

To do this, the components of modulation and flexibility in the architecture are analyzed, through an analysis and bibliographic reading of selected referents; with the purpose of generating modular-flexible design strategies that promote adaptable spatial solutions.

At the end of this activity, the best strategies are selected to generate a proposal that evidences a methodological and compositional model at the time of proposing the architectural project.

KEYWORDS: COLLECTIVE HOUSING, FLEXIBLE HOUSING, MODULAR HOUSING, FLEXIBLE ARCHITECTURE, MODULAR ARCHITECTURE, DESIGN STRATEGIES.

Introducción

Son varias las entidades públicas y privadas que generan conjuntos de viviendas, cuyas unidades cumplen con los parámetros establecidos de vivienda mínima, sin embargo, están limitadas hacia un modelo familiar en específico. En ocasiones los arquitectos proyectan centrándose en el aspecto estético sobre el funcional y olvidan que el tiempo está conectado con el concepto de cambio. La vivienda debe ser considerada como un elemento en permanente cambio y transformación, por lo que se debe entenderla como un proceso inacabado y perfectible.

El contexto contemporáneo está en constante evolución, influenciado por los cambios sociales, económicos, tecnológicos, administrativos, etc. Los grupos familiares cambian en poco tiempo, incluso, hasta de manera imprevista. Herencias, divorcios, nacimientos, relaciones, contratos de trabajo... son algunas de las causas para la existencia de la diversificación familiar; es por eso que la vivienda colectiva del siglo XXI tiene que comprometerse con los cambios de la sociedad actual y futura, y ser un elemento abierto de acoger varias oportunidades y circunstancias.

¿Qué pasaría si los cambios fueran posibles sin tener que abandonar la vivienda que se ocupa? ¿Es posible generar un programa que incluya los procesos participativos de los usuarios? Son preguntas que se plantean y se darán respuesta en el desarrollo del presente trabajo, pero que sin duda serían alternativas novedosas que impulsen la generación de programas habitacionales acorde a las exigencias contemporáneas. Alternativas habitacionales distintas y variables, donde la personalización de la vivienda sea una señal de identidad y el reflejo de las necesidades de las personas.

La investigación enlaza un conjunto de estrategias de diseño modular-flexible que puedan satisfacer las necesidades de esquemas familiares cambiantes, y que se centren en la versatilidad funcional de las plantas de viviendas colectivas.

Problemática

Gran parte de las viviendas colectivas han sido diseñadas de manera rígida, estática o inamovible, sin criterios de flexibilidad, ni contar con la posibilidad de modificar y ampliar los espacios de acuerdo a los requerimientos que presentan las familias en el transcurso del tiempo. Estas edificaciones, por lo general no están diseñadas para dotar de espacios cambiantes, que puedan ser “*modificables*” de forma sencilla y rápida cuando se amplíe el grupo familiar, por tanto sus modificaciones se harán tediosas y destructivas.

El desconocimiento de los futuros usuarios de la vivienda colectiva hace que los arquitectos, al proyectar, supongan un *modelo tipo* de familia, que generalmente está conformada por cuatro o cinco miembros. Esto ha direccionado el diseño a edificaciones *tipo*, sin brindar acogida al incremento familiar, por tanto espacial.

En estas soluciones el problema radica al momento de un cambio familiar, obligando a los usuarios a alterar el espacio forzosamente, modificando sus características de funcionalidad espacial, ventilación, iluminación, circulación, etc. por otras que seguramente no estaban planificadas. En consecuencia, se producen usos inadecuados, espacios inutilizados, generación de costos al derribar muros, contaminación ambiental, entre otras, alterando el confort espacial dentro de la vivienda.

La investigación plantea una serie de estrategias proyectuales que sean capaces de brindar soluciones espaciales a distintos núcleos familiares, en donde la posibilidad del cambio será el principio fundamental.

Objetivos

General

Plantear estrategias de diseño modular-flexible aplicadas a la vivienda colectiva, a través de un análisis bibliográfico y técnico, para dar una solución a las edificaciones futuras de la ciudad de Azogues.

Específicos

- 1.- Realizar un análisis bibliográfico sobre conceptos, teoría y normativa que impulsen a las viviendas colectivas hacia un diseño arquitectónico modular-flexible.
- 2.- Efectuar un análisis de casos para conocer las decisiones proyectuales en torno al diseño modular-flexible, identificando las estrategias de diseño utilizadas en cada caso.
- 3.- Generar una propuesta de vivienda colectiva que englobe las estrategias identificadas.

Justificación

La elaboración de estrategias de diseño arquitectónico en el ámbito de la vivienda colectiva, aportará criterios teóricos y prácticos en compromiso y relevancia social con los profesionales para que en un futuro se puedan proponer diseños modulares-flexibles y, sobre todo, planificados e intencionados. Los nuevos modelos resultantes podrán ser considerados por cualquier modelo de familia o grupo de convivencia sin realizar gastos innecesarios a futuro.

Ofrecer esta alternativa con elementos sistemáticos y no fijos, facilita los procesos constructivos, agiliza la obra, evita la contaminación ambiental, es abierta a la posibilidad del cambio; por lo cual, se convierte en un beneficio no solamente para constructores sino también para los propietarios que buscan contar con edificaciones de calidad espacial y constructiva.

Los resultados obtenidos pueden ser considerados como un elemento directriz dentro del diseño funcional, de igual manera, el trabajo podría ser un impulso para futuras investigaciones en el ámbito constructivo.

Metodología

La metodología empleada se centra en una investigación básica mediante el análisis de fuentes bibliográficas (libros, revistas, artículos científicos, entre otros) referente a los temas de modulación, flexibilidad y vivienda colectiva, cuya finalidad es conformar un fundamento teórico justificado en los criterios de diferentes investigadores.

Los criterios recopilados se comparan identificando similitudes y diferencias entre cada punto de vista, para posteriormente formular un juicio propio sobre cada tema. A esto se suma un análisis normativo sobre vivienda colectiva en los contextos de Quito y Cuenca, donde sus normas servirán como complemento de las leyes reguladoras de la ciudad de Azogues.

En la segunda parte, según el planteamiento de varios referentes, se selecciona, clasifica y se proponen estrategias proyectuales de diseño modular-flexible que den soluciones espaciales adaptables a la vivienda colectiva. Con las estrategias expuestas, se analizan casos similares que hayan empleado una o más de las mencionadas estrategias como guías dentro de su proceso de diseño. Los proyectos estudiados se contrastan para seleccionar componentes comunes y definir las estrategias idóneas que serán utilizadas en la propuesta.

La propuesta parte de un análisis del sitio, contemplando lo urbano y climático como condicionantes que influirán en la toma de decisiones. El planteamiento del modelo de vivienda colectiva se sustenta en una metodología proyectual que contiene las estrategias de diseño modular-flexible fundamentadas en un orden compositivo, conformando el edificio desde el aspecto estructural hasta la disposición espacial de las unidades de vivienda.

Índice de Contenidos

Declaración	I
Certificación	II
Dedicatoria	III
Agradecimientos	IV
Resumen	V
Abstract	VI
Introducción	VII
Problemática	VIII
Objetivos	IX
Justificación	X
Metodología	XI
Índice de Contenidos	XII
Lista de Figuras	XV
Lista de Tablas	XXII
1. Fundamento Teórico	1
1.1. Modulación	1
1.2. Modulación en la arquitectura	2
1.3. La Arquitectura Modular	4
1.4. La Vivienda modular	5

1.5.	Flexibilidad	6
1.6.	Flexibilidad en la arquitectura	7
1.7.	La Vivienda flexible	10
1.8.	Vivienda Colectiva - Historia y actualidad	11
1.8.1.	Conceptualizaciones sobre vivienda colectiva	13
1.8.2.	Formas organizativas de vivienda colectiva	14
1.8.3.	Normativa sobre vivienda colectiva	18
1.9.	Relación de la modulación y flexibilidad con la vivienda colectiva	20
2.	Estrategias de diseño modular-flexible	23
2.1.	Estrategias de diseño modular	23
2.1.1.	La retícula como composición	24
2.1.2.	Crecimiento y decrecimiento de la superficie	27
2.2.	Estrategias de diseño flexible	32
2.2.1.	Estrategias neutrales	33
2.2.2.	Estrategias adaptables	36
2.2.3.	Estrategias cualitativas	40
2.2.4.	Una alternativa integradora: El Open Building	42
2.3.	Análisis de casos	45
2.3.1.	Comparación de proyectos	55
2.3.2.	Vinculación de componentes a la normativa	56
2.3.3.	Clasificación de componentes	58
2.3.4.	Definición de estrategias	58
3.	Propuesta: Modelo de vivienda colectiva modular-flexible	60
3.1.	Diagnóstico	60
3.1.1.	Localización General	60
3.1.2.	Localización Específica	61
3.1.3.	Análisis sensorial	62
3.1.4.	Elementos construidos existentes	67
3.2.	Propuesta arquitectónica	70
3.2.1.	Delimitación del área de intervención	70
3.2.2.	Recursos a considerar	70
3.2.3.	Programación arquitectónica	72

3.2.4.	Descripción del proyecto	73
3.2.5.	Integración al contexto	74
3.2.6.	Fases del diseño - Aplicación de estrategias	77
3.2.7.	Módulos de departamentos - Fichas	85
3.2.8.	Imágenes digitales del proyecto	92
4.	Conclusiones y Recomendaciones	96
4.1.	Conclusiones	96
4.2.	Recomendaciones	97
	Referencias bibliográficas	98
5.	Anexos	102
5.1.	Normativa aplicada a viviendas colectivas	102
5.2.	Norma ecuatoriana de la construcción (NEC). Consideraciones sobre Pórti- cos estructurales	116

Lista de Figuras

1.1. Repetición de módulos en la planta de la Basílica de Constantino. Fuente: Algargos, Arte e Historia. Recuperado de: https://cutt.ly/Uww5jDD . . .	2
1.2. Petit Cabanon (1952). Fuente: Petit Cabanon blogspot. Recuperado de: https://cutt.ly/Kww5xf7	3
1.3. Esquema Dom-Inó, Le Corbusier (1914). Elaboración: Javier Cambron. Recuperado de: https://cutt.ly/Q5vDRQ	8
1.4. Palacio de Versalles (1623). Recuperado de: https://cutt.ly/P5IkFa	12
1.5. Falansterio de Fourier (1841). Fuente: Saltaire y el Falansterio de Fourier. Por Sergio Perdiguer. Recuperado de: https://cutt.ly/I5IPKy	12
1.6. Integración con el contexto y generación de espacio público en las viviendas tuteladas en San Vicente del Raspeig, Alicante. Arq. Javier García Solera. Recuperado de: https://www.via-arquitectura.net/16/16-072.htm . Elaboración: Roland Halbe (Fotografía)	13
1.7. Formas organizativas según Neufert. Fuente: Arte de proyectar en arquitectura. Elaboración: Autor	15
1.8. Formas organizativas según Mozas y Fernández. Fuente: Densidad, nueva vivienda colectiva. Elaboración: Autor	15
1.9. Formas organizativas según Ramón López de Lucio. Fuente: Vivienda colectiva, espacio público y ciudad. Elaboración: Autor	15
1.10. Forma organizativa en bloque lineal con dinamismo en la Residencia Dorthavej. Fuente: Bjarke Ingels Group.	16
1.11. Fachada modular de la Residencia Dorthavej. Fuente: Bjarke Ingels Group. Recuperado de: https://cutt.ly/vwwMWYG	16
1.12. Forma organizativa en Manzana cerrada con dinamismo en el edificio de viviendas 79&Park. Fuente: Bjarke Ingels Group.	
1.13. Vista frontal del edificio de viviendas 79&Park. Fuente: Bjarke Ingels Group. Recuperado de: https://cutt.ly/WwwMMbT	17

1.14. Esquema tridimensional de la Quinta Monroy / Elemental. Forma organizativa en hilera. Vivienda colectiva a escala reducida. Elaboración: Autor	17
1.15. Estructuras modulares y sistemas constructivos prefabricados en el proyecto “Habitación Apilada” de Reinaldo Pérez Rayón (1936), un proyecto de vivienda popular con diferente forma de realización y materiales prefabricados. Fuente: Ideas y obra del arquitecto Reinaldo Pérez Rayón. Recuperado de: https://bit.ly/2YNmEhj	20
1.16. Planta libre en el proyecto “Habitación apilada” de Reinaldo Pérez Rayón. Fuente: Ideas y obra del arquitecto Reinaldo Pérez Rayón. Elaboración: Autor	21
1.17. Relación entre modulación / flexibilidad y su vínculo con la vivienda colectiva. Elaboración: Autor	22
2.1. Estrategias de diseño modular. Fuente: Fundamentos de Soriano, Páez, García, López, Serrano, Gelabert, Ballén y Morales. Elaboración: Autor	23
2.2. Cuadrícula con un sistema de ejes equidistantes entrelazada por otra similar. Fuente: La retícula en la arquitectura moderna. Elaboración: Autor	24
2.3. Columnas en el cruce de ejes equidistantes. Elaboración: Autor	25
2.4. Módulo en la conformación espacial. Elaboración: Autor	26
2.5. Operaciones de diseño mediante una retícula tridimensional para la concepción formal de la Casa del Fascio. Fuente: Revista digital Vitruvius. Recuperado de: http://www.vitruvius.com.brcom.br - Elaboración: Autor	27
2.6. Ejemplo de vivienda galpón, ilustración en planta arquitectónica. Elaboración: Autor	28
2.7. Vivienda galpón en sección arquitectónica. Elaboración: Autor	28
2.8. Reubicación de un muro divisorio alterno para aumentar y disminuir el área de dos apartamentos adyacentes. Elaboración: Autor	29
2.9. Esquema de la vivienda semilla. Germen básico y sucesión de módulos. Fuente: Progresividad y flexibilidad en la vivienda. Enfoques teóricos	29
2.10. Planta de las viviendas expansibles en Monterrey con la modalidad semilla. Fuente: ELEMENTAL, Plataforma Arquitectura. Recuperado de: https://cutt.ly/c5OdKn	30
2.11. Expansión de una unidad de vivienda mediante la modalidad semilla. Recuperado de: http://investigacion.uc.cl/Investigacion-en-la-UC/arquitectura-con-otra-mirada.html	30

2.12. Balcones como zonas de expansión perimetral en el Edificio P 4402 en Buenos Aires, Argentina. Fuente: Plataforma Arquitectura. Recuperado de: https://cutt.ly/J5mmgp	31
2.13. Estrategias de diseño flexible. Fuente: Fundamentos de Morales, Alonso, Carboni, Montaner, Trovato, Gelabert y González. Elaboración: Autor . . .	33
2.14. Glass House. Ejemplo de planta libre, ausencia de distribución o partición espacial, supresión de pasillos y espacio abierto. Fuente: HQ Reality News. Elaboración: Autor	34
2.15. Glass House, planta libre y estructura mínima interior. Fuente: Le Magazine Belles. Recuperado de: magazine.bellesdemeures.com	34
2.16. Concentración de instalaciones en núcleos fijos. Fuente: Habitar el presente. Vivienda en España: sociedad, ciudad, tecnología y recursos	35
2.17. Mobiliario en diferentes disposiciones y organizador del espacio. Elaboración: Autor	35
2.18. Esquema de planta móvil. Movimientos de traslación y rotación de los paneles a - b - c. Elaboración: Autor	36
2.19. Espacio de sala de estar en condición “abierta” con respecto a sus ambientes contiguos. Fuente: Fidalga 727 / Sub Estudio. Recuperado de: https://cutt.ly/Xww7jS8	37
2.20. Independización de sala de estar por medio de paneles corredizos. Fuente: Fidalga 727 / Sub Estudio. Recuperado de: https://cutt.ly/Mww7gAS . . .	37
2.21. Diagrama de “la habitación sin nombre”. Fuente: La Casa collage. Elaboración: Autor	40
2.22. Incorporación del usuario a la toma de decisiones. Fuente: Open Building en la vivienda colectiva del siglo XXI, por Israel Nagore (2011)	42
2.23. Esquema de Stephen Kendall. Independización de elementos “soporte” y “relleno” en un edificio con criterios de Open Building. Fuente: Arquitectura Flexible, Open Building en viviendas, por Jabbour Díaz (2017)	43
2.24. Casa colectiva Carmela. Fuente: Francisco Camino Arias. Recuperado de: http://franciscocaminoarias.com/	45
2.25. Opción A en la primera planta de departamento, con una solución de dos dormitorios. Fuente: Habitar el presente. Vivienda en España: sociedad, ciudad, tecnología y recursos	46
2.26. Opción B en la primera planta de departamento, se incorpora un dormitorio extra. Fuente: Habitar el presente. Vivienda en España: sociedad, ciudad, tecnología y recursos	46

2.27. Planta nivel 2, agrupación de zonas húmedas y espacios polivalentes. Fuente: Habitar el presente. Vivienda en España: sociedad, ciudad, tecnología y recursos	47
2.28. Fachada del Conjunto Lo Espejo. Fuente: Fuente: ARQ 69 Obras y proyectos. Recuperado de: https://scielo.conicyt.cl/pdf/arq/n69/art04.pdf	47
2.29. Planta nivel calle. Patio de 6 m de lado para futuras ampliaciones y concentración de zonas húmedas. Fuente: ARQ 69 Obras y proyectos	48
2.30. Planta primer piso dúplex. Entrega inicial de unidades dúplex. Fuente: ARQ 69 Obras y proyectos. Recuperado de: https://cutt.ly/6T0KPU	49
2.31. Planta segundo piso dúplex. Entrega inicial de unidades dúplex. Fuente: ARQ 69 Obras y proyectos	49
2.32. Comparación entre la entrega inicial del proyecto y las ampliaciones hechas por los usuarios. Recuperado de: https://www.imagenesmy.com/imagenes/chile-housing-7b.html	50
2.33. Fachada del edificio Manubuild. Fuente: RuizLarrea.com. Recuperado de: http://www.ruizlarrea.com/proyecto/manubuild	50
2.34. Módulo de 3m a partir de un módulo de 60cm empleado en el Proyecto Manubuild. Elaboración: Autor	51
2.35. Generación del modelo de apartamento a partir de la retícula geométrica con módulos de 3 m de lado. Fuente: El Proyecto Manubuild: una propuesta de la aplicación de sistemas industrializados a la vivienda colectiva en España. Elaboración: Autor	51
2.36. Planta del conjunto residencial Manubuild. Fuente: El Proyecto Manubuild: una propuesta de la aplicación de sistemas industrializados a la vivienda colectiva en España	52
2.37. Apartamento modelo A sin interferencia estructural. Elaboración: Autor	52
2.38. Edificio Solid 11, Ámsterdam. Recuperado de: https://cutt.ly/oT0HZf	53
2.39. Planta libre, núcleos de comunicación y elementos estructurales del edificio Solid 11. Fuente: ArchDaily. Recuperado de: https://bit.ly/33gw74c	54
3.1. Macro-localización del sitio de intervención. Elaboración: Autor	60
3.2. Micro-localización del predio. Fuente: Catastro de Azogues. Elaboración: Autor	61
3.3. Límites del predio. Elaboración: Autor	61
3.4. Carta estereográfica del Ecuador. Recorrido del sol sobre el lote. Elaboración: Autor	62

3.5. Proyección de sombras de los árboles sobre el lote. Elaboración: Autor . . .	62
3.6. Gráfico de la dirección de los vientos predominantes. Elaboración: Autor .	63
3.7. Velocidad máxima y media de los vientos en todo el año. Fuente: INAMHI. Elaboración: Autor	63
3.8. Puntos de vista desde el predio hacia afuera y desde afuera hacia el predio. Elaboración: Autor	64
3.9. Vista 1. Elaboración: Autor	64
3.10. Vista 2. Elaboración: Autor	65
3.11. Vista 3. Elaboración: Autor	65
3.12. Vista 4. Elaboración: Autor	65
3.13. Vista 5. Elaboración: Autor	66
3.14. Vista 6. Elaboración: Autor	66
3.15. Vista 7. Elaboración: Autor	66
3.16. Radio de influencia de 1000 metros. Elaboración: Autor	67
3.17. Simbología	67
3.18. Corte A-A y B-B	69
3.19. Corte frontal A – A hacia el terreno - Altura de las edificaciones inmediatas. Elaboración: Autor	69
3.20. Corte longitudinal B – B del terreno y su contexto inmediato. Elaboración: Autor	69
3.21. Delimitación del área de intervención. Elaboración: Autor	70
3.22. Programación arquitectónica en base al análisis. Elaboración: Autor	72
3.23. Emplazamiento general del proyecto. Elaboración: Autor	73
3.24. Comercios y servicios en planta baja. Elaboración: Autor	74
3.25. Volumetría escalonada en la propuesta. Elaboración: Autor	75
3.26. Vista lateral de la propuesta. Elaboración: Autor	75
3.27. Materialidad utilizada. Elaboración: Autor	76
3.28. Materialidad en fachada. Elaboración: Autor	76
3.29. Fases del diseño utilizadas en la propuesta. Referencia: Criterios propios abstraídos de la investigación. Elaboración: Autor	77

3.30. Configuración de un módulo base a partir de un módulo inicial de 60 cm. Elaboración: Autor	78
3.31. Retícula principal sobre el terreno. Elaboración: Autor	78
3.32. Retícula secundaria para soporte gráfico. Elaboración: Autor	79
3.33. Manzana cerrada como forma organizativa. Elaboración: Autor	79
3.34. Colocación de pórticos sobre el cruce de ejes de la retícula resultante. Elab- oración: Autor	80
3.35. Medidas de las luces estructurales. Elaboración: Autor	80
3.36. Espacios de circulación y módulos de vivienda organizados en bloques. Elaboración: Autor	81
3.37. Juntas constructivas entre los bloques del edificio. Elaboración: Autor . . .	82
3.38. Zonas de expansión en función de la retícula. Elaboración: Autor	83
3.39. Empaquetamiento de zonas húmedas en función de la retícula. Elaboración: Autor	83
3.40. Tabiques móviles en dormitorio, cocina y lavandería. Elaboración: Autor .	84
3.41. Des-jerarquización espacial. Elaboración: Autor	84
3.42. Módulo de departamento con criterios de Open Building. Elaboración: Autor	85
3.43. Módulos de departamentos principales. Elaboración: Autor	85
3.44. Ficha de departamento 1. Elaboración: Autor	86
3.45. Ficha de departamento 4. Elaboración: Autor	87
3.46. Ficha de departamento 6. Elaboración: Autor	88
3.47. Ficha de departamento 7. Elaboración: Autor	89
3.48. Ficha de departamento 8. Elaboración: Autor	90
3.49. Estado inicial de una unidad de vivienda. Elaboración: Autor	91
3.50. Crecimiento semilla para cerrar el módulo de vivienda. Elaboración: Autor	91
3.51. Incorporación de módulos de vivienda en niveles superiores. Elaboración: Autor	92
3.52. Vista 1. Elaboración: Autor	92
3.53. Vista 2. Elaboración: Autor	93
3.54. Vista 3. Elaboración: Autor	93

3.55. Vista 4. Elaboración: Autor	94
3.56. Vista 5. Elaboración: Autor	94
3.57. Vista 6. Elaboración: Autor	95
3.58. Vista 7. Elaboración: Autor	95
5.1. Clasificación de edificios de hormigón armado. Fuente: Norma ecuatoriana de la construcción	116
5.2. Zonas en las que se esperan deformaciones inelásticas en un PEM. Fuente: Norma ecuatoriana de la construcción	117
5.3. Tipos más comunes de PEAC. Fuente: Norma ecuatoriana de la construcción	117
5.4. Tipos más comunes de PEAC. Fuente: Norma ecuatoriana de la construcción	117
5.5. Tipos más comunes de PAE. Fuente: Norma ecuatoriana de la construcción	118

Lista de Tablas

1.1. La modulación	1
1.2. Distintas consideraciones sobre arquitectura modular	5
1.3. Consideraciones aplicadas a la vivienda modular	6
1.4. La flexibilidad	7
1.5. Distintas consideraciones sobre flexibilidad en arquitectura	9
1.6. Consideraciones aplicadas a la vivienda flexible	11
1.7. Vivienda colectiva	14
1.8. Formas organizativas de vivienda colectiva	18
1.9. Resumen de Normativa aplicada a la vivienda colectiva en distintos contextos	19
2.1. Cuadro comparativo (resumen) entre las estrategias de diseño modular . .	32
2.2. Cuadro comparativo (resumen) entre las estrategias de diseño flexible . . .	44
2.3. Cuadro comparativo entre los componentes comunes de los proyectos . . .	55
2.4. Similitudes y diferencias entre los proyectos analizados	56
2.5. Vinculación de los componentes a la normativa correspondiente	57
2.6. Clasificación de componentes	58
2.7. Definición de estrategias	59
3.1. Listado de equipamientos identificados	68
3.2. Equipamientos ausentes y sin variedad	68
3.3. Elementos del contexto inmediato	69
3.4. Recursos a considerar	71
3.5. Recursos a considerar	71
3.6. Recursos a considerar	71

Fundamento Teórico

Este apartado considera una base conceptual que servirá para el acercamiento a las temáticas sobre la modulación, flexibilidad y vivienda colectiva como preámbulo a las estrategias de diseño. Además, se realiza un análisis de las normas de arquitectura y urbanismo que determinan las condicionantes necesarias para el planteamiento de las estrategias de diseño modular-flexible, aplicadas a la vivienda colectiva dentro del contexto de la ciudad de Azogues.

1.1. Modulación

Etimológicamente el término modulación proviene del latín “modulatio,-onis” y se define como la acción y efecto de modular. A su vez, el módulo es una dimensión que se toma como unidad de medida, o todo lo que sirve de norma o regla. (RAE, 2017)

El vocablo modulación puede ser entendido como un cambio de factores que inciden en un procedimiento (Pérez, 2012a).

Desde otra perspectiva, se concibe a la modulación como la “*relación geométrica entre las partes, y de las partes con el todo*” (Martínez, 2005, p. 749).

Tabla 1.1: LA MODULACIÓN

Autor	Año	Tema	Consideraciones
A. A Martínez	2005	Modulación	Relación geométrica entre las partes
Julián Pérez, Ana Gardey	2012	Modulación	Cambio de factores en un proceso
RAE	2017	Modulación	Acción de modular

Elaboración: Autor

Con los aportes declarados, se define a la modulación en términos propios como: El hecho de modular, cuya consecuencia establece cambios y relaciones en los factores de un proceso.

1.2. Modulación en la arquitectura

Investigaciones como la de [Martínez \(2005\)](#) señalan que el origen sobre modulación en arquitectura data de la época del renacimiento durante los siglos XV y XVI, en donde el origen clásico de la modulación se centra en los llamados “trazados reguladores” formándose modulaciones “implícitas”, vinculadas con la proporción, las matemáticas, las relaciones armónicas, e incluso los sistemas de medida empleados por el ser humano en tiempos remotos. Menciona también que se conformaron grandes espacios por adición y repetición de módulos espaciales en obras como las Salas Hipóstilas en el Antiguo Egipto, en los templos griegos, en las mezquitas musulmanas, y en las basílicas romanas y cristianas. Un caso específico que se considera es la planta de la Basílica de Constantino, porque su modelo se conforma mediante la repetición de módulos espaciales. (Ver Figura 1.1)

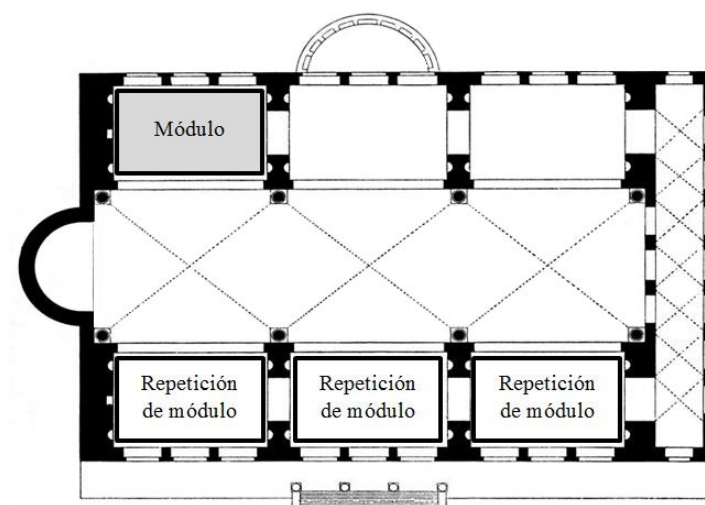


FIGURA 1.1: Repetición de módulos en la planta de la Basílica de Constantino. Fuente: Algargos, Arte e Historia. Recuperado de: <https://cutt.ly/Uww5jDD>

La manifestación que Martínez aporta se fundamenta en la publicación “Le Modulor” de Le Corbusier, que de igual manera, cuenta sobre los sistemas de medida utilizados en la construcción antigua:

“Los Partenones, los templos indios y las catedrales se construyeron según medidas precisas que constituían un código, un sistema coherente que afirmaba una unidad esencial. Se realizaron con instrumentos eternos y permanentes, de instrumentos preciosos puesto que están adscritos a la persona humana, instrumentos que tenían un nombre: codo, dedo, pulgada, pie, etc. Eran infinitamente ricos y sutiles porque participaban de la matemática que rige el cuerpo humano” ([Corbusier, 1953](#), p. 18).

Entre los años de 1760 y 1830, toma importancia la Revolución industrial, ya que muchas naciones fueron productoras y exportadoras de bienes elaborados industrialmente, y otras fueron consumidoras de estos bienes (Van der Laat Ulloa, 1991). Para aprovechar esta producción industrial y con la intención de preparar hombres capaces de dotar a los productos industriales nuevas cualidades, Walter Adolph Georg Gropius en 1919 fundó la famosa Bauhaus, una Escuela de artesanía, diseño, arte y arquitectura (Pedragosa, 2003).

Gropius empezó su proyecto con una unidad entre artistas y artesanos, planteando una escuela que asociara arte e industria y también tuviera una finalidad económica (Wittenberg, 2009). Los conflictos bélicos de la época ocasionaron grandes pérdidas y la aparición de esta escuela era necesaria, es en ese momento, donde la arquitectura modular industrializada toma auge, gracias a las obras creadas por esta escuela de arquitectura.

En las obras de Walter Gropius se manifiestan *“los contrastes claros, el orden de los elementos de articulación, una secuencia de partes iguales y la unidad de forma y colores, son los fundamentos de la rítmica de las modernas creaciones arquitectónicas”* (García, 2012, p. 93).

“La gran industria debe ocuparse de la edificación, y establecer en serie los elementos de la casa” (’Esprit Nouveau, 1921). Esta fue una frase escrita por Le Corbusier, que años más tarde junto con la normalización AFNOR trabajarían para reconstruir las casas devastadas por la Segunda Guerra Mundial.

“El día que se publicaron las primeras series normalizadas del AFNOR, Le Corbusier decidió precisar sus intuiciones con respecto a una medida armónica a la escala humana, aplicable universalmente a la arquitectura y a la mecánica” (Corbusier, 1953, p. 31-32). Es ahí cuando se evidencia la relación entre modulación-prefabricación, gracias a la normalización de productos estandarizados a la medida de la escala humana, y cuya aplicación se aprecia en la obra “Petit Cabanon”.

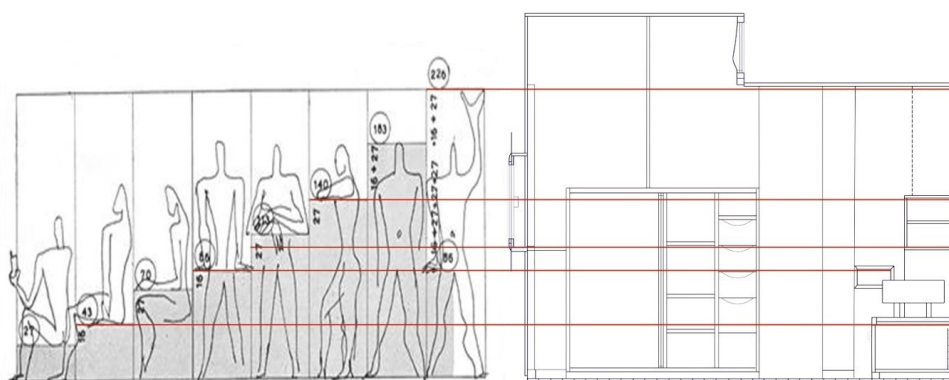


FIGURA 1.2: Petit Cabanon (1952). Fuente: Petit Cabanon blogspot. Recuperado de: <https://cutt.ly/Kww5xf7>

Esta obra fue completamente prefabricada, con presencia de una composición cúbica interior; puesto que el Cabanon era considerado como una prueba de la matriz cúbica

que Le Corbusier proponía como base de su diseño para viviendas (Blanc, 2007). El hecho de contar con una composición generada a base de medidas ya conocidas, mediante elementos prefabricados, se observa la influencia que esta pieza de arquitectura tuvo sobre la modulación.

Como explica Aguilar (2007) en su artículo: “Arquitectura Industrial, testimonio de la era de la industrialización” en la actualidad se debe repensar la manera de hacer arquitectura y su construcción:

“Los nuevos conceptos vitales e ideológicos, provocados por la revolución industrial, tales como economía, intercambiabilidad, compatibilidad, facilidad de servicio, precisión en el tiempo, control de calidad, previsión anticipada de la acción, llevarán a la arquitectura y la ingeniería contemporáneas a plantearse unas formas, unas técnicas y unos procesos de construcción que reflejarán claramente estas nociones propias de las nuevas necesidades de la producción industrializada” (Aguilar, 2007, p. 77).

Como se ha descrito, la modulación en arquitectura ha pasado por varias etapas desde la utilización de los trazados reguladores hasta la inclusión de sistemas industrializados; de igual manera, los criterios contemporáneos han recurrido a estos principios para adoptar un “módulo”, ya sea estructural, formal, funcional o constructivo, que permita ser un elemento guía en el proceso proyectual.

1.3. La Arquitectura Modular

Serrentino (2002) menciona que la arquitectura modular se refiere *“al diseño de sistemas compuestos por elementos separados que pueden conectarse preservando relaciones proporcionales y dimensionales”* (Serrentino, 2002, p. 264), y añade que su belleza reside en la posibilidad de reemplazar o agregar cualquier componente sin afectar al resto del sistema.

Por tanto, estos sistemas dependen de una relación específica, tal como indica Ulrico (1995) recalcando que la arquitectura modular se trata de una correspondencia entre elementos funcionales y componentes físicos.

En cambio, Gómez Jáuregui (2009) en su artículo “Habidite: viviendas modulares industrializadas” describe a esta arquitectura como:

“Un método de construcción en el cual los edificios se conforman básicamente por medio de células espaciales de grandes dimensiones; estos módulos tridimensionales se elaboran íntegramente en fábrica y, una vez están totalmente terminados, se transportan a obra, donde son montados de forma sencilla y rápida” (Gómez Jáuregui, 2009, p. 33).

Por otra parte, Franco (2010) señala que la arquitectura modular *“implica que el sistema puede ser construido y ensamblado de una manera sistemática y rápida a partir de elementos estandarizados y prefabricados, empleando el menor gasto energético en el proceso de producción de componentes”* (Gómez Jáuregui, 2009, p. 23).

Tabla 1.2: DISTINTAS CONSIDERACIONES SOBRE ARQUITECTURA MODULAR

Autor	Año	Tema	Consideraciones
Ulrico	1995	Arquitectura modular	Correspondencia entre elementos y componentes
Roberto Serrentino, Hernán Molina	2002	Arquitectura modular	Sistemas compuestos por elementos separados
Gómez Jáuregui	2009	Arquitectura modular	Los edificios se conforman por medio de células espaciales
Ricardo Franco	2010	Arquitectura modular	Construcción sistemática y ensamble rápido

Elaboración: Autor

Con todo lo descrito se concibe como arquitectura modular: el diseño de sistemas compuestos por medio de células espaciales estandarizadas, que pueden conectarse unas con otras de manera sistemática y rápida, con relaciones de correspondencia, proporcionales y dimensionales, favoreciendo el crecimiento de la construcción.

1.4. La Vivienda modular

[Calleja Molina \(2018\)](#) en el artículo “Procesos participativos en la arquitectura residencial modular” mencionan que la vivienda modular *“se refiere a un alojamiento que centra su atención en el entendimiento de la vivienda, o partes de ella, como componentes o células susceptibles de ser agrupadas en base a leyes geométricas tridimensionales”* ([Calleja Molina, 2018](#), p. 3).

Para hacer posible este tipo de construcciones, la relación de la arquitectura con la prefabricación y la industrialización se vuelve necesaria, ya que mediante estas prácticas se conforma la vivienda modular como tal; con base en esto, [LANTIGUA DE LA CRUZ \(2015\)](#) indica que *“la industrialización de la vivienda implica su fabricación alejada de su ubicación final en fábrica o taller. Una cuestión que implica el condicionante del transporte y la elección del tamaño de las piezas”* ([LANTIGUA DE LA CRUZ, 2015](#), p. 47).

Los costos de operación también se ven implicados, [Trovato \(2009\)](#) añade que *“la casa prefabricada en cambio puede ofrecer un producto estandarizado, a saber un producto de la media destinado a la media, para conseguir un máximo de calidad con un coste mínimo”* ([Trovato, 2009](#), p. 604).

La relevancia de la vivienda modular actual, radica en el ahorro de tiempo y costo, sin disminuir la calidad del resultado final y simplificando el proceso de fabricación en general (Blanco et al., 2012).

Tabla 1.3: CONSIDERACIONES APLICADAS A LA VIVIENDA MODULAR

Autor	Año	Tema	Consideraciones
Graziella Trovato	2009	Vivienda modular	Producto estandarizado, calidad y coste mínimo
Blanco, García y Ceca	2012	Vivienda modular	Ahorro de tiempo sin mermar la calidad constructiva
Sayruvy Lantigua de la Cruz	2015	Industrialización en la vivienda	Fabricación alejada de su ubicación final
Manuel Calleja, Débora Domingo	2018	Vivienda modular	Componentes o células agrupadas

Elaboración: Autor

La vivienda modular se puede entender como: Una edificación construida en base a componentes o células estandarizadas, generalmente construidas fuera de la obra, cuyo producto tiene la capacidad de combinarse con una o más unidades para crecer, optimizando el espacio, con calidad constructiva y reducción de costos.

1.5. Flexibilidad

La palabra “flexibilidad” etimológicamente proviene del latín “flexibilitas,-atis”, y se define como la cualidad de flexible (RAE, 2017).

También se puede entender como “la capacidad que presenta algo, un material, un objeto, entre otros, de doblarse y sin partirse” (Bembibre, 2009).

Se trata de una expresión que manifiesta la condición de plegarse según la voluntad de otros y la susceptibilidad para adaptarse a los cambios de acuerdo a las circunstancias; asimismo, permite resaltar la disposición de un individuo u objeto para ser doblado con facilidad. De manera general, la flexibilidad está relacionada con la capacidad de adaptación (Pérez, 2012b).

Tabla 1.4: LA FLEXIBILIDAD

Autor	Año	Tema	Consideraciones
Cecilia Bembibre	2009	Flexibilidad	Capacidad de doblez sin partirse
Julián Pérez, María Merino	2012	Flexibilidad	Adaptación a los cambios
RAE	2017	Flexibilidad	Cualidad de flexible

Elaboración: Autor

Entonces, la flexibilidad es la capacidad de un cuerpo de ser flexible o doblado, sin riesgo a ser quebrado, sujeto a adaptarse a los cambios en distintas circunstancias.

1.6. Flexibilidad en la arquitectura

La flexibilidad en arquitectura tiene una estrecha relación con el término “adaptabilidad”, así lo menciona [Franco \(2010\)](#) en su libro: “Hacia una Arquitectura móvil”, señalando que la flexibilidad es un componente de la adaptabilidad arquitectónica, y que se entiende como la facultad de una edificación para alojar diferentes usos y funciones; a su vez, define la adaptabilidad como *“la capacidad de una edificación para acomodarse de forma pasiva o activa a diferentes tipos de requerimientos o funciones”* ([Franco, 2010](#), p. 19).

Esta dualidad flexibilidad-adaptabilidad se evidenció desde tiempos remotos, Rybczynski (1989), citado en ([Trovato, 2009](#)), menciona que la casa medieval primero y la renacentista después, alojaban a menudo en planta baja diferentes funciones al mismo tiempo, así funcionaban como lugar de restauración para los transeúntes o como tienda de las familias burguesas, que por la noche recuperaban la sala de estar con pocas transformaciones.

“En el fondo, la historia de la flexibilidad de la arquitectura es la historia de la casa, que en sus orígenes no era más que una cueva adaptada” ([Canales, 2017](#), p. 14).

Para Robert Kronenburg, citado por ([Jabbour Díaz, 2017](#)) la flexibilidad surge mediante una necesidad, mas no como un producto del deseo y la posibilidad, desde el inicio de los tiempos hemos sido nómadas con una vida en constante movimiento.

Con el paso del tiempo el ser humano ha ido adquiriendo una forma de vida más sedentaria, debido a los avances tecnológicos y a las comodidades que la actualidad ofrece; pero aún así, cuando el hombre se asentó en territorios donde su estancia iba a ser más

duradera, su vivienda contaba con espacios que brindaban múltiples usos, entre ellos, el descanso, el ocio y el trabajo (Jabbour Díaz, 2017).

En términos de habitar estructuras existentes, se evidenció en el caso del puente de Londres, que se construyó sobre una estructura que ya existía y se permitió construir casas sobre sobre este famoso puente. Este concepto años después, por el siglo XX, Le Corbusier, Yona Friedman, los metabolistas japoneses y el grupo Archigram de arquitectos ingleses, reinterpretaron la idea y crearon diversas teorías, contextos y estilos para crear ciudades utópicas, las cuales se conformaban por dos estructuras: la una básica e inamovible, en la cual se concentraban los servicios básicos de toda la ciudad; y una estructura que pudiera cambiar y acoplarse a las necesidades cambiantes del ser humano a lo largo de la vida, conformada por unidades habitacionales y equipamientos (Forqués, 2016). Es decir, se generaron estructuras flexibles y efímeras, con partes fijas y móviles, que podían replantearse y reemplazarse por otras estructuras que desempeñen una nueva función.

De manera más específica, para lograr la independencia de componentes fijos y móviles, Le Corbusier desarrolló un sistema de losas rígidas apoyadas sobre pilares de hormigón, presentando así el “Sistema Dom-Inó”. Se podía diferenciar entre los elementos de compartimentación o delimitación espacial con otros que formaban parte de la estructura portante, formulándose así el principio de la planta libre, en donde la libre partición de los espacios internos era posible (Such Sanmartín, 2012).

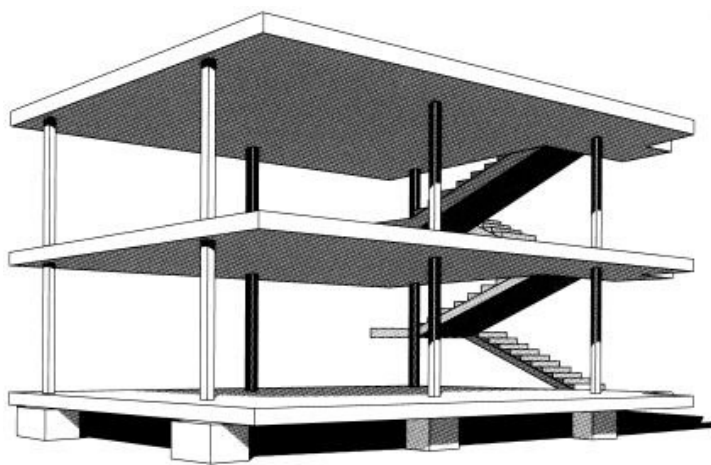


FIGURA 1.3: Esquema Dom-Inó, Le Corbusier (1914). Elaboración: Javier Cambron. Recuperado de: <https://cutt.ly/Q5vDRQ>

Con la intención de abordar más a fondo la arquitectura flexible, se ha recurrido a definiciones, consideraciones y puntos de vista que varios escritores han publicado sobre el tema, de esta manera es posible tener una ideología clara y sobre todo fundamentada, en lo que se refiere la arquitectura flexible.

“Se la llama arquitectura flexible, por su facilidad para adaptarse a la función: montarse, desmontarse, y trasladarse según las circunstancias. Construcciones muy minimizadas por los estrictos requisitos de ligereza y movilidad” (Martínez, 2005, p. 754).

Aplicar la flexibilidad como concepto en el diseño, brinda distintas posibilidades espaciales en las diferentes etapas de la edificación; además, economiza esfuerzos y recursos al realizar transformaciones o cambios sin la necesidad de destruir elementos constructivos existentes (Gelabert, 2013b).

Ignacio Paricio (2000), citado en (Morales Soler et al., 2012) considera la flexibilidad como “la respuesta a la diversidad de los modos de los programas de ocupación y de las formas de vida” (Morales Soler et al., 2012, p. 42); además, plantea que se puede conseguir la flexibilidad por medio de una compartimentación ambigua que admita múltiples usos en los espacios sin necesidad de transformarlos, reduciendo los elementos de división o incorporando cerramientos móviles; por la posibilidad de incorporar nuevos espacios a la vivienda; y, por un concepto de vivienda que distinga entre componentes estructurales e infraestructurales.

Por otro lado, Valenzuela (2004) en su artículo: “Plantas Transformables” alude que:

“En el caso de la flexibilidad, se trata de proyectos que incorporan un grado de libertad que da cabida a la existencia de diversos modos de vida, basándose en la simpleza a través de la movilidad, isotropía (homogeneidad espacial) o adaptación de los elementos divisorios o componentes del interior de la vivienda. Puede existir flexibilidad física, elasticidad en la disposición espacial, o tecnológica: nuevas soluciones en la construcción y en la incorporación de nuevas tecnologías” (Valenzuela, 2004, p. 75).

Tabla 1.5: DISTINTAS CONSIDERACIONES SOBRE FLEXIBILIDAD EN ARQUITECTURA

Autor	Año	Tema	Consideraciones
Ignacio Paricio	2000	Flexibilidad en arquitectura	Respuesta a la diversidad de las formas de vida
Carolina Valenzuela	2004	Flexibilidad	Adaptación de los elementos divisorios
A.A. Martínez	2005	Arquitectura flexible	Facilidad para montarse, desmontarse y trasladarse
Ricardo Franco	2010	Flexibilidad en arquitectura	Albergar diferentes usos o funciones
Dayra Gelabert, Dania González	2013	Flexibilidad en arquitectura	Distintas posibilidades espaciales

Elaboración: Autor

Se podría decir entonces, que la flexibilidad en arquitectura se refiere al diseño de elementos que brinden distintas posibilidades espaciales adaptables, para albergar diferentes usos o funciones, conforme la diversidad de los modos y formas de vida de las personas, a través de la movilidad, homogeneidad espacial, y adaptación de los elementos divisorios o componentes de una edificación.

1.7. La Vivienda flexible

“La flexibilidad en la vivienda puede considerarse como una característica que le permite adaptarse a lo largo de su ciclo de vida a los cambios de las necesidades y los requerimientos de las personas usuarias y de su entorno” (Morales Soler et al., 2012, p. 41).

La vivienda flexible según Jeremy Till y Tatiana Schneider (2005), es la vivienda que puede adaptarse a las necesidades cambiantes de los usuarios, con dos maneras de entender la flexibilidad:

“Consideran que la categoría flexible en su definición es más amplia que lo que pueda significar vivienda adaptable y que el grado de flexibilidad está determinado de dos maneras: en primer lugar, por la posibilidad de adaptabilidad embebida en la construcción definida como capaz de diferentes usos sociales; y en segundo lugar por la posibilidad de flexibilidad, definida como capaz de diferentes configuraciones físicas” (Morales Soler et al., 2012, p. 41).

Mínguez Martínez (2015) en su publicación: “Nuevos modelos de vivienda flexible y eficiente”, interpreta que la vivienda flexible es la que se adapta fácilmente a los cambios que se producen en el transcurso del tiempo y que fácilmente pueda cambiar de tamaño sin repercutir en el total del edificio.

Por otra parte, *“el equipo formado por Gibb Alistair, Robert Schmidt, Toru Eguchi y Simon Austin (Grupo Schmidt 2010) considera que la adaptabilidad es una característica de diseño que engloba estrategias espaciales, estructurales y de servicios, la cual permite al artefacto físico un grado de maleabilidad en respuesta a los parámetros operacionales que cambian a lo largo del tiempo” (Morales Soler et al., 2012, p. 41).*

En cambio, Achá (2014) indica que una vivienda flexible puede permitir cambios en su configuración espacial, sin la necesidad de optar por grandes obras ni procesos externos complicados.

Tabla 1.6: CONSIDERACIONES APLICADAS A LA VIVIENDA FLEXIBLE

Autor	Año	Tema	Consideraciones
Jeremy Till y Tatjana Schneider	2005	Vivienda flexible	Diferentes configuraciones físicas
Equipo Schmidt	2010	Adaptabilidad en la vivienda flexible	Permite un grado de maleabilidad
Morales Soler, Alonso Mallén, Moreno Cruz	2012	Flexibilidad en la vivienda	Adaptarse a los cambios de las necesidades de las personas usuarias
Napoleón Achá	2014	Vivienda flexible	Cambios en su disposición sin recurrir a grandes obras
E. Mínguez Martínez	2015	Vivienda flexible	Adaptación a los cambios que se producen en el tiempo

Elaboración: Autor

Como una visión particular, se entiende por vivienda flexible, aquella que puede adaptarse a las necesidades y requerimientos cambiantes de los usuarios que se presentan en el transcurso del tiempo, mediante mecanismos simples de ejecución.

1.8. Vivienda Colectiva - Historia y actualidad

Según la investigación de Tova María Solo (1987), citado por (Ballén Zamora, 2009), el Palacio de Versalles es considerado como la primera vivienda multifamiliar de grandes proporciones (Ver Figura 1.4). *“Es una primera manifestación de viviendas aglomeradas bajo una estructura edificada. Aunque desde tiempos inmemorables existen las edificaciones de inquilinatos, podemos considerar que el palacio es una nueva forma de entender y constituir vivienda y ciudad con intensos usos y servicios, gracias a la concentración de su población, contando además con instalaciones y servicios que satisficieran toda la gama de demandas de sus habitantes”* (Ballén Zamora, 2009, p. 29-30).

A principios del siglo XIX, Charles Fourier planteaba un nuevo concepto utópico de vivienda colectiva, muy similar al Palacio de Versalles, impulsando así los falansterios; consistían en casas colectivas que fomentaban la vida común y que en conjunto era un gran edificio industrial situado en un área agrícola (Saldarriaga, 2006). Este nuevo concepto se

utilizó en la conformación del Falansterio de Fourier en 1841. (Ver Figura 1.5)



FIGURA 1.4: Palacio de Versailles (1623). Recuperado de: <https://cutt.ly/P5IkFa>

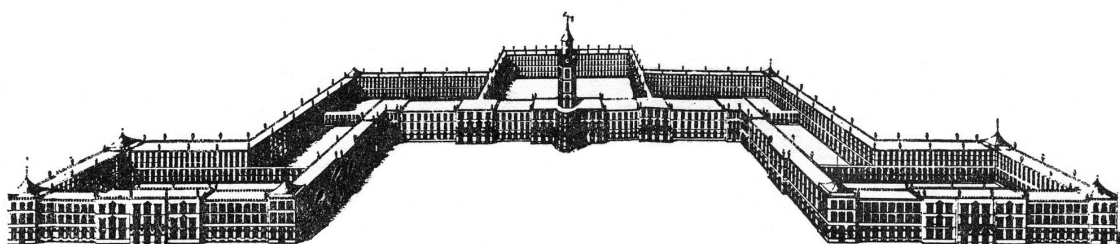


FIGURA 1.5: Falansterio de Fourier (1841). Fuente: Saltaire y el Falansterio de Fourier. Por Sergio Perdiguer. Recuperado de: <https://cutt.ly/I5IPKy>

La historia de la vivienda colectiva comenzó a escribirse conforme a vestigios, documentos y fuentes de información, pues ha sido una pieza de arquitectura que la mayor parte de ella ha sido olvidada; pero aun así, se puede decir que la vivienda colectiva comenzó a construirse en el siglo XX, con la finalidad de mejorar las condiciones de vida de las clases trabajadoras (Ayala, 2015).

Desde la década de los años veinte, el urbanismo moderno de la época planteó innovaciones en las formas urbanas y la vivienda colectiva se vio involucrada. Pero esta influencia del urbanismo fue uno de los causantes de las mayores debilidades de los conjuntos residenciales construidos en el siglo XX; sus debilidades recaen sobre la negación de la calle, la escala desmedida, la falta de definición de los espacios abiertos, y en la dificultad de su gestión y mantenimiento (Monclús, 2015).

En los últimos años, autores como Josep María Montaner, Ramón López de Lucio, entre otros; han promovido la integración de los bloques de vivienda al urbanismo existente, procurando erradicar los problemas evidentes en las viviendas colectivas de los inicios del movimiento moderno. De tal forma que para evaluar y plantear un edificio de viviendas

en el siglo XXI se considera la relación con el espacio público, o si este genera tal espacio; se valoran también la relación edificio-contexto: actividades en planta baja, manejo de fachadas, tamaño y volumetría, las visuales hacia el exterior, entre otros. Un claro ejemplo es la residencia para personas mayores en Alicante, España, del arquitecto Javier García Solera (2006), donde existe un cambio urbano racional, concentrando la superficie construida a un lado del terreno y creando a la vez un parque público en el espacio libre; logrando una vinculación entre ciudad, espacio público y edificio.



FIGURA 1.6: Integración con el contexto y generación de espacio público en las viviendas tuteladas en San Vicente del Raspeig, Alicante. Arq. Javier García Solera. Recuperado de: <https://www.via-arquitectura.net/16/16-072.htm>. Elaboración: Roland Halbe (Fotografía)

“En un mundo con más viviendas concentradas en menos espacio, cada vez son más importantes los acuerdos que se establezcan entre las formas de vida individuales, la convivencia en sociedad y el impacto sobre el medio ambiente. Es a partir de la vivienda colectiva desde donde todavía es posible construir ordenadamente un espacio basado en la igualdad, desde donde aún se pueden modificar las relaciones entre lo privado y lo público. Ya no se trata solo de mejorar el espacio íntimo, sino su vínculo con el territorio y entre los individuos” (Canales, 2017, p. 8).

Adicionalmente, hoy en día se pretende aplicar el concepto de “flexibilidad”, que se ha tornado un debate arquitectónico muy discutido; las transformaciones programáticas y tipológicas de la vivienda colectiva se replantean para responder a una variedad de organizaciones familiares que presenta la sociedad actual (Pezzi et al., 2014).

1.8.1. Conceptualizaciones sobre vivienda colectiva

La vivienda colectiva es la que no cuenta con un usuario conocido, se trata de repetir un número determinado de veces cierto modelo en un espacio limitado. Puede ser pareada, superpuesta o en comunidad (Valenzuela, 2004).

Según Riechmann (2006), citado por (Medina et al., 2014), la vivienda colectiva es *“una numerosa comunidad de vecinos obligada a ponerse de acuerdo para compartir y optimizar los escasos recursos disponibles”* (Medina et al., 2014, p. 424).

El Diccionario de Arquitectura de Liernur (2004) se refiere a la vivienda colectiva como:

“Edificio cuyo destino era la habitación de varias familias. Desde este punto de vista, fue sinónimo de casa de renta o de casa de departamentos. Su empleo se extendió entre fines del siglo XIX y 1948, momento en que se sancionó la Ley de Propiedad Horizontal” (Liernur, 2004, p. 32).

Tabla 1.7: VIVIENDA COLECTIVA

Autor	Año	Tema	Consideraciones
Diccionario de Arquitectura de Liernur y Aliata	2004	Vivienda colectiva	Edificio cuyo destino era la habitación de varias familias
Carolina Valenzuela	2012	Vivienda colectiva	No cuenta con un usuario conocido
Jorge Riechmann	2017	Vivienda colectiva	Numerosa comunidad de vecinos

Elaboración: Autor

Dicho esto, la vivienda colectiva se define como: una edificación compuesta por varias unidades de vivienda en un mismo conjunto, que serán destinadas para la habitación de usuarios desconocidos, conviviendo como una comunidad de vecinos apegados a un mismo régimen.

1.8.2. Formas organizativas de vivienda colectiva

Autores como Ernst Neufert, Ramón López de Lucio, Javier Mozas y Aurora Fernández han identificado las diferentes formas organizativas de vivienda colectiva que se han desarrollado en el transcurso de los años y que, de alguna manera, han marcado una época; sin embargo, es importante conocer lo que se ha propuesto en la actualidad como forma organizativa, para lo cual, se menciona el trabajo realizado por dos equipos de arquitectura destacados: la empresa BIG (Bjarke Ingels Group) en Europa y el equipo ELEMENTAL en Latinoamérica.

Por una parte, [Neufert \(1995\)](#) realiza una lista de las formas organizativas más tradicionales de los edificios de viviendas del siglo XX, aportando tres modelos tipológicos: edificación en manzana cerrada, edificación en hileras de bloques y edificaciones en torres.

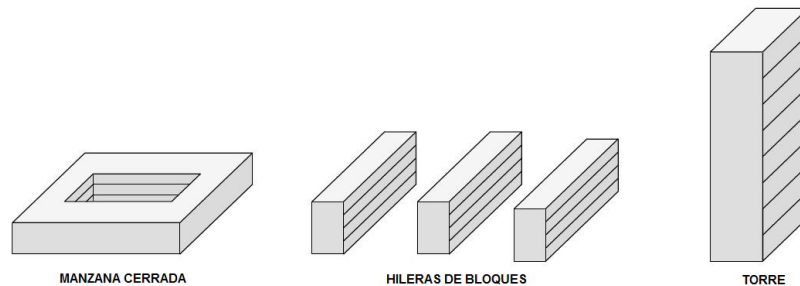


FIGURA 1.7: Formas organizativas según Neufert. Fuente: Arte de proyectar en arquitectura. Elaboración: Autor

Por otro lado, [Mozas \(2004\)](#) en su libro “Densidad: Nueva vivienda colectiva”, en un enfoque entre finales del siglo XX e inicios del siglo XXI, clasifican las formas organizativas de vivienda colectiva en cuatro grupos: bloques lineales, manzanas, edificios en altura y soluciones mixtas.

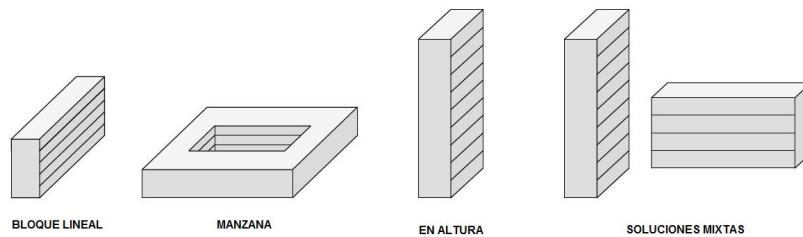


FIGURA 1.8: Formas organizativas según Mozas y Fernández. Fuente: Densidad, nueva vivienda colectiva. Elaboración: Autor

Con un enfoque similar a Mozas y Fernández, [López de Lucio \(2012\)](#) menciona tres formas organizativas básicas: vivienda en hilera, bloque aislado en altura y edificio en manzana cerrada.

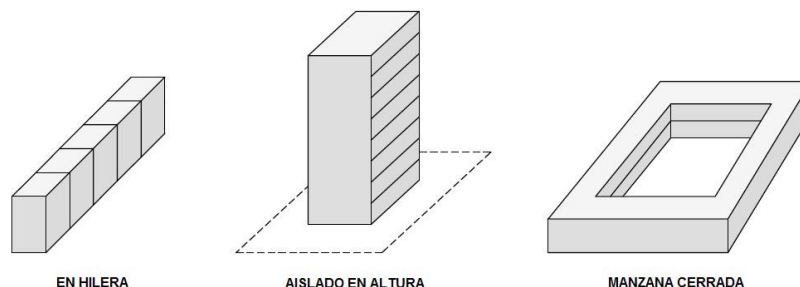


FIGURA 1.9: Formas organizativas según Ramón López de Lucio. Fuente: Vivienda colectiva, espacio público y ciudad. Elaboración: Autor

Los autores coinciden en tres formas organizativas: en hilera, en manzana y las soluciones en altura. Solamente Javier Mozas y Aurora Fernández mencionan las soluciones mixtas que puede ser la combinación de por lo menos dos de las tres formas mencionadas. Estas organizaciones obedecen a lo que actualmente llamamos edificios de vivienda, urbanizaciones y conjuntos residenciales.

Hoy en día estas formas organizativas se siguen utilizando, pero de manera más favorable. Por ejemplo, la empresa danesa BIG ha desarrollado proyectos de vivienda colectiva de gran escala en varios lugares del mundo utilizando las formas tradicionales; pero la diferencia está en el dinamismo y las adecuaciones morfológicas que añaden a sus proyectos, dando lugar a formas de organización arquitectónica que responden a circunstancias del contexto.

En el 2018 esta empresa desarrolló proyectos de vivienda colectiva empleando las organizaciones de “bloques lineales” y “manzana cerrada”, para los casos de la Residencia Dorteavej (Ver Figuras 1.10 - 1.11) y el edificio de viviendas 79&Park (Ver Figuras 1.12 - 1.13) respectivamente, empleando como recurso módulos tridimensionales que mediante un orden determinado logran un grado de dinamismo en la forma final del edificio.

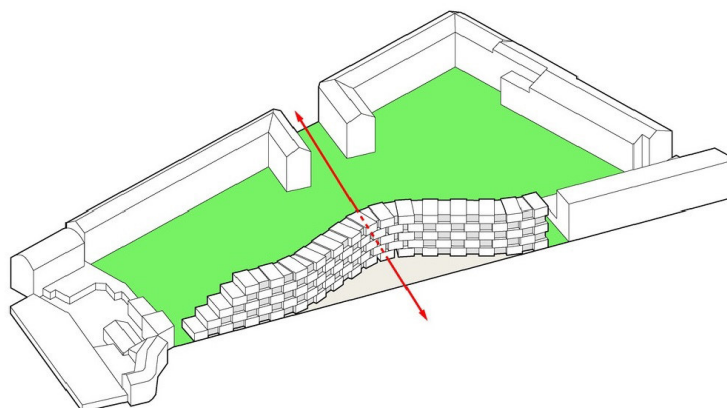


FIGURA 1.10: Forma organizativa en bloque lineal con dinamismo en la Residencia Dorteavej. Fuente: Bjarke Ingels Group. Recuperado de: <https://cutt.ly/vwwMWYG>



FIGURA 1.11: Fachada modular de la Residencia Dorteavej. Fuente: Bjarke Ingels Group. Recuperado de: <https://cutt.ly/vwwMWYG>

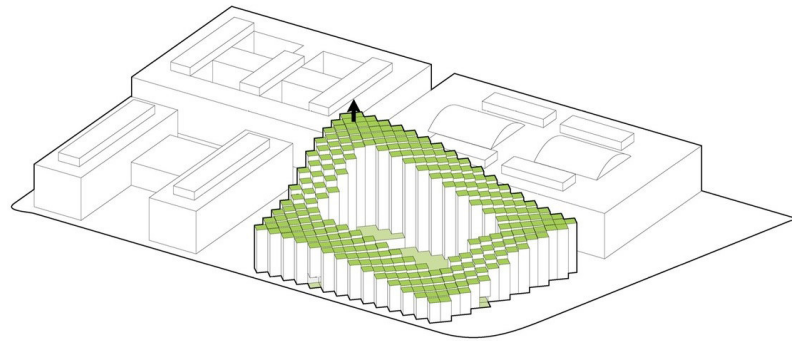


FIGURA 1.12: Forma organizativa en Manzana cerrada con dinamismo en el edificio de viviendas 79&Park. Fuente: Bjarke Ingels Group. Recuperado de: <https://cutt.ly/WwwMMbT>



FIGURA 1.13: Vista frontal del edificio de viviendas 79&Park. Fuente: Bjarke Ingels Group. Recuperado de: <https://cutt.ly/WwwMMbT>

De manera más específica, en Latinoamérica, y con un manejo de vivienda colectiva a escala reducida, el equipo ELEMENTAL encabezado por el arquitecto chileno Alejandro Aravena, desarrolla proyectos mediante organizaciones en “hilera” u organizaciones horizontales. Un ejemplo es la Quinta Monroy que cuenta con unidades de viviendas en una planta y dúplex, que en conjunto, forman un complejo de vivienda colectiva organizada linealmente.

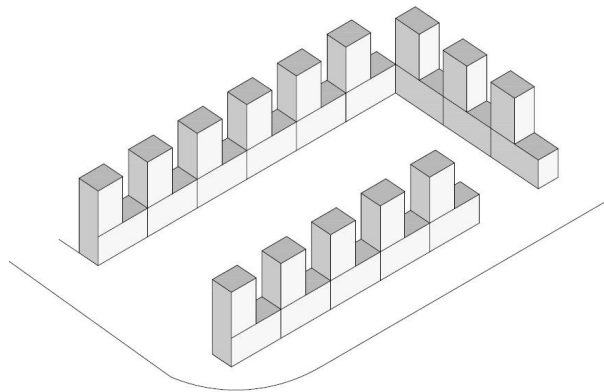


FIGURA 1.14: Esquema tridimensional de la Quinta Monroy / Elemental. Forma organizativa en hilera. Vivienda colectiva a escala reducida. Elaboración: Autor

Tabla 1.8: FORMAS ORGANIZATIVAS DE VIVIENDA COLECTIVA

Autor	Año	Tema	Consideraciones
Ernst Neufert	1995	Formas organizativas	Manzana cerrada, hilera de bloques, torres
Javier Mozas y Aurora Fernández	2004	Formas organizativas	Bloques lineales, manzanas, edicios en altura, soluciones mixtas
Ramón López de Lucio	2012	Formas organizativas	Vivienda en hilera, bloque en altura, edificio en manzana cerrada
Bjarke Ingels Group	2018	Formas organizativas	Bloque lineal dinámico, manzana cerrada dinámica

Elaboración: Autor

1.8.3. Normativa sobre vivienda colectiva

En la normativa se establecen criterios mínimos técnicos, espaciales y urbanísticos obligatorios de cumplir para asegurar unas óptimas condiciones de habitabilidad. Se realiza una revisión de normativa local, a nivel de país, referente a las normas de arquitectura y urbanismo que regulan las viviendas colectivas en ciudades como Quito, Cuenca y Azogues, con la finalidad de extraer criterios similares, diferentes y complementarios; pero que puedan ser contextualizados en la ciudad de Azogues.

Los parámetros de la normativa que serán analizados recaen sobre las unidades de vivienda, sus locales, áreas mínimas y sus condiciones de habitabilidad; en estacionamientos, sus dimensiones y número de espacios; en circulaciones, tanto horizontales como verticales; en patios de iluminación-ventilación, etc. Se seleccionan estos parámetros ya que están vinculados a los componentes de espacialidad-funcionalidad, y que en conjunto con las estrategias de diseño modular-flexible puedan “articular” adecuadamente los espacios sin ocasionar alteraciones formales y funcionales. Adicionalmente, se mencionan criterios sobre áreas comunales e integración al entorno, temas que ahondan en la vivienda colectiva contemporánea.

Las consideraciones expuestas deben ser cumplidas para que las futuras propuestas de vivienda colectiva se apeguen a la normativa y, sobre todo, brinden un adecuado confort espacial a sus ocupantes. (Ver compendio total en Anexos)

Tabla 1.9: RESUMEN DE NORMATIVA APLICADA A LA VIVIENDA COLECTIVA EN DISTINTOS CONTEXTOS

Parámetro	Ordenanza Quito	Ordenanza Cuenca	Ordenanza Azogues
Unidad de vivienda	Local diseñado o considerado para que habite una persona o familia, prevista de instalaciones de baño y cocina.	Consta de por lo menos sala de estar, un dormitorio, cocina, cuarto de baño y área de servicio.	Por lo menos debe contar con sala, dormitorio, cocina, baño y área de servicio.
Estacionamiento	Se dispondrá de espacio para un estacionamiento de vehículo como mínimo.	Un estacionamiento por cada dos unidades de vivienda de hasta 120 m ² en total.	Disponer de una plaza de aparcamiento cada 100 m ² superficie construida.
Ascensores	Es obligatoria la instalación de ascensores en edificios de cinco plantas en adelante incluido subsuelos.	Todas las edificaciones que tengan más de planta baja y tres pisos altos, dispondrán por lo menos de un ascensor.	Se planteará ascensor cuando el edificio sea superior a 4 plantas.
Patios de iluminación	La superficie de un patio de iluminación no debe ser inferior a 12 m ² .	La superficie no debe ser inferior a 9m ² para edificaciones de una planta; de 12 m ² para dos plantas y de 15m ² para edificios de más de dos plantas.	Todo patio de iluminación contará con una superficie útil igual o superior a 9 m ² .
Espacios comunales e integración al entorno	Los espacios comunales como áreas verdes, jardines, juegos infantiles, etc. deberán localizarse de manera centralizada o equilibrada	-	Las nuevas construcciones y las obras que alteren y modifiquen las existentes, deberán integrarse a su entorno

Elaboración: Autor

1.9. Relación de la modulación y flexibilidad con la vivienda colectiva

Canales (2017) en su libro: “Vivienda colectiva en México. El derecho a la arquitectura”, cuenta cómo en las primeras décadas del siglo XX se realizaron concursos, estudios y propuestas por parte de arquitectos mexicanos de la época para generar viviendas colectivas con mayor flexibilidad espacial y, empleando para ello, sistemas modulares prefabricados:

“Augusto Álvarez continuó con esta búsqueda y pocos años después la vinculó a una mayor eficiencia al plantear estructuras modulares. Álvarez utilizó retículas para conseguir espacios más libres, sin obstáculos estructurales, donde el diseño del mobiliario se entendía como una parte misma de un espacio fluido. Reinaldo Pérez Rayón y Juan José Díaz Infante encabezaron esta búsqueda de flexibilidad basada en una evolución técnica. Exploraron la adaptabilidad de los espacios con estructuras modulares y sistemas constructivos prefabricados, y quisieron hacer de la construcción de viviendas una ciencia. Su vivienda colectiva tenía planta libre, los elementos que conforman los espacios eran móviles e introdujeron una mayor exploración técnica y material en la arquitectura doméstica” (Canales, 2017, p. 18-19).

La adaptabilidad de los espacios con estructuras modulares se evidenció en la obra “La Habitación Apilada” de Reinaldo Pérez Rayón (1936) utilizando piezas prefabricadas para conformar unidades de vivienda de planta libre. (Ver figura 1.15 y 1.16)



FIGURA 1.15: Estructuras modulares y sistemas constructivos prefabricados en el proyecto “Habitación Apilada” de Reinaldo Pérez Rayón (1936), un proyecto de vivienda popular con diferente forma de realización y materiales prefabricados. Fuente: Ideas y obra del arquitecto Reinaldo Pérez Rayón. Recuperado de: <https://bit.ly/2YNmEhj>

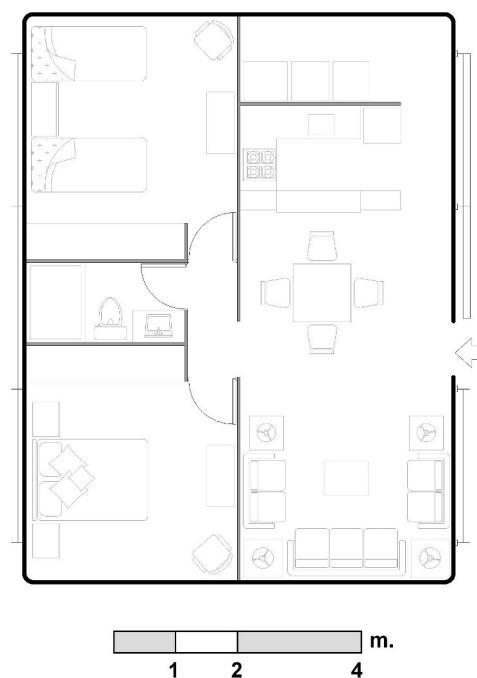


FIGURA 1.16: Planta libre en el proyecto "Habitación apilada" de Reinaldo Pérez Rayón. Fuente: Ideas y obra del arquitecto Reinaldo Pérez Rayón. Elaboración: Autor

Esta exploración técnica de materiales se empleó desde la época de la revolución Industrial; Aurora Fernández Per hace alusión sobre esto en su libro "10 historias sobre vivienda colectiva: análisis gráfico de diez obras esenciales": *"La vivienda sistematizada es un objetivo que surge paralelo a la vivienda colectiva. Desde que la revolución industrial impulsó el crecimiento de las ciudades y evidenció la necesidad de dar cobijo a las masas trabajadoras, construir en menos tiempo y con menor coste ha sido un afán continuo"* (Fernández et al., 2013, p. 116).

Por otro lado, como explica Montaner (2006) en su libro "Habitar el presente. Sociedad, ciudad, tecnología y recursos", para una valoración de las viviendas colectivas contemporáneas, se considera la capacidad de adecuación a los diversos modelos familiares existentes:

"La solución para afrontar la diversidad necesaria de tipos de viviendas radica en desarrollar mecanismos de flexibilidad. Sin embargo, la primera regla de la flexibilidad es la existencia de espacios con la mínima jerarquía posible, es decir, de tamaños semejantes de manera que cada grupo pueda apropiárselos de manera singular. Otro síntoma de esta flexibilidad inicial es también que se puedan distribuir los muebles en el espacio de más de una manera lo cual no siempre es posible" (Montaner, 2006, p. 24).

Sobre la base de lo expuesto por los autores Josep María Montaner, Zaida Muxí, Fernanda Canales, Javier Mozas y Aurora Fernández, se considera que el vínculo existente entre la modulación y flexibilidad con la vivienda colectiva se da por la necesidad de adecuación de las viviendas a la variedad de requerimientos espaciales, empleando para esto sistemas constructivos que agilicen la obra (menor tiempo y menor precio). Por tanto, la vivienda colectiva es un producto que se puede plantear a través de estos dos

condicionantes, utilizando sistemas, componentes o estructuras modulares que impulsen a la vivienda hacia una transfuncionalidad espacial requerida por los usuarios a lo largo de su vida.

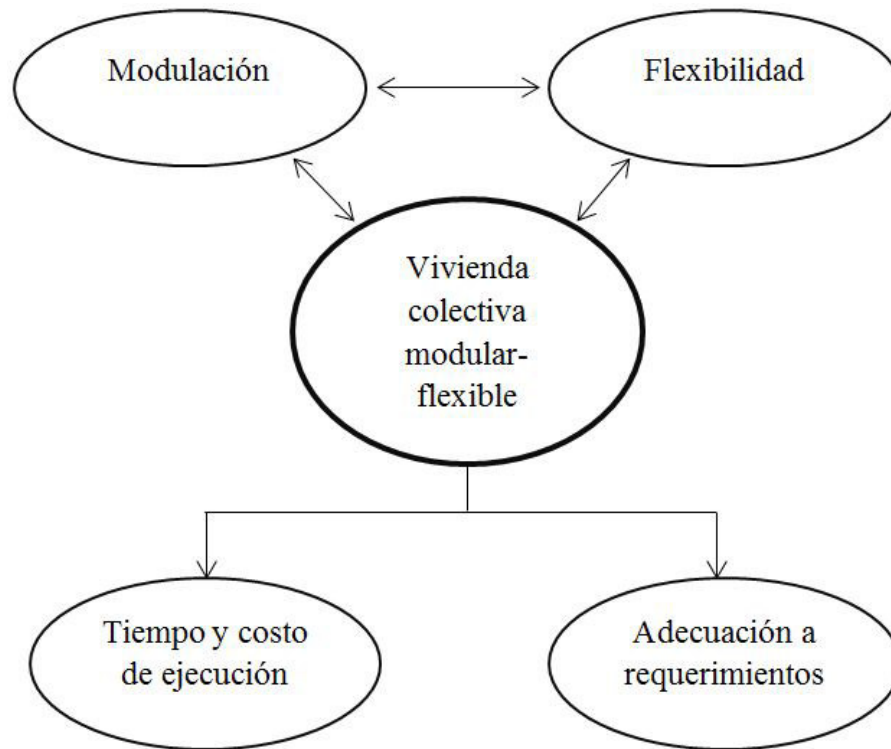


FIGURA 1.17: Relación entre modulación / flexibilidad y su vínculo con la vivienda colectiva. Elaboración: Autor

Con estos elementos declarados, y mediante lo expuesto en las temáticas de modulación, flexibilidad y normativa referente, se tiene un compendio de información que fundamentará el planteamiento de las estrategias de diseño modular-flexible, las cuales mejorarán los ámbitos espaciales y funcionales de la vivienda colectiva.

Estrategias de diseño modular-flexible

El capítulo explora las diversas postulaciones teóricas sobre estrategias de diseño modular-flexible que puedan ser aplicadas a la vivienda colectiva dentro del contexto de la ciudad de Azogues. Las estrategias en conjunto con los requerimientos expuestos de la normativa local, permitirán ofrecer diversas posibilidades organizativas y espaciales, desde la agrupación de unidades de vivienda hasta la inserción del bloque residencial en el sitio del proyecto.

2.1. Estrategias de diseño modular

Investigadores como: Ortín Soriano, Cantú Hinojosa, Páez Calvo y García Hípola han apuntado el diseño modular hacia una homogenización espacial, mediante conceptos que se desarrollan en torno a una retícula que funciona como contenedor del espacio, aplicada a la estructura, a los espacios y a la configuración exterior (fachada-volumetría); mientras que Martín López, Serrano Macías, Gelabert-González, Ballén Zamora y Morales Soler desarrollan la idea del crecimiento-decrecimiento de la superficie, por medio de la adición o sustracción de módulos espaciales.

Desde estas perspectivas, se puede decir que las estrategias de diseño modular recaen en la *“retícula como composición”* y en el *“crecimiento-decrecimiento de la superficie”*.

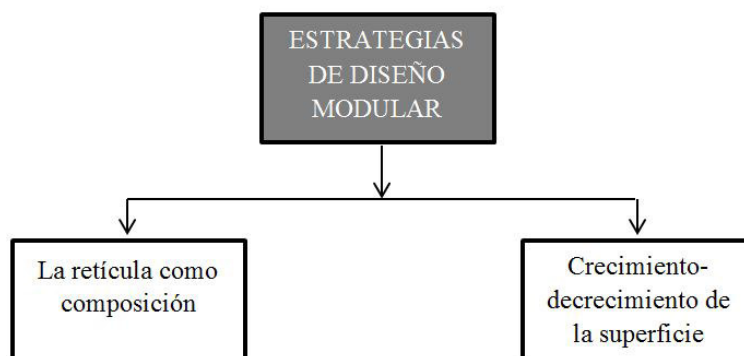


FIGURA 2.1: Estrategias de diseño modular. Fuente: Fundamentos de Soriano, Páez, García, López, Serrano, Gelabert, Ballén y Morales. Elaboración: Autor

De acuerdo con estos investigadores, se pretende implementar el diseño modular como una posibilidad proyectual que sea capaz de establecer una composición u orden en la generación de espacios, con la adición total o parcial de elementos estandarizados y prefabricados de medida universal, que sean desarmables, transportables y reorganizables. Por consiguiente, el proyecto de vivienda colectiva podrá gozar de múltiples soluciones tanto espaciales como constructivas.

2.1.1. La retícula como composición

El uso de la retícula ha sido empleado en la arquitectura moderna por arquitectos como Le Corbusier, Louis Kahn, Mies van der Rohe, entre otros, y en la actualidad es un recurso utilizado por el arquitecto estadounidense Peter Eisenman.

Se trata de una cuadrícula que sirve como soporte gráfico-geométrico de las operaciones proyectuales, cuya finalidad es articular y configurar los espacios de forma ordenada.

Ortín Soriano (2016) en su investigación: “La retícula en la arquitectura moderna”, menciona que la cuadrícula se debe conformar con un sistema de ejes paralelos equidistantes y entrelazados por otros, de igual manera con ejes paralelos equidistantes, con una distancia igual que los primeros. (Ver Figura 2.2)

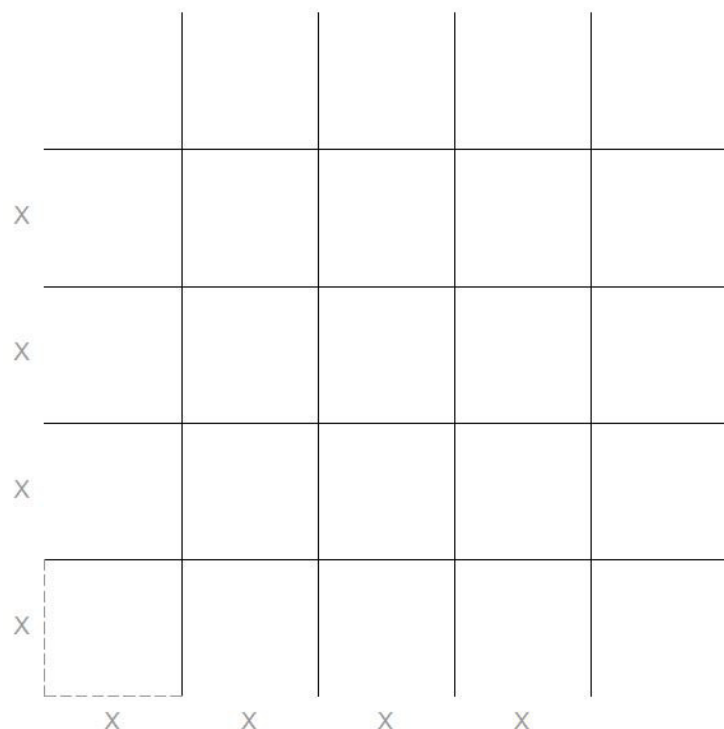


FIGURA 2.2: Cuadrícula con un sistema de ejes equidistantes entrelazada por otra similar. Fuente: La retícula en la arquitectura moderna. Elaboración: Autor

Así pues, se obtiene una trama de ejes que conforman módulos idénticos y que operarán en las acciones de diseño. *“El módulo es la unidad de forma constante que al repetirse determina un sistema armónico bidimensional o tridimensional”* (Cantú Hinojosa, 1998, p. 38).

Ámbitos de actuación

La retícula o cuadrilla puede actuar tanto a nivel estructural, espacial y como elemento compositivo de la fachada y volumetría.

En el aspecto estructural, los puntos de intersección entre cada eje son considerados como las columnas que soportarán la composición de los volúmenes. *“Gracias a la homogeneidad que produce la trama basada en una cuadrícula, se puede llegar a la igualdad de medidas y cargas, definiendo la situación de las columnas separadas a una misma distancia, y, así pues, un igual reparto de cargas”* (Ortín Soriano, 2016, p. 21).

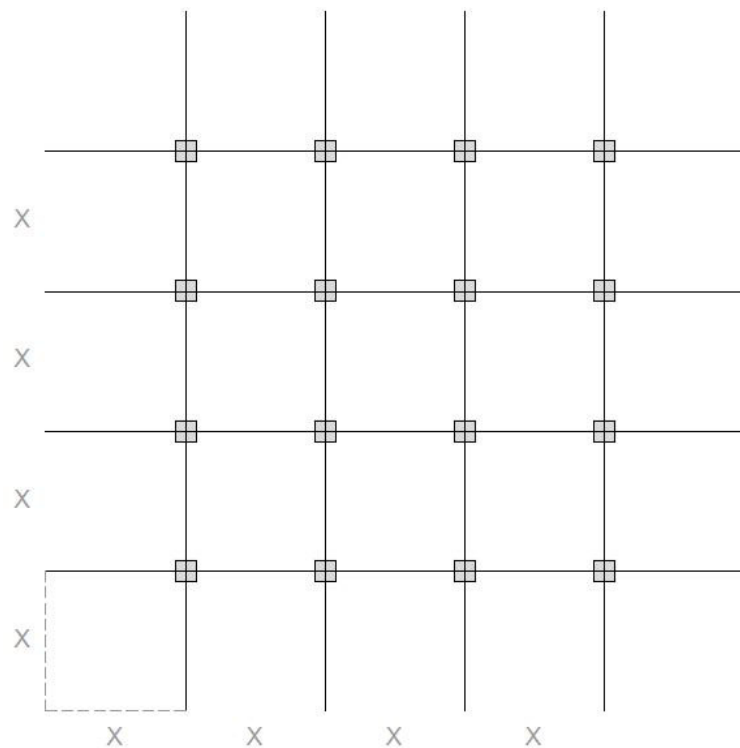


FIGURA 2.3: Columnas en el cruce de ejes equidistantes. Elaboración: Autor

Es insuficiente considerar el uso de la retícula solamente con el fin de localizar los puntos donde se asentará la estructura, ya que sus posibilidades van más allá. Tal recurso ofrece un sinnúmero de soluciones compositivas para conformar los espacios (habitaciones, patios, escaleras...), donde por ejemplo se pueda plantear un módulo espacial que pueda repetirse y articularse permitiendo el dinamismo y la apertura del programa inicial.

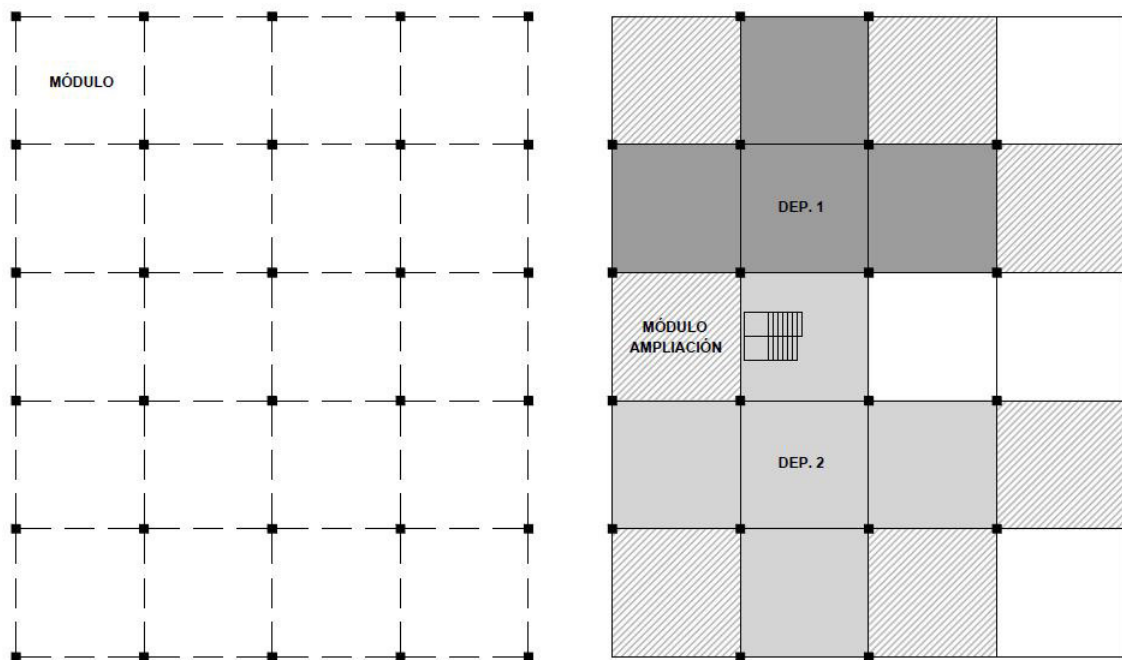


FIGURA 2.4: Módulo en la conformación espacial. Elaboración: Autor

“Entendiendo la malla de esta manera podemos reconocer ciertas características implícitas en esa condición geométrica de la malla tales como el principio de organización como poseedor del valor simbólico del proyecto, o la asociación coincidente de los espacios con el programa funcional del proyecto” (Páez Calvo, 2015, p. 46-47).

No hay que limitar la retícula solamente como un sustento en dos dimensiones. Una opción favorable es poder utilizar este recurso en forma tridimensional, para la configuración de la fachada y de la volumetría, por ejemplo. *“La axonometría es la táctica más acertada para los primeros propósitos proyectuales porque es la que mejor representa la dualidad lleno-vacío, los elementos sustentantes-sustentados y el ritmo constante de módulo” (García Hípola, 2009, p. 95).*

“La retícula 3D se convierte en última instancia en una herramienta de concepción de la forma, por cuanto permite definir a priori condiciones acerca de las relaciones dimensionales y formales entre las distintas partes del proyecto. La malla espacial es por tanto un instrumento para pensar la forma” (del Castillo Sánchez, 2013, p. 50). En ese sentido, se puede recurrir a operaciones de diseño como desplazar, rotar, sustraer, etc. para la concepción morfológica del objeto. Esta aplicación morfológica se observa en la concepción formal de la Casa del Fascio (1936), diseñada por el arquitecto italiano Giuseppe Terragni. (Ver Figura 2.5)

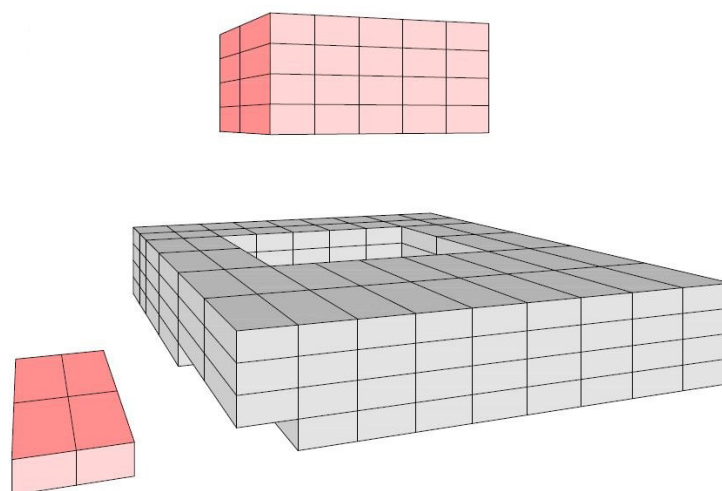


FIGURA 2.5: Operaciones de diseño mediante una retícula tridimensional para la concepción formal de la Casa del Fascio. Fuente: Revista digital Vitruvius. Recuperado de: <http://www.vitruvius.com.brcom.br> - Elaboración: Autor

2.1.2. Crecimiento y decrecimiento de la superficie

El crecimiento de la superficie de una vivienda tiene que ver con la relación entre la ampliación y el espacio disponible. En este caso, el crecimiento se dará dentro del límite de la parcela de la vivienda colectiva y su respectiva limitación en altura (número de pisos) según la disposición de las leyes urbanísticas de la ciudad. Por tanto, la ampliación debe estar prevista según el espacio admitido dentro de los retiros, hacia áreas libres, disponibles y reservadas con anterioridad, o generar el crecimiento-decrecimiento de dos apartamentos adyacentes donde se entrega la propiedad del espacio.

En la investigación de [Martín López \(2015\)](#) se concluye con tres mecanismos de ampliación: crecimiento hacia el interior (sin incremento de volumen), crecimiento hacia el exterior (con incremento de volumen), y los crecimientos combinados, que son el producto de utilizar a la par las dos estrategias anteriores de crecimiento. Estas opciones funcionan tanto en soluciones verticales como en horizontales de vivienda colectiva.

Entonces, los espacios resultantes se producen mediante crecimiento horizontal y/o vertical, y hacia afuera o hacia adentro del volumen inicial de la vivienda.

Crecimiento hacia el interior

En esta estrategia la vivienda mantiene su volumen exterior y crece solamente hacia adentro. La mayoría de veces se cuentan con estructuras crudas como base, que pueden ser moduladas, facilitando la construcción en el interior con piezas prefabricadas e intercambiables ([Serrano Macías, 2018](#)).

Un mecanismo para lograr el crecimiento interior es el de la “vivienda galpón o cáscara”, que consiste en construir una envolvente exterior como primera etapa para luego subdividir horizontal o verticalmente el espacio. Generalmente se presenta con un volumen mayor al que se ocupa en primera instancia (Gelabert, 2013a). En lo posterior el usuario podrá ampliar el área de construcción, generando crecimientos horizontales como verticales. En la siguiente ilustración se muestra un ejemplo de vivienda galpón con un volumen mayor a lo habitual en altura, que servirá para realizar una ampliación vertical, generando así un altillo que puede ser utilizado como un nuevo ambiente. (Ver Figuras 2.6 y 2.7)



FIGURA 2.6: Ejemplo de vivienda galpón, ilustración en planta arquitectónica. Elaboración: Autor

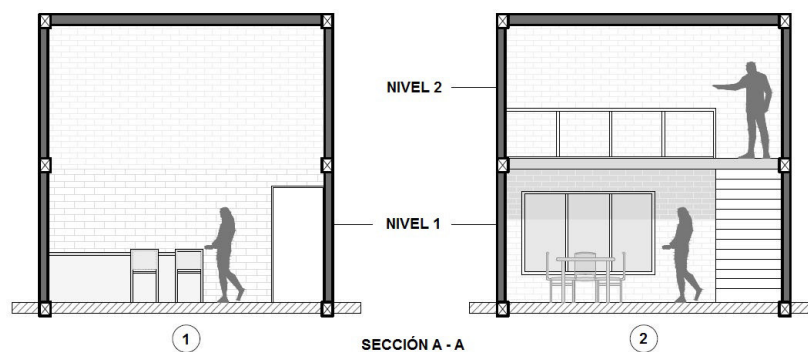


FIGURA 2.7: Vivienda galpón en sección arquitectónica. Elaboración: Autor

La estructura debe plantearse de forma completa desde la fase inicial del proyecto, además de contar con la resistencia necesaria para soportar el aumento de cargas que las ampliaciones conllevan.

Otra alternativa que esta modalidad ofrece, es contar con la posibilidad de crecimiento-decrecimiento, denominada “muros divisorios alternos”; estos muros pueden implicar la relación entre dos ambientes de una vivienda y también espacios sucesivos entre viviendas contiguas. *“Se trata de aplicar muros o partes de muros que no sean estructurales como*

división entre apartamentos, con lo cual una o más viviendas pueden ser ampliadas o disminuidas en área al romper tales divisiones e incorporar puertas u otros muros que obedezcan a una nueva delimitación, de acuerdo con los diversos requerimientos de los usuarios, y sin perjudicar los muros estructurales y exteriores de fachada” (Ballén Zamora, 2009, p. 157-158). En la figura 2.8 se observa cómo mediante la reubicación de un muro no estructural, un apartamento puede ceder parte de su superficie a un apartamento adyacente, hasta conseguir una superficie deseada entre ambas partes.

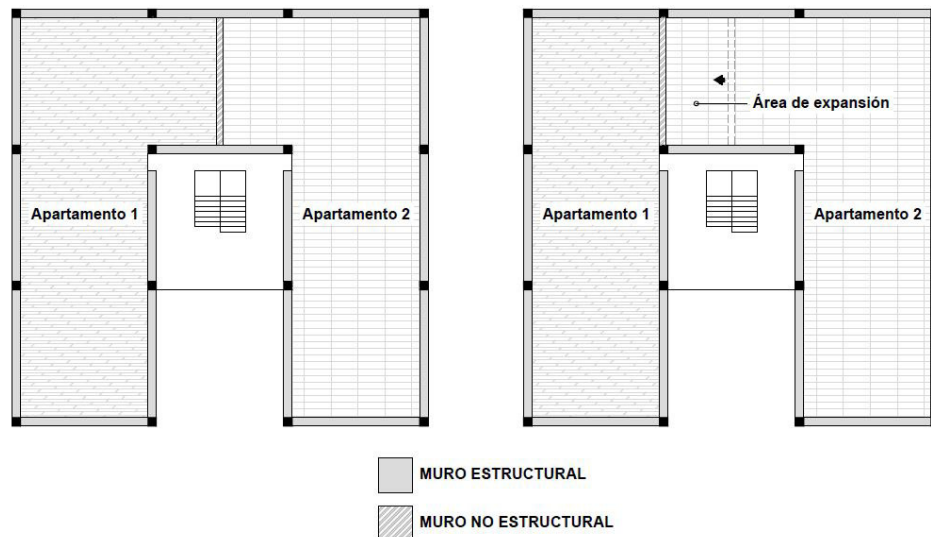


FIGURA 2.8: Reubicación de un muro divisorio alterno para aumentar y disminuir el área de dos apartamentos adyacentes. Elaboración: Autor

Crecimiento hacia el exterior

Es un sistema de ampliación que incrementa el volumen inicial de la vivienda, a través de ampliaciones externas a la misma.

La modalidad de “vivienda semilla” es un mecanismo propicio para este tipo de soluciones, la cual parte de un núcleo inicial o germen básico habitable que crecerá con el tiempo según las necesidades de los usuarios (Gelabert, 2013a). El núcleo básico, por tanto, funciona como un módulo que, mediante una sucesión determinada conforma el aspecto final del edificio. (Ver figura 2.9)

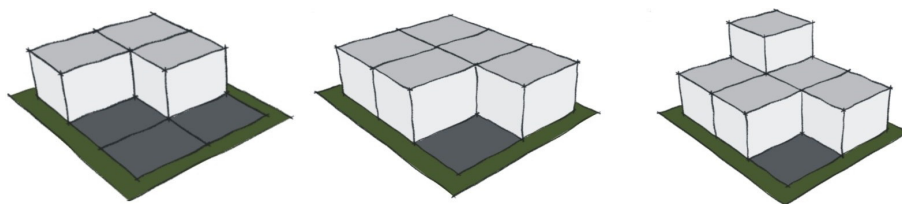


FIGURA 2.9: Esquema de la vivienda semilla. Germen básico y sucesión de módulos. Fuente: Progresividad y flexibilidad en la vivienda. Enfoques teóricos

Se pueden añadir o ceder módulos para ampliar o disminuir su superficie útil. Estas operaciones pueden anticiparse en el diseño arquitectónico o ya en una etapa posterior cuando la vivienda esté ocupada (Morales Soler et al., 2012).

Su condición es la combinación lógica y continua de unidades espaciales, hasta completar la conformación final de la vivienda, por lo que ofrece un sinnúmero de soluciones formales, espaciales y funcionales. Es una alternativa empleada en los proyectos de vivienda colectiva horizontal de Alejandro Aravena, como por ejemplo en el caso de las viviendas expansibles de Monterrey. (Ver Figuras 2.10 y 2.11)

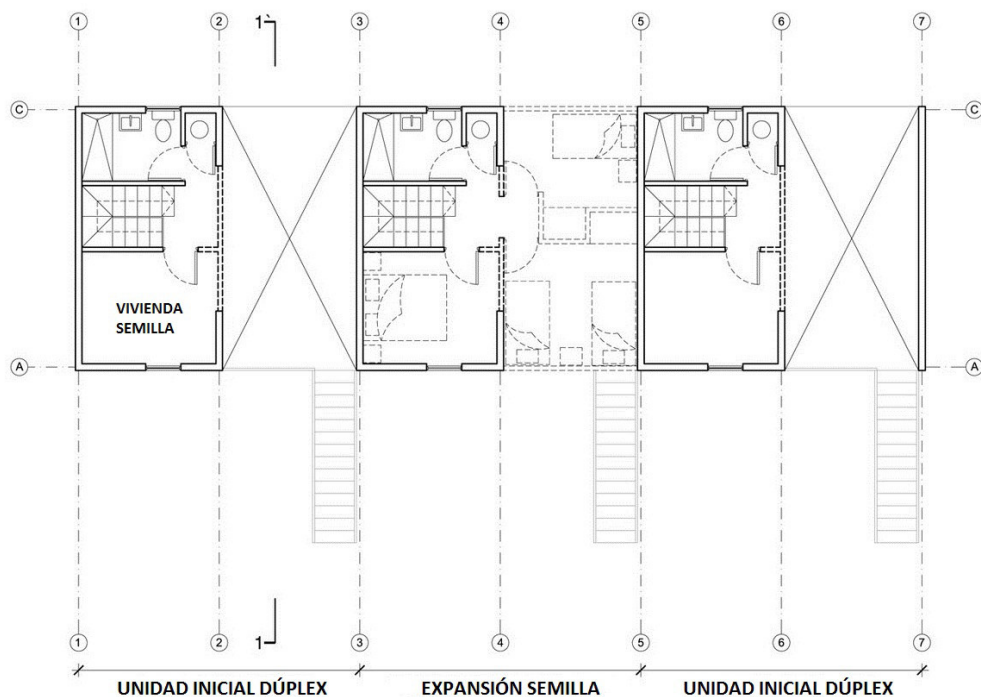


FIGURA 2.10: Planta de las viviendas expansibles en Monterrey con la modalidad semilla. Fuente: ELEMENTAL, Plataforma Arquitectura. Recuperado de: <https://cutt.ly/c5OdKn>



FIGURA 2.11: Expansión de una unidad de vivienda mediante la modalidad semilla. Recuperado de: <http://investigacion.uc.cl/Investigacion-en-la-UC/arquitectura-con-otra-mirada.html>

En edificios de viviendas el crecimiento suele darse en zonas de franjas perimetrales, que ocuparán espacios huecos o se apropiarán total o parcialmente del espacio destinado a patios, balcones o zonas comunitarias. Se puede adecuar tanto en soluciones con crujía central, en plantas con galería y viviendas en bandas laterales.

Tal es el caso del edificio de vivienda colectiva P 4402 (2017) del estudio de arquitectura “Arqtipo”, en Argentina, que utiliza los balcones como espacios para realizar expansiones permeables hacia el perímetro de la fachada (Arqtipo, 2018).

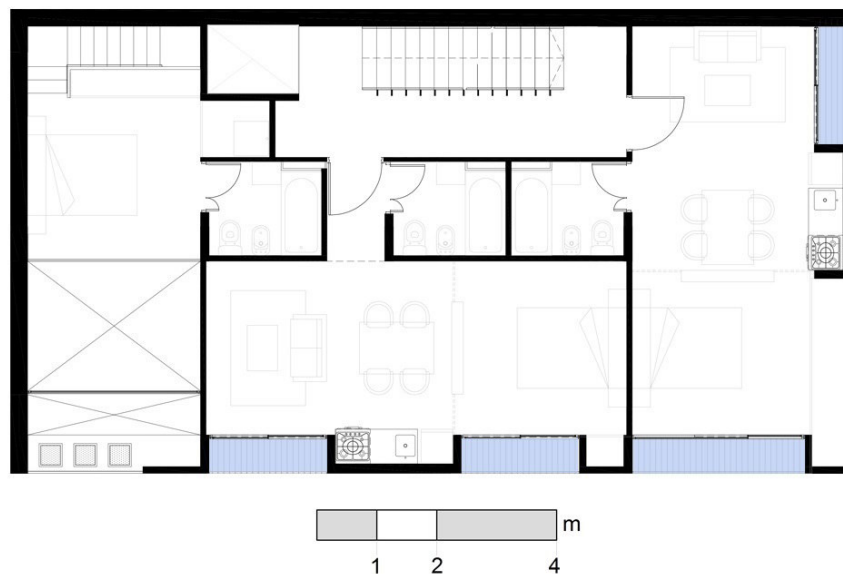


FIGURA 2.12: Balcones como zonas de expansión perimetral en el Edificio P 4402 en Buenos Aires, Argentina. Fuente: Plataforma Arquitectura. Recuperado de: <https://cutt.ly/J5mmgp>

Para que las estrategias de crecimiento de la superficie sean viables, se requiere de acciones tácticas que no pueden ser relegadas, entre las cuales están:

- Disponer de un área dentro de los límites de la vivienda para realizar las ampliaciones que se requieran.
- En el caso de plantear futuras ampliaciones internas, contar un volumen inicial de suficiente altura y longitud.
- Las instalaciones deben ser capaces de crecer, para poder servir a las nuevas ampliaciones.
- En lo posible aplicar sistemas constructivos en seco.
- En caso de crecimiento vertical, prever una estructura que pueda soportar cargas futuras mayores a las iniciales.

Tabla 2.1: CUADRO COMPARATIVO (RESUMEN) ENTRE LAS ESTRATEGIAS DE DISEÑO MODULAR

Estrategias	La retícula como composición	Crecimiento - decrecimiento
Ámbitos	Estructura, conformación espacial, concepción de la forma	Hacia el exterior, hacia el interior
Análisis	La estrategia permite organizar el proceso de diseño por etapas, desde el planteamiento estructural hasta las tomas de decisiones proyectuales, tales como: repetición de módulos, aspectos compositivos en planta y fachada, relación lleno-vacío, operaciones de movimiento, entre otras. La adopción de un módulo base con medidas establecidas facilita la elección del dimensionamiento de los elementos prefabricados que serán montados en obra	Esta estrategia debe ser planificada con anticipación y dejar el espacio de suelo necesario para futuras ampliaciones mediante módulos predispuestos en el diseño. Las ampliaciones que se realicen irán acorde al conjunto y se integrarán con facilidad. Es necesario que la estructura sea capaz de acoplarse tanto a las ampliaciones internas como externas.

Elaboración: Autor

2.2. Estrategias de diseño flexible

“En una realidad cada vez más cambiante, debemos pensar en nuevos dispositivos que ofrezcan alternativas a las ya conocidas estrategias convencionales para la familia tipo” (Montaner, 2006, p. 46).

La flexibilidad es una de las estrategias que más se utilizan en la actualidad para adaptarse a los cambios presentados en el hogar, para elegir una mejor economía y para adoptar cambios en la superficie de la vivienda (Rodríguez et al., 2009).

De manera general, las estrategias de flexibilidad radican en la solución espacial, con una estructura y organización que deja cierto espacio libre para la transformación de sus espacios. Se puede lograr mediante elementos móviles, utilización del mobiliario como organizador del espacio, en la concentración de zonas servidas y servidoras, en la tecnología utilizada, etc. (Haider, 2010).

Debido a la ambigüedad del concepto de flexibilidad por parte de diversas posturas

teóricas, se han considerado como líneas guías la investigación de Morales Soler y Alonso Mallén: “La Vivienda como proceso. Estrategias de flexibilidad”; y, la investigación realizada por Ilaria Carboni, en colaboración con Josep María Montaner, titulada “La flexibilidad en la vivienda colectiva contemporánea”, puesto que poseen enfoques similares y un estudio profundo sobre el tema. Asimismo, con los criterios que aportan Graziella Trovato, Dayra Gelabert y Dania González, se ha podido clasificar al diseño flexible en tres estrategias proyectuales que, mediante medios y acciones tácticas, guiarán al arquitecto en el proceso de diseño.

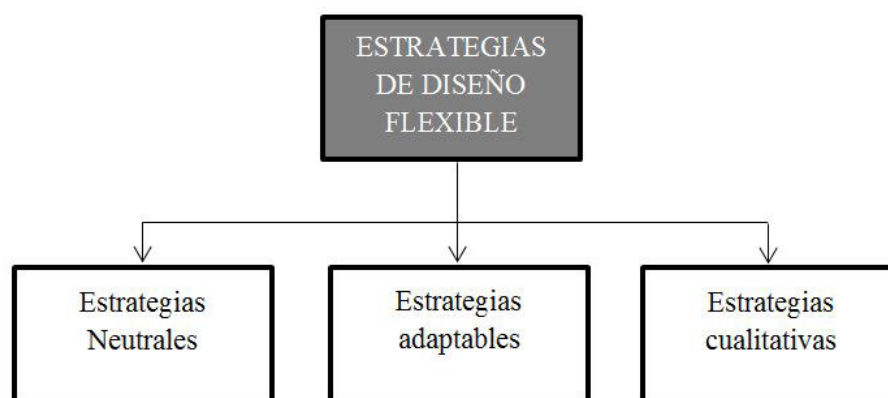


FIGURA 2.13: Estrategias de diseño flexible. Fuente: Fundamentos de Morales, Alonso, Carboni, Montaner, Trovato, Gelabert y González. Elaboración: Autor

2.2.1. Estrategias neutrales

Permiten cualquier tipo de intervención debido a que se fundamenta en un modelo de “vivienda abierta”, con espacios libres, neutros e indeterminados, donde la libertad de personalización de la vivienda es posible (Carboni, 2017).

“Esta estrategia consiste en dotar a la vivienda del máximo espacio posible para que sea usado de la forma que el usuario quiera, es decir, prescindir de la distribución interior que divide a la vivienda en distintos espacios o tratar de reducirla al mínimo necesario. Se trata de crear un gran volumen espacial que genera un espacio ambiguo, indefinido y apropiable por cada usuario de manera creativa” (Morales Soler et al., 2012, p. 44). El medio para desarrollar esta estrategia es la “planta libre”, espacio en el cual, las posibilidades de organización se aumentan.

La planta libre *“es la ausencia de distribución o partición espacial, lo que permite un margen de libertad en cuanto a cambios de usos y jerarquías. Es una abertura del espacio ligada a la idea de liberación, porque se manifiesta a través de espacios abiertos o unitarios, supresión de pasillos, módulos regulares que define lineamientos y estructura mínima interior. Esta tipología permite un juego de ordenaciones infinito admitiendo la mayor variabilidad posible de la planta”* (Valenzuela, 2004, p. 76). La planta de la “Glass House” (1949) de Philip Johnson, ejemplifica acertadamente este concepto, con espacios

abiertos, sin divisiones, y una distribución que podría cambiar con facilidad. (Ver Figuras 2.14 y 2.15)

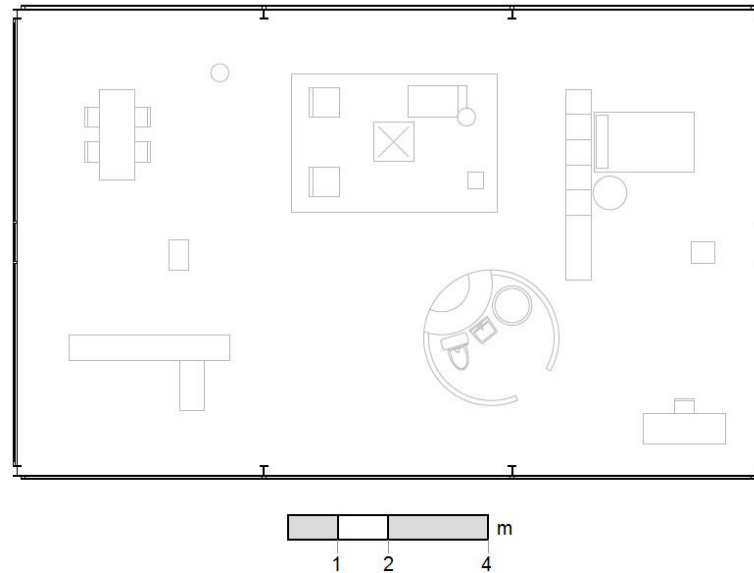


FIGURA 2.14: Glass House. Ejemplo de planta libre, ausencia de distribución o partición espacial, supresión de pasillos y espacio abierto. Fuente: HQ Reality News. Elaboración: Autor



FIGURA 2.15: Glass House, planta libre y estructura mínima interior. Fuente: Le Magazine Belles. Recuperado de: <https://bit.ly/2YIDT3q>

Para el logro de viviendas de planta libre, es necesario minimizar la estructura mediante el empleo de grandes luces, concentrar las instalaciones y equipamientos en núcleos fijos y plantear circulaciones generales. Se sugiere, debido a sus instalaciones, considerar las cocinas y los cuartos de baño como núcleos fijos, de tal forma que el espacio sobrante pueda ser subdividido por paneles móviles y de este modo otorgar flexibilidad a la vivienda (Gelabert, 2013a).

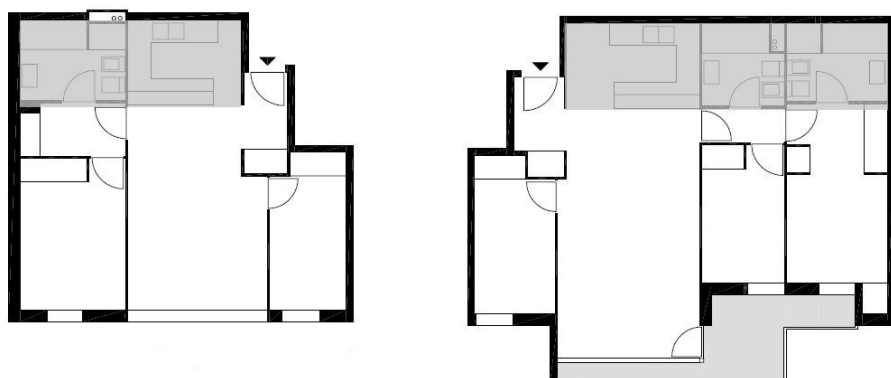


FIGURA 2.16: Concentración de instalaciones en núcleos fijos. Fuente: Habitar el presente. Vivienda en España: sociedad, ciudad, tecnología y recursos

Otra de las ventajas que presenta la estrategia neutral es poder utilizar el mobiliario como elemento organizador del espacio, pudiendo ser distribuido de diversas maneras. *“Se pueden distribuir los muebles en el espacio de más de una manera lo cual no siempre es posible. Se trata de que la vida cotidiana de cada grupo de convivencia se vea reflejada en el espacio que habita, colonizándolo con sus usos y mobiliarios”* (Montaner, 2006, p. 24). De esta manera se crean espacios indeterminados que pueden cambiar de uso sin transformarse físicamente.

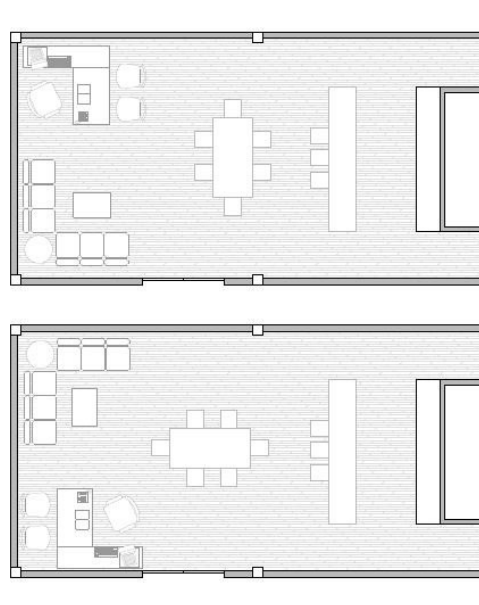


FIGURA 2.17: Mobiliario en diferentes disposiciones y organizador del espacio. Elaboración: Autor

La división excesiva del espacio y la imposición de una sola entrada a los locales condiciona la organización del espacio a una o pocas soluciones mediante el mobiliario como organizador del espacio.

La estrategia neutral requiere de las siguientes acciones tácticas para poder utilizarla sin inconvenientes:

- Plantear espacios diáfanos.
- Plantear los accesos de modo que facilite las distintas subdivisiones del espacio.
- Agrupar las instalaciones o proponer su distribución por el piso.
- Concentrar las zonas húmedas en núcleos fijos.

2.2.2. Estrategias adaptables

Abarcan todas las posibilidades de contar con estancias que permitan cambios de funciones, es decir, contar con espacios multifuncionales. El cambio de función se logra por medio de las alteraciones formales y por los cambios de usos.

Las alteraciones formales se logran mediante la planta móvil. La planta móvil posee una distribución espacial compuesta por elementos no fijos, que pueden ser movidos cuando el usuario lo requiera ([Ballén Zamora, 2009](#)).

“Es aquella que contiene en su interior uno o más elementos móviles, que permiten la subdivisión del espacio en recintos menores y/o de tamaños diversos. Su concepto está basado en la ligereza y en la apertura a la posibilidad de diversas plantas, proponiendo la variabilidad –reversible o irreversible– como su lema fundamental” ([Valenzuela, 2004](#), p. 77). Este concepto se indica en la figura 2.18, ilustrando el movimiento por traslación y rotación que los paneles móviles (a, b, c) experimentan en el espacio para cambiar las dimensiones de los ambientes.

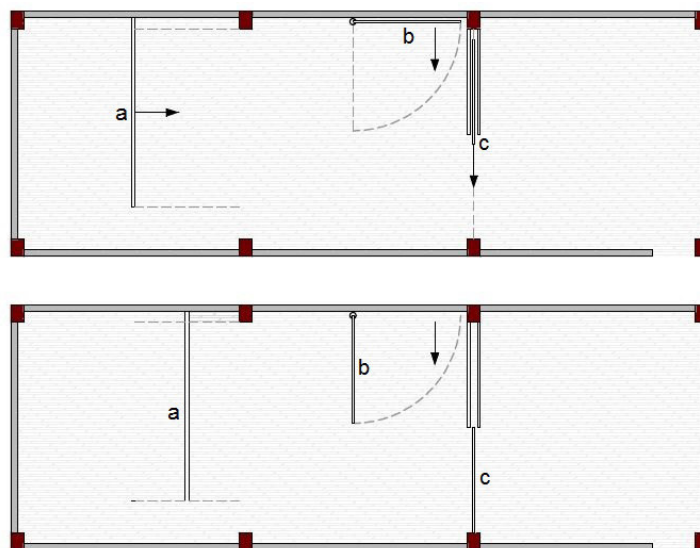


FIGURA 2.18: Esquema de planta móvil. Movimientos de traslación y rotación de los paneles a - b - c. Elaboración: Autor

Estos elementos móviles pueden ser: paneles, tabiques, puertas, ventanas, muebles y aparatos; ya sean corredizos, plegables, desmontables o reubicables. Son aquellos que se pueden desplazar o desmontar mediante operaciones sencillas de modo que transformen los espacios y adquieran cualidades distintas, alterando el volumen construido y la superficie de la vivienda (Martín López, 2016). Se obtienen entonces espacios más variables y ajustables con más posibilidades de variar la relación espacial y la privacidad interior. En las figuras 2.19 y 2.20 se aprecia, por ejemplo, que mediante el empleo de paneles corredizos se puede independizar espacios contiguos en una vivienda.



FIGURA 2.19: Espacio de sala de estar en condición “abierta” con respecto a sus ambientes contiguos. Fuente: Fidalga 727 / Sub Estudio. Recuperado de: <https://cutt.ly/Xww7jS8>



FIGURA 2.20: Independización de sala de estar por medio de paneles corredizos. Fuente: Fidalga 727 / Sub Estudio. Recuperado de: <https://cutt.ly/Mww7gAS>

Trovato (2009) en su artículo: “Definición de ámbitos de flexibilidad para una vivienda versátil, perfectible, móvil y ampliable” menciona ciertas ventajas que se pueden obtener mediante el uso de la planta móvil:

- Puede ser modificada en su distribución interior y en su aspecto externo;
- Puede desmontarse en partes y ser transportada a otro lugar de forma rápida y económica;
- El propietario puede personalizar la vivienda según sus requerimientos y gustos;
- La vivienda será flexible en su adaptación a los cambios climáticos mediante las diferentes disposiciones que puede brindar su fachada.

Por otra parte, los cambios de usos se consiguen planteando una vivienda con espacios des-jerarquizados. La compartimentación interna de la vivienda está pensada de tal forma que cada estancia pueda atender distintas funciones, ya sea: dormir, descansar, comer, estar, trabajar, etc. salvo las actividades de cocina y aseo, ya que requieren de instalaciones y equipos específicos.

La vivienda sin jerarquías intenta solucionar problemas de desigualdad de los miembros de la familia, es decir, todos tienen la misma cantidad de espacio e importancia. Además, favorece la vida comunitaria mediante el uso compartido de espacios (Rodríguez et al., 2009).

“La vivienda des-jerarquizada organizará sus espacios no especializados con una superficie y geometría parecida, de tal forma que permita un uso indistinto de los mismos a lo largo del tiempo. La propuesta del concepto de habitación como espacio “no especializado” garantizará la flexibilidad de uso” (Sanz Alarcón, 2011, p. 16).

Para lograr que una vivienda contenga espacios des-jerarquizados, autores como: Silvia M. Rodríguez, Josep María Montaner, Xavier Monteys y Juan Pedro Sanz, recomiendan utilizar las siguientes estrategias y soluciones espaciales:

- Impulsar la vida comunitaria e individual al mismo tiempo;
- Considerar a la vivienda como un lugar de trabajo considerando sus espacios necesarios para dicha tarea;
- Distribuir los baños de tal forma que se ahorre espacio y se abra la posibilidad de usos simultáneos en la vivienda;
- Otorgar dimensiones más generosas a la cocina para convertirla en un espacio de compartir y trabajo colectivo, mas no solo individual;
- En lo posible integrar la cocina y el comedor separados de la sala o salón, de esta manera se obtienen dos espacios comunitarios laborales; dejando a la sala como un espacio de encuentro y de ocio para todos. Una solución óptima sería colocar la zona de comedor entre la sala y la cocina a fin de ser un elemento articulador entre ambos ámbitos;
- Se apunta más a la des-jerarquización planteando las habitaciones espaciosas y del mismo tamaño (con un mínimo de 10 m²) para que su espacio permita diferentes acti-

vidades y usos intercambiables. Para esto es recomendable que no tengan una excesiva definición funcional;

- Crear suficientes espacios de almacenaje. Los espacios de guardado de habitaciones y estancias en lo posible deben abrirse hacia los pasillos para beneficiar la flexibilidad de uso del espacio. Destinar un espacio completo para almacenaje, aparte de los armarios, ayudará a obtener resultados óptimos de flexibilidad;

- Para generar una mayor intimidad y menor molestia entre unidades de viviendas colindantes, procurar que no coincidan contiguamente áreas de estar con áreas de dormir;

- Crear varios espacios de estancia en los ámbitos colectivos de la vivienda, físicamente divididos o no. Se sugiere plantear dos ambientes diferenciados y articulados para no fragmentar exageradamente los espacios. Esto permite albergar más de un uso en lugar de contar con un espacio de una sola actividad;

- Procurar que las estancias tengan doble circulación, es decir, ir de una estancia a otra por recorridos diferentes, consiguiendo así una reducción de los recorridos;

- Espacios de comunicación con dimensiones ligeramente mayores a las habituales con el propósito de a futuro convertirse en dependencias activas de la vivienda;

- Una de las actividades poco atendidas en la vivienda es la organización del ciclo del lavado de ropa (almacenamiento de ropa sucia, lavado, secado, planchado y distribución a los dormitorios). En la actualidad estas actividades se encuentran dispersas por los distintos ámbitos de la vivienda; para eso, se recomienda agrupar o acercar la lavandería a las habitaciones, baños y zonas de secado. De esta manera se optimiza los recorridos y la superficie de la vivienda.

Está claro que el objetivo de esta estrategia es impulsar a la vivienda hacia la multifuncionalidad y variedad de usos en sus áreas, por tanto, es oportuno citar una vivencia que Xavier Monteys y Pere Fuertes experimentaron, y cuya historia la narran en su libro: “Casa collage, un ensayo sobre la arquitectura de la casa”:

Un arquitecto decidió exponer a los autores del libro la idea de una vivienda perfecta. Primero empezó por el “living room” o conocido en nuestro medio como “sala”; bosquejó un espacio pequeño, con paredes con estanterías para libros, un escritorio empotrado y un par de muebles. Esta estancia puede ser llamada estudio, salita o simplemente un lugar íntimo. Anexo a este lugar planteó una cocina, en un lado para cocinar y en el otro para comer. Luego continuó con la propuesta dibujando una estancia grande, la más grande de la casa, junto a la cocina y sin tabiquería, compuesto por una chimenea y lugares de almacenamiento. Sus palabras para describir este espacio fueron: “*Aquí pasa de todo prácticamente. Ping-pong, bridge, cinematógrafo, baile. Los niños pueden jugar allí, o se puede cocinar en la chimenea. Lindo lugar para servir una cena, además*” (Monteys, 2001, p. 53). ¿Pero dónde quedan la entrada y los dormitorios? le preguntaron. A lo que respondió: donde uno quiera ponerlos, pues de todos modos no es un proyecto, es un diagrama y su perfección radica en “la habitación sin nombre”.

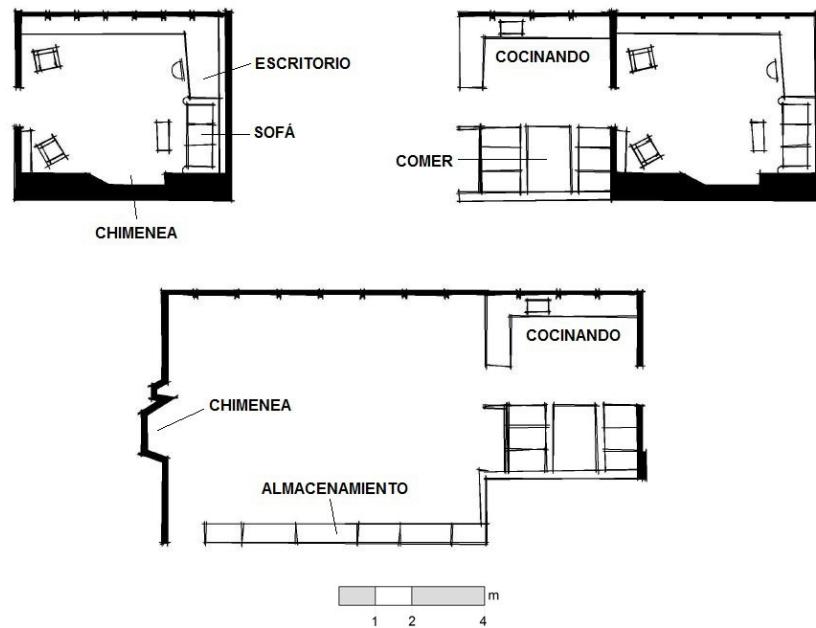


FIGURA 2.21: Diagrama de “la habitación sin nombre”. Fuente: La Casa collage. Elaboración: Autor

El sentido de la anécdota que relatan Monteys y Fuertes recae sobre la imperiosa necesidad de la vivienda contemporánea de dotar a sus recintos, estancias o habitaciones cualidades de “multiuso” sin una excesiva definición por tabiquerías. Por lo que se sugiere no especializar demasiado las piezas de la casa, sino más bien dotarlas de piezas indefinidas, impulsando el proyecto de vivienda hacia una mayor flexibilidad.

Adicionalmente, los autores tratados (Montaner, Monteys y Sanz) sugieren que las estrategias adaptables deben seguir las siguientes acciones tácticas:

- Proponer espacios de dimensiones similares y con formas geométricas neutras;
- El tipo de relación entre los espacios no debe condicionar su uso;
- Las particiones internas deben ser mediante mecanismos sencillos y reubicables;
- Los accesos deben favorecer distintas configuraciones del espacio;
- Las instalaciones deben ir en los límites de espacio o distribuirlas por el suelo;
- Agrupar las zonas húmedas.

2.2.3. Estrategias cualitativas

Se refieren a mecanismos de orden tecnológico, que permite al usuario introducir cambios en la calidad de los materiales de la vivienda, ya sean acabados interiores, instalaciones, fachada, entre otros; de tal forma que se pueda sustituir, recolocar, mejorar, aumentar o eliminar sus componentes (Carboni, 2017).

Las estrategias cualitativas son aplicadas a los modelos de casa perfectible. *“La casa perfectible tiene la posibilidad de mejora y cambio a lo largo de toda su vida útil. En sus inicios, es muy básica. Ello permite ahorrar en el montaje y reparación de sus elementos, ya que estos son completamente accesibles. Sus componentes se conciben de una forma sencilla para que el usuario pueda actuar sobre ellos con ayuda de un manual de uso, montaje y reparación, es lo que se denomina Do It Yourself (‘hazlo tú mismo’)”* (Rodríguez et al., 2009, p.38).

“Aplicar una estrategia basada en la perfectibilidad significaría dotar a la vivienda de los elementos básicos para proporcionar la habitabilidad mínima necesaria permitiendo mejoras a lo largo del tiempo. Ignacio Paricio (2000) define la perfectibilidad como “la reducción de la vivienda a sus elementos esenciales para una primera ocupación, de manera que esté prevista su mejora o ampliación posterior” (Morales Soler et al., 2012, p. 43).

“La vivienda debería ser diseñada bajo esta condición de perfectibilidad y adaptabilidad, lo que implica concebirla no ya como un producto terminado, sino como un soporte capaz de ser mejorado. Una vivienda que en primera instancia ofrezca las prestaciones mínimas, pero que haya sido pensada para poder incorporar nuevos acabados, mejores equipamientos y las futuras aportaciones de los usuarios. Esta es una manera, además, de abaratar los costes iniciales de la construcción” (Montaner, 2006, p. 48).

Así pues, para una perfectibilidad y adecuación de una vivienda se deben tomar en cuenta las acciones tácticas siguientes:

- Estructuras que permiten grandes espacios;
- Fachadas con repetición equidistante de huecos;
- Acabados iniciales básicos;
- En lo posible ningún tipo de divisiones espaciales;
- Utilizar materiales de fácil sustitución y reciclaje;
- Sistemas que puedan incorporar nuevos revestimientos;
- Separación entre estructura y revestimientos;
- Tabiquería ligera y móvil;
- Instalaciones de fácil acceso, reparación y ampliación. Que sean registrables desde pasillos, patios o fachadas;
- Los cables y tuberías de instalaciones deben procurar ir por paredes linderas, falsos techos o suelos registrables;
- Las fachadas deben contar con sistemas que puedan incorporar nuevos elementos (paneles solares o equipos de ventilación/climatización).

2.2.4. Una alternativa integradora: El Open Building

Si existe una alternativa que reúna en gran parte todas las condiciones planteadas como estrategias de diseño flexible, es el criterio de Open Building.

M. de Luxán y G. Gómez, en (Martín Goñi, 2014), mencionan que el Open Building *“es un concepto multifacético que plantea soluciones técnicas, organizativas y financieras para un entorno construido que pueda adaptarse a las necesidades cambiantes; apoya la participación del usuario, la industrialización y la reestructuración del proceso de construcción”* (Martín Goñi, 2014, p. 14).

Es imprescindible mencionar que la participación del usuario en las diferentes etapas del diseño arquitectónico es considerada por varios autores como una de las estrategias proyectuales para que la vivienda colectiva encaje en la diversidad de gustos y preferencias. Es por eso que esta tendencia del Open Building pretende incluir al usuario en la toma de decisiones proyectuales, ya sea en etapas iniciales o a posteriori, de modo que la flexibilidad pueda ser lograda mediante procedimientos participativos, gestiones espaciales y decisiones constructivas. Como si los usuarios gestionaran las piezas que van a componer su unidad de vivienda. (Ver figura 2.22)

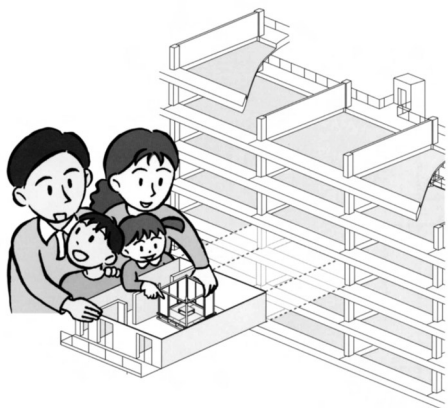


FIGURA 2.22: Incorporación del usuario a la toma de decisiones. Fuente: Open Building en la vivienda colectiva del siglo XXI, por Israel Nagore (2011)

“La gente, las personas que habitan los edificios, siguen siendo, en el fondo los grandes olvidados en la arquitectura residencial. Sin embargo, una casa es una vivienda más la gente que la habita y los objetos que guarda” (Monteys, 2001, p. 14).

En un proyecto residencial con criterios de Open Building, la calidad y el costo de cada unidad de vivienda dependerá de cada usuario, esto en función de sus necesidades y requerimientos (Jabbour Díaz, 2017).

“Se trata aquí de transformar sin molestar, de cambiar sin tener que abandonar, de manipular sin destrozar” (Álvarez, 2012, p. 96).

Los principios de esta estrategia se basan en separar aquello inamovible, fijo y colecti-

vo conocidos como “soporte”, de los elementos que pueden ser transformables o llamados también como “relleno”. Los elementos soporte pueden ser la estructura, los accesos, núcleos de comunicación, las instalaciones y las aberturas; mientras que los elementos relleno están conformados por las divisiones interiores, los armarios y las piezas, el equipamiento de las cocinas y baños (Nagore, 2011). El esquema de Stephen Kendall ilustra esta independización de componentes de soporte y relleno. (Ver figura 2.23)

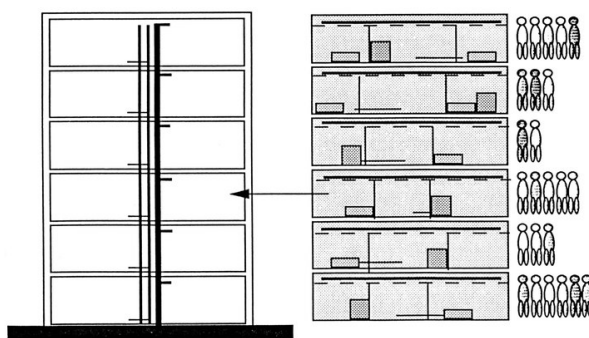


FIGURA 2.23: Esquema de Stephen Kendall. Independización de elementos “soporte” y “relleno” en un edificio con criterios de Open Building. Fuente: Arquitectura Flexible, Open Building en viviendas, por Jabbour Díaz (2017)

De esta forma, se separa el proceso proyectual y constructivo en dos fases o momentos, influenciados por la inclusión del usuario como participante activo. Esto permitirá acoger las necesidades espaciales, estéticas y económicas de los ocupantes.

El planteamiento de la estructura juega un papel fundamental, su diseño debe permitir la adaptabilidad de los espacios en el tiempo. Es mejor optar por una planta libre, con espacios abiertos y sin jerarquías.

En resumen, se trata de ofrecer una “vivienda a la carta” regida por *“Comunidades de vecinos heterogéneas dentro de un mismo contenedor conviviendo en viviendas, similares pero distintas; distintas y modificables”* (Álvarez, 2012, p. 96).

Son varias las acciones tácticas que esta modalidad debe seguir, entre las cuales:

- Reconocer nuestro entorno construido como un proceso inacabado y en continuo cambio;
- Involucrar al usuario en las tomas de decisiones;
- Separar en dos fases la construcción, la etapa de soporte (estructura) y la etapa de relleno;
- Promover una estructura espacial abierta;
- Emplear sistemas de instalación rápida y sencilla en puertas, ventanas y particiones;
- Superponer un piso por encima del piso estructural, para facilitar el uso de canales para cableados;

- Recurrir a conductos flexibles que permitan la sustitución o actualización de los servicios del edificio.

Tabla 2.2: CUADRO COMPARATIVO (RESUMEN) ENTRE LAS ESTRATEGIAS DE DISEÑO FLEXIBLE

Estrategias	Medios	Acciones tácticas	Análisis
Estrategias neutrales	Planta libre	- Espacios diáfanos - Ubicación de accesos planificados - Agrupar instalaciones - Concentrar las zonas húmedas	Al no contar con espacios cerrados se intensifican las relaciones entre la familia, se puede personalizar la distribución de mobiliarios y ambientes de forma libre.
Estrategias adaptables	Planta móvil	- Espacios de dimensiones y formas similares - Particiones internas reubicables - Agrupar las zonas húmedas	Ya no existirán espacios inutilizados y espacios faltantes, los paneles móviles integran los ambientes de la casa y otorgan a la vez privacidad.
Estrategias cualitativas	Vivienda perfectible, planta libre	- Acabados iniciales básicos - Sin divisiones internas - Separación entre estructura y revestimientos - Instalaciones de fácil acceso	Puede ser utilizada para vivienda social masiva, donde se pueda adquirir una unidad de vivienda mínima y su culminación dependerá de las posibilidades económicas del cliente.
Open Building	Planta libre o móvil, vivienda perfectible	- Inclusión del usuario - Dos fases de construcción: soporte y relleno - Sistemas de instalación rápida - Instalaciones de fácil acceso	Siendo una opción participativa, la toma de decisiones ya no depende solo del constructor, por lo que debe existir un acuerdo previo con los futuros inquilinos para iniciar la obra.

Elaboración: Autor

2.3. Análisis de casos

Esta sección estudia ejemplos de vivienda colectiva que han sido proyectados siguiendo alguna estrategia de diseño modular-flexible expuestas en esta investigación. El análisis de la *estrategia de proyecto* adoptada en cada caso permitirá conocer que, mediante criterios intencionados, las familias pueden acceder a una mayor gama de posibilidades espaciales.

Casa Colectiva Carmela (Murcia, España)



FIGURA 2.24: Casa colectiva Carmela. Fuente: Francisco Camino Arias. Recuperado de: <http://franciscocaminoarias.com/>

Arquitecto: Francisco Camino Arias

Año de construcción: 2004

Tipo: Residencial - comercio

Estrategia de proyecto: Adaptable - planta móvil

Descripción:

La Casa Carmela es un edificio de cinco plantas, la primera para comercio y las siguientes para vivienda. El proyecto contiene cuatro viviendas, una por piso, debido a las dimensiones reducidas del terreno (135 m²). Cada vivienda es distinta y resuelven circunstancias diferentes.

Análisis:

Mediante un mecanismo de planta móvil el proyecto resuelve los requerimientos de cuatro agrupaciones familiares diferentes entre sí, es decir, cada familia puede transformar el espacio de acuerdo a diferentes momentos con solo desplazar unos tabiques móviles que

se plantean en el diseño. Además, el arquitecto propone paneles móviles en la fachada por efectos de climatización, y que a su vez interactúan con cada transformación espacial que suceda en el interior.

Como se aprecia en las figuras 2.25 y 2.26, con el desplazamiento de un tabique móvil, la vivienda, que en un inicio tiene dos dormitorios puede incorporar un dormitorio extra u otro ambiente de dimensiones similares. Al efectuar esta transformación del espacio, la sala de estar se ve comprometida y se desplaza para integrarse entre la cocina y el comedor.

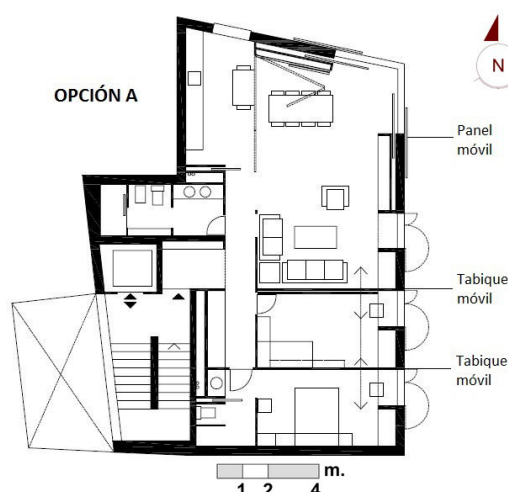


FIGURA 2.25: Opción A en la primera planta de departamento, con una solución de dos dormitorios. Fuente: Habitar el presente. Vivienda en España: sociedad, ciudad, tecnología y recursos

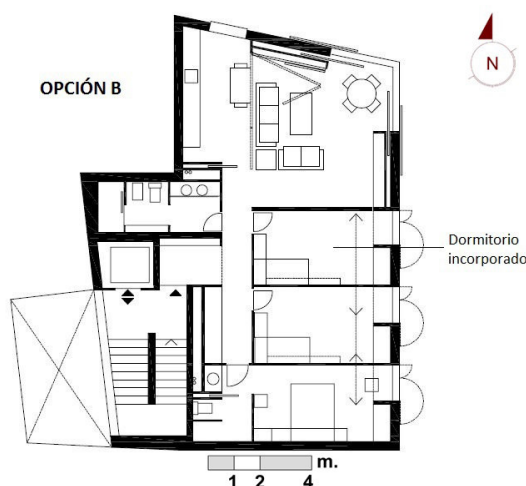


FIGURA 2.26: Opción B en la primera planta de departamento, se incorpora un dormitorio extra. Fuente: Habitar el presente. Vivienda en España: sociedad, ciudad, tecnología y recursos

Adicionalmente, se proyecta agrupando las zonas húmedas (cocina – baño), para subdividir el espacio restante de diferentes maneras. Por ejemplo, en la primera planta del departamento se subdivide el espacio generando habitaciones (Ver figura 2.26), mientras que en la segunda planta ese mismo espacio es utilizado como un estudio. (Ver figura 2.27)

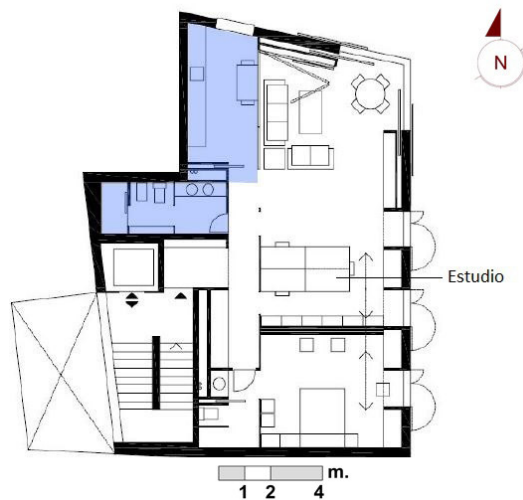


FIGURA 2.27: Planta nivel 2, agrupación de zonas húmedas y espacios polivalentes. Fuente: Habitar el presente. Vivienda en España: sociedad, ciudad, tecnología y recursos

En suma, lo que se busca en el proyecto es la diversificación de las plantas mediante criterios de flexibilidad, de este modo, se dará cabida a distintos modelos familiares.

Conjunto Lo Espejo (Santiago, Chile)



FIGURA 2.28: Fachada del Conjunto Lo Espejo. Fuente: Fuente: ARQ 69 Obras y proyectos. Recuperado de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/arq/n69/art04.pdf>

Arquitecto: Equipo ELEMENTAL

Año de construcción: 2006-2007

Tipo: Residencial

Estrategia de proyecto: Crecimiento de la superficie - Vivienda semilla*Descripción:*

El proyecto densifica un pequeño sector al sur de Santiago, alojando un total de 30 familias que utilizarán una unidad básica de vivienda, que con el tiempo alcanzarán independencia y un carácter propio.

Análisis:

El equipo plantea un conjunto de viviendas con la posibilidad de ser ampliadas en un futuro. La modalidad “vivienda semilla” es la idea precursora para conseguir un crecimiento hacia el exterior.

El conjunto contiene viviendas de una planta en el primer piso y unidades dúplex en el segundo y tercer piso.

En la planta del nivel de la calle (unidad de vivienda 1) se reservó un patio posterior de 6m de fondo para realizar ampliaciones horizontales sobre el terreno. La concentración de las zonas húmedas en sentido horizontal ayudará a crecer sin inconvenientes.

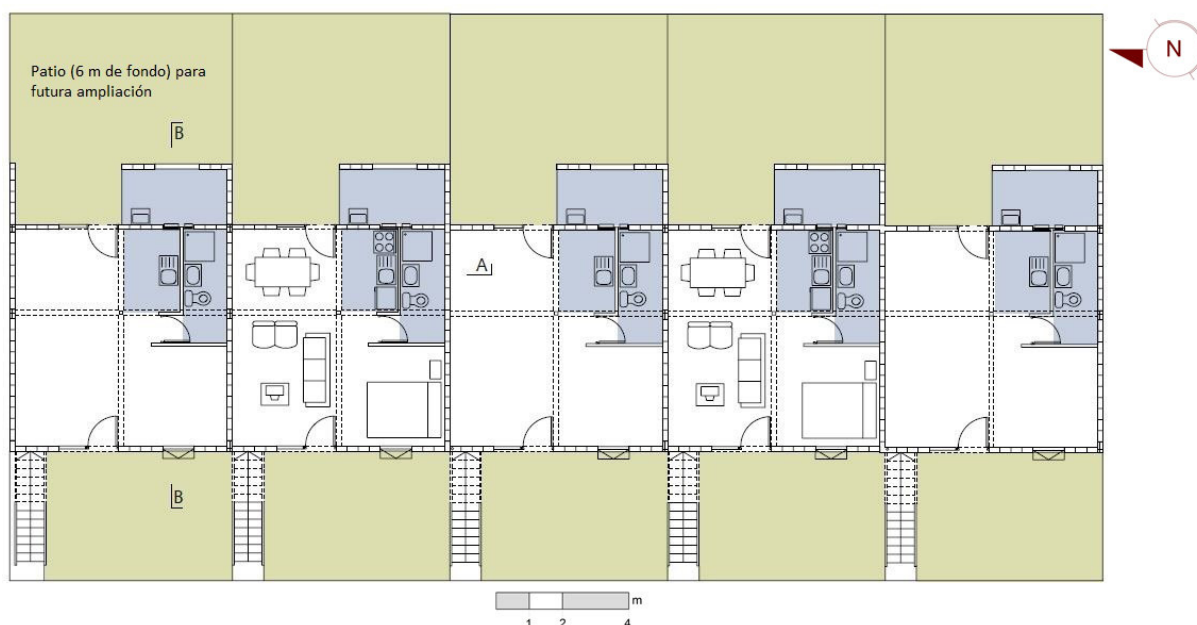


FIGURA 2.29: Planta nivel calle. Patio de 6 m de lado para futuras ampliaciones y concentración de zonas húmedas. Fuente: ARQ 69 Obras y proyectos

La entrega inicial de las unidades dúplex eran de 3 x 6m solucionadas en dos pisos, y un espacio vacío del mismo tamaño entre cada dúplex.

En la losa de entrepiso (entre la unidad de vivienda 1 y la primera planta del dúplex) se reservó una superficie de 36 m² (6 m de lado) para una futura ampliación de nuevos locales en sentido horizontal. Con el paso del tiempo cada propietario puede realizar expansiones de su unidad de vivienda, por lo que la entrega inicial de la obra puede cambiar según las

condiciones de cada familia. Además, se agrupan las zonas húmedas en sentido vertical para dar libertad a la expansión futura.

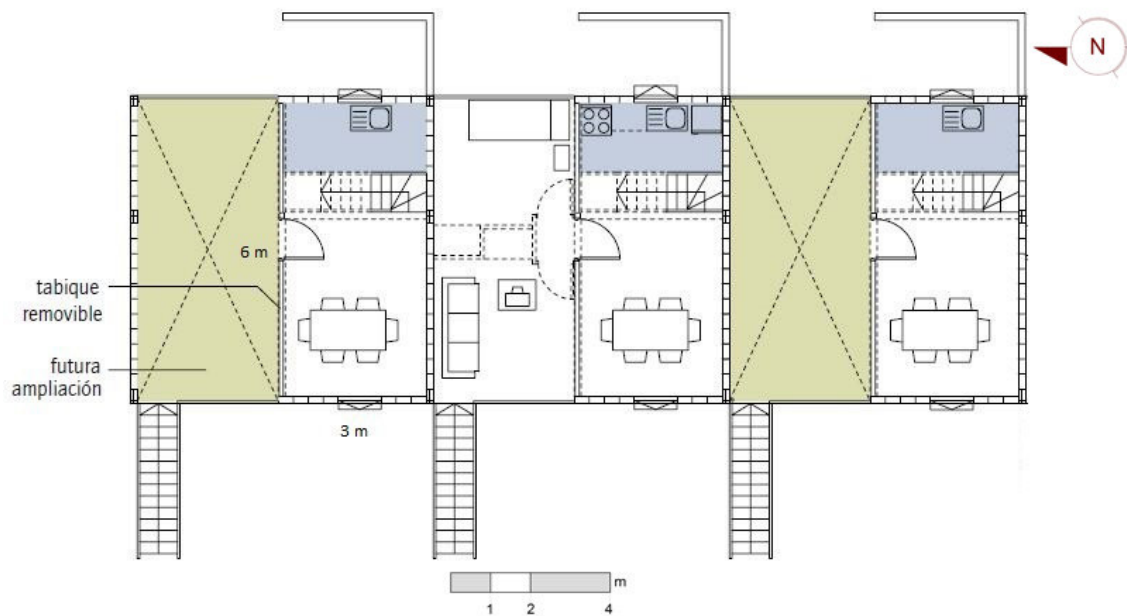


FIGURA 2.30: Planta primer piso dúplex. Entrega inicial de unidades dúplex. Fuente: ARQ 69 Obras y proyectos. Recuperado de: <https://cutt.ly/6T0KPU>

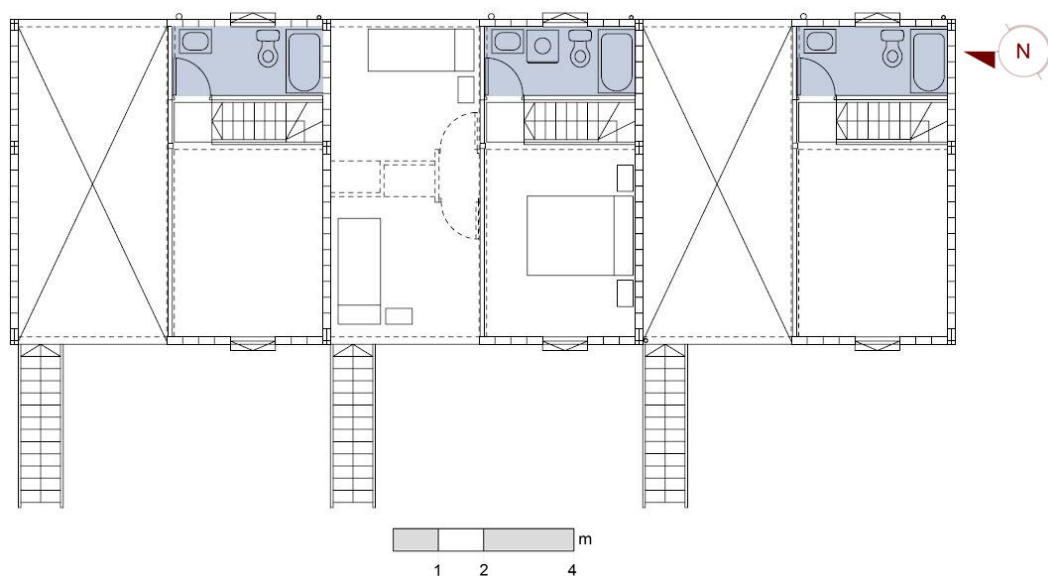


FIGURA 2.31: Planta segundo piso dúplex. Entrega inicial de unidades dúplex. Fuente: ARQ 69 Obras y proyectos

En este tipo de proyectos donde el mecanismo “semilla” es el medio para crecer hacia el exterior, se deben controlar las expansiones, para que las personas no se apropien de manera desordenada, sino se apeguen a normas reguladoras para que el conjunto mantenga su armonía. (Ver figura 2.32)



FIGURA 2.32: Comparación entre la entrega inicial del proyecto y las ampliaciones hechas por los usuarios. Recuperado de: <https://www.imagenesmy.com/imagenes/chile-housing-7b.html>

El Proyecto Manubuild (Madrid, España)



FIGURA 2.33: Fachada del edificio Manubuild. Fuente: RuizLarrea.com. Recuperado de: <http://www.ruizlarrea.com/proyecto/manubuild>

Arquitecto: Ruiz Larrea & Asociados

Año de construcción: 2011

Tipo: Residencial

Estrategia de proyecto: Retícula como composición - Estructural y espacial

Descripción:

Este edificio de tipo residencial forma parte del programa “vivienda colectiva en alquiler” en España, se planteó como una propuesta que utilice elementos modulares, presididos por un módulo espacial y dimensiones preestablecidas que aseguren la compatibilidad geométrica y constructiva entre los diferentes sistemas industrializados del mercado.

Análisis:

Se trabajó a partir de una “retícula geométrica” completamente abierta que ordena los componentes del edificio y compatibiliza las medidas del proyecto con los productos de los catálogos industriales.

El equipo proyectista adoptó un módulo métrico que permite que la geometría del edificio esté abierta en el proceso constructivo y durante la vida útil del mismo. Para lo cual, tomaron como base un tradicional módulo de 60 cm para configurar un módulo de orden superior de 3 m de lado, mediante la suma de cinco módulos tradicionales (60 cm).

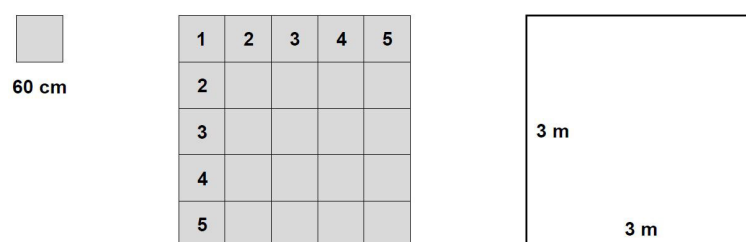


FIGURA 2.34: Módulo de 3m a partir de un módulo de 60cm empleado en el Proyecto Manubuild. Elaboración: Autor

A partir de este módulo de 3 m de lado, generaron una retícula geométrica como base para la composición de cada apartamento y, posteriormente, la composición del cuerpo del edificio.

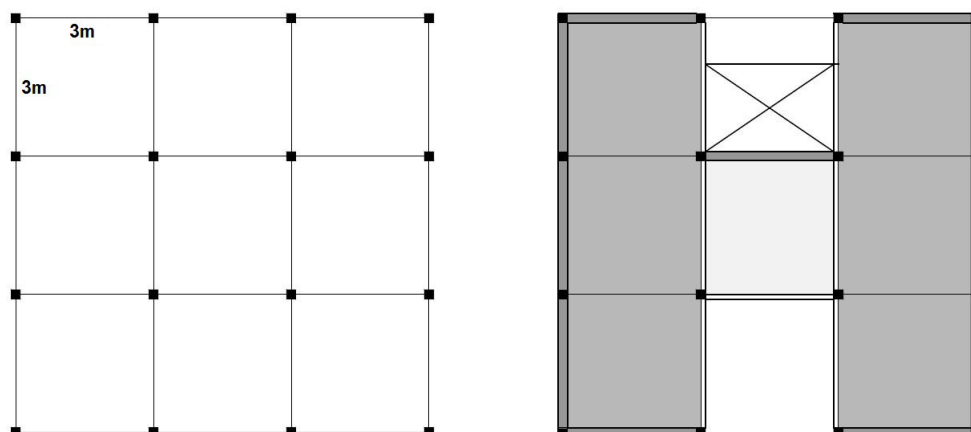


FIGURA 2.35: Generación del modelo de apartamento a partir de la retícula geométrica con módulos de 3 m de lado. Fuente: El Proyecto Manubuild: una propuesta de la aplicación de sistemas industrializados a la vivienda colectiva en España. Elaboración: Autor

Se utilizó la matriz geométrica para establecer las diferentes configuraciones espaciales y formales del conjunto, y que mediante su composición se tengan opciones de crecimiento ilimitado. Con este funcionamiento, las unidades de vivienda serán el resultado de combinar los diferentes módulos de 3 m de lado.

Como forma final del conjunto se ha propuesto una sucesión de cuatro apartamentos, tres del “modelo A” y una del “modelo B”. El modelo A cuenta de tres partes (ala izquierda, cuerpo central y ala derecha), mientras que el modelo B es el mismo modelo A, pero sin el ala izquierda.

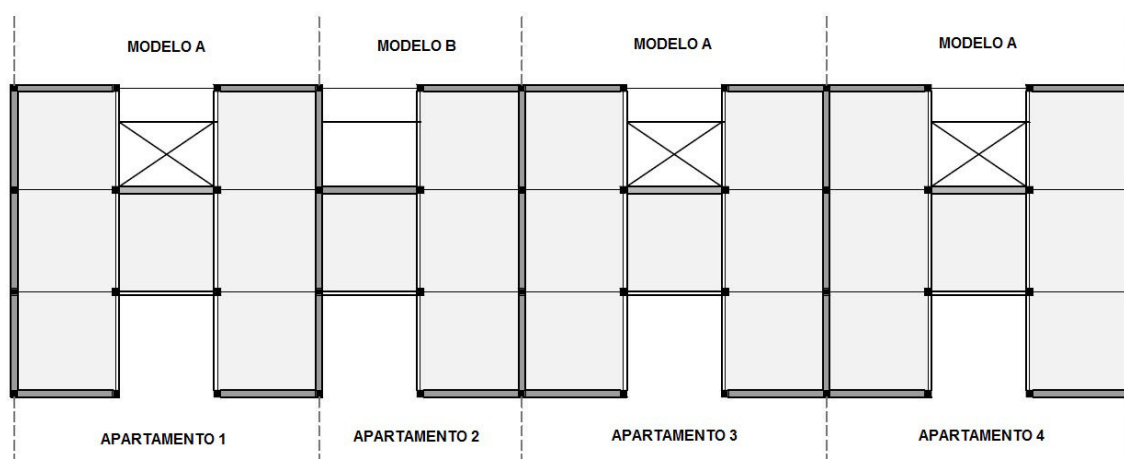


FIGURA 2.36: Planta del conjunto residencial Manubuild. Fuente: El Proyecto Manubuild: una propuesta de la aplicación de sistemas industrializados a la vivienda colectiva en España

Esta organización permitió reducir las luces estructurales y obtener una medida homogénea en vigas y pilares, formando una red isotrópica que no interfiere en los espacios habitables. Así cada apartamento se configura mediante módulos definidos y sin interferencias estructurales. (Ver figura 2.37)

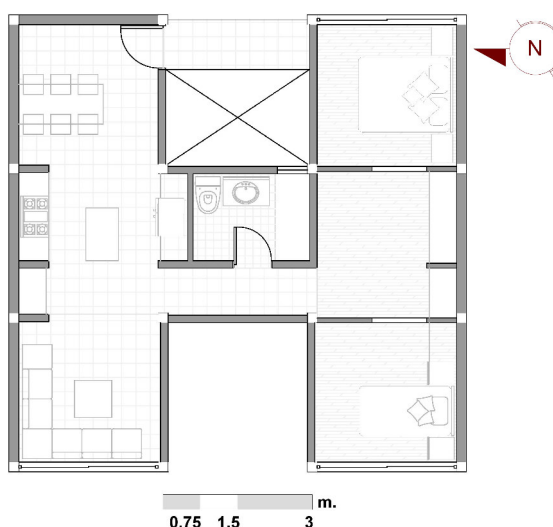


FIGURA 2.37: Apartamento modelo A sin interferencia estructural. Elaboración: Autor

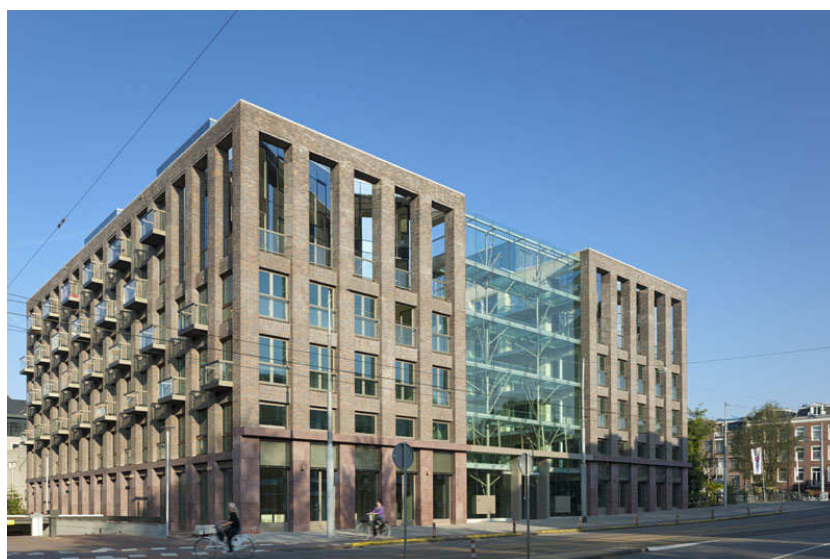
Edificio multifamiliar “SOLID 11” (Ámsterdam, Holanda)

FIGURA 2.38: Edificio Solid 11, Ámsterdam. Recuperado de: <https://cutt.ly/oT0HZf>

Arquitecto: Tony Fretton Architects

Año de construcción: 2012

Tipo: Residencial - comercio

Estrategia de proyecto: Open Building - Libre elección y configuración de espacios

Descripción:

Solid 11 es un edificio de carácter residencial-comercial que se emplaza en un terreno de 8000 m², tiene un total de siete pisos. El proyecto está configurado por bloques paralelos con un patio central que se torna en un elemento clave, ya que es un punto de encuentro para los inquilinos. Fomenta la diversidad de actividades en planta baja: puestos de trabajo, cafetería, tiendas, restaurante, entre otros. Desde el segundo nivel en adelante incluye apartamentos con espacios eficaces, pero no específicos, incitando a la variedad de usos.

Análisis:

Se ha construido el edificio con los criterios del “Open Building”. Se trata de una tipología de edificio “sólido”, duradero y sostenible, exhibido como una cáscara que ofrece flexibilidad interna en sus espacios. Los arrendatarios pueden elegir el tamaño, uso y configuración del espacio.

El proceso se dividió en dos fases. En la primera fase se diseñaron los elementos inamovibles (soporte) formando una fachada auto-portante, los núcleos de comunicación, los patios de instalaciones y demás elementos estructurales; obteniendo como resultado la planta libre, todo esto controlado por parte del arquitecto.

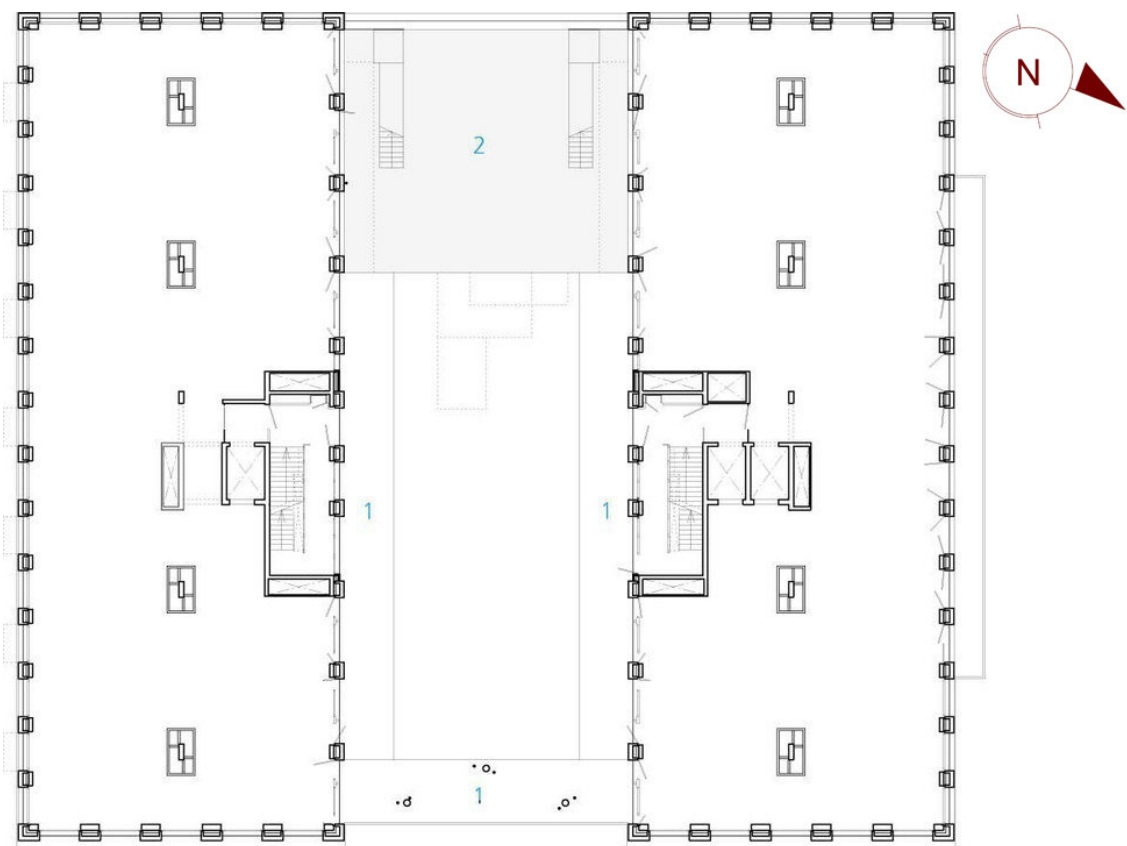


FIGURA 2.39: Planta libre, núcleos de comunicación y elementos estructurales del edificio Solid 11. Fuente: ArchDaily. Recuperado de: <https://bit.ly/33gw74c>

En la segunda fase constructiva los usuarios entraron en la toma de decisiones, eligieron las compartimentaciones, las instalaciones y los acabados. La asignación de los espacios se llevó a cabo mediante un sistema on-line, en donde cada ocupante eligió la cantidad de m^2 que necesitaba, además de la posición de la vivienda en el edificio.

El edificio residencial en primera instancia se entrega como un espacio amplio, ambiguo y sin divisiones internas, pero que después gracias a los gustos y necesidades de los clientes se transformará en varias unidades habitacionales de distintas configuraciones.

2.3.1. Comparación de proyectos

Se realiza un cuadro comparativo de los componentes comunes entre los proyectos, para identificar las similitudes y diferencias en las decisiones proyectuales de cada caso. Estos componentes motivarán el desarrollo de una propuesta de vivienda colectiva modular-flexible que pueda ser insertado dentro del contexto de la ciudad de Azogues. (Ver tabla 2.3)

Tabla 2.3: CUADRO COMPARATIVO ENTRE LOS COMPONENTES COMUNES DE LOS PROYECTOS

Componente	Carmela	Lo Espejo	Manubuild	Solid 11
Tipo-uso	Residencial-comercio	Residencial	Residencial	Residencial-comercio
Unidad de vivienda	De una planta	Dúplex	De una planta	De una planta
Tipo de planta	Planta móvil	Planta libre	-Planta libre -Planta móvil	Planta libre
Estructura	Reticular	Reticular	Reticular	Fachada auto-portante
Elementos relleno	Tabiques y paneles móviles	Tabiques fijos	Tabiques fijos	Tabiques móviles
Crecimiento	Sin crecimiento	-Exterior semi-lla	Reticular	Sin crecimiento
Empaquetamientos	Zonas húmedas	Zonas húmedas	Zonas húmedas	Zonas húmedas
Puntos de encuentro	No cuenta	Patios entre bloques	No cuenta	Patio central
Interacción usuario-vivienda	Configuración del espacio	Ampliación según requerimientos	No cuenta	Elección de tipos y acabados

Elaboración: Autor

Los casos expuestos tienen enfoques diferentes, pero aun así, muestran similitudes al momento de sus decisiones proyectuales.

Todos los proyectos optan por un sistema estructural que no interfiera en los espacios, concentran las zonas húmedas como baños y cocinas en puntos fijos, fomentando así la planta libre. Establecen cierta interacción *usuario-proyecto*, ya que los ocupantes pueden personalizar su unidad de vivienda mediante ampliaciones a futuro, variar los espacios, elegir acabados, entre otros. Sobre todo, han tenido que utilizar sistemas prefabricados para la construcción y variabilidad espacial como: paneles móviles, tabiques removibles, puertas correderas, elementos estructurales, y demás, logrando así la flexibilidad espacial. (Ver tabla 2.4)

Tabla 2.4: SIMILITUDES Y DIFERENCIAS ENTRE LOS PROYECTOS ANALIZADOS

Componente	Similitudes	Diferencias
- Tipo-uso	- Uso solo residencial	- Uso residencial y comercio
- Unidad de vivienda	- Viviendas de una planta	- Viviendas dúplex
- Tipo de planta	- Planta móvil	- Planta libre
- Estructura	- Retícula estructural (pórticos)	- Fachada auto-portante
- Elementos relleno	- Elementos móviles	- Elementos fijos
- Crecimiento	- Sin crecimiento	- Crecimiento modalidad semilla
- Empaquetamientos	- Concentración de zonas húmedas	-
- Puntos de encuentro	- Patio como punto de encuentro	- No cuenta con puntos de encuentro
- Interacción usuario-vivienda	- Interacción entre el usuario y la vivienda	- No se genera interacción

Elaboración: Autor

2.3.2. Vinculación de componentes a la normativa

Es necesario vincular los componentes identificados a los apartados correspondientes de la normativa para proyectar siguiendo las condicionantes que expresan las leyes reguladoras sobre edificios de vivienda. (Ver tabla 2.5)

Tabla 2.5: VINCULACIÓN DE LOS COMPONENTES A LA NORMATIVA CORRESPONDIENTE

Componentes	Alternativas	Vinculación a Normativa
Tipo-uso	- Solo vivienda - Vivienda y comercio	Ver en Anexos: Pág. 102, Artículo 240. Definición y condiciones del uso de residencia comunitaria.
Unidad de vivienda	- Viviendas de una planta - Viviendas dúplex	Ver en Anexos: Pág. 102, Artículo 228. Condición de la vivienda. Pág. 109, Artículo 66. Unidad de vivienda.
Tipo de planta	- Planta móvil - Planta libre	Ver en Anexos: Pág.110, Artículo 69. Departamentos de un solo ambiente.
Estructura	- Reticular (pórticos) - Auto-portante	Ver en Anexos: Pág.116, Normas NEC.
Elementos relleno	- Tabiques y paneles móviles - Elementos fijos	Según requerimientos del usuario. Consultar en los catálogos del mercado.
Crecimiento	- Modalidad semilla - Sin crecimiento	Ver en Anexos: Pág. 108, Artículo 60. Disposiciones varias, ocupación de retiros y ampliaciones.
Empaquetamientos	Zonas húmedas	Ver en Anexos: Pág.113, Artículo 150. Baños. Pág.113, Artículo 152. Local de lavado y secado de ropa.
Puntos de encuentro	- Patio central - Patios entre bloques	Ver en Anexos: Pág.103, Artículo 353. De las dimensiones mínimas de los patios. Pág.114, Artículo 163. Áreas de espacios comunales de uso general.
Interacción usuario-vivienda	Configuración y acabados	Según requerimientos del propietario y de los futuros usuarios.

Elaboración: Autor

2.3.3. Clasificación de componentes

Se identifican los componentes que pertenecen a la clasificación de las estrategias de diseño modular-flexible, y se determinan recursos que pueden ser empleados en la concepción de la propuesta.

Tabla 2.6: CLASIFICACIÓN DE COMPONENTES

Componentes	Alternativas	Clasificación
Tipo-uso	- Residencial / comercio - Residencial	Recurso a considerar
Unidad de vivienda	- De una planta - Dúplex	Recurso a considerar
Tipo de planta	- Planta libre - Planta móvil	- Estrategias neutrales - Estrategias adaptables
Estructura	- Reticular (pórticos)	Estrategia: la retícula como composición
Elementos relleno	- Tabiques y paneles móviles - Tabiques fijos	Estrategias adaptables
Crecimiento	-Exterior modalidad semilla - Sin crecimiento	Estrategia: crecimiento de la superficie hacia el exterior
Empaquetamientos	Zonas húmedas	Estrategias neutrales
Puntos de encuentro	- Patio central - Patios entre bloques	Recurso a considerar
Interacción usuario-vivienda	- Configuración del espacio - Elección de tipo y acabados	Estrategia: Open Building

Elaboración: Autor

2.3.4. Definición de estrategias

Una vez realizado el análisis se evidencian los componentes que pueden ser utilizados en la propuesta, conformándose como estrategias: la retícula como composición, crecimiento de la superficie hacia el exterior, adaptable, neutral y el Open Building.

Estas estrategias guiarán el proceso proyectual de un modelo de vivienda colectiva, tomando como referencia los medios y acciones tácticas descritas en el capítulo de estrategias y en el análisis de casos.

Tabla 2.7: DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS

Estrategias	Medios	Acciones tácticas
La retícula como composición	- Módulo espacial	- Uso de la retícula para generar pórticos estructurales - A través del módulo conformar los espacios de las células de vivienda y del cuerpo de la edificación
Crecimiento de la superficie hacia el exterior	- Modalidad semilla - En franjas perimetrales	- Utilizar la retícula como base de las ampliaciones
Neutrales	- Planta libre	- Empaquetar zonas húmedas
Adaptables	- Planta móvil	- Emplear tabiques y paneles móviles - Espacios des-jerarquizados
Open Building	- Planta libre	- Configuración espacial a elección del usuario

Elaboración: Autor

Propuesta: Modelo de vivienda colectiva modular-flexible

Se elabora una propuesta de vivienda colectiva que agrupe las estrategias definidas en el capítulo anterior, integrando las decisiones proyectuales a la normativa; para lo cual, se ha elegido un predio en la ciudad de Azogues que sea apto para este tipo de uso edificatorio.

Se parte de una etapa de *diagnóstico* para conocer las particularidades del contexto que influirán en el diseño; siguiendo como línea guía la metodología proyectual de la Dra. Arq. Laura Gallardo-Frías: “Metodología de análisis del contexto. Aproximación interdisciplinar”, que se enfoca en conocer y comprender el sitio donde se emplazará el proyecto, analizando puntos como la localización, análisis sensorial, elementos construidos, entre otros. Estos recursos motivarán el planteamiento del *proyecto arquitectónico*.

3.1. Diagnóstico

3.1.1. Localización General

El sitio de intervención se encuentra en Ecuador, provincia del Cañar, Cantón Azogues, dentro de lo que corresponde a la parroquia de Azogues.

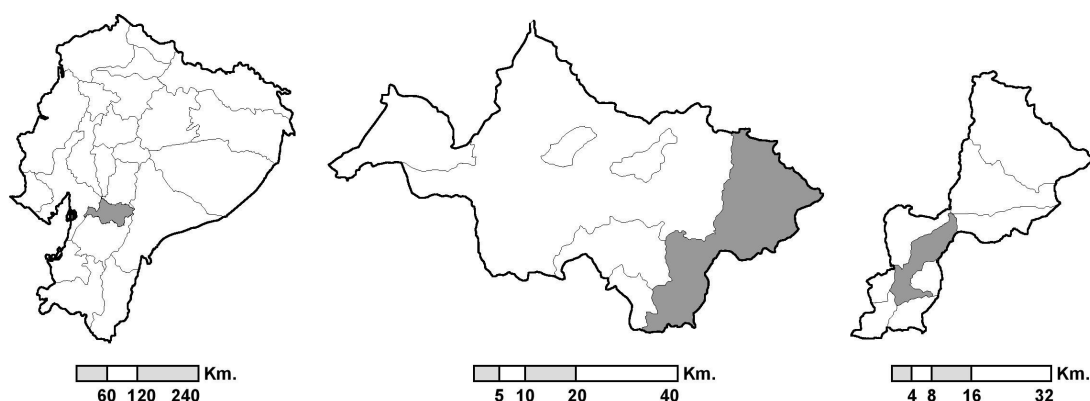


FIGURA 3.1: Macro-localización del sitio de intervención. Elaboración: Autor

3.1.2. Localización Específica

El predio considerado para la propuesta se encuentra en la Av. 16 de Abril, sector Borrero Jurisdicción Azogues (Ver figura 3.2). Se encuentra delimitado: al Norte con la quebrada Charcay, al Sur con lotes de propiedad privada, al Este con la Av. 16 de Abril y al Oeste con un canal de agua existente. (Ver figura 3.3)

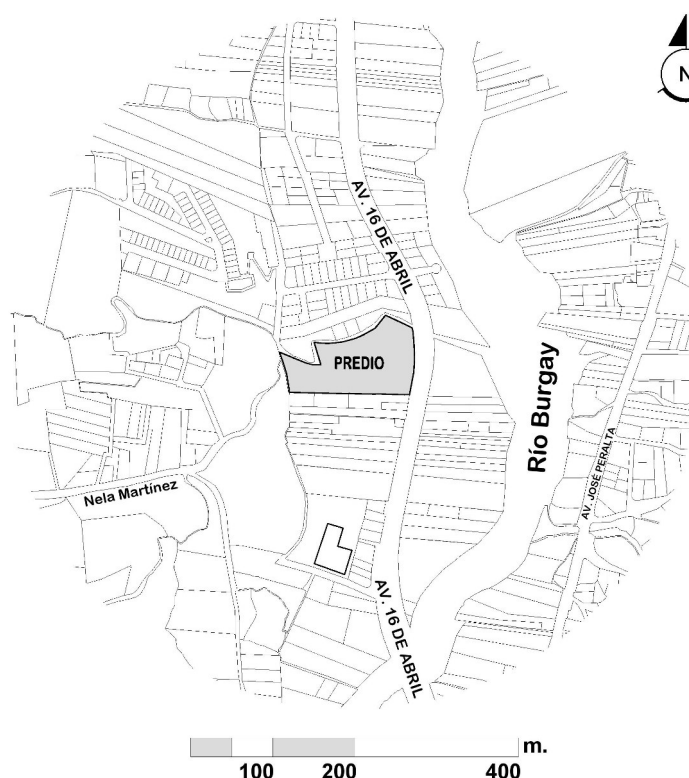


FIGURA 3.2: Micro-localización del predio. Fuente: Catastro de Azogues. Elaboración: Autor

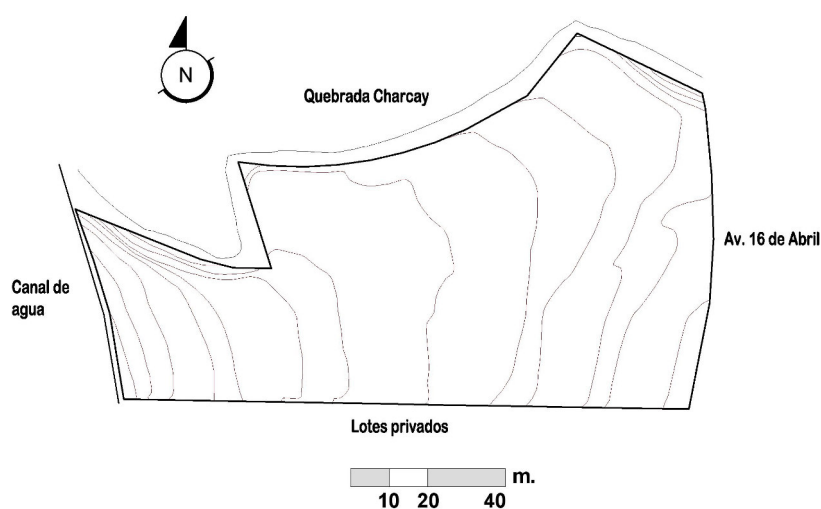


FIGURA 3.3: Límites del predio. Elaboración: Autor

3.1.3. Análisis sensorial

Recorrido del Sol

El recorrido del sol sobre el terreno influye de dos maneras. En las primeras horas de la mañana la luz solar ingresa por el frente del lote (Av. 16 de Abril), sin generar sombra alguna sobre el predio (Ver figura 3.4). Cuando el sol tiende a ocultarse genera sombra sobre el terreno debido a la existencia de un bosque con árboles de más de 15 m de altura que circunda los perfiles norte y oeste del lote (Ver figura 3.5). El lote no cuenta con edificaciones en su interior ni construcciones de gran tamaño a sus alrededores, por lo que el bosque es el único elemento que proporciona sombra.

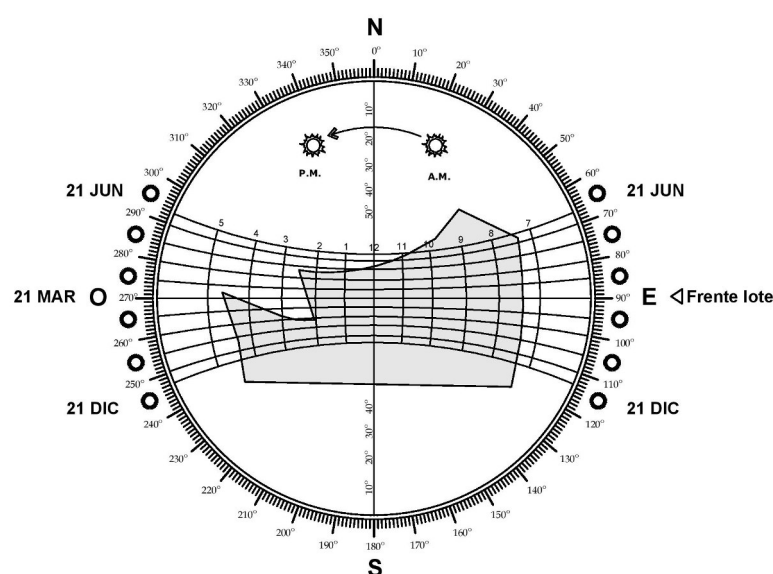


FIGURA 3.4: Carta estereográfica del Ecuador. Recorrido del sol sobre el lote. Elaboración: Autor

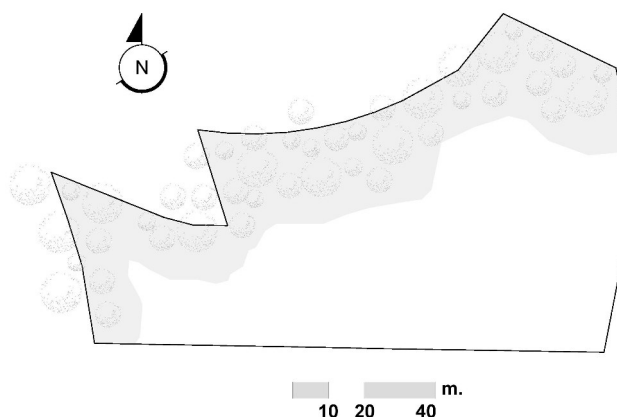


FIGURA 3.5: Proyección de sombras de los árboles sobre el lote. Elaboración: Autor

Estos recursos condicionarán la orientación del bloque de viviendas para una distribución de ambientes que puedan gozar de las mejores condiciones lumínicas.

Oscilación de vientos

Para conocer la dirección y velocidad de los vientos en el área de estudio, se obtuvo información del Plan del Buen Vivir y Ordenamiento Territorial de Azogues (PBVOT Azogues), y mediante la información cartográfica del INAMHI.

Se realizó la tabulación de datos según los informes de los anuarios meteorológicos de los últimos 10 años, tomando como referencia la estación *M0137 Biblián*, puesto que es la más cercana al sitio.

De acuerdo a la información procesada, los vientos predominantes vienen desde el noreste (NE) en dirección hacia el sur (S), con una variación hacia el suroeste (SO) (Ver figura 3.6), y con una velocidad media anual de 2,35 m/s. (Ver figura 3.7)

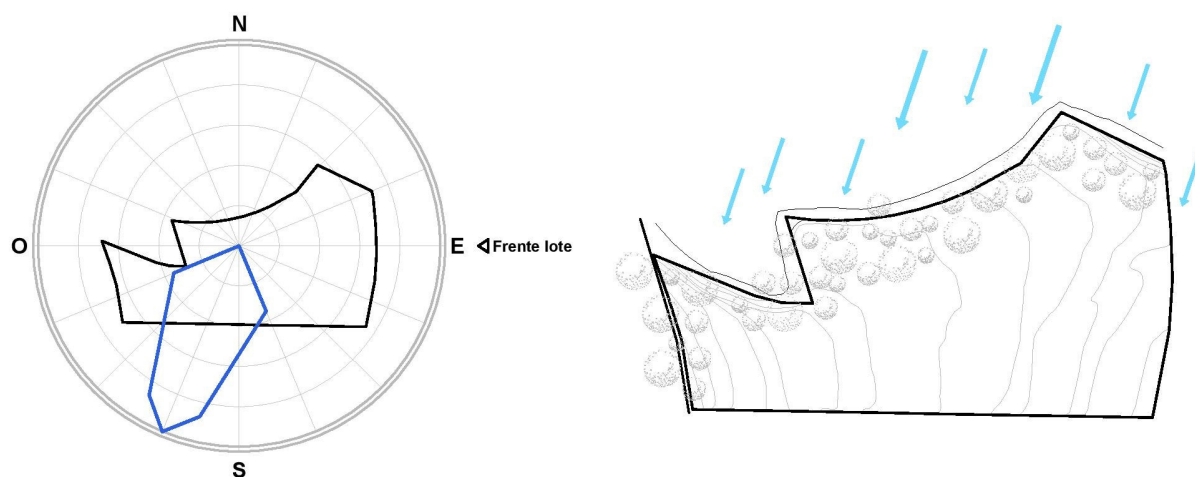


FIGURA 3.6: Gráfico de la dirección de los vientos predominantes. Elaboración: Autor

VIENTOS													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
MÁXIMA	8,3	8,4	9,6	8	8,3	7,2	8,3	10,6	9,1	9,2	10,2	10	10,6
MEDIA	2,6	2,3	2,1	2	2	2,1	2,4	2,6	2,6	2,7	2,5	2,3	2,35
MÁX. DIA	3,6	3,1	3,1	3,1	2,7	2,8	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,3	3,24

FIGURA 3.7: Velocidad máxima y media de los vientos en todo el año. Fuente: INAMHI. Elaboración: Autor

Analizando las condiciones del lote, se determina que el bosque existente puede funcionar como una barrera vegetal para constreñir la incidencia de los vientos predominantes; de igual manera, influyen en la distribución de los ambientes para una adecuada ventilación e integración. Estos aspectos se tomarán en consideración en la etapa de diseño.

Visuales

Se muestran las principales visuales del sector desde el predio hacia su contexto y viceversa, esto servirá para identificar las vistas más favorables que contribuyan en la disposición y orientación de los ambientes internos y externos del proyecto.

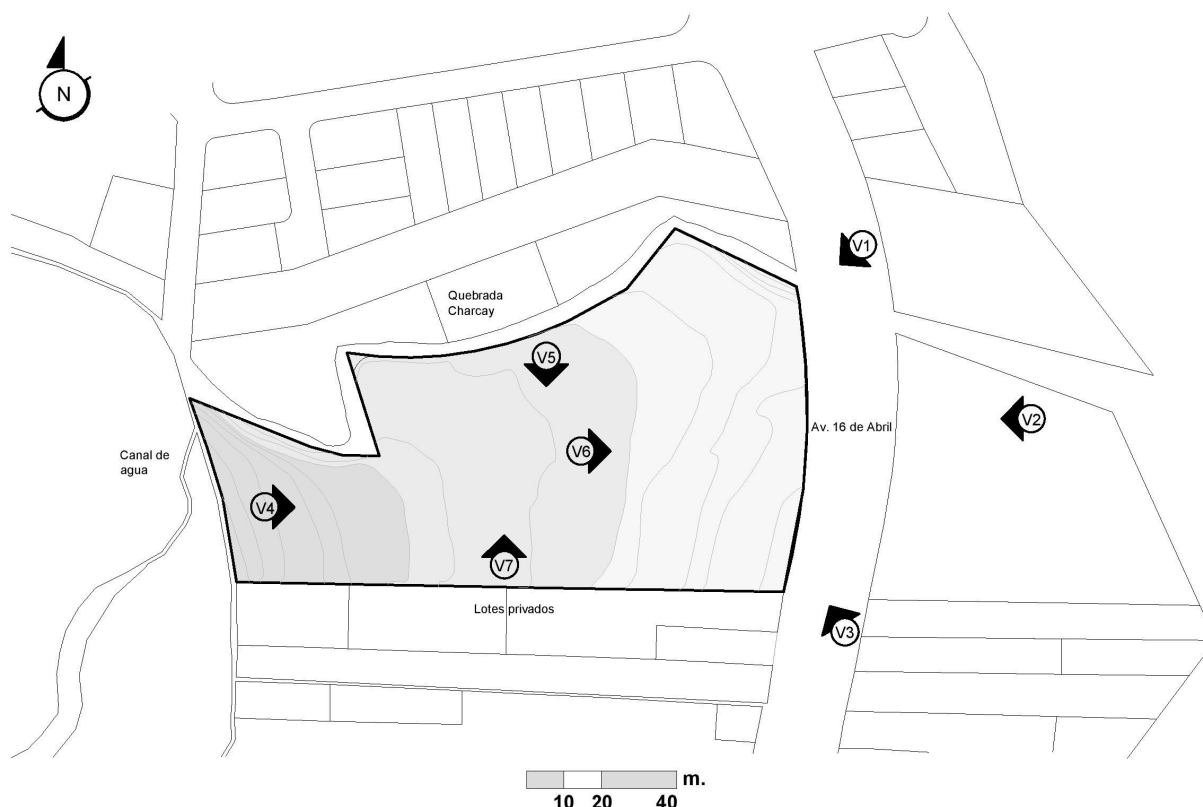


FIGURA 3.8: Puntos de vista desde el predio hacia afuera y desde afuera hacia el predio. Elaboración: Autor



FIGURA 3.9: Vista 1. Elaboración: Autor



FIGURA 3.10: Vista 2. Elaboración: Autor



FIGURA 3.11: Vista 3. Elaboración: Autor



FIGURA 3.12: Vista 4. Elaboración: Autor



FIGURA 3.13: Vista 5. Elaboración: Autor



FIGURA 3.14: Vista 6. Elaboración: Autor



FIGURA 3.15: Vista 7. Elaboración: Autor

3.1.4. Elementos construidos existentes

Equipamiento Urbano

Para identificar los equipamientos que influirán directa o indirectamente en la propuesta, se ha considerado un radio de influencia de 1000 metros, ya que el sitio se encuentra en una zona poco consolidada de la ciudad. Esta porción de territorio se consideró para determinar la futura interacción de la propuesta con cada uno de los equipamientos identificados.

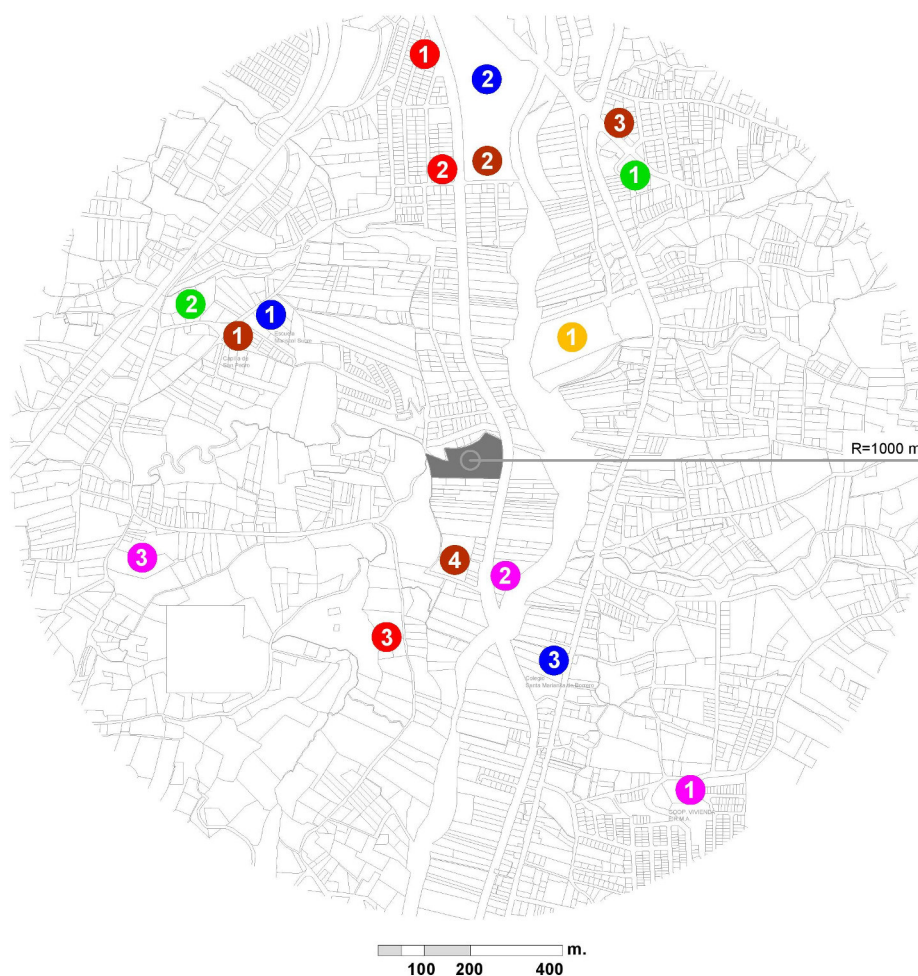


FIGURA 3.16: Radio de influencia de 1000 metros. Elaboración: Autor

- Equipamiento religioso
- Equipamiento educativo
- Equipamiento deportivo
- Equipamiento de bienestar social
- Equipamiento de aprovisionamiento
- Equipamiento complementario

FIGURA 3.17: Simbología

Tabla 3.1: LISTADO DE EQUIPAMIENTOS IDENTIFICADOS

Tipo	Nombre	Distancia
Religioso	-Capilla de San Pedro	- 630 m.
	-Santuario de la Dolorosa	- 620 m.
	-Capilla de San Judas Tadeo	- 780 m.
	-Monasterio Santa Clara	- 280 m.
Educativo	-Escuela Mariscal Sucre	- 660 m.
	-UCACUE sede Azogues	- 940 m.
	-Colegio Santa Marianita	- 430 m.
Deportivo	-Coliseo Tipo Mil	- 700 m.
	-Cancha Sintética San Pedro	- 600 m.
Bienestar Social	-Coop. Vivienda F.R.M.A	- 850 m.
	-Hostería La Concordia	- 250 m.
	-Hostería La Vieja Posada	- 620 m.
Aprovisionamiento	-Nuevo Mercado Municipal	- 410 m.
Complementario	-Restaurant Tonic	- 810 m.
	-Allegreto Coffee	- 600 m.
	-Pollería Restaurant	- 400 m.

Elaboración: Autor

Estos equipamientos se relacionarán con el día a día de los usuarios; sin embargo, sus beneficios no alcanzan para satisfacer sus necesidades, por ello es necesario implementar equipamientos ausentes en el radio de 1000 m y desarrollar más variedad en los existentes.

Tabla 3.2: EQUIPAMIENTOS AUSENTES Y SIN VARIEDAD

Ausentes en el radio de 1000 m	Proporcionar variedad
- Equipamiento recreativo	- Equipamiento de aprovisionamiento
- Equipamiento de salud	- Equipamiento deportivo
- Equipamiento de administración	

Elaboración: Autor

Cortes significativos

Se realiza un corte frontal del tramo y un longitudinal del terreno para tener una lectura del contexto inmediato natural y construido que influyen en el sitio, identificando elementos como la topografía, vegetación, altura de edificaciones, entre otros.

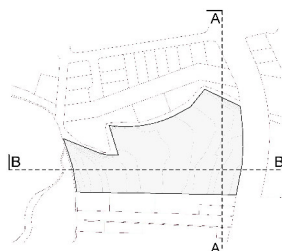


FIGURA 3.18: Corte A-A y B-B

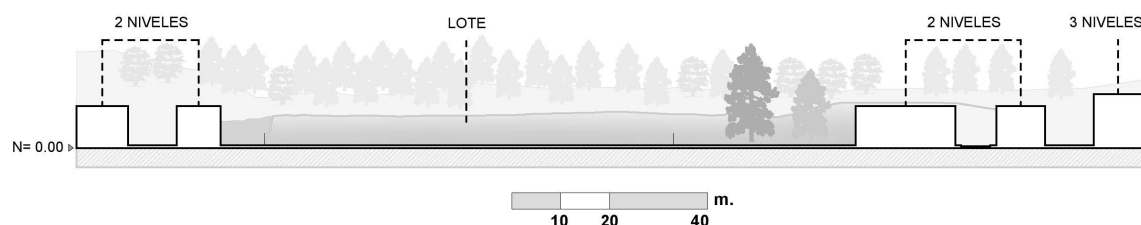


FIGURA 3.19: Corte frontal A – A hacia el terreno - Altura de las edificaciones inmediatas. Elaboración: Autor

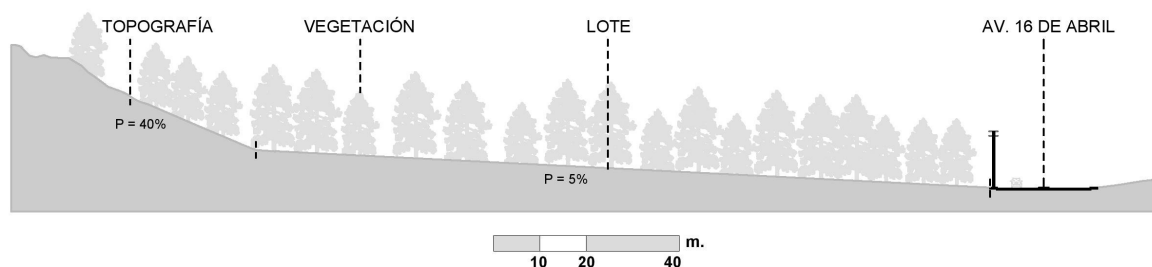


FIGURA 3.20: Corte longitudinal B – B del terreno y su contexto inmediato. Elaboración: Autor

Tabla 3.3: ELEMENTOS DEL CONTEXTO INMEDIATO

Elementos identificados

- Topografía posterior al lote (bosque) con un 40 % de pendiente
- Pendiente del lote 5 %
- Vegetación lote-contexto (Eucalipto 13-18 metros)
- Edificaciones próximas de 2 y 3 niveles

Elaboración: Autor

3.2. Propuesta arquitectónica

3.2.1. Delimitación del área de intervención

Por normativa el terreno debe considerar un margen de protección de 15 metros, medidos desde el eje de la quebrada. Los retiros frontal y lateral izquierdo se han asignado de 3 metros según mandato municipal; obteniendo como resultado un área de intervención de 6679.88 m².

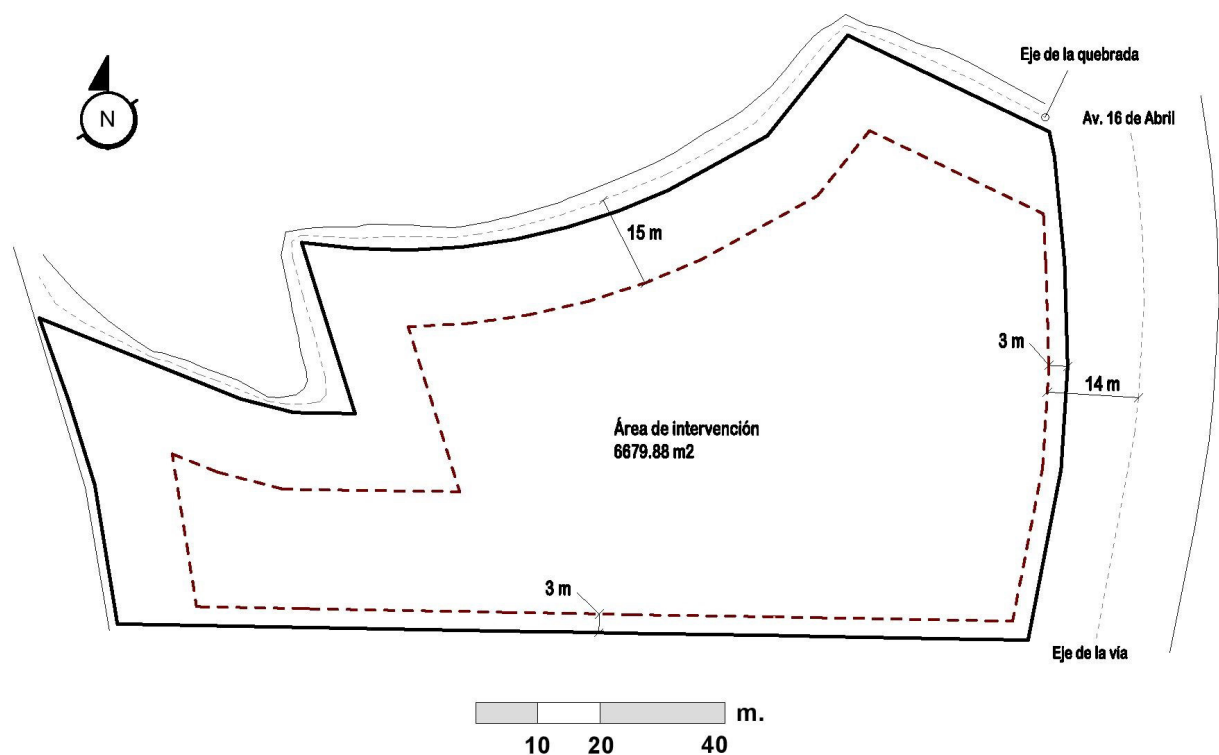


FIGURA 3.21: Delimitación del área de intervención. Elaboración: Autor

3.2.2. Recursos a considerar

Las consideraciones tratadas en las temáticas de vivienda colectiva, análisis de casos y diagnóstico se considerarán como recursos para el desarrollo de la propuesta, y servirán para justificar las decisiones proyectuales. (Ver tabla 3.4 – 3.5 – 3.6)

Tabla 3.4: RECURSOS A CONSIDERAR

Sobre vivienda colectiva

- Usuarios desconocidos
- Responder a una variedad de organizaciones familiares
- Diversificar las plantas
- Evitar la negación a la calle
- Definir los espacios públicos y privados
- Generar espacio público
- Integrar el edificio al contexto: actividades en planta baja, visuales, escala proporcionada
- Formas organizativas: en hilera, manzana, soluciones en altura y soluciones mixtas

Elaboración: Autor

Fuente: Revisión bibliográfica, capítulo 1, pág. 11 - 19

Tabla 3.5: RECURSOS A CONSIDERAR

Sobre el análisis de casos

- Uso solo residencial / Uso residencial-comercio
- Viviendas de una planta / Viviendas dúplex
- Patio central como punto de encuentro / Patios entre bloques

Elaboración: Autor

Fuente: Análisis de casos, capítulo 2, pág. 45 - 59

Tabla 3.6: RECURSOS A CONSIDERAR

Sobre el diagnóstico (análisis del contexto y sitio)

- El sol de la mañana ingresa por el frente del lote
- Elemento que proporciona sombra: Bosque de Eucalipto (árboles entre 13 y 18 metros)
- Vientos predominantes en dirección sur y suroeste
- El bosque contrarresta la incidencia de los vientos
- Equipamientos ausentes: recreativo, salud y administración
- Equipamientos sin variedad: aprovisionamiento y deportivo
- Edificaciones próximas de dos y tres niveles
- Pendiente del lote: 5 %

Elaboración: Autor

Fuente: Revisión bibliográfica, capítulo 3, pág. 60 - 69

3.2.3. Programación arquitectónica

Debido al desconocimiento de los usuarios que ocuparán el conjunto habitacional se plantea diversificar las células de vivienda, pudiendo acoger a varios núcleos familiares, en número y clase, desde una persona hasta cuatro o cinco; o desde estudiantes hasta familias completas, incluyendo tercera edad. Las unidades de vivienda tendrán más posibilidades espaciales, y gozarán de espacios públicos en áreas específicas en función a lo determinado en los equipamientos del contexto.

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA						
Nivel	Zona por accesibilidad	Zonas por actividad	Locales	# unidades	Área aprox.	Tipo de usuario
Subsuelo	Privada	Aparcamiento	Parqueadero	1 / 1 espacio por viv.	1530 m ²	Inquilinos
Planta baja	Pública	Recreativa	Juegos al aire libre	1	80 m ²	Usuarios exclusivos del conjunto residencial / Visitantes
		Deportiva	Gimnasio	1	175 m ²	
			Cancha múltiple	1	264 m ²	
		Salud	Farmacia	1	40 m ²	
		Administrativa	Oficinas	5	80 m ²	
			Biblioteca	1	50 m ²	
		Aprovisionamiento	Comisariato	1	80 m ²	
			Cafetería	1	60 m ²	
	Semiprivada	Reposo - estar	Zonas de lectura	5	15 m ²	
		Punto de encuentro	Patio central	1	500 m ²	
Planta alta 1	Privada	Vivienda	Sala	1	17 m ²	Diversificación: pareja, familia de 3, 4 y 5 miembros
			Comedor	1	14 m ²	
			Cocina	1	15 m ²	
			Estudio	1	10.5 m ²	
			Dormitorio	1, 2, 3, o 4	12 m ²	
			Baño	1, 2, o 3	4 m ²	
Planta alta 2	Privada	Vivienda	Área de servicio	1	5 m ²	Diversificación: familia de 3, 4 y 5 miembros
			Sala	1	17 m ²	
			Comedor	1	14 m ²	
			Cocina	1	15 m ²	
			Estudio	1	10.5 m ²	
			1 dormitorio mínimo	1, 2, 3, o 4	12 m ²	
Planta alta 3	Privada	Vivienda	Baño	1, 2, o 3	4 m ²	Diversificación: familia de 3, 4 y 5 miembros
			Área de servicio	1	5 m ²	
			Sala	1	17 m ²	
			Comedor	1	14 m ²	
			Cocina	1	15 m ²	
			Estudio	1	10.5 m ²	
Planta alta 4	Privada	Vivienda	1 dormitorio mínimo	1, 2, 3, o 4	12 m ²	Diversificación: familia de 3, 4 y 5 miembros
			Baño	1, 2, o 3	4 m ²	
			Área de servicio	1	5 m ²	
			Sala	1	17 m ²	
			Comedor	1	14 m ²	
			Cocina	1	15 m ²	
Remate	Privada	Espacios comunales	Estudio	1	10.5 m ²	Inquilinos
			1 dormitorio mínimo	1, 2, 3, o 4	12 m ²	
			Baño	1, 2, o 3	4 m ²	
Remate	Privada	Espacios comunales	Área de servicio	1	5 m ²	Inquilinos
			Lavandería	2	45 m ²	
			Mirador	2	45 m ²	
Remate	Privada	Espacios comunales	Punto de encuentro	1	215 m ²	Inquilinos

FIGURA 3.22: Programación arquitectónica en base al análisis. Elaboración: Autor

3.2.4. Descripción del proyecto

En un terreno de 10 hectáreas, la propuesta se desarrolla en torno a un patio central, adoptando una forma de organización en manzana cerrada que ocupará una superficie de 6 hectáreas. Esta tipología permite que las unidades habitacionales reciban la luz del sol y se genere un espacio de congregación y bienestar común para los usuarios. La superficie restante es ocupada como área natural, recreativa y de conservación para el bosque existente.

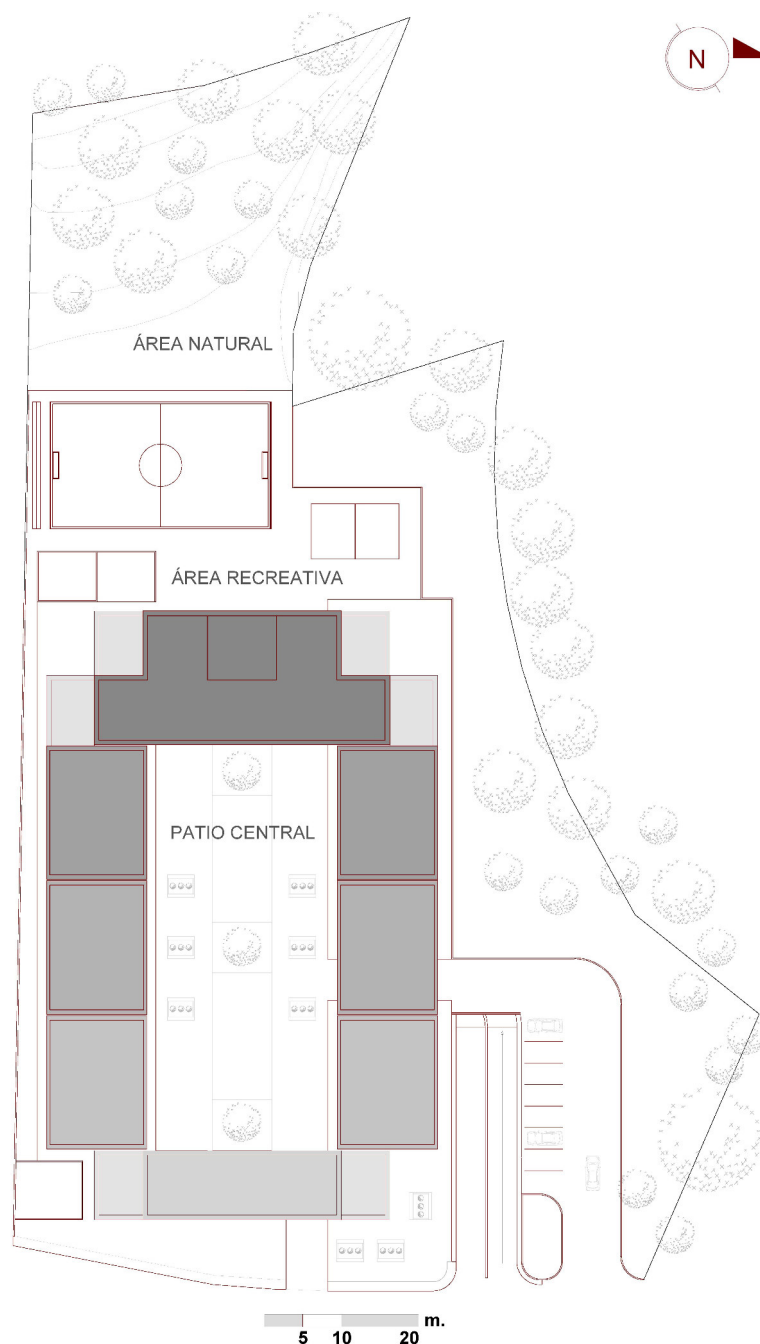


FIGURA 3.23: Emplazamiento general del proyecto. Elaboración: Autor

3.2.5. Integración al contexto

El proyecto ofrece en planta baja una plaza abierta hacia la ciudad, con puntos comerciales, recreativos, deportivos y de servicio en relación con los equipamientos identificados en el diagnóstico.



FIGURA 3.24: Comercios y servicios en planta baja. Elaboración: Autor

Para intensificar la relación de los bloques de vivienda con el entorno natural y construido, se considera la topografía del lote (5 %) y las alturas de las edificaciones colindantes (2 niveles) para proponer una volumetría escalonada, manteniendo en primer plano la altura de las edificaciones del tramo. Hacia el fondo, el edificio gradualmente irá aumentando un nivel siguiendo la dirección de la topografía del sitio. De esta manera se consigue que los bloques tengan visuales hacia la ciudad, y la apreciación del proyecto desde la vía principal.

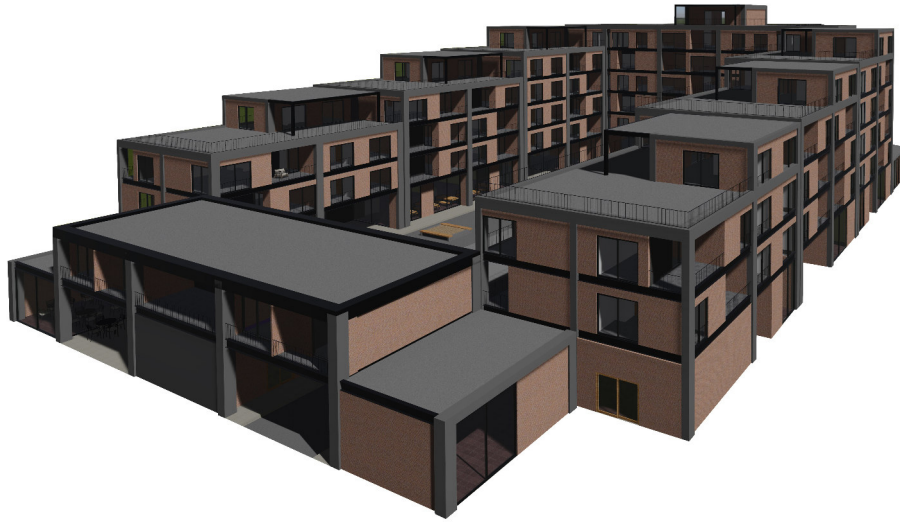


FIGURA 3.25: Volumetría escalonada en la propuesta. Elaboración: Autor



FIGURA 3.26: Vista lateral de la propuesta. Elaboración: Autor

Un recurso que se consideró es la conservación del bosque existente para no afectar la naturaleza y controlar los vientos predominantes, además de mejorar las visuales.

Materialidad

La intención de buscar un vínculo entre la propuesta con el entorno natural y construido, ha impulsado a proponer materiales en asociación con el paisaje boscoso, con una expresión simple, y en armonía con las edificaciones circundantes.

Por lo tanto, se propone un edificio en estructura de hormigón visto y elementos de cierre de ladrillo artesanal. Se integran elementos de procedencia industrial para generar una mezcla de rangos tecnológicos; es decir, reflejar los métodos constructivos tradicionales en contraste visual con componentes industriales prefabricados (vigas y carpinterías de acero).

Los materiales propuestos son de fácil adquisición, incorporando materiales fabricados y disponibles en la región (ladrilleras artesanales - Empresa Novacero).

El planteamiento de una estructura mixta de hormigón y acero facilita el manejo de luces considerables que simplificarán la disposición de las unidades habitacionales. Se proyectan los elementos de cierre en la fachada mediante mampostería de ladrillo macizo, facilitando la incorporación de mano de obra no calificada.

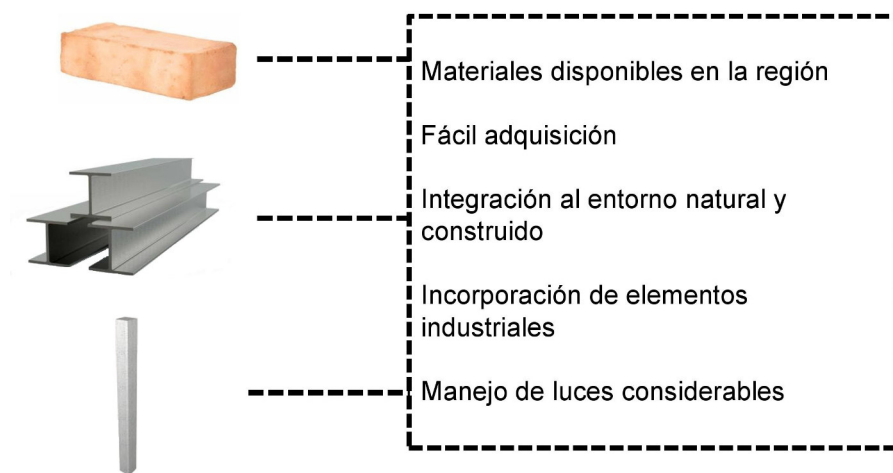


FIGURA 3.27: Materialidad utilizada. Elaboración: Autor



FIGURA 3.28: Materialidad en fachada. Elaboración: Autor

3.2.6. Fases del diseño - Aplicación de estrategias

En este apartado se describe gráfica y textualmente el proceso de diseño de la propuesta. Se aplican las estrategias definidas en el capítulo anterior (Ver tabla 2.7) fundamentadas en un orden compositivo para configurar de forma secuencial el edificio.

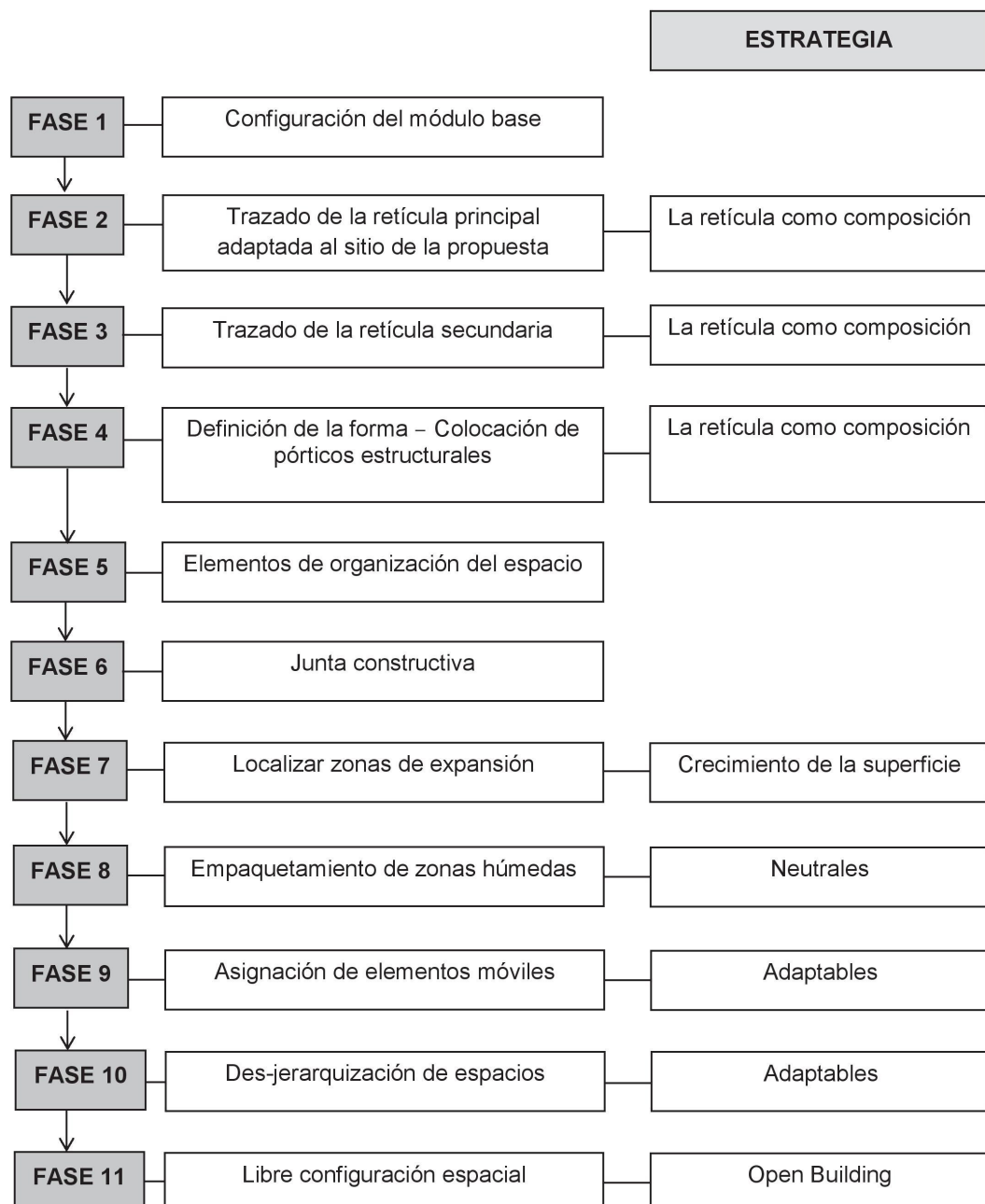


FIGURA 3.29: Fases del diseño utilizadas en la propuesta. Referencia: Criterios propios abstraídos de la investigación. Elaboración: Autor

Fase 1. Configuración del módulo base

Con sustento en el análisis de casos, se elige un módulo inicial de 60 cm para conformar un módulo de orden superior (módulo base) que operará en las fases del proyecto.



FIGURA 3.30: Configuración de un módulo base a partir de un módulo inicial de 60 cm. Elaboración: Autor

Fase 2. Trazado de la retícula principal adaptada al sitio de la propuesta

A partir del módulo base se traza una retícula principal sobre el terreno, respetando los retiros y el margen de protección.

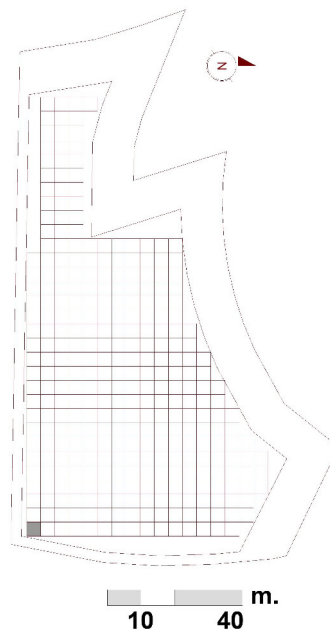


FIGURA 3.31: Retícula principal sobre el terreno. Elaboración: Autor

Fase 3. Trazado de la retícula secundaria

Para controlar el dimensionamiento del sistema estructural, la conformación de los módulos de vivienda y la forma del edificio, se trazó una retícula secundaria como soporte gráfico; obteniendo una retícula resultante con ejes principales y secundarios.

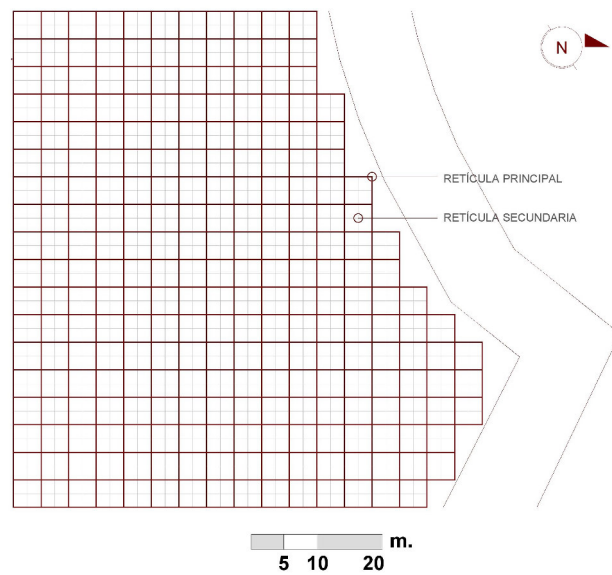


FIGURA 3.32: Retícula secundaria para soporte gráfico. Elaboración: Autor

Fase 4. Definición de la forma – Colocación de pórticos estructurales

Con base en las formas organizativas de vivienda colectiva (capítulo 1) se elige la tipología *manzana cerrada* como la forma de la propuesta, utilizando la retícula como elemento organizador. Se colocan las columnas de los pórticos estructurales en el cruce de los ejes, con dimensiones de 60 x 40 cm y 60 x 60 cm; considerando luces estructurales de 7.50 m y 5.90 m según los requerimientos espaciales. (Ver figuras 3.33 – 3.34 – 3.35)

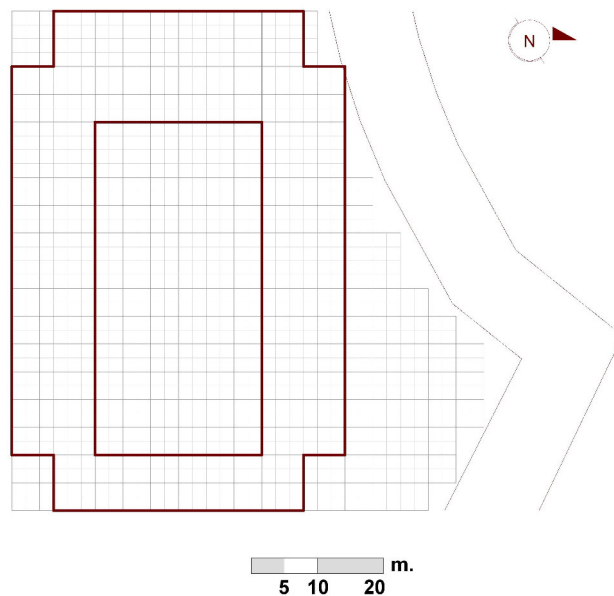


FIGURA 3.33: Manzana cerrada como forma organizativa. Elaboración: Autor

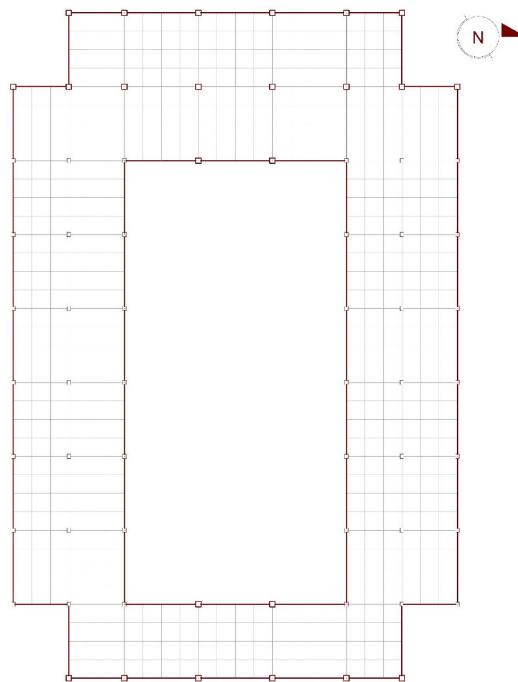


FIGURA 3.34: Colocación de pórticos sobre el cruce de ejes de la retícula resultante. Elaboración: Autor

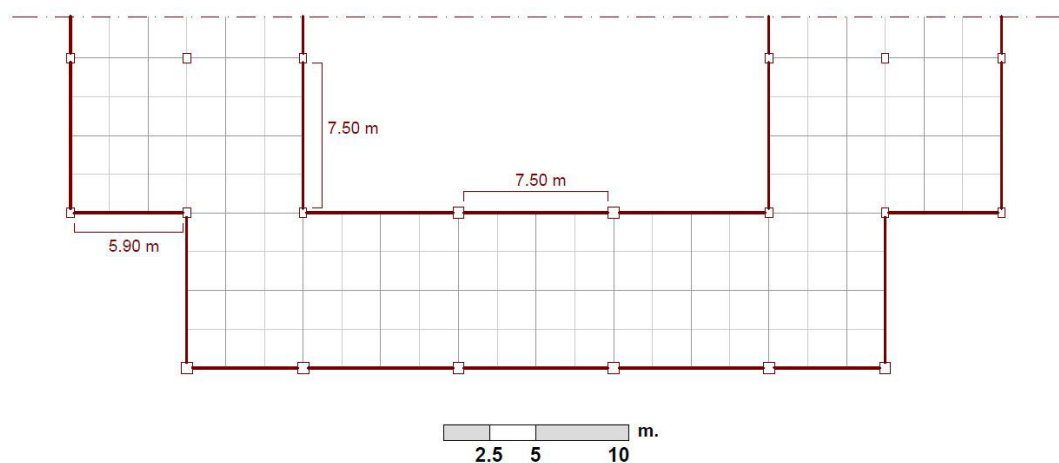


FIGURA 3.35: Medidas de las luces estructurales. Elaboración: Autor

Fase 5. Elementos de organización del espacio

En esta fase se definen los lugares destinados para circulación vertical y horizontal dentro del edificio; además, se reservan los espacios para locales comerciales en planta baja y módulos de vivienda desde la segunda planta; todos organizados en bloques.



FIGURA 3.36: Espacios de circulación y módulos de vivienda organizados en bloques. Elaboración: Autor

Fase 6. Juntas constructivas

Debido al planteamiento de un edificio escalonado se ha considerado utilizar juntas constructivas entre cada bloque para que funcionen como estructuras independientes, mejorando el comportamiento sísmico y un control óptimo de los crecimientos horizontales y verticales a futuro.



FIGURA 3.37: Juntas constructivas entre los bloques del edificio. Elaboración: Autor

Fase 7. Localizar zonas de expansión

Desde esta fase hasta la fase 10 se toma como muestra una tipología de departamento para describir la aplicación de las estrategias específicamente desde una unidad de vivienda. El resto de departamentos manejan criterios similares para cumplir las estrategias.

Se plantean zonas de expansión en los extremos opuestos del módulo de vivienda, para conseguir un equilibrio en la planta, generando balcones que a futuro adoptarán nuevas características.



FIGURA 3.38: Zonas de expansión en función de la retícula. Elaboración: Autor

Fase 8. Empaquetamiento de zonas húmedas

Los locales de cocina, lavandería y baño social son agrupados para contribuir con la flexibilidad; es decir, el espacio sobrante puede subdividirse libremente.



FIGURA 3.39: Empaquetamiento de zonas húmedas en función de la retícula. Elaboración: Autor

Fase 9. Asignación de elementos móviles

Se establecen elementos móviles como paneles y tabiques para lograr transformaciones espaciales y cambios de usos. (Ver fichas de departamentos, pág. 86)



FIGURA 3.40: Tabiques móviles en dormitorio, cocina y lavandería. Elaboración: Autor

Fase 10. Des-jerarquización de espacios

Los dormitorios se proponen con superficie y geometría parecida para apuntar hacia posibles cambios de usos, se propone un baño compartido para fomentar la vida comunitaria; además, se genera un espacio de almacenamiento, aparte de los armarios, que se ubiquen hacia el pasillo, de esta manera se contribuye a la flexibilidad espacial.

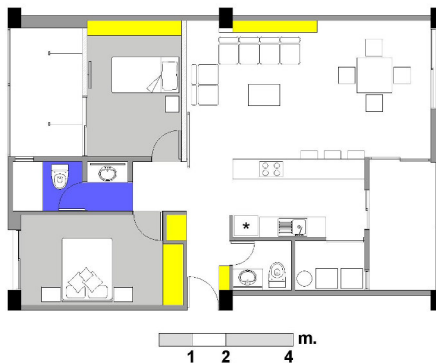


FIGURA 3.41: Des-jerarquización espacial. Elaboración: Autor

Fase 11. Libre configuración espacial

A más de las posibilidades planteadas en la tipología de departamento anterior, se reservarán dos unidades con criterios de Open Building; estas unidades permiten la modificación y redistribución de los espacios de forma libre, primando preferencias de los usuarios. Para esto se plantea un contenedor amplio con los espacios especializados (zonas húmedas) definidos. El resto de estancias se definen a criterio de los ocupantes.

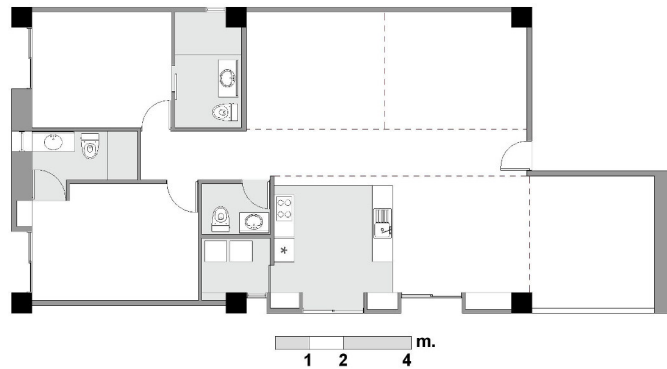


FIGURA 3.42: Módulo de departamento con criterios de Open Building. Elaboración: Autor

3.2.7. Módulos de departamentos - Fichas

Se realiza una ficha tipológica de los módulos de departamentos principales (M1, M4, M6, M7 y M8), ilustrando las estrategias utilizadas en cada caso.

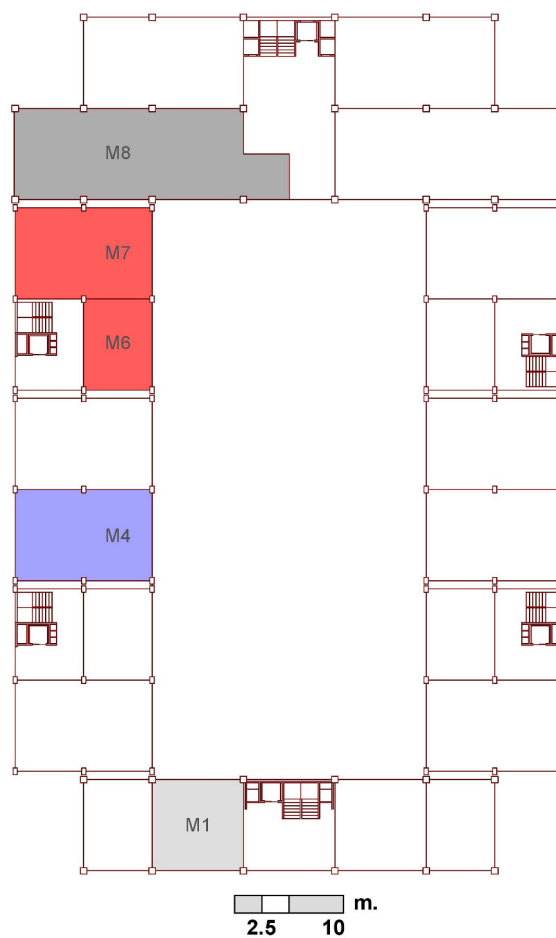


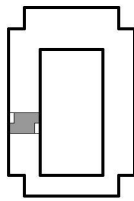
FIGURA 3.43: Módulos de departamentos principales. Elaboración: Autor

MÓDULO 1

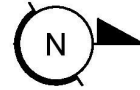


FIGURA 3.44: Ficha de departamento 1. Elaboración: Autor

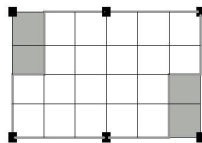
MÓDULO 4



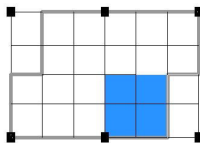
Elementos que proporcionan flexibilidad		
Tabique desmontable	A	Para integración y cambios de usos
Tabique desplazable	B	Para crecimiento de la superficie
Puerta corrediza	C	Para independizar



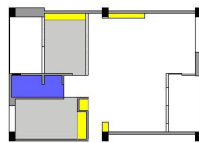
Áreas de expansión



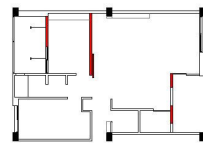
Empaquetamiento de zonas húmedas

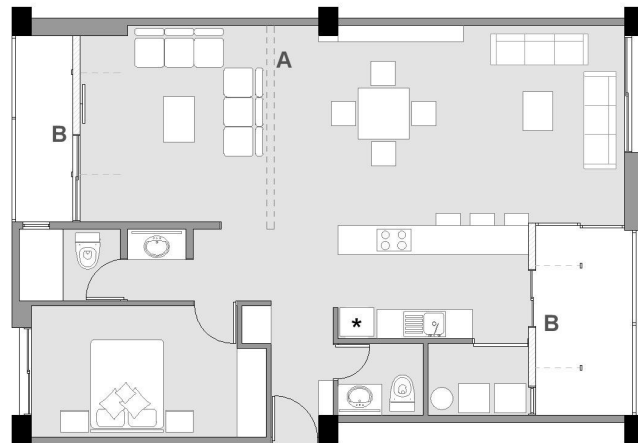


Des-jerarquización

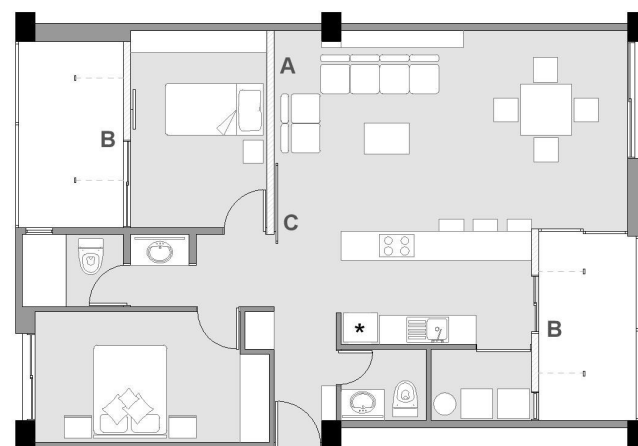


Elementos móviles



 m.
4


OPCIÓN 1

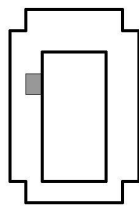
 m.
1 2 4


OPCIÓN 2

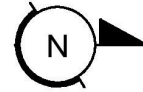
 m.
1 2 4

FIGURA 3.45: Ficha de departamento 4. Elaboración: Autor

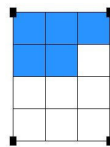
MÓDULO 6



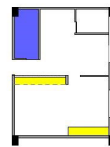
Elemento que proporciona flexibilidad		
Tabique desmontable reubicable	A	Para integrar e independizar espacios



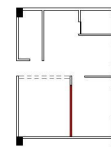
Empaquetamiento de zonas húmedas



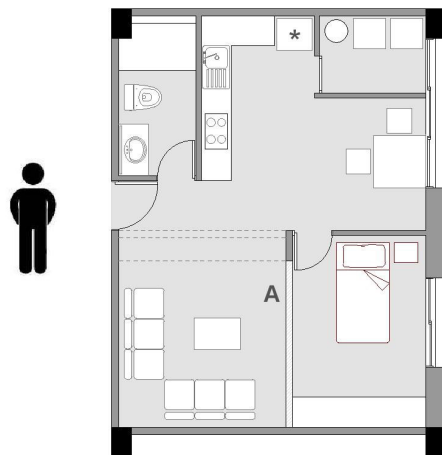
Des-jerarquización



Elementos móviles

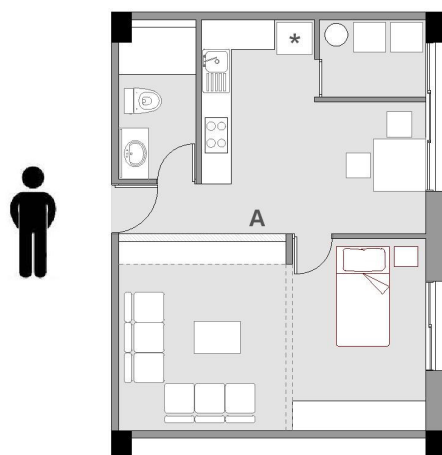


m.
4



OPCIÓN 1

m.
1 2

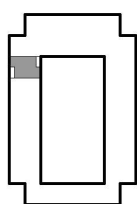


OPCIÓN 2

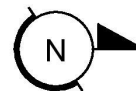
m.
1 2

FIGURA 3.46: Ficha de departamento 6. Elaboración: Autor

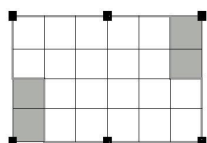
MÓDULO 7



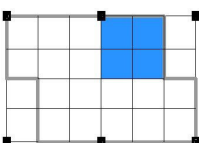
Elementos que proporcionan flexibilidad		
Panel plegable	A	Para independizar la cocina
Tabique desmontable	B	Para integración y cambio de uso
Tabique reubicable	C	Para crecimiento de la superficie



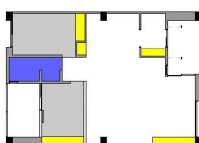
Áreas de expansión



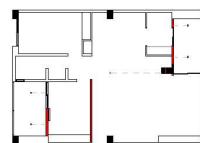
Empaquetamiento de zonas húmedas



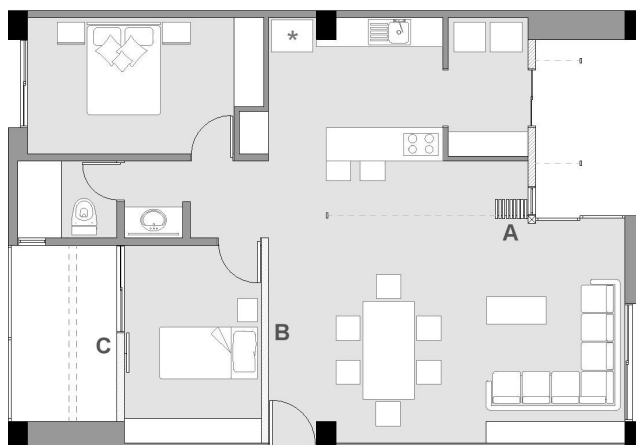
Des-jerarquización



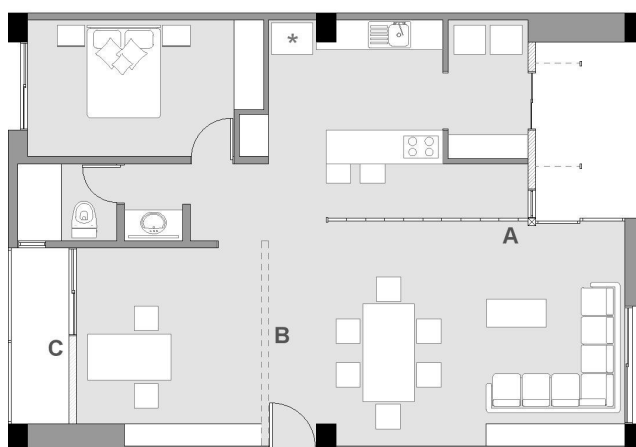
Elementos móviles



4 m.



1 2 4 m.



1 2 4 m.

FIGURA 3.47: Ficha de departamento 7. Elaboración: Autor

MÓDULO 8



FIGURA 3.48: Ficha de departamento 8. Elaboración: Autor

Crecimiento perimetral - semilla



FIGURA 3.49: Estado inicial de una unidad de vivienda. Elaboración: Autor



FIGURA 3.50: Crecimiento semilla para cerrar el módulo de vivienda. Elaboración: Autor

Incorporación de módulos de vivienda



FIGURA 3.51: Incorporación de módulos de vivienda en niveles superiores. Elaboración: Autor

3.2.8. Imágenes digitales del proyecto



FIGURA 3.52: Vista 1. Elaboración: Autor



FIGURA 3.53: Vista 2. Elaboración: Autor



FIGURA 3.54: Vista 3. Elaboración: Autor



FIGURA 3.55: Vista 4. Elaboración: Autor



FIGURA 3.56: Vista 5. Elaboración: Autor

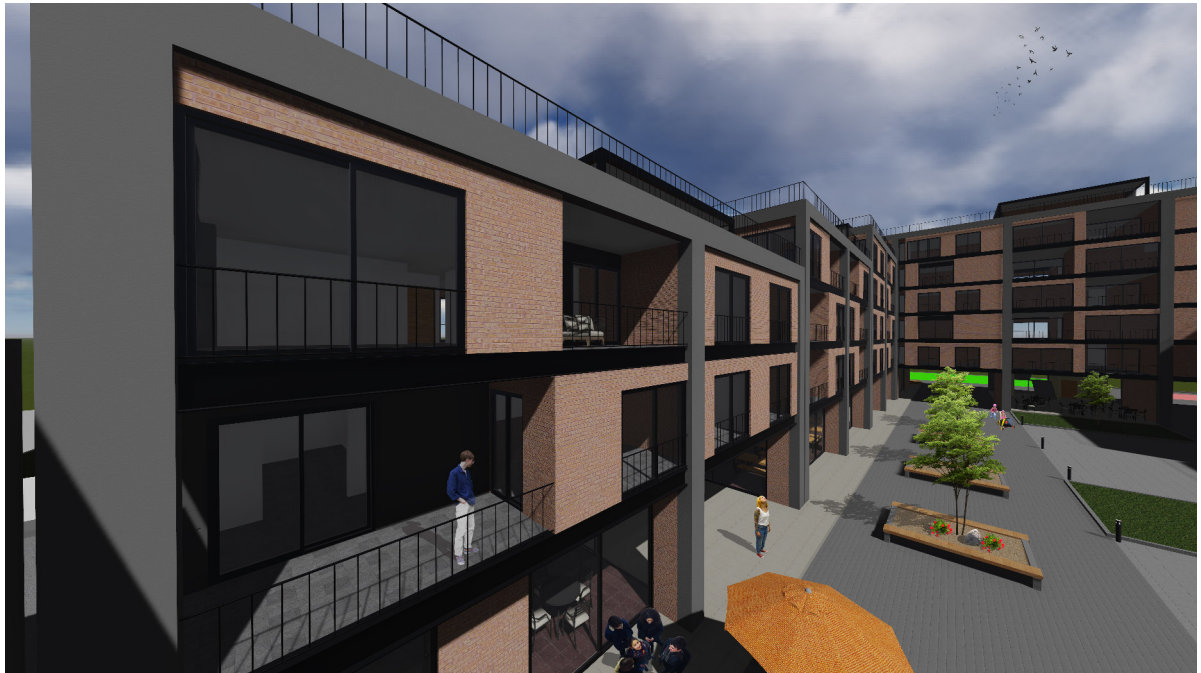


FIGURA 3.57: Vista 6. Elaboración: Autor



FIGURA 3.58: Vista 7. Elaboración: Autor

Conclusiones y Recomendaciones

4.1. Conclusiones

- Sobre la base del análisis se pudo evidenciar que el modelo metodológico estructurado a partir de las estrategias puede ser aplicado a un caso específico, generando una estructura que evidencia una forma de actuar en edificaciones de vivienda colectiva. El empleo de las estrategias de diseño fundamentadas en un orden compositivo separó las fases del proyecto en ámbitos de actuación en diferentes niveles; iniciando desde el planteamiento estructural, coordinado con la planta de parqueos y niveles superiores, hasta la asignación de elementos de cierre, los cuales otorgarán la cualidad de flexible a la propuesta.

- La aplicación de la estrategia *“la retícula como composición”* como elemento guía en las etapas de diseño, sirvió para organizar la propuesta en módulos estructurales que contengan unidades habitacionales, sin interferencia en los espacios, con medidas comunes entre las unidades de vivienda y con espacios destinados para crecer.

- Utilizando la retícula como soporte gráfico, se reservaron áreas para patios internos o terrazas que servirán como espacios para el crecimiento de la superficie, desarrollándose de dos maneras: de forma perimetral y mediante el mecanismo semilla, ocupando parcial o totalmente el espacio destinado para el crecimiento.

- Las estrategias neutrales dotaron al edificio la cualidad de “vivienda abierta”. El empaquetamiento de las zonas húmedas en los módulos de vivienda ayudaron a generar la planta libre, con espacios abiertos que pueden ser divididos con elementos móviles.

- Mediante el manejo de las estrategias adaptables, los cambios de usos en espacios específicos fueron posibles, utilizando la planta móvil y la des-jerarquización como recursos. La disposición de elementos móviles, el planteamiento de los dormitorios con formas y superficies similares, y la localización de espacios para almacenamiento, garantizaron la flexibilidad espacial en cada unidad de vivienda.

- En cuanto a la participación del usuario, se han reservado unidades de vivienda con características de Open Building, para que las gestiones espaciales sean a preferencia de los ocupantes, generando un vínculo usuario-vivienda. La mayor parte de departamentos presentan un modelo inicial que en el tiempo puede cambiar según las necesidades y requerimientos.

4.2. Recomendaciones

- Para el ámbito profesional y académico, se recomienda utilizar al menos una de las estrategias de diseño expuestas, siguiendo los medios y acciones tácticas correspondientes; de esta manera, se da lugar a un modelo metodológico de uso común entre estudiantes y profesionales, aplicado en edificios de vivienda, e incluso en edificaciones de usos similares.

- Como se mencionó en la justificación, el trabajo puede ser profundizado mediante un estudio sobre la tecnología constructiva que provea las transformaciones espaciales, como por ejemplo: los tipos de juntas entre los elementos prefabricados (tabiques y paneles móviles), la implementación de materiales con resistencia y durabilidad para tabiquerías, sistemas de fácil acceso para las instalaciones, entre otros. Así, en conjunto con lo estudiado, se pueda generar un instrumento que contenga a detalle la mayor información posible.

- Al momento de proyectar, sería interesante compatibilizar las medidas del proyecto con las medidas de las piezas prefabricadas existentes en el mercado, tanto estructurales como elementos de cerramiento, para evitar problemas en las instalaciones y brindar la posibilidad del intercambio de piezas cuando la situación lo requiera.

- Cuando se diseñe una edificación de estas características, se tiene que contemplar los recursos de valoración catalogados por referentes del tema, como: actividades en planta baja, relación con el contexto, generación de espacio público, tamaño y volumetría, entre otros; entenderla como un edificio que está destinado para familias que pueden presentar diferentes situaciones, por lo que el concepto del cambio deberá ser su lema principal.

Referencias bibliográficas

Achá, N. (2014). Vivienda flexible para los barrios peri urbanos de la ciudad de Sucre. Ciencias Tecnológicas y Agrarias TI: Handbook, 377-398.

Aguilar, I. (2007). Arquitectura industrial, testimonio de la era de la industrialización. Revista del Instituto del Patrimonio Histórico Español, 71-102.

Álvarez, E. C. (2012). Sistema c.- vivienda colectiva a la carta. Revista Proyecto, Progreso, Arquitectura, 6, 94-113.

Arqtipo. (2018). Plataforma Arquitectura. Recuperado de [https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/888029/edificio-p-4402-estudio-arqtipo?utm_medium=email&utm_source=Plataforma Arquitectura&kth=30,751](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/888029/edificio-p-4402-estudio-arqtipo?utm_medium=email&utm_source=Plataforma%20Arquitectura&kth=30,751)

Ayala, A. (2015). HISTORIA DOCUMENTAL DE LA VIVIENDA COLECTIVA. Arquitectura y documentación. 4to Seminario Iberoamericano, Belo Horizonte, Brasil.

Ballén Zamora, S. A. (2009). Vivienda social en altura. Antecedentes y características de producción en Bogotá. Revista INVI, 24, 1-185. Recuperado de <http://www.revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/467/444>

Bembibre, C. (2009). Definición ABC. Recuperado de <https://www.definicionabc.com/deporte/flexibilidad.php>

Blanc, P. (2007). Cabanon. Roquebrune-Cap-Martin, Francia. ARQ 66 Obras y proyectos, 88-93.

Blanco, P., García, J., & Ceca, B. (2012). ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA DE UNA VIVIENDA MODULAR Y PROPUESTAS DE MEJORA. 17th International Congress on Project Management and Engineering.

Calleja, M., & Domingo, D. (2018). Procesos participativos en la arquitectura residencial modular. Dos casos de estudio documentados en Valencia, España., 16(1), 1-17.

Canales, F. (2017). Vivienda colectiva en México. El derecho a la arquitectura. Naucalpán, México: Gustavo Gili.

Cantú Hinojosa, I. L. (1998). Elementos de Expresión Formal y Composición Arquitectónica. Recuperado de <https://doi.org/10.15713/ins.mmj.3>

Carboni, I. (2017). LA FLEXIBILIDAD EN LA VIVIENDA COLECTIVA CONTEMPORÁNEA. Propuesta de seis modelos tipológicos. Máster Laboratorio de la Vivienda Sostenible del Siglo XXI.

Corbusier, L. (1953). EL MODULOR. Ensayo sobre una medida armónica a la escala humana aplicable universalmente a la arquitectura y a la mecánica.

del Castillo Sánchez, Ó. (2013). Arquitectura paramétrica discreta: exploración en el ámbito de la geometría ortogonal. *Revista de Investigación Pensamiento Matemático*, III, 49-76.

Fernández, A., Mozas, J., & Ollero, A. (2013). 10 HISTORIAS SOBRE VIVIENDA COLECTIVA: ANÁLISIS GRÁFICO DE DIEZ OBRAS ESENCIALES. Vitoria-Gasteiz: A+t architecture publishers.

Forqués, N. (2016). La flexibilidad en la arquitectura. Recuperado de <http://revistamito.com/la-flexibilidad-en-la-arquitectura/>

Franco, R. (2010). Hacia una Arquitectura Móvil. Bogotá, Colombia: Universidad Jorge Tadeo Lozano.

García Hípola, M. (2009). ¿POR QUÉ PETER EISENMAN HACE TAN BUENOS DISEÑOS? TÁCTICAS, ESTRATEGIAS Y ESTRATAGEMAS. *Revista EGA*.

García, J. M. (2012). El concepto de Sachlichkeit en las primeras obras de Walter Gropius. *Sachlichkeit y Proyecto de arquitectura*, 92-97.

Gelabert, D., & González, D. (2013a). Progresividad y flexibilidad en la vivienda. Enfoques teóricos. *Arquitectura y Urbanismo. Con Criterio / Vivienda y Diseño*, XXXIV, no, 17-31.

Gelabert, D., & González, D. (2013b). Vivienda progresiva y flexible. Aprendiendo del repertorio. *Con criterio / Vivienda y Diseño*.

Gómez Jáuregui, V. (2009). Habidite: viviendas modulares industrializadas Habidite: industrialized modular dwellings, 61(513), 33-46.

Haider, J. (2010). Ser flexible. Recuperado de [file:///C:/Users/HP/Downloads/Dialnet-SerFlexible-3619584 \(1\).pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/Dialnet-SerFlexible-3619584%20(1).pdf)

Jabbour Díaz, D. (2017). Arquitectura flexible : open building en viviendas. Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España.

LANTIGUA DE LA CRUZ, S. (2015). Prefabricación ligera por paneles enfocados en la vivienda, 1-153.

Liernur, J., & Aliata, F. (2004). *Diccionario de Arquitectura en la Argentina*.

López de Lucio, R. (2012). VIVIENDA COLECTIVA, ESPACIO PÚBLICO y CIUDAD. Evolución y crisis en el diseño de tejidos residenciales 1860-2010. Madrid.

Martín Goñi, P. (2014). Rehabilitación perfectible, adaptable y sostenible: análisis y propuesta de criterios para la evaluación de la rehabilitación de edificios plurifamiliares de vivienda.

Martín López, L. (2015). Hacia Una Optimización De La Vivienda Crecedera. Lo Que Podemos Aprender De Latinoamérica Y Europa. Modul. Arquít. CUC, 14(14), 1-186.

Martín López, L. (2016). La casa crecedera. El crecimiento programado de la vivienda con innovación europea y economía de medios latinoamericana. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, Madrid, España.

Martínez, A. A. (2005). La modulación implícita de la arquitectura a través de los sistemas tradicionales de construcción. Actas del Cuarto Congreso Nacional de Historia de la Construcción, 749-758.

Medina, J. M., de Manuel, E., Machuca, I., Lora, M., y Morales, E. (2014). LA VIVIENDA COLECTIVA EN EL «SIGLO DE LA GRAN PRUEBA», 424-429.

Mínguez Martínez, E. (2015). Nuevos modelos de vivienda flexible y eficiente. Recuperado de <https://web.ua.es/en/ice/jornadas-redes-2015/documentos/tema-2/410860.pdf>

Monclús, J., y Díez, C. (2015). El legado del Movimiento Moderno. Conjuntos de vivienda masiva en ciudades europeas del Oeste y del Este. No tan diferentes.... Rita: Revista Indexada de Textos Académicos, (3), 88-97.

Montaner, J. M., y Muxí Martínez, Z. (2006). Habitar el presente. Vivienda en España: sociedad, ciudad, tecnología y recursos. Madrid: Ministerio de Vivienda.

Monteys, X., & Fuertes, P. (2001). Casa collage. Un ensayo sobre la arquitectura de la casa. Barcelona.

Morales Soler, E., Alonso Mallén, R., & Moreno Cruz, E. (2012). La vivienda como proceso. Estrategias de flexibilidad. Hábitat y Sociedad, 4(4), 33-54.

Mozas, J., & Fernández, A. (2004). DENSIDAD: NUEVA VIVIENDA COLECTIVA. (J. Mozas, Ed.) (A+t Edicio). Madrid.

Nagore, I. (2011). Open Building en la vivienda colectiva del Siglo XXI. Posibilidades y limitaciones, 32-35.

Neufert, E. (1995). Arte de proyectar en arquitectura. Barcelona: Gustavo Gili.

Ortín Soriano, P. (2016). La retícula en la arquitectura moderna. Universidad politécnica de Valencia, Valencia, España.

Páez Calvo, A. (2015). La malla de los nueve cuadrados: de la estrategia proyectual a la herramienta pedagógica. *Iconofacto*, 11 (16), 40-55.

Pedragosa, P. (2003). Arte y vivienda en la Bauhaus. *Scripta Nova*, (7).

Pérez, J., & Merino, M. (2012). Definición de. Recuperado de <https://definicion.de/flexibilidad/>

Pérez Julián y Gardey Ana. (2012). Definición de. Recuperado de <https://definicion.de/modulacion/>

Pezzi, E. H., Pérez, G. R., Barquero, E. M. C., & Santana, A. T. (2014). Vivienda Contemporánea: apuntes para una teoría, 1-6.

RAE. (2017). Diccionario de la Real Academia Española. Recuperado 2 de agosto de 2019, de <https://www.rae.es/>

Rodríguez, S., Casado D'Amato, P., Gálvez, R., Serrano, C., Sales, V., & Revert, C. (2009). Nuevas formas de habitar.

Saldarriaga, A., & Carrascal, R. (2006). Vivienda social en Colombia. Premio Corona Pro Hábitat. Convocatoria estudiantil 2006. Bogotá, Colombia.

Sanz Alarcón, J. P. (2011). La organización del espacio doméstico contemporáneo: tipos. Jornadas de introducción a la investigación de la UPCT, 15-17.

Serrano Macías, A. (2018). Vivienda Crecedera. Prototipo para la regeneración urbana en Valle del Paraíso. Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España.

Serrentino, Roberto y Molina, H. (2002). ARQUITECTURA MODULAR BASADA EN LA TEORÍA DE POLICUBOS. *SIGRADI - Morfología y Matemáticas*, 264-267.

Such Sanmartín, R. (2012). La inversión del paradigma poché. El desarrollo poché en el sistema Dom-Inó de Le Corbusier. *PALIMPSESTO*.

Trovato, G. (2009). Definición de ámbitos de flexibilidad para una vivienda versátil, perfectible, móvil y ampliable. En *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*, 599-614.

Valenzuela, C. (2004). Plantas transformables, 74-77. Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/arq/n58/art22.pdf>

Van der Laat Ulloa, H. (1991). REVOLUCIÓN INDUSTRIAL: UNA REVOLUCIÓN TÉCNICA. *Revista estudios*, 71-82.

Wittenberg, S. (2009). Exilios en la Bauhaus. *Arbor*, CLXXXV(739), 941-951.

5.1. Normativa aplicada a viviendas colectivas

PLAN DEL BUEN VIVIR Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CANTÓN AZOGUES (PBVOT)

Condición de la vivienda

Art. 228.- Para viviendas promovidas en régimen libre, en función del número de piezas de dormitorio, las superficies mínimas de las viviendas serán las que siguen:

- Viviendas de 1 dormitorio: 35 m².
- Viviendas de 2 dormitorios: 45 m².
- Viviendas de 3 dormitorios: 60 m².
- Viviendas de 4 o más dormitorios: 70 m².

Art. 230.- La distancia libre mínima medida verticalmente entre el suelo y el cielo raso será de dos metros con sesenta centímetros (2,60 m).

Art. 232.- De forma obligatoria se deberá disponer de una plaza de aparcamiento cada 100 m² o fracción de superficie construida de nueva edificación con destino a vivienda, y, en todo caso, una plaza de aparcamiento por cada unidad de vivienda existente.

Definición y condiciones del uso de residencia comunitaria

Art. 240.- Se entenderá por uso exclusivo de residencia comunitaria, al uso de la edificación destinado al alojamiento de personas no vinculadas familiarmente, con carácter permanente y/o estacionario, y en régimen de comunidad (residencias de estudiantes, residencias de matrimonios, residencias de jubilados, etc.), o al uso propio de las unidades de vivienda en residencia colectiva (unidades habitacionales con servicios comunes), estando dicho uso desarrollado con carácter exclusivo en la totalidad del inmueble.

Art. 236.- Se planteará el uso de ascensor cuando el desnivel a salvar para el acceso a alguna de las viviendas sea superior a cuatro pisos, disponiéndose un ascensor por cada 500 m² de superficie construida o fracción situados por encima de dicha altura límite.

De las dimensiones mínimas de los patios

Art. 353.- Los distintos tipos de patios respetarán las siguientes determinaciones:

1. Todo patio de ventilación deberá cumplir las siguientes determinaciones:
 - a) La dimensión de cualquier lado del patio de ventilación será igual o superior a 3 m.
 - b) Todo patio de ventilación tendrá una superficie útil igual o mayor a 9 m².
2. Las dimensiones de los patios de iluminación se ajustarán a lo siguiente:
 - a) La dimensión de cualquier lado del patio será igual o superior a 3 m.
 - b) En todo patio de luces, se podrá trazar en su interior un círculo de diámetro igual a 3 metros y un tercio de la altura máxima vinculada al mismo ($H/3$).
 - c) Todo patio de iluminación contará con una superficie útil igual o superior a 9 m².
3. Los Patios de manzana, deberán cumplir las siguientes condiciones dimensionales:
 - a) Será inscribible un círculo de diámetro igual a la menor de las alturas máximas (H) de las edificaciones vinculadas al mismo, y como mínimo de nueve 9 metros en su interior, no siendo en ningún caso las luces rectas inferiores a tres 3 metros.
 - b) En todo caso se deberá asegurar una superficie mínima útil igual o superior a 81 m², de la cual deberá encontrarse a la misma cota una superficie no inferior a 40 m².

Condiciones de salubridad en los edificios de los locales habitables

Art. 362.- Se considerará local habitable todo aquel en la que se desarrollen actividades de estancia, reposo y/o trabajo, que requieran la permanencia prolongada de personas. No se considerarán como piezas habitables los cuartos de baño y/o aseos.

Art. 363.- Todo local habitable deberá satisfacer alguna de las condiciones siguientes:

- a) Contar con Iluminación y Ventilación desde una vía pública, calle o plaza.
- b) Contar con iluminación y ventilación desde un espacio libre de carácter público.
- c) Contar con iluminación y ventilación desde un espacio libre de edificación de carácter privado que cumpla las condiciones específicas establecidas, en su caso, por la calificación que le sea de aplicación.

d) Dar a un patio que cumpla las normas correspondientes a las indicadas para patios de iluminación, abiertos y/o patio de manzana. Deberá cumplir además las condiciones correspondientes de superficie de huecos y de ventilación establecidas en la normativa del presente Plan.

Art. 364.- Los huecos de iluminación de las piezas habitables deberán tener una superficie no inferior a un décimo (1/10) de la superficie útil en planta del local.

De los edificios en relación con su entorno

Art. 395.- Las nuevas construcciones y las obras que alteren y modifiquen las existentes, deberán procurar preferentemente la armonización con su entorno por integración, las fachadas deberán disponer de colores que no atenten con la visibilidad e imagen urbana del sector.

ORDENANZA DEL CANTÓN CUENCA

Normas de Arquitectura

Art. 1.- Locales Habitables y no Habitables

Se consideran locales habitables los que se destinen a salas, comedores, salas de estar, dormitorios, estudio y oficinas; y no habitables, los destinados a cocinas, cuartos de baños, de lavar, planchar, despensas, reposterías, vestidores, cajas de escaleras, vestíbulos, galerías, pasillos y similares.

Art. 2.- Áreas de Iluminación y Ventilación en los Locales Habitables

Todo local habitable tendrá iluminación y ventilación naturales por medio de vanos que permitan recibir aire y luz directamente desde el exterior. El área total de ventanas para iluminación será como mínimo el 15 % área de piso del local.

El área total de ventanas, destinadas a ventilación será como mínimo el 5 % de la superficie de piso del local, porcentaje incluido dentro del área de iluminación indicada.

Art. 4.- Áreas de Iluminación y Ventilación en Locales no Habitables

Para los locales no habitables, no se considera indispensable la iluminación y ventilación naturales, pudiendo realizarse de manera artificial o a través de otros locales, por lo que pueden ser ubicados al interior de la edificación, pero deberán cumplir con lo estipulado en estas normas, especialmente en lo relacionado con dimensiones mínimas y con las relativas a la protección contra incendios.

Art. 5.- Iluminación y Ventilación de Locales Bajo Cubierta

a) Los locales, sean o no habitables, cuyas ventanas queden ubicadas bajo cubiertas, se considerarán iluminados y ventilados naturalmente, cuando se encuentren desplazados

hacia el interior de la proyección vertical del extremo de la cubierta, en no más de 3 m.

b) Ningún local, habitable o no habitable, podrá ventilarse e iluminarse hacia garajes cubiertos.

Art. 10.- Dimensiones Mínimas en Patios de Iluminación y Ventilación para Locales Habitables

Todos los locales habitables podrán recibir aire y luz directamente del exterior por medio de patios interiores de superficie no inferior a 9m² para el caso de edificaciones de una planta; de 12 m² para las construcciones de dos plantas y de 15m² de superficie para el caso de edificios de más de dos plantas; ninguna de cuyas dimensiones laterales será menor de 3m.

Cuando se trate de patios cerrados en edificios de mayores alturas, la dimensión mínima de estos, deberá ser por lo menos igual a la tercera parte de la altura total del paramento vertical que lo limite. Si esta altura es variable, se tomará el promedio.

Art. 11.- Dimensiones Mínimas en Patios de Iluminación y Ventilación para Locales no Habitables

Todo local no habitable podrá recibir aire y luz directamente desde el exterior por medio de patios interiores de superficie mínima de 6 m², ninguna de cuyas dimensiones laterales será menor de 2 m, hasta una altura máxima de 3 plantas. En edificios de mayores alturas, la dimensión mínima para los patios cerrados deberá ser igual a la quinta parte de la altura total de paramento vertical que lo limite. Si esta altura es variable, se tomará el promedio.

Art. 15.- Altura de Locales Habitables

La altura mínima de los locales habitables será de 2,20 m, entendiéndose por tal la distancia comprendida entre el nivel de piso terminado y la cara inferior del cielo raso.

Art. 16.- Altura de los Locales Habitables en Sótanos

a) Los sótanos habitables no podrán tener una altura inferior a la estipulada en el artículo anterior.

b) La distancia vertical entre el nivel del terreno y el nivel inferior del dintel de las ventanas, medido en el centro de éstas, no será menor que la mitad de la altura del local.

Art. 17.- Profundidad de los Locales Habitables

La profundidad de cualquier pieza habitable, medida perpendicularmente a las ventanas de la luz y ventilación, no excederá del doble de la distancia vertical entre el nivel de piso y la cara inferior del dintel de dichas ventanas. Sin embargo, se permitirá aumentar la profundidad de los locales de acuerdo a la siguiente proporción:

Por cada 10 % de aumento del área mínima de ventanas un aumento del 5 % de la profundidad del local, hasta una profundidad máxima de 9,00 m.

Art. 19.- Baños

a) Los cuartos de baño e inodoros cumplirán con las condiciones de iluminación y ventilación que para estos casos están contemplados en los Artículos 4, 5 y 11 del presente cuerpo normativo.

b) Los baños no podrán comunicar directamente con comedores, reposterías ni cocinas.

c) Dimensiones mínimas de baños:

c1. Espacio mínimo entre la proyección de las piezas consecutivas = 0,10 m.

c2. Espacio mínimo entre la proyección de las piezas y la pared lateral = 0,15 m.

c3. Espacio mínimo entre la proyección de la pieza y la pared frontal = 0,65 m.

c4. No se permite la descarga de la ducha sobre una pieza sanitaria.

c5. La ducha deberá tener una superficie mínima de 0,64 m²., con un lado de dimensión mínima de 0,80m. y será independiente de las demás piezas sanitarias.

Art. 20.- Circulaciones

La denominación de «circulaciones» comprende los corredores, pasillos, escaleras y rampas que permiten el desplazamiento de los habitantes al interior de una edificación.

Art. 21.- Circulaciones Horizontales

Las características y dimensiones de las circulaciones horizontales deberán ajustarse a las siguientes disposiciones:

a) Todos los locales de un edificio deberán comunicarse con pasillos o corredores que conduzcan directamente a las escaleras o las puertas de salida de la edificación.

b) El ancho mínimo de los pasillos y de las circulaciones para el público, será de 1,20 m, excepto en interiores de viviendas unifamiliares o de oficinas, en donde podrán ser de 0,90 m.

c) Los pasillos y los corredores no deberán tener salientes que disminuyan su altura interior a menos de 2,20 m.

d) Cuando los pasillos tengan escaleras, deberá cumplir con las disposiciones sobre escaleras establecidas en el siguiente artículo.

Art. 22.- Escaleras

Las escaleras de las edificaciones deberán satisfacer los siguientes requisitos:

a) Los edificios tendrán siempre escaleras que comuniquen todos sus niveles, aun cuando existan elevadores.

b) Las escaleras serán en tal número que ningún punto servido del piso o planta se

encuentre a una distancia mayor de 25 m. de alguna de ellas.

c) Las escaleras en casas unifamiliares o en el interior de departamentos unifamiliares tendrán una sección mínima de 0,90 m.

En cualquier otro tipo de edificio, la sección mínima será de 1,20 m. d) El ancho de los descansos deberá ser cuando menos, igual a la sección reglamentaria de la escalera.

e) Sólo se permitirán escaleras compensadas y de caracol, para casas unifamiliares y para comercios u oficinas con superficies menores de 100 m².

f) La huella de las escaleras tendrá un ancho mínimo de 28 cm. y la contrahuella una altura máxima de 18 cm.; salvo en escaleras de emergencia, en las que la huella no será menor a 0,30 m. y la contrahuella no será mayor de 0,17 m.

g) Las escaleras contarán preferiblemente con 16 contrahuellas entre descansos, excepto las compensadas o de caracol.

h) En cada tramo de escaleras las huellas serán todas iguales, lo mismo que las contrahuellas.

i) Las huellas se construirán con materiales antideslizantes.

Art. 24.- Rampas

Las rampas para peatones en cualquier tipo de construcción deberán satisfacer los siguientes requisitos:

a) Tendrán una sección mínima igual a 1,20 m.

b) La pendiente máxima será del 10

c) Los pisos serán antideslizantes.

Elevadores

Art. 33.- Número de Ascensores por Altura de Edificación

Todas las edificaciones que tengan más de planta baja y tres pisos altos y hasta una altura de 24 m, dispondrán por lo menos de un ascensor y sobre esta altura, por lo menos de 2 ascensores, en caso de existir mezzanine, este no se tomará como un piso más.

1. En edificios de departamentos cada ascensor deberá servir a un máximo de 25 viviendas o fracción.

2. En edificios para hoteles y residenciales de más de cinco pisos, deberá proveerse de por lo menos dos ascensores.

Disposiciones varias

Art. 60.- Ocupación de Retiros

En los retiros se permitirá la construcción de escaleras abiertas para salvar el desnivel del terreno, no pudiendo hacerlo en aquellos lotes con frentes a vías expresas y arteriales.

Los retiros frontales se podrán utilizar como garaje exclusivamente cuando se trate de edificaciones para vivienda unifamiliar o bifamiliar, para lo cual el acceso no podrá tener una dimensión mayor a 3 m.

No se permitirá la construcción de cubiertas para garaje en el retiro frontal del lote.

No serán accesibles las cubiertas planas adyacentes a los linderos del predio y que correspondan a la proyección de los retiros de las plantas altas.

Ampliaciones

Cualquier tipo de ampliación podrá realizarse sin ningún inconveniente en el área destinada para la construcción, es decir, el espacio comprendido entre el límite de los retiros.

No se permitirán ampliaciones que ocupen espacio del retiro frontal. Las ampliaciones que ocupen espacios de retiros laterales y posteriores pueden ocupar hasta un 30 % del mismo.

Art. 61.- Balcones y Voladizos

Se permite tener balcones, terrazas, jardineras y otros voladizos exclusivamente hacia el lado frontal del lote.

En las edificaciones con tipo de implantación continua sin retiro frontal, el volado tendrá un máximo de 0,60 m. y una altura mínima de 3 m. a partir del nivel de la acera. Si la forma de ocupación es con retiro frontal de 5 m. o más, el volado no será mayor a 1,50 m. sobre el retiro y si tal retiro es de 3 m. el volado no superará 1 m.

Con excepción de aleros, todo volado de hasta 60 cm., debe estar separado de la línea medianera vecina a una distancia de un metro como mínimo; para dimensiones mayores, a una distancia de 1,5 veces el ancho del volado.

En las edificaciones con retiros laterales y posteriores mínimos, se podrán construir en ellos voladizos inaccesibles como: Jardineras, quiebrasoles, chimeneas, etc., hasta un ancho máximo de 0,60 m.

Los voladizos de las edificaciones a emplazarse dentro de los límites de las áreas protegidas del Centro Histórico no podrán ser mayores a 0,45 m.

Edificios para vivienda

Art. 65.- Alcance

Los siguientes artículos de este capítulo, a más de las normas generales pertinentes, afectarán a todos los edificios destinados a viviendas unifamiliares, bifamiliares y multifamiliares.

Art. 66.- Unidad de Vivienda

Para los efectos de estas normas, se considerará como unidad de vivienda la que conste de por lo menos sala de estar, un dormitorio, cocina, cuarto de baño y área de servicio.

Art. 67.- Dimensiones Mínimas de Locales

a) Locales habitables.- Los locales habitables tendrán una superficie mínima útil de 6 m², ninguna de cuyas dimensiones laterales será menor a 2 metros libres.

b) Dormitorios exclusivos.- Para el caso de la unidad mínima de vivienda deberá existir por lo menos un dormitorio exclusivo con superficie mínima de 8.10 m², ninguna de cuyas dimensiones laterales será menor a 2.70 metros libres, provisto de closet anexo de superficie mínima de 0.72 m² y ancho no menor a 0.60 metros libres.

Otros dormitorios con excepción del de servicio, dispondrán de closet anexo con superficie mínima de 0.54 m² y ancho no menor a 0.60 metros libres o incrementarán su área mínima en 0.72 m².

c) Sala de estar.- Tendrá una superficie mínima de 7.30 m², ninguna de cuyas dimensiones laterales será menor a 2.70 m.

d) Comedor.- Tendrá una superficie mínima de 7.30 m², ninguna de cuyas dimensiones laterales, será menor a 2.70m.

e) Cocina.- Tendrá una superficie mínima de 4.50 m², ninguna de cuyas dimensiones laterales será menor a 1.50 m, dentro de la que deberá incluirse obligatoriamente un mesón de trabajo en un ancho no menor a 0.60 m.

f) Baños.- Las dimensiones mínimas de baños serán de 1.20 m el lado menor y una superficie útil de 2.50 m².

g) Área de Servicio.- Tendrá una superficie de 2,25 m, como mínimo, ninguna de cuyas dimensiones será menor a 1.50 metros libres, pudiendo anexarse espacialmente al área de cocina y dividida de esta, por medio de un muro o tabiquería de 1.50 m de altura.

h) Área de Secado.- En toda vivienda se proveerá un área de secado de ropa anexa al área de servicio o fuera de ella y tendrá una superficie útil de 3 m². Ninguna de cuyas dimensiones laterales será menor a 1.50 m.

Art. 68.- Servicios Sanitarios de la Vivienda

Toda vivienda deberá incluir obligatoriamente los siguientes servicios sanitarios:

- Cocina: Fregadero con interceptor de grasas.
- Lavamanos, inodoro y ducha.
- Lavadero de ropa.

Art. 69.- Departamentos de un solo Ambiente

En los edificios colectivos de vivienda, se autorizará la construcción de vivienda de un solo ambiente, cuando cumplan las siguientes características:

a) Un local destinado a la habitación, que reúna todas las condiciones del local habitable con el máximo de mobiliario incorporado, que incluya closet, según la norma del literal b, del Artículo 66 y un área mínima de 12 m² libres, ninguna de cuyas dimensiones laterales será menor a 2,70 m.

b) Una pieza de baño completa, de acuerdo a las normas del Artículo 19 del presente cuerpo normativo.

c) Cocineta con artefacto y mueble de cocina, lavaplatos y extractor natural o mecánico, tendrá un área mínima de 2.25 m², ninguna de cuyas dimensiones laterales será menor a 1.50 metros libres y el mesón de trabajo tendrá un ancho mínimo de 0.60 metros libres.

d) El área de servicio se regirá exactamente al contenido del inciso g) del Artículo 67 del presente cuerpo normativo.

Art. 70.- Dimensiones de Puertas

Las siguientes dimensiones de puertas para la vivienda, corresponden al ancho y altura mínimos que deberán preverse para las hojas de las mismas:

Altura mínima: 2,00 m.

Secciones mínimas:

- a) Acceso a vivienda o departamento: 0,85 m.
- b) Dormitorios, salas, comedores: 0,80 m.
- c) Cocinas y áreas de servicio: 0,85 m.
- d) Baños: 0,70 m.

Art. 71.- Estacionamiento

El número de puestos de estacionamientos por unidad de vivienda estará de acuerdo a las siguientes relaciones:

a) Un puesto de estacionamiento por cada unidad de vivienda, cuando estas sean de tipo unifamiliar o bifamiliar.

b) En conjuntos habitacionales, un estacionamiento por cada dos unidades de vivienda de hasta 120 m² en total y un puesto adicional por cada fracción de 120 m² en exceso.

c) Un puesto de estacionamiento por cada dos unidades de vivienda, cuando estas sean tipo suite.

d) Un puesto de estacionamiento por cada tres unidades de vivienda en programas que demuestren ser de interés social siempre que el área de la unidad de vivienda no exceda a 80 m².

e) Además de todo lo estipulado en este artículo, las edificaciones para habitación, se sujetarán a las normas del presente cuerpo normativo en lo concerniente a edificios para estacionamientos.

ORDENANZA DEL MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

Local habitable.- Es un espacio cubierto, destinado normalmente a ser vivienda o lugar de trabajo de larga permanencia de personas, tales como: oficinas, estudios, despachos, salas, estares, comedores, dormitorios, cocinas; se excluyen: lavaderos, servicios higiénicos, despensas, circulaciones, vestíbulos, depósitos, estacionamientos, ascensores o similares.

Normas generales de Arquitectura

Art. 67 – Altura de locales

La altura mínima de locales será de 2.30 m. Las plantas bajas, cuyos usos no sean de vivienda, y éstos sean de comercio y oficinas o equipamiento podrán tener una altura libre de 2.70 m o mayor.

Art. 68 – Área higiénico sanitaria

a) Dimensiones mínimas en locales:

Espacio mínimo entre la proyección de piezas sanitarias consecutivas: 0.10 m.

Espacio mínimo entre la proyección de las piezas sanitarias y la pared lateral: 0.15 m.

Espacio mínimo entre la proyección de la pieza sanitaria y la pared frontal: 0.50 m.

La ducha deberá tener una superficie con un lado de dimensión mínima libre de 0.70m., y será independiente de las demás piezas sanitarias.

Art. 69 – Áreas de iluminación y ventilación en locales

Todo local tendrá iluminación y ventilación naturales por medio de vanos que permitan recibir aire y luz natural directamente desde el exterior. En caso de baños, escaleras, pasillos, parqueaderos, bodegas y otros espacios cerrados, los que se ventilarán e iluminarán según artículos 71 y 72.

Art. 70 – Ventanas

Cuando el antepecho de la ventana tenga una altura inferior a 0.80 m se colocará elementos bajos de protección o pasamanos. En caso de que el diseño arquitectónico considere el uso de ventanas piso-techo interior y/o exterior, se utilizará vidrios de seguridad.

Art. 71 – Ventilación e iluminación indirecta

Pueden tener iluminación y ventilación indirecta:

- a) Los locales integrados a una pieza habitable que reciba directamente del exterior, aire y luz, excepto dormitorios.
- b) Los comedores anexos a salas de estar que cumplan con lo dispuesto en el artículo 66.
- c) Las escaleras y pasillos podrán iluminarse a través de otros locales o artificialmente, pudiendo estar ubicados al interior de la edificación.
- d) Los locales, cuyas ventanas queden ubicadas bajo cubiertas, se considerarán iluminados y ventilados naturalmente, cuando se encuentren desplazados hacia el interior de la proyección vertical del extremo de la cubierta, en no más de 3.00 m.
- e) Las salas de estar podrán tener iluminación cenital.

Art. 74 – Dimensiones mínimas en patios de iluminación y ventilación para locales

Todos los locales podrán recibir aire y luz directamente del exterior por medio de patios interiores de superficie no inferior a 12 m², ninguna de cuyas dimensiones laterales será menor de 3.00 m., hasta una altura máxima de tres pisos.

Cuando se trate de patios interiores en edificios de mayores alturas, el lado menor de estos deberá ser por lo menos igual a la tercera parte de la altura total del paramento vertical que lo limite. Considerando hasta 6,00 m. la dimensión adecuada para el lado menor. Si esta altura es variable, se tomará el promedio.

Normas por tipo de edificación

Art. 146 – Alcance

Los artículos de esta Sección, a más de las disposiciones generales de las presentes Normas; abarcan a todas las edificaciones unifamiliares y *multifamiliares*; inmuebles rehabilitados y edificaciones protegidas, a construirse individualmente o en *conjuntos habitacionales o edificios de altura*, sin perjuicio de las disposiciones particulares o especiales que se señalan en el apartado edificaciones protegidas de este módulo.

Esta sección tiene por objeto suministrar las normas técnico-constructivas de obligado cumplimiento para edificación de vivienda en el Distrito, a fin de preservar condiciones

mínimas de habitabilidad, seguridad y confort para sus habitantes.

Art. 146 – Altura libre interior

La altura mínima interior de cualquier local de la vivienda no será inferior a 2.30 m., medida desde el piso terminado hasta la cara inferior del elemento constructivo más bajo del techo del local.

Art. 149 – Local de cocina

Toda cocina deberá disponer de mesa(s) de trabajo, de ancho útil no menor a 0.60 m. con fregadero de vajilla incorporado. Se preverá sitio para ubicar un artefacto de cocina y un refrigerador, como equipamiento mínimo.

Las dimensiones mínimas del área de circulación serán:

Cocinas de un solo mesón: 0.90 m.

Cocinas de un solo mesón enfrentada a estantería de 30cm: 0.90 m.

Cocinas de mesones enfrentados: 1.10m.

Art. 150 – Baños

Toda vivienda dispondrá como mínimo de un cuarto de baño que cuente con inodoro, lavabo y ducha. En el que se observará en lo pertinente las dimensiones mínimas establecidas en el Artículo 68 de esta Normativa.

La ducha deberá tener una superficie mínima de 0.56 m² con un lado de dimensión mínima libre de 0.70 m., y será independiente de las demás piezas sanitarias.

El lavabo puede ubicarse de manera anexa o contigua al cuarto de inodoro y ducha.

Las condiciones de ventilación e iluminación de estos locales estarán sujetas a lo estipulado en los Artículos 71 y 72 referidos a ventilación e iluminación indirecta y ventilación por medio de ductos, contemplados en la Sección Segunda del Capítulo III de esta Normativa.

Art. 152 – Local de lavado y secado de ropa

Toda vivienda dispondrá de espacios destinados al lavado y secado de ropa, los mismos que podrán juntarse en un solo lugar, semicubierto o descubierto, cuya superficie útil no será menor a 3 m². El lado menor tendrá 1.30 m. como mínimo.

El área de lavado y secado podrá integrarse a la cocina, siempre y cuando se prevea el equipamiento manual y automático con su correspondiente espacio de trabajo. En todo caso, se mantendrá el área de secado de 3 m².

Art. 156 – Ventilación por medio de ductos

Las piezas de baño, cocinas y otras dependencias similares, podrán ventilarse mediante ductos: en viviendas multifamiliares con alturas menores a 3 pisos, los ductos tendrán un área no menor a 0.04 m² con un lado mínimo de 0.20 m., en este caso la altura máxima

del ducto será de 6 m.; en viviendas colectivas de hasta cinco pisos el ducto tendrá como mínimo 0.20 m² y una altura máxima de 12 m. En caso de alturas mayores, el lado mínimo será de 0.60 m. con un área no inferior a 0.18 m² libre de instalaciones.

Art. 157 – Muros divisorios entre viviendas

Sin perjuicio de las disposiciones de aislamiento acústico y de seguridad constructiva establecidas en la normativa del país, los muros divisorios se podrán construir con los siguientes espesores y materiales:

Muros divisorios de bloque o ladrillo hueco: 0.15 m.

Muros divisorios de ladrillo o bloque macizos o rellenos: 0.12 m.

Muros de hormigón armado: 0.10 m.

Art. 158 – Separación de espacios comunitarios

No se podrá colocar muros ni división alguna en áreas o pisos comunitarios, con fines de uso exclusivo. No obstante, se autoriza la colocación de setos con protectores metálicos a una altura no mayor a 0.50 m.

Art. 159 – Dimensiones mínimas en patios de iluminación y ventilación para locales en viviendas

Cuando se trate de patios interiores en edificios multifamiliares de mayor altura, el lado menor de éstos deberá ser por lo menos igual a la tercera parte de la altura total del paramento vertical que lo limite. Considerando hasta 6,00 m. la dimensión mínima para el lado menor. Si esta altura es variable, se tomará el promedio.

Art. 160 – Corredores o pasillos

Los corredores y pasillos en el interior de las viviendas, deben tener un ancho mínimo de 0.90m. En edificaciones de vivienda multifamiliar, la circulación comunal, tendrá un ancho mínimo de 1.20 m. de pasillo.

Art. 161 – Escaleras

En edificios de apartamentos o alojamiento el ancho mínimo de la escalera comunal será de 1.20 m. incluidos pasamanos. El ancho de los descansos será igual a la medida reglamentaria de la escalera.

Art. 162 – Estacionamientos

Toda vivienda dispondrá de espacio para un estacionamiento de vehículo como mínimo o su reserva correspondiente con sujeción al Régimen Metropolitano del Suelo.

Art. 163 – Áreas de espacios comunales de uso general

En conjuntos habitacionales o edificaciones multifamiliares, constituidos o construidos en propiedad horizontal, la dotación mínima de espacios comunales de uso general para circulaciones peatonales y vehiculares, áreas verdes, jardines, juegos infantiles, recreo y

estacionamiento. Estos deberán localizarse de manera centralizada o equilibrada para que todas las viviendas lo dispongan y usufructúen equitativamente.

Art. 164 – Elevadores y/o ascensores

Es obligatoria la instalación de ascensores en edificios de cinco plantas en adelante incluido subsuelos.

Art. 381 – Circulaciones para vehículos

- Los edificios que dispongan de parqueamientos cumplirán los siguientes requisitos:

Los estacionamientos deberán tener las circulaciones vehiculares independientes de las peatonales.

- Las rampas tendrán una pendiente máxima del 18 %, con tratamiento de piso antideslizante y un ancho mínimo por carril de 2.50 m. en las rectas, y de 3.50 m. en las curvas.

- El radio de curvatura mínimo, medido al eje de la rampa será de 4.50 m. Cuando existan dos carriles juntos se considerará el radio de curvatura del carril interior.

Art. 387 – Dimensiones mínimas para puestos de estacionamiento

Las dimensiones y áreas mínimas requeridas para puestos de estacionamiento se regirán según la forma de colocación de los mismos, de acuerdo a lo siguiente:

En 45 ° con medidas de 3.40 m. x 5.00 m. x 3.30 m.

En 30 ° con medidas de 5.00 m. x 4.30 m. x 3.30 m.

En 60 ° con medidas de 2.75 m. x 5.50 m. x 6.00 m.

En 90 ° con medidas de 2.30 m. x 4.80 m. x 5.00 m.

En paralelo con medidas de 6.00 m. x 2.20 m. x 3.30 m.

Art. 388 – Anchos mínimos de puestos de estacionamiento

Según la ubicación de los puestos de estacionamiento con respecto a muros y otros elementos laterales, los anchos mínimos se regirán a lo siguiente:

Abierto por todos los lados o contra un obstáculo: 4.80m x 2.30 m.

Con pared en uno de los lados: 4.80m x 2.50 m.

Con pared en ambos lados (caja): 4.80 m x 2.80 m.

Dimensiones mínimas de los lugares destinados al estacionamiento vehicular de las personas con discapacidad:

Ancho: 3.50 m. = Área de transferencia: 1.00 m. + área para el vehículo: 2.50 m Largo: 4.80 m.

5.2. Norma ecuatoriana de la construcción (NEC). Consideraciones sobre Pórticos estructurales

NEC-SE-HM

Sistema estructural	Elementos que resisten sismo	Ubicación de rótulas plásticas	Objetivo del detallamiento
Pórtico especial	Columnas y vigas descolgadas	Extremo de vigas y base de columnas 1er piso.	Columna fuerte, nudo fuerte, viga fuerte a corte pero débil en flexión.
Pórticos con vigas banda	Columnas y vigas banda	Extremo de vigas y base de columnas 1er piso.	Columna fuerte, nudo fuerte, viga fuerte a corte y punzonamiento pero débil en flexión.
Muros estructurales	Columnas y muros estructurales	En la base de los muros y columnas 1er piso (a nivel de la calle).	Muro fuerte en corte, débil en flexión. Columna no falla por corte.
Muros estructurales acoplados	Columnas, muros estructurales y vigas de acople	En la base de los muros y columnas 1er piso (a nivel de la calle). Extremos vigas de acople.	Muro fuerte en corte, débil en flexión. Columna no falla por corte. Viga de acople fuerte en corte, débil en flexión.

FIGURA 5.1: Clasificación de edificios de hormigón armado. Fuente: Norma ecuatoriana de la construcción

NEC-SE-AC

Pórticos especiales a momento (PEM)

Los pórticos especiales a momento (PEM) deben de ser capaces de resistir deformaciones inelásticas significativas cuando estén sujetos a las fuerzas resultantes producidas por el sismo de diseño. Se espera que la mayoría de las deformaciones inelásticas ocurran en las articulaciones plásticas de las vigas con limitada fluencia en las zonas de panel. También se espera que ocurran deformaciones inelásticas en las bases de las columnas. La siguiente figura presenta las zonas en las que se espera deformaciones inelásticas en un PEM.

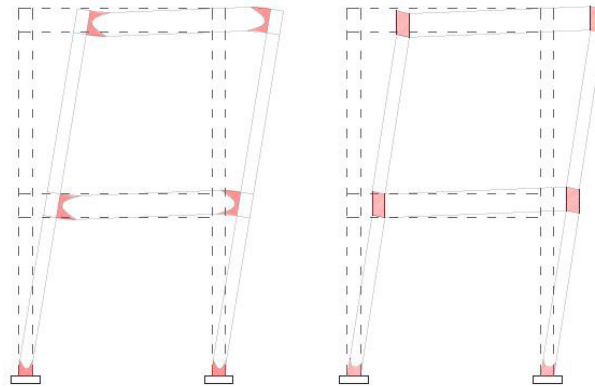


FIGURA 5.2: Zonas en las que se esperan deformaciones inelásticas en un PEM. Fuente: Norma ecuatoriana de la construcción

Pórticos especiales arriostrados concéntricamente (PEAC)

Los pórticos especiales arriostrados concéntricamente son sistemas estructurales en los que los ejes centroidales de los miembros que se conectan a una junta se interceptan en un punto para formar una armadura vertical que resiste las cargas laterales. Las siguientes figuras presentan los tipos más comunes de tipos de PEAC.

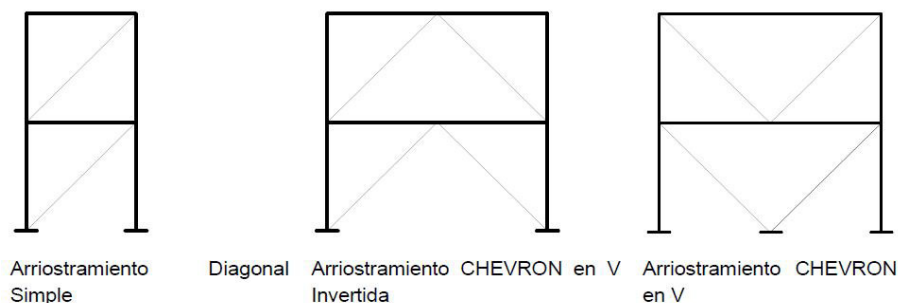


FIGURA 5.3: Tipos más comunes de PEAC. Fuente: Norma ecuatoriana de la construcción

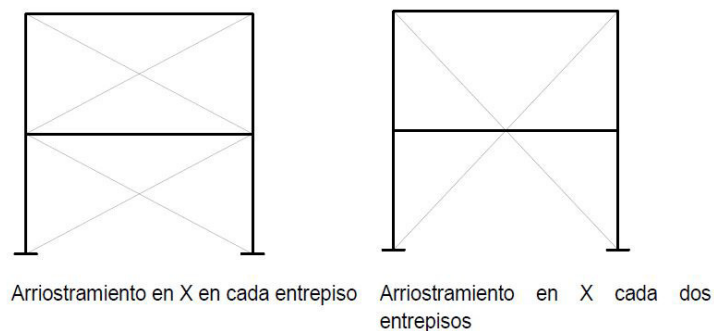


FIGURA 5.4: Tipos más comunes de PEAC. Fuente: Norma ecuatoriana de la construcción

Pórticos arriostrados excéntricamente (PAE)

Los Pórticos Arriostrados Excéntricamente (PAE) son sistemas estructurales formados por vigas, columnas y arriostramientos diagonales con configuraciones similares a la de los pórticos arriostrados concéntricamente (PAC). La diferencia fundamental con los PAC radica en que por lo menos uno de los extremos de cada arriostramiento diagonal está conectado para aislar un segmento de viga que se denomina vínculo. De esta manera, la fuerza en el arriostramiento diagonal se transmite al vínculo principalmente por corte y flexión. La Figura 11 presenta los tipos más comunes de tipos de PAE.

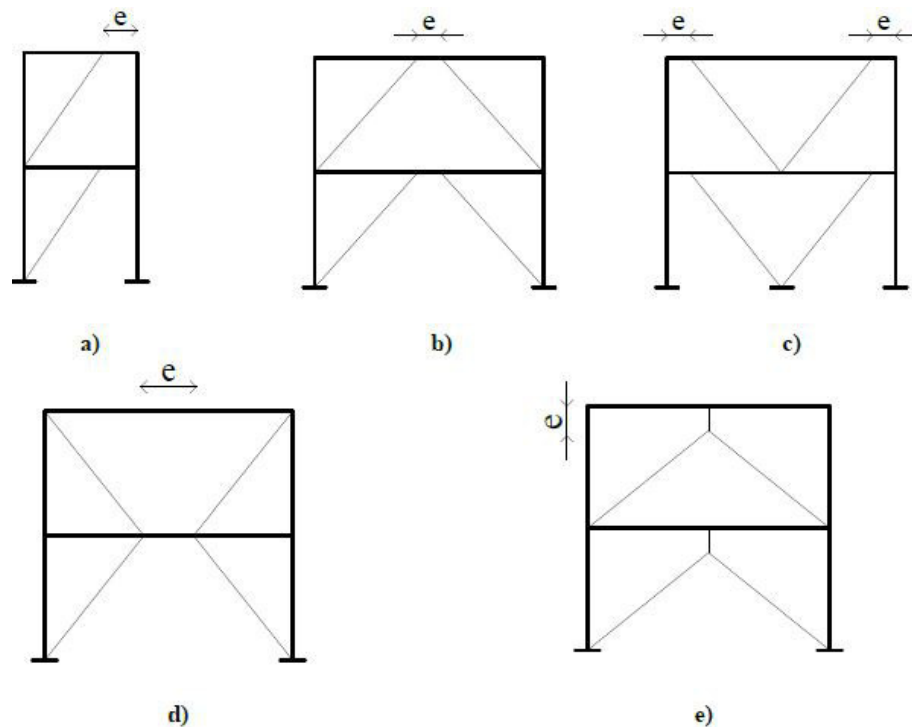
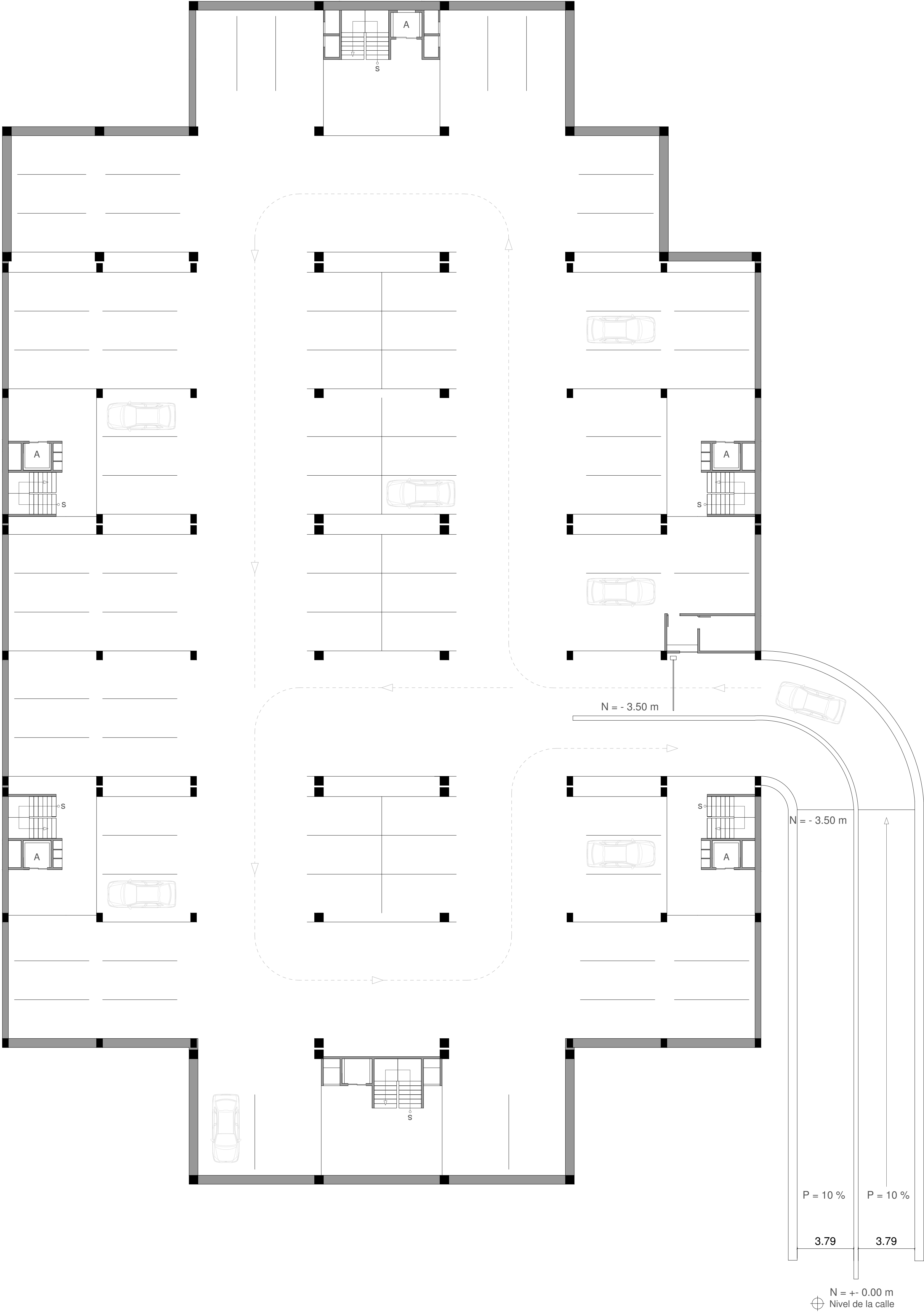


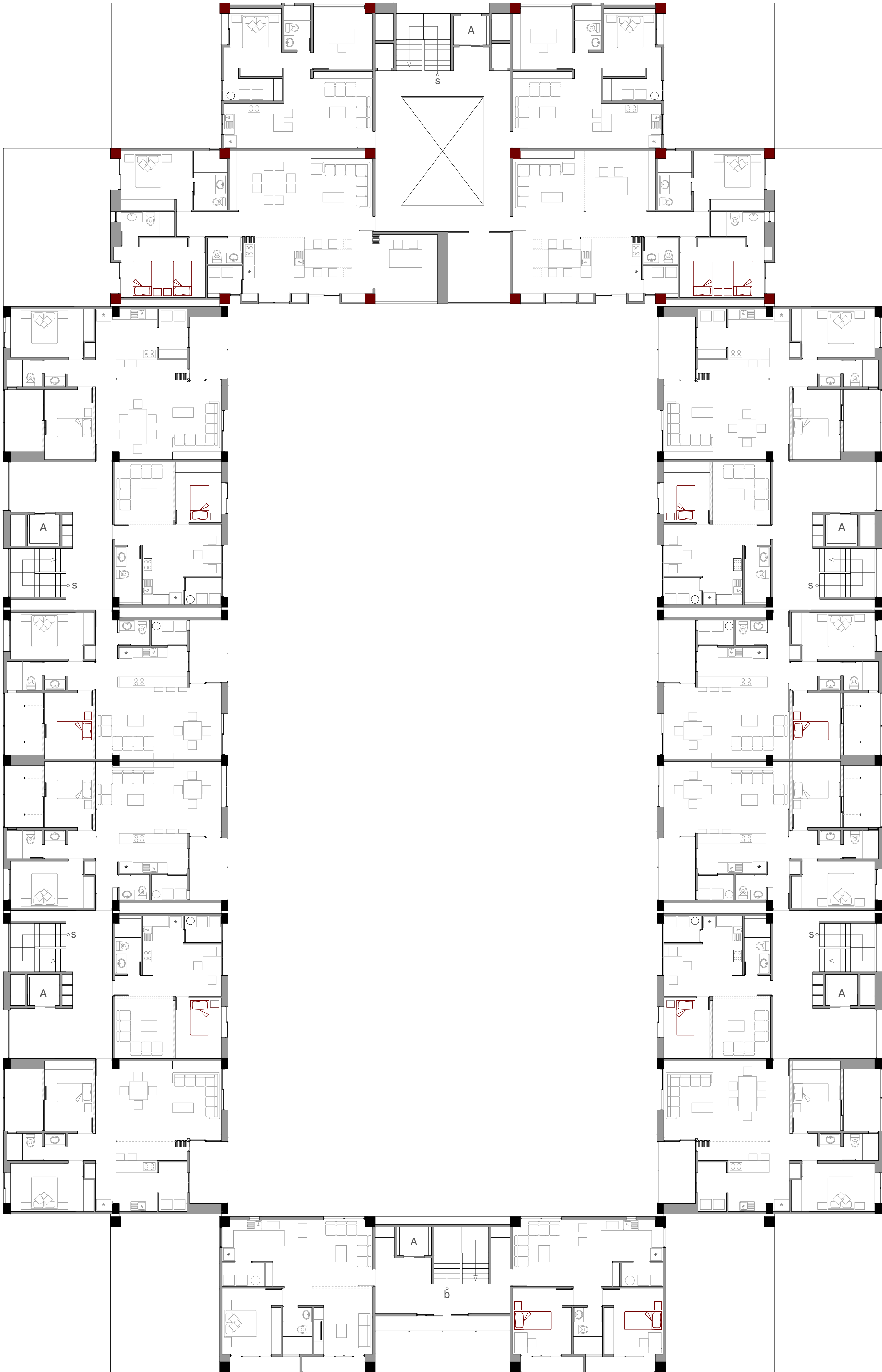
FIGURA 5.5: Tipos más comunes de PAE. Fuente: Norma ecuatoriana de la construcción



MODELO DE VIVIENDA COLECTIVA MODULAR-FLEXIBLE			
ESC: _____ 1:150			
		DIS:	D.L.P
		DIB:	D.L.P
		REV:	J.T.T
		Diógenes León Palomeque	
CONTIENE:		AGOSTO	2019
Planta parqueadero		LÁMINA	1 / 3



MODELO DE VIVIENDA COLECTIVA MODULAR-FLEXIBLE			
ESC: 1:250			
		DIS:	D.L.P
		DIB:	D.L.P
		REV:	J.T.T
		Diógenes León Palomeque	
CONTIENE:		AGOSTO	2019
Planta baja		LÁMINA	2 / 3



MODELO DE VIVIENDA COLECTIVA MODULAR-FLEXIBLE			
ESC: _____ 1:150			
		DIS:	D.L.P
		DIB:	D.L.P
		REV:	J.T.T
		_____ Diógenes León Palomeque	
CONTIENE:		AGOSTO	2019
Planta base (nivel 2)		LÁMINA	3 / 3



PERMISO DEL AUTOR DE TESIS PARA SUBIR AL REPOSITORIO
INSTITUCIONAL

Yo, **Diógenes Germán León Palomeque** portador(a) de la cédula de ciudadanía N° 0302247424. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **"Estrategias de diseño modular-flexible como una solución a las viviendas colectivas futuras en la ciudad de Azogues"** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, Así mismo; autorizo a la Universidad para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 06 de agosto de 2019

F: 
Diógenes Germán León Palomeque
C.I. 0302247424