



**UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CUENCA**
COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO

UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

TEMA:

UNIDADES DE VIVIENDA SOCIAL CON CONTENEDORES MARÍTIMOS EN EL ÁREA URBANO MARGINAL DE LA CIUDAD DE AZOGUES, SECTOR CHARASOL: PROPUESTA DE DENSIFICACIÓN.

**TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA
OBTENCIÓN DE TÍTULO DE ARQUITECTO**

DIRECTOR:

ARQ. JACINTO CANTOS ORMAZA

AUTOR:

REMIGIO SEBASTIÁN AMOROSO ROMERO

AZOGUES – ECUADOR

2019

CERTIFICACIÓN

Arq. Jacinto Cantos Ormaza

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICA

Que el trabajo de titulación denominado: **“UNIDADES DE VIVIENDA SOCIAL CON CONTENEDORES MARÍTIMOS EN EL ÁREA URBANO MARGINAL DE LA CIUDAD DE AZOGUES, SECTOR CHARASOL: PROPUESTA DE DENSIFICACIÓN”** desarrollado por REMIGIO SEBASTIÁN AMOROSO ROMERO, ha sido revisado y autorizado para su presentación.

Arq. Jacinto Cantos Ormaza

DIRECTOR

AUTORÍA

El contenido del presente trabajo de titulación denominado: **“UNIDADES DE VIVIENDA SOCIAL CON CONTENEDORES MARÍTIMOS EN EL ÁREA URBANO MARGINAL DE LA CIUDAD DE AZOGUES, SECTOR CHARASOL: PROPUESTA DE DENSIFICACIÓN”**, es de exclusiva responsabilidad de su autor.

Remigio Sebastián Amoroso Romero

AUTOR

DEDICATORIA

El Presente trabajo de investigación dedico a mi familia, especialmente a mis padres que con el amor sincero, sacrificio y apoyo incondicional que me han brindado a lo largo de mi trayectoria, son mi inspiración para poder llegar hasta aquí y seguir en lo posible logrando nuevas metas; para mí es un honroso privilegio dedicarles este trabajo, y no es otra cosa que un pequeño detalle comparado con lo que, realmente, se merecen.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar la profunda gratitud a mi familia y a todos mis allegados por el infinito apoyo y motivación con el que cada día me brindan para salir adelante.

Agradezco a todos mis maestros, presentes en toda mi trayectoria como estudiante, por compartirme sus conocimientos, de manera especial mi profunda gratitud a mi maestro tutor Arq. Jacinto Cantos Ormaza, director del presente trabajo de investigación, aquel que con sus conocimientos, dedicación y compromiso me ayudó en el proceso de formación hasta esculpirme como un profesional de bien.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación trata sobre una propuesta de densificación de unidades de vivienda social, teniendo como elemento modulador los contenedores marítimos, constituyendo en una alternativa para personas de escasos recursos evitando así, un crecimiento desordenado de la ciudad.

Se investigó las bases teóricas de la densificación, así como los contenedores marítimos y sus características y ejemplos de programas habitacionales de interés social; luego se plantea una propuesta de densificación en la zona urbano marginal de la ciudad de Azogues, Z2-Charasol, obteniendo una estructura urbana muy densa pero que responde a criterios urbanos HABITAT III 2016, que son de inclusión, seguridad, resiliencia y sostenibilidad, además se diseñó prototipos de vivienda unifamiliar mediana, unifamiliar grande y bloques multifamiliares que estén bajo criterios técnicos, formales, funcionales, ambientales y económicos, que estén planificadas para tener un crecimiento controlado a futuro.

Palabras Clave: Densificación, Vivienda Social, Contenedores Marítimos, Vivienda Unifamiliar, Vivienda Multifamiliar, Programas Habitacionales.

ABSTRACT

The present research work is a proposal of densification of social housing units, having as a modulation element the maritime containers, constituting an alternative for people of limited resources, avoiding on this way a disorderly growth of the city.

The theoretical bases of densification were investigated, as well as maritime containers and their characteristics and examples of housing programs of social interest; then a proposal of densification is proposed in the marginal urban zone in Azogues city, Z2-Charasol, obtaining a very dense urban structure, but that it responds to urban criteria HABITAT III 2016, which are Inclusion, Security, Resilience and Sustainability, in addition prototypes of single-family, large single-family housing and multifamily blocks were designed that are under technical, formal, functional, environmental and economic criteria, which are planned to have a controlled growth in the future.

Keywords: Densification, Social Housing, Maritime Containers, Single Family Housing, Multifamily Housing, Housing Programs.

ÍNDICE

1. Capítulo 1. Antecedentes.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN.....	2
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	4
1.4 OBJETIVOS.....	8
1.4.1 General.....	8
1.4.2 Específicos.....	8
2. Capítulo 2. Marco Teórico.....	10
2.1 Crecimiento y Densificación.....	10
2.2 Indicadores de Densidad.....	13
2.2.1 Densidad Poblacional.....	7
2.2.2 Densidad Residencial o de Vivienda.....	7
2.2.3 Densidad o Intensidad Edificatoria.....	7
2.3 Densidad Poblacional en la Ciudad de Azogue.....	14
2.4 Requisitos Básicos de una Vivienda.....	15
2.5 Contenedores Marítimos.....	18
2.5.1 Orígenes.....	18

2.5.2 De la containerización a la Cargotectura.....	20
2.5.3 Ventajas de la Cargotectura.....	21
2.5.4 Desventajas de la Cargotectura.....	22
2.5.5 Tipos de Contenedores.....	22
2.5.6 Partes de un Contenedor.....	30
2.6 Ejemplo de Programas Habitacionales.....	32
2.6.1 Contenedores Franceschi, RE Arquitectura + DAO.....	32
2.6.2 Villa Verde, Elemental.....	36
2.6.3 Quinta Monroy, Elemental.....	39
2.6.4 Propuesta de Vivienda Social en Contenedores, ARQYDIS.....	43
2.6.5 Containers en Portugalete, Holcim Edición. Contenedor 16.....	48
2.6.6 GA Diseña Rascacielos de Containers para Favela en Bombay.....	52
3. Capitulo 3. Propuesta sobre Prototipos de Vivienda Social.....	56
3.1 Vivienda Unifamiliar Mediana.....	57
3.1.1 Criterios Técnicos.....	57
3.1.2 Criterios Funcionales.....	57
3.1.3 Criterios Ambientales.....	58
3.2 Vivienda Unifamiliar Grande.....	59

3.2.1 Criterios Técnicos.....	59
3.2.2 Criterios Funcionales.....	60
3.2.3 Criterios Ambientales.....	61
3.3 Vivienda Multifamiliar.....	62
3.3.1 Criterios Técnicos.....	62
3.3.2 Criterios Funcionales.....	62
3.3.3 Criterios Ambientales.....	64
4. Capítulo 4. Propuesta de Densificación.....	65
4.1 Análisis de Sitio.....	66
4.1.1 Ubicación.....	66
4.1.2 Delimitación.....	68
4.1.3 Uso de Suelo y Normativa.....	68
4.1.4 Restricciones del Terreno.....	70
4.1.5 Análisis del Entorno Natural.....	71
4.1.6 Equipamientos Cercanos.....	76
4.1.7 Servicios e Infraestructura.....	76
4.1.8 Vialidad y transporte.....	77
4.2 Propuesta.....	78

4.2.1 Organización.....	78
4.2.2 Circulación Vehicular y Peatonal.....	78
4.2.3 Densidad.....	78
4.2.4 Equipamientos.....	79
4.2.5 Vegetación.....	80
4.2.6 Soleamiento y Viento.....	80
5. CONCLUSIONES.....	81
6. RECOMENDACIONES.....	83
7. BIBLIOGRAFÍA.....	84
8. ANEXOS.....	87

IMÁGENES

Figura 1. Los primeros cargamentos CONEX.....	18
Figura 2. McLean y el concepto de “trailerships”.....	19
Figura 3. Los primeros pasos para estandarizar los contenedores a nivel mundial.....	20
Figura 4. Contenedor Dry Van de 20 pies.....	22
Figura 5. Contenedor Dry Van de 40 pies.....	23
Figura 6. Contenedor Reefer 20 pies.....	24

Figura 7. Contenedor Reefer High Cube.....	25
Figura 8. Contenedor Open Top de 20 pies.....	26
Figura 9. Contenedor Flat Rack de 20 pies.....	27
Figura 10. Contenedor Open Side de 20 pies.....	28
Figura 11. Partes de un contenedor.....	30
Figura 12. Contenedores Franceschi.....	32
Figura 13. Planta Baja, Contenedores Franceschi.....	34
Figura 14. Planta Alta, Contenedores Franceschi.....	34
Figura 15. Vista Interior, Contenedores Franceschi.....	35
Figura 16. Vista Exterior, Contenedores Franceschi.....	35
Figura 17. Villa Verde, Elemental.....	36
Figura 18. Planta Baja, Villa Verde.....	37
Figura 19. Planta Alta, Villa Verde.....	38
Figura 20. Vista Exterior, Villa Verde.....	38
Figura 21. Quinta Monroy, Elemental.....	39
Figura 22. Plantas Arquitectónicas, Quinta Monroy.....	42
Figura 23. Vista Exterior, Quinta Monroy.....	42
Figura 24. Propuesta de vivienda social en contenedores.....	43

Figura 25. Plantas Arquitectónicas, Propuesta de vivienda social en contenedores.....	45
Figura 26. Vista Exterior, Propuesta de vivienda social en contenedores.....	46
Figura 27. Plantas Arquitectónicas, Propuesta de vivienda social en contenedores.....	47
Figura 28. Vista Exterior, Propuesta de vivienda social en contenedores.....	47
Figura 29. Containers en Portugalete, Holcim Edición.....	48
Figura 30. Plantas tipo, Containers en Portugalete, Holcim Edición.....	49
Figura 31. Plantas Arquitectónicas, Containers en Portugalete, Holcim Edición.....	50
Figura 32. Tipos de Ampliaciones, Containers en Portugalete, Holcim Edición.....	51
Figura 33. Vista Exterior, Containers en Portugalete, Holcim Edición.....	51
Figura 34. Rascacielos de Containers, GA.....	52
Figura 35. Organización, Rascacielos de Containers, GA.....	53
Figura 36. Plantas Arquitectónicas Pares, Rascacielos de Containers, GA.....	54
Figura 37. Plantas Arquitectónicas Impares, Rascacielos de Containers, GA.....	55
Figura 38. Módulo de Vivienda Unifamiliar Mediana.....	57
Figura 39. Futura Ampliación de la Vivienda Unifamiliar Mediana.....	58
Figura 40. Soleamiento y Viento de Vivienda Unifamiliar Mediana.....	59
Figura 41. Módulo de Vivienda Unifamiliar Grande.....	59
Figura 42. Futura Ampliación de Vivienda Unifamiliar Grande.....	61

Figura 43. Soleamiento y Viento de Vivienda Unifamiliar Grande.....	61
Figura 44. Módulo de Vivienda Multifamiliar.....	62
Figura 45. Edificio Multifamiliar.....	63
Figura 46. Soleamiento y Viento de Vivienda Multifamiliar.....	64
Figura 47. Ubicación del sitio.....	67
Figura 48. Delimitación del sitio.....	68
Figura 49. Restricciones del sitio.....	70
Figura 50. Geometría del sitio.....	71
Figura 51. Topografía del sitio.....	72
Figura 52. Sección A-A del sitio.....	72
Figura 53. Vegetación del sitio 1.....	73
Figura 54. Vegetación del sitio 2.....	74
Figura 55. Soleamiento y ventilación.....	75
Figura 56. Equipamientos.....	76
Figura 57. Servicio de Transporte.....	77

TABLAS

Tabla 1. Programas arquitectónicos en base a contenedores marítimos.....	6
Tabla 2. Densidad Poblacional en la ciudad de Azogues por Zonas.....	14
Tabla 3. Dimensiones del Contenedor Dry Van de 20 pies.....	23
Tabla 4. Dimensiones del Contenedor Dry Van de 40 pies.....	24
Tabla 5. Dimensiones del Contenedor Reefer de 20 pies.....	25
Tabla 6. Dimensiones del Contenedor Reefer High Cube.....	26
Tabla 7. Dimensiones del Contenedor Open Top de 20 pies.....	27
Tabla 8. Dimensiones del Contenedor Flat Rack de 20 pies.....	28
Tabla 9. Dimensiones del Contenedor Open Side de 20 pies.....	29
Tabla 10. Usos de Suelo.....	69

Capítulo 1.

ANTECEDENTES

1.1 INTRODUCCIÓN

El presente trabajo trata sobre la densificación de vivienda social en el área urbano marginal de la ciudad de Azogues, zona Z2-Charasol, procurando obtener una estructura urbana muy densa puesto que la densificación resulta una herramienta indispensable para el desarrollo de las ciudades, evitando un crecimiento disperso y desordenado, finalmente nuestra meta es reducir el costo de dotación de infraestructura básica.

La propuesta va dirigida a un sector de población, de escasos recursos, en tanto los programas habitacionales de interés social adaptados en nuestro medio, caso MIDUVI, no logran cumplir con las necesidades de las personas; por ello nos hemos propuesto ofrecer un estudio de viviendas de interés social, partiendo de un módulo generador, que son los contenedores marítimos, pues resultan ser elementos de fácil organización, con excelentes condiciones estructurales para crecer verticalmente, con muy buenas condiciones de habitabilidad y accesibles económicamente para personas de escasos recursos.

El primer capítulo, denominado Marco Teórico, consiste en la recopilación, estudio y tratamiento de información teórica acerca del crecimiento y densificación urbana; además se investiga acerca de los contenedores marítimos desde sus orígenes, características, ventajas, desventajas, etc... y se analizará ejemplos de programas habitacionales de carácter social.

En el segundo capítulo, se procede a elaborar el diseño de prototipos de vivienda social unifamiliar mediana y grande, y del bloque multifamiliar; con un sistema constructivo basado en contenedores que respondan a criterios arquitectónicos de carácter: formal, funcional, técnico y ambiental.

El tercer capítulo, nos permite proponer una estructura urbana muy densa en el sitio escogido bajo los criterios urbanos del HABITAT III 2016, que son inclusión, seguridad, resiliencia y sostenibilidad.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En Latino-América, Ecuador es uno de los países con un crecimiento urbano desordenado, pues no está pensado en la densificación de las ciudades como respuesta al desarrollo urbano compacto que hoy en día se pretende alcanzar, sino al contrario estas tienden a expandirse a las periferias, generando un sin número de problemas sociales, económicos, urbanos que afectan al desarrollo de las ciudades y a la calidad de vida de los ciudadanos.

Tal es el caso del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) cuyos programas de vivienda social no están pensados en la densificación sino al contrario tratan de resolver problemas de una manera puntual, en donde se implantan las viviendas según la conveniencia de la persona solicitante, sin medir los problemas que se genera, puesto que esto contribuye a un crecimiento desordenado, disperso y segregado de la ciudad, que a su vez encarece la dotación de infraestructura de servicios básicos, dificulta la movilización y conectividad de la ciudad, degrada suelos, etc... afectando al desarrollo de la ciudad. Además, dichas viviendas otorgadas por el MIDUVI presentan un sin número de problemas según estudios realizados a personas que han sido beneficiadas por dichas unidades, ejemplo de ello es el programa "Manuela Espejo" en la ciudad de Duran; indicando que presenta inconvenientes en cuatro criterios fundamentales: Técnico, Ambiental, Económico y Urbanos.

De esta manera se puede establecer que el problema consiste en la dispersión de las unidades habitacionales de los programas de vivienda social otorgados por el MIDUVI, afectando al

desarrollo urbano de la ciudad; y de la deficiente calidad de las viviendas que repercute en la calidad de vida de las personas vulnerables.

1.3 JUSTIFICACIÓN

El proyecto se justifica alineado a tres aspectos importantes: 1. El crecimiento urbano compacto requerido en las ciudades actuales. 2. La necesidad de que los beneficiarios de las viviendas tengan espacios de mayor calidad. 3. El uso de un sistema constructivo que, con un bajo costo económico permita densificar la ciudad y ofrecer viviendas de calidad Técnica, Ambiental y Funcional.

Densificación urbana compacta requerida en las ciudades actuales.

El crecimiento urbano de las ciudades en Latino América se ha caracterizado por ser muy costoso e inadecuado; tal es el caso de Ecuador en donde el 62,7% de la población total reside en zonas urbanas y, además, el MIDUVI afirma que en el país se requiere más de 64.000 viviendas nuevas por año, debido al crecimiento demográfico.

Esto se debe a la falta de planificación, obteniendo un crecimiento tradicional de forma expansiva, en la cual está ocupa grandes extensiones de terreno para lograr un desarrollo urbano, generando un sin número de problemas. Países latinoamericanos como México, Colombia, Argentina han tomado medidas para evitar un crecimiento desordenado de las ciudades, siendo la densificación una alternativa de solución a estos problemas, pues existe muchos estudios que señalan como una medida para disminuir la dispersión poblacional, mejorar la conectividad interna, haciendo de las ciudades más eficientes, ordenadas y sobre todo resilientes y sustentables.

La necesidad de que los beneficiarios de las viviendas tengan espacios de mayor calidad.

Existe una gran preocupación por la calidad de la vivienda social en el Ecuador, que han dado paso a la realización de estudios sobre este tema, tal es el caso de María Virginia Ricaurte Romero, MSc y Jesús Rafael Hechavarría Hernández, PhD, en donde se realiza un análisis de un conjunto habitacional ubicado en la ciudad de Durán que forma parte del Programa “Manuela Espejo”, análisis publicado en la Revista Científica ECOCIENCIA, la cual mediante encuestas a personas beneficiarias de 33 viviendas concluye que:

La percepción de problemas y deficiencias en la construcción de las viviendas es elevada, ya que su estructura no está diseñada para un crecimiento a futuro, así también sus materiales son de muy baja calidad, los problemas de confort térmico son manifestados por los usuarios al no considerar criterios bioclimáticos en el diseño. A esto se suman las quejas por las deficiencias en la provisión de servicios básicos que tienen repercusión en la salubridad de los hogares. (Ricaurte, 2017, p.13)

El uso de un sistema constructivo que, con un bajo costo económico permita densificar la ciudad y ofrecer viviendas de calidad Técnica, Ambiental y Funcional.

Los sistemas constructivos en el mundo han tomado un papel fundamental en la innovación en programas de vivienda social, procurando tener una mejor calidad técnica, ambiental y económica, y sobre todo erradicar el impacto ambiental generado por la construcción, tal es el caso de los siguientes sistemas: SPACEBOX, LADRILLOS EPS, ICF PROFORM, CARGOTECTURE.




De todos los sistemas constructivos hemos elegido la Cargotectura, ya que tienen múltiples ventajas que van desde lo Técnico, Ambiental y Económico; además de la disponibilidad de este recurso en nuestro país. En el aspecto Técnico son estructuras resistentes y duraderos, pues

soportan apilados hasta 7 unidades gracias a que son módulos auto portantes y antisísmicas, son flexibles para ampliaciones futuras, permite la apertura de vanos en la envolvente y es adaptable con otros materiales. En el aspecto Ambiental al ser reutilizados contribuyen al medio ambiente, no generan alteraciones permanentes en terreno de implantación, se comportan de manera perfecta en la intemperie y minimizan el tiempo de construcción. En el aspecto Económico los contenedores resultan ser baratos y al ser un sistema de construcción rápido esta reduce la inversión económica.

En el mundo, muchos programas arquitectónicos han sido realizados con contenedores debido a su flexibilidad como, por ejemplo:

Tabla 1

Programas arquitectónicos en base a contenedores marítimos.

PROGRAMA	NOMBRE	DATOS	PROYECTO
Vivienda social	El Proyecto “V.C.1”	-Arqydis	
Residencial Unifamiliar	12 Container House	-Brooklyn (USA) -Adam Kalkin	
Residencial colectiva:	Container City	-Londres (UK) -Nicholas Lacey	

Guarderías	The Venny	-Melbourne (AUSTRALIA) -Ralph Webster	
Museos y Galerías	Gad	-Oslo (Noruega) -MMW Architects	
Hoteles	Bayside Marina Hotel	-Yokohama (JAPÓN) -Yasutaka Yoshimura	
Colegios	La Secundaria Valladolid	-Iztapalapa (MÉXICO) -Bouque de Arquitectura	

Fuente: ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA CARGOTECTURA, Fernando Martínez; Arq. Master

Elaboración: Propia

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 General

Proponer unidades de vivienda de interés social utilizando contenedores marítimos para densificar una área urbano-marginal de la ciudad de Azogues, sector Charasol.

1.4.2 Específicos

1. Revisar bases teóricas que permitan conocer las cualidades de los contenedores, así como también ejemplos de programas habitacionales, para la realización de una propuesta de densificación.
2. Diseñar un prototipo de vivienda unifamiliar mediana, un prototipo de vivienda unifamiliar grande y un multifamiliar con un sistema constructivo en base a contenedores marítimos.
3. Proponer una densificación en el sitio escogido.

Capítulo 2.

MARCO TEÓRICO

2. Marco Teórico

2.1 Crecimiento y Densificación

El modelo de crecimiento urbano de las ciudades de América Latina fue impuesto por los españoles en el proceso de la colonización esto es, durante los siglos XVI y XVII. Con el transcurso del tiempo cada ciudad impuso nuevos patrones de crecimiento los que respondían a necesidades de los pobladores, obteniendo un modelo de crecimiento expansivo que resulta ser muy costoso e inapropiado visto los nuevos patrones de modernidad.

En el caso de Ecuador, que en el 2010 contó con una población total de 14'483.499 habitantes, de los cuales el 62,7% vive en ciudades y según proyecciones del INEC aumentará a 64% en el 2020; convirtiéndose en un país predominantemente urbano, de su parte, el MIDUVI afirma que el país requiere de más de 64.000 viviendas nuevas por año debido al crecimiento demográfico. Este proceso de transición al futuro “genera un desarrollo urbano desordenado, sin planificación, regulación, ni control, con carencias en las prestaciones de servicios básicos y con profundas inequidades territoriales (parroquias de extrema riqueza junto a parroquias de extrema pobreza)” (SENPLADES, 2013, p. 142).

Como alternativa al crecimiento “expansivo” se tiene la “densificación” de la ciudad mediante el re-ordenamiento de grandes áreas, deterioradas, mal utilizadas o vacantes. Se trata de zonas antiguas de habitación de baja densidad, en lugares donde funcionaron grandes equipamientos (Transporte, abastos), antiguas zonas industriales o bodegas abandonadas, entre otras. (Salazar, 2001, p.22)

Los países de Latino América tuvieron que debatir sobre un tema fundamental sobre su desarrollo urbano: en qué modelo de ciudad se deberá optar, “suburbio americano” o escoger por una ciudad “densa” al estilo europeo; los especialistas analizaron las posibles ventajas y desventajas de cada modelo; en él que se tenía el prototipo de una ciudad de baja densidad con buenas condiciones ambientales y que cumplía con las expectativas de la población de tener un lote individual; sin embargo era muy costoso y se tenía que operar con un sistema de transporte privado, frente a esa realidad se planteó a la dificultad de tener un sistema de transporte público masivo, que era consecuente con la ciudad densa; por lo que concluyeron que la ciudad se deberá densificar en su centro y crecer en su periferia con barrios unifamiliares (Salazar, 2001). Una de las razones por la que estos países no adoptaron el modelo de una ciudad norteamericana es gracias al criterio del economista Lauchlin Currie, que explicó e hizo conocer el por qué los países en desarrollo no deben aplicar este modelo, señaló que el costo de una ciudad de baja densidad solo puede ser solventado por una economía poderosa, que pueda costear infraestructura tanto vial como servicios básicos para satisfacer las necesidades de la población.

El proyecto HABITAT III (Quito, 2016), en su nueva agenda urbana nos habla de cómo aprovechar un desarrollo sostenible, formula una serie de compromisos, los que tienen que ver acerca de la densificación son:

“Art 51. Alentamos la formulación de estrategias de desarrollo espacial que tengan en cuenta, según corresponda, la necesidad de orientar la ampliación urbana, dando prioridad a la renovación citadina mediante la planificación de la provisión de infraestructuras y servicios accesibles y bien conectados, el logro de densidades demográficas sostenibles y el diseño compacto, así como la integración de nuevos barrios en el entramado metropolitano, impidiendo de esa manera el crecimiento incontrolado y la marginación.” (Naciones Unidas, 2017, p.19)

El HABITAT apoya a las ciudades para que tengan la posibilidad de un desarrollo urbano de ampliación, pero siempre y cuando sean ejecutados de manera planificada, evitando un crecimiento desordenado de la ciudad; además, dicha entidad vela por una ordenación territorial integrada como se explica a continuación:

“Art 98. Promoveremos una ordenación territorial y urbana integrada, incluidas las ampliaciones planificadas sobre la base de los principios de equidad, uso eficaz y sostenible de la tierra y los recursos naturales, la compacidad, policentrismo, conectividad y densidades adecuadas y los múltiples usos del espacio, así como los usos sociales y económicos mixtos en las zonas construidas, a fin de impedir el crecimiento citadino incontrolado, reducir los problemas y las necesidades de movilidad y los costos per cápita de la prestación de servicios y aprovechar la densidad y las economías de escala y de aglomeración, según proceda.” (Naciones Unidas, 2017, p.30)

2.2 Indicadores de Densidad

En el urbanismo los indicadores de densidad más comunes son tres:

2.2.1 Densidad Poblacional.

Puede expresarse en función del número de habitantes o de hogares en un área determinada. Suele emplearse para calcular necesidades en cuanto a equipamientos e infraestructura previstas en una intervención urbana. (Zapatero, 2017, p.33)

2.2.2 Densidad Residencial o de Vivienda.

Hace referencia al número de viviendas en un área determinada. Se trata de un concepto empleado normalmente en la redacción de planes generales o de desarrollo. (Zapatero, 2017, p.33)

2.2.3 Densidad o Intensidad Edificatoria.

Este concepto expresa la intensidad edificatoria sobre una determinada área, esto es, los metros cuadrados construidos sobre un número determinado de metros cuadrados de suelo. (Zapatero, 2017, p.33)

2.3 Densidad Poblacional en la Ciudad de Azogues

Tabla 2

Densidad Poblacional en la ciudad de Azogues por Zonas.

# Zona	Zona	Área (Ha)	Población (hab)	Densidad (hab/Ha)	Predios Edificados	Habitantes por vivienda
Z1	Bayas	169,05	3.046	18,0	1.305	2,3
Z2	Charasol	420,53	6.717	16,0	1.919	3,5
Z3	Bellavista	202,96	1.692	8,3	338	5,0
Z4	La Playa	189,13	5.754	30,4	1.312	4,4
Z5	Chacapamba	46,71	882	18,9	210	4,2
Z6	Uchupucún	149,89	3.723	24,8	908	4,1
Z7	Central	139,50	12.033	86,3	2.820	4,3
TOTAL		1.317,78	33.848	25,7	8.812	4,2

Recuperado de: Censos 2001 y, años 2006 – 2008, INEC

Elaboración: Autor de tesis

2.4 Requisitos Básicos de una Vivienda

Las condiciones que debe tener una vivienda según el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) son:

- Se deberá tomar muy en cuenta las condiciones de la región en donde se emplazará el proyecto, sea Costa, Sierra u Oriente
- La vivienda deberá contar como mínimo con sala, comedor, cocina, dos dormitorios, un baño completo y área de lavado y secado.
- El área mínima de una vivienda deberá ser de 49 m².
- Las propuestas de vivienda deberán ser aptas para un crecimiento a futuro ya sea de forma horizontal o vertical.
- En el caso de viviendas para personas con discapacidad se tendrá que regir por las normas INEC 21542, y a la NEC-HSAU.
- Deberá contar con acabados mínimos en paredes, entrepisos, pisos y cubiertas tanto interior como exterior.
- Deberá contar con pintura en el exterior como interior, y si existen materiales vistos deben incluir una protección contra el agua.
- Los pisos que se coloquen en áreas húmedas obligatoriamente serán antideslizantes.
- En las zonas húmedas emplazadas lavaplatos, baños y piedras de lavar se deberá recubrir las superficies con materiales hidrófugos.
- Los baños deben poseer todas las piezas sanitarias.
- La distancia mínima entre la pared y una pieza sanitaria debe ser 0.15 m y la distancia mínima entre piezas sanitarias debe ser 0.10 m.

- En caso de que los baños no posean iluminación y ventilación natural se debe recurrir a método artificiales.
- Las dimensiones mínimas de las puertas se recomiendan ser (ancho y alto):
 - Puerta de ingreso a la vivienda: 0.90 x 2.05 m
 - Puertas interiores: 0.80 x 2.05 m
 - Puertas de baños: 0.70 x 2.05 m
 - Puertas para personas con discapacidad y que cuente con cerradura de manija tipo palanca: 0.90 x 2.05 m
- El área de las ventanas debe cumplir con un porcentaje mínimo de iluminación esto es 20% y de ventilación el 6%.
- La cocina debe conservar un área para un refrigerador, mesón de cocina, fregadero y cocina.
- La cubierta de las viviendas deberá tener aislamiento acústico y térmico.
- La sección mínima de escaleras en casas unifamiliares será de 0.90 m.
- La sección mínima de escaleras en viviendas multifamiliares será de 1.20 m.
- El ancho mínimo de la huella de las escaleras será de 0.28 m y una contrahuella mínima de 0.18 m.
- En el caso de escaleras de emergencia, la huella tendrá una dimensión mínima de 0.30 m y una contrahuella máxima de 0.17 m.
- En el caso de rampas se deberá tomar en cuenta lo siguiente:
 - El ancho mínimo será de 1.20 m
 - Longitud máxima de 2 m con una pendiente máxima de 12%
 - Longitud máxima de 10 m con una pendiente máxima de 8%

- El espesor del vidrio de las ventanas se recomienda un mínimo de 4 mm.
- En las regiones Costa y Oriente las ventanas deberá recubrir con malla mosquitera.
- La altura mínima libre de la vivienda, debe determinarse de acuerdo a la Ordenanza del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD), caso de Azogues 2,30 m.

Los criterios ambientales que deben tomar en cuenta para el diseño o construcción de una vivienda, según el Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se basa en 4 ejes principales:

Agua:

- Racionalizar el consumo de agua,
- Adoptar usos alternativos del agua, y,
- Minimizar Vertimientos

Suelo:

- Racionalizar el uso del suelo,
- Alternativas de restitución y ocupación del suelo, y,
- Manejar el impacto ambiental por el desarrollo constructivo de vivienda

Materiales:

- Racionalizar el uso de materiales,
- Sustituir materiales y procesos de alto impacto, y,
- Manejar el impacto ambiental

Energía:

- Racionalizar el uso de energía,
- Sustituir con sistemas energéticos alternativos, y,

- Manejar el impacto ambiental por el consumo energético (MIDUVI, 2014).

2.5 Contenedores Marítimos

2.5.1 Orígenes.

La definición, concepto y forma de contenedor, data de hace 100 años atrás, durante la revolución industrial y su empleo en el transporte ferroviario, actividad en la que se utilizaban cajas de madera para cargar en los vagones mercancía, pero lamentablemente nunca llegaron a tener estándares dimensionales, ni tampoco un sistema intermodal eficaz.

Después de la segunda guerra mundial el ejército estadounidense utilizó contenedores especiales llamados “transporters” para trasladar de forma más ágil y segura los artículos de los oficiales a sus hogares; poco a poco se fue relacionando el concepto de contenedor con el ámbito militar, puesto que en la guerra se transportaba y guardaba material bélico en cajas de madera los que fácilmente sufrían robos o daños durante su traslado, ante esta realidad se vió la necesidad de utilizar contenedores metálicos, que era un sistema eficiente y seguro para el transporte de mercancía; en 1952 el ejército lo llamaría “CONEX”, una abreviatura de "container express".



Figura 1. Los primeros cargamentos CONEX.

En 1956, el empresario estadounidense Malcom McLean crea la primera compañía de transporte marítimo, ubicando 58 contenedores a bordo de un buque petrolero para su traslado, considerándose el padre de la containerización; colaborando con el concepto de “trailerships” que consistía en colocar grandes remolques de camiones en las bodegas de los barcos para situar ahí los contenedores, pero dicho método no fue aceptado debido a la gran cantidad de espacio desperdiciado que generaban los remolques. Ante este problema McLean transforma su concepto, teniendo únicamente el contenedor sin el remolque, posteriormente denominándose estos elementos como "container ship" o "box ship".



Figura 2. McLean y el concepto de “trailerships”

Recuperado de: Origen y evolución de la cargotectura, Fernando Martínez; Arq. Master

Durante los primeros años de uso del contenedor se consiguieron de varios tamaños, lo que dificultaba su transporte, ante esta problemática se ve la necesidad de generar acuerdos entre las empresas de transportes marítimos, ferrocarriles y transporte por carretera, para establecer tamaños estándares, normas de montaje y sistemas de refuerzos. Dando paso a la creación de las normas ISO (International Organization for Standardization) consiguiendo estandarizar las medidas de los contenedores a nivel mundial a 8' (2,44 m), 20' (6,1 m) y 40' (12,19 m), por un alto de 2,59 m y ancho de 2,43 m.



Figura 3. Los primeros pasos para estandarizar los contenedores a nivel mundial

Recuperado de: Origen y evolución de la cargotectura, Fernando Martínez; Arq. Master

2.5.2 De la containerización a la Cargotectura.

McLean reconocido como autor del invento luego patentó lo que hoy en día conocemos como contenedor, revolucionó la industria del transporte en la década de 1950, jamás consideró que luego de unas décadas también revolucionaría la industria de la construcción.

Pocos años después de su creación, paso a ser un sistema de transporte universal, por lo que se empezó a producir los contenedores en masa, debido a la alta demanda que existía, con el pos uso se generó un fenómeno particular, la acumulación de contenedores, abandonados en los puertos marítimos, en vista que resultaba mucho más barato fabricar un contenedor nuevo que devolverlo a su país de origen.

Ante esta situación, se tenía que pensar en una estrategia válida para dar uso a estos objetos que habían culminado con su "vida útil"; al principio no había interés alguno por parte de las artes o la arquitectura en tener un sistema constructivo en base a contenedores, se lo veía tan solo como un elemento de transporte; tuvo que pasar casi tres décadas para que en 1987, Philip C. Clark, patente la idea de introducir el contenedor en el mundo de la arquitectura, presentando una solución para

convertir a uno o más contenedores metálicos en espacios habitables de una edificación en los Estados Unidos.

Al inicio de su introducción en la arquitectura, hubo muchas críticas por parte de personas, que sostenían la ideología de la vivienda tipo y no aceptaban el hecho de vivir en una caja metálica; pero, poco a poco, debido a sus múltiples ventajas, el contenedor tuvo un impacto a nivel mundial como sistema constructivo, generando una remediación económica, ecológica y rápida de construcción; se ha entendido que va más allá de una simple caja metálica, hoy en día la cargotectura se aplica en diferentes proyectos como casas, viviendas de emergencia, oficinas, escuelas, restaurantes, etc.

2.5.3 Ventajas de la Cargotectura.

- Son estructuras antisísmicas.
- Son estructuras resistentes y duraderas a la intemperie.
- Son auto-portantes y pueden ser apilados hasta los 7 pisos de altura.
- Es ecológica gracias a que se puede reutilizar los contenedores.
- No altera de forma permanente las condiciones del suelo.
- Reduce el tiempo en la construcción.
- Es más económica que una construcción tradicional.
- Permite, con facilidad, la apertura de vanos en su envolvente.
- Posibilita la adición con otros materiales.
- Flexibilidad en la construcción.
- Consiente futuras ampliaciones.
- Son portátiles se puede transportar con facilidad.

- Disponibilidad de recurso.

2.5.4 Desventajas de la Cargotectura.

- Son espacios fríos en invierno y calurosos en verano por lo que requiere de aislamiento.
- Requieren de mantenimiento para evitar la corrosión.
- Son de reducidas dimensiones lo cual dificulta el diseño de los espacios.
- Se requiere de grúas para su emplazamiento.
- Contiene sustancias tóxicas en la capa de pintura y pisos de madera.

2.5.5 Tipos de Contenedores.

Existe una gran variedad de contenedores que se diferencian de acuerdo a sus características:

Dry Van 20 pies.



Figura 4. Contenedor Dry Van de 20 pies.

Recuperado de: Herrera, P. (2018). Aplicación de la cargotectura como método constructivo sustentable, para una vivienda en la ciudad de Quito (tesis de pregrado). Universidad de las Américas, Quito, Ecuador.

Tabla 3

Dimensiones del Contenedor Dry Van de 20 pies.

MEDIDAS DEL CONTENEDOR DRY VAN DE 20 PIES			
Exterior	Interior	Capacidad de Carga	Tara
Largo 6.06m	Largo 5.89m	25000 kg	2300 kg
Ancho 2.43m	Ancho 2.35m	55126.9 lbs	5171.5 lbs
Alto 2.89m	Alto 2.39m		

Recuperado de: Herrera, P. (2018). Aplicación de la cargotectura como método constructivo sustentable, para una vivienda en la ciudad de Quito (tesis de pregrado). Universidad de las Américas, Quito, Ecuador.

Elaboración: Autor de tesis.

Dry Van 40 pies.



Figura 5. Contenedor Dry Van de 40 pies.

Recuperado de: Herrera, P. (2018). Aplicación de la cargotectura como método constructivo sustentable, para una vivienda en la ciudad de Quito (tesis de pregrado). Universidad de las Américas, Quito, Ecuador.

Tabla 4

Dimensiones del Contenedor Dry Van de 40 pies.

DIMENSIONES DEL CONTENEDOR DRY VAN DE 40 PIES			
Exterior	Interior	Capacidad de Carga	Tara
Largo 12.19m	Largo 12.03m	27600 kg	3750 kg
Ancho 2.43m	Ancho 2.35m	61200 lbs	8268.8 lbs
Alto 2.59m	Alto 2.39m		

Recuperado de: Herrera, P. (2018). Aplicación de la cargotectura como método constructivo sustentable, para una vivienda en la ciudad de Quito (tesis de pregrado). Universidad de las Américas, Quito, Ecuador.

Elaboración: Autor de tesis.

Reefer de 20 pies.



Figura 6. Contenedor Reefer 20 pies.

Recuperado de: Herrera, P. (2018). Aplicación de la cargotectura como método constructivo sustentable, para una vivienda en la ciudad de Quito (tesis de pregrado). Universidad de las Américas, Quito, Ecuador.

Tabla 5

Dimensiones del Contenedor Reefer de 20 pies.

DIMENSIONES DEL CONTENEDOR REEFER DE 20 PIES			
Exterior	Interior	Capacidad de Carga	Tara
Largo 5.62m	Largo 5.46m	28180 kg	2300 kg
Ancho 2.43m	Ancho 2.24m	62130 lbs	5070 lbs
Alto 2.59m	Alto 2.22m		

Recuperado de: Herrera, P. (2018). Aplicación de la cargotectura como método constructivo sustentable, para una vivienda en la ciudad de Quito (tesis de pregrado). Universidad de las Américas, Quito, Ecuador.

Elaboración: Autor de tesis.

Reefer High Cube.



Figura 7. Contenedor Reefer High Cube.

Recuperado de: Herrera, P. (2018). Aplicación de la cargotectura como método constructivo sustentable, para una vivienda en la ciudad de Quito (tesis de pregrado). Universidad de las Américas, Quito, Ecuador.

Tabla 6

Dimensiones del Contenedor Reefer High Cube.

DIMENSIONES DEL CONTENEDOR REEFER HIGH CUBE			
Exterior	Interior	Capacidad de Carga	Tara
Largo 12.14m	Largo 11.58m	28750 kg	3750 kg
Ancho 2.43m	Ancho 2.28m	63385 lbs	8265 lbs
Alto 2.75m	Alto 2.55m		

Recuperado de: Herrera, P. (2018). Aplicación de la cargotectura como método constructivo sustentable, para una vivienda en la ciudad de Quito (tesis de pregrado). Universidad de las Américas, Quito, Ecuador.

Elaboración: Autor de tesis.

Open Top de 20 pies.



Figura 8. Contenedor Open Top de 20 pies.

Recuperado de: Herrera, P. (2018). Aplicación de la cargotectura como método constructivo sustentable, para una vivienda en la ciudad de Quito (tesis de pregrado). Universidad de las Américas, Quito, Ecuador.

Tabla 7

Dimensiones del Contenedor Open Top de 20 pies.

DIMENSIONES DEL CONTENEDOR OPEN TOP DE 20 PIES			
Exterior	Interior	Capacidad de Carga	Tara
Largo 6.05m	Largo 5.58m	28120 kg	2360 kg
Ancho 2.43m	Ancho 2.34m	62000 lbs	5200 lbs
Alto 2.54m	Alto 2.34m		

Recuperado de: Herrera, P. (2018). Aplicación de la cargotectura como método constructivo sustentable, para una vivienda en la ciudad de Quito (tesis de pregrado). Universidad de las Américas, Quito, Ecuador.

Elaboración: Autor de tesis.

Flat Rack de 20 pies.



Figura 9. Contenedor Flat Rack de 20 pies.

Recuperado de: Herrera, P. (2018). Aplicación de la cargotectura como método constructivo sustentable, para una vivienda en la ciudad de Quito (tesis de pregrado). Universidad de las Américas, Quito, Ecuador.

Tabla 8

Dimensiones del Contenedor Flat Rack de 20 pies.

DIMENSIONES DEL CONTENEDOR FLAT RACK DE 20 PIES			
Exterior	Interior	Capacidad de Carga	Tara
Largo 6.17m	Largo 5.98m	28470 kg	4030 kg
Ancho 2.43m	Ancho 2.39m	62770 lbs	8880 lbs
Alto 2.56m	Alto 2.39m		

Recuperado de: Herrera, P. (2018). Aplicación de la cargotectura como método constructivo sustentable, para una vivienda en la ciudad de Quito (tesis de pregrado). Universidad de las Américas, Quito, Ecuador.

Elaboración: Autor de tesis.

Open Side de 20 pies.



Figura 10. Contenedor Open Side de 20 pies.

Recuperado de: Herrera, P. (2018). Aplicación de la cargotectura como método constructivo sustentable, para una vivienda en la ciudad de Quito (tesis de pregrado). Universidad de las Américas, Quito, Ecuador.

Tabla 9

Dimensiones del Contenedor Open Side de 20 pies.

DIMENSIONES DEL CONTENEDOR OPEN SIDE DE 20 PIES

Exterior	Interior	Capacidad de Carga	Tara
Largo 6.05m	Largo 5.98m	24000 kg	3400 kg
Ancho 2.43m	Ancho 2.31m	52910.9 lbs	7495.71 lbs
Alto 2.45m	Alto 2.25m		

Recuperado de: Herrera, P. (2018). Aplicación de la cargotectura como método constructivo sustentable, para una vivienda en la ciudad de Quito (tesis de pregrado). Universidad de las Américas, Quito, Ecuador.

Elaboración: Autor de tesis.

2.5.6 Partes de un Contenedor.

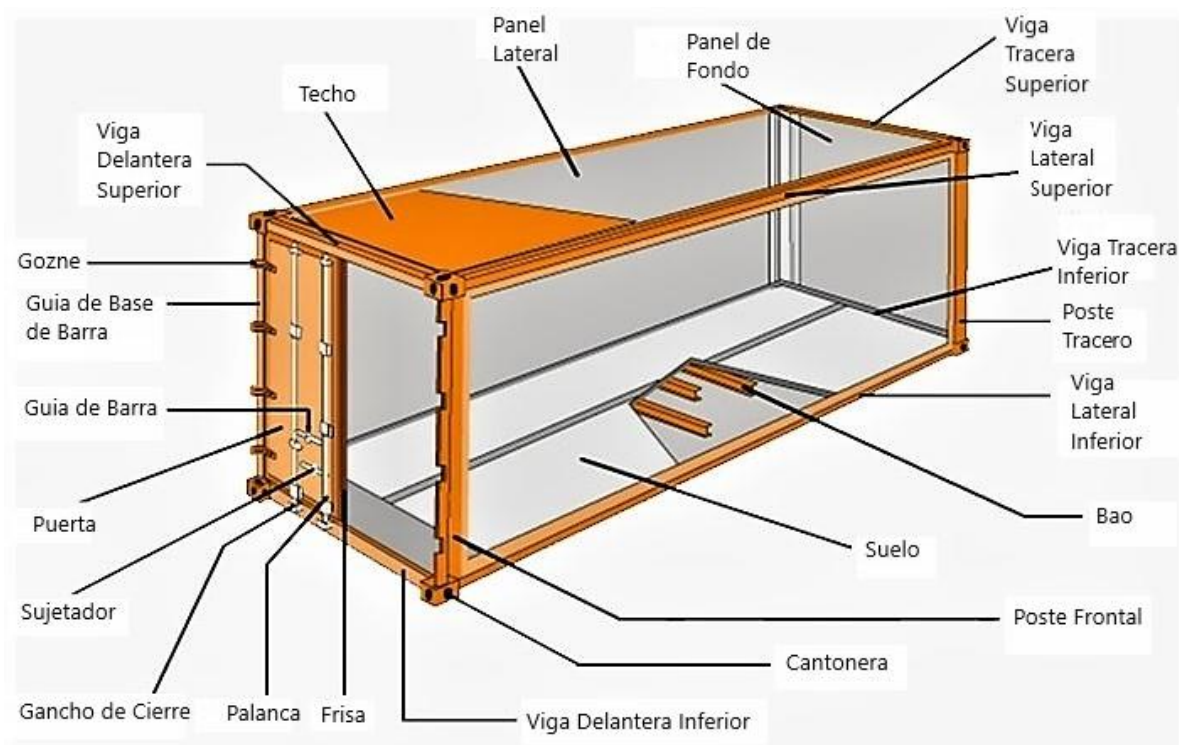


Figura 11. Partes de un contenedor.

Recuperado de: <https://bfpcconstructorsite.wordpress.com/2016/09/14/dimensiones-y-partes/>

Pilares o postes: Son elementos que están ubicados en las esquinas del contenedor, que componen el marco vertical.

Cantoneras o esquineros: Son elementos que se encuentran en las esquinas, que sirven para manipular el contenedor.

Travesaño y solera: Son elementos que forman un marco en la puerta principal del contenedor.

Panel de fondo (marco frontal): Es un elemento que se encuentra al fondo del contenedor, opuesto al lado donde se encuentra la puerta principal, conformado por travesaños inferiores y superiores.

Viga lateral superior (travesaño superior): Son estructuras que se ubican de forma longitudinal en los costados de la parte superior del contenedor.

Viga lateral inferior (travesaño inferior): Son estructuras que se ubican de forma longitudinal en los costados de la parte inferior del contenedor.

Bao (travesaños de piso): Son vigas transversales que se anclan al travesaño inferior para conformar el piso.

Suelo (piso): El piso está conformado por madera ya sea tablonos, laminas o enchapados.

Techo: Son láminas de acero ya sean lisas o corrugadas que se anclan a las vigas laterales superiores.

Costados y Frente: Es la envolvente del contenedor conformado por paneles de acero corrugado que se anclan a las vigas laterales inferiores y superiores, así como también al marco frontal.

Puertas: Son elementos generalmente de metal y enchapados o corrugados.

Sello de seguridad: Es un mecanismo de cierre con fines de seguridad que contiene un código en la puerta principal como información técnica (BFP constructor, 2016).

2.6 Ejemplo de Programas Habitacionales

2.6.1 Contenedores Franceschi, RE Arquitectura + DAO.



Figura 12. Contenedores Franceschi.

Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/887271/contenedores-franceschi-re-arquitectura-plus-dao>

Arquitecto: DAO, Re Arquitectura

Ubicación: Santa Ana, Costa Rica

Área: 210.0 m²

Año de Proyecto: 2017

Descripción General.

Los Contenedores Franceschi es un proyecto que consta de 3 apartamentos para una familia amante de la naturaleza y preocupada por el medio ambiente, por lo que es de bajo impacto

ambiental y adaptable a un presupuesto limitado; es por eso que se tomó la decisión de trabajar con un sistema constructivo basado en contenedores de carga de 40 pies reciclados, además, se trabajó con materiales locales de bajo impacto ambiental, respetando su naturaleza y modulación, evitando el mínimo de residuos.

Se realizó el emplazamiento del proyecto de una manera estratégica para aprovechar criterios de soleamiento y ventilación, utilizando estrategias pasivas de climatización, calentadores solares, evitando el uso de aire acondicionado; además de direccionar la observación a elementos naturales representativos como son los cerros y el cañón del río.

Estos apartamentos están diseñados para futuras ampliaciones ya que entienden el ciclo natural de crecer, pues se dice que con el tiempo se ve la necesidad de ampliar el espacio de manera que los que residen tengan independencia y su significado de pertenencia; además, al ser módulos de vivienda de pequeña magnitud, estos están diseñados a detalle por lo que se trabaja con mobiliarios móviles en el área social y paredes doble función para el área de servicios y habitaciones, con el propósito de lograr espacios versátiles y flexibles que se adapten a las distintas etapas de la vida humana (Plataforma Arquitectura, 2018).



Figura 13. Planta Baja, Contenedores Franceschi.

Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/887271/contenedores-franceschi-re-arquitectura-plus-dao>



Figura 14. Planta Alta, Contenedores Franceschi.

Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/887271/contenedores-franceschi-re-arquitectura-plus-dao>



Figura 15. Vista Interior, Contenedores Franceschi.

Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/887271/contenedores-franceschi-re-arquitectura-plus-dao>

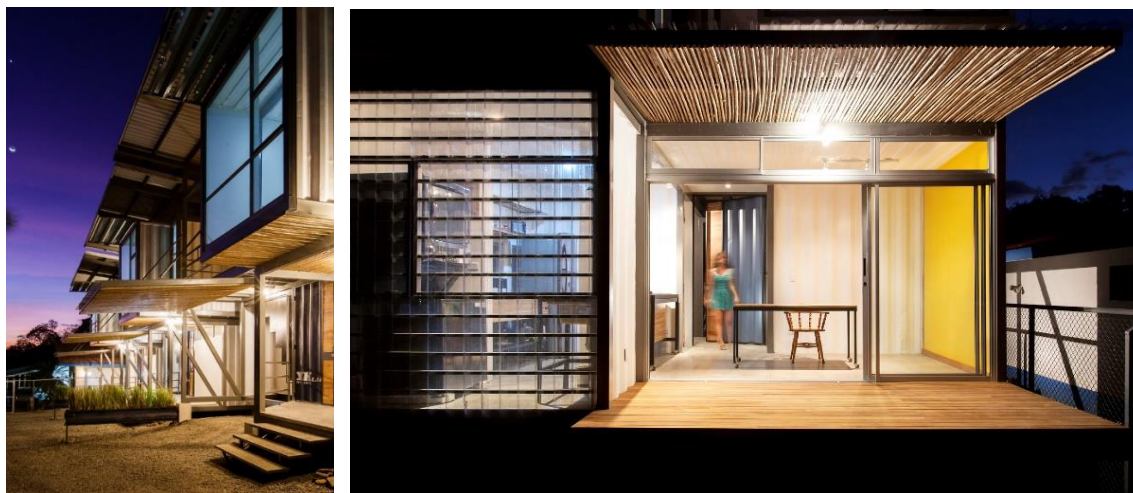


Figura 16. Vista Exterior, Contenedores Franceschi.

Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/887271/contenedores-franceschi-re-arquitectura-plus-dao>

2.6.2 Villa Verde, Elemental.



Figura 17. Villa Verde, Elemental.

Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-309072/villa-verde-elemental>

Arquitecto: Elemental

Ubicación: Constitución, Maule Region, Chile

Área: 5688.0 m²

Año de Proyecto: 2010

Descripción General.

La empresa forestar Arauco encarga a los arquitectos de Elemental para realizar viviendas de fácil acceso para los trabajadores y contratistas de dicha empresa, proyecto que debe realizar una tipología de viviendas acorde con un presupuesto que determina la política habitacional vigente de

Chile tanto para el Fondo Solidario de Vivienda I (25.000 dólares) como para el FSV II (40.000 dólares).

El proyecto se basa en desarrollar una tipología de vivienda innovadora y versátil para contribuir a erradicar el problema de morada, para ello los arquitectos se basan en un principio de incrementalidad, dejando como concluida solo la mitad de la vivienda y proyectando la otra mitad para que dicha tipología con el tiempo puede ir transformándose y ampliándose acorde a las necesidades de las familias (Plataforma Arquitectura, 2013).



Figura 18. Planta Baja, Villa Verde.

Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-309072/villa-verde-elemental>

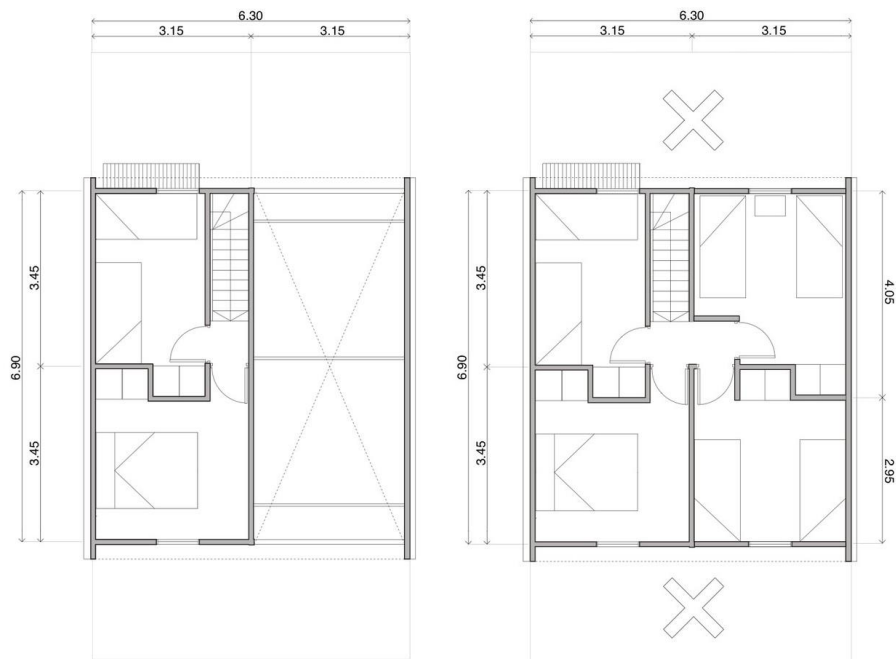


Figura 19. Planta Alta, Villa Verde.

Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-309072/villa-verde-elemental>



Figura 20. Vista Exterior, Villa Verde.

Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-309072/villa-verde-elemental>

2.6.3 Quinta Monroy, Elemental.



Figura 21. Quinta Monroy, Elemental.

Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-2794/quinta-monroy-elemental>

Arquitecto: Alejandro Aravena, ELEMENTAL

Ubicación: Iquique, Tarapacá, Chile

Área: 5000.0 m²

Año de Proyecto: 2003

Descripción General.

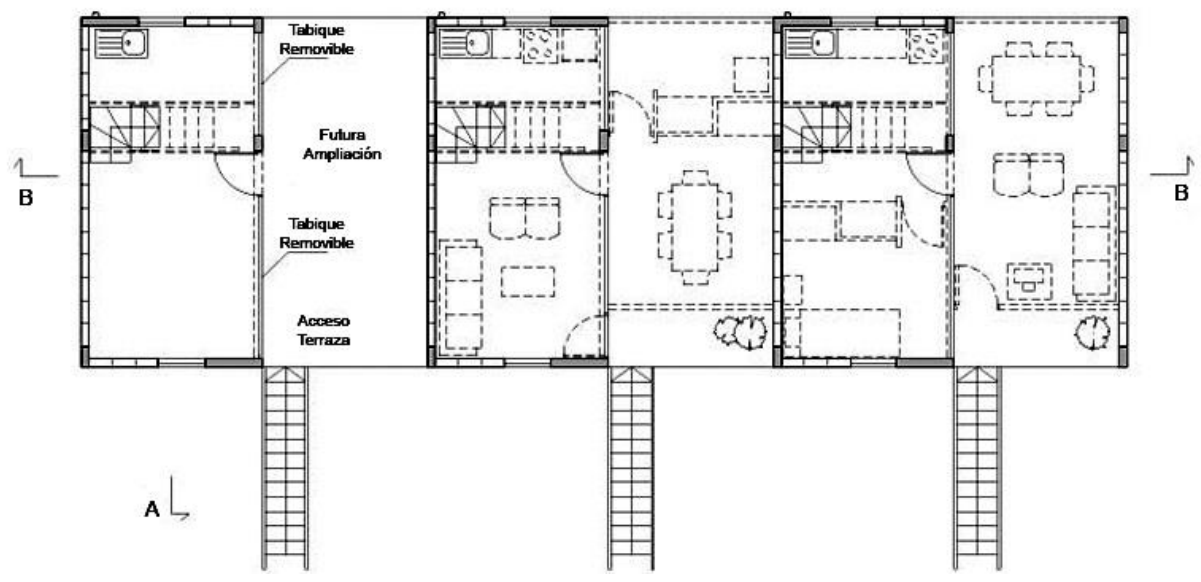
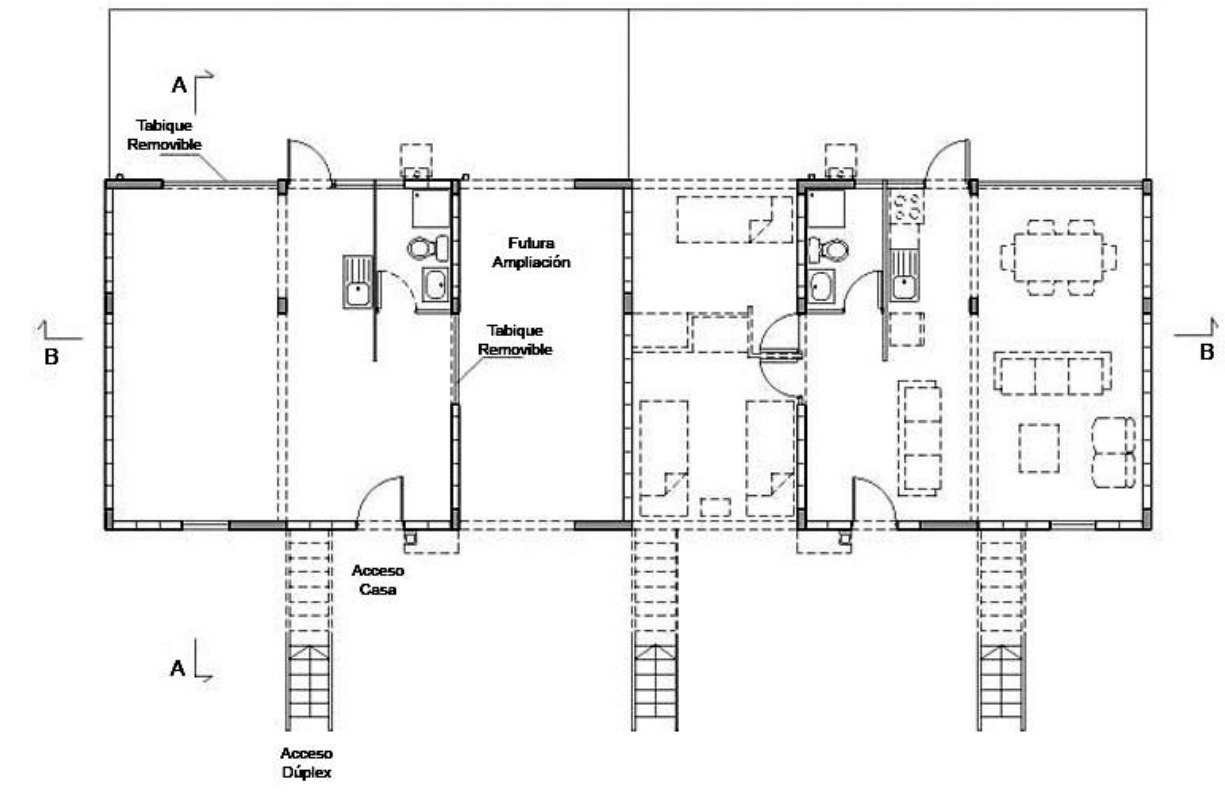
El Gobierno de Chile pide arraigar a 100 familias que durante 30 años habían ocupado de manera ilegal un terreno de 0.5 hectáreas, por lo que se acudió a trabajar dentro de un Programa específico del Ministerio de Vivienda, llamado Vivienda Social Dinámica sin Deuda (VSDsD) que es una institución que vela por los pobres, proyecto que subsidia \$ 7.500 a cada familia para la

construcción de su vivienda, por lo que este monto en los mejores casos permite construir viviendas de 30 m².

El reto consistía en implantar viviendas económicas para 100 familias en una superficie de terreno precaria, pues si se aplicaba la ecuación de 1 lote = 1 vivienda, solo cabían para 30 familias; por lo que los arquitectos deciden sacar el mayor de los provechos a cada lote, pero con la condición de que pueda ampliarse al menos el doble de la superficie original.

Se planea reagrupar a las 100 familias en 4 grupos, si bien es un número pequeño de personas para que exista una organización, no es tanto como para que deje de existir relación entre ellos.

Se propone dos viviendas por cada lote, con la propuesta de un 50% construidas por la empresa y el otro 50% sea personal esfuerzo en la construcción, por lo que se obliga a los beneficiarios ser quienes construyan y dinamicen sus viviendas de acuerdo a las futuras necesidades, para tener un significado de pertenencia (Plataforma Arquitectura, 2007).



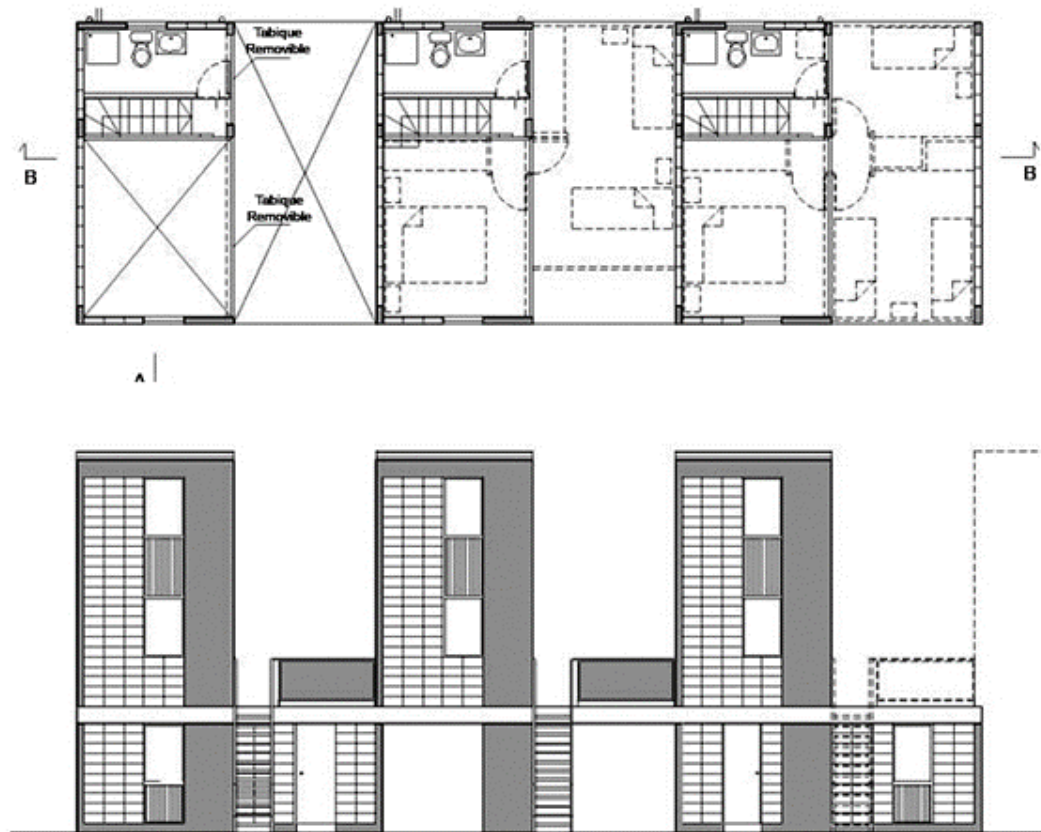


Figura 22. Plantas Arquitectónicas, Quinta Monroy.

Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-2794/quinta-monroy-elemental>



Figura 23. Vista Exterior, Quinta Monroy.

Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-2794/quinta-monroy-elemental>

2.6.4 Propuesta de Vivienda Social en Contenedores, ARQYDIS.



Figura 24. Propuesta de vivienda social en contenedores.

Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-43152/propuesta-de-vivienda-social-en-contenedores-arqydis>

Arquitecto: Arqydis

Anteproyecto.

Descripción General.

Es un proyecto de vivienda social aplicado con contenedores, que se basa en dos tipologías diferentes, una en bloques de dos pisos y la otra en altura. Los arquitectos escogieron el sistema constructivo en base a contenedores ya que reducen el tiempo de ejecución en la construcción, fáciles de trabajar, económicas, son de larga durabilidad y permite reducir el impacto ambiental.

El edificio consta de 5 pisos de altura, son apartamentos que están conformados por la unión de contenedores de 40 y 20 pies, los que son apilados y se emplea como refuerzo una estructura adicional de acero, se genera intervalos de lugar tras la sumatoria de los diferentes pisos, ellos están diseñados para futuras ampliaciones.

Los bloques de dos pisos, son conjuntos de viviendas pareadas que están conformadas por la unión de 3 contenedores de 20 pies, fortalecidos con una estructura de acero, los intersticios que van generándose tras la unión de las viviendas están diseñadas para que puedan tener un crecimiento a futuro (Plataforma Arquitectura, 2010).

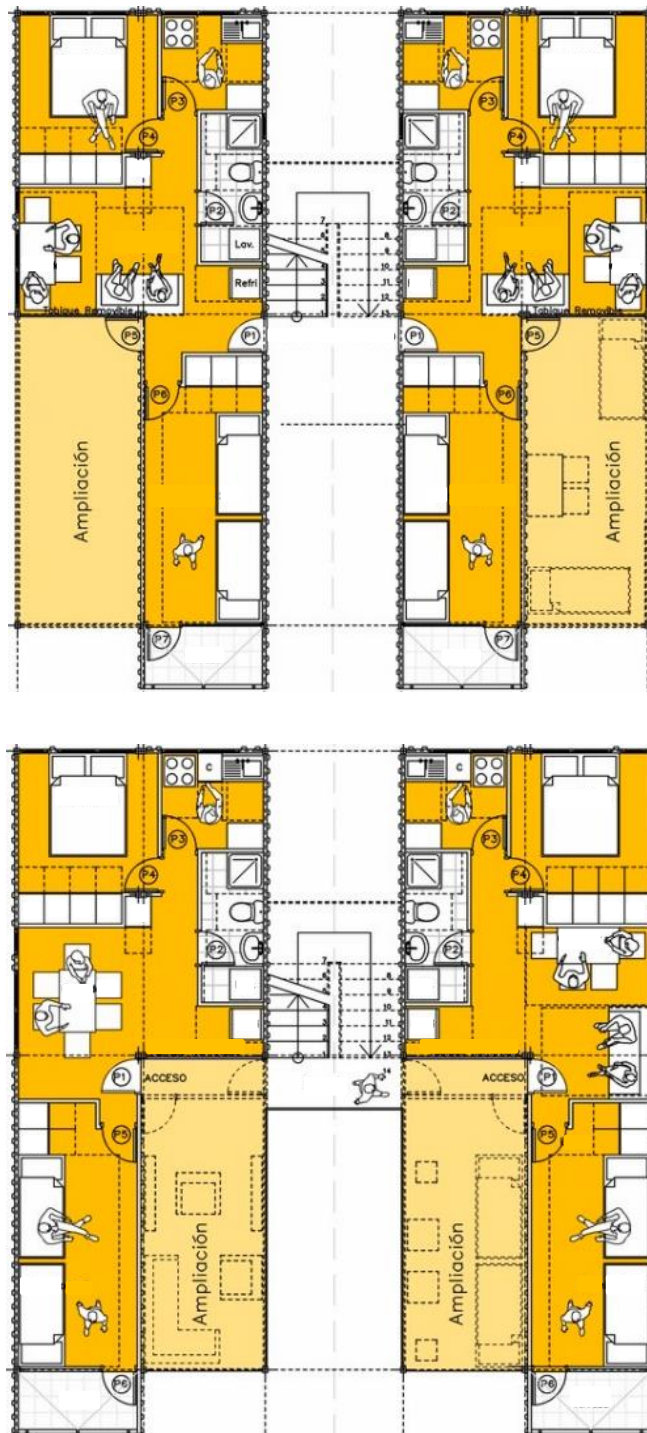


Figura 25. Plantas Arquitectónicas, Propuesta de vivienda social en contenedores.

Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-43152/propuesta-de-vivienda-social-en-contenedores-arqydis>



Figura 26. Vista Exterior, Propuesta de vivienda social en contenedores.

Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-43152/propuesta-de-vivienda-social-en-contenedores-arqydis>

Planta Baja



Planta Alta



Figura 27. Plantas Arquitectónicas, Propuesta de vivienda social en contenedores.

Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-43152/propuesta-de-vivienda-social-en-contenedores-arqydis>



Figura 28. Vista Exterior, Propuesta de vivienda social en contenedores.

Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-43152/propuesta-de-vivienda-social-en-contenedores-arqydis>

2.6.5 Proyecto Containers en Portugalete, Holcim Edición. Contenedor 16.



Figura 29. Containers en Portugalete, Holcim Edición.

Recuperado de: <http://edificioscontenedor.blogspot.com/2011/04/containers-en-portugalete-holcim.html>

Arquitecto: Tercera Piel

Anteproyecto.

Descripción General.

El proyecto trata de la realización de 32 viviendas de carácter social en Portugalete-España para un concurso realizado por Holcim Edición, proyecto en el cual el material predominante es el uso de contenedor marítimo.

El proyecto parte de la unión y apilamiento de dos módulos de vivienda en base a contenedores que se repiten a lo largo de la edificación, generando recorridos y zonas de descanso en los diferentes niveles, así como también tomando en cuenta los criterios de soleamiento y viento, por lo que se genera espacios proclives a ser calientes en cada uno de los pisos; además, las viviendas están diseñadas para futuras ampliaciones según vayan creciendo las necesidades de las personas.

Es un modelo totalmente exportable a cualquier parte de la ciudad, y unido a su carácter desmontable puede ser aplicado, también, como viviendas emergentes (Tercera Piel Arquitectura, 2011).

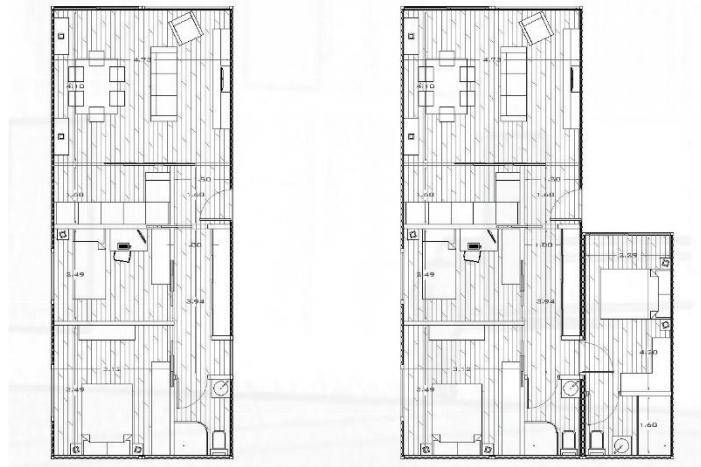
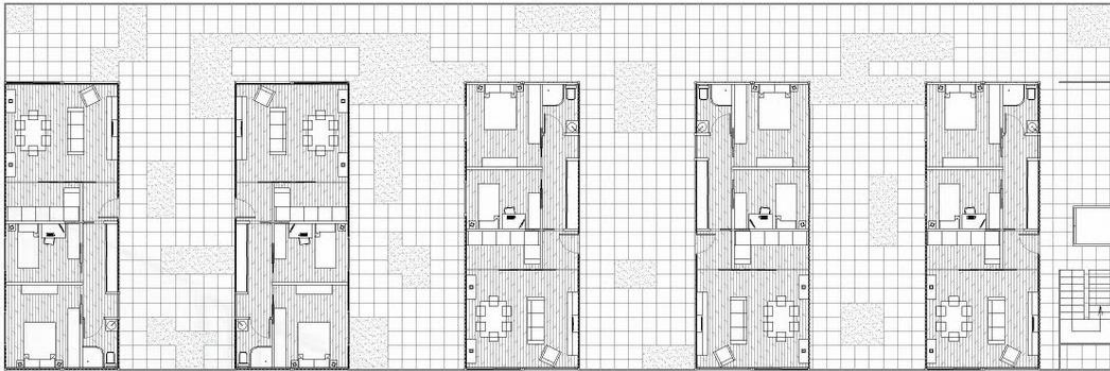


Figura 30. Plantas tipo, Containers en Portugaete, Holcim Edición.

Recuperado de: <http://edificioscontenedor.blogspot.com/2011/04/containers-en-portugaete-holcim.html>

Primera Planta



Segunda Planta



Tercera Planta



Figura 31. Plantas Arquitectónicas, Containers en Portugalete, Holcim Edición.

Recuperado de: <http://edificioscontenedor.blogspot.com/2011/04/containers-en-portugalete-holcim.html>

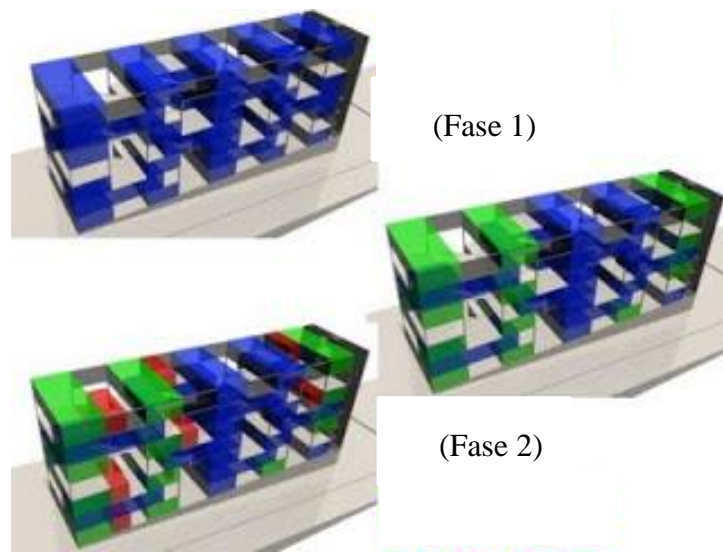


Figura 32. Tipos de Ampliaciones, Containers en Portugalete, Holcim Edición.

Recuperado de: <http://edificioscontenedor.blogspot.com/2011/04/containers-en-portugalete-holcim.html>

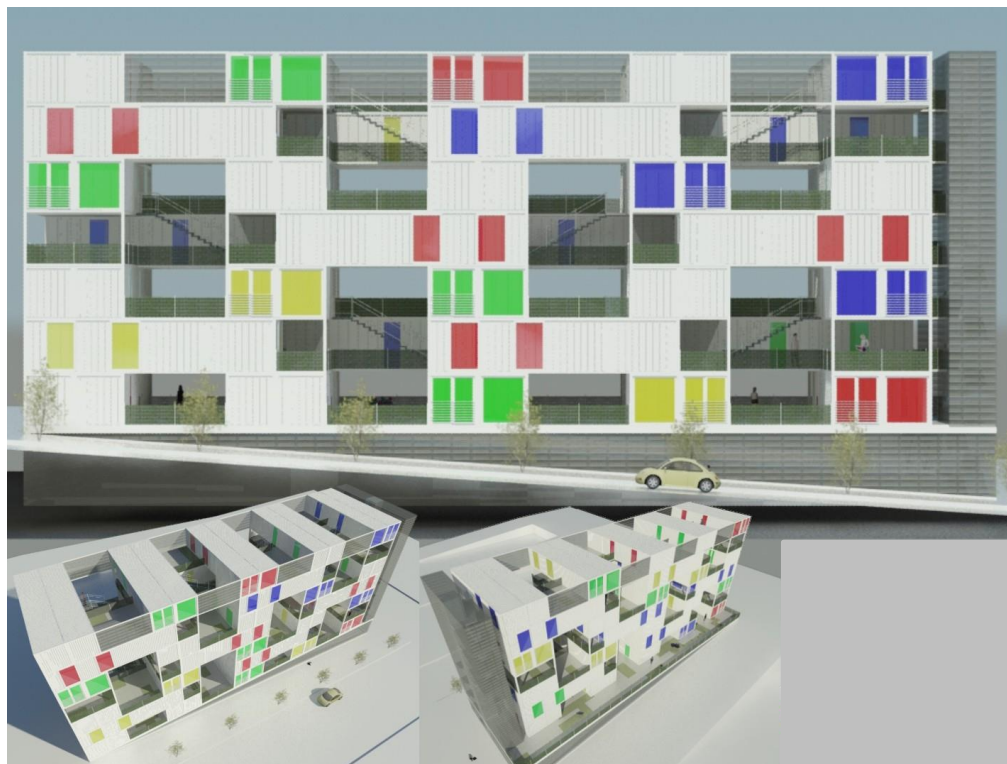


Figura 33. Vista Exterior, Containers en Portugalete, Holcim Edición.

Recuperado de: <http://edificioscontenedor.blogspot.com/2011/04/containers-en-portugalete-holcim.html>

2.6.6 GA Diseña Rascacielos de Containers para Favela en Bombay.



Figura 34. Rascacielos de Containers, GA.

Recuperado de: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/772905/ga-disena-rascacielos-de-containers-para-favela-en-bombay?ad_medium=gallery

Arquitectos: Ganti + Associates (GA) Design

Ubicación: Dharavi, Bombay (India)

Año Proyecto: 2015

Descripción General.

Es un proyecto ganador de un concurso internacional en Bombay-India, que consiste en un rascacielos de 100 metros de altura, aproximadamente 31 pisos, realizado en base a contenedores, se explica esta tendencia por la disponibilidad de este recurso debido a la localización de un puerto;

los contenedores pueden ser apilados hasta 10 pisos sin ayuda de una estructura adicional por lo que en este proyecto cada 8 pisos se refuerzan con vigas metálicas.

Los apartamentos se forman a partir de la unión de 3 contenedores de 40 pies. Los módulos se disponen simétricamente alrededor del núcleo central que cuenta con la circulación vertical y ductos que conectan los diferentes niveles (Plataforma Arquitectura, 2015).

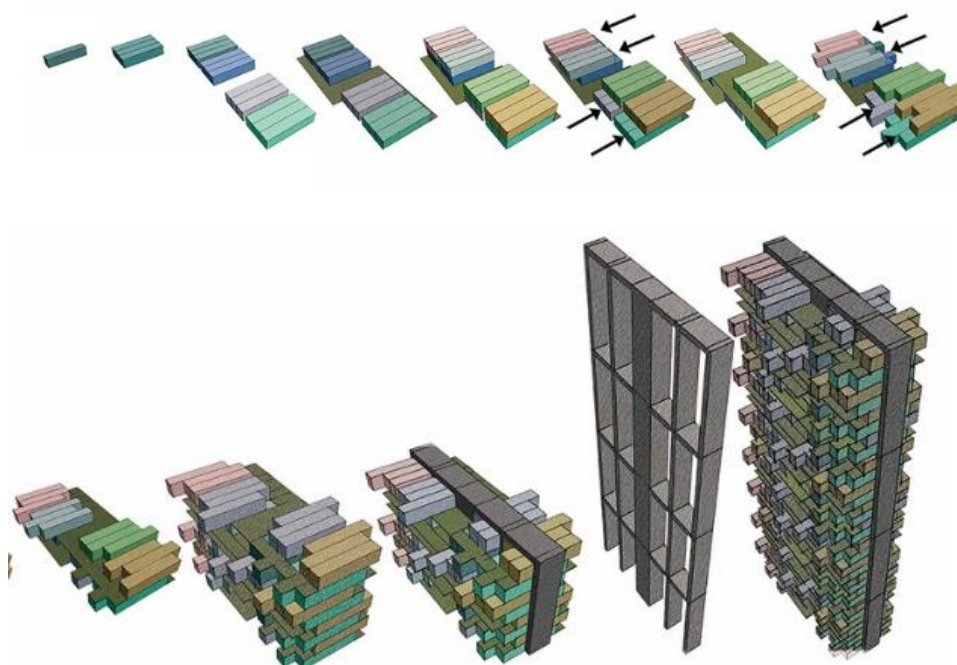


Figura 35. Organización, Rascacielos de Containers, GA.

Recuperado de: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/772905/ga-disena-rascacielos-de-containers-para-favela-en-bombay?ad_medium=gallery

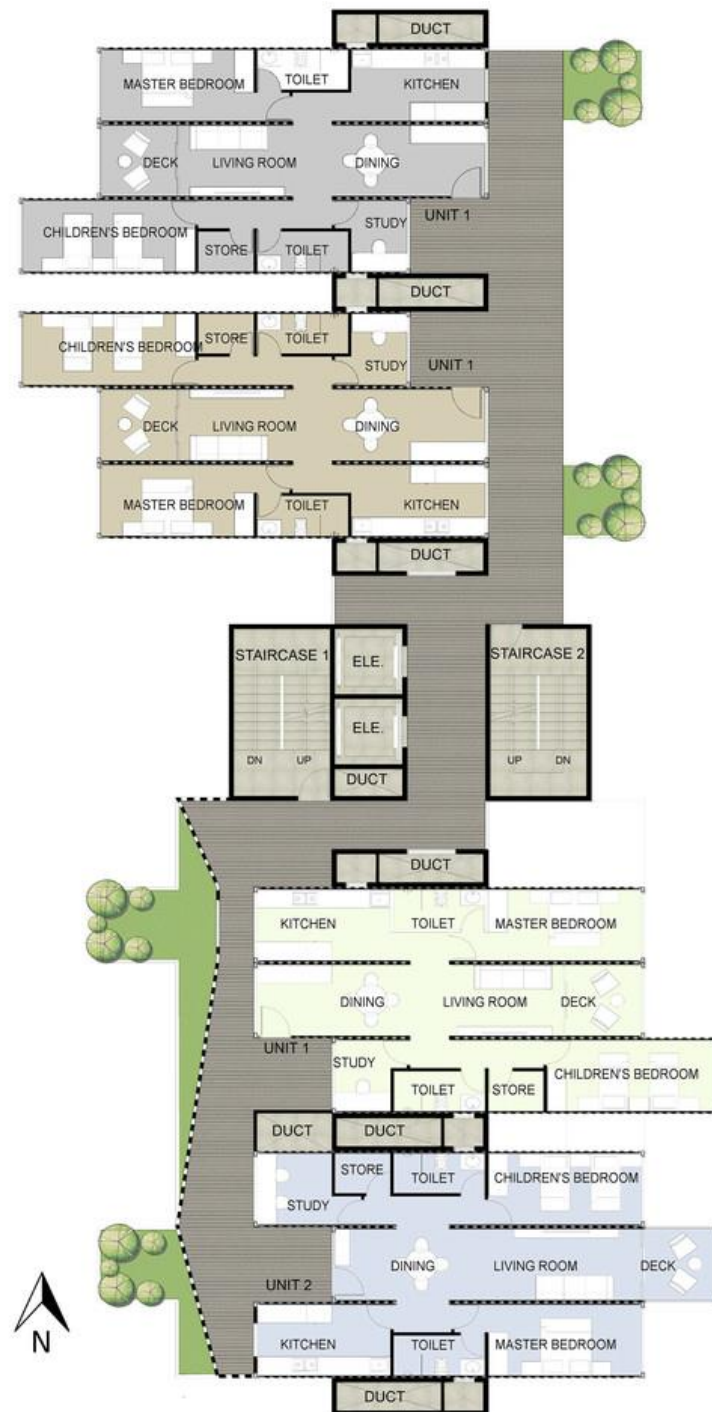


Figura 36. Plantas Arquitectónicas Pares, Rascacielos de Containers, GA.

Recuperado de: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/772905/ga-disena-rascacielos-de-containers-para-favela-en-bombay?ad_medium=gallery

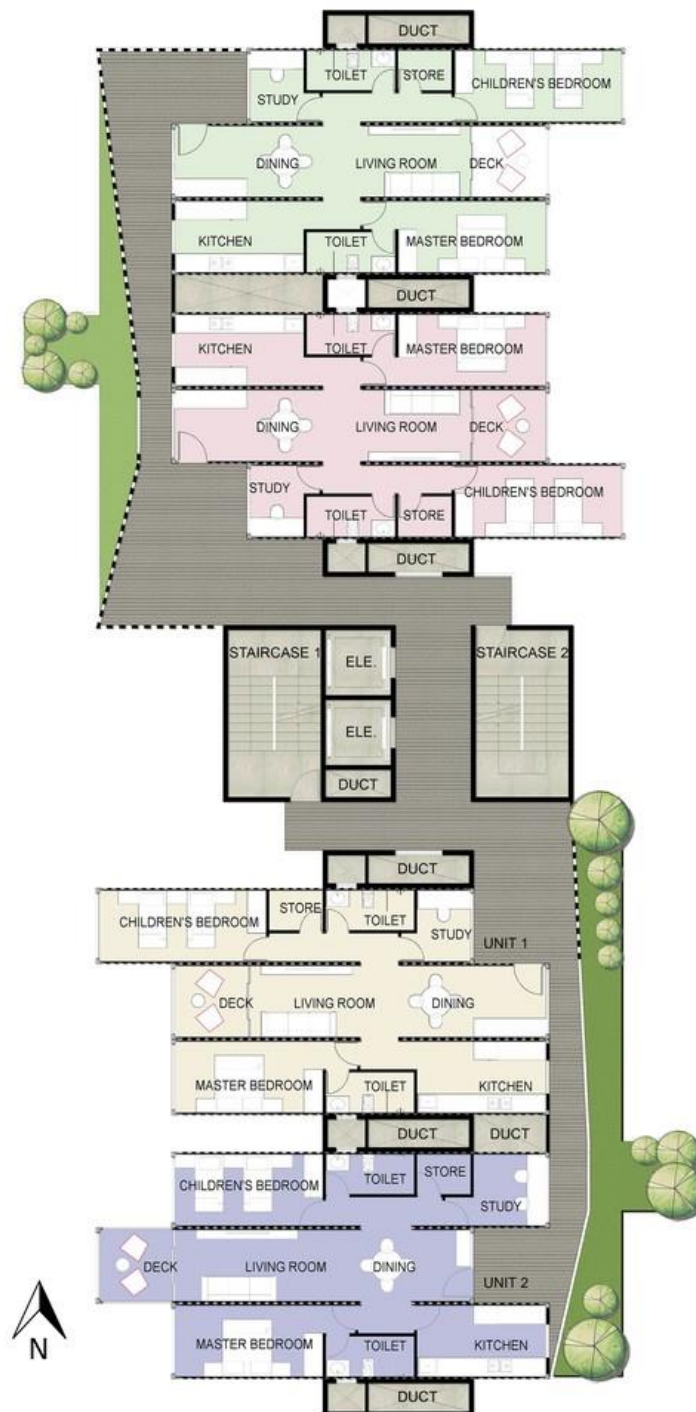


Figura 37. Plantas Arquitectónicas Impares, Rascacielos de Containers, GA.

Recuperado de: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/772905/ga-disena-rascacielos-de-containers-para-favela-en-bombay?ad_medium=gallery

Capítulo 3.

PROPUESTA SOBRE PROTOTIPOS DE VIVIENDA SOCIAL

En este capítulo se planteará el diseño sobre dos prototipos de vivienda unifamiliar y uno de vivienda multifamiliar a partir del aprovechamiento de contenedores marítimos de 20 y 40 pies; que cumplan con criterios técnicos, funcionales y ambientales.

3.1 Vivienda Unifamiliar Mediana:

3.1.1 Criterios Técnicos.

El módulo de vivienda está constituido por la unión de un contenedor de 40 pies y otro de 20, con un área total de construcción de 44.17 m².

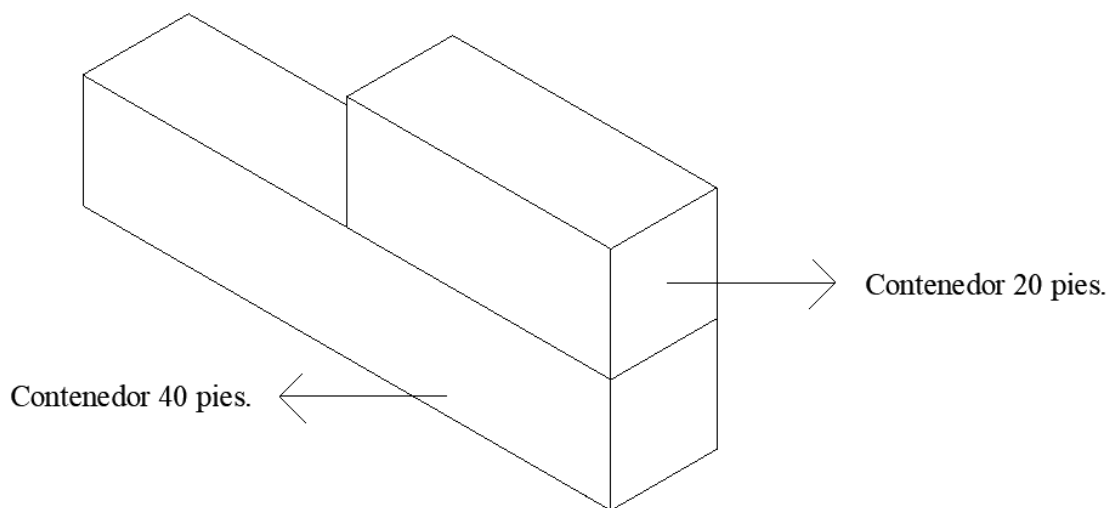


Figura 38. Módulo de Vivienda Unifamiliar Mediana.

Fuente y Elaboración: Autor de Tesis.

3.1.2 Criterios Funcionales.

La vivienda contempla un programa arquitectónico basado en:

- Sala
- Comedor

- Cocina
- Lavandería
- 2 Baños Completos
- Dormitorio Principal
- Dormitorio 1

Esta vivienda está diseñada para albergar a 4 personas; pero además está planificada para un crecimiento a futuro, generando la posibilidad de crecer a 58.90 m² dando cómoda cabida a un total de 6 personas.

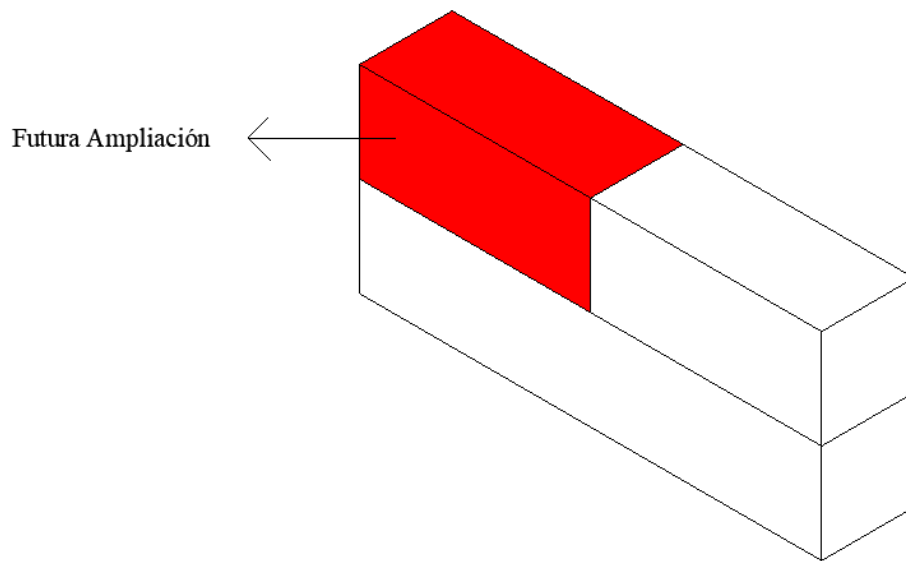


Figura 39. Futura Ampliación de la Vivienda Unifamiliar Mediana.

Fuente y Elaboración: Autor de Tesis.

3.1.3 Criterios Ambientales.

La iluminación y ventilación de las viviendas accede por la parte frontal y posterior, pues el proyecto considera en su diseño que sean ubicadas de manera pareada. Ver Anexo 1.

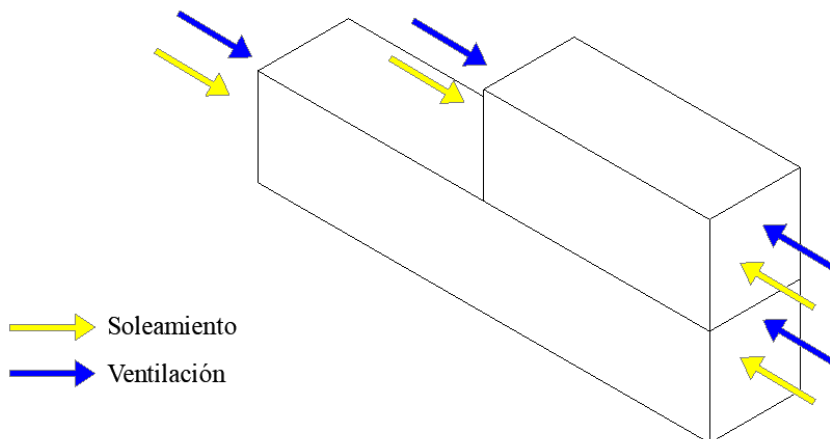


Figura 40. Soleamiento y Viento de Vivienda Unifamiliar Mediana.

Fuente y Elaboración: Autor de Tesis.

3.2 Vivienda Unifamiliar Grande

3.2.1 Criterios Técnicos.

Este módulo de vivienda está constituido por la unión de dos contenedores de 40 pies y uno de 20 pies, con un área total de construcción de 73.63 m².

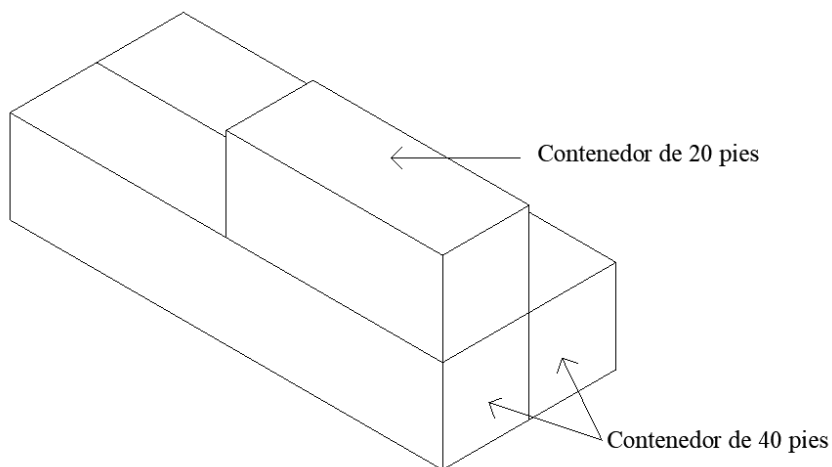


Figura 41. Módulo de Vivienda Unifamiliar Grande.

Fuente y Elaboración: Autor de Tesis.

3.2.2 Criterios Funcionales.

La vivienda considera en el programa arquitectónico lo siguiente:

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Desayunador
- Lavandería
- Bodega
- 2 Baños Completos
- Dormitorio Principal
- Dormitorio 1

Esta vivienda consta de 73.63 m² y está diseñada para albergar a 4 personas; pero además está planificada para un crecimiento a futuro, generando la posibilidad de ampliarse a 103.08 m² alojando a un total de 6 personas.

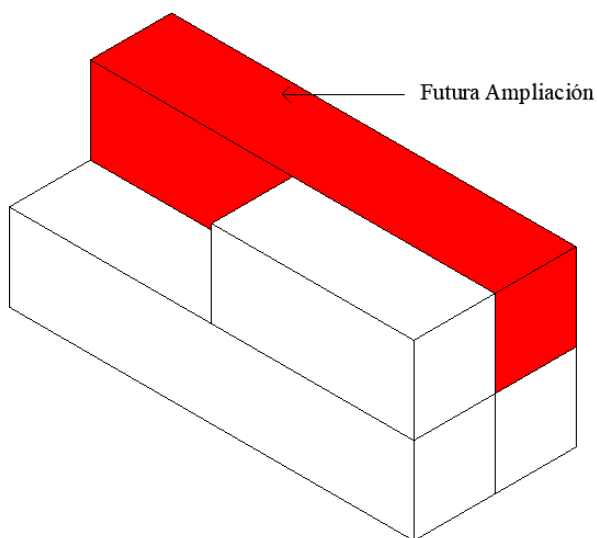


Figura 42. Futura Ampliación de Vivienda Unifamiliar Grande.

Fuente y Elaboración: Autor de Tesis.

3.2.3 Criterios Ambientales.

La iluminación y ventilación de las viviendas accede por la parte frontal y posterior, puesto que están diseñadas para ser ubicadas de manera pareada. Ver Anexo 2.

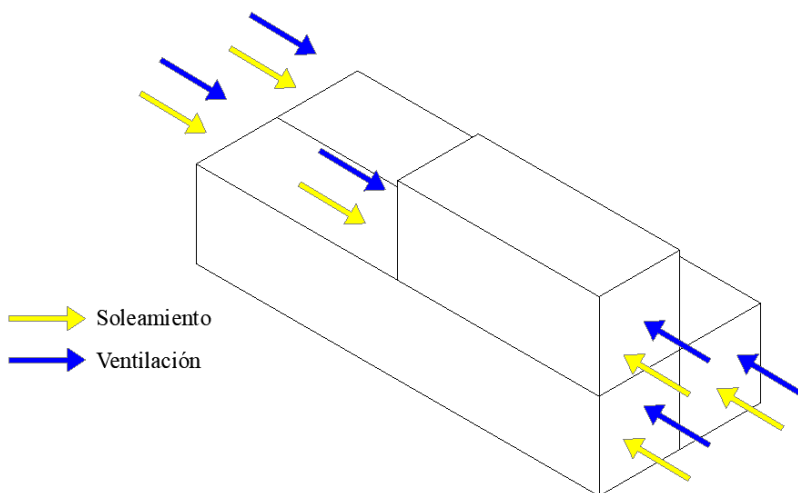


Figura 43. Soleamiento y Viento de Vivienda Unifamiliar Grande.

Fuente y Elaboración: Autor de Tesis.

3.3 Vivienda Multifamiliar

3.3.1 Criterios Técnicos.

Este módulo de vivienda está constituido por la unión de dos contenedores de 40 pies, con un área total de construcción de 73.63 m².

Además, se agrupan estos módulos de vivienda hasta 7 pisos de altura gracias a que son elementos auto portantes.

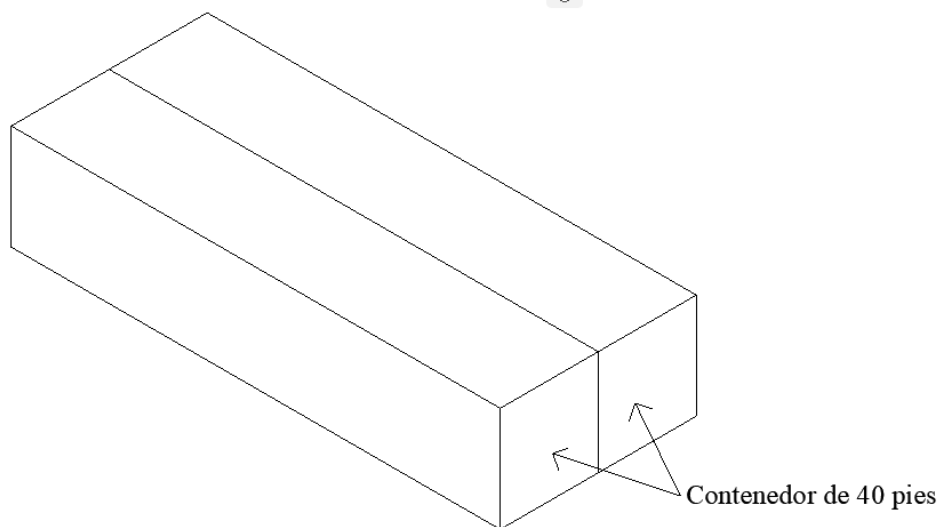


Figura 44. Módulo de Vivienda Multifamiliar.

Fuente y Elaboración: Autor de Tesis.

3.3.2 Criterios Funcionales.

La vivienda considera en el programa arquitectónico lo siguiente:

- Sala
- Comedor
- Cocina

- Desayunador
- Lavandería
- Bodega
- 2 Baños Completos
- Dormitorio Principal
- Dormitorio 1

Este módulo de vivienda está diseñado para albergar a una familia de 4 miembros; además todo el edificio multifamiliar consta de 42 viviendas y hospeda a un total de 162 habitantes.

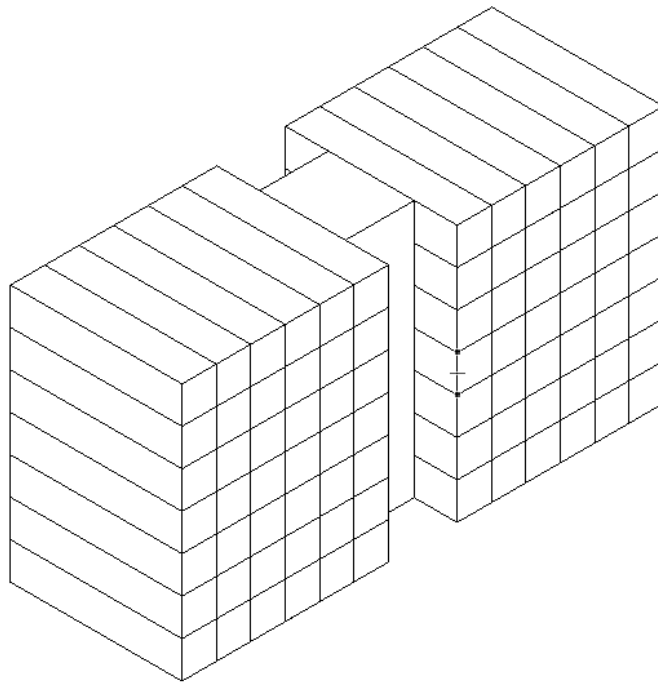


Figura 45. Edificio Multifamiliar.

Fuente y Elaboración: Autor de Tesis.

3.3.3 Criterios Ambientales.

La iluminación y ventilación de las viviendas se introduce por la parte frontal y posterior, en virtud de estar diseñadas para ser ubicadas de manera pareada. Ver Anexo 3.

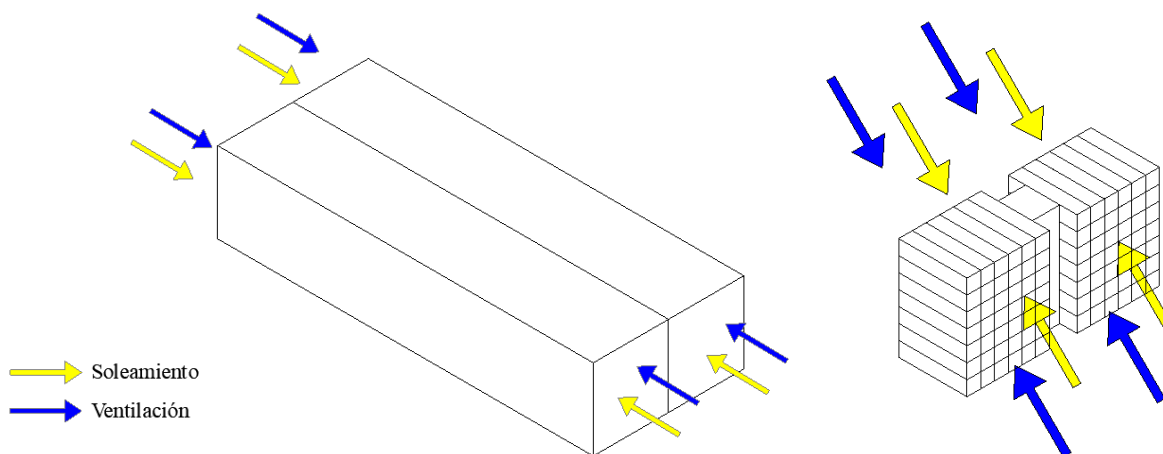


Figura 46. Soleamiento y Viento de Vivienda Multifamiliar.

Fuente y Elaboración: Autor de Tesis.

Capítulo 4.

PROPUESTA DE DENSIFICACIÓN

4.1 Análisis de Sitio

4.1.1 Ubicación.

La ciudad de Azogues, se encuentra ubicada en la provincia del Cañar, Región Sierra del Ecuador, cuenta con una extensión de 122.471 Ha. y con una población, de acuerdo al último censo 2010, de 70.064 habitantes. El área urbana de la ciudad de Azogues se divide en 7 zonas: Z-1 Bayas, Z-2 Charasol, Z-3 Bellavista, Z-4 La Playa, Z-5 Chacapamba, Z-6 Uchupucún y Z-7 Central; nuestro proyecto se pretende implantar en la zona Z-2 Charasol, junto a la Capilla del Divino Niño.

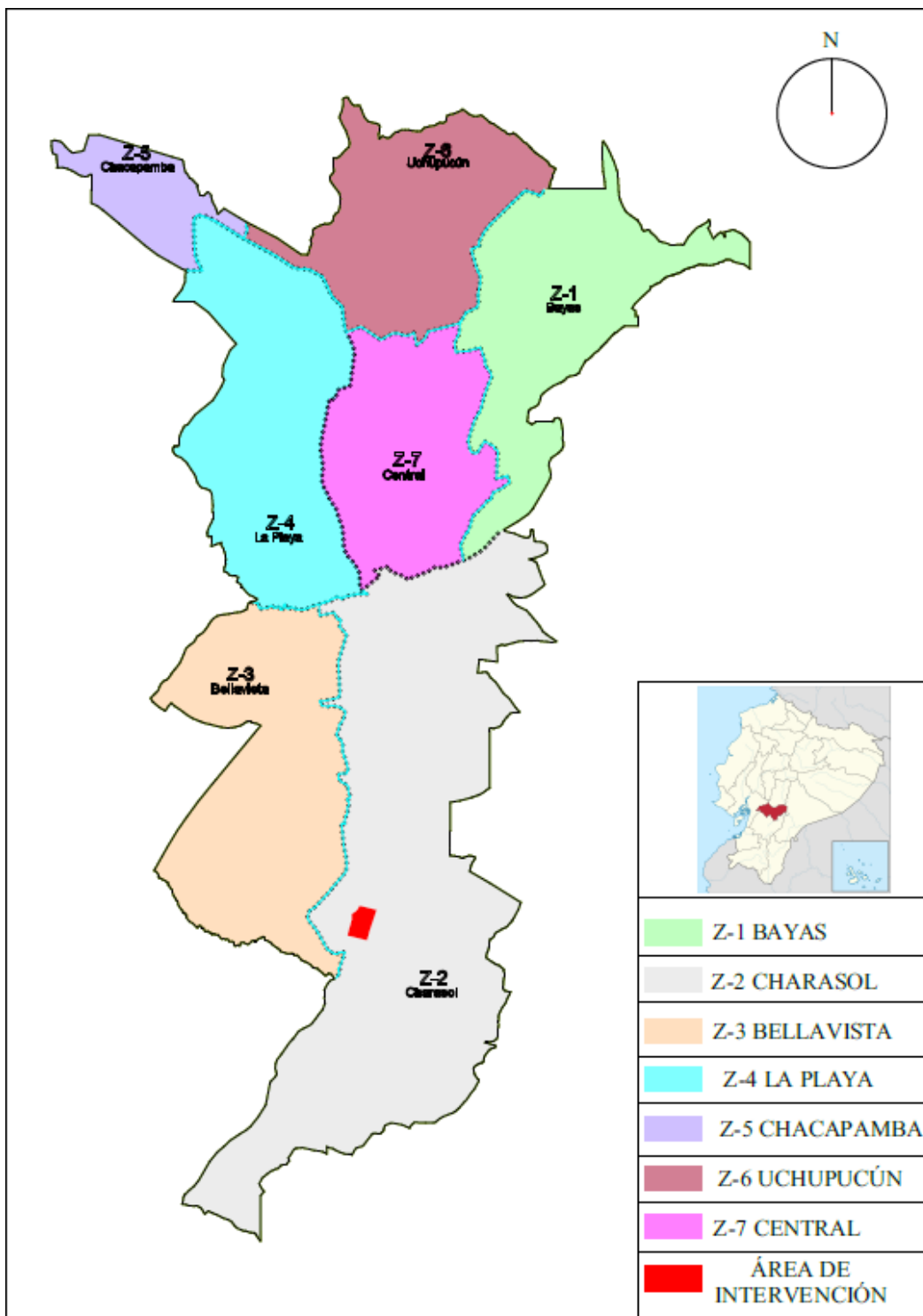


Figura 47. Ubicación del sitio.

Elaboración: Autor de tesis

4.1.2 Delimitación.

La propuesta de densificación se realizará en un lote obtenido mediante una restructuración parcelaria, ubicada en la Zona Z-2 Charasol, al Sur de la ciudad. El terreno limita al Norte con el predio de clave catastral 5010503140090000, al Sur con la Capilla del Divino Niño, al Este con la Av. 16 de abril y al Oeste con el Río Burgay; el sitio cuenta con un área total de 2.53 Ha.

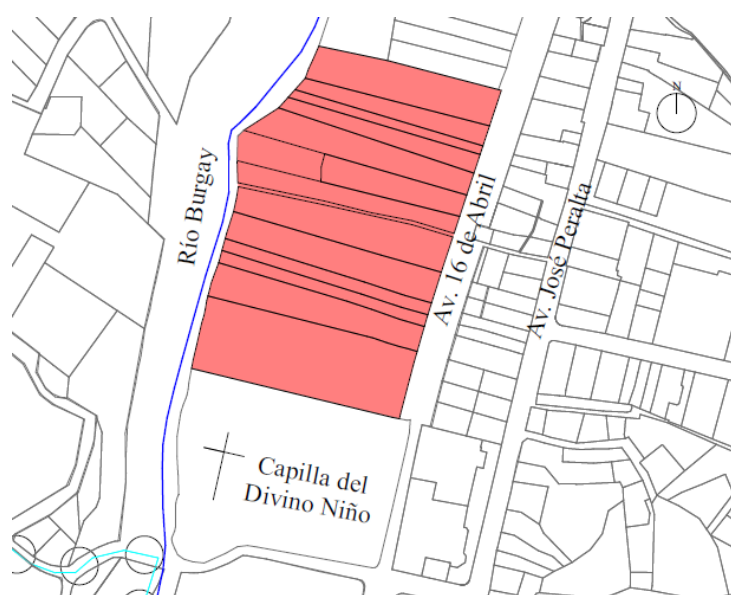


Figura 48. Delimitación del sitio.

Elaboración: Autor de tesis.

4.1.3 Uso de Suelo y Normativa.

Los usos de suelos permitidos para la zona Z-2 Charasol se dividen en: Residencial 1, Baja Densidad; Residencial 2, Media Densidad; Residencial 3, Alta Densidad; Residencial 4, muy Alta Densidad y Comercial. El terreno donde se implantará el proyecto pertenece a Residencial 1 Baja Densidad y se rigen en la normativa establecida en el Plan de Ordenación Territorial de la ciudad de Azogues. Ver tabla 9.

Tabla 10

Usos de Suelo

Zona	Uso	# Pi so s	Retiros				Tipo de implantación	Cos	Cus	Lote Mínimo	Frente Mínimo	Clasificación del suelo urbano
			F	L	L	P						
Z-2 Charasol	Residencial 1 Baja Densidad	2	5	3	3	3	Aislada con Retiro	48	96	250	12.5	Suelo Urbano de Reforma (SUR)
			5	3		3	Pareada con Retiro	50	100	250	12	
	Residencial 2 Media Densidad	3	5	3		3	Pareada con Retiro	60	180	220	11	
			5			3	Continua con retiro			220	10	
	Residencial 3 Alta Densidad	3	3			3	Continua con retiro	60	180	200	10	
	Residencial 4 muy Alta Densidad	2	3			3	Continua con retiro	60	120	160	8	
Comercial	6	5	3		3	Pareada	60	360	400	15		
		5			3	Continua						

Recuperado de: Reforma a la ordenanza que sanciona el “Plan del Buen Vivir y Ordenamiento Territorial del Cantón Azogues”.

Elaboración: Autor de Tesis.

4.1.5 Análisis del Entorno Natural.

3.1.5.1 Geometría.

El terreno donde se implantará el proyecto de densificación de vivienda social, es un lote de forma irregular debido a que al oeste limita con el perfil del río Burgay.

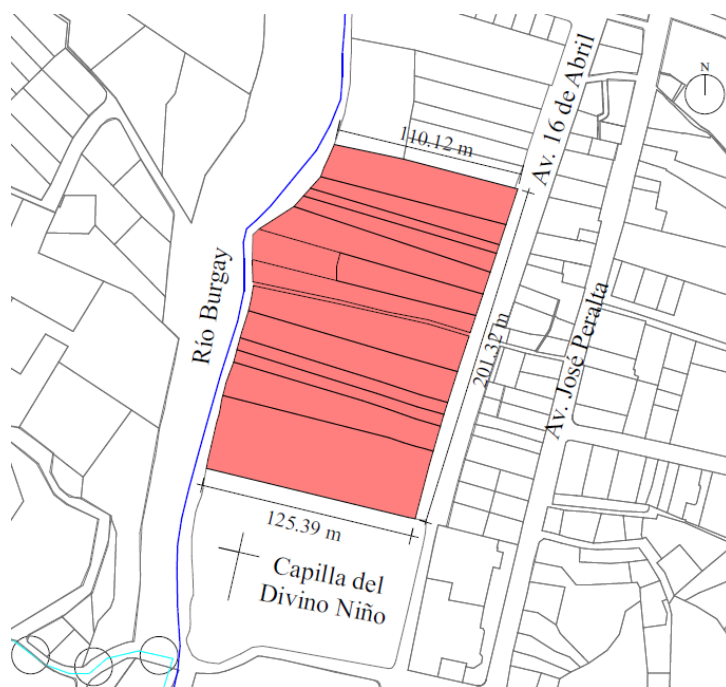


Figura 50. Geometría del sitio.

Elaboración: Autor de tesis.

4.1.5.2 Topografía.

El sitio, seleccionado para el emplazamiento del proyecto es de pendiente regular, es decir casi plana, pues cuenta con una pendiente menor al 6%, lo cual favorece al proyecto.

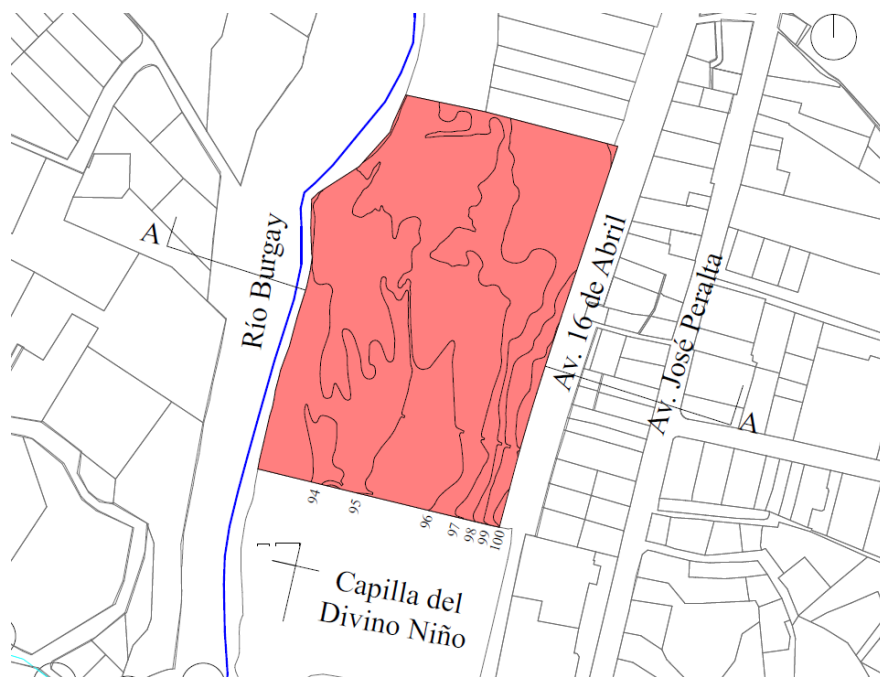


Figura 51. Topografía del sitio.

Elaboración: Autor de tesis.



Figura 52. Sección A-A del sitio.

Elaboración: Autor de tesis.

4.1.5.3 Vegetación.

En el sitio existe la presencia de amplios pastizales, una gran cantidad de matorrales, áreas de cultivo y árboles, como se puede observar a continuación.



Figura 53. Vegetación del sitio.

Elaboración: Autor de tesis.

Vista 1.



Vista 2.



Vista 3.



Vista 4.



Figura 54. Vegetación del sitio.

Elaboración: Autor de tesis.

4.1.5.4 Climatología.

De acuerdo con lo que se establece en el estudio del GAD Municipal de Azogues en el Plan de Ordenamiento Territorial (2015), se indica que:

Azogues disfruta de una temperatura media anual de 14°C; con clima templado y frío. Febrero, marzo y abril son considerados los meses con mayor precipitación pluvial, mientras que junio, julio y agosto, los meses secos. Y en cuanto a la dirección del viento, se puede decir que la trayectoria predominante es sur-norte. (p.49)

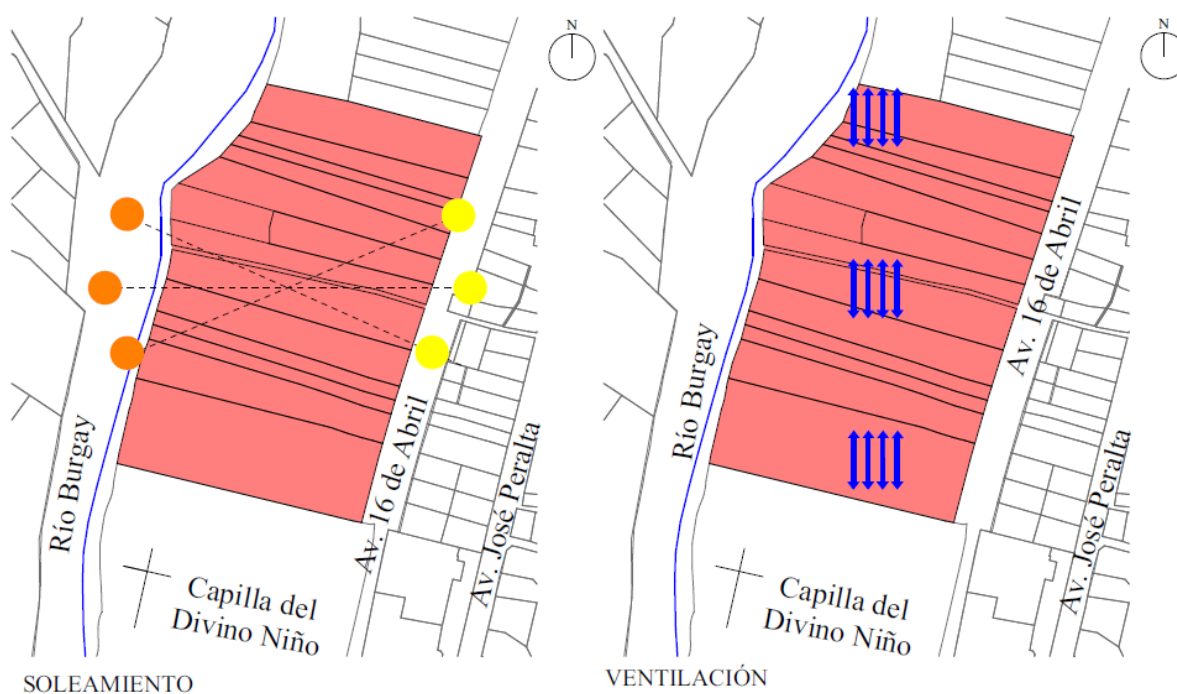


Figura 55. Soleamiento y ventilación.

Elaboración: Autor de tesis.

4.1.6 Equipamientos Cercanos.

En un radio de influencia de 500 m, el sitio cuenta con los siguientes equipamientos:

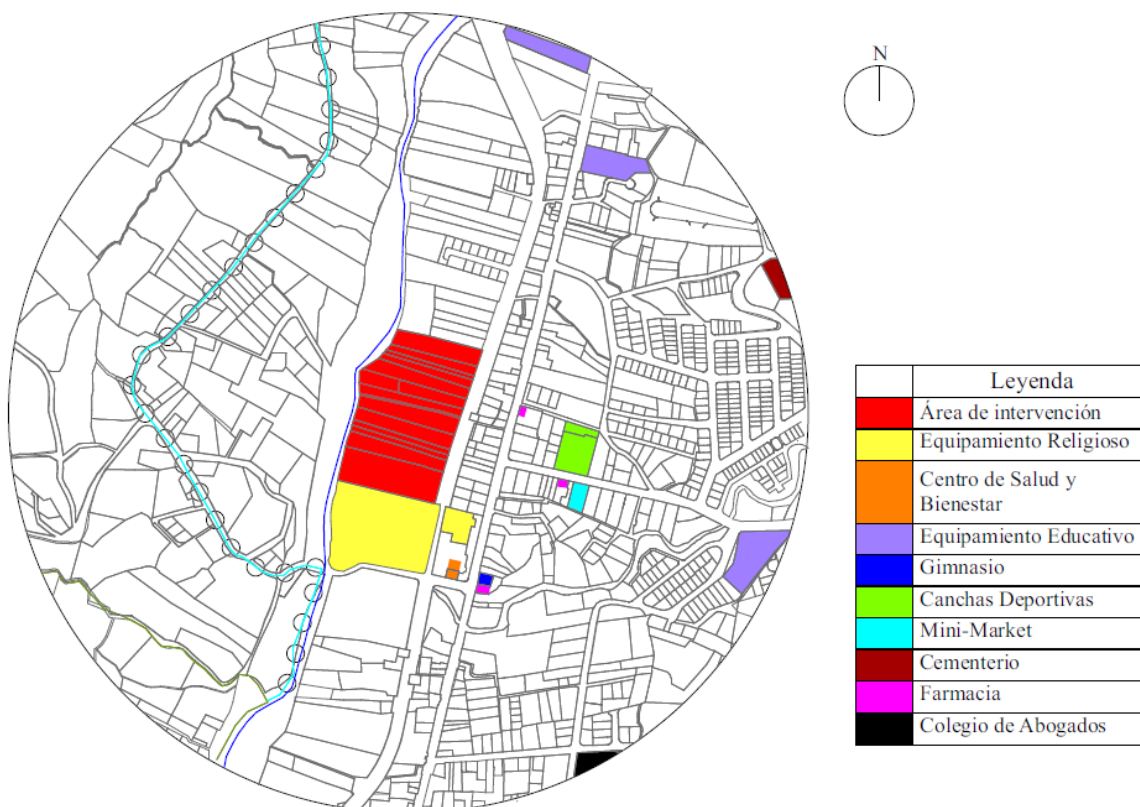


Figura 56. Equipamientos.

Elaboración: Autor de tesis.

4.1.7 Servicios e Infraestructura.

El área de nuestro estudio posee todos los servicios e infraestructura básica como servicios de agua potable y alcantarillado, energía eléctrica, servicio telefónico, internet, tv cable, recolección de basura y vías de acceso al terreno.

4.1.8 Vialidad y transporte.

El sitio está delimitado al Este con la Avenida 16 de Abril, misma que permite el acceso al conjunto, siendo esta una vía colectora que presenta una capa de rodadura de asfalto en muy buen estado; cuenta con un servicio de transporte urbano TRURAZ, además, a 100 metros del sitio, en la Av. José Peralta disfruta de dos servicios de transporte urbano como es TRURAZ y JAVIER LOYOLA.



Figura 57. Servicio de Transporte.

Elaboración: Autor de tesis.

4.2 Propuesta

4.2.1 Organización

La modulación con la que partió este proyecto se fundamenta en las medidas de un contenedor de 20 pies que es 6.06 x 2.43 metros, dicha modulación está presente en toda la propuesta desde camineras, parqueaderos, vías vehiculares, lotes, edificaciones, etc.

El proyecto va encaminado a densificar una zona en la que se pretende implantar vivienda unifamiliar y multifamiliar de interés social por lo que, la ubicación de las mismas responde a las alturas de las edificaciones aledañas en el sector; las viviendas unifamiliares estarán ubicadas cerca de edificaciones que no sobrepasan los dos pisos de altura mientras que los multifamiliares se hallarán ubicadas junto a un equipamiento religioso que alcanza una altura de seis pisos, con la finalidad que el proyecto respete su entorno inmediato. Ver Anexo 5.

4.2.2 Circulación Vehicular y Peatonal

En nuestra propuesta pretendemos que se evite la presencia del vehículo para dar más importancia al peatón, por lo que se ocupa tan solo el 4.04% de área total en vías vehiculares, el 3.12% en vías vehicular-peatonal, el 9.36% en vías peatonales (aceras) y el 15.74% en plazas de parqueo, además existen 139 plazas de parqueo que están ubicados de manera equitativa tanto para vivienda unifamiliar como para multifamiliar. Ver Anexo 6.

4.2.3 Densidad

Lo que se pretende alcanzar con este trabajo de investigación es sacar el máximo provecho del sitio, tratando de obtener una estructura urbana muy densa pero que cumpla con criterios de habitabilidad y funcionalismo; por lo que este proyecto consta de 48 viviendas unifamiliares

medianas, 16 viviendas unifamiliares grandes y 162 viviendas en cuatro bloques tipo barra, teniendo un total de 90.4 Viv/ha y una densidad habitacional de 361.6 Hab/ha en un área total del 2.5 ha; con un COS: 16.02% y un CUS: 64.09%. Ver Anexo 7.

4.2.4 Equipamientos

Los equipamientos de este proyecto están ubicados de manera equidistante tratando de minimizar los desplazamientos; que son los siguientes:

- Vivienda Unifamiliar Mediana.
- Vivienda Unifamiliar Grande.
- Vivienda Multifamiliar.
- Área Recreativa.
- Parqueaderos.
- Estación de Bus.
- Área Comunal.
- Comercio.
- Servicios Higiénicos.
- Canchas Multiusos.
- Áreas de Cultivo. Ver Anexo 8.

4.2.5 Vegetación

Este criterio juega un papel fundamental en este proyecto, en vista de que nuestra intención es tener una gran cantidad de área verde, priorizando el criterio paisajístico y áreas de cultivo para el sustento de cada familia; la vegetación propuesta en cada sitio cumple con una función específica, como es:

- Sombra para parqueaderos.
- Aislamiento acústico para viviendas.
- Percepción visual de edificios.
- Protección contra vientos.
- Sombra para peatones.
- Sombra para espacios deportivos. Ver Anexo 9-10.

4.2.6 Soleamiento - Viento

En el aspecto de soleamiento todas las edificaciones están orientadas, con respecto al sol, Este-Oeste, para recibir de manera directa luz natural todo el día, además la distancia entre edificaciones esta minuciosamente estudiada de manera que, la sombra que genera dichas viviendas o edificios no afecten unas a otras. En el aspecto de ventilación, el proyecto está diseñado para que el viento fluya en todos los espacios de manera libre, sin barreras arquitectónicas que lo obstaculicen. Ver Anexo 11 -12.

5. CONCLUSIONES

La propuesta de densificación para vivienda social utilizando contenedores marítimos como elemento generador (módulo) en el área urbano marginal de la ciudad de Azogues zona Z2, Charasol, nos permitió obtener las siguientes conclusiones:

- Trabajar con contenedores marítimos resulta una alternativa muy eficiente para lograr una estructura urbana densificada, se ha conseguido obtener una densidad habitacional de 361.6 Hab/ha con 90.4 Viv/ha, ocupando tan solo un Cos: 16.02% y un Cus: 64.09% en un área total de 2.5 ha; superando más de cuatro veces a la densidad de la zona Z7 central que es la zona más densa de la ciudad de Azogues y 23 veces a la densidad de la zona Z2 Charasol donde se implanto el proyecto.

- Se ha podido obtener una estructura urbana muy densa tan solo ocupando el 16.02% de área total del sitio, teniendo una gran cantidad de espacio libre para que la propuesta se direcciona para que sea utilizada en espacios verdes, zonas recreativas, superficies deportivas, sectores comunales, zonas de parqueo, estación de buses, etc... ubicados de manera equidistantes y que respondan para el número de personas que alberga el proyecto, teniendo un total de 23.22 m² de área verde por habitante, siendo lo recomendado según la OMS de tener en áreas urbanas 9 metros cuadrados de área verde por habitante, todo ello, con la finalidad de gozar de condiciones de habitabilidad de excelente calidad.

- El dar más importancia al peatón que al vehículo, es un aspecto muy importante que se ha tomado en cuenta en este proyecto, por lo que se ha evitado la apertura de numerosas vías para servicio vehicular teniendo tan solo un 4.04% de área total, el 3.12% en vías vehicular-peatonal y

el 9.36% en vías peatonales (aceras) en comparación con muchos proyectos locales en los que se tiene que el porcentaje de vías llega hasta el 50% del área total.

- Proponer viviendas de carácter social con un sistema constructivo novedoso para el medio en base a contenedores marítimos es una alternativa muy eficiente, ya que se puede tener desde viviendas unifamiliares de dos pisos de altura hasta multifamiliares de máximo siete pisos de altura sin estructura extra, en tanto son módulos de reducidas dimensiones no permite el desperdicio de espacios, sino al contrario, se aprovecha de manera adecuada y funcional, además estas viviendas están planificadas para tener un crecimiento controlado a futuro, conforme vayan cambiando las necesidades de los habitantes y las ofertas urbanas.

- Es un sistema constructivo económico ya que el contenedor brinda toda la parte estructural, siendo una construcción en seco, ahorrando un 50% en materiales y al mismo tiempo es un sistema rápido de ejecución por lo que se ahorra en mano de obra, además Inarquia (2019) afirma que “las casas container o también llamadas casas hechas con contenedores marinos pueden llegar a ser un 40% más económicas que las casas tradicionales” (p.14).

- Este proyecto puede generar otros estudios de diferentes disciplinas ya se estructurales, sociales, ambientales, etc...

6. RECOMENDACIONES

A nuestro juicio se debería proponer más proyectos de densificación en la ciudad, por parte de entidades encargadas en dotar de programas habitacionales de interés social, en vez de implantar viviendas de manera arbitraria en el territorio, esta sola realidad mejoraría el desarrollo urbano de la ciudad, evitando un crecimiento desordenado y disperso, además reduciendo costos en la dotación de infraestructura.

Los contenedores marítimos como un elemento de densificación resulta ser un sistema muy eficiente por sus reducidas dimensiones, sumado al hecho de que por ser reciclables y por su capacidad de movilizarse no afecta de manera permanente al terreno, además sus características técnicas son muy seguras y ofrece ser sísmo resistente, pudiendo apilarse hasta 7 pisos de altura sin estructura adicional, lo cual beneficia en mucho para lograr estructuras urbanas densas.

Originar viviendas de interés social con un sistema constructivo a base de contenedores marítimos resulta ser una alternativa accesible para personas de escasos recursos, amigables con el medio ambiente y sísmo resistentes, por lo que las entidades encargadas en dotar de programas habitacionales de interés social deberían tomar en cuenta este tipo de sistema constructivo ya que es el camino idóneo para ofrecer mejoría significativa en la calidad de vida de las personas beneficiadas.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Barón, C. (2017). *AC: Arquitectura de Contenedores*. Recuperado de http://www.carlosbaron.com/pub_arx/AC%20DEMO.pdf
- Bélisle, F. J. (1984). Crecimiento de las ciudades. *CIID informa*, v. 12, no. 4.
- Cabrera, M. (2016, 27 de septiembre). La cargotectura como herramienta de exploración arquitectónica colectiva. *Arquitecturas Colectivas*. Recuperado de [file:///C:/Users/Zona%20Informatica/Downloads/42545-1-155663-1-10-20161125%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Zona%20Informatica/Downloads/42545-1-155663-1-10-20161125%20(1).pdf)
- Campoverde, C. (2015). *Análisis y diagnóstico de nuevas políticas de vivienda social en el Ecuador. Contraste con la experiencia de Ámsterdam (Países Bajos)* (tesis de maestría). Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona, España.
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador 2008*. Recuperado de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Garcés, J. (2015). *Plan de desarrollo urbanístico de viviendas populares “Puerto del Río” en la ciudad de Guayaquil* (tesis de maestría). Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Azogues. (2014). *REFORMA A LA ORDENANZA QUE SANCIONA EL PLAN DEL BUENVIVIR Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CANTÓN AZOGUES*. Recuperado de <http://www.azogues.gob.ec/portal/index.php/ordenanzas/send/72-ordenanzas-municipales/401-reforma-a-la-ordenanza-que-sanciona-el-plan-del-buenvivir-y-ordenamiento-territorial-del-canton-azogues>

Herrera, P. (2018). *Aplicación de la cargotectura como método constructivo sustentable, para una vivienda en la ciudad de Quito* (tesis de pregrado). Universidad de los Américas, Quito, Ecuador.

Instituto Nacional de Estadística y Censo. (2017). *Reporte de pobreza y desigualdad*. Recuperado de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/POBREZA/2017/Diciembre/Reporte%20pobreza%20y%20desigualdad%20_dic17.pdf

Martínez, F. *Origen y Evolución de la Cargotectura*. Perú: Editorial Ambiental.

Maya, M., & José, M. (2013). *Vivienda ecológica, móvil y modular enfocada a la empresa Petroamazonas dentro del campo petrolero bloque 15 en Shushufindi* (tesis de pregrado). Universidad de las Américas, Quito, Ecuador.

Merlotto, A., Piccolo, M. C., & Bértola, G. R. (2012). Crecimiento urbano y cambios del uso/cobertura del suelo en las ciudades de Necochea y Quequén, Buenos Aires, Argentina. *Revista de Geografía Norte Grande*, (53), 159-176.

Naciones Unidas. (2017). *Nueva Agenda Urbana*. Recuperado de <http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Spanish.pdf>

Perea, Y. (2012). *Sistemas constructivos y estructurales aplicados al desarrollo habitacional* (tesis de pregrado). Universidad de Medellín, Medellín, Colombia.

Plan Nacional de Desarrollo. (2017-2021). *Toda una Vida*. Recuperado de http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf

Ruiz Andrade, D. P. (2011). *Conjunto de vivienda mixta al sur de Quito* (tesis de pregrado). Universidad San Francisco de Quito, Quito, Ecuador.

RIBEIRO MANAIA, M. M. *Reutilización de contenedores marítimos para construcciones arquitectónicas.*

Ricaurte, M., Hechavarría, J. (2017). La percepción del usuario sobre su vivienda y el entorno en programas de interés social en Durán, Ecuador. *Ecociencia*, 4(6), 13-20.

Salas Parra, J. J. (2016). *Propuesta de un sistema constructivo para vivienda social para las zonas andinas de Colombia* (tesis de maestría). Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona, España.

Salazar, José, (2001). ¿Expansión o Densificación? Reflexiones en torno al caso Bogotá, *Revista Bitácora Urbano Territorial*, No 005.

Sierra, M. (2016). Contenedores: arquitectura alternativa y sostenible para Bogotá. *Semilleros*, 2(1), 39-47.

Sostenible *HABITAT III*. Recuperado de https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Informe-Pais-Ecuador-Enero-2016_vf.pdf

Subsecretaría de Hábitat y Asentamientos Humanos. (2015). *Informe Nacional del Ecuador para la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre Vivienda y Desarrollo Urbano.*

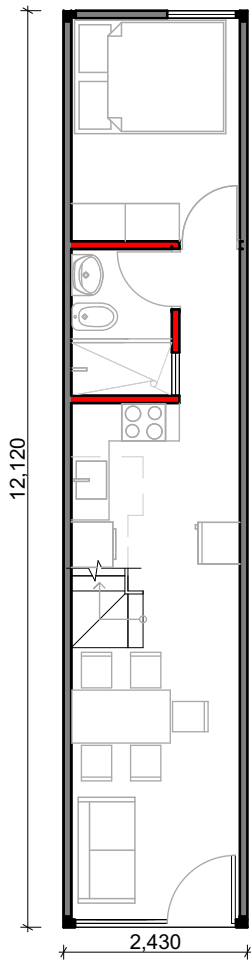
Villada, M. C. S. *Contenedores: arquitectura alternativa y sostenible para Bogotá.*

Zapatero, A. (2017). *La Densificación Urbana: Concepto y Metodología. Análisis Comparativo de los Tejidos de Madrid* (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica de Madrid, España.

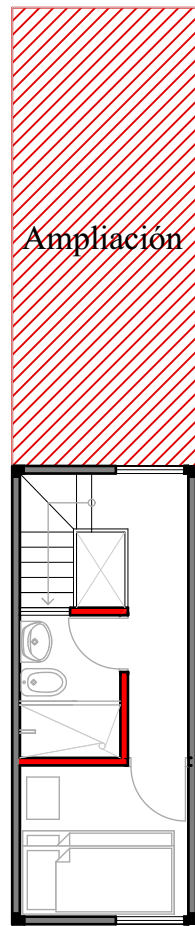
8. ANEXOS



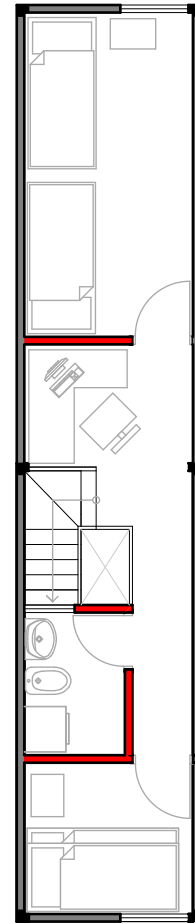
Planta Baja



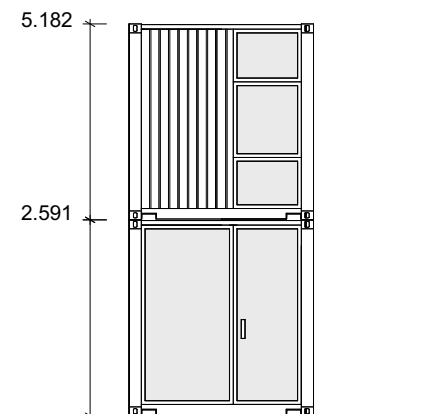
Planta Alta



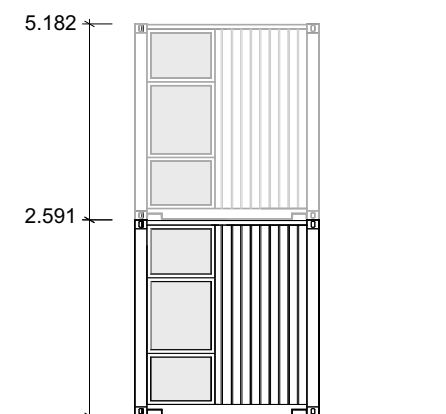
Ampliación



Elevación Frontal

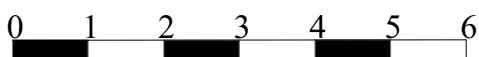


Elevación Posterior



█ Paredes existentes.

█ Paredes Nuevas.



Área Total: 44.18 m²

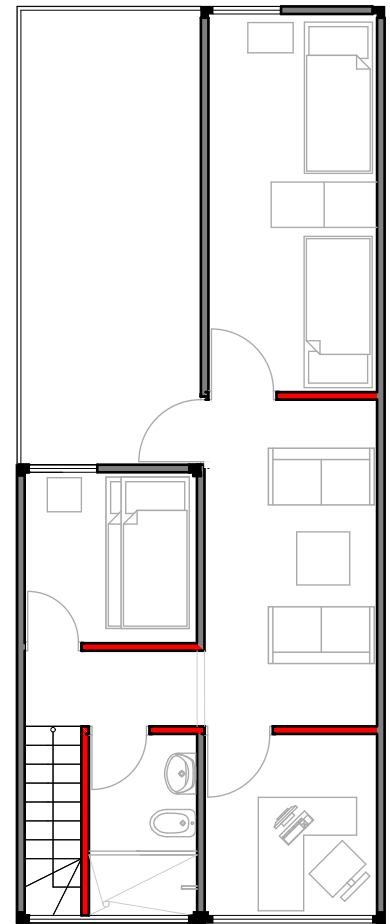
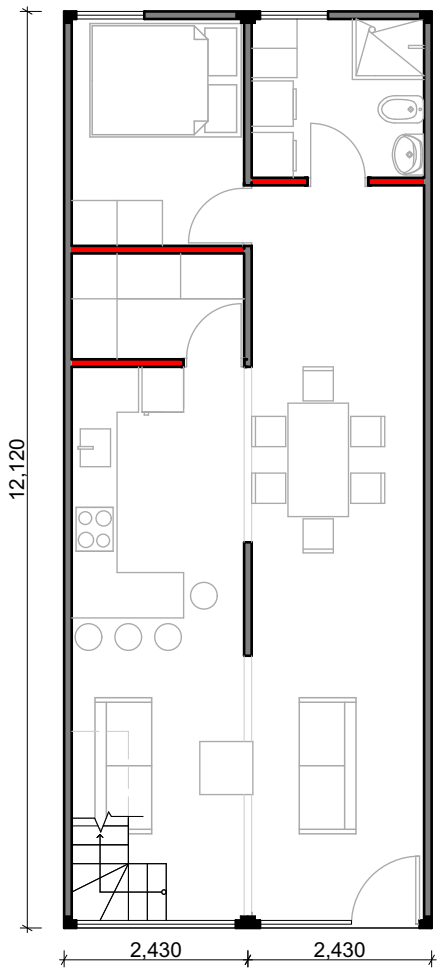
Área Total con Ampliación: 58.90 m²



Planta Baja

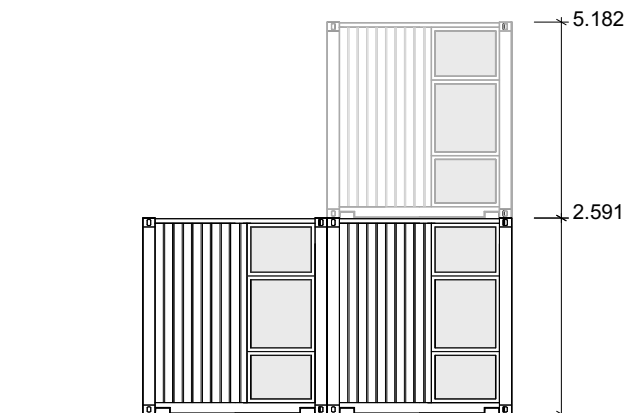
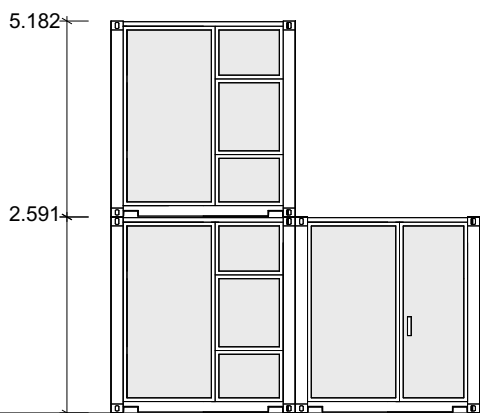
Planta Alta

Ampliación



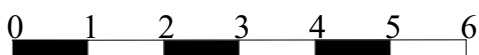
Elevación Frontal

Elevación Posterior



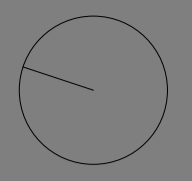
█ Paredes existentes.

█ Paredes Nuevas.

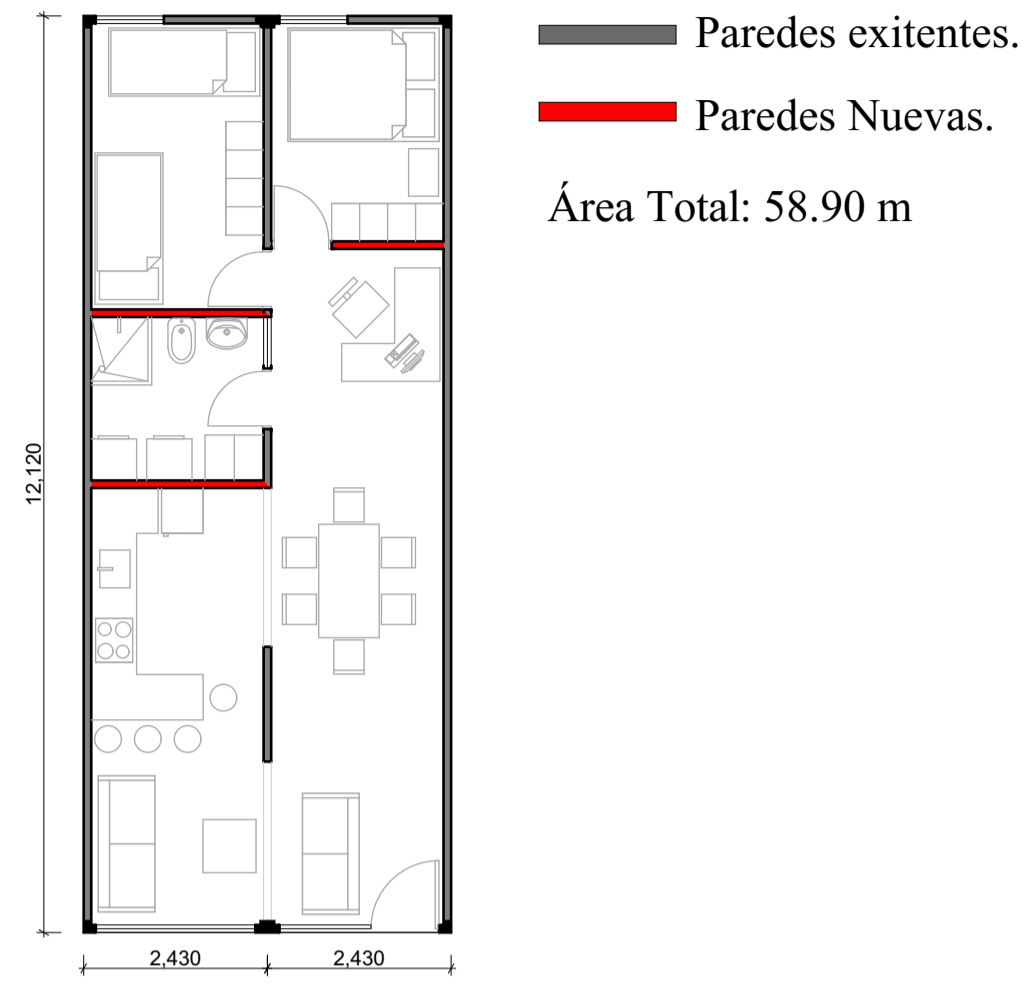


Área Total: 73.63 m²

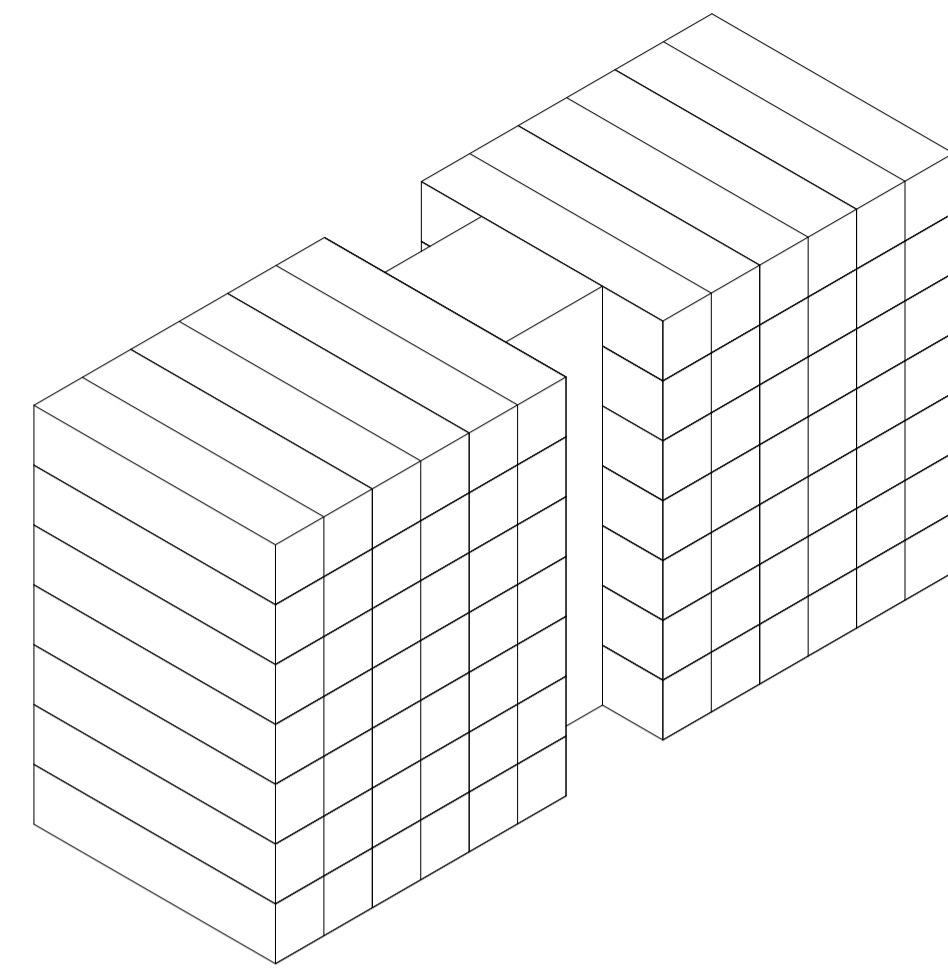
Área Total con Ampliación: 103.08 m²



Planta Tipo
Esc: 1-100



Axonometría General



Elevación Frontal
Esc: 1-100

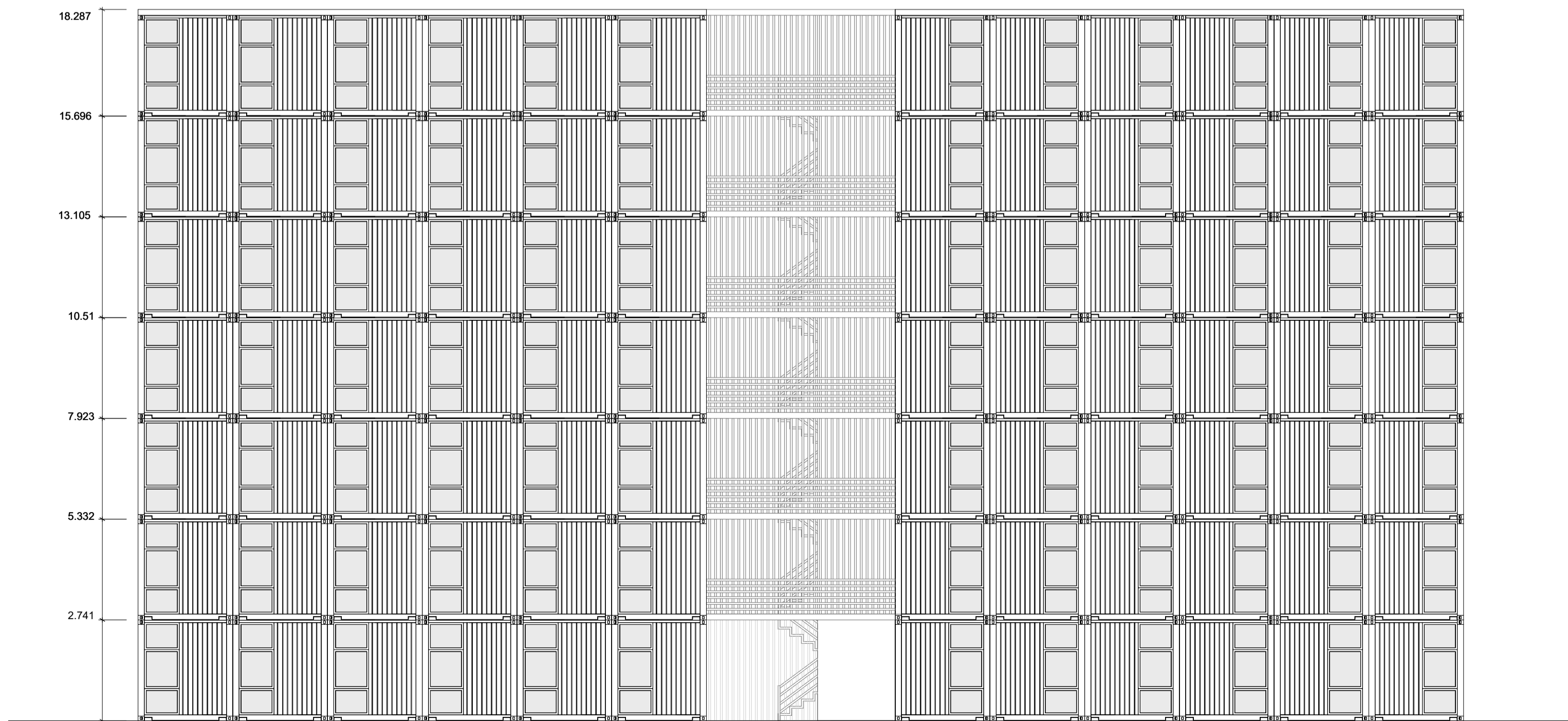


Primera Planta
Esc: 1-100

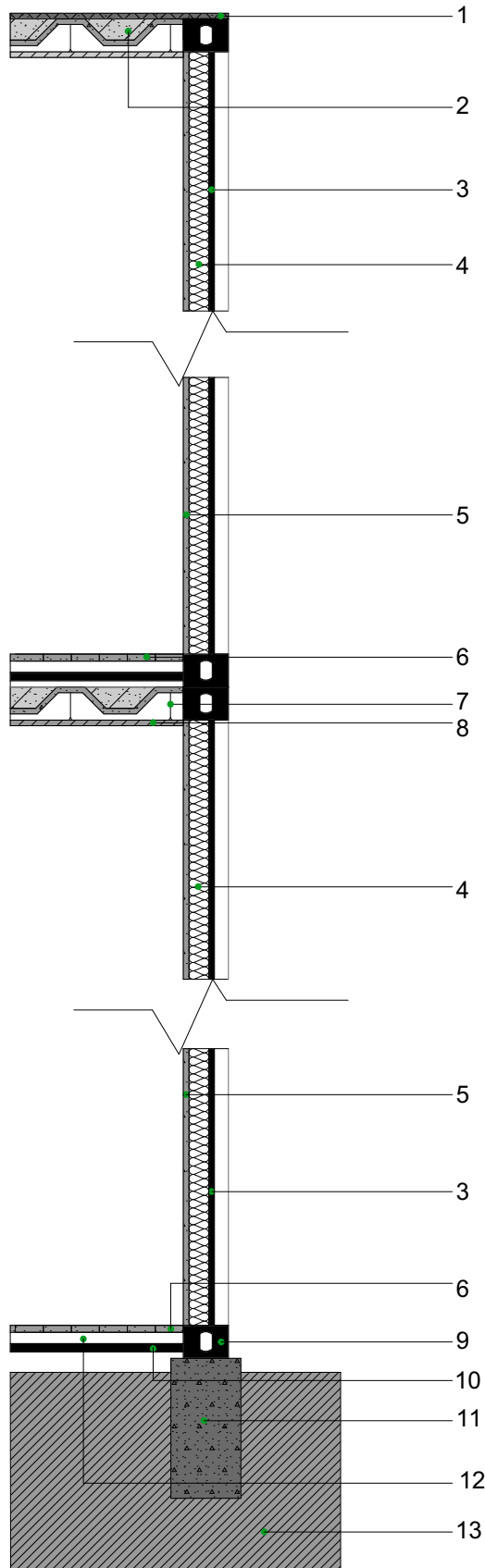


Elevación Posterior
Esc: 1-100

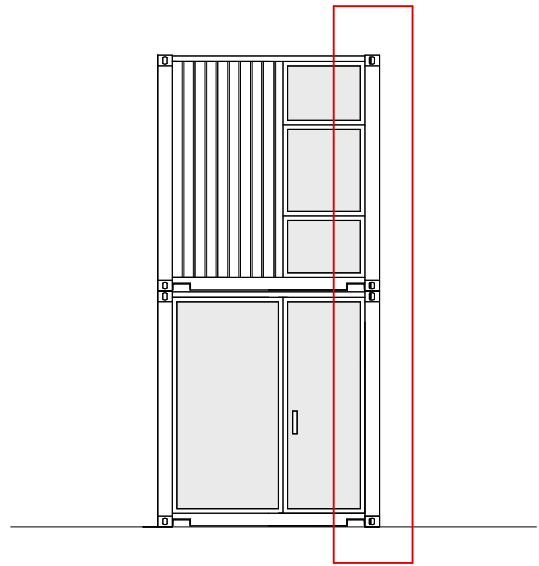
Cuarta Planta
Esc: 1-100



Sección Constructiva A-A



SC A-A

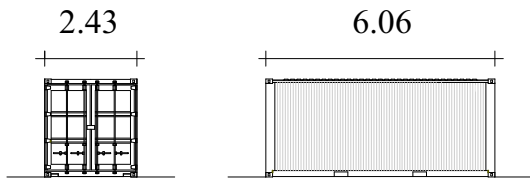


LEYENDA

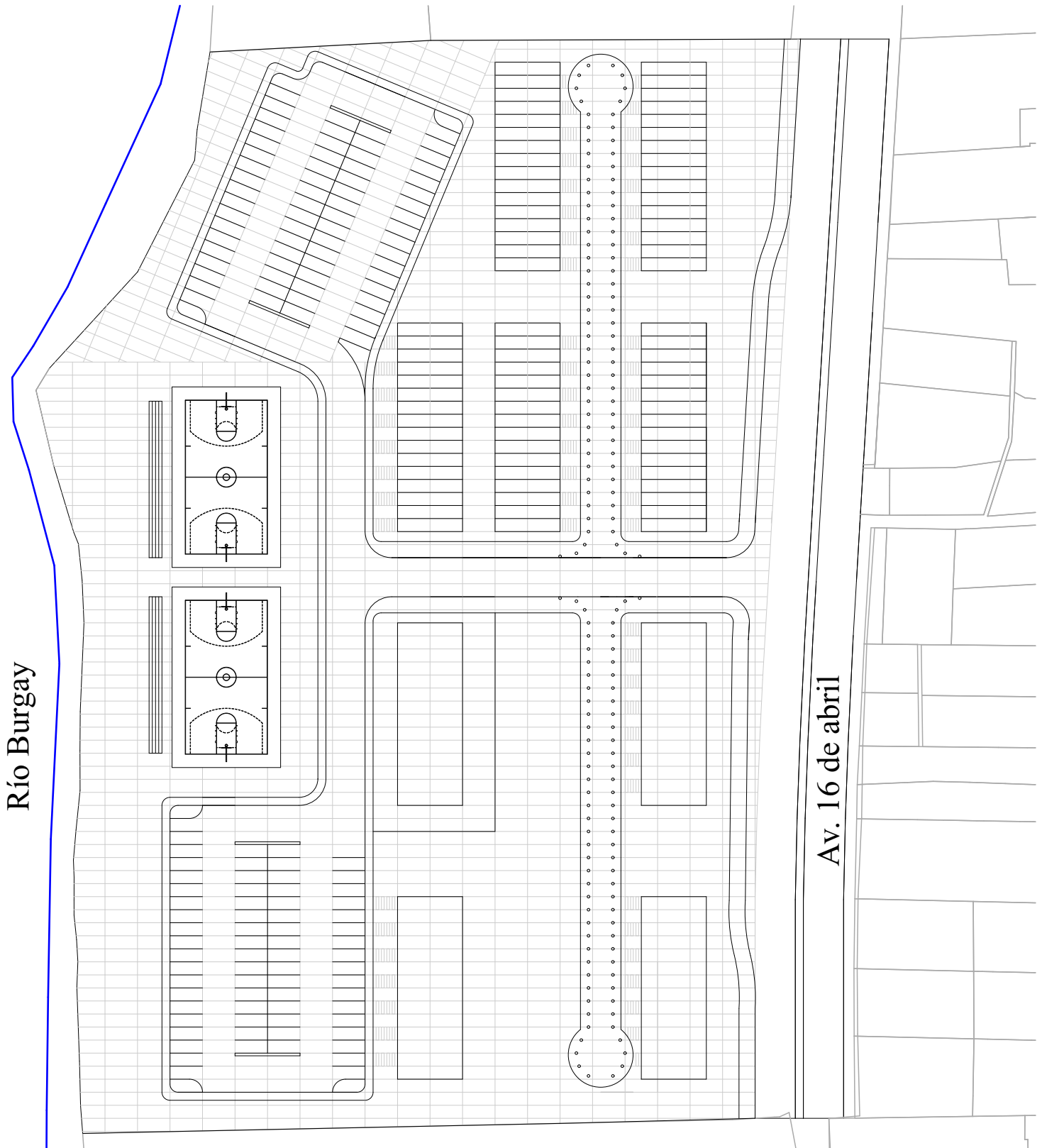
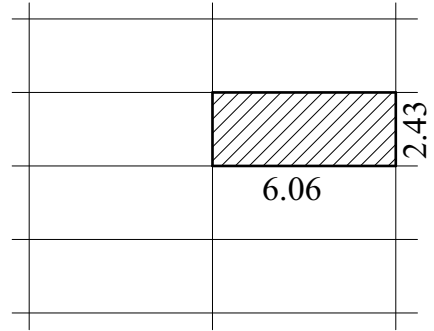
- | |
|---|
| 1. Membrana Impermeabilizante |
| 2. Aislamiento térmico corcho |
| 3. Plancha de acero corrugado |
| 4. Aislamiento térmico lana de oveja |
| 5. Pared de Gypsu |
| 6. Piso flotante |
| 7. Alambre de amarre |
| 8. Cielo raso yeso |
| 9. Cantonera |
| 10. Suelo de acero corrugado |
| 11. Hormigon Armado prefabricado 300 x 300 x 600 mm |
| 12. BAO |
| 13. Tierra |



Medidas del Contenedor 20 pies

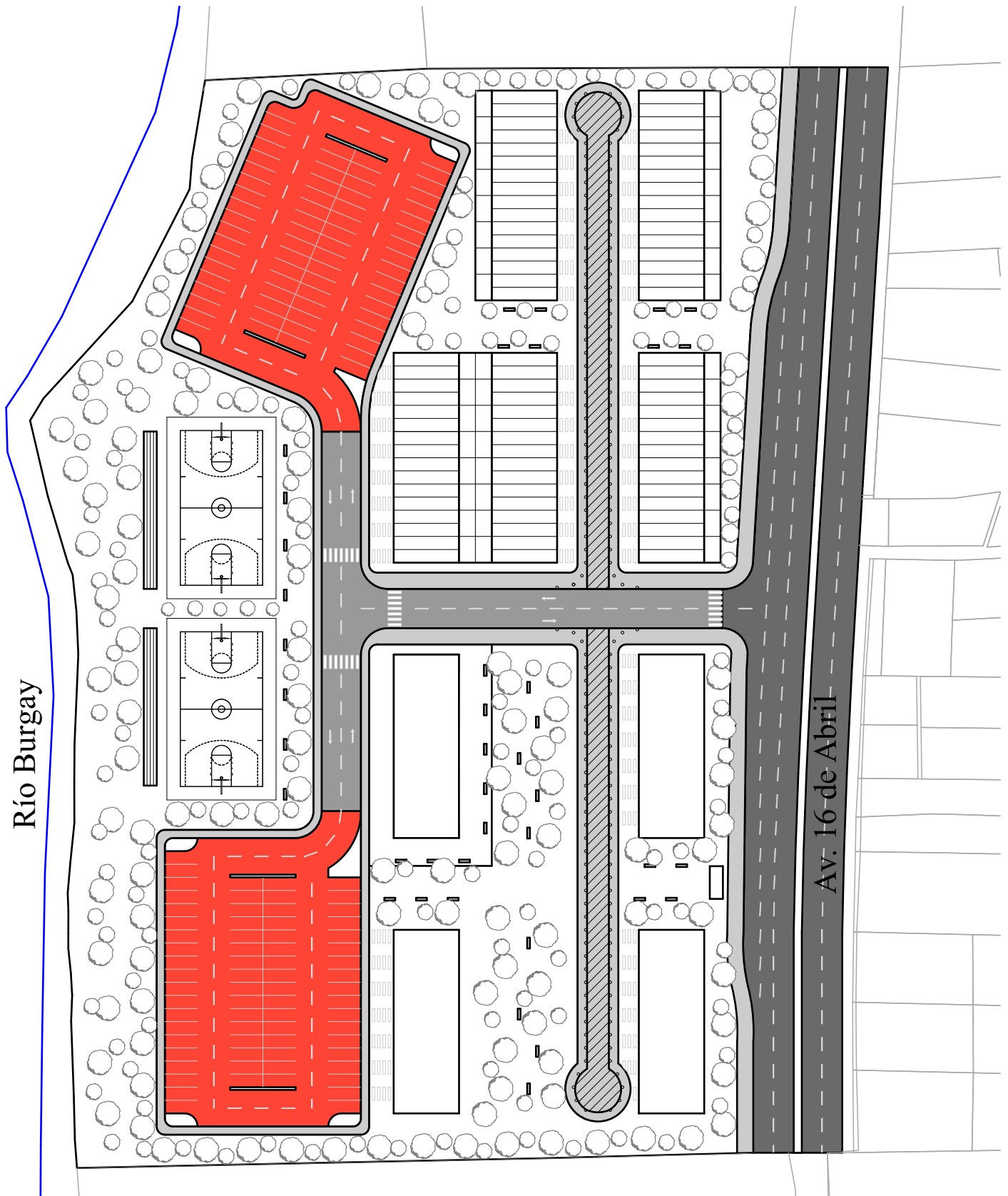







Malla de organización

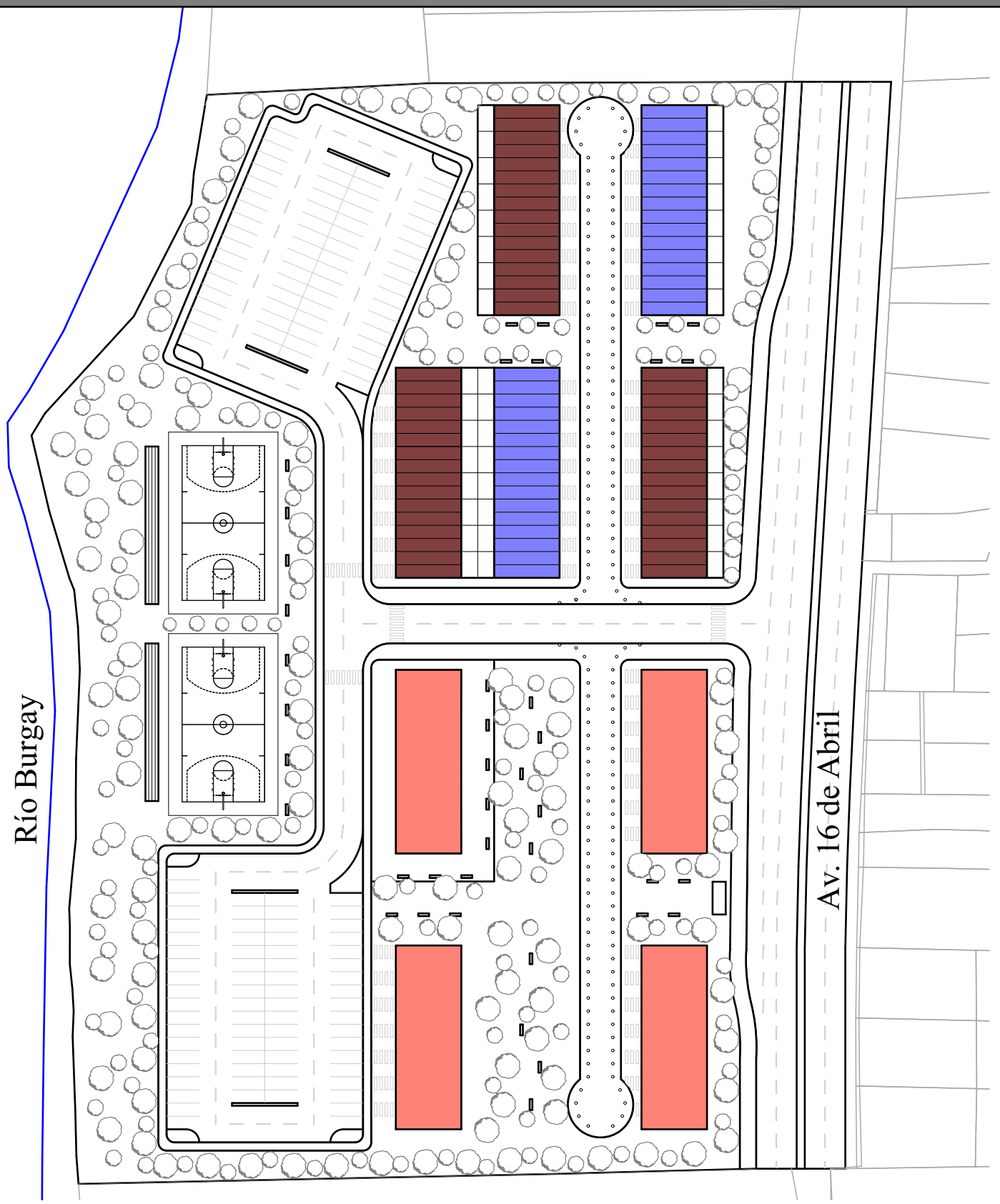


Río Burgay

Av. 16 de abril



	Vía Colectora, Av. 16 de Abril.		Vía Peatonal
	Vías Locales	Área total: 2342.19 m ²	% del área total: 9.36%
	Vía Vehicular-Peatonal	Área total: 781.37 m ²	% del área total: 3.12%
	Parqueaderos	Área total: 3935.28 m ²	139 plazas de parqueo
		% del área total: 15.74%	



Área del Terreno: 2.5 ha.
Total de Viviendas: 90.4 Viv / ha.
Total de Habitantes: 361.6 Hab / ha.
■ Vivienda Multifamiliar
Núm. de Viviendas: 162.
Núm. de Pisos: 7 pisos.

COS: 16.02 %

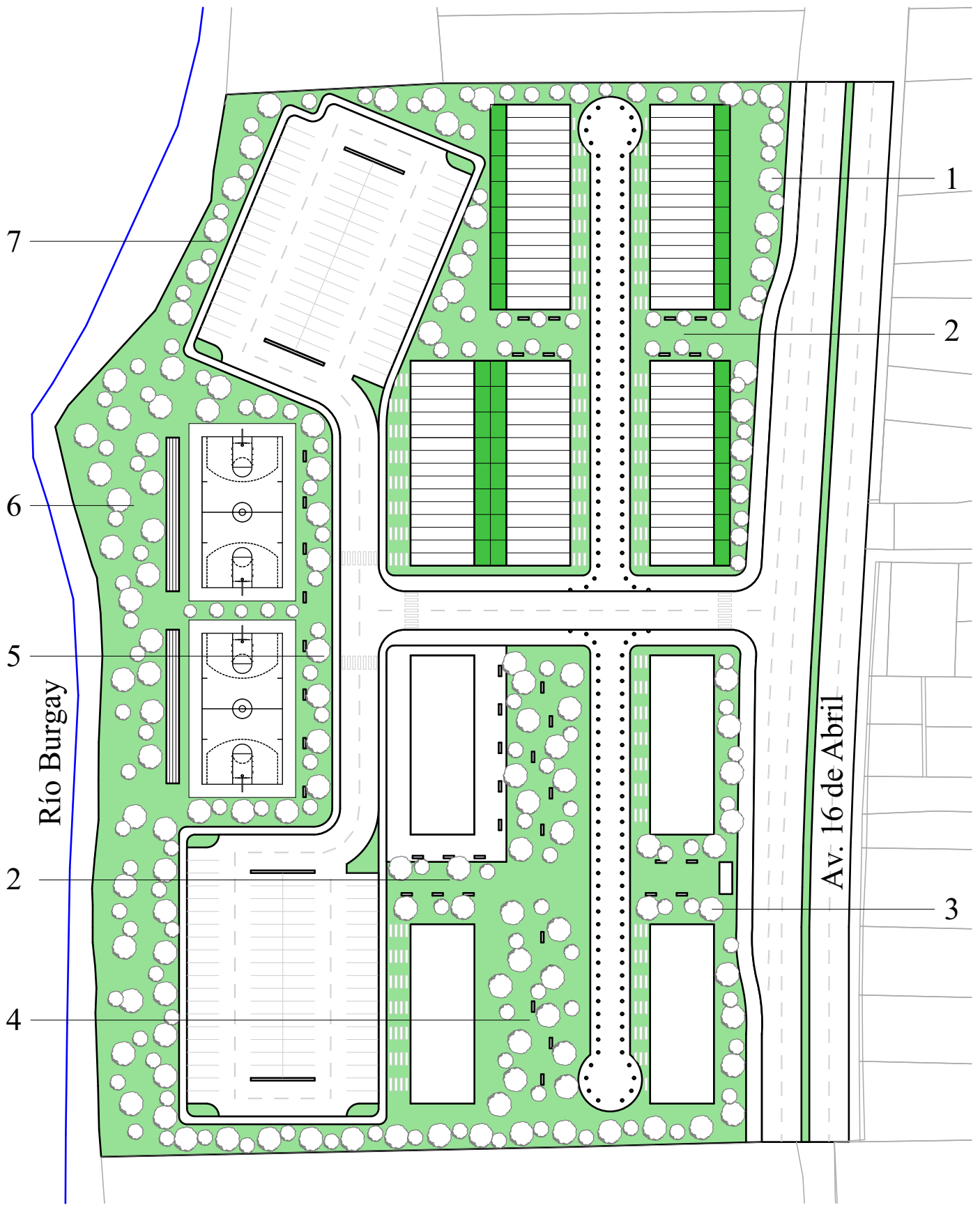
■ Vivienda Unifamiliar Mediana
Núm. de Viviendas: 48.
Núm. de Pisos: 2 pisos.
■ Vivienda Unifamiliar Grande
Núm. de Viviendas: 16.
Núm. de Pisos: 2 pisos.

CUS: 64.09 %



- 1. Vivienda Unifamiliar Grande
- 2. Área Recreativa
- 3. Vivienda Unifamiliar Mediana
- 4. Vivienda Multifamiliar
- 5. Estación de Bus
- 6. Parqueaderos

- 7. Área Comunal-Primera Planta
- 8. Comercio-Primera Planta
- 9. Servicios Higenicos
- 10. Canchas Multiusos
- 11. Área de Cultivo

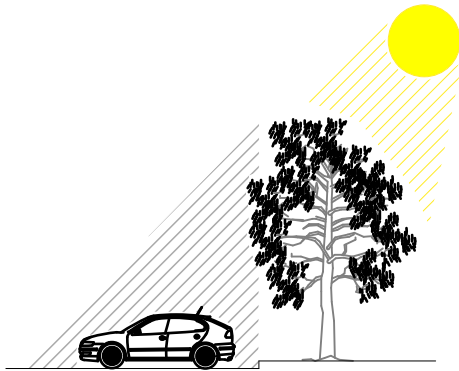


- Vegetación
 - Áreas de Cultivos
- 23.22 m2 vegetación/persona
1. Aislamiento Acústico
 2. Áreas Recreativas

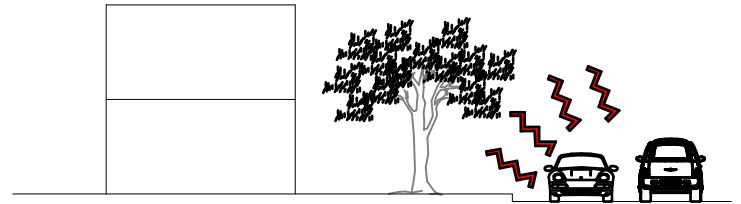
3. Sombra para Peatones
4. Percepción Visual de Edificios
5. Sombra para Áreas Deportivas
6. Proyección contra Vientos
7. Sombra en Parqueaderos



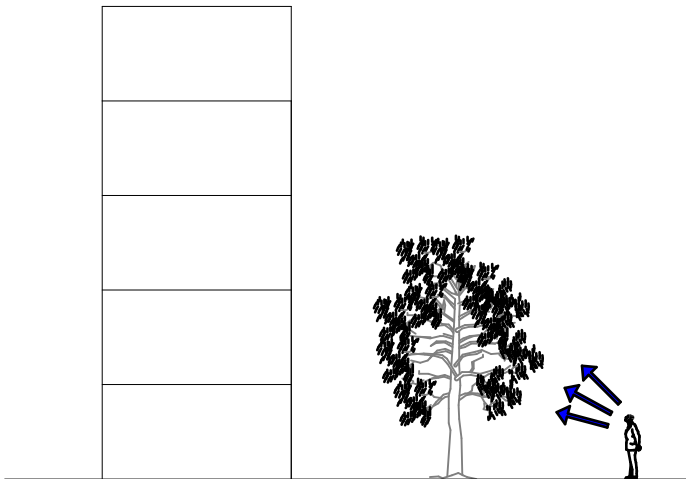
Sombra en Parqueaderos



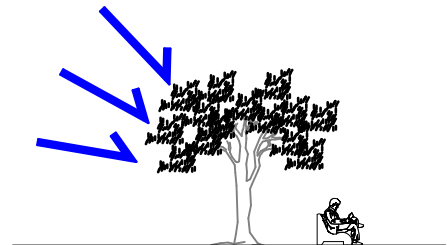
Aislamiento Acústico en Viviendas



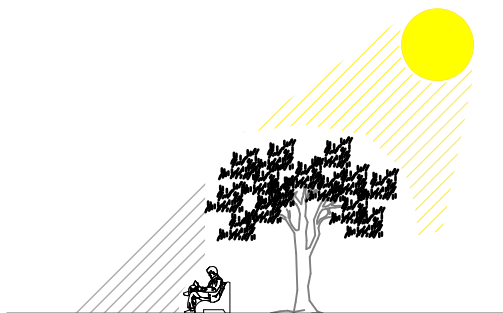
Persepción Visual de Edificios



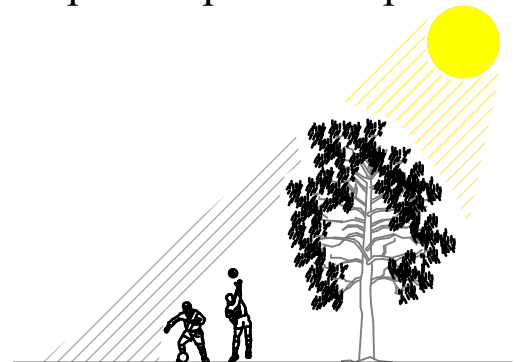
Protección contra Vientos

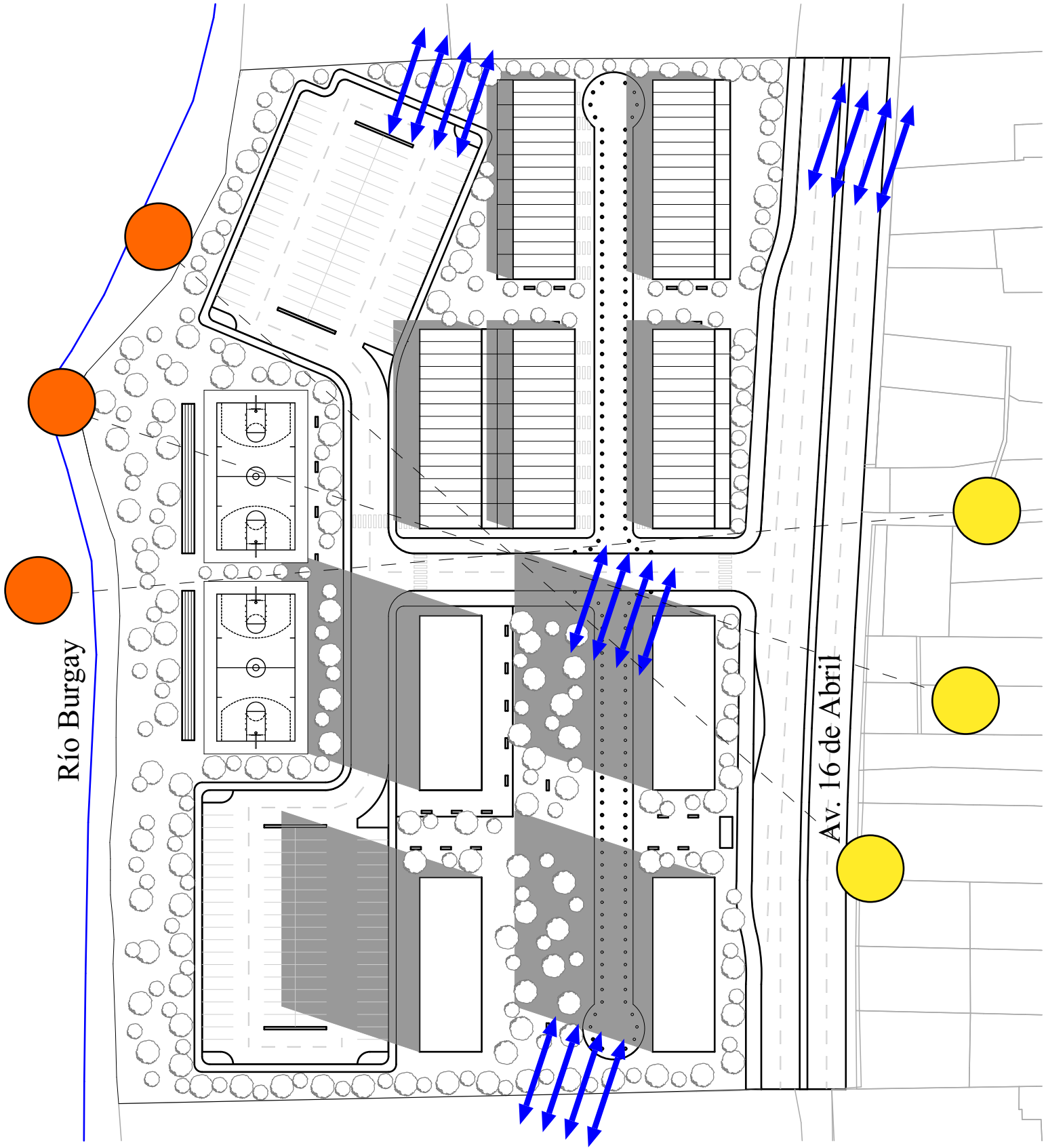





Sombra para Peatones

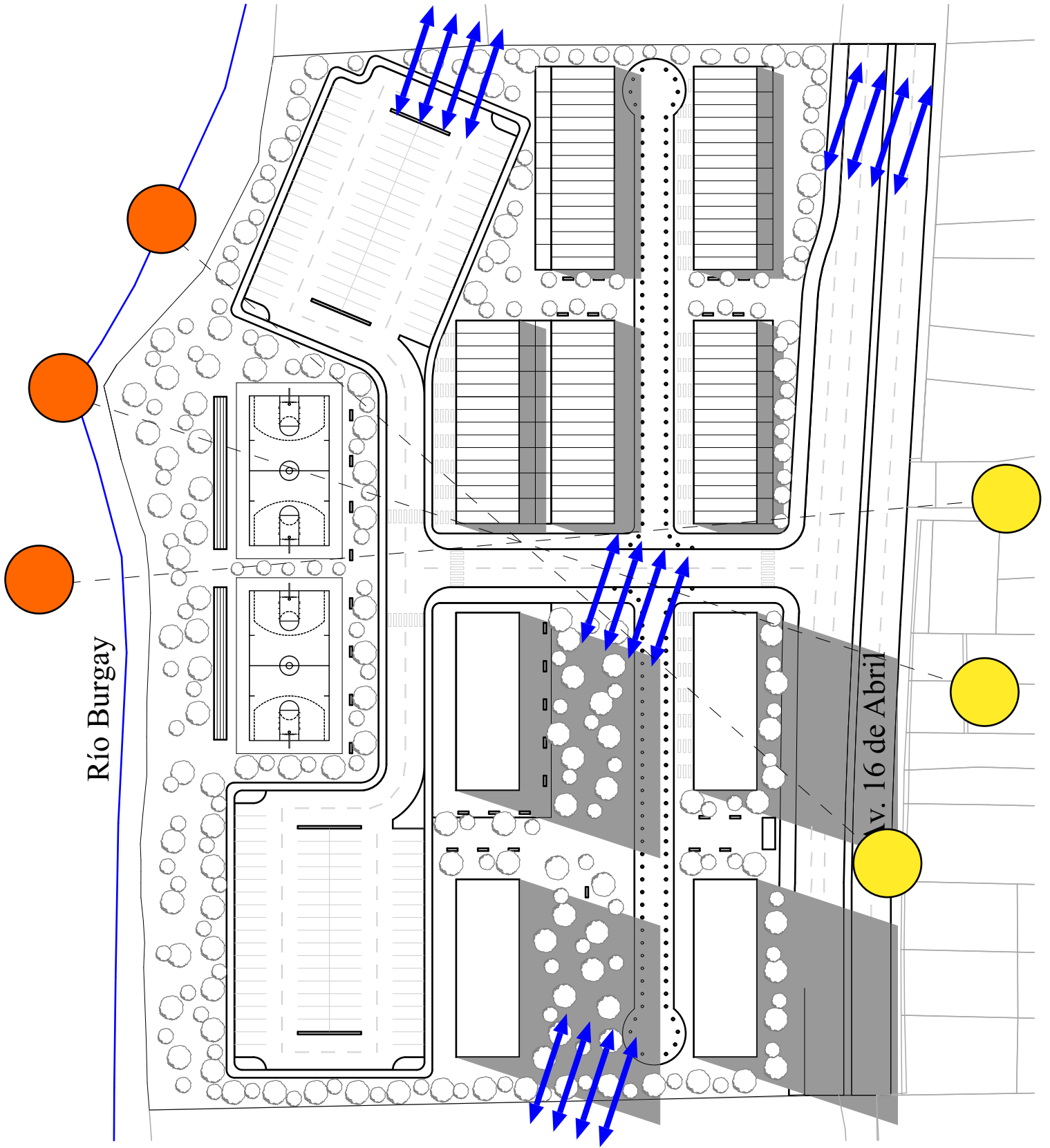





Sombra para Espacios Deportivos

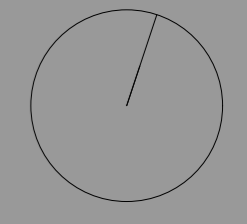




-  Solemaniento
-  Ventilación
-  Sombra Generada por Edificios



-  Solemaniento
-  Ventilación
-  Sombra Generada por Edificios



- Vivienda Multifamiliar**
 Núm. de Viviendas: 162.
 Núm. de Pisos: 7 pisos.
- Vivienda Unifamiliar Mediana**
 Núm. de Viviendas: 48.
 Núm. de Pisos: 2 pisos.
- Vivienda Unifamiliar Grande**
 Núm. de Viviendas: 16.
 Núm. de Pisos: 2 pisos.

Sección A-A
 Esc: 1-400

