

**VIVIENDAS SOSTENIBLES COMO RESULTADO DE UNA PROPUESTA PAISAJÍSTICA EN LA QUEBRADA MATARREDONDA EN EL MUNICIPIO DE CHACHAGÜÍ**

**DIANA SOFIA GUEVARA PÉREZ**

**UNIVERSIDAD CESMAG  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y BELLAS ARTES  
PROGRAMA DE ARQUITECTURA  
SAN JUAN DE PASTO  
2023**

**VIVIENDAS SOSTENIBLES COMO RESULTADO DE UNA PROPUESTA  
PAISAJÍSTICA EN LA QUEBRADA MATARREDONDA EN EL MUNICIPIO  
DE CHACHAGÜÍ**

**DIANA SOFIA GUEVARA PÉREZ**

Trabajo de grado como requisito parcial para optar al título de arquitecto

Asesor:

**MARIO ANDRES CALVACHI MORILLO**  
Magíster en Arquitectura

**UNIVERSIDAD CESMAG  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y BELLAS ARTES  
PROGRAMA DE ARQUITECTURA  
SAN JUAN DE PASTO  
2023**

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

San Juan de Pasto, 25 de Febrero de 2023.

El pensamiento que se expresa  
en esta obra es de exclusiva  
responsabilidad del autor  
y no compromete la ideología  
de la Universidad  
CESMAG.

*Dedicatoria:*

A Dios como eje principal en mi vida, quien me dio fuerzas para seguir adelante, enseñándome a enfrentar las adversidades sin desfallecer en el intento. A mis padres, por apoyarme con los recursos necesarios para seguir con este proceso académico, por haberme forjado como una persona con ética y con valores, que me motivaron constantemente a cumplir mis metas y alcanzar mis anhelos.

## **AGRADECIMIENTOS**

Gracias a Dios por haberme dado una familia maravillosa quienes me han apoyado y me han dado un claro ejemplo de superación, humildad y sacrificio. Enseñándome a valorar todo lo que tengo y de todo lo que soy capaz cuando me lo propongo.

A la universidad Cesmag por haberme permitido formarme en ella, por brindarme tantas oportunidades y enriquecerme de su conocimiento, gracias a todas las personas que fueron partícipes de este proceso, directivos, docentes y demás personal administrativo.

Al arquitecto Mario Andrés Calvachi Morillo, por su colaboración y compromiso como asesor del trabajo de grado.

A la Alcaldía municipal de Chachagüí, por facilitar los documentos y la información acerca del saneamiento de agua en cada sector del municipio, por la normativa vigente actualmente, por los datos poblacionales actuales, las cartografías y planos de todo el municipio.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	22
1. ASPECTOS GENERALES DEL TRABAJO DE GRADO	23
1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN	23
1.2 CONTEXTUALIZACIÓN	23
1.2.1 Macrocontexto	25
1.2.2 Microcontexto	26
1.3 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	27
1.3.1 Planteamiento del problema	27
1.3.2 Formulación del problema	28
1.4 JUSTIFICACIÓN	29
1.5 OBJETIVOS	32
1.5.1 Objetivo general	32
1.5.2 Objetivos específicos	32
1.6 ÁREA DE INVESTIGACIÓN	32
1.7 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	32
1.8 ANTECEDENTES	33
1.9 ESTADO DEL ARTE	36

1.10 MARCO TEÓRICO	37
1.10.1 Vivienda sostenible	37
1.10.2 Paisajismo	39
1.11 CATEGORÍAS DEDUCTIVAS	42
1.11.1 Sistemas ecológicos.	42
1.11.2 Sostenibilidad	42
1.11.3 Captación de aguas lluvias	42
1.12 METODOLOGÍA	43
1.12.1 Paradigma	43
1.12.2 Enfoque	43
1.12.3 Método	43
1.12.4 Unidad de análisis	43
1.12.5 Unidad de trabajo	43
1.12.6 Técnicas de recolección de la información	44
1.12.7 Instrumentos de recolección de la información	44
1.1 Procesamiento de la información	44
2. NECESIDADES Y POTENCIALIDADES ESPACIALES Y PAISAJÍSTICAS DE LA QUEBRADA MATARREDONDA	45
2.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE LA QUEBRADA MATARREDONDA	45
2.2 NECESIDADES DE LA QUEBRADA MATARREDONDA	49



2.3 POTENCIALIDADES ESPACIALES DE LA QUEBRADA MATARREDONDA	51
2.4 POTENCIALIDADES PAISAJÍSTICAS DE LA QUEBRADA MATARREDONDA	52
2.4.1 Vegetación y fitotectura.	52
2.4.2 Mejores visuales del sector.	54
3.DISEÑO PAISAJÍSTICO DE LA QUEBRADA MATARREDONDA E INTEGRACIÓN DE VIVIENDAS SOSTENIBLES COMO BORDE DE PROTECCIÓN.	57
3.1 DISEÑO PAISAJÍSTICO	57
3.2 INTEGRACIÓN DE VIVIENDAS SOSTENIBLES	61
3.3 BORDE DE PROTECCIÓN	62
4. IDENTIFICAR Y CARACTERIZAR A LA POBLACIÓN DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO COMO POTENCIALES USUARIOS DE LA VIVIENDA SOSTENIBLE Y RECONOCER SUS FORMAS DE HABITAR EL TERRITORIO, CON EL FIN DE ESTABLECER LOS PARÁMETROS Y LINEAMIENTOS DE DISEÑO.	63
4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DEL CASCO URBANO	63
4.2 FORMAS DE HABITAR EL TERRITORIO	64
4.3 PARÁMETROS Y LINEAMIENTOS DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO.	66

4.3.1 Análisis usos del suelo	66
4.3.2 Análisis de llenos y vacíos	67
4.3.3 Análisis morfológico	67
4.3.4 Análisis tipológico	68
4.3.5 Análisis de movilidad	72
5. ANALIZAR LAS DIFERENTES ESTRATEGIAS SOSTENIBLES ACTUALES, PARA CONTRIBUIR AL DISEÑO DE UNA VIVIENDA MODERNA SOSTENIBLE	74
5.1 ESTRATEGIAS SOSTENIBLES	74
5.1.1 Energías renovables	74
5.1.2 Orientación del proyecto	74
5.1.3 Captación de aguas lluvias	74
5.1.4 Materiales de construcción	75
5.2 DISEÑO DE VIVIENDA MODERNA SOSTENIBLE	81
6. DESARROLLAR EL DISEÑO DE UNA VIVIENDA DESDE LA SOSTENIBILIDAD, PARA MITIGAR LOS IMPACTO AMBIENTALES Y SATISFACER LAS NECESIDADES DEL USUARIO IDENTIFICADO.	82
6.1 VIVIENDA SOSTENIBLE PARA MITIGAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	82
6.2 TIPOLOGIAS DE VIVIENDAS	83
6.3 ORIENTACIÓN DE VIVIENDAS TIPO A Y B	83
6.4 ZONIFICACIÓN DE VIVIENDA	94

6.5 ZONIFICACIÓN DE EXTERIORES	95
7. CONCLUSIONES	97
8.RECOMENDACIONES	98
BIBLIOGRAFÍA	99
ANEXOS	102

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
<b>Figura 1.</b> Zonas y límites del municipio de Chachagüí	19
<b>Figura 2.</b> Área de intervención macrocontexto	21
<b>Figura 3.</b> Área de intervención microcontexto	22
<b>Figura 4.</b> Implantación de vivienda.	37
<b>Figura 5.</b> Quebrada Matarredonda	38
<b>Figura 6.</b> Marcación de la localización de la quebrada Matarredonda	38
<b>Figura 7.</b> Marcación de la localización de la quebrada Matarredonda	39
<b>Figura 8.</b> Microcuencas de la quebrada Matarredonda	40
<b>Figura 9.</b> Microcuencas de la quebrada Matarredonda	40
<b>Figura 10.</b> Microcuencas de la quebrada Matarredonda	42
<b>Figura 11.</b> Localización tridimensional de los espacios urbanos sobre la quebrada Matarredonda	43
<b>Figura 12.</b> Localización tridimensional de la propuesta de usos del suelo residenciales	44
<b>Figura 13.</b> Localización planimétrica satelital del área de intervención para usos del suelo y de la quebrada Matarredonda.	46
<b>Figura 14.</b> Visual norte	47
<b>Figura 15.</b> Visual sur	47
<b>Figura 16.</b> Visual occidente	48
<b>Figura 17.</b> Visual oriente	51
<b>Figura 18.</b> Plano de propuesta urbana esquemática	52

<b>Figura 19.</b> Detalle de jardineras	52
<b>Figura 20.</b> Bancas urbanas	53
<b>Figura 21.</b> Postes públicos	57
<b>Figura 22.</b> Información déficit de vivienda	58
<b>Figura 23.</b> Tipologías de vivienda y población	58
<b>Figura 24.</b> Usos del suelo sector del casco urbano	59
<b>Figura 25.</b> Plano nolly sector del casco urbano	59
<b>Figura 26.</b> Plano morfológico sector del casco urbano	61
<b>Figura 27.</b> Plano de tipología de manzana de vivienda adosada	61
<b>Figura 28.</b> Gráfico de tipología de manzana	62
<b>Figura 29.</b> Imagen de tipología de manzana	62
<b>Figura 30.</b> Plano tipología de manzana de vivienda aislada	63
<b>Figura 31.</b> Gráfico de tipología de manzana	63
<b>Figura 32.</b> Imagen de tipología de manzana	64
<b>Figura 33.</b> Imagen de tipología de manzana	67
<b>Figura 34.</b> Perfiles WPC	68
<b>Figura 35.</b> Formatos de perfiles WPC	68
<b>Figura 36.</b> Detalle de terraza	69
<b>Figura 37.</b> Detalle de perfilería WPC de vivienda	70
<b>Figura 38.</b> Empleo y construcción de Ecorkret y Ecorterm	71
<b>Figura 39.</b> Detalle de ventana	75
<b>Figura 40.</b> Ruta solar3D. Proyección solar de viviendas tipo	75
	76

**Figura 41.** Sistema pergolado y retrocesos en las habitaciones

**Figura 42.** Sistema pergolado y retrocesos en las habitaciones

**Figura 43.** Ruta solar3D. Proyección solar de viviendas tipo

**Figura 44.** Detalle de cubierta

**Figura 45.** Pergolado vista en planta

**Figura 46.** Pergolado en alzado

**Figura 47.** Pergolado en alzado

**Figura 48.** Ruta solar3D. Proyección solar de viviendas tipo

**Figura 49.** Alero de vivienda tipo A

**Figura 50.** Celosía de vivienda tipo A.

**Figura 51.** Ruta solar3D. Solsticio de verano e invierno

**Figura 52.** Ruta solar3D. Equinoccio de verano e invierno

**Figura 53.** Organigrama de viviendas tipo.

**Figura 54.** Zonificación de vivienda tipo A y B

**Figura 55.** Zonificación de zonas verdes vivienda tipo A y B.

## LISTA DE CUADROS

	pág.
<b>Cuadro 1.</b> División político - administrativa	21
<b>Cuadro 2.</b> Vegetación nativa del área de intervención	25
<b>Cuadro 3.</b> Información poblacional	
<b>Cuadro 4.</b> Información de hogares	
<b>Cuadro 5.</b> Información de vivienda	
<b>Cuadro 6.</b> Información déficit de vivienda	
<b>Cuadro 7.</b> Programa arquitectónico de vivienda tipo A	
<b>Cuadro 8.</b> Programa arquitectónico de vivienda tipo B	

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
<b>Anexo 1.</b> Programa urbano	102
<b>Anexo 2.</b> Propuesta urbana macro – contexto	103
<b>Anexo 3.</b> Propuesta urbana meso – contexto	104
<b>Anexo 4.</b> Propuesta de movilidad	105
<b>Anexo 5.</b> Propuesta de equipamientos	106
<b>Anexo 6.</b> Propuesta de usos del suelo	107
<b>Anexo 7.</b> Instalaciones hidráulicas	108
<b>Anexo 8.</b> Instalaciones de alcantarillado	109
<b>Anexo 9.</b> Instalaciones eléctricas	110
<b>Anexo 10.</b> Propuesta de mobiliario urbano	111
<b>Anexo 11.</b> Propuesta de fitotectura	112
<b>Anexo 12.</b> Planta meso contexto, detalles urbanos	113
<b>Anexo 13.</b> Detalles de diseño urbano	114
<b>Anexo 14.</b> Detalles de diseño urbano	115
<b>Anexo 15.</b> Planta meso contexto, detalles de fitotectura.	116
<b>Anexo 16.</b> Detalles de espacio público y paisajismo	117
<b>Anexo 17.</b> Planta meso contexto, detalles de mobiliario urbano	118
<b>Anexo 18.</b> Detalles urbanos	119
<b>Anexo 19.</b> Detalles urbanos	120
<b>Anexo 20.</b> Detalles urbanos	121



<b>Anexo 21.</b> Programa arquitectónico	122
<b>Anexo 22.</b> Vista isométrica del proyecto	123
<b>Anexo 23.</b> Planta de cubiertas	124
<b>Anexo 24.</b> Planta de primer piso	125
<b>Anexo 25.</b> Cortes arquitectonicos de vivienda tipo A	126
<b>Anexo 26.</b> Cortes arquitectonicos de vivienda tipo B	127
<b>Anexo 27.</b> Fachadas de vivienda tipo A	128
<b>Anexo 28.</b> Fachadas de vivienda tipo B	129
<b>Anexo 29.</b> Planta de detalles arquitectónicos	130
<b>Anexo 30.</b> Detalles de muebles fijos interiores	131
<b>Anexo 31.</b> Planta de detalles de materiales y acabados de piso	132
<b>Anexo 32.</b> Detalles de acabados de piso	133
<b>Anexo 33.</b> Planta de cimentación	134
<b>Anexo 34.</b> Planta estructural de primer piso	135
<b>Anexo 35.</b> Planta estructural de cubiertas	136
<b>Anexo 36.</b> Detalles estructurales	137
<b>Anexo 37.</b> Despiece estructural de vigas	138
<b>Anexo 38.</b> Redes eléctricas	139
<b>Anexo 39.</b> Detalles de instalaciones eléctricas	140
<b>Anexo 40.</b> Detalles de instalaciones eléctricas, cuadro de cargas y unifilar	141
<b>Anexo 41.</b> Instalaciones sanitarias	142
<b>Anexo 42.</b> Detalles de Instalaciones sanitarias	143
<b>Anexo 43.</b> Instalaciones hidráulicas	144

<b>Anexo 44.</b> Detalles de instalaciones hidráulicas	145
<b>Anexo 45.</b> Presupuesto de vivienda tipo	146
<b>Anexo 46.</b> Renders exteriores vivienda tipo A	147
<b>Anexo 47.</b> Renders exteriores vivienda tipo A	148
<b>Anexo 48.</b> Renders exteriores vivienda tipo A	149
<b>Anexo 49.</b> Renders interiores de vivienda tipo A	150
<b>Anexo 50.</b> Renders exteriores vivienda tipo B	151
<b>Anexo 51.</b> Renders exteriores vivienda tipo B	152
<b>Anexo 52.</b> Renders exteriores vivienda tipo B	153
<b>Anexo 53.</b> Renders interiores vivienda tipo B	154
<b>Anexo 54.</b> Renders urbanos.	155
<b>Anexo 55.</b> Renders urbanos.	156
<b>Anexo 56.</b> Renders urbanos.	157
<b>Anexo 57.</b> Renders urbanos.	158

## GLOSARIO

**AGUAS BRUTAS:** aquellas que no ha recibido ningún tratamiento.

**CONSTRUCCIÓN LEED:** sello en construcción sostenible creado por el United States Green Building Council.

**DESARROLLO TERRITORIAL:** construcción del entorno, impulsado por características geofísicas, las iniciativas individuales y colectivas.

**MIMETIZACIÓN:** construcción que se vuelve parte del paisaje natural y se adopta en todo sentido, color, forma, materiales, alturas estilo, etc.

**PASSIVHAUS:** tipo de vivienda creada para mantener las condiciones atmosféricas ideales en su interior logrando un ahorro energético.

**POBLACIÓN FLOTANTE:** conjunto de personas que residen temporalmente en un lugar.

**RCD:** restos procedentes de la construcción, rehabilitación y demolición de obras de urbanización.

**SANEAMIENTO:** verbo que refiere a subsanar, recuperar o reparar algo.

**SOSTENIBLE:** conceptos ligados como la Responsabilidad Social y la sustentabilidad para asegurar el futuro.

**VIABILIDAD:** que tiene muchas posibilidades de salir adelante.

## RESUMEN

En el siguiente documento se lleva a cabo el planteamiento de viviendas sostenibles en el casco urbano del municipio de Chachagüí, las cuales hacen parte de una propuesta paisajística sobre la Quebrada Matarredonda.

El municipio de Chachagüí presenta poca planificación cuando de recursos naturales se trata, se presentan asentamientos sobre reservas naturales, afectaciones directas sobre la flora y fauna, desprotección de ríos y fuentes hídricas, tal es el caso de la Quebrada Matarredonda, una fuente hídrica localizada al límite del casco urbano que no presenta ninguna propuesta de protección de borde o limitante que este a favor.

Sobre esto se tiene en cuenta el déficit de vivienda que presenta el municipio, este proyecto se hace para fomentar una vivienda que capta y ahorra el agua en temporadas de verano y donde también consume menos recursos naturales y contamina menos el medio ambiente. Se desarrolla a través de la modalidad de proyecto arquitectónico y mediante los conceptos de la passivhaus, donde a partir de estos se reduce en un 75% a 90% el consumo energético y el resto de energía suplementaria se puede cubrir con facilidad a partir de energías renovables.

**Palabras clave:** vivienda sostenible y paisaje.

## ABSTRACT

In the following document, the sustainable housing approach is carried out in the urban area of the municipality of Chachagüí, which are part of a landscape proposal on the Quebrada Matarredonda.

The municipality of Chachagüí presents little planning when it comes to natural resources, there are settlements on natural reserves, direct effects on flora and fauna, lack of protection of rivers and water sources, such is the case of the Quebrada Matareedonda, a water source located at the limit of the urban area that does not present any proposal for edge protection or limitation that is in favor.

On this, the housing deficit that the municipality presents is taken into account, this project is done to promote a house that captures and saves water in summer seasons and where it also consumes fewer natural resources and pollutes the environment less. It is developed through the architectural project modality and through the concepts of the passivhaus, where from these the energy consumption is reduced by 75% to 90% and the rest of the supplementary energy can be easily covered from renewable energies. renewable.

This architectural project that starts from a landscape proposal is the protection edge with a sustainable vision towards a natural resource with symptoms of total scarcity in the future.

The result obtained with the implementation of these houses in the urban area of the municipality, is a construction with maximum comfort, which favors stability and made it from future water, as well as considerable economic savings on the energy bill.

**Keywords:** sustainable housing and landscape.

## INTRODUCCIÓN

Se desarrolla un diseño de viviendas sostenibles con tipología unifamiliar en la zona urbana del municipio de Chachagüí, donde las determinantes ambientales actúan como puntos estratégicos para la sustentabilidad del proyecto, que parte de una propuesta paisajística que actúa como borde de protección y tratamiento paisajístico de la Quebrada Matarredonda y a la vez se favorece el déficit de vivienda que presenta el municipio descrito en el plan de desarrollo municipal como un punto elemental para el mejoramiento de las condiciones de bienestar y calidad de vida de los habitantes.

El proyecto se realiza porque se piensa en un futuro sostenible y al mismo tiempo en suplir el déficit de viviendas en el sector. El municipio de Chachagüí actualmente presenta un desaprovechamiento de los recursos naturales y paisajísticos, el planteamiento de este proyecto se hace para fomentar una vivienda que consume menos recursos naturales y contamina menos el medio ambiente, también lograr un menor consumo energético en la edificación y al mismo tiempo pueda favorecer un recurso natural hídrico con síntomas de escases total en un futuro y la preservación del medio ambiente, de esta manera poder acoplarse al medio natural que los rodea y cumplir con el plan de desarrollo del municipio.

La investigación se desarrolla a través de la modalidad de proyecto arquitectónico y mediante los conceptos de la passivhaus los cuales despliega diferentes patrones como: Temperatura, viento, aire, sol y lluvia. Donde a partir de estos se reduce en un 75% a 90% el consumo energético y el resto de energía suplementaria se puede cubrir con facilidad a partir de energías renovables, convirtiéndose en una construcción con un coste energético muy bajo para el propietario y para el planeta. Con base en este concepto se tiene en cuenta el diseño, los materiales y la orientación de las viviendas, pero más importante aún para su proyección y ejecución es la optimización de los recursos existentes en el municipio.

Esta actuación se lleva a cabo en la zona urbana del municipio, donde se densifica con esta tipología de viviendas y donde se encuentra fuera de los riesgos y amenazas que presenta el municipio de Chachagüí.

El resultado que se obtiene con la implantación de estas viviendas en el casco urbano del municipio, es una construcción con máximo confort, con un considerable ahorro económico en la factura energética, ventajas que se presentan en el campo de la salud y ser amigables con el medio ambiente; ya que una construcción que se lleva a cabo de al menos 1.500 m<sup>2</sup> y se ejecuta a partir de los criterios de la passivhaus puede conseguir una reducción en las emisiones de hasta 10 toneladas de CO<sub>2</sub>, el equivalente a la plantación de 1.000 árboles, todo esto a costes muy bajos y con un futuro prometedor para la comunidad que no puede adquirir una vivienda.

## **1. ASPECTOS GENERALES DEL TRABAJO DE GRADO**

La arquitectura siempre se ha mostrado a través del tiempo de la forma más cotidiana y antigua como lo es la vivienda, fundamento por el cual se busca el mayor confort y diseño de un habitad. Este proyecto parte de los conceptos de la *passivhaus*, los cuales pretenden la sostenibilidad de dichas viviendas a través del aprovechamiento y preservación de los recursos que posee actualmente.

### **TEMA DE INVESTIGACIÓN**

Se plantea viviendas sostenibles como resultado de una propuesta urbana paisajística; debido a que esta vivienda constituye un eje muy importante en la planificación urbana, una vivienda adecuadamente diseñada en función de las características, de su entorno y la relación con la ciudad, resulta esencial para el desarrollo, favorece la sustentabilidad urbana y reduce a la vez el impacto ambiental.

La evaluación de la vivienda involucra no únicamente la solución habitacional, sino la relación de esta con su entorno inmediato, la importancia de las viviendas unifamiliares es su carácter flexible, evolutivo y productivo, acompañado del diseño urbano y arquitectónico.

### **1.2 CONTEXTUALIZACIÓN**

El área de intervención se localiza en el departamento de Nariño en el sur occidente colombiano. Su posición geográfica es de 1°21'12" latitud norte y 77°17'07" longitud occidental., municipio de Chachagüí, sector del casco urbano, sus límites son:

- Al norte con los municipios de San Lorenzo y Taminango.
- Al sur con los municipios de Nariño y San Juan de Pasto.
- Al oriente con Buesaco.
- Al occidente con los municipios de La Florida y El Tambo.

**Figura 1.** Zonas y límites del municipio de Chachagüí.



**Fuente:** Plan de desarrollo municipal 2016.

Se encuentra a 22 kilómetros de San Juan de Pasto (capital del departamento), con una altitud media de 1950 m.s.n.m. Este municipio se distingue por una única accesibilidad que corresponde a la vía panamericana (ruta nacional) la cual atraviesa el municipio de sur a norte y catalogada como una vía de primer orden muy transcurrida por tráfico pesado.

El municipio manifiesta un crecimiento urbano de forma lineal de sur a norte, debido a la topografía, la hidrografía y los usos del suelo que presenta el lugar. Al occidente del lugar existen dos límites que marcan el municipio, tales como: el cañón de Chachagüí por el cual transcurre el río pasto y parte del río Bermúdez, este presenta pendientes entre el 50% al 75%. Al oriente se delimita por un cuerpo hídrico importante para el municipio que es la quebrada Matarredonda y también por zonas montañosas consideradas como reservas naturales del municipio.

El municipio de Chachagüí se divide entre la zona urbana identificada en la cabecera municipal con 12 barrios, la zona suburbana que incluye 6 sectores, la zona



rural que corresponde a 6 corregimientos y zonas de expansión planteadas en el casco urbano y parte de la zona suburbana del municipio.<sup>1</sup>

**Cuadro 1.** División político - administrativa.

Zona Geográfica	Veredas/Barrios
1. Corregimiento de Pasizara	Conformado por las veredas: Pasizara, Guayabillos, Condur, La Loma, Matarredonda y La Cruz,
2. Corregimiento El Convento	Conformado por las veredas: El Convento, El Merlo, La Victoria, La Morabia y la Tebaida
3. Corregimiento de Sánchez	Conformado por las veredas: Sánchez, Portachuelo, El Saladito, Chamano y El Higuérón
4. Corregimiento de Casabuy	Conformado por las veredas: Casabuy, Robles y La Pradera
5. Corregimiento de Hato Viejo	Conformado por las veredas: Hato Viejo, El Común, Palmas Alto, Palmas Bajo,
6. Corregimiento de Cimarrones	Conformado por las veredas: Cimarrones y Cano Bajo
7. Zona Suburbana	Incluye los sectores de Santa Mónica, Guairabamba, Cocha Cano, El Pedregal, El Chorrillo
8. Zona Urbana	La conforman los barrios: La Loma, Fátima, Guapiuy, Panamericano, Deportivo, Central, Oficial, Villamaría, Vergel Alto, Vergel Bajo, La Venta y Bellavista

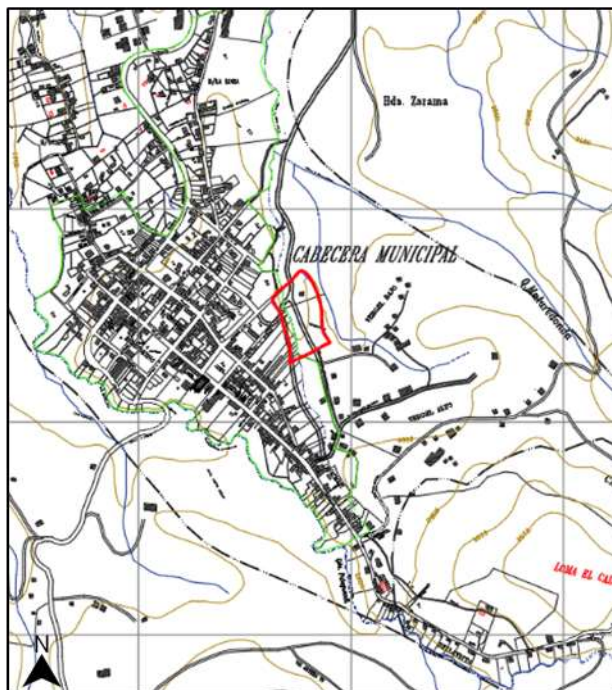
Fuente: Plan de desarrollo municipal 2016.

**1.2.1 Macrocontexto.** El proyecto se desarrolla en la zona urbana de municipio de Chachagüí con el propósito de equilibrar los usos del suelo, reforzar los diferentes equipamientos existentes del municipio y fortalecer el espacio público del sector a través de una propuesta urbana, donde se priorice la necesidad de un sistema de captación de aguas lluvias y el empleo de energías renovables.

---

<sup>1</sup> PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL. (en línea). En PFD (Alcaldía Municipal de Chachagüí) Año 2016, p.40. Disponible en la dirección electrónica: [https://alcaldiachachaguinarino.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldiachachaguinarino/content/files/000021/1019\\_plandedesarrollomunicipal20162019\\_1.pdf](https://alcaldiachachaguinarino.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldiachachaguinarino/content/files/000021/1019_plandedesarrollomunicipal20162019_1.pdf)

**Figura 2.** Área de intervención macrocontexto.



**Fuente:** planimetría EOT del municipio de Chachagüí.

El concepto que se utiliza en el proyecto de vivienda sostenible no quiere decir que se pretenda explotar los recursos que actualmente posee el sector, al contrario, se pretende hacer uso de estos recursos de tal forma que el proyecto pueda mimetizarse en su entorno y no genere un impacto ambiental negativo en un futuro.

Se pretende una adaptación del lugar y a la vez una caracterización para el departamento de Nariño, al implementar esta tipología de vivienda que se sostiene por sí sola a través de ciertos patrones ambientales, acompañado de un espacio público también sostenible.

**1.2.2 Microcontexto.** El proyecto se lleva a cabo en la zona de expansión correspondientes al casco urbano del municipio de Chachagüí, específicamente en el barrio vergel bajo. Este lugar presenta las condiciones óptimas para el desarrollo de viviendas sostenibles, por sus recursos naturales y por la necesidad de vivienda que se expone en el sector.

Uno de estos recursos es la quebrada Matarredonda que actúa como fuente hídrica importante e indispensable para el saneamiento de agua potable de este sector, presenta excelentes oportunidades paisajísticas, posee una amenaza baja de los riesgos que tiene el municipio (deslizamientos, remoción de masa y de erosión).

También se tiene un interés de una mejorar la red vial de este sector, donde no presente la acumulación de vehículos tanto de carga pesada como vehículos pequeños en una sola vía panamericana la cual genera invasión de estos espacios por parte de los habitantes, si no que esta se pueda extender y conectar sectores urbanos y de expansión, dando paso a espacios públicos efectivos.

**Figura 3.** Área de intervención microcontexto.



**Fuente:** planimetría EOT del municipio de Chachagüí.

### 1.3 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El municipio de Chachagüí presenta un desarrollo urbano que poco a poco se ha ido extendiendo sobre los ecosistemas estratégicos específicamente sobre la quebrada Matarredonda, teniendo en cuenta que sobre esta no existe un borde o barrera de protección, sin preservar el recurso hídrico el cual presenta escasas en todo el municipio sobre todo en temporadas de verano.

**1.3.1 Planteamiento del problema.** La quebrada Matarredonda no posee una planificación urbanística que proteja dicho recurso hídrico que se localiza muy cerca al casco urbano y tiende a presentar asentamientos cerca de esta. Es la ronda hídrica, que según el plan de ordenamiento territorial en un futuro próximo se corre el riesgo de tener problemas de abastecimiento continuo del vital líquido.

El municipio de Chachagüí se ve afectado en general por una determinante de abastecimiento como es el agua, recurso que presenta escasez en verano, esta temporada templada dura 1,3 meses (del 25 de agosto al 4 de octubre) y la temperatura máxima promedio diaria es más de 22 °C.

Actualmente el municipio presenta un déficit de vivienda, un punto estratégico para el municipio en cuanto al desarrollo y la sostenibilidad, si no se interviene sobre esta problemática que presenta el sector y si no se planifica el lugar físico de manera urbanística y arquitectónica, posteriormente en un futuro el recurso hídrico será escaso en su totalidad y a su vez decaen puntos estratégicos del sector como el turismo, el abandono de tierras (población flotante), detiene el desarrollo evolutivo que se ha presentado a través de los años y afecta de manera directa a los habitantes residentes del lugar localizados en el casco urbano del municipio.

**1.3.2 Formulación del problema.** El conflicto de desprotección hacia los recursos hídricos que presenta el municipio, detiene el desarrollo sostenible del mismo, al no abastecerse de un recurso natural que pone en amenaza todo su plan de crecimiento en todos sus aspectos, donde un factor afectado es la vivienda y adicionalmente el déficit que esta presenta dentro del municipio. Entonces a partir de esto se plantea la siguiente pregunta:

¿Qué modelo de vivienda sostenible se debe plantear, de tal forma que este integrada a una propuesta urbana y paisajística que actúa como borde de protección de la Quebrada Matarredonda?

Este concepto se puede mitigar a través de la proyección de un diseño de viviendas sostenibles, por medio de ciertos patrones ambientales y recolección de agua. De esta manera los usos del suelo se equilibran, fomenta su desarrollo y al mismo tiempo se solventa la problemática de escasez del recurso hídrico en el municipio.

Dicho recurso se puede aprovechar de tal forma que permita recolectar, almacenar y reutilizar el agua a partir de la lluvia en los periodos húmedos. Para recuperar la calidad y la pureza del agua, es importante el proceso de filtrado, ya que elimina los sólidos y agentes contaminantes para así obtener el agua sin patógenos ni sustancias nocivas.

Este diseño de viviendas permite el ahorro de servicios públicos, por esta razón se enfoca en viviendas de escasos recursos, donde puedan favorecer al medio natural en el que se encuentran. Las características de este diseño parten de los conceptos de la *passivhaus*, donde se reduce en un 75% a 90% el consumo energético y el resto de energía suplementaria se puede cubrir con facilidad a partir de energías renovables, convirtiéndose en una construcción con un coste energético muy bajo para el propietario y para el planeta.

Las viviendas sostenibles por su carácter flexible, evolutivo y productivo son esenciales y constituyen uno de los ejes más importantes en la planificación y en el desarrollo del municipio de Chachagüí. favorece la sustentabilidad urbana y contribuye a elevar el bienestar con un menor costo futuro, reduciendo a la vez el impacto ambiental. Conjuntamente una propuesta de espacio público que también este ligado a la sustentabilidad, que busque la mejora de la calidad de vida a través de la apropiación espacial y creación de espacios públicos, como refuerzo de esa planificación que busca la preservación del agua y del medio ambiente.

#### **1.4 JUSTIFICACIÓN**

Conveniencia: El proyecto es conveniente importante porque otorga sustentabilidad de agua al municipio de Chachagüí, a partir de la planificación territorial enfocada en los usos del suelo, donde la proyección de viviendas sea a través de ciertos patrones ambientales y de recolección de agua.

Este concepto ayuda a la conservación del vital líquido que actualmente presenta síntomas de escases, a través de una vivienda que consume el recurso hídrico de forma moderada y ahorrativa, promueve su desarrollo como territorio y a una correcta planificación que tiene en cuenta los recursos naturales y las problemáticas que estos presentan.

Relevancia social: La investigación favorece a la población residente del municipio que se concentran en el casco urbano, debido a que el sector presenta un aumento considerable de la construcción de vivienda destinada al descanso temporal y como resultado a este hecho, afecte de manera gradual la valorización y el uso del suelo, por ende, disminuya en proporción la oportunidad para que población vulnerable acceda a lotes o viviendas.

Se realiza de tal forma que, la planificación territorial de paso a la proyección de viviendas, de esta forma la población se vea directamente beneficiada con el máximo confort y con un considerable ahorro económico en el servicio energético y de agua.

Esta planificación territorial permite un diseño de viviendas sustentables que mitiga la preservación del abastecimiento del agua en el sector del casco urbano, puesto que un futuro próximo se corre el riesgo de tener problemas de abastecimiento continuo del vital líquido, afectando directamente los sectores más vulnerables del municipio.

Valor teórico: Este documento se fundamenta a través de dos modelos teóricos: el primero hace referencia a que la planificación de espacio público que permite preservar un recurso hídrico vital y el segundo modelo teórico, sobre la vivienda sostenible, la cual constituye uno de los ejes más importantes del desarrollo y sustentabilidad urbana.

Se busca reafirmar estos modelos teóricos, puesto que la ordenación alrededor de este recurso hídrico resulta de vital importancia en la medida en que su presencia tanto espacial como temporal, podrá garantizar la sostenibilidad de los actuales niveles de calidad de vida de grupos sociales y el desarrollo del municipio de Chachagüí.

Se postula que los resultados de la investigación basada en qué la planificación territorial permite preservar un recurso hídrico vital y que la vivienda sostenible la cual constituye uno de los ejes más importantes del desarrollo y sustentabilidad urbana, sea un complemento a estas teorías, ya que las condicionantes ambientales, el lugar en el que se encuentra y diversas formas de asentamiento de los usos del suelo en el municipio son divergentes.

La investigación complementa los conocimientos teóricos, ya que el municipio de Chachagüí posee características ambientales, paisajísticas, topográficas y sectoriales que ayudan a la argumentación de la investigación dando paso a diferentes análisis y diagnósticos a las teorías de la arquitectura anteriormente nombradas.

La información obtenida de esta investigación se puede aprovechar para ampliar una teoría que se relaciona con temas de: sostenibilidad, viviendas, planificación territorial, preservación del agua, priorización de los recursos naturales y técnicas constructivas que permitan un adecuado confort y desarrollo de la vivienda.

Valor metodológico: La investigación parte de la técnica de observación participativa para la recolección de datos, dando paso a nuevos instrumentos como: guías de observación que permitan registrar, conservar y plasmar todo lo investigado de forma ordenada.

Los datos obtenidos de esta investigación se pueden emplear en otros proyectos, ya que la técnica de observación participativa nos permite abarcar datos como: poblacionales, de desarrollo, de planificación, de riesgos y amenazas, de condicionantes físicas y ambientales que presenta el territorio.

La investigación se enfoca en la población vulnerable correspondiente a la comunidad nativa del municipio de Chachagüí que se concentra en el casco urbano, esta población requiere de un estudio en cuanto a sus costumbres, su vida social, los espacios que requieren y la aplicación de nuevas características en las viviendas sustentables, esto a través de la metodología empleada y los instrumentos de observación participativa.

Implicaciones prácticas: En el proyecto se identifican conflictos tales como: el desaprovechamiento de los recursos naturales, teniendo en cuenta que el municipio se ve afectado por una determinante de abastecimiento como es el agua, recurso que presenta escasez en verano, esta temporada templada dura 1,3 meses. Por otro

lado, se presenta un déficit de vivienda donde la comunidad residente del lugar se ve afectada directamente de este hecho.

La investigación tiene implicaciones trascendentales las cuales permite resolver problemas de tipo ambiental, de bajo consumo energético y de agua potable. Dando paso a un ahorro económico y a la preservación del medio ambiente, además provee vivienda sustentable a la comunidad del casco urbano del municipio de Chachagüí.

La proyección de las viviendas implementa una tecnología verde sustentable, donde el resultado de estas sigue un nuevo paradigma de construcción y de vida. Integra sistemas constructivos que garantizan un mayor aislamiento térmico, sistemas de calentamiento a través de energía solar y sistemas de aprovechamiento de agua de lluvia, donde lejos de lastimar el entorno, lo favorece al crear un desarrollo sostenible que sea generador y regulador de los recursos naturales. Con este sistema tecnológico se promueve la calidad ambiental y el mejoramiento del hábitat urbano.

Interés: La comunidad de todo el municipio de Chachagüí se beneficia de forma indirecta, ya que la implementación de nuevas tecnologías sustentables y de ahorro del saneamiento de agua potable, permite que dicho recurso hídrico sea más duradero en todo el municipio.

Novedad: La investigación se localiza en el municipio de Chachagüí, en el sector del casco urbano, barrio Fátima. El diseño del proyecto se compone de materiales naturales como la piedra, el bambú, la madera, vidrio, entre otros. Donde su principal fundamento es mimetizarse en su entorno natural dándole paso al paisajismo.

## **1.5 OBJETIVOS**

### **1.5.1 Objetivo general.**

Plantear viviendas sostenibles integradas a una propuesta paisajística en la Quebrada Matarredonda en el municipio de Chachagüí.

### **1.5.2 Objetivos específicos.**

- Identificar las necesidades y potencialidades espaciales y paisajísticas de la Quebrada Matarredonda, para definir el carácter de la propuesta en general.
- Plantear un diseño paisajístico sobre la Quebrada Matarredonda, con el fin de generar una propuesta que actúa como borde de protección, integrada a la propuesta vivienda sostenible para su viabilidad y desarrollo.
- Identificar y caracterizar a la población del casco urbano del municipio como potenciales usuarios de la vivienda sostenible y reconocer sus formas de habitar el territorio, con el fin de establecer los parámetros y lineamientos de diseño.
- Analizar las diferentes estrategias sostenibles actuales, para contribuir al diseño de una vivienda moderna sostenible.
- Desarrollar el diseño de una vivienda desde la sostenibilidad, para mitigar los impactos ambientales y satisfacer las necesidades del usuario identificado.

## **1.6 ÁREA DE INVESTIGACIÓN**

La investigación pertenece al área proyectual, la cual hace énfasis al desarrollo de un proyecto arquitectónico en un sector determinado y consecuente a este responde a una problemática detectada. Este concepto se traslada a la investigación con un proyecto como son las viviendas sostenibles localizadas en el casco urbano del municipio de Chachagüí.

## **1.7 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

El trabajo de grado se inscribe en la línea de investigación perteneciente a ciudad, paisaje y territorio correspondiente a una investigación cualitativa, ya que el proyecto abarca lineamientos proyectuales como lo es la vivienda y conceptos urbanísticos como el espacio público que se genera a partir de esta.



## 1.8 ANTECEDENTES

La vivienda sostenible tiene su primera aproximación a principios de los años setenta, donde se empieza a plantear reflexiones sobre el medio ambiente y los recursos disponibles. Desde entonces y a lo largo de los años noventa y principios del siglo actual se han realizado esfuerzos notables en los campos con respeto a: el uso de energías alternativas, nuevos materiales y aumento de la eficiencia energética.

Como antecedente tecnológico se identifica primera vivienda sostenible llamada The Biological House, expuesta en una ubicación privilegiada del parque ecológico BIOTOPE en Middelfart Dinamarca, esta vivienda modular está fabricada a partir de desechos que provienen de la industria agrícola como hierba, restos de madera, paja y algas marinas. Es un concepto de vivienda que además de enfocarse en el diseño, se ha planteado principalmente desde su sostenibilidad, donde su proceso de construcción también es respetuoso con el medio ambiente, ya que los arquitectos probaron y desarrollaron muchas tecnologías innovadoras durante esta fase.<sup>2</sup>

A nivel local se han desarrollado varias guías desde el año 2011 encaminadas a dar lineamientos que apunten a condiciones de sostenibilidad en el ambiente construido. Como antecedente espacial se estudia un prototipo de vivienda rural sostenible y productiva en Colombia. La unidad habitacional se concibe como un contenedor activo a las condiciones climáticas, alberga un núcleo básico compuesto por dos habitaciones, servicios (baño, cocina, lavado, almacenamiento) y área productiva.

Se concibe la cocina como el centro de la vida familiar rural. La estufa ecológica, marca el ritmo de las actividades domésticas en el día, mientras que en la noche actúa como un radiador central que permite ganancias de calor. La estufa es el centro calórico de la unidad, dispositivo que permite reunión y protección de la vida interna. Los puntos húmedos (baño y lavado) se localizan en la esquina suroccidental y suroriental para alejarlas del centro calórico de la unidad. En la noche, estas zonas pueden cerrarse para bloquear el ingreso de viento y humedad hacia el interior.

A nivel interno, la unidad habitacional se concibe bajo dos premisas: resguardar el área de habitación contra las temperaturas bajas en la noche, y poner el área productiva frente al paisaje andino de montaña en directa relación con el territorio, zona que involucra actividades de unidad familiar en el día.

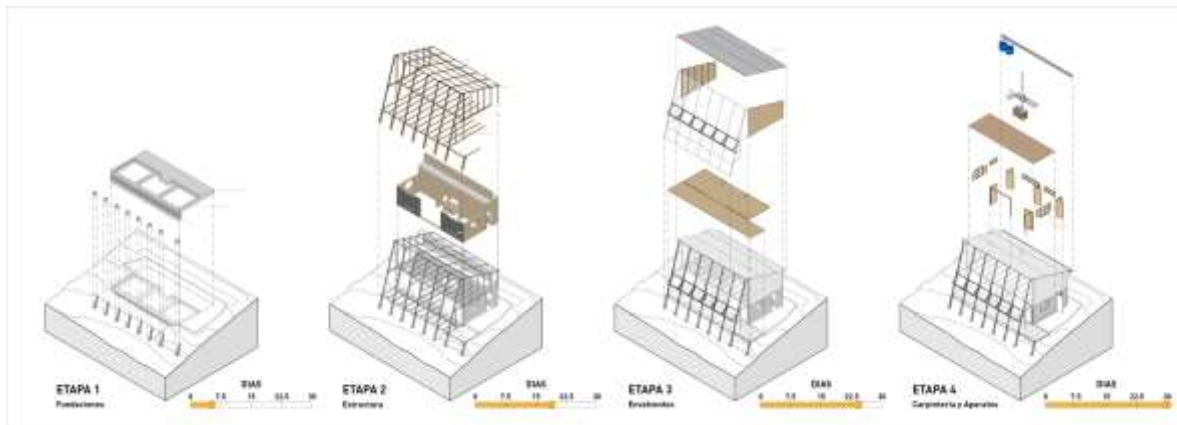
---

<sup>2</sup> EEN TIL EEN. The Biological House, primera vivienda con carácter sostenible en Dinamarca, Europa. (en línea) en: Ecohabitar actualidad. Disponible en la dirección electrónica: <https://ecohabitar.org/casa-biologica-con-desechos-agricolas/>

La estructura espacial permite que la familia pueda gestionar y transformar el interior de acuerdo a sus necesidades cotidianas, y ocupar nuevas áreas en el interior del contenedor (progresividad vertical) y configurar espacios de trabajo para fomentar las economías alternativas familiares y comunitarias.

Con el fin de adaptarse a diferentes pendientes de la topografía, el prototipo se soporta en un sistema de cimentación que combina vigas de fundación en una zona reducida y apoyos puntuales hacia el sur, minimizando la interferencia con el terreno natural.<sup>3</sup>

**Figura 4.** Implantación de vivienda.



**Fuente:** Prototipo de vivienda rural sostenible y productiva en Colombia, por FP Arquitectura. <https://www.archdaily.co/co/912225/prototipo-de-vivienda-rural-sostenible-y-productiva-en-colombia-por-fp-arquitectura>.

Como ultimo antecedente se referencia a nivel contextual, ya que este nos permite reconocer la forma urbana y las necesidades del lugar de acuerdo a las condicionantes naturales y basado en teorías sostenibles. Proyecto urbano ecobarrio: pod-house, es una investigación que cuenta con un Desarrollo Sostenible, a partir de la Reducción, Reutilización, Reciclaje, Sostenibilidad social económica y ecológica, Cohesión social, Participación, Organizaciones sociales, y Cultura ambiental enfocada en un círculo cerrado del agua y los desechos orgánicos, a medida que se

---

<sup>3</sup> ArchDaily. (en línea). Prototipo de vivienda rural sostenible y productiva en Colombia, por FP Arquitectura. Disponible en la dirección electrónica: [https://www.archdaily.co/co/912225/prototipo-de-vivienda-rural-sostenible-y-productiva-en-colombia-por-fp-arquitectura?ad\\_source=search&ad\\_medium=projects\\_tab&ad\\_source=search&ad\\_medium=search\\_result\\_all](https://www.archdaily.co/co/912225/prototipo-de-vivienda-rural-sostenible-y-productiva-en-colombia-por-fp-arquitectura?ad_source=search&ad_medium=projects_tab&ad_source=search&ad_medium=search_result_all)

reutilizan para darle más vida al medio ambiente del Ecobarrio en sí para poder responder un tema de sustentabilidad generando espacios adecuados para hacer recolección y reutilización de recursos naturales como el agua en la parte de disposición de Sistemas urbanos de Drenaje Sostenible que es una manera de recolección de agua lluvia implantado a lo largo de la cicloruta, andenes, puntos de desagües y sumideros, por otro lado, también se plantea un tipo de granja solar en las cubiertas de los volúmenes arquitectónicos y en los espacios que se relacionan directamente a las zonas verdes siendo este una fuente de almacenamiento energético que beneficie al sector en general.

En cuanto a la parte arquitectónica esta se basó en un concepto adaptabilidad arquitectónica, una manera diferente de habitar y una constante a través de la historia, La adaptación activa se da de la necesidad de vestirse, de alimentarse y de habitar.<sup>4</sup>

Con respecto a los antecedentes anteriormente mencionados se concluye que la vivienda sostenible nace a partir de una necesidad de mejoramiento en cuanto a los recursos naturales y el desarrollo sostenible ya sea económico, social, urbanístico y/o territorial. Se denota los avances que ha tenido a través del tiempo y las nuevas tecnologías que favorecen la construcción de las mismas. Estas referencias permiten enriquecer esta investigación, con semejanzas puntuales como tecnológicas, espaciales y contextuales.

En el antecedente tecnológico se rescata el hecho de fabricar una vivienda a partir de restos de materiales. Donde se puede reciclar y aplicar la piedra como acabados internos y en fachadas del proyecto, también los aislamientos termoacústicos que actualmente provienen del lino, de la lana de oveja, de la corteza de algunos árboles, etc. En cuanto al antecedente espacial permite identificar la relación de los espacios con las zonas productivas, también una alternativa en cuanto a la implantación de las viviendas en una topografía con una pendiente alta, también el tema de los materiales y revestimientos más favorables para una vivienda sostenible y productiva. Por último, el antecedente contextual donde se desarrolla una propuesta urbana donde su fundamento principal es la implantación de un conjunto de viviendas sostenibles, pero sin afectar el entorno natural, una condicionante para este proyecto es la hidrografía y se muestra como rescata y da tratamiento a dicho recurso.

---

<sup>4</sup> ARIZA PÉREZ SAMUEL. (en línea). En PDF Proyecto urbano ecobarrio: Pod-House vivienda sostenible Año 2020. Disponible en la dirección electrónica: <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/ef7078b1-b582-4b51-9558-18a394f9bfbd/content>

## 1.9 ESTADO DEL ARTE

La vivienda sostenible hoy en día, se desarrolla de una forma más adaptada a los recursos que se presentan, a través de diferentes contextos, pero siempre partiendo de ciertos patrones ambientales. En el transcurso del tiempo se refleja el objetivo principal de este modelo teórico, que trata de minimizar al máximo el impacto de su construcción sobre el medio ambiente y que tiene como objetivo reducir el consumo energético aprovechando los recursos del entorno y principalmente el agua.

En los últimos dos años de la implementación de este carácter sobre la vivienda, se tienen eventos importantes y novedosos en algunas ciudades de Colombia, que han funcionado de tal forma que se han tomado como referentes, para construcciones similares, algunas de ellas son:

Kubik Virrey I y II, es el primer desarrollo de carácter residencial en Bogotá reconocido con la certificación LEED en categoría Gold. Ubicado sobre el parque El Virrey, al norte de la ciudad, su concepto arquitectónico gira sobre cómo involucrar el entorno al inmueble, cómo abrirlo hacia la naturaleza. En términos energéticos, el diseño también ofrece un uso inteligente. Los apartamentos tienen un sistema de automatización fácil de manejar, que optimiza cuándo deben apagarse algunas luminarias si los espacios no están ocupados. El proyecto tiene, asimismo, un mecanismo de calefacción centralizada con base en agua, calentada en calderas de alta eficiencia.<sup>5</sup>

El ahorro energético al combinar todo lo anterior se estima entre un 35% o 45 % frente a uno tradicional. Claramente se evidencia la aplicación de tecnologías modernas que en un principio estuvieron planteadas y que hoy en día se pueden llevar a cabo y estar a favor del medio natural.

Otra implementación de materiales para fomentar la sostenibilidad de una vivienda es: Casas tipo “Lego” la compañía colombiana de conceptos plásticos utiliza residuos de plástico para crear unos bloques tipo ladrillo. Estos funcionan como piezas de Lego gracias a una ranura que les permite encajar perfectamente con los otros ladrillos, de esta forma cualquier persona puede crear su casa como si armara un rompecabezas, puede adaptarse a la mayoría de entornos y contextos, de acuerdo a las condicionantes que se presenten. Oscar Andrés Méndez es el arquitecto que fundó esta empresa y ha llevado sus viviendas temporales y permanentes, refugios

---

<sup>5</sup> FLÓREZ, María. Arquitectura y empresa (en línea). En PDF (Vivir dentro de la naturaleza: Kubik Virrey I y II) Bogotá D.C 21 de abril de 2020. Disponible en la dirección electrónica: <https://arquitecturayempresa.es/noticia/vivir-dentro-de-la-naturaleza-kubik-virrey-i-y-ii>.

y otras edificaciones a diferentes municipios del país, que fomentan su desarrollo, su viabilidad y su mimetización con el entorno natural.<sup>6</sup>

En la contextualización de esta investigación con respecto a lo anteriormente mencionado, es que se tiene un eje de construcción importante del cual parten fundamentos. La sustentabilidad en las viviendas unifamiliares en el municipio de Chachagüí, no solo contribuye a la problemática de tipología de vivienda si no al cuidado del medio natural y a la preservación del recurso hídrico actualmente escaso. Se pretende ir más allá de la implementación de materiales reciclables y naturales, a través de la implementación de tecnologías que permitan una clara recolección de energía y de agua, que de paso a una sustentabilidad viable a futuro.

## 1.10 MARCO TEÓRICO

A continuación, se denotan fundamentos encaminados al planteamiento de viviendas sostenibles en el casco urbano del municipio de Chachagüí y de propuesta paisajística fundamentadas en los recursos hídricos. Donde la integración de estos dos conceptos da un resultado encaminado al diseño y desarrollo del proyecto en general.

**1.10.1 Vivienda sostenible.** La sostenibilidad hace referencia a la capacidad de un sistema para mantenerse productivo en el tiempo. Esto quiere decir que trabaja por un equilibrio de las especies con el entorno donde el consumo está por debajo del límite para garantizar la renovación.

**Características de una vivienda sostenible:** Las viviendas sostenibles pueden diseñarse siguiendo estándares pasivos, pudiendo lograr un ahorro energético de hasta un 80%, esto a través de:

- Materiales ecológicos
- Aislamientos termo acústicos
- Energías renovables
- Orientación de la vivienda
- Asolación y ventilación
- Criterios bioclimáticos
- Inercia térmica
- Captación de aguas pluviales.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> MENDEZ, Oscar. Digitaltrends (en línea). En PDF (Empresa colombiana construye casas con piezas de plástico tipo Lego): Colombia – 6 de marzo de 2017. Disponible en la dirección electrónica: <https://es.digitaltrends.com/noticias/casas-plastico-estilo-lego/>

<sup>7</sup> VIVIENDA SOSTENIBLE. (en línea). En página web (BBVA) Disponible en la dirección electrónica: <https://www.bbva.com.co/personas/blog/educacion-financiera/prestamos/que-es-vivienda-sostenible.html#:~:text=Se%20les%20nombra%20as%C3%AD%20porque,eco-nom%C3%ADa%20le%20hace%20bastante%20bien.>

**Desarrollo de vivienda sostenible en el casco urbano del municipio de Chachagüí:** Para el desarrollo de este tipo de vivienda se debe tener en cuenta donde nace el problema para dicha aplicación de vivienda, iniciando por analizar que el servicio de acueducto y de saneamiento de agua potable en el municipio, presenta una cobertura total del 89.7%. El servicio de acueducto es prestado por la empresa EMPOCHACHAGÜÍ E.S.P., la cual está encargada del buen funcionamiento de los sistemas de captación, aducción, tratamiento, conducción, y distribución, permitiendo el suministro de agua potable a más de 3.234 suscriptores, principalmente del área urbana (10 barrios), pero también de la zona suburbana (10 centros poblados) y en el área rural correspondiente al corregimiento de Cimarrones.<sup>8</sup>

Se reconoce que el municipio de Chachagüí cuenta con una riqueza hídrica significativa, sin embargo, el estado actual de las microcuencas es de preocupación, debido a que presentan una degradación notable, producto de la deforestación, las quemadas, los procesos antrópicos en el suelo, el lavado del café, la utilización incorrecta de agroquímicos y el mal manejo de residuos sólidos, entre otros. La contaminación de las fuentes hídricas por las aguas servidas que se vierten sin ningún tipo de tratamiento, es una problemática enorme y de cuidado. Además, se prevé que, en un futuro próximo se corre el riesgo de tener problemas de abastecimiento continuo del vital líquido.<sup>9</sup>

Por otra parte, según el estudio realizado por Corponariño en cuanto al índice de escasez de agua de la cuenca del río Pasto, los municipios de Pasto y Chachagüí, poseen una alta vulnerabilidad hídrica, clasificación que hace parte de la conjugación de factores a fines tales como cobertura vegetal, índice de presión, índice de aridez y formación superficial.

La recolección de agua la lluvia es una alternativa barata y ambientalmente responsable. No sólo reduce el consumo de agua potable, también evita la sobrecarga de la infraestructura de drenaje urbano.

---

<sup>8</sup> PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL. (en línea). En PFD (Alcaldía Municipal de Chachagüí) Año 2016, p.40. Disponible en la dirección electrónica: [https://alcaldiachachaguinarino.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldiachachaguinarino/content/files/000021/1019\\_plandedesarrollomunicipal20162019\\_1.pdf](https://alcaldiachachaguinarino.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldiachachaguinarino/content/files/000021/1019_plandedesarrollomunicipal20162019_1.pdf)

<sup>9</sup> CORPONARIÑO. (en línea). En PDF (Plan de ordenamiento del recurso hídrico – porh del río Bermúdez) Año 2011. Disponible en la dirección electrónica: <https://corponarino.gov.co/expedientes/descontaminacion/porhriobermudez.pdf>

Los sistemas de recolección de aguas lluvias se fundamentan en adaptar el tejado o cubierta de una casa con el objetivo de captar el agua de las precipitaciones para que posteriormente pasen por unas canales que las guiarán por un proceso de filtración y purificación para finalmente ser almacenadas en un depósito especializado. Es así como se podrá contar con una reserva de agua que podrá ser utilizada cuando sea necesario.

Normalmente se ubica en las cubiertas de las edificaciones o una zona impermeable, para esto facilita mucho las cubiertas inclinadas, que se ha adaptado para la función de captar el agua de la lluvia. El material con el que esté realizado debe contar con características higiénicas que impidan la contaminación del agua, tales pueden ser tejas de cerámica, cubiertas aligeradas o cubiertas de piedra.

La filtración es indispensable para los sistemas de captación de aguas lluvias ya que es donde será purificada, se eliminarán impurezas y microorganismos, haciendo que el agua sea potable y pueda ser usada con seguridad.<sup>10</sup>

**1.10.2 Paisajismo** Es una disciplina que se encarga de la planeación, diseño y construcción de espacios exteriores, construyendo con ello el paisaje que integra factores naturales y humanos.

Así, el paisaje arquitectónico se considera como un bien de interés público que, al integrar el ambiente natural y las manifestaciones humanas, sociales y culturales, se constituye en un factor de calidad de vida, fuente de armonía y placer estético. Algunos tipos de proyectos que ejemplifican el trabajo de la arquitectura de paisaje son las áreas verdes, los jardines públicos, las plazas abiertas, los parques urbanos, los corredores turísticos, corredores ambientales, entre otros.

Por ello, esta disciplina se ve directamente relacionada con la arquitectura, ya que requiere de grandes habilidades para observar, diseñar y dar forma a la naturaleza,

---

<sup>10</sup> SISTEMAS DE RECOLECCIÓN DE AGUA LLUVIA: CÓMO FUNCIONAN Y CUÁLES SON SUS BENEFICIOS (En línea). (Agropinos) Diciembre 10 de 2020. Disponible en la dirección electrónica: <https://www.agropinos.com/blog/como-aprovechar-las-aguas-lluvias>.

para integrarla en el espacio que nos rodea. El paisajismo se considera como la actividad que modifica las características visibles, físicas y anímicas de un espacio, tanto rural como urbano, para expresar valores estéticos y culturales. bifamiliar.<sup>11</sup>

**Recursos naturales y paisajísticos del municipio de Chachagüí:** Las políticas establecidas por el EOT del municipio de Chachagüí aportan a la construcción de un municipio sostenible y sustentable, con alta productividad ambiental y equilibrio ecológico urbano - rural. Donde se presente un aprovechamiento sostenible del territorio municipal, protegiendo los recursos naturales y potenciando la función ecológica equilibrante del área rural. Propende por una utilización del suelo rural que potencie su oferta ambiental y proteja su paisaje, actividades e identidad. El paisaje es entonces un componente importante del espacio público, al igual que otros elementos, naturales y artificiales, necesarios para la conservación de los recursos naturales.

Las lluvias representadas en la cantidad de agua precipitada por unidad de área y tiempo, constituyen uno de los principales factores que influyen en la estabilidad de un terreno. Se encuentran también las áreas para la conservación y preservación del sistema orográfico tales como: cerros, montañas, laderas, y colinas. Áreas para la conservación y preservación del sistema hídrico tales como: cuencas y micro-cuencas, manantiales, ríos, quebradas, arroyos y retiros a corrientes y cuerpos de agua.

En la contextualización del casco urbano, por ser un paso obligado del transporte que fluye hacia el Norte y sur del País, Chachagüí presenta una gran amenaza de colisión de peatones ante el parque automotor. Por lo tanto, esta vía se convierte en todo su recorrido en una amenaza antrópica dentro de este contexto. Se han presentado propuestas en varias ocasiones con el fin de tratar de frenar la accidentalidad, pero solo se ha podido lograr una ínfima señalización que a la larga no ha

---

<sup>11</sup> ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. (en línea). En PDF (República de Colombia, Departamento de Nariño, Municipio de Chachagüí) Febrero 7 de 2004. Disponible en la dirección electrónica: [https://alcaldiachachaguinarino.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldiachachaguinarino/content/files/000083/4105\\_eotacuuerdo437del27febrerode2004.pdf](https://alcaldiachachaguinarino.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldiachachaguinarino/content/files/000083/4105_eotacuuerdo437del27febrerode2004.pdf)



dado resultados positivos. Como propuesta certera en este caso será la construcción de una vía alterna a la actual que no atraviere en todo su recorrido las zonas urbanas y suburbanas.<sup>12</sup>

**Relación entre el proyecto arquitectónico y urbanístico enfocado en la sostenibilidad:** En la relación que se establece en cuanto a la vivienda, se fundamenta en criterios de sostenibilidad ambiental que obligan a cambios cualitativos y cuantitativos en la disposición de espacios públicos dentro casco urbano del municipio. Consecuentemente, la formulación del Esquema de ordenamiento territorial reconoce la importancia ambiental y estructurante del espacio público procura hacer realidad el derecho colectivo a un ambiente sano como uno de los fundamentos de la convivencia ciudadana. Para ello se parte de considerar el medio natural como un espacio público, en cuanto a su aprovechamiento, y de la "naturalización" de los espacios públicos urbanizados y constituidos para potenciar su calidad ambiental y paisajística y contribuir al mejoramiento de la calidad de vida.<sup>13</sup>

El espacio público constituido por una amplia gama de elementos naturales y construidos, tales como elementos arquitectónicos de propiedad privada que configuran y cualifican el espacio público, calles y vías, plazas, parques y zonas verdes recreativas. Todos ellos constituyen los principales elementos estructurantes del desarrollo territorial urbano.

Con respecto a las zonas de importancia ecológica, se puede decir que son aquellas áreas que ayudan a mantener el equilibrio ecológico y la riqueza del patrimonio natural; en ese sentido se destacan las áreas de bosque secundario, el cual tiene una extensión de 955 hectáreas que representan el 6.48 % del área total del Municipio de Chachagüí. De las áreas de interés ecológico se destaca la existencia de 1.1 hectáreas del sistema de bosque subxerofítico, correspondientes a reservas naturales de la sociedad civil, espacio que se suman a las reservas de El Higuerón y Los Cedros, de las cuales no se reporta concretamente su área.

---

<sup>12</sup> PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL. (en línea). En PFD (Alcaldía Municipal de Chachagüí) Año 2016, p. 53. Disponible en la dirección electrónica: [https://alcaldiachachaguinarino.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldiachachaguinarino/content/files/000021/1019\\_plandedesarrollomunicipal20162019\\_1.pdf](https://alcaldiachachaguinarino.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldiachachaguinarino/content/files/000021/1019_plandedesarrollomunicipal20162019_1.pdf)

<sup>13</sup> ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. (en línea). En PDF (República de Colombia, Departamento de Nariño, Municipio de Chachagüí) Febrero 7 de 2004. Disponible en la dirección electrónica: [https://alcaldiachachaguinarino.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldiachachaguinarino/content/files/000083/4105\\_eotacuuerdo437del27febrerode2004.pdf](https://alcaldiachachaguinarino.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldiachachaguinarino/content/files/000083/4105_eotacuuerdo437del27febrerode2004.pdf)

Esto con el interés de un complemento urbanístico en el proyecto de vivienda con carácter sostenible, donde su función cubra varios aspectos ambientales tanto en el interior del proyecto como en el exterior. Dando paso a un correcto planteamiento arquitectónico que responda a un espacio público de zonas comunes y donde se lleven a cabo diferentes actividades.

## 1.11 CATEGORÍAS DEDUCTIVAS

**1.11.1 Sistemas ecológicos:** Estos sistemas ecológicos se aplican en cuanto a la materialidad biocompatible de un proyecto, son reciclados o pueden recuperarse, no son nocivos para el medio ambiente, permiten una buena eficiencia energética y garantizan una larga duración y resistencia. Actualmente hay una tendencia en cuanto a los residuos como recursos, donde reducen doblemente el impacto ambiental y no agotan los recursos naturales. La industria del cemento convencional tiene un gran impacto negativo en el ambiente durante el proceso de fabricación. Se necesita mucha energía, se emiten gases de efecto invernadero, se contamina agua y se emiten partículas a la atmósfera que degradan la calidad del aire.<sup>14</sup>

**1.11.2 Sostenibilidad:** La sostenibilidad refiere a la capacidad de un sistema biológico de mantenerse productivo con el transcurso del tiempo. Busca el equilibrio con su entorno, de manera que la explotación de los recursos esté por debajo de su límite de renovación. Por lo tanto, cuando se dice que algo es sostenible implica que en su elaboración se busca asegurar las necesidades esenciales del presente sin comprometer las necesidades de generaciones futuras. Una vivienda sostenible aprovecha todos los recursos disponibles en el entorno para reducir el consumo energético y minimizar el impacto ambiental de manera que se conserve el medio en el que se ha construido.<sup>15</sup>

**1.11.3 Captación de aguas lluvias:** El agua pluvial recogida, filtrada y almacenada de forma adecuada, representa una fuente alternativa de agua de buena calidad que permite sustituir el agua de consumo en ocasiones y de esta forma se contribuye al ahorro de este recurso. Los sistemas de aprovechamiento de agua pluvial deben diseñarse e instalarse de modo que el agua no potable sea adecuada para su objetivo. Para el uso doméstico, se recoge el agua caída dentro de los límites de

---

<sup>14</sup> SOSTENIBLEOSUSTENTABLE. (en línea). (Bioconstrucción) 11 de septiembre de 2021. Disponible en la dirección electrónica: <https://sostenibleosustentable.com/casas-ecologicas/>

<sup>15</sup> LATAM GESTIÓN (en línea). 25 de agosto de 2019. Disponible en la dirección electrónica: <http://www.latamgestion.com/2019/08/25/que-es-una-vivienda-sostenible-conoce-sus-caracteristicas/>

la parcela por medio de diferentes sistemas de captación, siendo el más común las superficies que ocupan las cubiertas (planas o inclinadas) de las edificaciones.<sup>16</sup>

## 1. 12 METODOLOGÍA

**1.12.1 Paradigma:** Esta investigación se encuentra dentro de la Teoría Interpretativa, ya que reconoce la opinión y las ideas de la comunidad de un contexto específico como lo es el sector del casco urbano del municipio de Chachagüí, donde a partir de ello se comprende la situación actual que vive el municipio con respecto a escases de agua en temporadas de verano y posteriormente como afecta la vivienda campestre y población flotante a la población vulnerable del municipio. Se entiende también la relación entre el sujeto o el usuario con el objeto de conocimiento dando paso a la propuesta de vivienda con carácter sostenible.

**1.12.2 Enfoque.** De acuerdo con el paradigma de la investigación (teoría interpretativa) se reconoce el Método Cualitativo Interpretativo, debido a que se interactúa con el uso y la función del proyecto de vivienda con carácter sostenible dentro de una comunidad como lo es la del casco urbano del municipio, lugar donde se concentra el mayor número de la población nativa, la cual responde a dicho proyecto.

**1.12.3 Método.** La investigación se identifica con el Método Hermenéutico, porque a través de las ideas, el análisis y las conclusiones, se comprende la situación actual de escases de agua en el municipio de Chachagüí que afecta directamente a la comunidad del casco urbano y también donde se da paso a diferentes problemáticas ambientales y de sostenibilidad territorial. Este método nos permite interpretar diferentes posturas y también panoramas que la misma comunidad tenga de este sector del municipio.

**1.12.4 Unidad de análisis.** El área de trabajo se localiza en el casco urbano del municipio de Chachagüí específicamente en la zona de la quebrada Matarredonda, con un área de intervención de: 16.150 m<sup>2</sup> (dos cuadras del sector).

**1.12.5 Unidad de trabajo.** El número de habitantes del sector del casco urbano del municipio de Chachagüí corresponde a 4.332. La población del barrio vergel bajo es la población inmediata con la que se trabaja que corresponde a 100 habitantes, especialmente hogares de entre 4 a 6 personas de los cuales se enfoca para la proyección de vivienda con carácter sostenible. Dicha población se caracteriza por ser residentes del municipio y por ende las viviendas en este sector son de uso permanente donde se concentra el comercio y los usos mixtos dentro del municipio.

---

<sup>16</sup> BESADA, Diego. (en línea). En PDF. (zigurat global institute) 3 de septiembre de 2019. Disponible en la dirección electrónica: <https://www.e-zigurat.com/blog/es/reciclaje-agua-lluvia/>

**1.12.6 Técnicas de recolección de la información.** Se utiliza la técnica de Investigación en Archivos, ya que estos permiten que el estudio se fundamente y tenga conceptos teóricos ya destinados, tales como documentos normativos y descriptivos a cerca de: el sector de trabajo, el manejo de los recursos naturales, el tema de vivienda tanto temporal como la de interés social, la población, la sostenibilidad del abastecimiento de agua en el municipio y los tratamientos y proyecciones que se tienen sobre estos temas que rigen esta investigación. Dichos documentos se formulan en el EOT, en Planes de Ordenamiento Territorial, Corponariño y páginas de la alcaldía que poseen dicha información y estadísticas más exactas.

**1.12.7 Instrumentos de recolección de la información.** La investigación se enfoca en un instrumento de recolección de información como lo es La Ficha Bibliográfica, la cual nos permite registrar la información de una forma más directa en este documento, se realiza de tal manera que los datos obtenidos en diferentes archivos y documentos como normativa EOT, Planes de Ordenamiento Territorial, proyectos consolidados en el sector y demás documentos que contribuyan a la justificación y fundamentación, se citen los datos precisos para su localización y su correcta referencia en el trabajo.

**1.12.8 Procesamiento de la información.** Para llevar a cabo una mejor comprensión de la información, esta se plasma también de forma gráfica utilizando algunos medios como cartogramas, los cuales nos permiten ver el plano a escala de la zona de intervención con anotaciones de las diferentes características que posee el contexto, también graficas de áreas que nos permiten relacionar un objeto, en este caso el abastecimiento del agua con el tiempo de escases que este presenta, las gráficas mixtas nos permiten ver varios datos en un solo diagrama, tales como; datos poblacionales, número de hogares y datos de abastecimiento de agua en cada una de las viviendas del casco urbano del municipio.

## 2. NECESIDADES Y POTENCIALIDADES ESPACIALES Y PAISAJISTICAS DE LA QUEBRADA MATARREDONDA

**2.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE LA QUEBRADA MATARREDONDA.** la quebrada Matarredonda hace parte del patrimonio hídrico del municipio de Chachagüí, partiendo de la cuenca principal Rio Juanambú, después la microcuenca La toma llegando al afluente de la quebrada Matarredonda la cual abastece sectores como: Matarredonda, las lomas, el condur, pasizara, guayabillos, cimarrones y centros poblados, el chorrillo, santa monica, cocha cano, la cruz, tegualda, el pedregal y parte de la cabecera municipal.

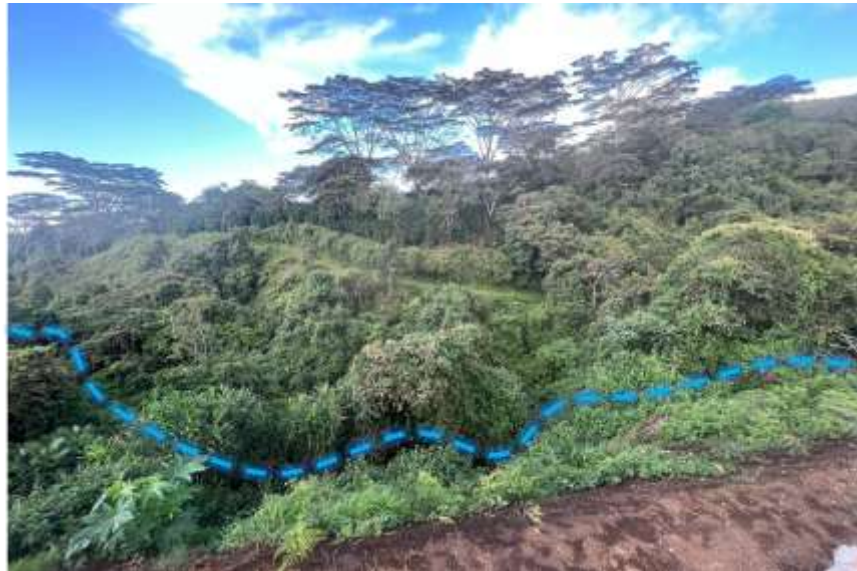
De la quebrada Matarredonda se desprenden varias microcuencas hídricas como quebradas secundarias a esta principal, las cuales se desprenden a lo largo del municipio especialmente en el casco urbano.

**Figura 5.** Quebrada Matarredonda.



**Fuente:** Quebrada en Matarredonda Chachagüí, Nariño, Colombia.  
[https://www.youtube.com/watch?v=bFnwOC6FQQg&ab\\_channel=RobertoFernandoBurbanoValdes](https://www.youtube.com/watch?v=bFnwOC6FQQg&ab_channel=RobertoFernandoBurbanoValdes)

**Figura 6.** Marcación de localización de la quebrada Matarredonda.



**Fuente:** El autor.

**Figura 7.** Marcación de localización de la quebrada Matarredonda.





**Fuente:** El autor.

Actualmente el estado actual de las microcuencas es de preocupación debido a que presentan una degradación notable producto de la deforestación, las quemas, los procesos antrópicos en el suelo, el lavado del café, la utilización incorrecta de agroquímicos y el mal manejo de residuos sólidos, entre otros.

La contaminación de las fuentes hídricas por las aguas servidas que se vierten sin ningún tipo de tratamiento, es una problemática enorme y de cuidado, porque las fuentes aguas abajo, en algunos casos, son utilizadas para el consumo humano, convirtiéndose en causa de enfermedades que afectan a la comunidad, en especial a los niños, las niñas y adultos mayores como población vulnerable. También, las especies arbóreas, principalmente el roble, se ven fuertemente vulneradas por aquellas comunidades que aún las utilizan para la combustión en la preparación de sus alimentos y en algunos sectores para la producción de carbón con fines comerciales.<sup>17</sup>

**Figura 8.** Microcuencas de la quebrada Matarredonda.



---

<sup>17</sup> PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL. (en línea). En PFD (Alcaldía Municipal de Chachagüí) Año 2016, p.64. Disponible en la dirección electrónica: [https://alcaldiachachaguinarino.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldiachachaguinarino/content/files/000021/1019\\_plandedesarrollomunicipal20162019\\_1.pdf](https://alcaldiachachaguinarino.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldiachachaguinarino/content/files/000021/1019_plandedesarrollomunicipal20162019_1.pdf)

**Fuente:** El autor.

**Figura 9.** Microcuencas de la quebrada Matarredonda.



**Fuente:** El autor.

**Figura 10.** Microcuencas de la quebrada Matarredonda.





**Fuente:** El autor.

**2.2 NECESIDADES DE LA QUEBRADA MATARREDONDA.** El vertimiento de las aguas residuales domésticas provenientes del sistema de alcantarillado está generando una problemática ambiental a los ríos Pasto y Juanambú, y a las quebradas que reciben los efluentes de las aguas residuales, posteriormente la quebrada Matarredonda; esta situación sucede debido a la falta de un sistema de tratamiento de este tipo de aguas, lo cual está implicando el no cumplimiento de las especificaciones exigidas por la autoridad ambiental y por la normatividad colombiana vigente, se identifica dentro del perímetro urbano la existencia de nueve (9) puntos de vertimiento de aguas residuales a cielo abierto, los cuales son el punto de confluencia de colectores de alcantarillado de sistema combinado<sup>18</sup>. Dando paso al uso inadecuado de estas fuentes hídricas en el municipio de Chachagüí, lugar donde la escasez de agua conlleva a muchos problemas futuros tanto de abastecimiento como de desarrollo a nivel regional.

Con respecto a esto se identifica la necesidad de un tratamiento de recuperación y de escenarios de calidad sobre la quebrada Matarredonda, elementos que actúen como barreras ante los vertimientos de aguas residuales, de objetos sólidos, basuras y escombros. Generar la marcación de un eje importante tanto para los diferentes usos del suelo como para el espacio público, jerarquizar el tema ambiental a través del paisajismo y promover los debidos aislamientos ante la fuente hídrica a través de masas verdes y algunos puntos específicos de espacios públicos donde se pueda interactuar con el agua de forma natural.

Como anteriormente mencionado se localiza la quebrada Matarredonda y sus microcuencas, se demarca los aislamientos, dimensiones de espacio público y localización de usos del suelo. Como bordes a este crecimiento de asentamientos ilegales sobre la quebrada y zonas de riesgo como deslizamientos, remoción de masas e inundaciones.

A continuación, se presentan las figuras 10, 11 y 12 del estado actual del sector a intervenir, donde se muestra la ubicación de la quebrada Matarredonda y la zonificación de los espacios propuestos.



---

<sup>18</sup> PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL. (en línea). En PFD (Alcaldía Municipal de Chachagüí) Año 2016, p.40. Disponible en la dirección electrónica: [https://alcaldiachachaguinarino.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldiachachaguinarino/content/files/000021/1019\\_plandedesarrollomunicipal20162019\\_1.pdf](https://alcaldiachachaguinarino.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldiachachaguinarino/content/files/000021/1019_plandedesarrollomunicipal20162019_1.pdf)

**Figura 11.** Localización tridimensional de los espacios urbanos sobre la quebrada Matarredonda.



Convenciones:

-  Propuesta de usos del suelo residencial.
-  Aislamiento topográfico.
-  Tratamiento paisajístico y de espacio público.
-  Quebrada Matarredonda.

**Fuente:** El autor.

Se presenta una condicionante natural muy marcada como lo es la topografía del lugar, la cual sirve como aislamiento del uso de vivienda con el espacio público y la quebrada Matarredonda, con puntos específicos de comunicación.

La propuesta de vivienda se localiza en la parte más alta del sector, (se encuentra entre los 1.965 m.s.n.m.) este lugar posee grandes oportunidades paisajísticas y grandes visuales hacia los diferentes sectores aledaños, se propone una solución paisajística y de usos del suelo de forma paralela a la quebrada Matarredonda, con el fin de darle una marcación al eje hídrico y mostrar claramente el borde o límite que se pretende generar con la propuesta.

**Figura 12.** Localización tridimensional de la propuesta de usos del suelo residenciales.



**Fuente:** El autor.

### **2.3 POTENCIALIDADES ESPACIALES DE LA QUEBRADA MATARREDONDA.**

La quebrada Matarredonda posee características propias que actúa como elemento natural para la configuración urbana, lo cual permite preservar el agua como recurso escaso dentro del municipio. La jerarquización de este recurso hídrico permite el empleo de una morfología clara, un eje ordenador de forma irregular acorde también a la topografía y condicionantes del sector.

En este contexto dicha importancia que se le da a la quebrada Matarredonda se proyecta como un eje ambiental con ciertos remates en espacio público y potencialización con viviendas también sostenibles, con el fin de dar un carácter al sector en pro de la sostenibilidad y la bioclimática tanto urbana como arquitectónica.

**Figura 13.** Localización planimétrica satelital del área de intervención para usos del suelo y de la quebrada Matarredonda.



**Fuente:** Localización municipio de Chachagüí. <https://earth.google.com/web/@1.36034811,-77.28259474,1973.75036786a,669.77416759d,35y,0h,0t,0r>

**2.4 POTENCIALIDADES PAISAJÍSTICAS DE LA QUEBRADA MATARREDONDA.** Para la proyección espacial del proyecto urbano sobre la quebrada Matarredonda de forma paisajística como una potencialidad propia del municipio, se tiene grandes visuales hacia zonas montañosas, cuerpos de agua, hitos naturales, áreas de reservas naturales y santuarios de flora y fauna. Un entorno totalmente natural, el cual necesita tratamiento para su desarrollo y sostenibilidad futura.

**2.4.1 Vegetación y fitotectura.** Para la conservación de algunas especies existentes en el sector de intervención, se realiza un análisis de las plantas y árboles, el cual permita saber su localización, altura, diámetro, forma, función, especie, etc. Así definir los espacios según esta fitotectura nativa, sin generar un impacto negativo sobre este medio natural, especialmente sobre la quebrada Matarredonda.



**Cuadro 2.** Vegetación nativa del área de intervención.

VEGETACIÓN NATIVA DEL SECTOR DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE CHACHAGÜÍ.	
ARBOLES	PLANTAS Y FLORES
<p><b>ATAJORA</b></p>  <p>Localización: Zonas arbustivas.                      Altura: 10 – 25 mt.                      Diámetro: 1.5 mt.                      Largo de hojas: 5 – 10 cm                      Hojas color: verde oscuro.                      Especie: <i>Hymenaea courbaril</i></p>	<p><b>EUPATORIUM ROTUNDFOLIUM</b></p>  <p>Localización: Borde de parcelas.                      Planta herbácea                      Altura: 1 mt.                      Diámetro: 1.5 mt.                      Largo de hojas: 3-8 cm.                      Hojas color: verde claro vivo.                      Especie: <i>Eupatorium rotundifolium</i></p>
<p><b>PINO LLORÓN</b></p>  <p>Localización: Marcación de parcelaciones.                      Altura: 23.5 mt.                      Diámetro: 8 mt.                      Largo de hojas: 30 cm                      Hojas color: verde vivo.                      Especie: <i>Pinus wallichiana</i></p>	<p><b>HIGUERILLA</b></p>  <p>Localización: Borde de quebrada.                      Planta arbustiva                      Altura: 4 mt.                      Hojas: 60cm de ancho con 3 a 9 lóbulos.                      Hojas color: verde a rojo.                      Especie: <i>Rhynchospora</i></p>
<p><b>CHANGINGA</b></p>  <p>Localización: Zonas puntuales.                      Altura: 3 – 15 mt.                      Diámetro: 30 cm.                      Largo de hojas: 5 - 15 cm                      Hojas color: verde claro.                      Especie: <i>Byrsonima crassifolia</i></p>	<p><b>ARUNDINARIA GIGANTEA</b></p>  <p>Localización: Zonas puntuales.                      Planta arbustiva                      Altura: 10 mt.                      Hojas lanceoladas de hasta 30 centímetros de largo y 4 cm de ancho.                      Hojas color: verde amarillento.                      Especie: <i>Arundinaria gigantea</i></p>
<p><b>URAPAN</b></p>  <p>Localización: Zonas puntuales.                      Altura: 25 mt.                      Diámetro: 1 mt.                      Largo de hojas: 5 - 15 cm                      Hojas color: verde claro.                      Especie: <i>Frasnus chinensis</i></p>	<p><b>CANA DE AMBAR</b></p>  <p>Localización: Borde de quebrada.                      Planta arbustiva                      Altura: 25 cm.                      Hojas: 25 cm lanceoladas, envainadas, nervios peciolos envainados al tallo.                      Color: verde neutro.                      Especie: <i>Hedyotis</i></p>
<p><b>BAMBU DORADO</b></p>  <p>Localización: Separación de zonas.                      Altura: 2 - 8 mt.                      Diámetro: 6 – 7 cm                      Largo de hojas: 2 - 4 cm                      Hojas color: verde claro.                      Especie: <i>Phyllostachys circulatorio sales</i></p>	<p><b>CARDO SANTO</b></p>  <p>Localización: Borde de quebrada.                      Planta arbustiva                      Altura: 60 cm.                      Hojas: elípticas o pinnatidas, velutas y espátulas 2 - 2.5 cm.                      Color: blanco, púrpura y amarillo.                      Especie: <i>Cnicus beneditus</i></p>
<p><b>BONGA</b></p>  <p>Localización: zonas puntuales.                      Altura: 8 mt.                      Diámetro: 1 mt.                      Largo de hojas: 30 cm                      Hojas color: verde claro.                      Especie: <i>Ceiba pentandra</i></p>	
<p><b>TEOTLATE</b></p>  <p>Localización: Marcación de parcelaciones.                      Altura: 30 mt.                      Diámetro: 1 mt.                      Largo de hojas: 12 - 15 cm.                      Hojas color: color verde azulado a glauco.                      Especie: Conífera monoica.</p>	

Fuente: El autor.

**2.4.2 Mejores visuales del sector.** El sector se encuentra en una zona donde todas sus visuales están a favor, al tener el mayor número de zonas montañosas y variedad de flora y fauna; y al encontrarse en una zona alta le permite apreciar muchas de estas oportunidades paisajísticas.

**Figura 14.** Visual norte.



**Fuente:** El autor.

**Figura 15.** Visual sur.



**Fuente:** El autor.

**Figura 16.** Visual occidente.



**Fuente:** El autor.



**Figura 17.** Visual oriente.



**Fuente:** El autor.



### 3. DISEÑO PAISAJÍSTICO DE LA QUEBRADA MATARREDONDA E INTEGRACIÓN DE VIVIENDAS SOSTENIBLES COMO BORDE DE PROTECCIÓN

**3.1 DISEÑO PAISAJÍSTICO.** A partir de la identificación de las necesidades y potencialidades espaciales y paisajísticas de la Quebrada Matarredonda se procede a definir las características principales de esta propuesta.

En primer lugar, se denota un eje lineal a partir de la Quebrada Matarredonda, la cual se localiza al Este del casco urbano del municipio de Chachagüí. Esto nos da paso a elegir un eje lineal conforme al recurso hídrico, donde las viviendas tienen lugar a formar parte de ese mismo eje para su integración y uso.

Para el desarrollo y sostenibilidad de la propuesta se parte de algunos conceptos teóricos de diseño del arquitecto Jack Ahern especialista en arquitectura del paisaje y ordenación del territorio, uno de los fundadores de la corriente internacional de corredores verdes, los definió como componentes lineales del paisaje, planificados o no, que desempeñan múltiples objetivos conjuntamente, tanto en el ámbito ecológico, social, cultural y cualquier otro uso que sea compatible con un manejo sostenible de la tierra. Además, el mismo autor destaca cinco condiciones fundamentales:

La configuración espacial de todo corredor es principalmente lineal y ofrece claras ventajas en términos de movimiento, flujo e intercambio.

- Conectan elementos del paisaje a distintas escalas, son multifuncionales ya que compatibilizan diversos usos y objetivos en el mismo espacio.
- Están orientados hacia un desarrollo sostenible asumiendo la protección de la naturaleza y el desarrollo socio-económico.
- Por último, las vías verdes representan una estrategia espacial diferente, basada en las características y ventajas de los sistemas lineales integrados.

Las posibilidades que el concepto ofrece son amplias y diversas, pudiendo convertirse en Corredores Verdes componentes del paisaje cultural o natural, ya sea a

través de procesos de restauración o construcción. De esta manera, existen componentes del paisaje con un gran potencial que son tan variados como, líneas de transmisión eléctrica, fallas geográficas, cursos naturales y artificiales de agua, parques lineales y avenidas.<sup>19</sup>

Para el óptimo desarrollo del diseño paisajístico sobre la quebrada Matarredonda, se emplea mobiliario urbano con paneles fotovoltaicos como una actuación de energías renovables a favor del mismo espacio público, murales verdes donde se conserven la vegetación propia del municipio, anclaje de jardineras y fitotectura de acuerdo al análisis paisajístico que se tiene sobre este contexto y alternativa de materiales de espacio público sostenibles.

Se define un programa urbano donde los principales espacios son:

- Sendero peatonal por la quebrada Matarredonda
- Bordes con zonas arbustivas
- Jardineras
- Muros verdes
- Cuerpos de Agua
- Plazoletas
- Zonas comerciales
- Teatrinos
- Zonas de juegos infantiles
- Zonas de Gym exterior
- Zonas de parqueo

Se inicia con un esquema de eje y conexión de espacio público a partir de un criterio, en este caso la iglesia y la plaza central nuestra señora de Fátima, la cual representa patrimonio y una centralidad muy importante para el municipio en general.

---

<sup>19</sup> FAU UNIVERSIDAD DE CHILE (en línea). 2 de Agosto de 2013. Disponible en la dirección electrónica: <https://fauopina.uchilefau.cl/lineas-de-tren-en-abandono-y-su-potencial-para-el-desarrollo-de-corredores-verdes-multiproposito/>

Se traza un eje longitudinal de sur a norte, paralelo a la quebrada Matarredonda y también de forma transversal con el fin de conectar los espacios existentes en el sector con la propuesta de vivienda.

**Figura 18.** Plano de propuesta urbana esquemática.



**Fuente:** El autor.

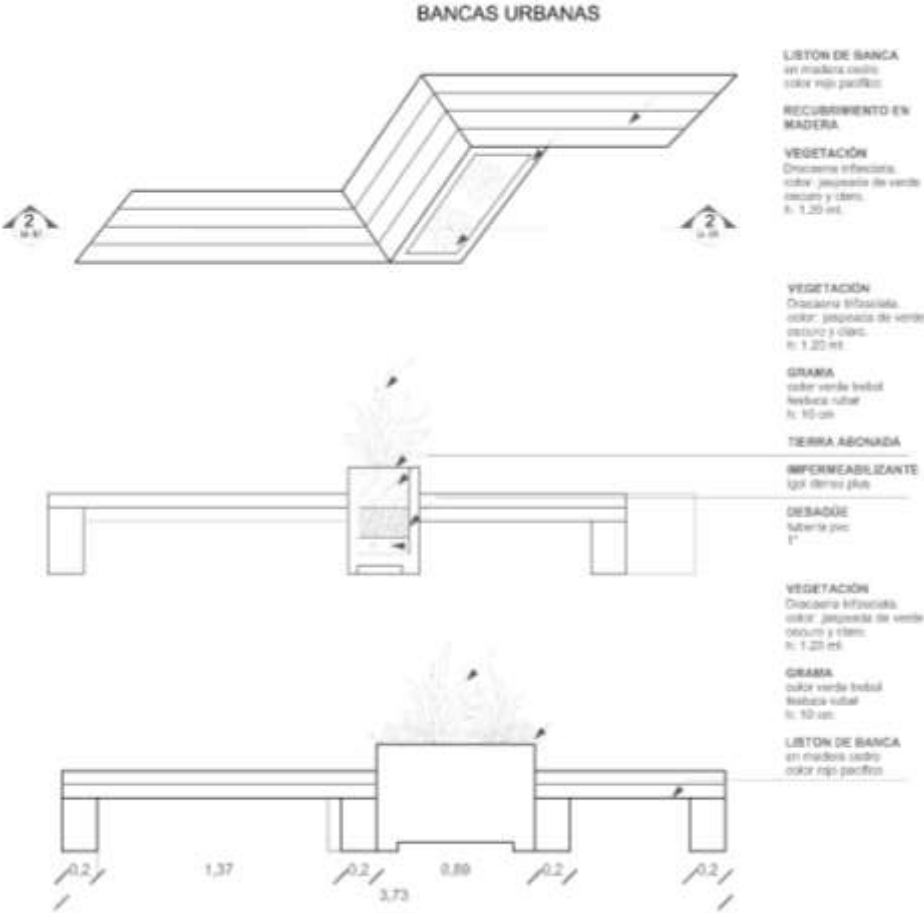
Se consolida con vivienda de uso mixto en el sector del casco urbano, para acoplarse a las preexistencias y centralizar el casco urbano con los usos del suelo. Se proyecta dos equipamientos de tipo comercial y de salud. Para complementar a las preexistencias y abastecer la propuesta de vivienda en este sector.

Figura 19. Detalle de jardineras.



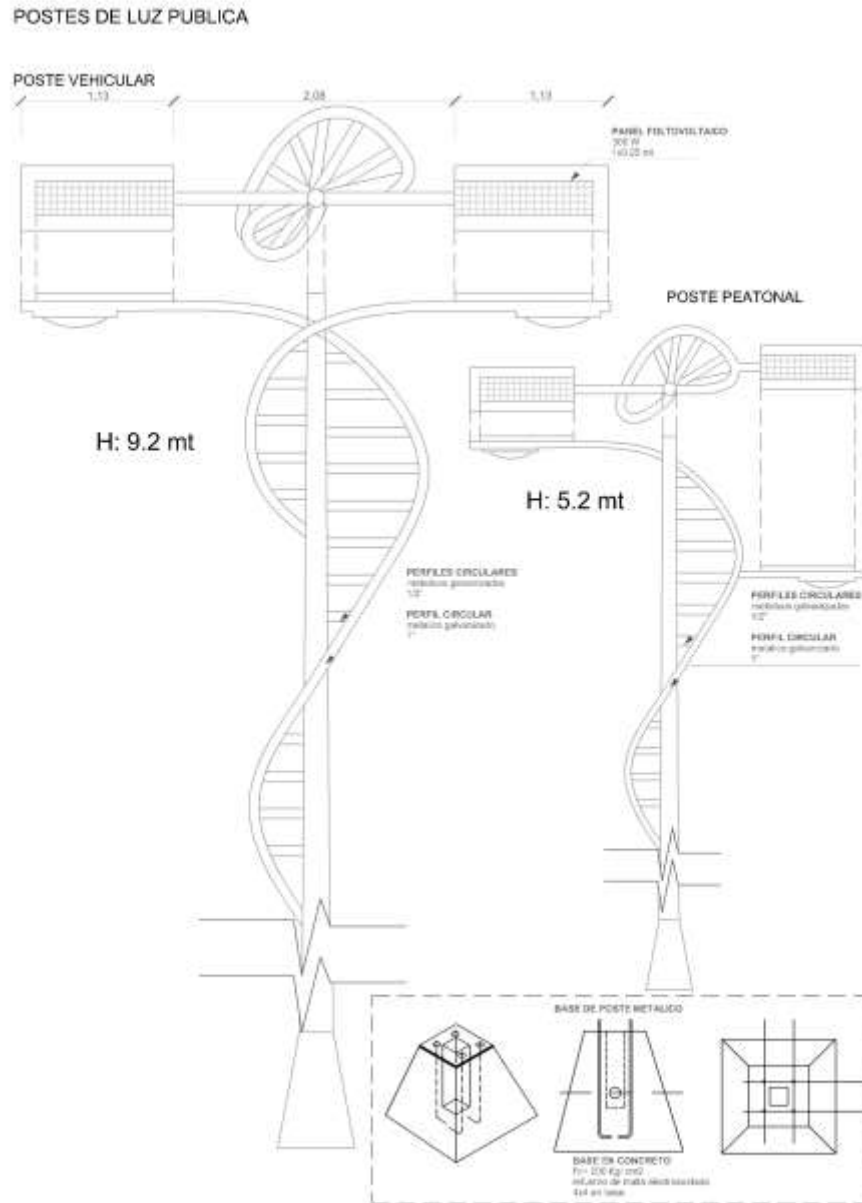
Fuente: El autor.

Figura 20. Bancas urbanas.



Fuente: El autor.

Figura 21. Postes públicos.



Fuente: El autor.

**3.2 INTEGRACIÓN DE VIVIENDAS SOSTENIBLES.** La integración de usos de suelo residenciales a un costado de la quebrada Matarredonda con el cumplimiento de los respectivos aislamientos de protección, se realizan con el mismo carácter morfológico y criterio de la propuesta urbana paisajística. Se relacionan de tal forma

sea un incentivo a la preservación del agua dentro del municipio de Chachagüí de forma urbana y arquitectónica, a través de la recolección de aguas pluviales, energías renovables y materiales que permitan un buen acondicionamiento térmico para las temporadas de verano donde se presenta escases de agua casi en su totalidad y fomentar el desarrollo municipal e incluso regional.


**3.3 BORDE DE PROTECCIÓN.** Un borde dentro de un territorio se caracteriza por tener espacios de transición y articulación, donde se ofrecen amplias potencialidades que permiten intervenciones articuladas en términos urbanos, paisajísticos, ecológicos y funcionales, más aún en ámbitos importantes como los que presenta el municipio de Chachagüí. El borde se planea como una oportunidad para generar una intervención a partir de la generación de una nueva centralidad, con áreas de vivienda, equipamientos y espacio público tanto para la nueva población residente como para la antigua, todo esto a partir de la protección de áreas de reserva y pensado como contención de posibles asentamientos futuros en áreas de expansión.

**4. IDENTIFICAR Y CARACTERIZAR A LA POBLACIÓN DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO COMO POTENCIALES USUARIOS DE LA VIVIENDA SOSTENIBLE Y RECONOCER SUS FORMAS DE HABITAR EL TERRITORIO, CON EL FIN DE ESTABLECER LOS PARÁMETROS Y LINEAMIENTOS DE DISEÑO.**

**4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DEL CASCO URBANO.** La población del casco urbano pertenece al 28.21% y el resto de población en todo el municipio pertenece al 71.78%, correspondiente a 7.646 hombres y 7.708 mujeres.

**Cuadro 3.** Información de población

HABITANTES	
POBLACIÓN TOTAL	15.354
HABITANTES CABECERA MUNICIPAL	4.332
HABITANTES (RESTO)	11.022



**Fuente:** Información modificada a partir de datos del DANE 2018.

En cuanto a los hogares dentro del área de intervención correspondiente a la cabecera municipal es de 1.389 hogares y personas por hogar un 3,1.

**Cuadro 4.** Información de hogares.

HOGARES	
HOGARES MUNICIPIO	3.955
HOGARES CABECERA MUNICIPAL	1.389
HOGARES RESTO	2.566

HOGARES	
PERSONAS POR HOGARES EN LA CABECERA MUNICIPAL	3,1
PERSONAS POR HOGARES EN ZONA SUBURBANA Y RURAL	3,2

**Fuente:** Información modificada a partir de datos del DANE 2018.

Según el análisis de vivienda como se observa en la tabla 5 la vivienda de uso permanente dentro de la cabecera municipal corresponde a 1.389 y viviendas de uso temporal a 285, se deduce que el mayor uso de vivienda temporal se da en zonas suburbanas y rural disperso, en total existen 7.122 unidades de viviendas de las cuales 3.762 están ocupadas. Esto debido al carácter turístico y vacacional que tiene el municipio y porque la mayoría de las personas residentes del municipio se localizan en la cabecera municipal.

**Cuadro 5.** Información de vivienda.

VIVIENDA	
VIVIENDA MUNICIPIO	3.955
VIVIENDA CABECERA MUNICIPAL	1.389
VIVIENDA RESTO	2.566
VIVIENDA TEMPORAL CABECERA	285
VIVIENDA DESOCUPADA CABECERA	119
VIVIENDA OCUPADA CON PERSONAS AUSENTES (CABECERA)	10
VIVIENDA TEMPORAL CENTRO POBLADO Y RURAL DISPERSO	2.317
VIVIENDA DESOCUPADA CENTRO POBLADO Y RURAL DISPERSO	139
VIVIENDA OCUPADA CON PERSONAS AUSENTES ( CENTRO POBLADO Y RURAL DISPERSO)	20

UNIDADES DE VIVIENDA	
TOTAL UNIDADES DE VIVIENDA	7.122
UNIDADES DE VIVIENDA OCUPADAS TOTAL	3.762

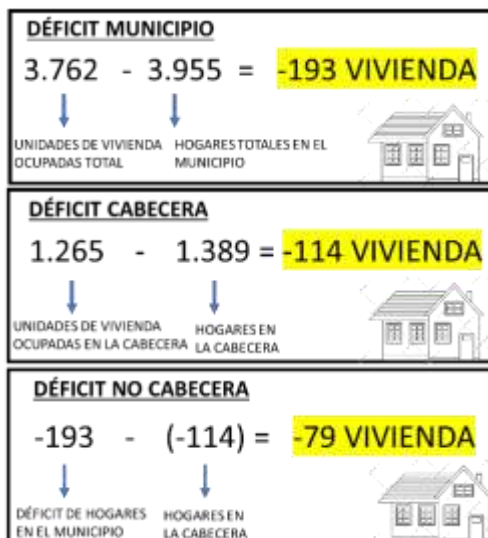
**Fuente:** Información complementada a partir de datos del DANE 2018.

Según estos datos se puede encontrar un déficit de vivienda correspondiente a todo el municipio en general de 193 viviendas y específicamente la cabecera municipal, existe un déficit de 79 viviendas.

**4.2 FORMAS DE HABITAR EL TERRITORIO.** Para cada persona la vivienda temporal o permanente, es el espacio donde cada ser se ubica y desde dónde mira a su alrededor. Cada vivienda se incorpora en redes de asentamientos dispuestos sobre todo el mundo, unos dispersos, otros concentrados, unos nómadas, otros permanentes. El planeta se puebla con las habitaciones de los millones de seres que lo habitan y que hacen de él su hábitat.



**Cuadro 6.** Información déficit de vivienda.



**Fuente:** El autor.

La forma de vivienda en todo el municipio de Chachagüí adquiere un carácter a partir de las condicionantes como: el clima, la topografía, la morfología del lugar, el entorno natural, las visuales, el ámbito deportivo y recreativo, el tema de población flotante, la localización de los equipamientos, entre otras. Se tiene en cuenta la jerarquía de tipología de vivienda, el mayor número de personas por hogar en el municipio corresponde entre tres a cuatro personas del 26,0% - 19,1% y las personas que no corresponden a ningún grupo étnico pertenecientes al 9,4%, esto con el fin de tener criterios de diseño y un usuario definido.

**Figura 22.** Información déficit de vivienda.

**Fuente:** Dane 2018.



**Figura 23.** Tipologías de vivienda y población.

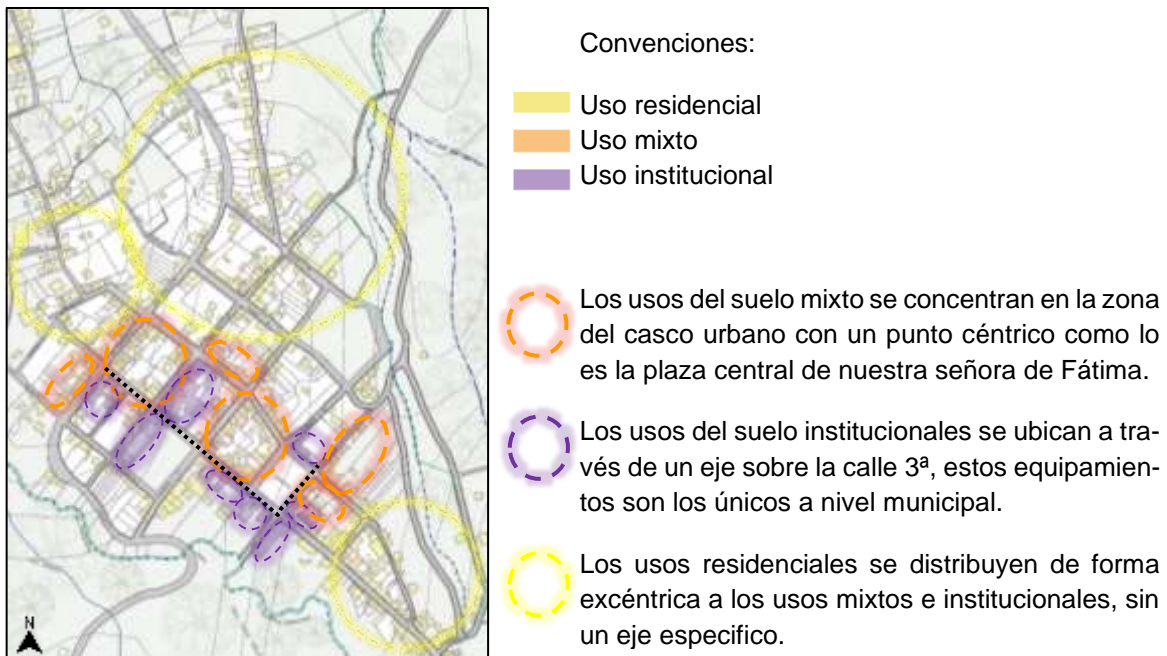


Fuente: Dane 2018.

**4.3 PARAMETROS Y LINEAMIENTOS DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO.** El diseño arquitectónico de las viviendas sostenibles, parten de cierto análisis tanto morfológico como tipológico dentro del sector, esto con el fin de establecer un diseño acorde a su contexto y se amarre a la tipología existente.

#### 4.3.1 Analisis usos del suelo.

**Figura 24.** Usos del suelo sector del casco urbano.



Fuente: El autor.

### 4.3.2 Analisis llenos y vacios.

Figura 25. Plano nolly sector del casco urbano.



Convenciones:

□ Área libre

■ Área ocupada

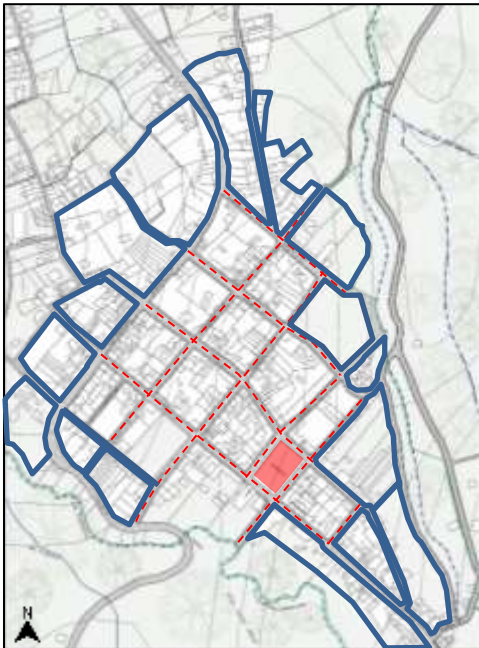
Se identifica un sector urbano poco poblado, con tipologías de vivienda aisladas, las cuales ocupan el territorio sin una planificación urbana y de forma desordenada, se denota el crecimiento y la extensión de los usos del suelo de forma lineal de sur a norte a nivel municipal.

Los asentamientos se localizan a partir de ciertas condicionantes naturales como: topografía, cuerpos hídricos y cañones.

Fuente: El autor.

Figura 26. Plano nolly sector del casco urbano.

### 4.3.3 Analisis morfologico.



Convenciones:

--- Morfología en Damero

— Morfología irregular

Como bien se señala en el plano de la zona urbana del municipio de Chachagüí, se ve la clara intención de una malla urbana ortogonal con características en damero español, el cual presenta una parte importante de su historia como lo es la plaza central, en este caso la plaza de Fátima.

A comparación del resto del crecimiento que ha tenido el municipio en general, una retícula irregular con poca planificación y manzanas desordenadas con poca accesibilidad peatonal y vehicular.

Fuente: El autor.

- Plano ortogonal (ángulo recto) o en damero (es el nombre que recibe el tablero de las damas o del ajedrez). Se caracteriza porque las calles se cruzan perpendiculares entre sí. También lo encontramos en algunas ciudades fundadas por los españoles en América. Pero, sobre todo, en los ensanches de las ciudades europeas del siglo XIX, como Barcelona, Madrid o Pamplona.
- El plano irregular contiene calles estrechas y sinuosas, muchas de ellas sin salida, que originan manzanas irregulares. Responden a un tipo de crecimiento llamado orgánico (porque se comporta como un organismo vivo, que crece según las necesidades), en el que la ciudad crece sin una planificación previa.<sup>20</sup>

**4.3.4. Análisis tipológico.** En cuanto al análisis sobre los diferentes usos del suelo del sector, se denota una tipología de manzana con vivienda adosadas y una tipología de manzana con viviendas aisladas.

**Vivienda Adosada.** es un tipo de vivienda unifamiliar que aunque construida de forma independiente, posee lados perimetrales comunes con las viviendas colindantes, es decir, que comparte paredes con las casas ubicadas a ambos lados. Por lo general tiene uno o dos frentes libres para el acceso, ventilación e iluminación de la casa, suele contar con dos plantas, e incluso tres, para cubrir las necesidades de espacio de los usuarios.

---

<sup>20</sup> LA MORFOLOGÍA DE LA CIUDAD. (en línea). En PFD (Tipos de planos urbanos), p. 1. Disponible en la dirección electrónica: [http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/29500320/helvia/sitio/upload/Bloque\\_VIII\\_TEMA\\_2.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/29500320/helvia/sitio/upload/Bloque_VIII_TEMA_2.pdf)

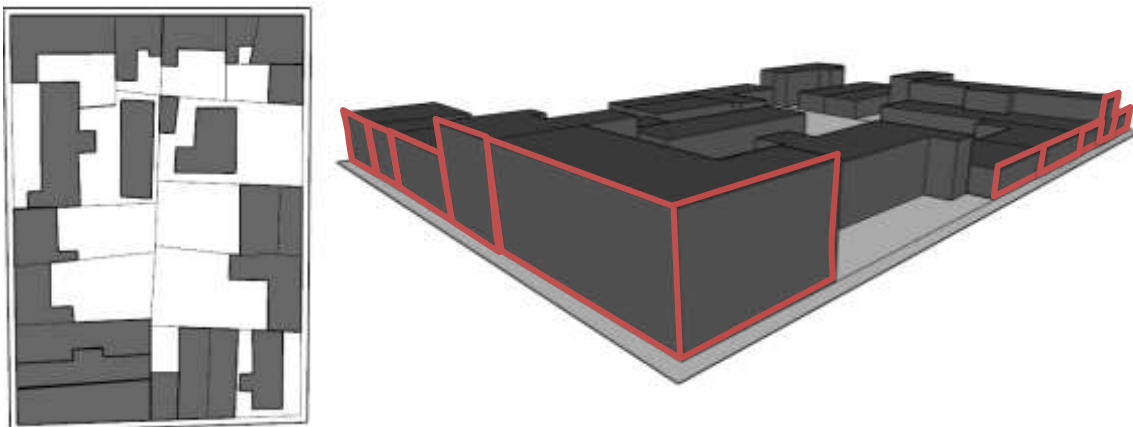
**Figura 27.** Plano tipología de manzana de vivienda adosada.



**Fuente:** El autor.

Como se muestra en la figura 26 es un ejemplo de la vivienda adosada, esta manzana se encuentra entre la carrera 4ª y 5ª con calles 3ª y 4ª en el casco urbano del municipio de Chachagüí, los usos principales de esta tipología de manzana son institucional, tales como: colegios, alcaldía municipal, policía municipal, bancos, entre otros. Se encuentra también una centralidad del uso mixto en esta zona a nivel incluso municipal.

**Figura 28.** Gráfico de tipología de manzana.



Fuente: El autor.

**Figura 29.** Imagen de tipología de manzana.



Fuente: Visualización en Street View, casco urbano del municipio de Chachagüí.  
<https://earth.google.com/web/@1.35866956,-77.28274302,1991.63049316a,0d,90y,83.9552579h,82.01075097t,0r/data=lhoKFjNtd1V3M3A4NWpab25tTEtCR2lxV1EQAg>

### Vivienda Aislada.

**Figura 30.** Plano tipología de manzana de vivienda aislada.

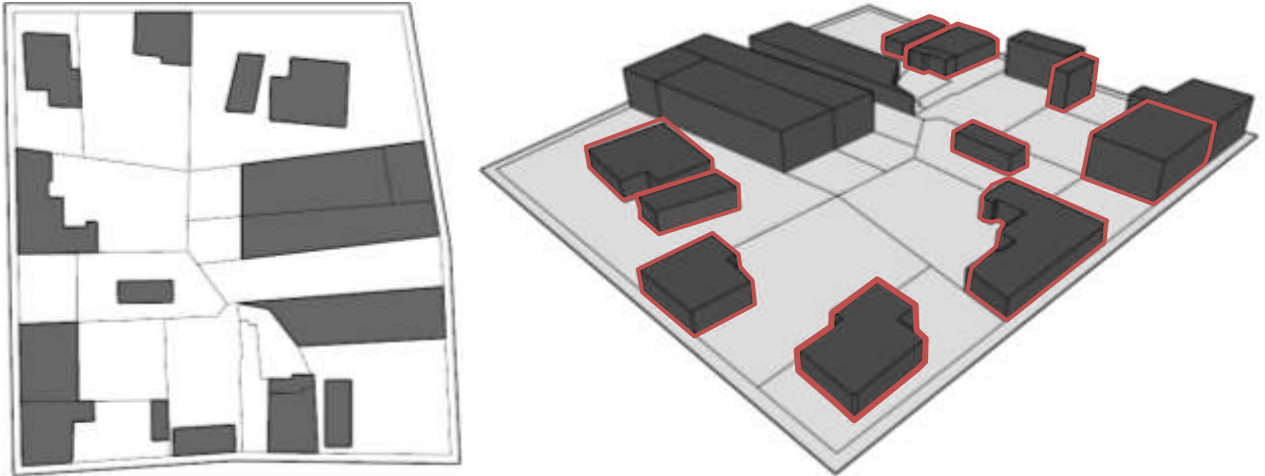


Fuente: El autor.



Este ejemplo de vivienda aislada se localiza en las carreras 7ª y 8ª con calles 4ª y 5ª, por lo general se trata de una casa unifamiliar independiente, es decir, que no comparte ninguna de las paredes con otra casa. Este tipo de domicilios son muy comunes a las afueras de las ciudades, ya que son los lugares donde hay suficiente espacio de parcelación.

**Figura 31.** Gráfico de tipología de manzana.



**Fuente:** El autor.

**Figura 32.** Imagen de tipología de manzana.



**Fuente:** Visualización en Street View, casco urbano del municipio de Chachagüí. <https://www.google.com/maps/@1.362001,-77.2826411,3a,82y,178.05h,91.3t/data=!3m6!1e1!3m4!1sCjJpm9q8FFEQeuP8Ex-MzKQ!2e0!7i13312!8i6656?hl=es>

**Figura 33.** Imagen de tipología de manzana



**Fuente:** Visualización en Street View, casco urbano del municipio de Chachagüí. <https://earth.google.com/web/@1.36087435,-77.2825384,1976.05151367a,0d,61.45821754y,347.18801439h,76.43366941t,0r/data=!hoKFk9IVVd3eXZJSWNGTmRsX0pXbzFIWUEQAg>

Como se puede observar en las figuras 31 y 32, las viviendas con esta tipología aislada, por lo general poseen cerramientos en mampostería o en mallas, también estas viviendas se encuentran rodeadas por grandes zonas verdes como jardines, pequeñas plazoletas, accesos principales, etc. Son viviendas con uso totalmente residencial, por lo general se caracterizan por ser de tipo campestre.

Una vivienda campestre es la construcción de viviendas alejadas del centro de las ciudades, no obstante, no dejan de tener el estilo o carácter de urbanización, ya que estas también se encuentran dentro de un desarrollo dentro del sector, se catalogan por tener una localización en un ambiente con afinidad al campo, con el objetivo de presenciar ambientes naturales y tranquilos.

**4.3.5 Análisis de movilidad.** En cuanto a los subsistemas de movilidad se encuentran:

- Movilidad peatonal
- Movilidad alternativa
- Movilidad vehicular
- Espacio público nominal y efectivo.



**Movilidad peatonal.** Área lateral de una vía, destinada a la permanencia y al tránsito exclusivo de peatones. El casco urbano del municipio de Chachagüí cuenta con los espacios y el perfil de un andén peatonal, aunque no se encuentren correctamente estructurados, por ejemplo: no poseen inclusión para discapacitados, tales como rampas, andenes de alerta, andenes guidores, etc. Tampoco presencia de bolardos en algunos espacios, esto para prohibir el acceso de vehículos automotores a espacios como andenes y plazoletas y cuidar al peatón de dichos vehículos. No existe una correcta planificación.

**Movilidad alternativa.** En cuanto a la movilidad alternativa se genera una ciclo-ruta en la vía arterial a la panamericana, la cual va protegida por una medianera con fitotectura y donde también actúa como aislamiento de la vía principal al conjunto de viviendas.

**Movilidad vehicular.** La vía Panamericana tiene gran importancia económica, política y social a nivel regional y hemisférica. En el caso específico de Centroamérica, factores como los geológicos, atmosféricos y meteorológicos, junto con sus parámetros de diseño, y su mantenimiento vial, la hacen vulnerable a peligros naturales. Como consecuencias de esta situación se producen daños mayores en la infraestructura de transporte de la región, y por lo tanto, graves impactos en el sector productivo, el sector social, y los asentamientos cercanos y lejanos a ella.<sup>21</sup>

Por esta razón, se genera una vía alterna a este importante tramo, porque las condiciones que presentan actualmente poseen riesgos y amenazas especialmente de deslizamientos. También porque se pretende descongestionar vehicularmente la vía existente, donde se reduciría el riesgo de accidentalidad al clasificar los vehículos de carga pesada con los vehículos pequeños.

**Espacio público nominal y efectivo.** Se proyectan espacios como plazoletas de descanso y zonas comerciales que permitan el espacio público nominal. Los espacios públicos efectivos se encuentran como: plazas, parques lineales, zonas arborescentes, etc. Presentes en la propuesta de espacio público sostenible.

---

<sup>21</sup> ESTUDIO GENERAL SOBRE LOS TRAMOS VULNERABLES A LOS PELIGROS NATURALES DE LA CARRETERA PANAMERICANA Y SUS CORREDORES COMPLEMENTARIOS EN CENTROAMÉRICA. (en línea). En PFD (La carretera panamericana), p. 1. Disponible en la dirección electrónica: <https://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea87s/06INTRODUCCION.pdf>

## **5. ANALIZAR LAS DIFERENTES ESTRATEGIAS SOSTENIBLES ACTUALES, PARA CONTRIBUIR AL DISEÑO DE UNA VIVIENDA MODERNA SOSTENIBLE.**

**5.1 ESTRATEGIAS SOSTENIBLES.** Para la proyección de las viviendas se tienen en cuenta algunas estrategias que contribuyen al diseño de una construcción sostenible con menor impacto ambiental, energías renovables y captación de aguas.

**5.1.1 Energías renovables.** Son aquellas fuentes capaces de restablecerse continuamente después de un aprovechamiento, sin provocar alteraciones apreciables al medio ambiente y a los recursos naturales. Las energías renovables son inagotables a escala humana, limpias, y su utilización puede ser de forma autogestionada, puesto que se pueden aprovechar en el mismo lugar que se producen.

Estas energías se evidencian en el proyecto en los paneles fotovoltaicos sobre postes de energía eléctrica, semáforos y paneles físicos. En cuanto a la energía eólica se proyecta postes eólicos en el espacio público los cuales cumplen diversas funciones conceptuales como funcionales.

**5.1.2 Orientación del proyecto.** El proyecto arquitectónico posee una orientación de tal forma que cada uno de los espacios no se vea directamente afectado por los rayos solares, esto a través de aleros que sobresalen de las cubiertas de la vivienda y filtros de luz como lo son los pergolados, especialmente en zonas sociales y zonas abiertas como terrazas. Posee aberturas en el techo las cuales le permiten a la vivienda estar totalmente iluminada sin tener rayos solares directos.

Con esto se garantiza tener una piscina que permanece climatizada durante todo el día al estar expuesta al sol toda la mañana y una vivienda con confort térmico y con carácter sostenible.

**5.1.3 Captación de aguas.** Este como tema central del proyecto de vivienda sostenible, se tiene en cuenta los tiempos exactos de la precipitación, la humedad, la temperatura, los vientos y la asolación anual dentro del municipio de Chachagüí, para tener un análisis más exacto de los días de mayor captación de aguas lluvias según las condicionantes climáticas del lugar.

**Distribución de aguas.** Al tener el sistema de captación de aguas lluvias se prosigue con el nivel de distribución de aguas, las cuales llegan a un tanque de almacenamiento (punto subterráneo estratégico de la vivienda), la cual a través de un sistema de bombeo se distribuye sobre los espacios específicos como sanitarios, zona de aseo, ropas y como riego de los diferentes jardines que constituyen el espacio público de cada vivienda proyectada.

#### **5.1.4 Materiales de construcción:**

**Perfiles W.P.C.** Para los espacios exteriores como terrazas, zonas BBQ, accesos y demás. Se emplea un sistema pergolado el cual ayuda a filtrar los rayos solares directos, juega con la iluminación y con la estética del proyecto, estos perfiles son en WPC, un material moderno de muy fácil instalación, resistentes a la intemperie, amigables con el medio ambiente y no vulnerables a ser atacados por plagas de la madera.

El WPC es mezcla de madera natural (fibras naturales de madera) con polímeros (plásticos reciclados o vírgenes) para obtener un compuesto con excelentes propiedades estructurales, con más durabilidad y resistencia que la madera tradicional. Los plásticos suelen ser restos de polipropileno y polietileno reciclado de empresas dedicadas a la transformación de plásticos, como botellas, bolsas, etc.<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup> TIMBERPLAN. (en línea). En página web. (Diseño en madera, Guías y consejos sobre madera) 10 de Julio de 2015. Disponible en la dirección electrónica: <https://timberplan.es/que-es-el-wpc/>

**Figura 34.** Perfiles WPC



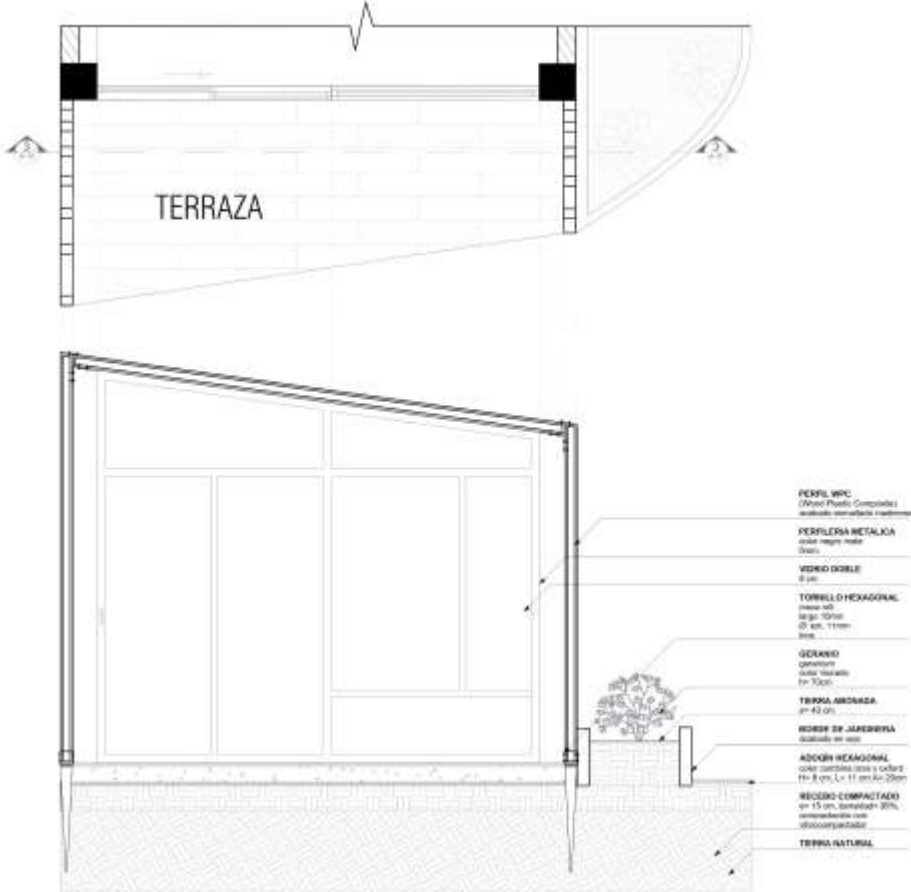
Fuente: <https://timberplan.es/que-es-el-wpc/>

**Figura 35.** Formatos de perfiles WPC.



Fuente: <http://nunezsa.com.ar/producto/perfiles-wpc/>

Figura 36. Detalle de terraza.



Fuente: El autor.

**Figura 37.** Detalle de perfilera WPC de vivienda.



**Fuente:** El autor.

**Aislantes térmicos.** El aislamiento térmico y acústico de las viviendas es muy importante para su confort, para esto se emplea una nueva tecnología como lo es un denominado el corcho, es un material 100% natural que proviene de la corteza de los alcornoques, árboles que crecen en áreas de clima mediterráneo. Su producción es sostenible ya que incluso durante su extracción la generación de residuos es baja. El Alcornoque renueva su corteza cada 9-12 años, y esto hace posible obtener corcho sin que se perjudique al árbol.

Su estructura en forma de células poliédricas, que están prácticamente vacías en su interior, le confiere unas propiedades impermeables y aislantes tanto térmicas (conductividad de 0,041 W/m·K) como acústicas extraordinarias.

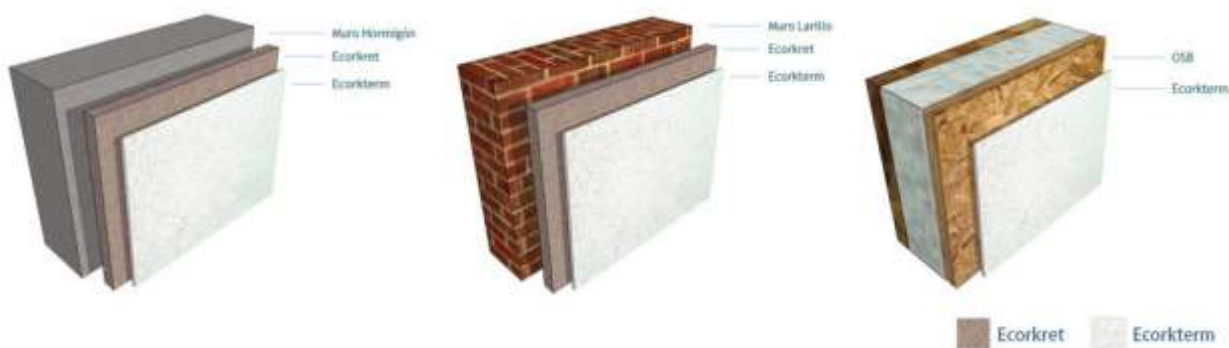
Según unas Declaraciones Ambientales de Producto publicada por el sector de lanas minerales, ahorran mucha más energía durante su uso en un edificio de la que

se utiliza para su fabricación. En concreto, por cada tonelada de CO2 que emiten las lanas minerales durante su fabricación, se evitan más de 200 toneladas cuando se utilizan como material aislante.

Como aislamiento se comercializa en planchas aglomeradas realizadas a través de presión y calor sin utilizar ningún tipo de cola. También se puede encontrar en forma de virutas, granulado o triturado para rellenar cavidades e incluso proyectado sobre fachadas y cubiertas, suelos y paredes.<sup>23</sup>

Este aislante térmico que encamina a una arquitectura más limpia y sostenible, se emplea con sistema combinado Ecorkret (pasta de corcho y cemento que se aplica sobre el muro, aislando térmicamente en diferentes espesores) y Ecorkterm (mezcla elástica de terminación en color), componentes con un muy bajo coeficiente térmico y con una función más estética y de acabado.

**Figura 38.** Empleo y construcción del Ecorkret y Ecorkterm.



Fuente: El corcho como revestimiento térmico y acústico <https://www.archdaily.co/co/760227/materiales-corcho-para-terminaciones-revestimientos-y-pisos>

**Ventanería y carpintería.** En la materia prima que se utiliza en la fabricación de los perfiles de PVC que más tarde conformarán las ventanas, se eliminan metales pesados como el cadmio o el plomo y se sustituyen por elementos más ecológicos

---

<sup>23</sup> ARQUITECTURA SOSTENIBLE. (en línea). En página web. (Aislantes térmicos, ecológicos y sostenibles) 15 de mayo de 2018. Disponible en la dirección electrónica: <https://arquitectura-sostenible.es/aislantes-termicos-ecologicos-y-sostenibles/#comment-919>

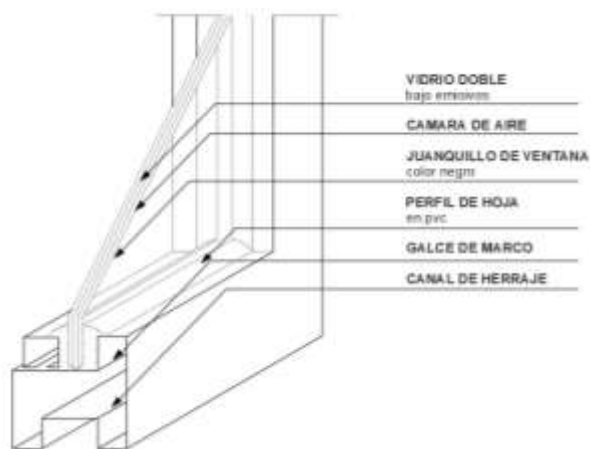
como el zinc o el calcio. En comparación con el aluminio, la fabricación de PVC vierte a la atmósfera un 161 % menos de dióxido de carbono.

En cuanto a durabilidad, las ventanas fabricadas con perfiles de PVC y otros complementos de altas prestaciones, como vidrios dobles o triples y herrajes adecuados, pueden tener una vida útil de unos 50 años, algo que hace del PVC la opción más sostenible y económica a largo plazo.<sup>24</sup>

Para la ventanería se utiliza los reconocidos vidrios bajo emisivos que se conocen también como vidrios térmicos, vidrios de baja emisividad, o también vidrios ATR (aislamiento térmico reforzado).

Se emplea el vidrio con cámara de aire, que es un conjunto formado por dos o más láminas de vidrio monolítico, separadas entre sí por cámaras de aire deshidratadas. La separación entre las lunas se hace mediante un separador de aluminio, en cuyo interior se introduce un producto desecante, y la estanqueidad está asegurada por un doble sellado perimetral. El interés del vidrio con cámara de aire es el mejor aislamiento térmico y acústico.<sup>25</sup>

**Figura 39.** Detalle de ventana.



<sup>24</sup> AHORRO Y CONSUMO RESPONSABLE. (en línea). En página web. (Ventanas ecológicas para admirar un mundo más sostenible) 4 DE MAYO DE 2020. Disponible en la dirección electrónica: <https://www.publico.es/ahorro-consumo-responsable/ventanas-ecologicas-para-admirar-un-mundo-mas-sostenible/>

<sup>25</sup> VIDRES WEB. (en línea). En página web. (Vidrio con cámara de aire) 2020. Disponible en la dirección electrónica: <https://www.vidresweb.com/es/aplicaciones/365-6194-camara-de-aire.html>



**Fuente:** El autor.

**Piedra natural.** Es un material constructivo con mayor vida útil por su gran resistencia, dureza, poco mantenimiento y sus principales aplicaciones pasan por la fabricación de gravas y por su contribución en productos prefabricados.

Pose prestaciones térmicas, retiene el calor y lo libera progresivamente, este sistema elimina los puentes térmicos gracias a la continuidad del aislamiento. Es la mejor forma de ahorrar en el consumo energético de calefacción y aire acondicionado, gracias a esta característica, ayuda a alcanzar un confort térmico en ambientes interiores y reduce de forma directa las emisiones de CO<sub>2</sub>.<sup>26</sup>

**5.2 DISEÑO DE VIVIENDA MODERNA SOSTENIBLE.** Para el diseño de una vivienda sostenible que pretende generar un impacto positivo para el medio ambiente, sobre todo para los recursos hídricos del sector del casco urbano del municipio de Chachagüí, se tiene en cuenta la tipología de viviendas existentes y las diferentes características que conlleven a una vivienda que se acople a su entorno y conserve un diseño moderno de vivienda.

---

<sup>26</sup> ARQUITECTURA SOSTENIBLE. (en línea). En página web. (Piedra natural: una apuesta segura por la sostenibilidad) 13 de febrero de 2017. Disponible en la dirección electrónica: <https://arquitectura-sostenible.es/piedra-natural-apuesta-sostenibilidad/>

## 6. DESARROLLO DEL DISEÑO DE UNA VIVIENDA DESDE LA SOSTENIBILIDAD, PARA MITIGAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SATISFACER LAS NECESIDADES DEL USUARIO IDENTIFICADO.

### 6.1 VIVIENDA SOSTENIBLE PARA MITIGAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

En la propuesta de esta tipología de vivienda, se recopila toda la información anterior, para dar paso a una vivienda con una buena orientación, con un concepto y carácter marcado, con materiales tecnológicos pero sostenibles y un confort térmico al interior de la vivienda.

Para las dos tipologías de vivienda se parte del programa arquitectónico, dando paso a la generación de un organigrama donde se muestra la relación con cada uno de los espacios.

**Cuadro 7.** Programa arquitectónico de vivienda tipo A.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DE VIVIENDA TIPO A				
ZONA	SUB-ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	AREA (M2)
HABITACIONAL	SOCIAL	HALL DE ACCESO	1	4.8
		SALA	1	19.6
		COMEDOR	1	17
		COCINA	1	13
		BAÑO SOCIAL	1	2.8
		BAÑO PARA PISCINA	1	3.6
	PRIVADO	TERRAZA HABITACIÓN 1	1	4.7
		TERRAZA HABITACIÓN 2	1	6
		TERRAZA HABITACIÓN PRINCIPAL	1	5.6
		HABITACIÓN 1	1	14.5
		HABITACIÓN 2	1	16.7
		HABITACIÓN PRINCIPAL	1	14.6
		VESTIER	1	2.4
		BAÑO PRIVADO	1	3.4
		BAÑO HABITACIONES	1	4.6
	SERVICIOS	ROPAS	1	5.3
		ALACENA	1	4.3
	ESPECIALES	DEPOSITO/ALMACÉN DE AGUA	1	6.8
	CIRCULACIONES	VERTICALES-HORIZONTALES	-	18.2
	AREA TOTAL			

**Fuente:** El autor.

**Cuadro 8.** Programa arquitectónico de vivienda tipo B.

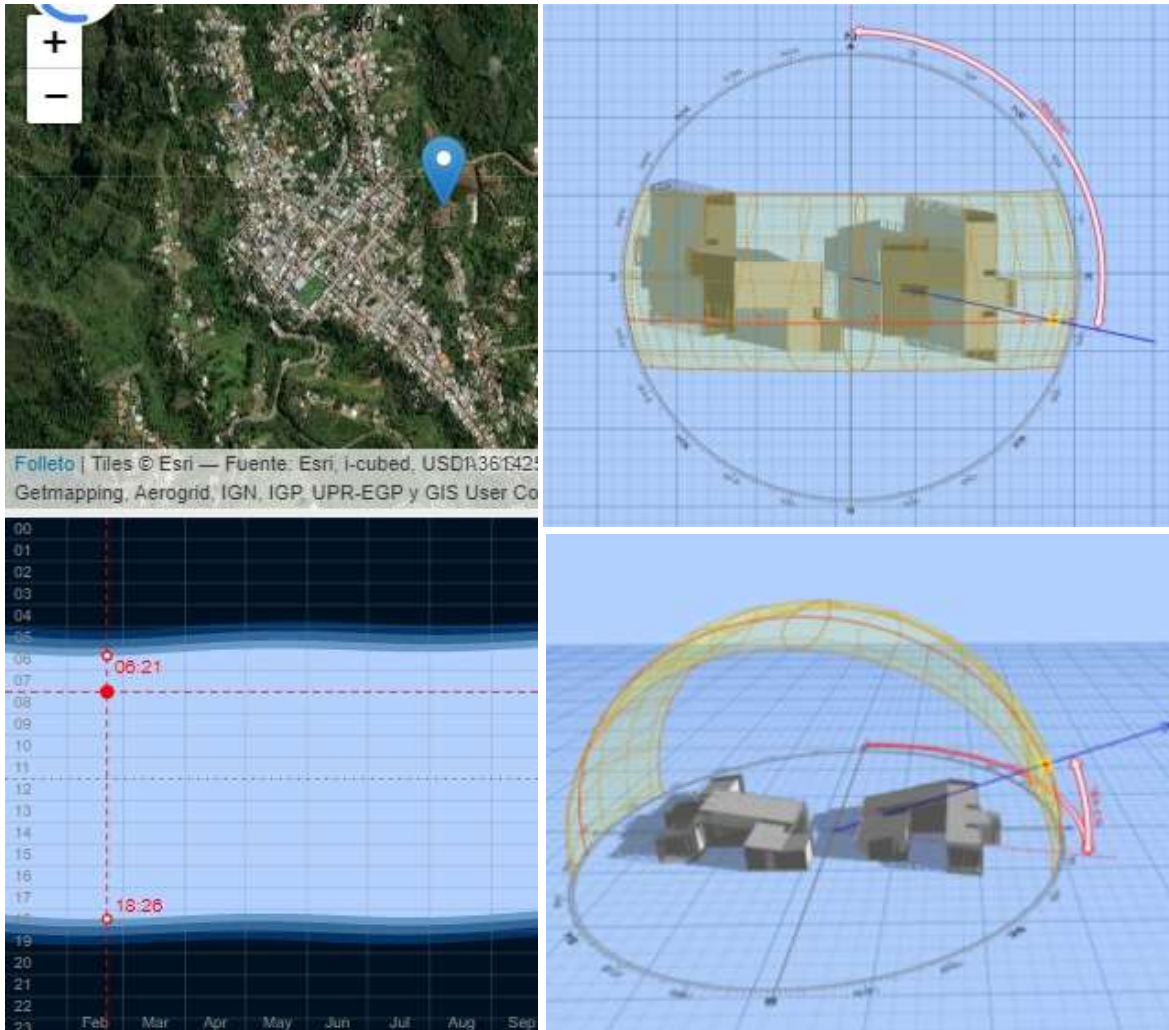
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DE VIVIENDA TIPO B				
ZONA	SUB-ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	AREA (M2)
		SALA	1	18.3
		COMEDOR	1	14.4
		COCINA	1	15.2
		BARRA BAR	1	5
		BAÑO SOCIAL	1	3.3
		BAÑO PARA PISCINA	1	4.2
	PRIVADO	TERRAZA HABITACIÓN 1	1	4.4
		TERRAZA HABITACIÓN 2	1	5.7
		TERRAZA HABITACIÓN PRINCIPAL	1	5.3
		HABITACIÓN 1	1	14
		HABITACIÓN 2	1	15
		HABITACIÓN PRINCIPAL	1	15
		VESTIER	1	6.1
		BAÑO PRIVADO	1	4.4
		VESTIER	1	3
		BAÑO HABITACIONES	1	3.5
	SERVICIOS	ROPAS	1	4.1
		ALACENA	1	3
	ESPECIALES	DEPOSITO/ALMACÉN DE AGUA	1	6
	CIRCULACIONES	VERTICALES-HORIZONTALES	-	13.5
AREA TOTAL				163.4

**Fuente:** El autor.

**6.2 TIPOLOGIAS DE VIVIENDAS.** De acuerdo al análisis tipológico de viviendas que se encuentran en el municipio de Chachagüí, se propone 2 tipologías de viviendas estas con características similares, con el fin de generar propuesta uniforme y funcional, dichas viviendas son unifamiliares (4-6 personas), aisladas de tal forma que permita una correcta iluminación y ventilación en todos sus espacios y donde un jardín interno permita el recorrido total de estas viviendas. También donde una parte importante de esta propuesta son los detalles exteriores, donde las zonas BBQ, la piscina, los patios, los accesos y jardines sean una parte importante de la funcionalidad de las viviendas.

**6.3 ORIENTACIÓN DE VIVIENDAS TIPO A Y B.** Un punto importante del porque la implantación, la forma y los detalles de las viviendas se deriva de la orientación de las mismas, tener en cuenta las temperaturas y la dirección de los rayos del sol, son fundamentales tanto para la vivienda como para la ubicación de los exteriores.

**Figura 40.** Ruta solar 3D. Proyección solar de viviendas tipo.



**Fuente:** El autor.

Como se puede ver en la figura 39, se alinean las viviendas tipo A y B, de tal forma que se pueda observar la rotación del sol de oriente a occidente y donde se proyecten las sombras de acuerdo al ángulo y hora del día, en este caso con un ángulo de  $23.46^\circ$  a las 8:00 am.

En la vivienda tipo B específicamente en los espacios privados es donde se proyecta los rayos solares de las horas en la mañana, para la protección de estos espacios se realiza un retroceso y la aplicación de un sistema pergolado que también favorezca para la proyección de sombras.

**Figura 41.** Sistema pergolado y retrocesos en las habitaciones.



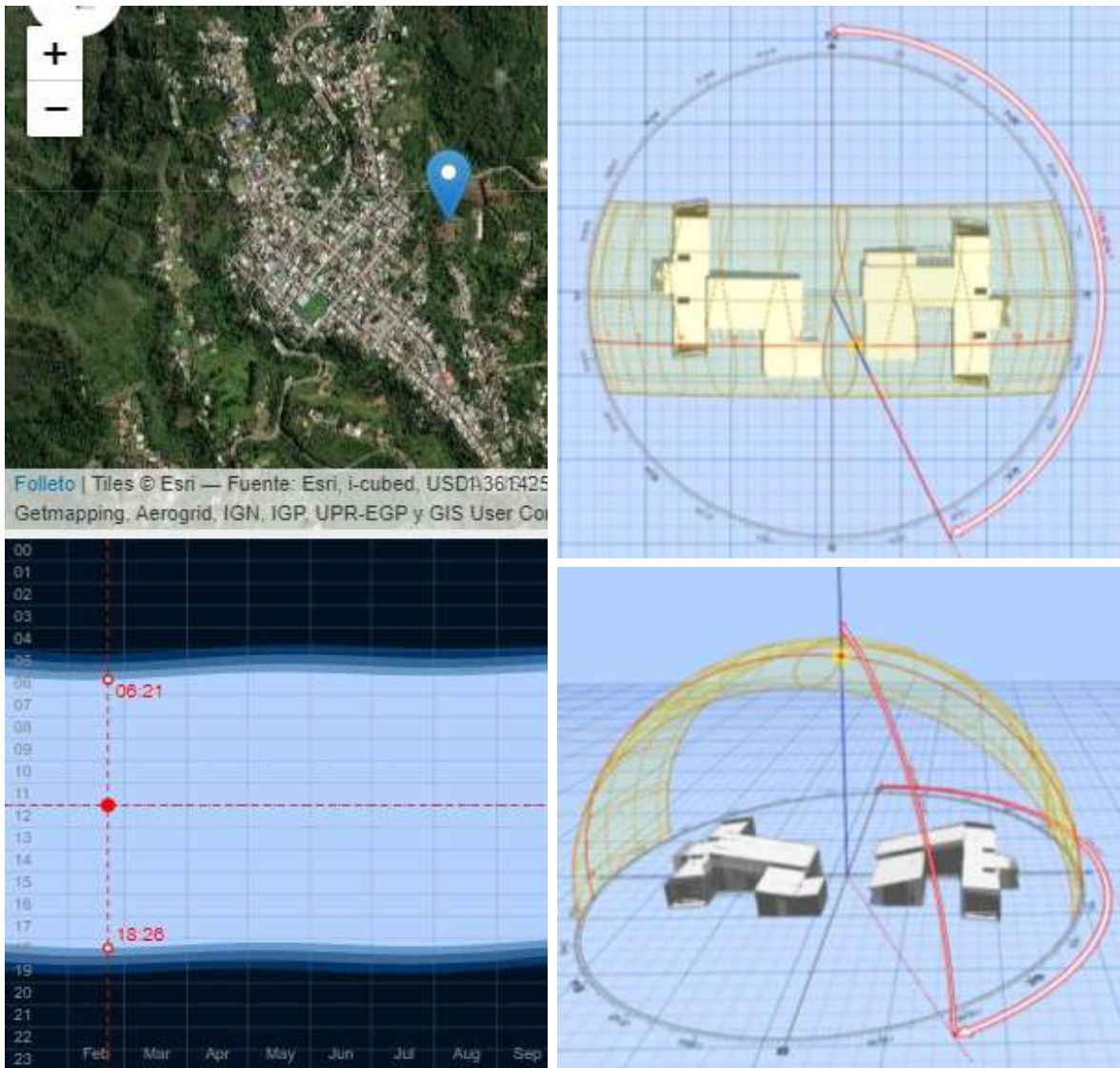
**Fuente:** El autor.

**Figura 42.** Sistema pergolado y retrocesos en las habitaciones.



**Fuente:** El autor.

**Figura 43.** Ruta solar 3D. Proyección solar de viviendas tipo.



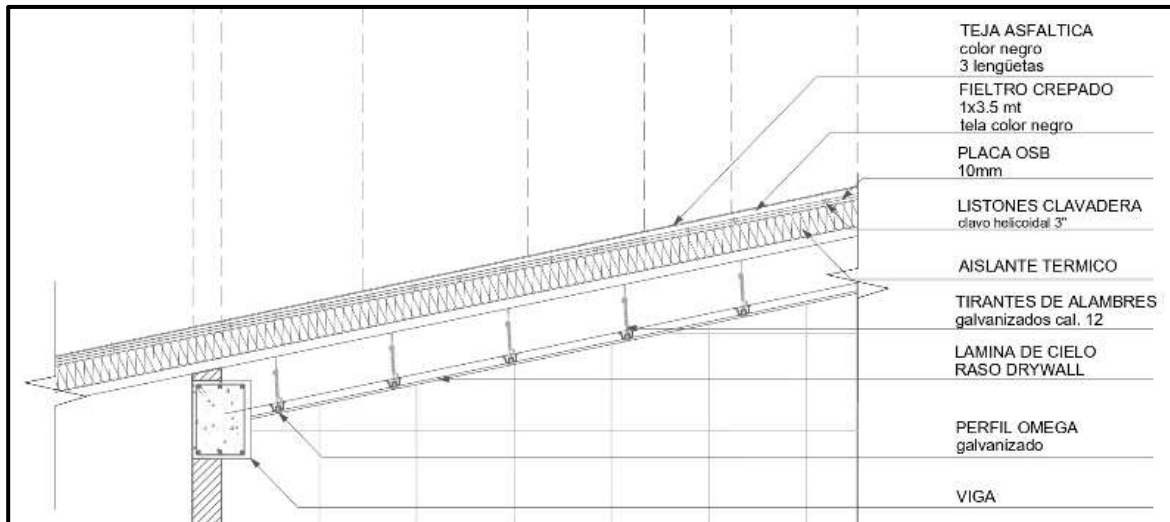
**Fuente:** El autor.

La figura 40, corresponde a un de ángulo de  $76.66^\circ$  a las 12:00 pm.

El grafico de la duración del día muestra que a esta hora del día se encuentra una mayor radiación solar, a una altura media. Para la protección en general de la vivienda se emplea un sistema de aislante térmico en toda la zona de la cubierta, permitiendo el paso moderado de calor, y para las zonas externas como patios y circulaciones, se propone un sistema pergolado, que permita disgregar la luz solar directa y al mismo tiempo ayude a la estética de la vivienda.



**Figura 44.** Detalle de cubierta.



**Fuente:** El autor.

**Figura 45.** Pergolado vista en planta.



**Fuente:** El autor.

**Figura 46.** Pergolado en alzado.



**Fuente:** El autor.

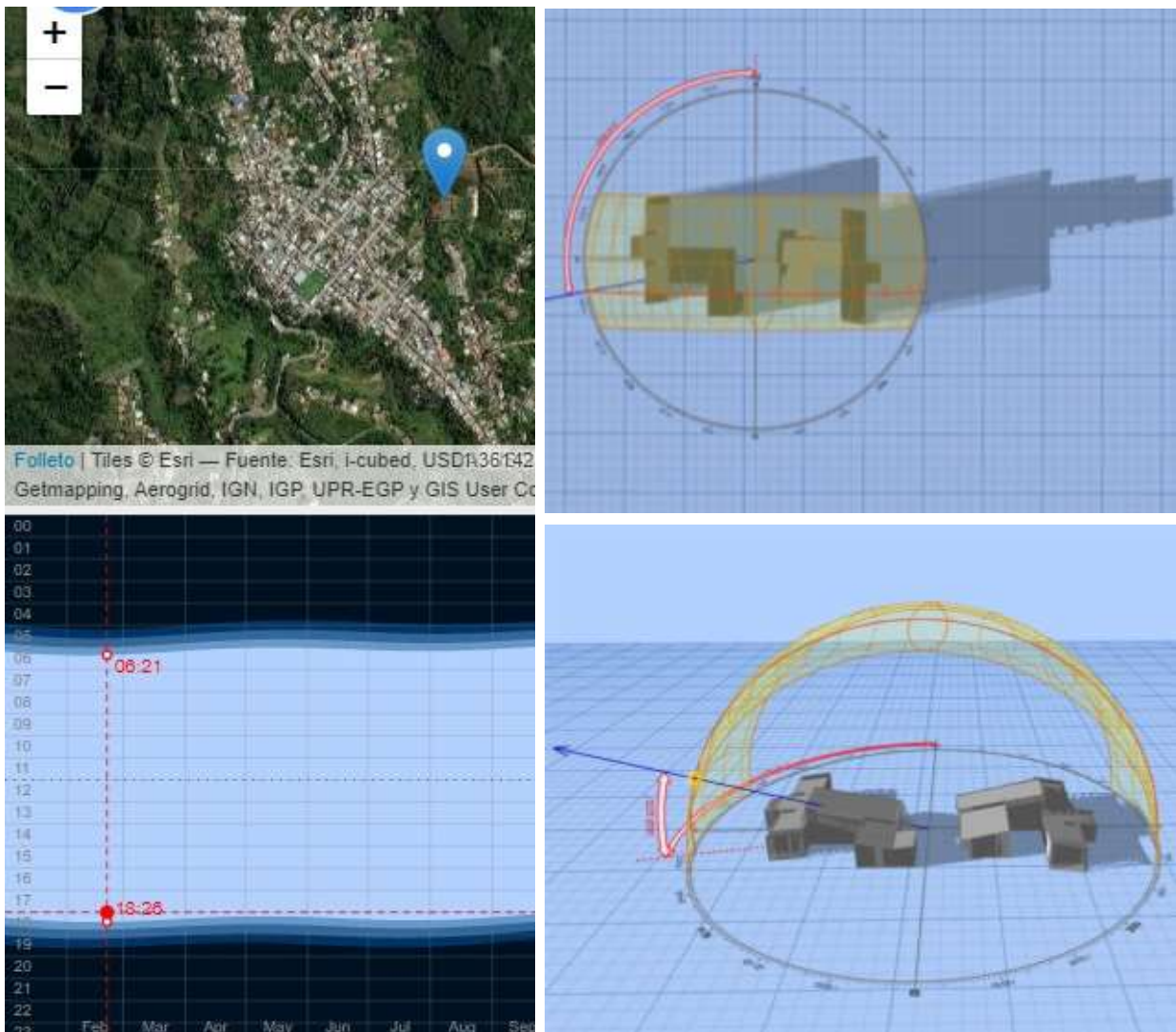
**Figura 47.** Pergolado en alzado.



**Fuente:** El autor.



**Figura 48.** Ruta solar 3D. Proyección solar de viviendas tipo.



**Fuente:** El autor.

La figura 41, corresponde a un de ángulo de  $20.25^\circ$  a las 6:00 pm.

A esta hora del día se muestra la menor radiación solar. Para la vivienda tipo B en este horario se proyecta en las zonas sociales y de servicios como cocina, cuarto de ropas y comedor, donde cada uno de estos espacios cuenta con unos aleros en ventanería, que ayudan a bloquear la altura de la entrada de rayos solares. En algunas zonas como corredores internos de la vivienda se implementan unas celosías metálicas, que permitan dan composición a la forma de la vivienda y al mismo tiempo jugar con las sombras internas de los espacios.

**Figura 49.** Alero de vivienda tipo A.



**Fuente:** El autor.

**Figura 50.** Celosía de vivienda tipo A.



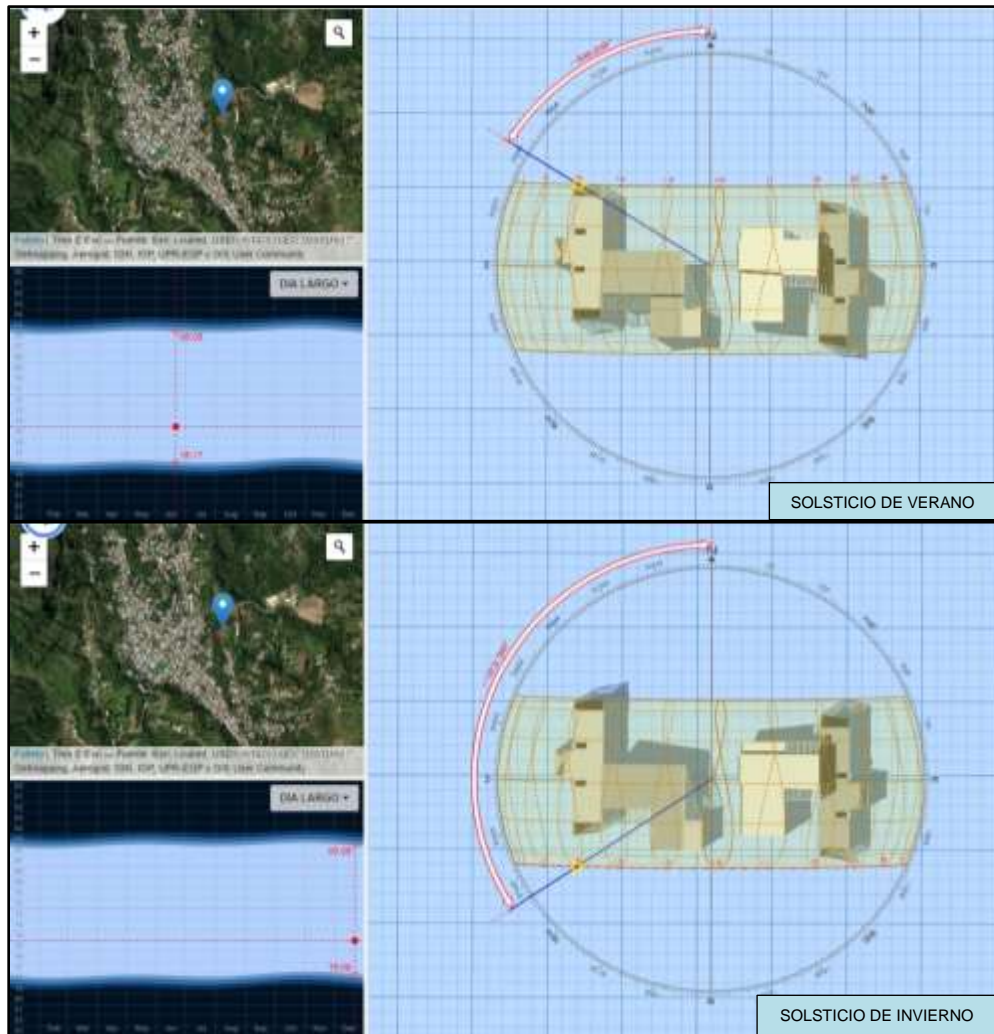
**Fuente:** El autor.

Se tiene en cuenta otro punto y no menos importante que parte de la bioclimática y son los movimientos de translación de la tierra, correspondiente a los conceptos solsticio y equinoccio.

**Solsticio.** El solsticio como el equinoccio, ocurre dos veces al año y marca la entrada de dos estaciones. Los dos solsticios ocurren en junio (entre los días 20 o 21) y diciembre (entre los días 21 o 22). Estos son los días en los que el Sol está más al norte o al sur del ecuador. El solsticio de invierno de un hemisferio es el día más corto del año y el solsticio de verano es el más largo del año.

**Equinoccio.** es una palabra que también tiene su origen en el latín y proviene de *aequinoctium*, que significa “noche igual”. El equinoccio se produce cuando el sol se encuentra sobre la línea del ecuador, por lo que el día y la noche en ambos hemisferios tienen exactamente la misma duración. Los equinoccios ocurren en marzo (entre los días 19 y el 21) y septiembre (entre los días 21 y el 24). Estos son los días en que el Sol está exactamente sobre el ecuador, lo que hace que el día y la noche tengan la misma longitud.

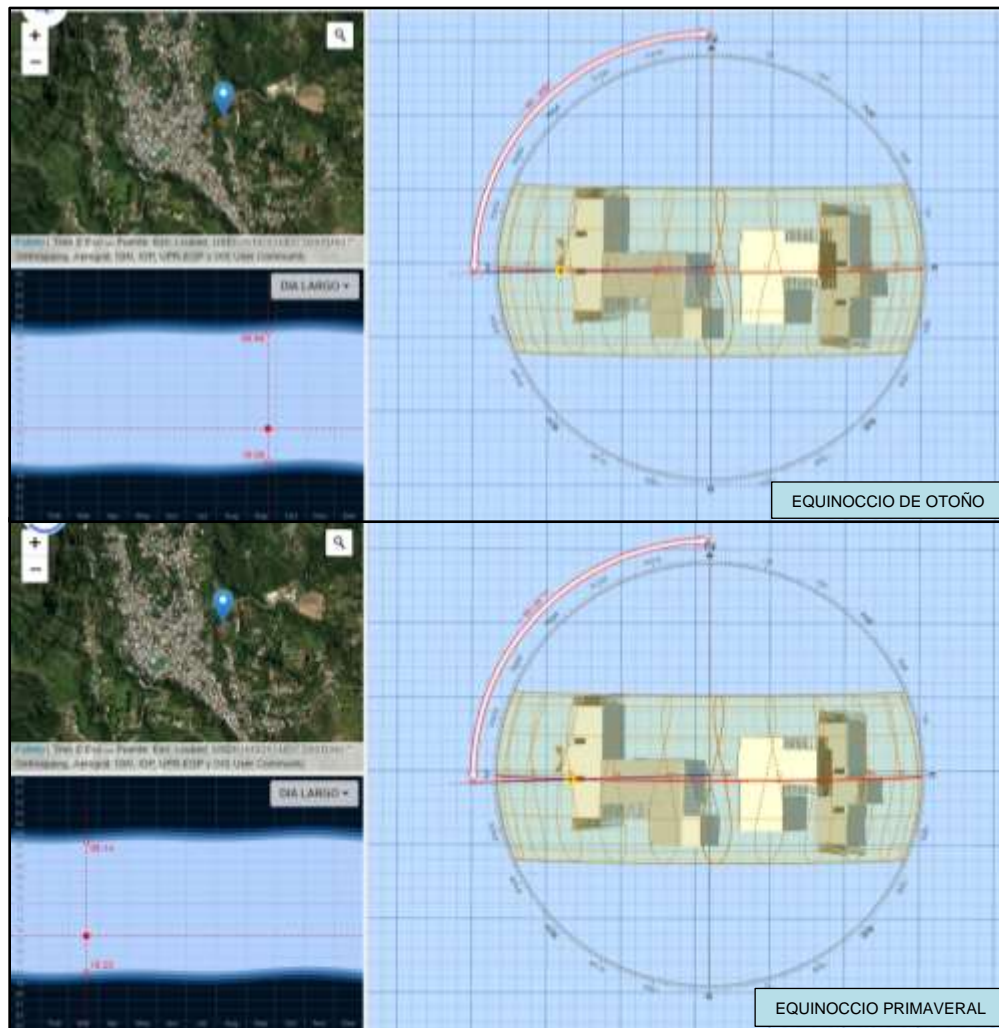
**Figura 51.** Ruta solar 3D. Solsticio de verano e invierno.



**Fuente:** El autor.

De acuerdo a la figura 42. Se muestra el momento del año en que se produce la mayor diferencia de duración entre el día y la noche. En un hemisferio del planeta se produce el día más largo del año, en este caso en el municipio de Chachagüí, se da el día miércoles 21 de junio de 2023 y el jueves 21 de diciembre de 2023.

Figura 52. Ruta solar 3D. Equinoccio de verano e invierno.



Fuente: El autor.

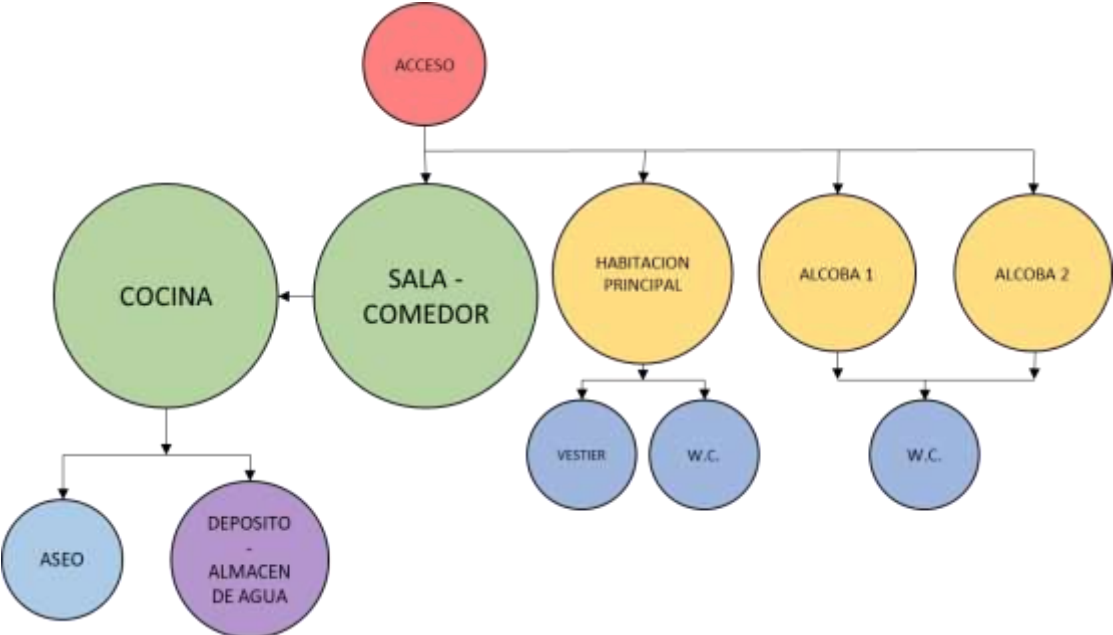
En la figura 43. Se muestra que cada seis meses, una vez en marzo y otra en septiembre, un equinoccio divide el día de la Tierra casi por la mitad, dando unas 12 horas de luz y 12 de noche. Estas fechas corresponden al martes 19 de marzo de 2023 y sábado 23 de septiembre de 2023.



**6.4 ZONIFICACIÓN DE VIVIENDA.** En la zonificación de los espacios del proyecto de vivienda se organiza a través de un organigrama, donde se dará a conocer la relación que tienen los espacios y posteriormente la relación con el espacio público.

Se dispone de un espacio de instalaciones especiales como lo es el depósito/ almacén de agua, este espacio tiene la función tanto de depósito de basuras como de almacenamiento de aguas pluviales, es donde se lleva a cabo la instalación del tanque de almacén, el cual recolecta, filtra y bomba el agua hacia los diferentes espacios como baños, ropas y exteriores; donde la vez actúa como depósito debido a que el tanque se encuentra en un nivel -2,3 mts, esto permite un aprovechamiento del espacio.

**Figura 53.** Organigrama de viviendas tipo.



Fuente: El autor.

**Figura 54.** Zonificación de vivienda tipo A y B.



Fuente: El autor.

**6.5 ZONIFICACIÓN DE EXTERIORES.** Se parte de la zonificación de zonas verdes, donde tienen prioridad por los jardines internos al lote, estos se localizan en las partes posteriores al acceso de cada una de las viviendas, dándole jerarquía al acceso con plazoletas y zonas duras y al recorrer la vivienda se ubican los diferentes diseños de jardines.

**Figura 55.** Zonificación de zonas verdes vivienda tipo A y B.



**Fuente:** El autor.

En cuanto a las zonas duras y semi duras se clasifican según la función, zona BBQ, zona de sillas exteriores, zona de muebles exteriores, circulaciones, zona de parqueo, acceso principal y escaleras. Estos espacios manejan materiales diferentes para demarcar cada actividad que se lleva a cabo. Toda la propuesta exterior se encuentra modulada por vigas de piso, las cuales no permiten el agrietamiento y destrucción del suelo y sus acabados en caso de movimientos alternativos, como sismos.

Los jardines internos del proyecto actúan como un punto importante del paisajismo, la mimetización y la sostenibilidad de la propuesta en general, permitiendo que la vivienda se sienta en un entorno natural desde cualquier espacio interior, permitiendo los accesos directos tales como; desde la sala y comedor accediendo directamente a zonas como el BBQ y muebles exteriores y desde las habitaciones a todos los espacios de jardinería que rodea al proyecto.



## 7. CONCLUSIONES

- Tras el análisis de una problemática actualmente presentada en el municipio de Chachagüí, la escases de agua, recurso hídrico declarado como una fuente de abastecimiento en decadencia a tal punto de perderlo totalmente en un futuro. donde se ve afectado el desarrollo urbano, económico, medio ambiental y sostenible que este ha venido presentando en el transcurso del tiempo. Se evidencia la necesidad de un tratamiento paisajístico y sostenible sobre un recurso natural importante en el municipio, como lo es la quebrada Matarredonda.
- Previamente se identifican las necesidades de la quebrada Matarredonda, donde se definen espacios públicos de acuerdo al uso y función que requiera cada zona, la propuesta de generar un borde de protección sobre la quebrada, permite un mejor manejo de los residuos sólidos depositados sobre la misma, el empleo de un mobiliario urbano que permite la reutilización de energías renovables y la recolección y reutilización de aguas pluviales, dando paso al concepto de un urbanismo sostenible.
- Se comprueba que la población del casco urbano como usuario del proyecto urbano y de vivienda, habita de una manera diferente el territorio, como podemos ver se denota una tipología de manzana con vivienda adosadas y una tipología de manzana con viviendas aisladas dependiendo principalmente del uso ya sea residencial, mixto o comercial. Con respecto a la morfología se ve una clara intención de una malla ortogonal que parte de la plaza central nuestra señora de Fátima y se va descomponiendo de acuerdo a la condicionante topográfica e hidrográfica que presenta el sector.
- Al determinar una serie de estrategias sostenibles y tecnológicas se obtiene los materiales sostenibles que se emplean en las tipologías de viviendas dando como resultado un confort termoacústico, protección solar directa a los espacios dentro de la vivienda y calidad y sostenibilidad en cada material empleado.
- Se concluye con un diseño de viviendas que parte de la sostenibilidad tanto arquitectónicamente como urbana, mitigando la problemática principal de la investigación, la escases de agua en el municipio de Chachagüí, a través de sistemas de recolección, desde la vivienda la cual siempre se ha mostrado a través del tiempo de la forma de construcción más cotidiana y antigua.

## 8. RECOMENDACIONES

Se demuestra que el municipio de Chachagüí posee una problemática que afecta directamente al territorio, de la cual se debe aportar estudios a los diferentes componentes como planificación urbana y bioclimática a través de un proyecto arquitectónico.

Esta investigación propone e incentiva una construcción más consciente del deterioro ambiental, del abuso de las fuentes hídricas que presenta cada lugar en el mundo y el cambio climático. Posteriormente a esto se trata de generar construcciones con criterios de la passivhause, la cual trae significativas ventajas de confort dentro de la vivienda, de salud, de ahorro y hacia el medio ambiente.

El proyecto posee criterios de investigación los cuales se pueden emplear en contextos similares donde las condicionantes como el clima, la vegetación, la topografía e hidrografía puedan recibir un tratamiento paisajístico y posteriormente aplicar conceptos proyectuales como lo hace la investigación con el proyecto de viviendas, todo esto entorno a la sostenibilidad.

## BIBLIOGRAFÍA

### Trabajos de grados:

ARIZA PÉREZ SAMUEL. (en línea). En PDF Proyecto urbano ecobarrio: Pod-House vivienda sostenible Año 2020. Disponible en la dirección electrónica: <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/ef7078b1-b582-4b51-9558-18a394f9bfbf/content>

### Artículos de opinión:

FAU UNIVERSIDAD DE CHILE (en línea). 2 de Agosto de 2013. Disponible en la dirección electrónica: <https://fauopina.uchilefau.cl/lineas-de-tren-en-abandono-y-su-potencial-para-el-desarrollo-de-corredores-verdes-multiproposito/>.

### Normativa:

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL. (en línea). En PFD (Alcaldía Municipal de Chachagüí) Año 2016, p.40. Disponible en la dirección electrónica: [https://alcaldiachachaguinarino.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldiachachaguinarino/content/files/000021/1019\\_plandedesarrollomunicipal20162019\\_1.pdf](https://alcaldiachachaguinarino.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldiachachaguinarino/content/files/000021/1019_plandedesarrollomunicipal20162019_1.pdf).

CORPONARIÑO. (en línea). En PDF (Plan de ordenamiento del recurso hídrico – porh del rio Bermúdez) Año 2011. Disponible en la dirección electrónica: <https://corponarino.gov.co/expedientes/descontaminacion/porhriobermudez.pdf>.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. (en línea). En PDF (República de Colombia, Departamento de Nariño, Municipio de Chachagüí) Febrero 7 de 2004. Disponible en la dirección electrónica: [https://alcaldiachachaguinarino.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldiachachaguinarino/content/files/000083/4105\\_eota-cuerdo437del27febrerode2004.pdf](https://alcaldiachachaguinarino.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldiachachaguinarino/content/files/000083/4105_eota-cuerdo437del27febrerode2004.pdf).

### Páginas WEB:

EEN TIL EEN. The Biological House, primera vivienda con carácter sostenible en Dinamarca, Europa. (en línea) en: Ecohabitar actualidad. Disponible en la dirección electrónica: <https://ecohabitar.org/casa-biologica-con-desechos-agricolas/>.

FLÓREZ, María. Arquitectura y empresa (en línea). En PDF (Vivir dentro de la naturaleza: Kubik Virrey I y II) Bogotá D.C 21 de abril de 2020. Disponible en la dirección electrónica: <https://arquitecturayempresa.es/noticia/vivir-dentro-de-la-naturaleza-kubik-virrey-i-y-ii>.

MENDEZ, Oscar. Digitaltrends (en línea). En PDF (Empresa colombiana construye casas con piezas de plástico tipo Lego): Colombia – 6 de marzo de 2017. Disponible en la dirección electrónica: <https://es.digitaltrends.com/noticias/casas-plastico-es-tilo-lego/>.

VIVIENDA SOSTENIBLE. (en línea). En página web (BBVA) Disponible en la dirección electrónica: <https://www.bbva.com.co/personas/blog/educacion-financiera/prestamos/que-es-vivienda-sostenible.html#:~:text=Se%20les%20nombra%20as%C3%AD%20porque,econom%C3%ADa%20le%20hace%20bastante%20bien.>

SISTEMAS DE RECOLECCIÓN DE AGUA LLUVIA: CÓMO FUNCIONAN Y CUÁLES SON SUS BENEFICIOS (En línea). (Agropinos) Diciembre 10 de 2020. Disponible en la dirección electrónica: <https://www.agropinos.com/blog/como-aprovechar-las-aguas-lluvias.>

SOSTENIBLEOSUSTENTABLE. (en línea). En PDF. (Bioconstrucción) 11 de septiembre de 2021. Disponible en la dirección electrónica: <https://sostenibleosustentable.com/casas-ecologicas/>.

LATAM GESTIÓN (en línea). 25 de agosto de 2019. Disponible en la dirección electrónica: <http://www.latamgestion.com/2019/08/25/que-es-una-vivienda-sostenible-conoce-sus-caracteristicas/>.

BESADA, Diego. (en línea). En PDF. (zigurat global institute) 3 de septiembre de 2019. Disponible en la dirección electrónica: <https://www.e-zigurat.com/blog/es/reciclaje-agua-lluvia/>.

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL. (en línea). En PFD (Alcaldía Municipal de Chachagüí) Año 2016, p.40. Disponible en la dirección electrónica: [https://alcaldiachachaguinarino.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldiachachaguinarino/content/files/000021/1019\\_plandedesarrollomunicipal20162019\\_1.pdf](https://alcaldiachachaguinarino.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldiachachaguinarino/content/files/000021/1019_plandedesarrollomunicipal20162019_1.pdf).

LA MORFOLOGÍA DE LA CIUDAD. (en línea). En PFD (Tipos de planos urbanos), p. 1. Disponible en la dirección electrónica: [http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/29500320/helvia/sitio/upload/Bloque\\_VIII\\_TEMA\\_2.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/29500320/helvia/sitio/upload/Bloque_VIII_TEMA_2.pdf).

TIMBERPLAN. (en línea). En página web. (Diseño en madera, Guías y consejos sobre madera) 10 de Julio de 2015. Disponible en la dirección electrónica: <https://timberplan.es/que-es-el-wpc/>.

ARQUITECTURA SOSTENIBLE. (en línea). En página web. (Aislantes térmicos, ecológicos y sostenibles) 15 de mayo de 2018. Disponible en la dirección electrónica: <https://arquitectura-sostenible.es/aislantes-termicos-ecologicos-y-sostenibles/#comment-919>.

AHORRO Y CONSUMO RESPONSABLE. (en línea). En página web. (Ventanas ecológicas para admirar un mundo más sostenible) 4 DE MAYO DE 2020. Disponible en la dirección electrónica: <https://www.publico.es/ahorro-consumo-responsable/ventanas-ecologicas-para-admirar-un-mundo-mas-sostenible/>.

VIDRES WEB. (en línea). En página web. (Vidrio con cámara de aire) 2020. Disponible en la dirección electrónica: <https://www.vidresweb.com/es/aplicaciones/365-6194-camara-de-aire.html>.

ARQUITECTURA SOSTENIBLE. (en línea). En página web. (Piedra natural: una apuesta segura por la sostenibilidad) 13 de febrero de 2017. Disponible en la dirección electrónica: <https://arquitectura-sostenible.es/piedra-natural-apuesta-sostenibilidad/>.

## ANEXOS

### Anexo 1. Programa urbano.

PROGRAMA URBANO					
VIVIENDAS SOSTENIBLES COMO RESULTADO DE UNA PROPUESTA PAISAJÍSTICA EN LA QUEBRADA MATARREDONDA EN EL MUNICIPIO DE CHACHAGÜI.					
ZONA	SUB-ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	AREA (M2)	
EXTERIORES Y ESPACIO PÚBLICO	MOVILIDAD	CICLORUTA	1	150	
		ANDENES POMPEYANOS	12	696	
	ESPACIOS PÚBLICOS	CIRCULACIONES	PARQUEADEROS	1	1250
			PLAZA CENTRAL DE FATIMA	1	2600
			PLAZOLETA 1	1	805
			PLAZOLETA 2	1	430
			PLAZOLETA 3	1	213
			PLAZOLETA 4	1	627
			PLAZOLETA 5	1	1068
			PLAZOLETA 6	1	422
			ZONA COMERCIAL 1	1	407
			ZONA COMERCIAL 2	1	833
			ZONA COMERCIAL 3	1	752
			ZONA COMERCIAL 4	1	1200
			TEATRINO	1	120
			GYM EXTERIOR	1	423
GYM EXTERIOR	2	400			
PARQUE INFANTIL	1	520			
SENDAS	-	588			
<b>AREA TOTAL</b>			<b>13504</b>		

<b>UNIVERSIDAD CESMAG</b> Programa de Postgrado Ing. Urbanismo	<b>ESTUDIANTE</b> Zona Sola Sarmiento Tercer Año	<b>PROFESOR</b> MESTRE TUTOR DE UNA GUERREIRA MATARREDONDA EN EL MUNICIPIO DE CHACHAGÜI	<b>COMPROBACION</b> PROYECTO URBANO U00
--	--	--	---

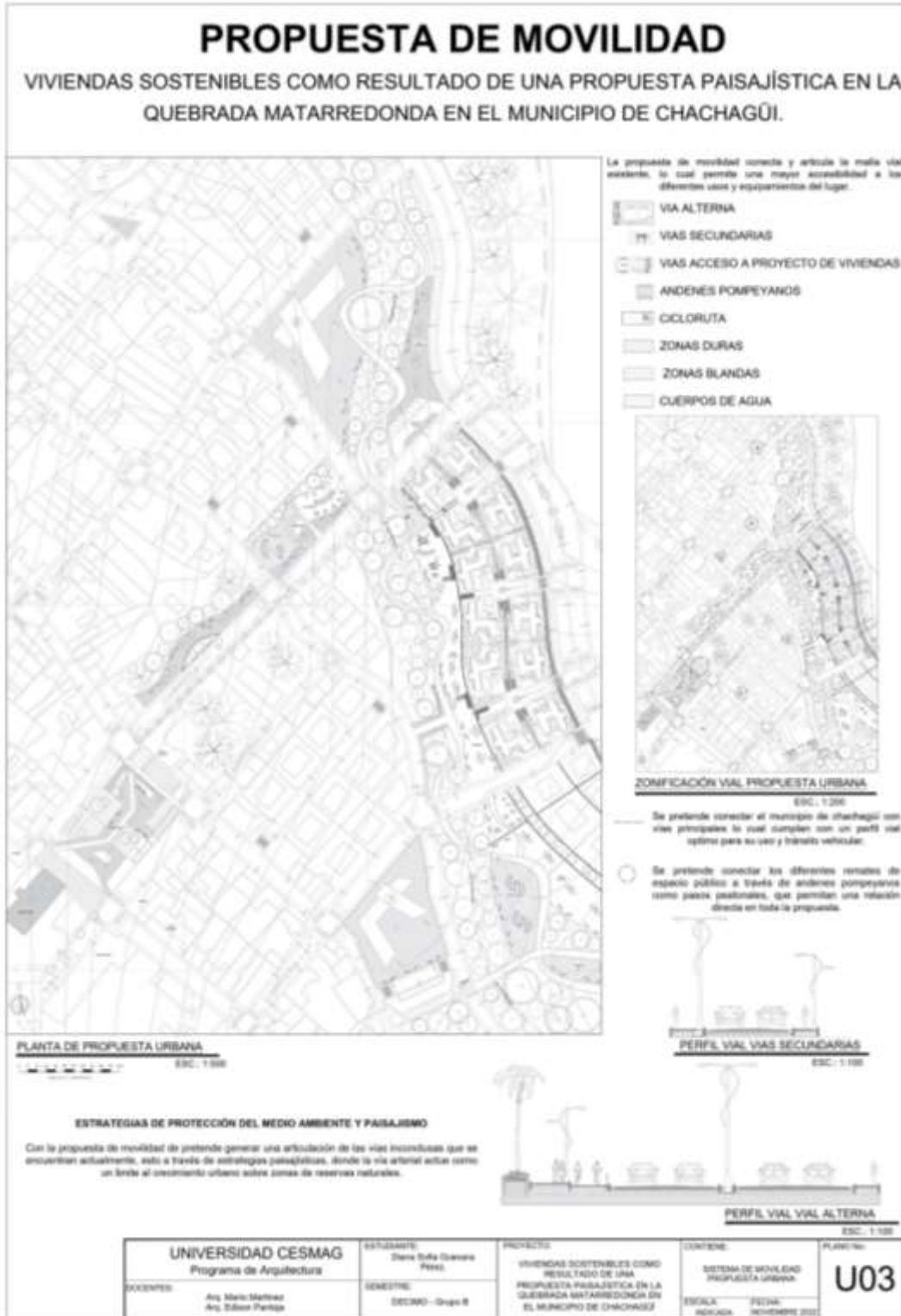


Anexo 3. Propuesta urbana meso – contexto.

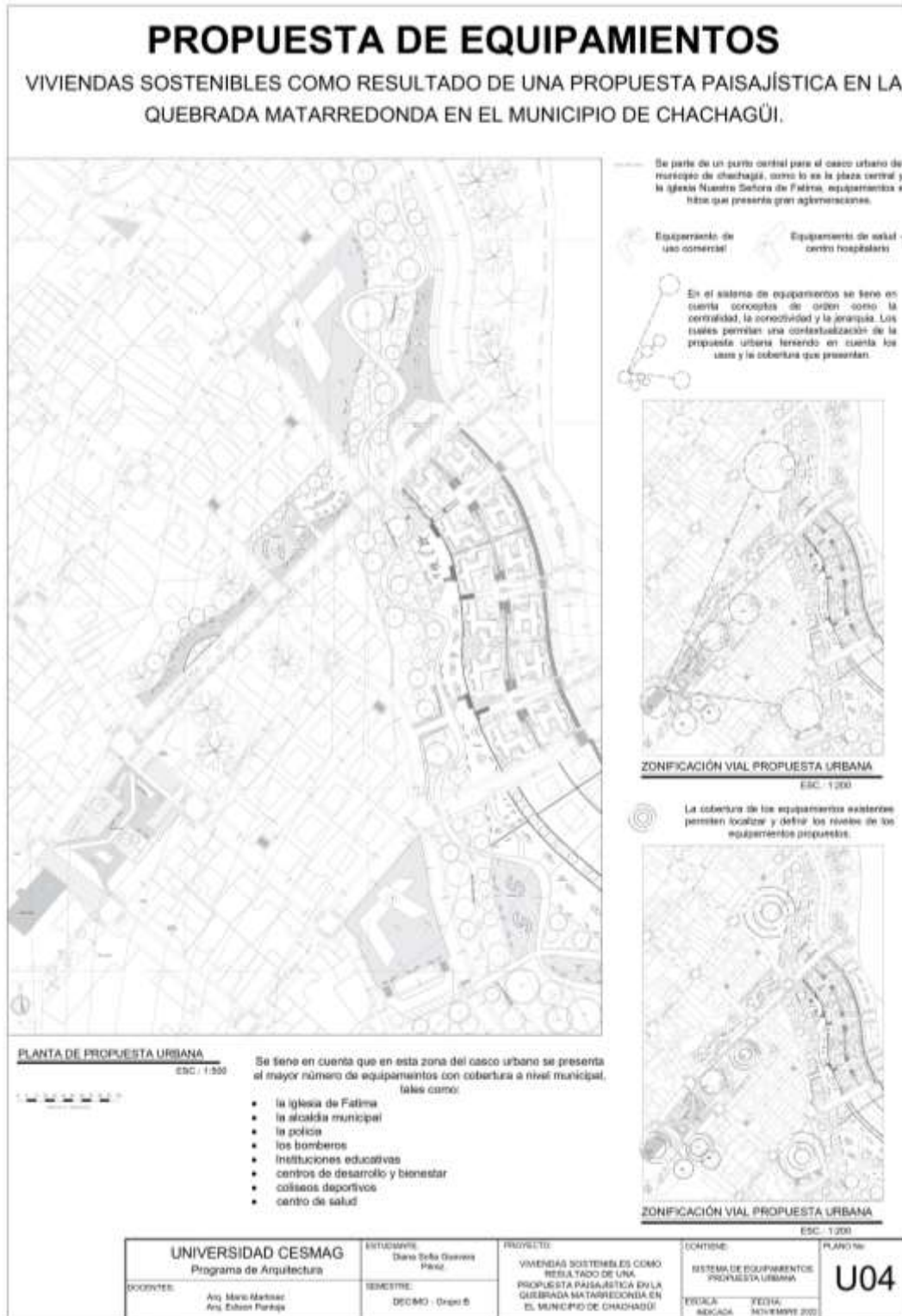




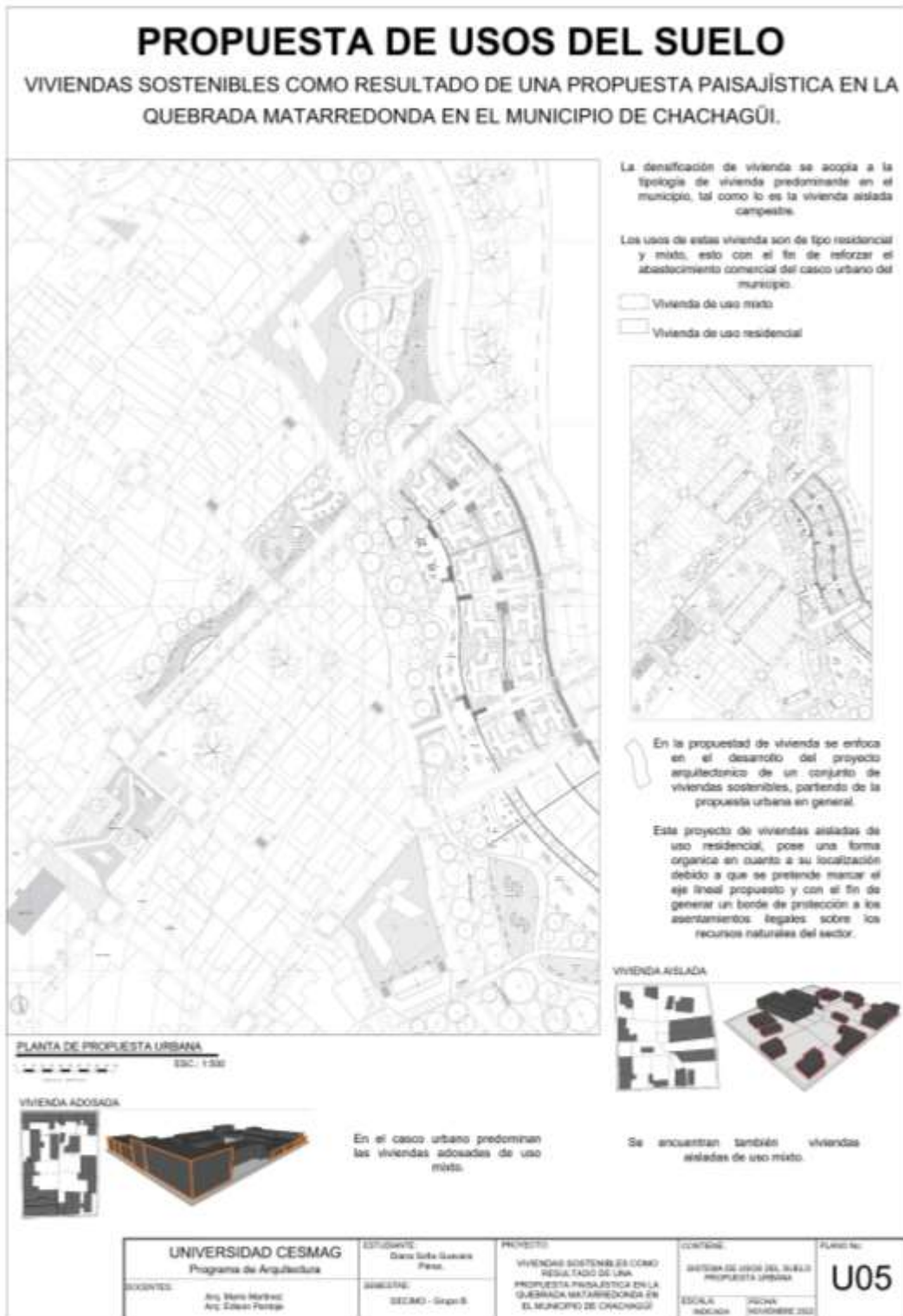
## Anexo 4. Propuesta de movilidad



## Anexo 5. Propuesta de equipamientos.



Anexo 6. Propuesta de usos del suelo.



**Anexo 7. Instalaciones hidráulicas.**





**Anexo 8. Instalaciones de alcantarillado.**




**Anexo 9.** Instalaciones eléctricas.



## Anexo 10. Propuesta de mobiliario urbano.

# PROPUESTA DE MOVILIARIO

## VIVIENDAS SOSTENIBLES COMO RESULTADO DE UNA PROPUESTA PAISAJÍSTICA EN LA QUEBRADA MATARREDONDA EN EL MUNICIPIO DE CHACHAGÜI.




**PLANTA DE PROPUESTA URBANA**  
ESC. 1:500

El mobiliario urbano va acorde a la función espacial de cada espacio exterior, y a la problemática encontrada dentro del casco urbano del municipio de Chachagüi, por ejemplo las carpas comerciales se localizan en plazuelas exclusivamente de uso comercial, esto para evitar la aglomeración de vendedores ambulantes en zonas con otras funciones.


Los postes de luz pública tanto para vías como peatonales, poseen un diseño orgánico el cual caracteriza la propuesta urbana en general.

Todo el mobiliario propuesto es diseñado acorde a la forma y la función del espacio público en general.


**BASUREROS**




**BOLARDOS**




**BANCAS URBANAS**



**POSTES DE LUZ**



**CARPAS COMERCIALES**



<b>UNIVERSIDAD CESMAG</b> Programa de Arquitectura	ESTUDIANTE: Diana Sofía Guerrero Pérez	PROYECTO: VIVIENDAS SOSTENIBLES COMO RESULTADO DE UNA PROPUESTA PAISAJÍSTICA EN LA QUEBRADA MATARREDONDA EN EL MUNICIPIO DE CHACHAGÜI	CONTENIDO: SISTEMA DE USOS DEL SUELO PROPUESTA URBANA
DOCENTES: Arq. Mario Morúa Arq. Edwin Parrajo	SEMESTRE: DECIMO - Grupo B		<b>U09</b>
			ESCALA: PEZONAL FECHA: NOVIEMBRE 2020

# Anexo 11. Propuesta de fitotectura.

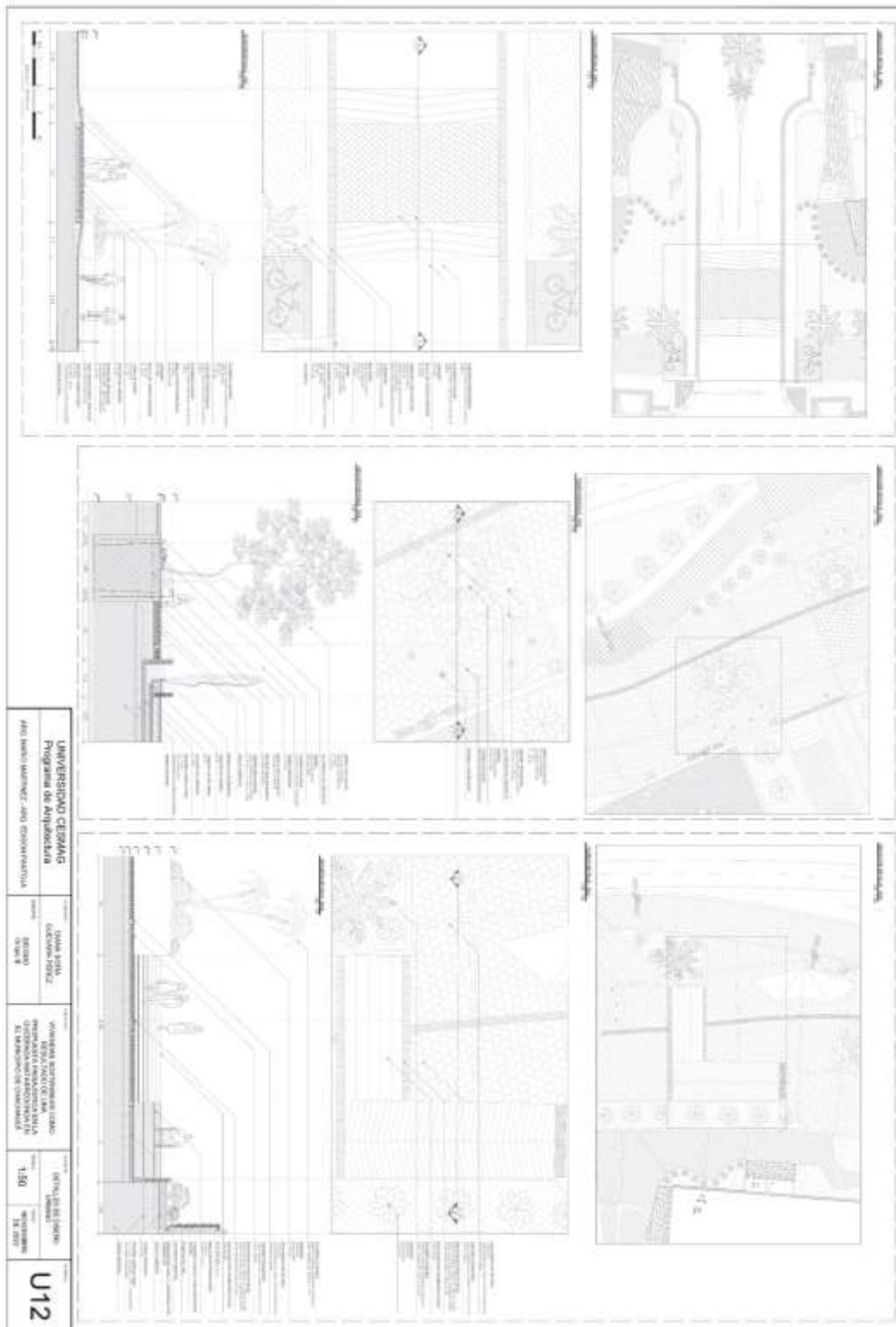




Anexo 12. Planta meso contexto, detalles urbanos.



# Anexo 13. Detalles de diseño urbano.



# Anexo 14. Detalles de diseño urbano.

The drawing illustrates a cross-section of an urban street design. On the left, a building facade is shown with a window and a door. A sidewalk runs along the building, featuring a tree and a person walking. The street is divided into lanes for pedestrians, bicycles, and cars. A scale bar is located at the top left. A legend at the bottom left lists various elements and their corresponding symbols. The title block at the bottom right contains the following information:

UNIVERSIDAD CESMAQ Programa de Arquitectura Alfonso Martínez y Aldo Pineda Pacheco	TEMA Y TÍTULO DISEÑO URBANO TÍTULO: URBANO	ORGANISMO INSTITUCIONAL (CÓMO) UNIVERSIDAD CESMAQ CENTRO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EL INGENIERO DE ESPECIALIDAD	DETALLE DE DISEÑO URBANO Escala: 1:50 FECHA: OCTUBRE DE 2022	<b>U13</b>
--	--	--	--	------------

Anexo 15. Planta eso contexto, detalles de fitotectura.



Anexo 16. Detalles de espacio público y paisajismo.

	PLANTA	ALEADO	IMPLANTACIÓN	CARACTERÍSTICAS	IMAGEN
SABICE LLORÓN				<p>APLICACIÓN: ornato y sombreado en la arquitectura y la jardinería.</p> <p>ESPECIE: <i>Quercus laevis</i></p> <p>DIÁMETRO: 5.5 cm</p> <p>ALTURA: 10 m</p> <p>RAMAS: Terminales, aéreas y rígidas de 1 a 15 cm de largo</p> <p>FLORES: Brácteas grandes en racimo, color amarillo pálido, persistentes.</p> <p>COLORES: verde oscuro en el verano y verde blanquecino en el invierno.</p>	
ODIVA/CACÁN				<p>APLICACIÓN: ornato y sombreado, demarcación de zonas, diseño de jardines formales, floración a los alrededores, colorido de flores.</p> <p>ESPECIE: <i>Tubocela chrysanthi</i></p> <p>CFR: copa amplia, perenne (20m)</p> <p>TRONCO: grueso vertical, profundos y ramificados en la parte superior del árbol.</p> <p>ALTURA: 8 m</p> <p>HOJAS: ovadas, con 17 nervios, de 3 a 25 cm de largo y de 4 a 20 cm de ancho.</p> <p>FLORES: campanuladas grandes, en grupos de inflorescencias, de 3 a 12 cm de largo, de color amarillo, rosado y blanco.</p>	
PALMERA CANARIA				<p>APLICACIÓN: ornamentación y aislamiento de las vías, y de los entornos.</p> <p>ESPECIE: <i>Phoenix canariensis</i></p> <p>CFR: grande, horizontal y densa (30m)</p> <p>TRONCO: cilíndrico folioso (4 decímetros) con hojas en forma de lanza (2.5m)</p> <p>COLORES: de color verde brillante.</p> <p>ALTURA: 8 m</p> <p>HOJAS: grandes, de 3 a 7 metros de longitud, rígidas, venadas y de filamentos blancos y amarillos.</p>	
GERANIÓ				<p>APLICACIÓN: planta de uso ornamental y efecto de geometría en jardines.</p> <p>ESPECIE: <i>Geranium</i></p> <p>CFR: horizontal (80 cm)</p> <p>TRONCO: ramificado (semejante a la base) con hojas en forma de lanza (2.5m)</p> <p>COLORES: blanco, rosado, violeta, rojo y naranja.</p> <p>ALTURA: 70 cm</p>	
GRAMA				<p>APLICACIÓN: uso en jardines y zonas verdes.</p> <p>ESPECIE: <i>Festuca ovina</i></p> <p>COLORES: verde brillante.</p> <p>ALTURA: 20 cm</p>	
LENGUA DE SIBOGRA				<p>APLICACIÓN: uso en jardines ornamentales y parques.</p> <p>ESPECIE: <i>Clavaria filiformis</i></p> <p>COLORES: amarillos de verde oscuro y rojo.</p> <p>ALTURA: 1.20 m</p>	
ESPARTO				<p>APLICACIÓN: uso ornamental y efecto de colorido en jardines.</p> <p>ESPECIE: <i>Arundo donax</i></p> <p>CFR: tipo robusto.</p> <p>COLORES: verde oscuro brillante.</p> <p>ALTURA: 20 cm</p>	

UNIVERSIDAD DESMAG Programa de Arquitectura

ISSAM SOPA SUZUANA PEREZ

DESIGNO DISEÑO

PROYECTO DE UN PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA LA ZONA URBANA DE CHICKASO

DETALLE ALTERNATIVO DE UN ESPACIO PÚBLICO Y PAISAJISMO

1-50

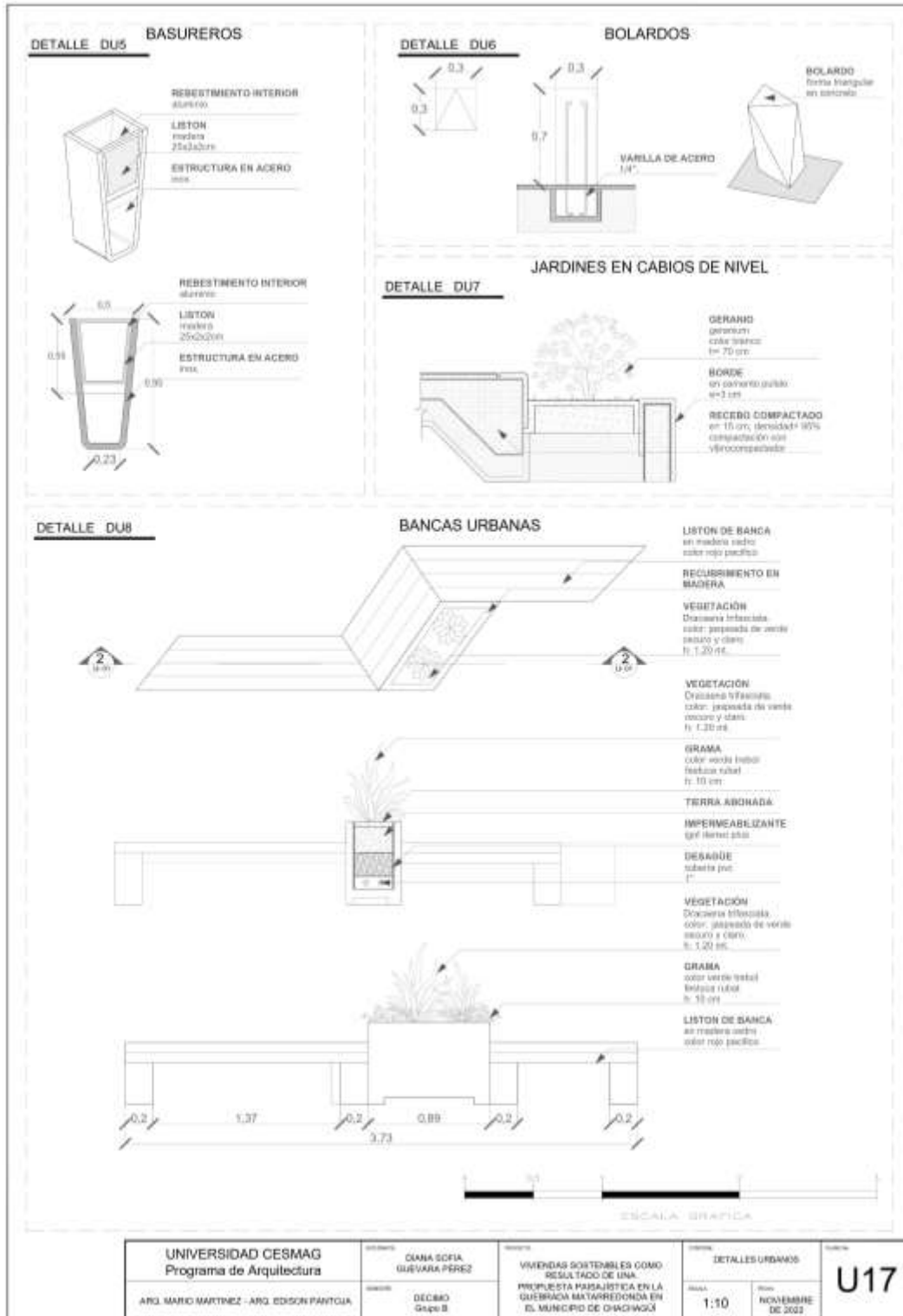
NOVIEMBRE 2022

U15

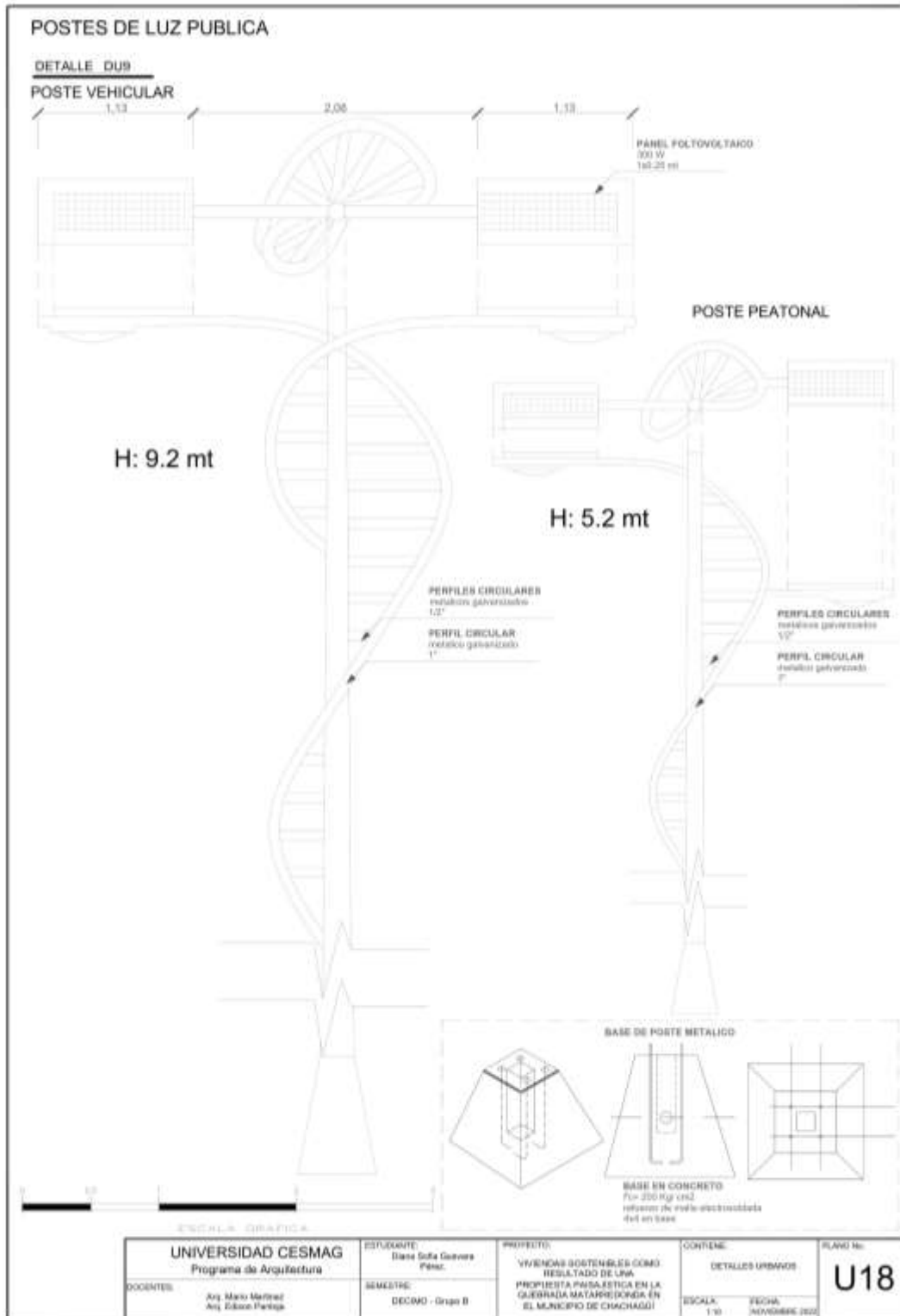
Anexo 17. Planta meso contexto, detalles de mobiliario urbano.



## Anexo 18. Detalles urbanos.

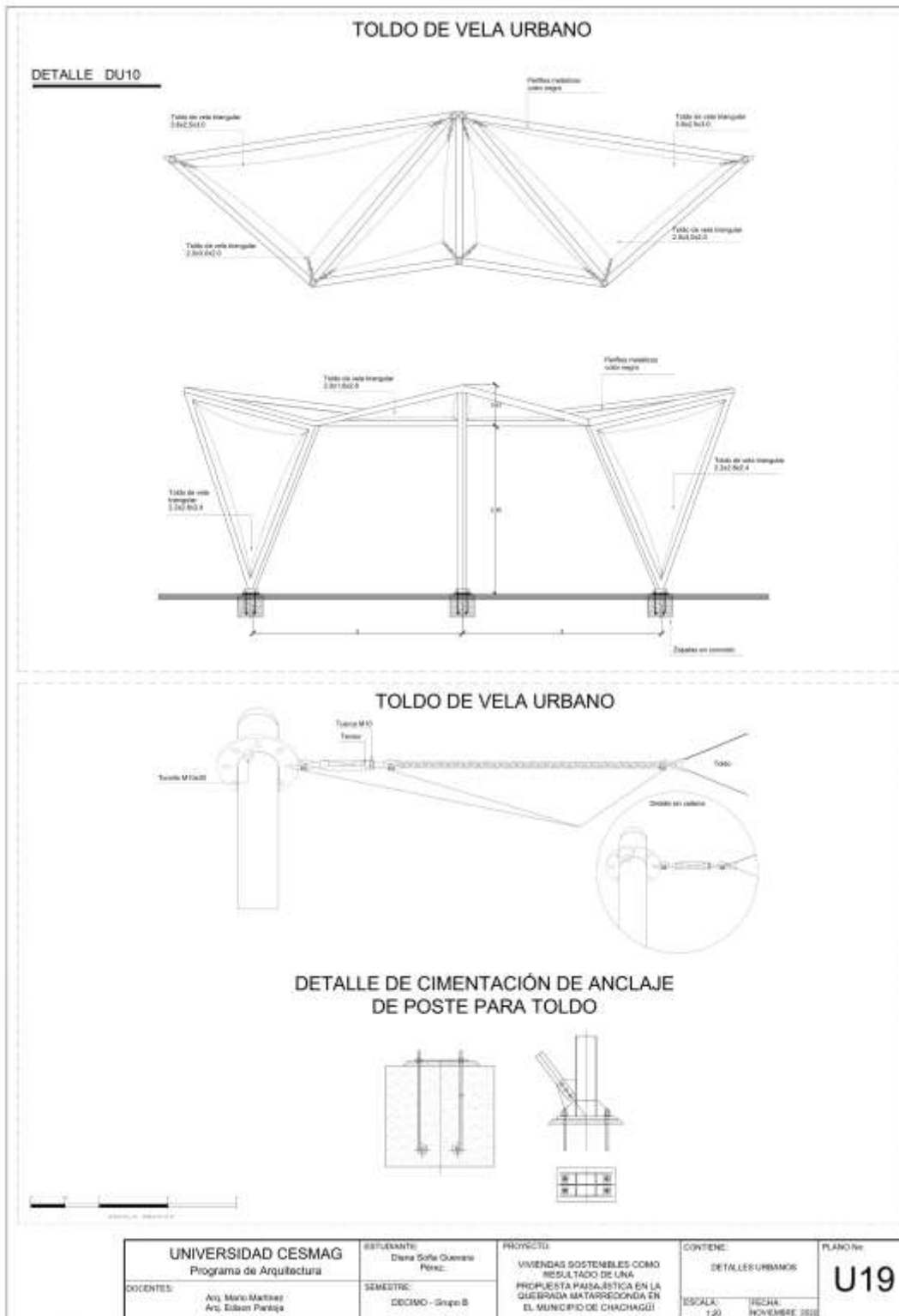


# Anexo 19. Detalles urbanos.





Anexo 20. Detalles urbanos.



Anexo 21. Programa arquitectónico.

## PROGRAMA ARQUITECTONICO

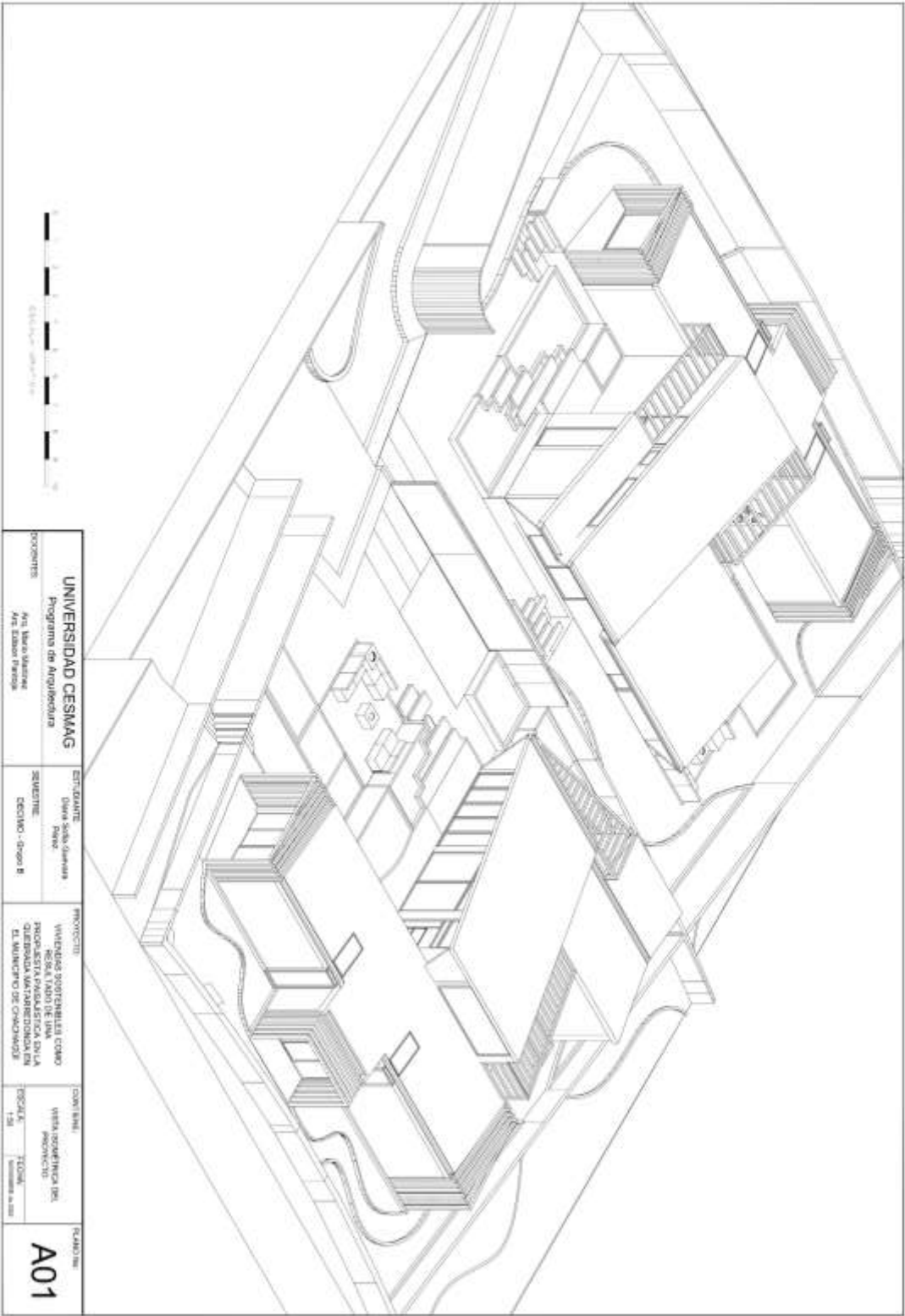
VIVIENDAS SOSTENIBLES COMO RESULTADO DE UNA PROPUESTA PAISAJISTICA EN LA QUEBRADA MATARREDONDA EN EL MUNICIPIO DE CHACHAGUÍ.

ZONA	PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DE VIVIENDA	TIPO A	CANTIDAD	AREA (M2)
SUB-ZONA	ESPACIO			
HABITACIONAL	SOCIAL	HALL DE ACCESO	1	4,8
		SALA	1	19,6
		COMEDOR	1	17
		COCINA	1	13
		BAÑO SOCIAL	1	2,8
		BAÑO PARA PISCINA	1	3,6
		TERRAZA HABITACIÓN 1	1	4,7
		TERRAZA HABITACIÓN 2	1	6
		TERRAZA HABITACIÓN PRINCIPAL	1	5,6
		HABITACIÓN 1	1	14,5
		HABITACIÓN 2	1	16,7
		HABITACIÓN PRINCIPAL	1	14,6
		VESTIER	1	2,4
HABITACIONAL	PRIVADO	BAÑO PRIVADO	1	3,4
		BAÑO HABITACIONES	1	4,6
		ROPAS	1	5,3
		ALACENA	1	4,3
		DEPOSITO/ALMACÉN DE AGUA	1	6,8
ESPECIALES				
CIRCULACIONES	VERTICALES-HORIZONTALES	-	18,2	
AREA TOTAL				163,1

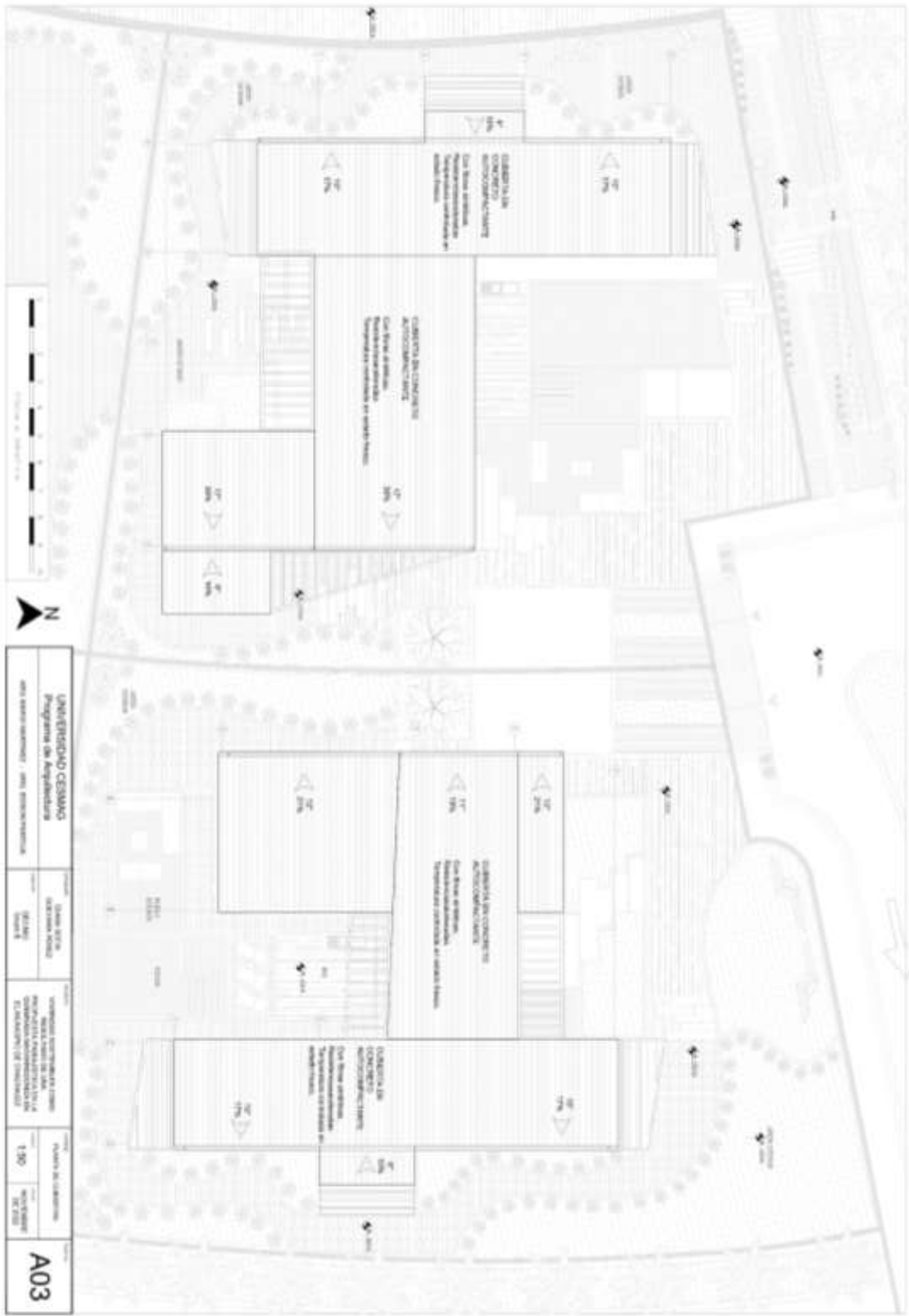
ZONA	PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DE VIVIENDA	TIPO B	CANTIDAD	AREA (M2)
SUB-ZONA	ESPACIO			
HABITACIONAL	SOCIAL	SALA	1	18,3
		COMEDOR	1	14,4
		COCINA	1	15,2
		BARRA BAR	1	5
		BAÑO SOCIAL	1	3,3
		BAÑO PARA PISCINA	1	4,2
		TERRAZA HABITACIÓN 1	1	4,4
		TERRAZA HABITACIÓN 2	1	5,7
		TERRAZA HABITACIÓN PRINCIPAL	1	5,3
		HABITACIÓN 1	1	14
		HABITACIÓN 2	1	15
		HABITACIÓN PRINCIPAL	1	15
		VESTIER	1	6,1
HABITACIONAL	PRIVADO	BAÑO PRIVADO	1	4,4
		VESTIER	1	3
		BAÑO HABITACIONES	1	3,5
		ROPAS	1	4,1
		ALACENA	1	3
ESPECIALES				
CIRCULACIONES	DEPOSITO/ALMACÉN DE AGUA	1	6	
VERTICALES-HORIZONTALES		-	13,5	
AREA TOTAL				163,4

UNIVERSIDAD CESMAG Programa de Arquitectura	ESTUDIANTE: Diego Sola Ojeda Pérez	PROYECTO: VIVIENDAS SOSTENIBLES COMO RESULTADO DE UNA PROPUESTA PAISAJISTICA EN LA QUEBRADA MATARREDONDA EN EL MUNICIPIO DE CHACHAGUÍ	CONTIENE: PROGRAMA ARQUITECTONICO DE VIVIENDAS TIPO A00	PLANO No: <b>A00</b>
DOCENTES: Ar. Ivan Vuelvo Ar. Esteban Parra	SERIE/TITULO: CECMAG - Urban B		ESCALA: 1/100	

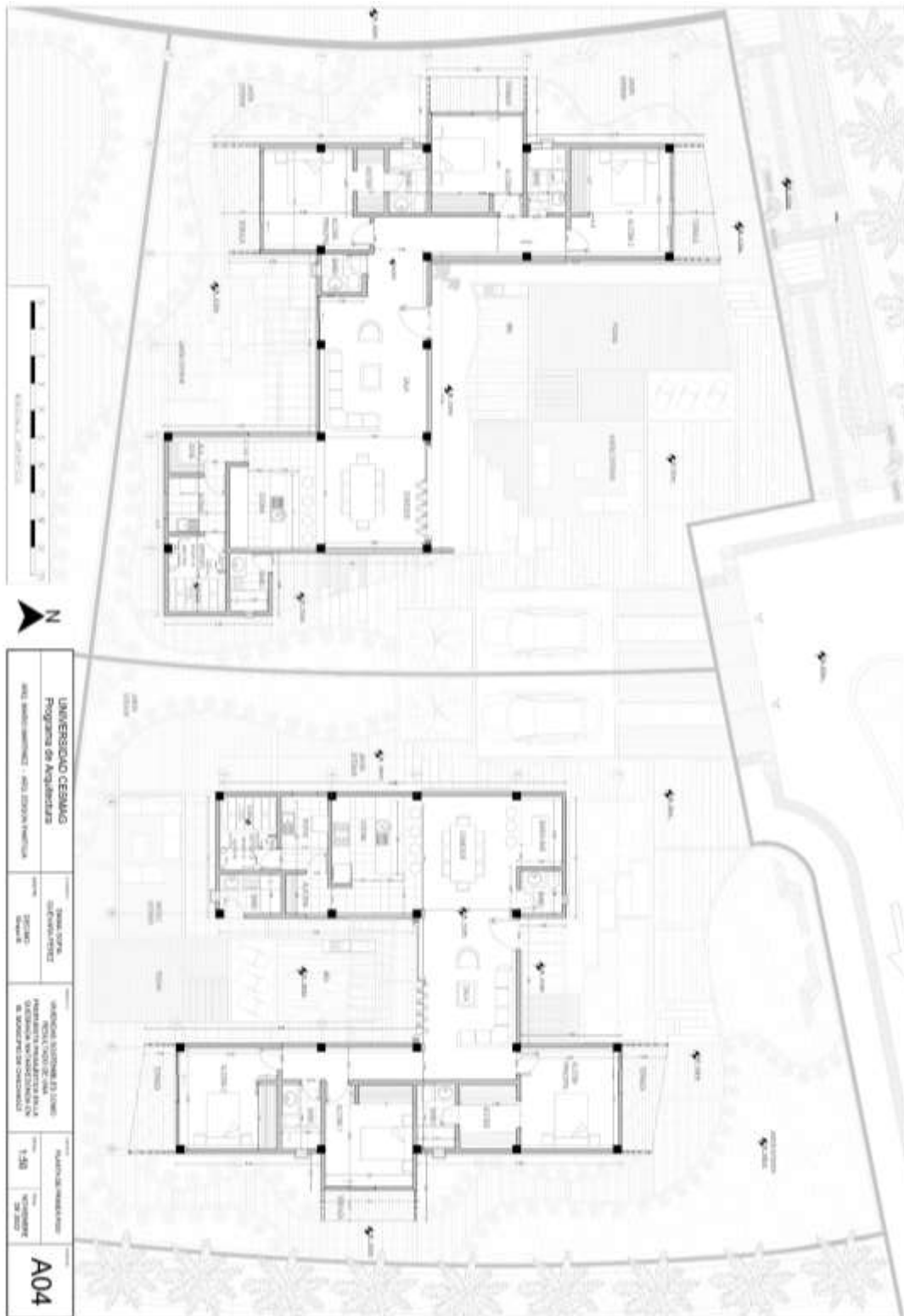
Anexo 22. Vista isométrica del proyecto.



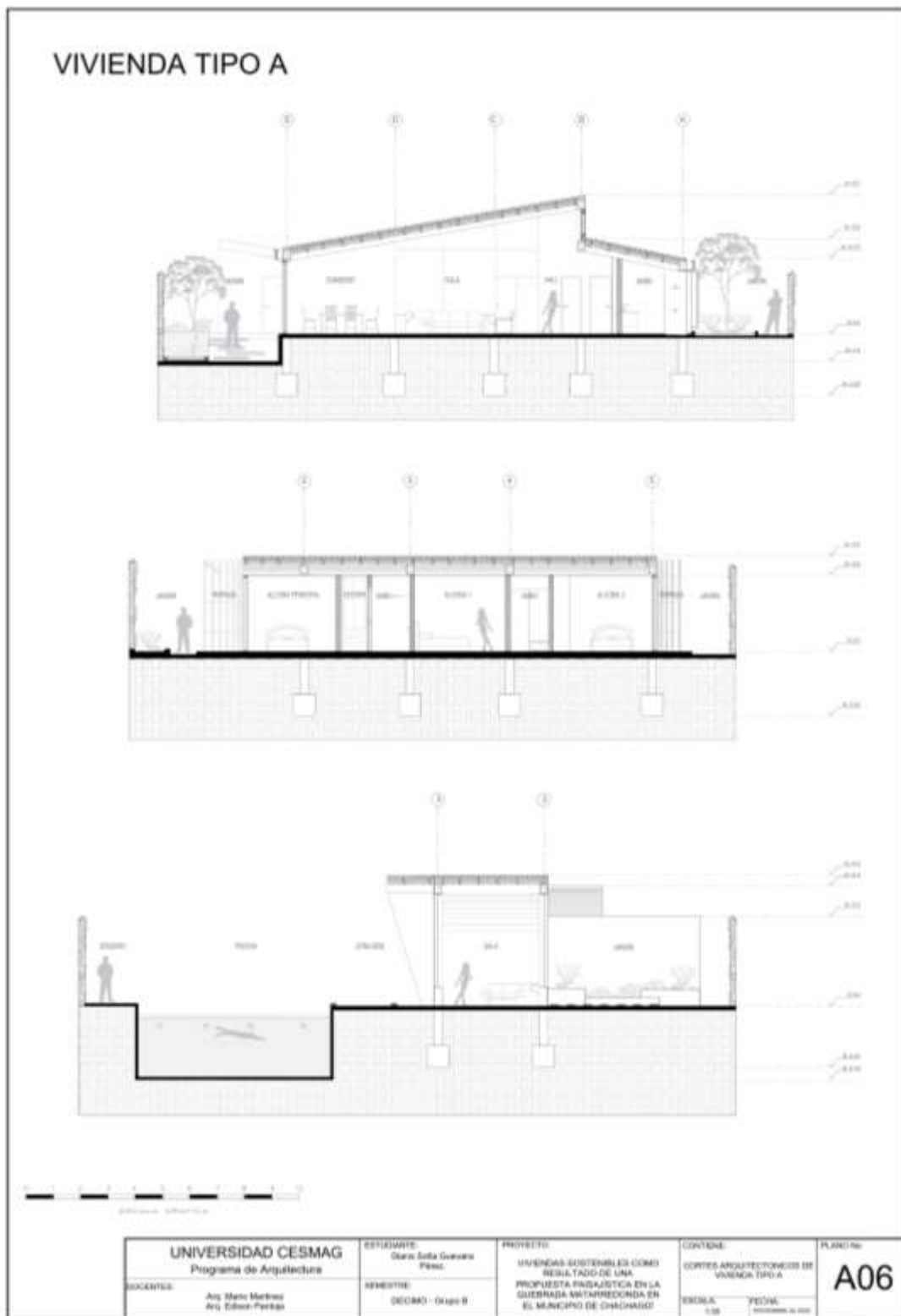
Anexo 23. Planta de cubiertas.



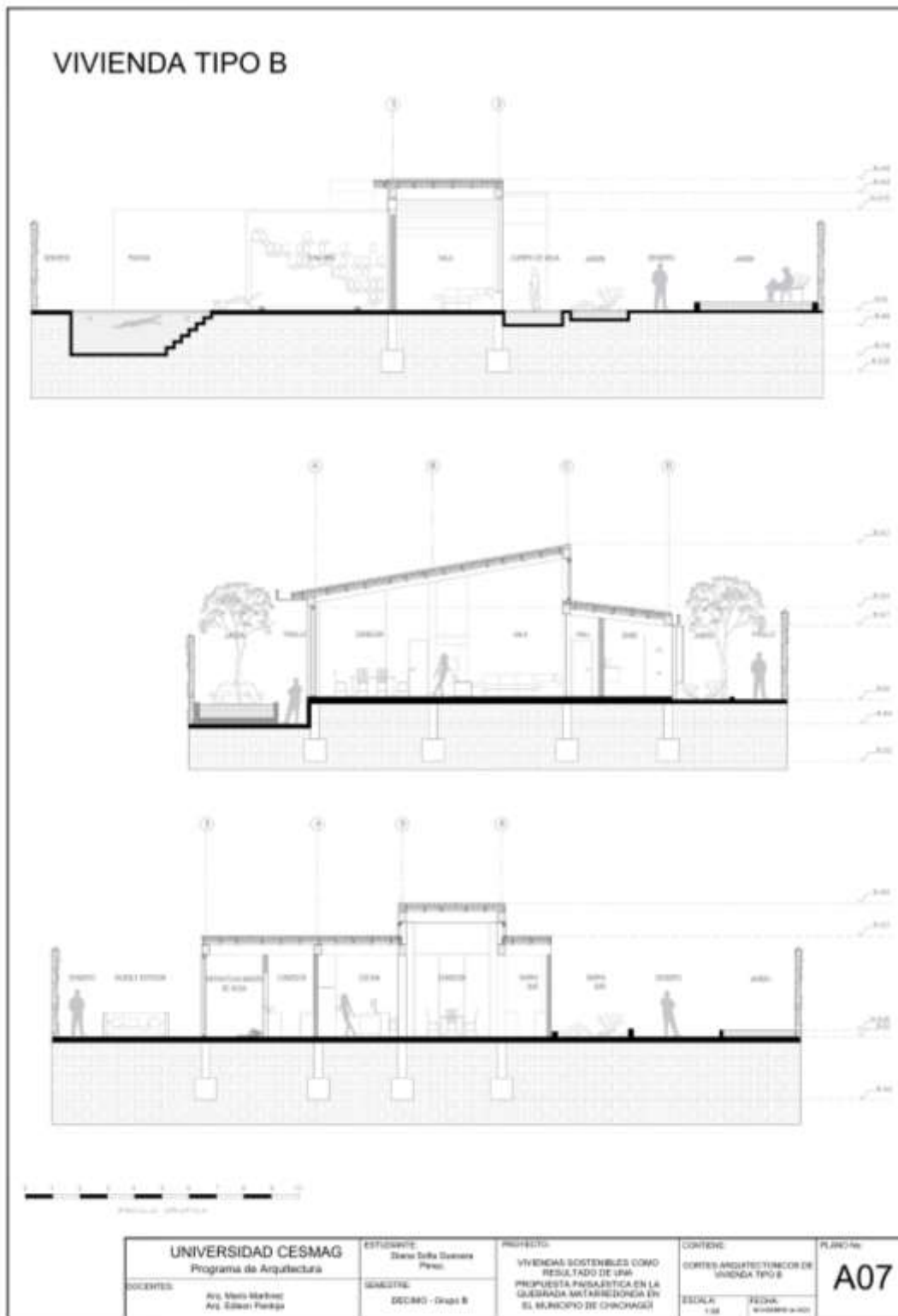
Anexo 24. Planta de primer piso.



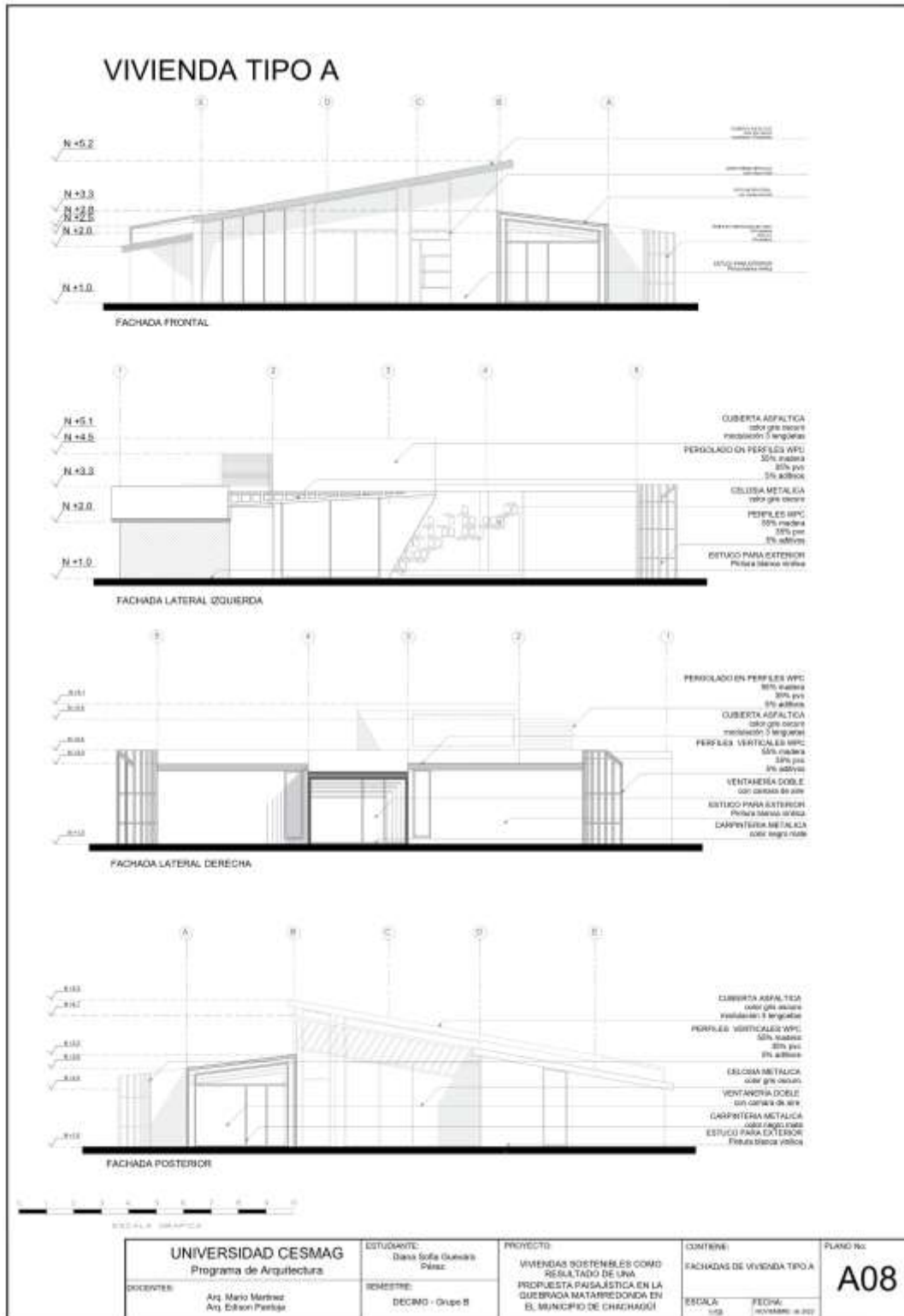
## Anexo 25. Cortes arquitectónicos de vivienda tipo A.



Anexo 26. Cortes arquitectónicos de vivienda tipo B.

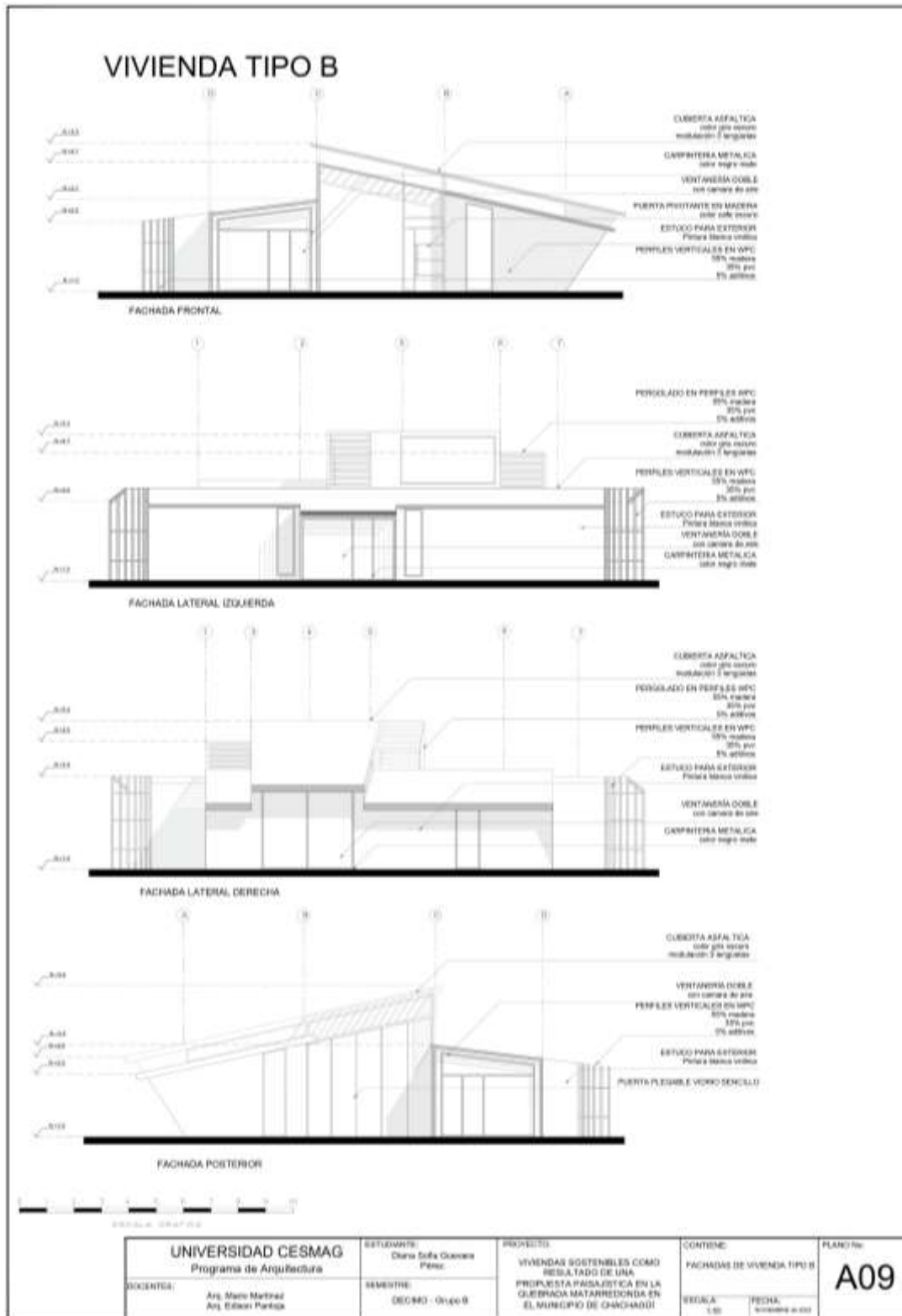


## Anexo 27. Fachadas de vivienda tipo A.

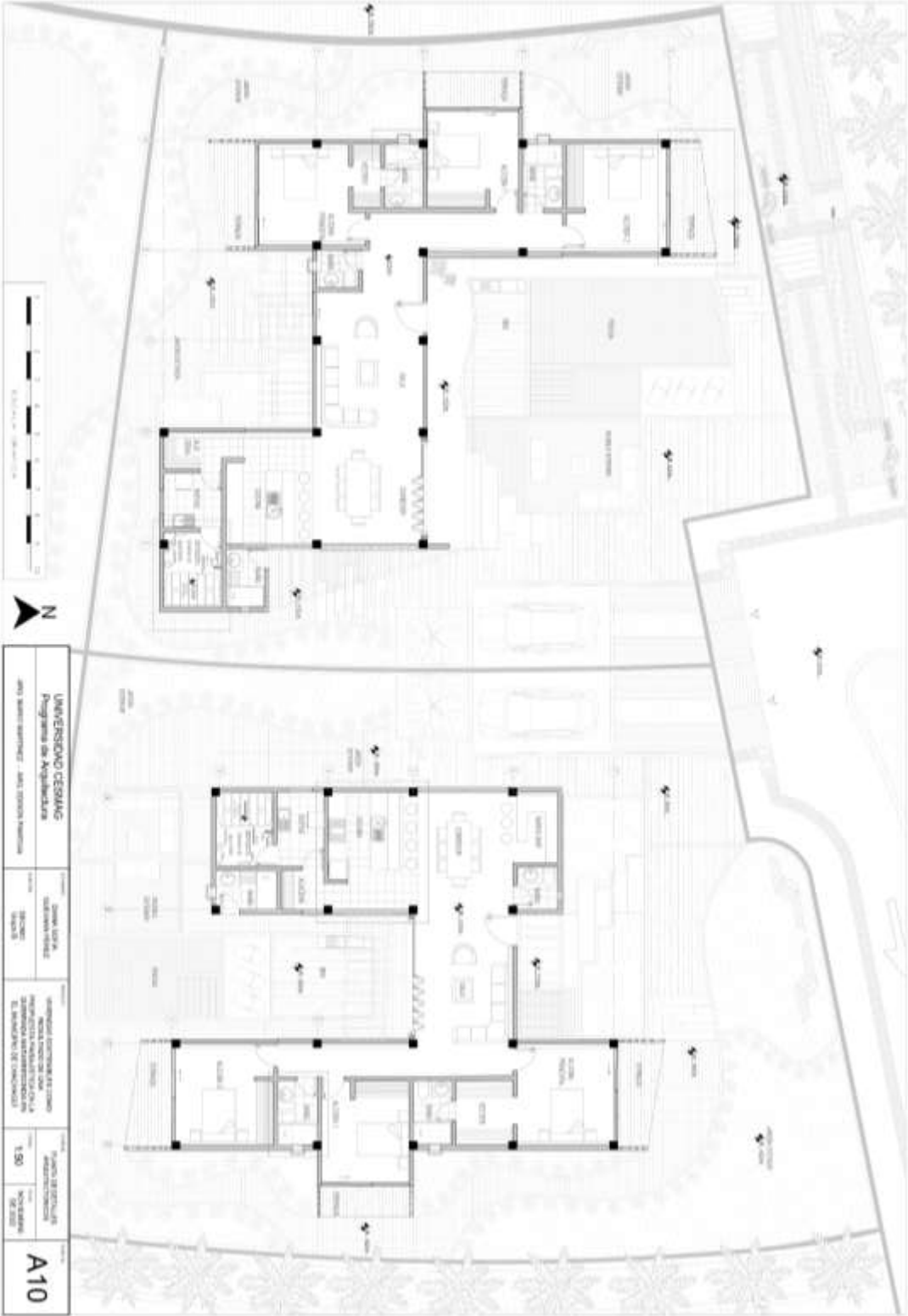




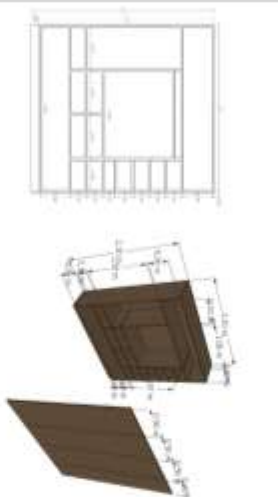



## Anexo 28. Fachadas de vivienda tipo B.



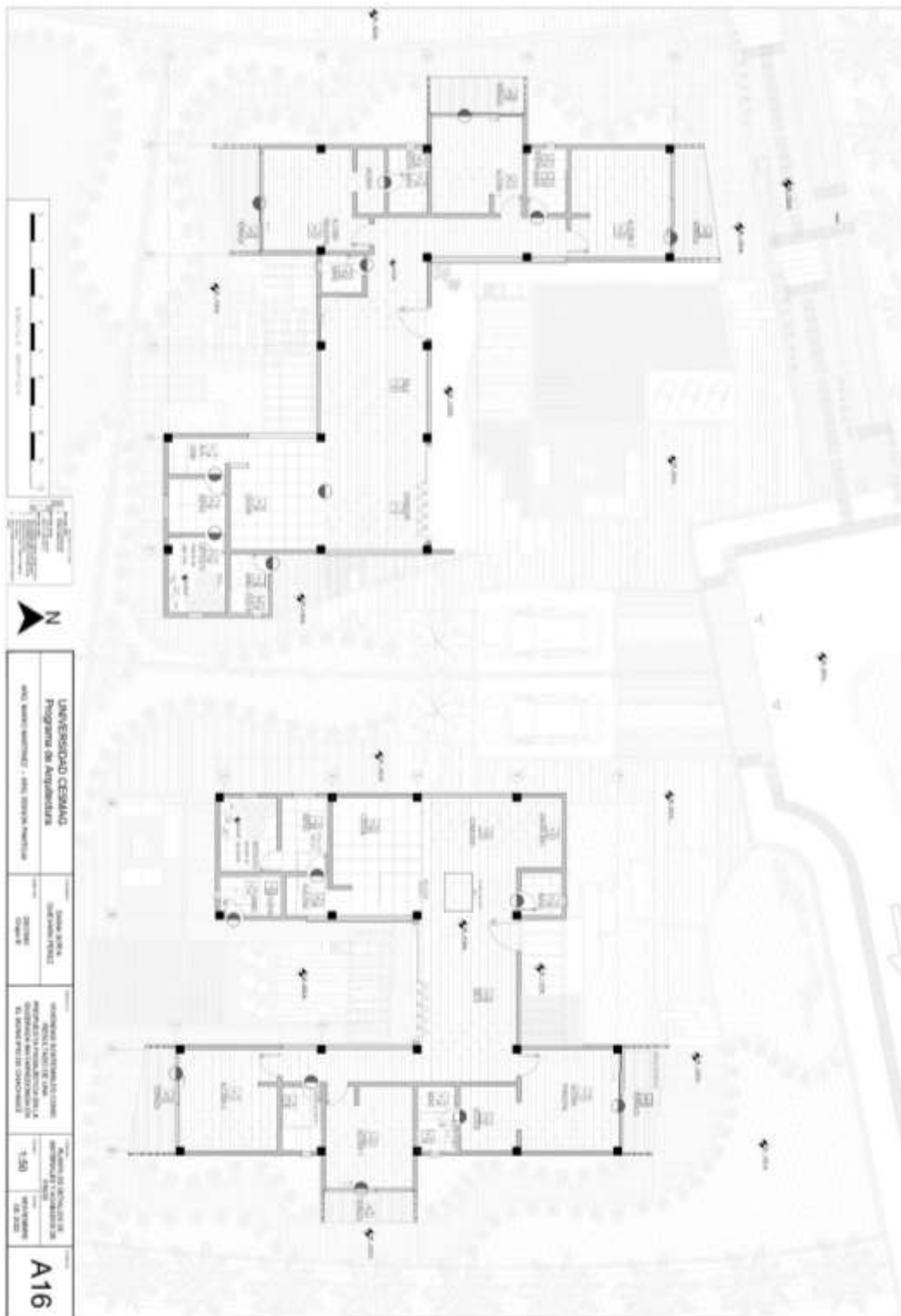
Anexo 29. Planta de detalles arquitectónicos.



Anexo 30. Detalles de muebles fijos interiores.

DESPIECE DE MUEBLES FIJOS										
<b>M1</b>	LOCALIZACION	ANCHO	ALTO	DESCRIPCION		<b>M2</b>	LOCALIZACION	ANCHO	ALTO	DESCRIPCION
	Alcoba 1	2.1 M	2.3 M	CLOSET Capetina en melaminé gris			Alcoba 2	2.0 M	2.30 M	CLOSET Capetina en melaminé gris
CANTIDAD	AREA					CANTIDAD	AREA			
1.00 UND	4.60 m <sup>2</sup>					1.00 UND	4.60 m <sup>2</sup>			
<b>M4</b>	LOCALIZACION	ANCHO	ALTO	DESCRIPCION		<b>M5</b>	LOCALIZACION	ANCHO	ALTO	DESCRIPCION
	Coma	2.25 M	2.35 M	CLOSET Capetina en melaminé gris 5 Bancos			Coma	2.17 M	2.31 M	CLOSET Capetina en melaminé gris
CANTIDAD	AREA					CANTIDAD	AREA			
1.00 UND	6.44 m <sup>2</sup>					1.00 UND	4.97 m <sup>2</sup>			
<b>M3</b>	LOCALIZACION	ANCHO	ALTO	DESCRIPCION		<b>M6</b>	LOCALIZACION	ANCHO	ALTO	DESCRIPCION
	Baño	0.91 M	0.93 M	CLOSET Capetina en melaminé gris			1994-1996	2.53 M	0.97 M	CLOSET Capetina en melaminé gris
CANTIDAD	AREA					CANTIDAD	AREA			
3.80 UND	8.00 m <sup>2</sup>					1.00 UND	2.50 m <sup>2</sup>			
										
UNIVERSIDAD CESMAQ Programa de Arquitectura AutoCAD 2017 - AutoCAD 2018					DINA SOKH ALUMNA VISUAL 2018		INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS (IVIC)		120 HORAS	<b>A15</b>

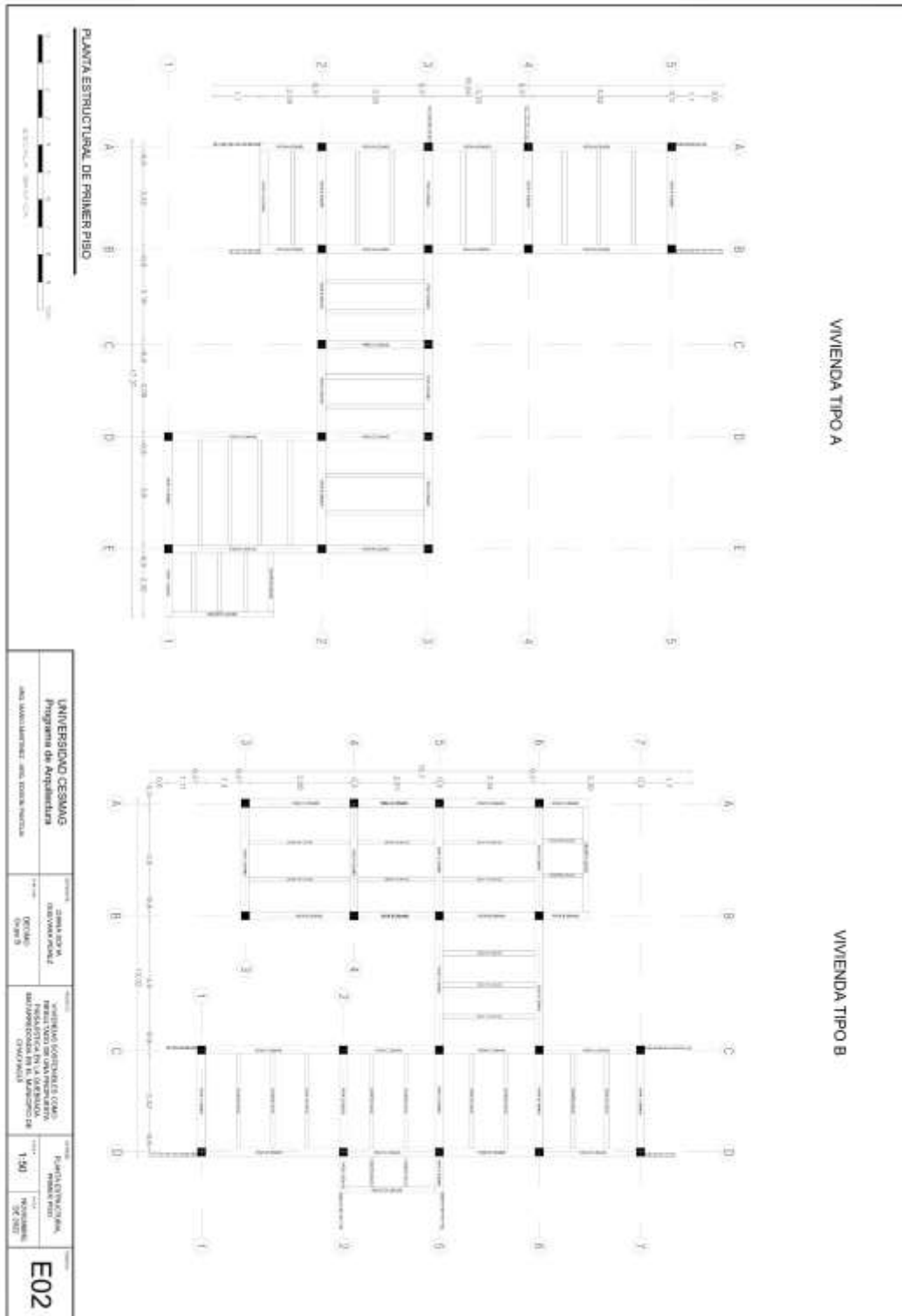
Anexo 31. Planta de detalles de materiales y acabados de piso.



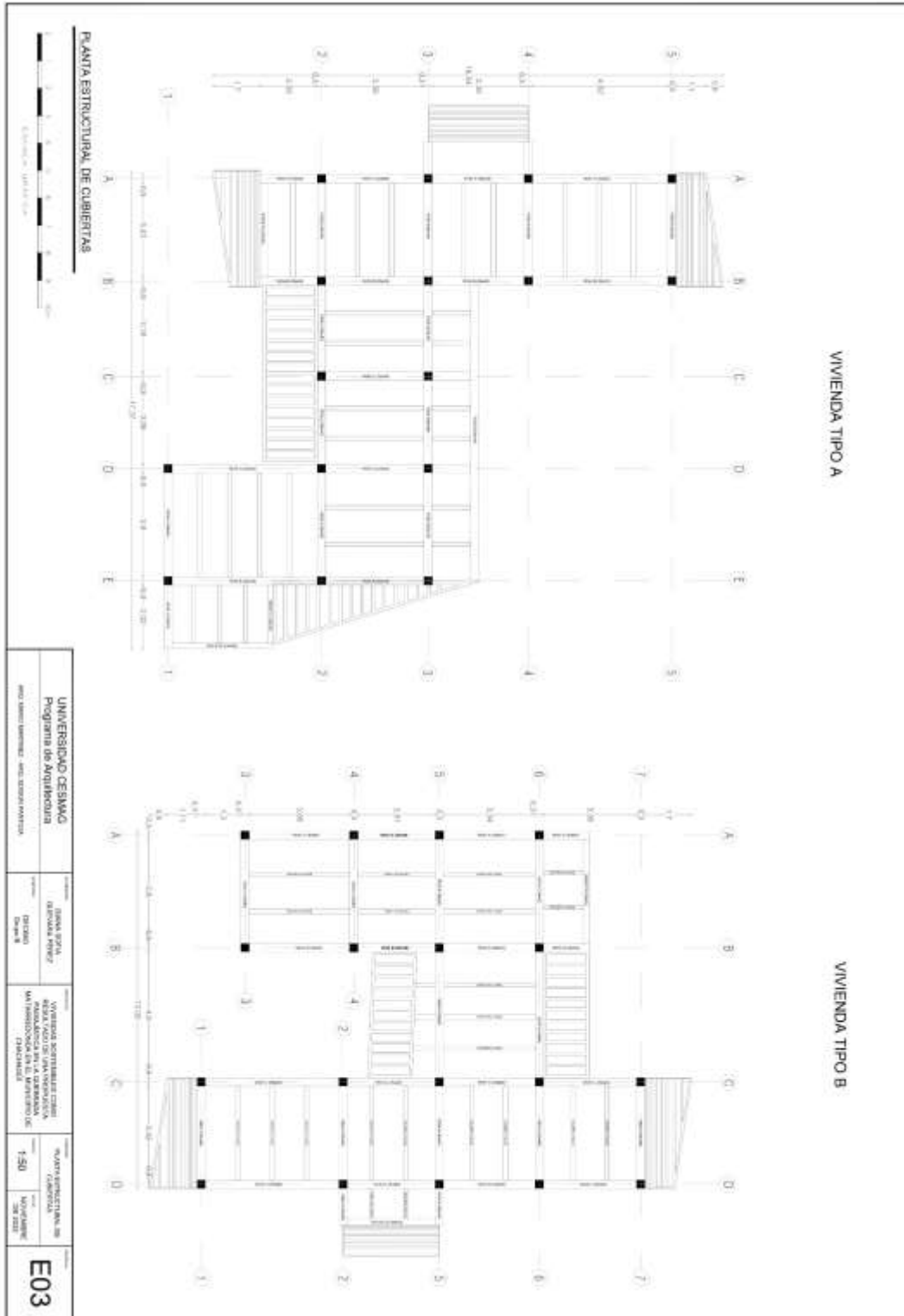




### Anexo 34. Planta estructural de primer piso.



# Anexo 35. Planta estructural de cubiertas.





# Anexo 36. Detalles estructurales.

### DETALLES ESTRUCTURALES DE ZAPATAS

**DETALLE DE ZAPATA ECONOMIZADA**

**DETALLE DE ZAPATA ECONOMIZADA**

**ESTRIBOS DE VIGAS Y COLUMNAS**

**DETALLE DE TALLA DE CONTINIO**

### DETALLES ESTRUCTURALES DE ZAPATAS

**DETALLE DE ZAPATA ECONOMIZADA**

**DETALLE DE ZAPATA ECONOMIZADA**

**ESTRIBOS DE VIGAS Y COLUMNAS**

**DETALLE DE TALLA DE CONTINIO**

### ZAPATAS VIVIENDA TIPO A

TIPO	PARÁMETROS	CONCRETO	E =
CENTRICA	30 cm 30 cm	10, 1E, 2C, 3D, 2E, 3C, 3D, 3E, 4E	40 cm
ECENTRICA	90 cm 90 cm	2A, 2B, 3A, 3B, 4A, 4B, 5A, 5B, 4E	40 cm

**ESPECIFICACIONES PARA CONCRETO REFORZADO**

**1. CONCRETO**

- Zapatas: f'c=210 kg/cm², 210 MPa
- Vigas con trabaje: f'c=210 kg/cm², 210 MPa
- Vigas sin trabaje: f'c=210 kg/cm², 210 MPa
- Alambres: f'c=420 kg/cm², 420 MPa
- Sección con los requisitos de calidad, resistencia y consistencia establecidos en la NSR-10 con C-3 y C-5

**2. ACERO**

- Alambres enrobados: f'y=420 kg/cm², 420 MPa
- Vigas de 2": f'y=420 kg/cm², 420 MPa
- Vigas de 1 1/2": f'y=420 kg/cm², 420 MPa
- Vigas: f'y=420 kg/cm², 420 MPa

### ZAPATAS VIVIENDA TIPO B

TIPO	PARÁMETROS	CONCRETO	E =
CENTRICA	80 cm 30 cm	1C, 2C, 2D, 3B, 4B, 5B, 6B, 6C, 7C, 8C	40 cm
ECENTRICA	90 cm 90 cm	1D, 2D, 3A, 4A, 5A, 5B, 6A, 6B, 6C, 7D, 8D	40 cm

**1. ESPESIFICACIONES PARA CONCRETO REFORZADO**

**1.1. MATERIA PRIMAS**

- Materia prima: A.C. = 0.98
- Materia prima de material cementario: C-30 kg/cm²
- Alambre de acero de 1/2": f'c = 420 MPa
- Tiempo mínimo de curado = 15 días

**1.2. REQUISITOS**

Alambres enrobados con el suelo = 70 mm

o curado de zapatas = 50 mm

o curado de vigas = 50 mm

o curado de zapatas con el suelo = 40 mm

**1.3. REQUISITOS**

Alambres enrobados con el suelo = 70 mm

o curado de zapatas = 50 mm

o curado de vigas = 50 mm

o curado de zapatas con el suelo = 40 mm

**DETALLES ESTRUCTURALES**

**DETALLE DE ZAPATA ECONOMIZADA**

**DETALLE DE ZAPATA ECONOMIZADA**

**ESTRIBOS DE VIGAS Y COLUMNAS**

**DETALLE DE TALLA DE CONTINIO**

**DETALLES ESTRUCTURALES**

**DETALLE DE ZAPATA ECONOMIZADA**

**DETALLE DE ZAPATA ECONOMIZADA**

**ESTRIBOS DE VIGAS Y COLUMNAS**

**DETALLE DE TALLA DE CONTINIO**

### ZAPATAS VIVIENDA TIPO A

TIPO	PARÁMETROS	CONCRETO	E =
CENTRICA	30 cm 30 cm	10, 1E, 2C, 3D, 2E, 3C, 3D, 3E, 4E	40 cm
ECENTRICA	90 cm 90 cm	2A, 2B, 3A, 3B, 4A, 4B, 5A, 5B, 4E	40 cm

**ESPECIFICACIONES PARA CONCRETO REFORZADO**

**1. CONCRETO**

- Zapatas: f'c=210 kg/cm², 210 MPa
- Vigas con trabaje: f'c=210 kg/cm², 210 MPa
- Vigas sin trabaje: f'c=210 kg/cm², 210 MPa
- Alambres: f'c=420 kg/cm², 420 MPa
- Sección con los requisitos de calidad, resistencia y consistencia establecidos en la NSR-10 con C-3 y C-5

**2. ACERO**

- Alambres enrobados: f'y=420 kg/cm², 420 MPa
- Vigas de 2": f'y=420 kg/cm², 420 MPa
- Vigas de 1 1/2": f'y=420 kg/cm², 420 MPa
- Vigas: f'y=420 kg/cm², 420 MPa

### ZAPATAS VIVIENDA TIPO B

TIPO	PARÁMETROS	CONCRETO	E =
CENTRICA	80 cm 30 cm	1C, 2C, 2D, 3B, 4B, 5B, 6B, 6C, 7C, 8C	40 cm
ECENTRICA	90 cm 90 cm	1D, 2D, 3A, 4A, 5A, 5B, 6A, 6B, 6C, 7D, 8D	40 cm

**1. ESPESIFICACIONES PARA CONCRETO REFORZADO**

**1.1. MATERIA PRIMAS**

- Materia prima: A.C. = 0.98
- Materia prima de material cementario: C-30 kg/cm²
- Alambre de acero de 1/2": f'c = 420 MPa
- Tiempo mínimo de curado = 15 días

**1.2. REQUISITOS**

Alambres enrobados con el suelo = 70 mm

o curado de zapatas = 50 mm

o curado de vigas = 50 mm

o curado de zapatas con el suelo = 40 mm

**1.3. REQUISITOS**

Alambres enrobados con el suelo = 70 mm

o curado de zapatas = 50 mm

o curado de vigas = 50 mm

o curado de zapatas con el suelo = 40 mm

UNIVERSIDAD CESMA  
Programa de Arquitectura

ÁREA MANO DE OBRAS - MSO ECONOMIZADA

SECCIÓN MANO DE OBRAS

MANO DE OBRAS  
ECONOMIZADA

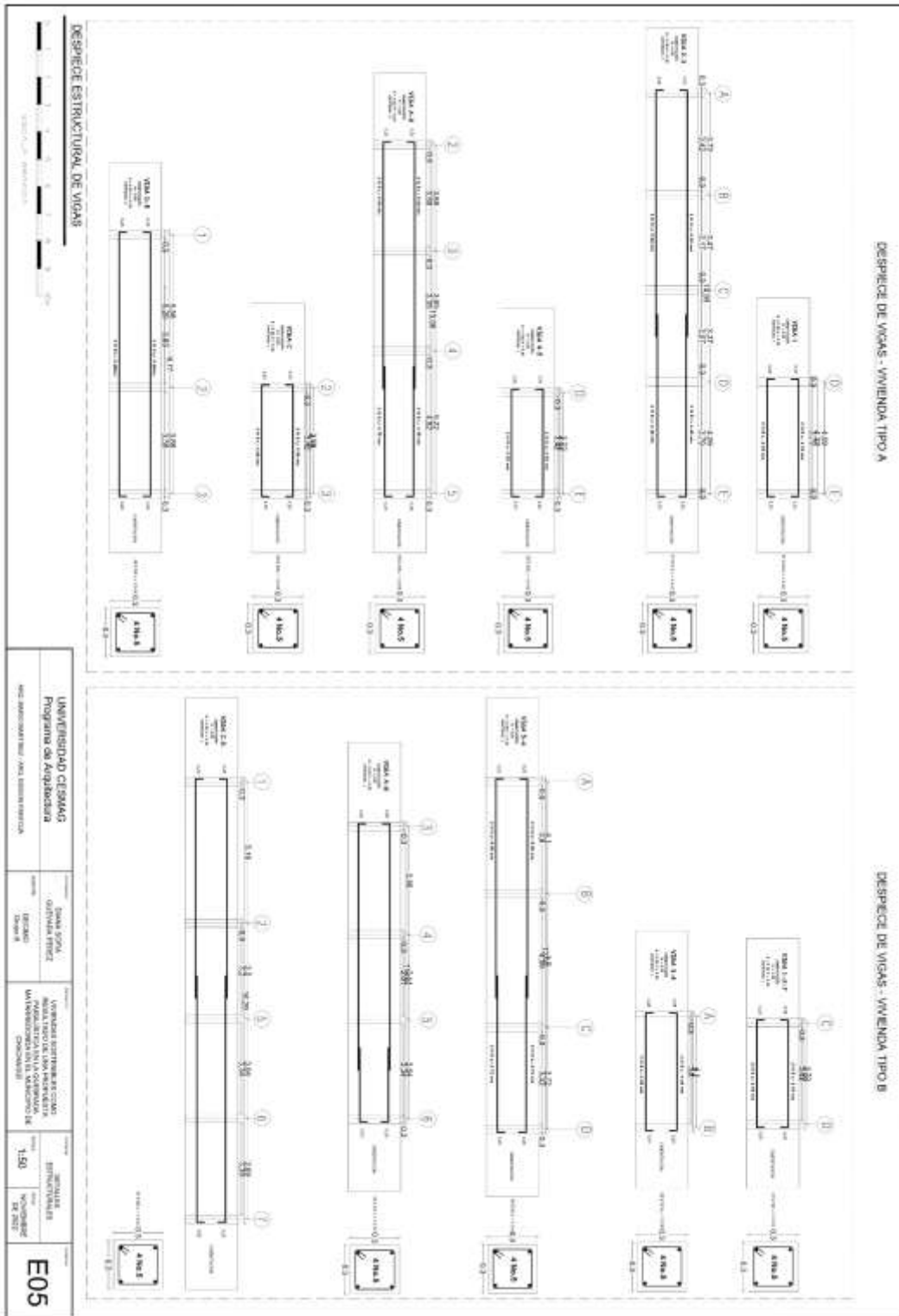
VIVIENDA ECONOMIZADA CON  
PROYECTO MANO DE OBRAS  
ECONOMIZADA

DETALLE ESTRUCTURAL  
1:20

2022

## E04

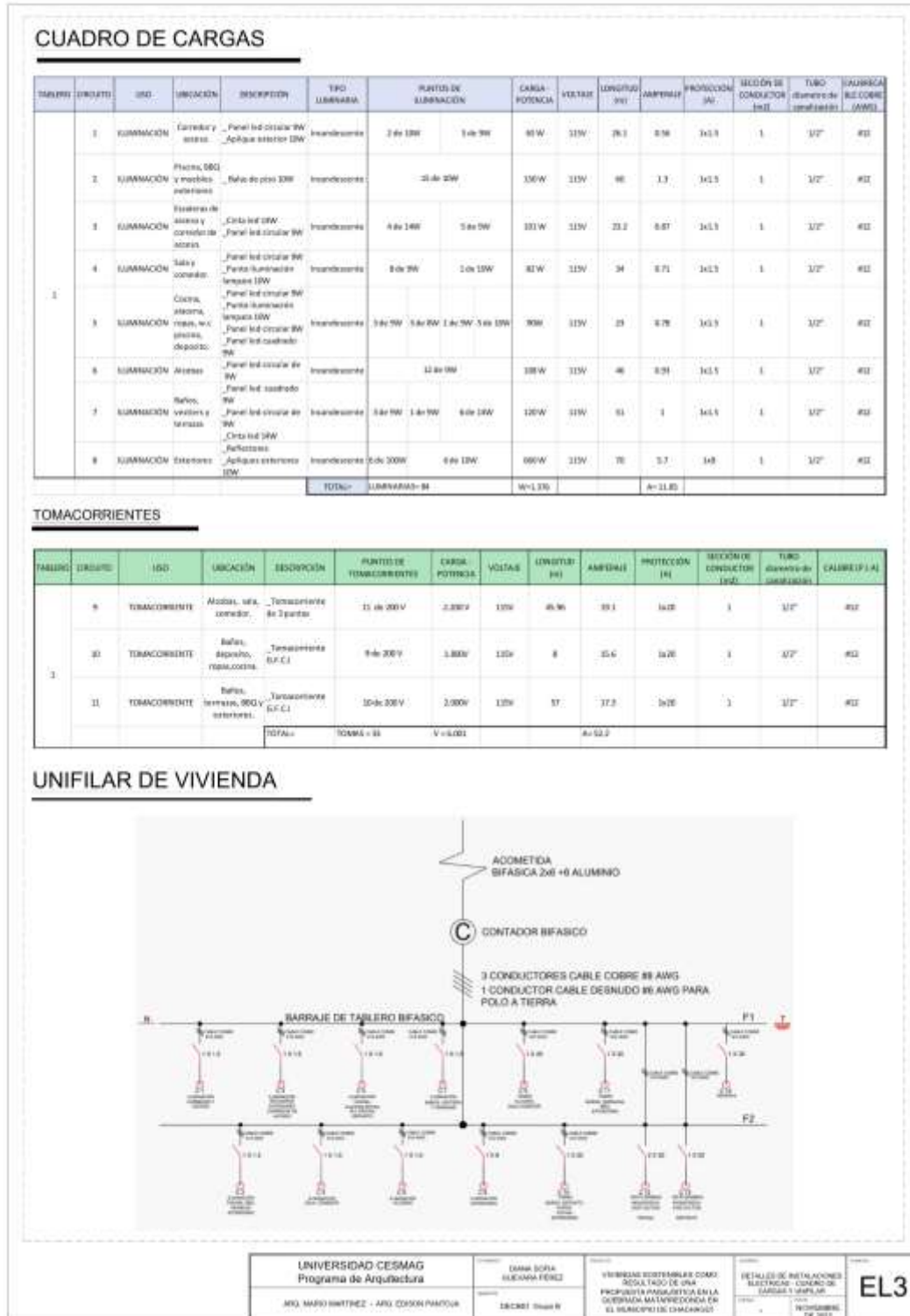
# Anexo 37. Despiece estructural de vigas.







## Anexo 40. Detalles de instalaciones eléctricas, cuadro de cargas y unifilar.

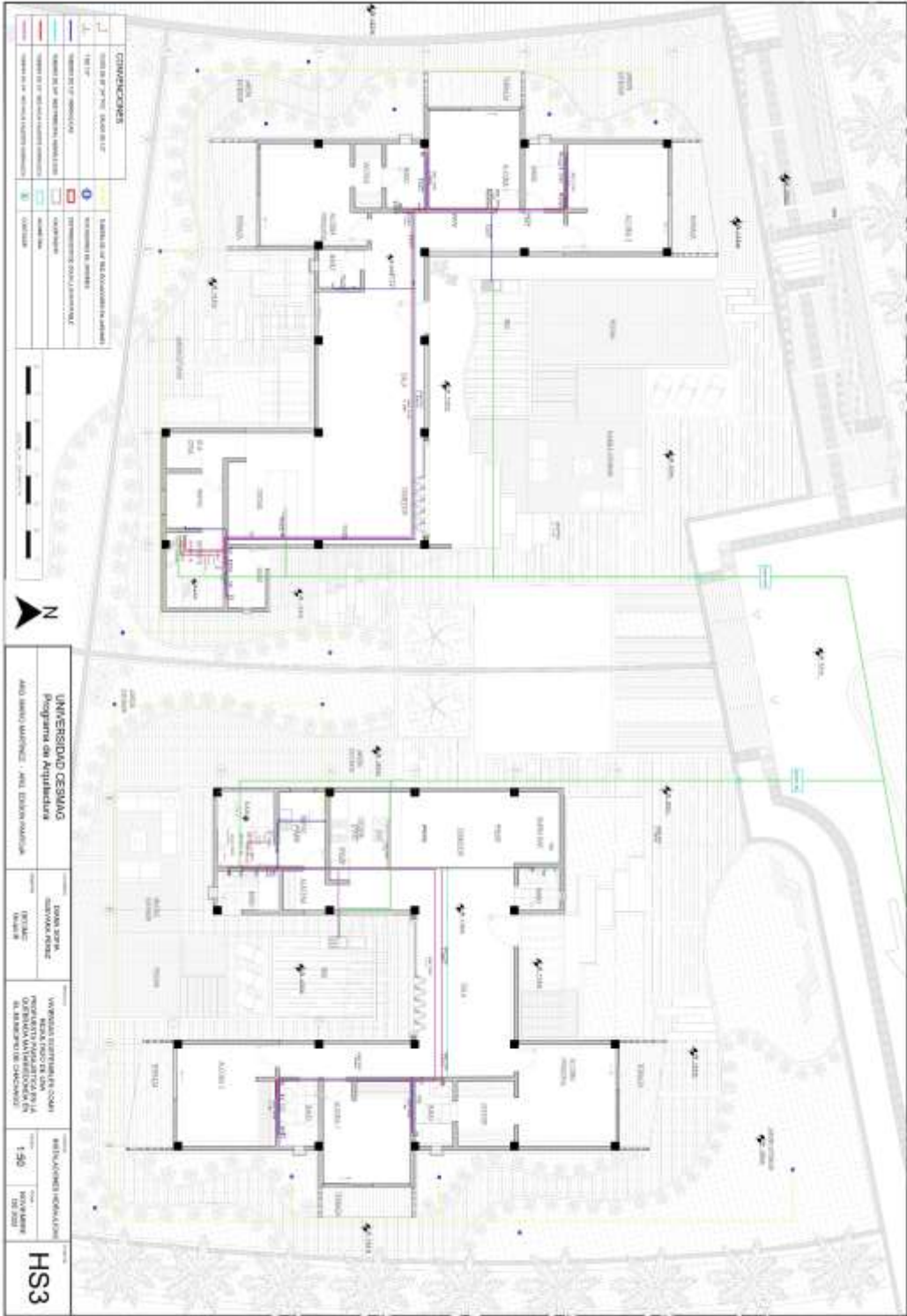






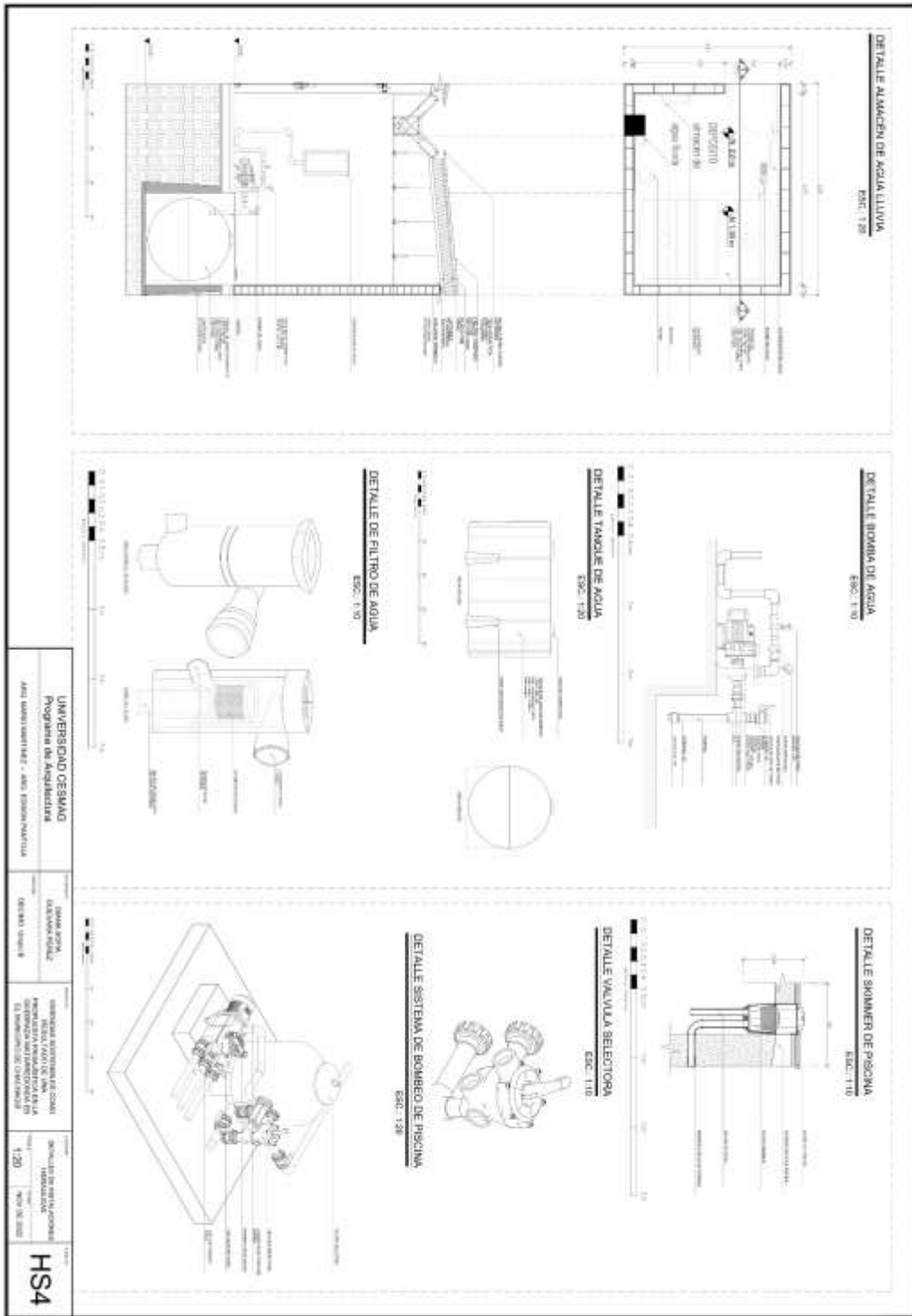


Anexo 43. Instalaciones hidráulicas.





Anexo 44. Detalles de instalaciones hidráulicas.



## Anexo 45. Presupuesto de vivienda tipo.

RESUMEN DE PRESUPUESTO DE VIVIENDA TIPO			
PROYECTO FINAL DE CARRERA			
VIVIENDAS SOSTENIBLES COMO RESULTADO DE UNA PROPUESTA PARAJAUSTICA EN LA QUERADILLA MATARREDONDA EN EL MUNICIPIO DE CHAGUAJÓ			
PRESUPUESTO APROXIMADO CON % POR CAPTULOS VALOR M2			
AREA TOTAL CONSTRUIDA PROYECTO M2			363.00
VALOR APROXIMADO CONSTRUCCION M2			12.985.000.00 \$
NUMERO	CAPTULO	PORCENTAJE %	VALOR APROXIMADO CAPTULO
1	PRELIMINARES	3.0%	63.496.650.00 \$
2	IMENTACIONES	5.0%	105.827.750.00 \$
3	ESTRUCTURA PORTANTE	28.0%	592.635.400.00 \$
4	REDES (hidrosanitaria, contra incendios, vent (mecanica))	8.0%	169.324.400.00 \$
5	RED ELECTRICA VOZ Y DATOS - DETECCIÓN INCENDIOS DOMOTICA	3.0%	211.655.500.00 \$
6	MUROS EN SECO CIELOS RASOS Y MAMPOSTERIA	20%	423.311.000.00 \$
7	CARPINTERIA EN ALUMINIO - VENTANERIA Y PUERTAS	3%	105.827.750.00 \$
8	CARPINTERIA EN MADERA	3%	63.496.650.00 \$
9	PISOS Y ACABADOS ARQUITECTONICOS	3.0%	211.655.500.00 \$
10	ESTRUCTURA DE CUBIERTA	8%	169.324.400.00 \$
TOTAL COSTO APROXIMADO INCLUYE ALI (administración - utilidades e imprevistos)		100.0%	2.116.555.000.00 \$
AREA TOTAL DEL LOTE M2		VALOR M2 APROX. TOTAL	
540		3.000.000.00 \$	540.000.000.00 \$
AREA EXTERIORES M2		VALOR M2 APROX. TOTAL	
377		325.000.00 \$	122.525.000.00 \$
VALOR TOTAL APROXIMADO AREA CONSTRUIDA + LOTE + EXTERIORES			2.779.080.000.00 \$
AREA TOTAL INTERVENIDA ENTORNO URBANO INMEDIATO (ANDENES ESP PUBLICO)		VALOR M2 APROX. TOTAL	
350		350.000.00 \$	122.500.000.00 \$

DATOS RELEVANTES		
2.116.555.000.00 \$	Valor aproximado area construida	
540.000.000.00 \$	Valor lote 540m2	
122.525.000.00 \$	Valor del lote areas exteriores intervenidas	
2.779.080.000.00 \$	Valor total area construida + EXTERIORES	aproximado
13.736.687.12 \$	valor m2 lote + area construida	

FUENTES DE FINANCIACION EJEMPLO		
ALCALDIA MUNICIPAL	GOBERNACION	CONSTRUCTORES, ACCIONISTAS, FONDOS PRIVADOS.
1.806.402.000.00 \$	555.816.000.00 \$	416.862.000.00 \$
65%	20%	15%

UNIVERSIDAD CESMAG Programa de Arquitectura	ESTUDIANTE: Diana Sofia Garvazo Pizar	PROYECTO: VIVIENDAS SOSTENIBLES COMO RESULTADO DE UNA PROPUESTA PARAJAUSTICA EN LA QUERADILLA MATARREDONDA EN EL MUNICIPIO DE CHAGUAJÓ	CONTIENE: PRESUPUESTO DE VIVIENDA TIPO	PLANO No: <b>P01</b>
DOCENTES: Arq. Mario Martínez Arq. Edison Paríngoli	SEMESTRE: DECIMO - Grupo B	ESCALA:	FEDIA: NOVIEMBRE DE 2022	

**Anexo 46. Renders exteriores vivienda tipo A.**

**RENDERS EXTERIORES VIVIENDA TIPO A**



<p><b>UNIVERSIDAD CESMAG</b> Programa de Arquitectura</p>	<p>ESTUDIANTE: Irene Sofia Gomez Perez</p>	<p>PROYECTO: VIVIENDAS SOSTENIBLES COMO RESULTADO DE UNA PROYECTA PASAJISTICA EN LA CALLEJONADA MAYABRESCONDA EN EL MUNICIPIO DE CHACHANDIG</p>	<p>CORTINA: RENDERS EXTERIORES</p> <p>FECHA: 2023/04/20</p>	<p>PLANO No: <b>R01</b></p>
<p>DOCENTES: Arq. Mario Martinez Arq. Edison Parra</p>	<p>SEMESTRE: DECIMO - Grupo B</p>			

Anexo 47. Renders exteriores vivienda tipo A.

RENDERS EXTERIORES VIVIENDA TIPO A



<b>UNIVERSIDAD CESMAG</b> Programa de Arquitectura		ESTUDIANTE: Diana Sofia Quispe Pérez	PROYECTO: VIVIENDAS SOSTENIBLES COMO RESULTADO DE UNA PROPUESTA PAISAJISTICA EN LA QUEBRADA MATARREDONDA EN EL MUNICIPIO DE CHACHABE	CONTENIDO: RENDERS EXTERIORES	PLANO No: <b>R02</b>
DOCENTES: Arq. Mario Martínez Arq. Estelita Pacheco	SEMESTRE: DECIMO - Grupo B			FECHA: 14/09/2022 a las 20:00	



**Anexo 48.** Renders exteriores vivienda tipo A.

**RENDERS EXTERIORES VIVIENDA TIPO A**



<b>UNIVERSIDAD CESMAG</b> Programa de Arquitectura		ESTUDIANTE: Diana Sabel Guzmán Pérez.	PROYECTO: VIVIENDAS SOSTENIBLES COMO RESPUESTA A LA PROPUESTA PASAJÍSTICA EN LA GUERRADA MATARREDONDA EN EL MUNICIPIO DE CHACHANGUA	CONTENIDO: RENDERS EXTERIORES	PLANO No: <b>R03</b>
DOCENTES: Arq. Mario Martínez Arq. Esteban Parodi	SEMESTRE: DECIMO - Grupo B			FECHA: 10/04/2022 a 11/04/2022	

Anexo 49. Renders interiores vivienda tipo A.

RENDERS INTERIORES VIVIENDA TIPO A



<b>UNIVERSIDAD CESMAG</b> Programa de Arquitectura		ESTUDIANTE: Diana Sofía Quintero Pérez.	PROYECTO: VIVIENDAS SOSTENIBLES COMO RESPUESTA A UNA PROPUESTA PAISAJÍSTICA EN LA QUERRADA MATAPREDONIA EN EL MUNICIPIO DE CHAGNOLÉ	CONTENIDO: RENDERS INTERIORES	PLANO No: <b>R04</b>
DOCENTES: Arq. Mario Martínez Arq. Esteban Parrajo	SEMESTRE: DECIMO - Grupo B	FECHA: 16/04/2022			

**Anexo 50.** Renders exteriores vivienda tipo B.

**RENDERS EXTERIORES VIVIENDA TIPO B**



DOCENTES: Arq. Mario Martínez Arq. Eibson Paribaja	UNIVERSIDAD CESMAG Programa de Arquitectura	ESTUDIANTE: Diana Sofía Guzmán Pérez...	PROYECTO: VIVIENDAS SOSTENIBLES COMO RESULTADO DE UNA PROPUESTA PAISAJÉRICA EN LA QUEBRADA MATARRREDONDA EN EL MUNICIPIO DE CHACHAGUÍ	CENTRO: RENDERS EXTERIORES	PLANO N.º: <b>R05</b>
	SEMESTRE: DECIMO - Grupo B	FECHA: 14 de octubre de 2022			



**Anexo 51. Renders exteriores vivienda tipo B.**

**RENDERS EXTERIORES VIVIENDA TIPO B**



<b>UNIVERSIDAD CESMAG</b> Programa de Arquitectura	ESTUDIANTE: Diana Sofia Quisana Pineda	PROYECTO: VIVIENDAS SOSTENIBLES COMO RESULTADO DE UNA PROPUESTA PAISAJISTICA EN LA DUEBRADA SATABRECORDA EN EL MUNICIPIO DE CHACHAGUÉ	CONTENIDO: RENDERS EXTERIORES  FECHA: 10/05/2020 a 11/05/2020	PLANO No. <b>R06</b>
DOCENTES: Arq. Mario Martínez Arq. Edison Paragüe	SEMESTRE: DECIMO - Grupo B			



Anexo 52. Renders exteriores vivienda tipo B.

RENDERS EXTERIORES VIVIENDA TIPO B



<p><b>UNIVERSIDAD CESMAG</b> Programa de Arquitectura</p>	<p><b>ESTUDIANTE:</b> Olivia Sofia Quispe Pineda</p>	<p><b>PROYECTO:</b> VIVIENDAS SOSTENIBLES COMO RESULTADO DE UNA PROPUESTA PAISAJISTICA EN LA QUEBRADA MATARREDONDA EN EL MUNICIPIO DE CHACHACOMI.</p>	<p><b>CONTIENE:</b> RENDERIS EXTERIORES</p>	<p><b>PLANO No:</b> <b>R07</b></p>
<p><b>DOCENTES:</b> Arq. Mario Matamoros Arq. Edison Pariona</p>	<p><b>SERIE/TEMA:</b> DECIMO - Grupo B</p>		<p><b>FECHA:</b> noviembre de 2022</p>	

**Anexo 53. Renders interiores vivienda tipo B.**

**RENDERS INTERIORES VIVIENDA TIPO B**



<p><b>UNIVERSIDAD CESMAG</b> Programa de Arquitectura</p>	<p>ESTUDIANTE: Diana Sofía Cuevas Pérez</p>	<p>PROYECTO: VIVIENDAS SOSTENIBLES COMO RESULTADO DE UNA PROPUESTA PAISAJÍSTICA EN LA CUS BRADA MATARRI DONDA EN EL MUNICIPIO DE CHICHAROLÉ</p>	<p>CONTIENE: RENDERIS INTERIORES</p>	<p>PLANO No: <b>R08</b></p>
<p>DOCENTES: Arq. María Martínez Arq. Edson Parroja</p>	<p>SEMESTRE: DECIMO - Grupo E</p>		<p>FECHA: septiembre de 2020</p>	

Anexo 54. Renders urbanos.

RENDERS URBANOS



UNIVERSIDAD CESMAG Programa de Arquitectura		ESTUDANTE: Diana Sofia Guzman Perez.	PROYECTO: VIVIENDAS SOSTENIBLES COMO RESULTADO DE UNA PROPUESTA PAISAJISTICA EN LA QUEBRADA MATARRECÓN EN EL MUNICIPIO DE CHACHAGUÍ	CONTIENE: RENDERS URBANOS	PLANO No: <b>R09</b>
DOCENTES: Arq. Mario Martínez Arq. Carlos Pardeja		SEMESTRE: DECIMO - Grupo B		FECHA: septiembre de 2022	



Anexo 55. Renders urbanos.

RENDERS URBANOS



<b>UNIVERSIDAD CESMAG</b> Programa de Arquitectura		ESTUDIANTE: Diana Sofia Ramirez Pineda	PROYECTO: VIVIENDAS SOSTENIBLES COMO RESPUESTA A LA PROYECTA PASAJISTICA EN LA QUÉBRAGA MATARREBONDA EN EL MUNICIPIO DE CHACHAQUÉ	CONTIENE: RENDERS URBANOS	PLANO NO: <b>R10</b>
DOCENTES: Arq. Marco Martínez Arq. Edoan Parraja		SEMESTRE: DECIMO - Grupo B		FECHA: 10/04/2020	

Anexo 56. Renders urbanos.

RENDERS URBANOS



<b>UNIVERSIDAD CESMAG</b> Programa de Arquitectura		ESTUDIANTE: Diana Sofia Szymanski Pineda	PROYECTO: VIVIENDAS SOSTENIBLES COMO RESULTADO DE UNA PROPUESTA PAISAJISTICA EN LA CUEBRADA MATARREDONDA EN EL MUNICIPIO DE CHACHAGUÍ	CONTIENE: RENDERS URBANOS	PLANO No: <b>R11</b>
DOCENTES: Arq. Mado Matamor Arq. Esteban Parícuti		SEMESTRE: DECIMO - Grupo B		FECHA: noviembre de 2022	

Anexo 57. Renders urbanos.

RENDERS URBANOS



<p><b>UNIVERSIDAD CESMAG</b> Programa de Arquitectura</p>	<p>ESTUDIANTE: Olivia Sofia Ramirez Pineda</p>	<p>PROYECTO: VIVIENDAS SOSTENIBLES COMO RESULTADO DE UNA PROPUESTA PARA JUSTICIA EN LA QUEBRADA MATARREDONDA EN EL MUNICIPIO DE CHACHAQUÍ</p>	<p>CONTIENE: RENDERS URBANOS</p>	<p>PLANO No: <b>R12</b></p>
<p>DOCVIVES: Av. Mario Malvar Av. Edison Paragó</p>	<p>GRUPO DE: DECIMO - Grupo B</p>		<p>FECHA: noviembre de 2022</p>	

 <p>UNIVERSIDAD <b>CESMAG</b> MID. REG. 109.2017-7 VILLAS MIRAFLORES</p>	<b>CARTA DE ENTREGA TRABAJO DE GRADO O TRABAJO DE APLICACIÓN – ASESOR(A)</b>	<b>CÓDIGO:</b> AAC-BL-FR-032
		<b>VERSIÓN:</b> 1
		<b>FECHA:</b> 09/JUN/2022

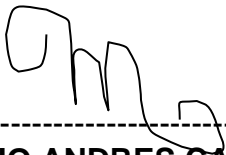
San Juan de Pasto, 13 de Marzo de 2023

Biblioteca  
**REMIGIO FIORE FORTEZZA OFM. CAP.**  
Universidad CESMAG  
Pasto

Saludo de paz y bien.


Por medio de la presente se hace entrega del Trabajo de Grado / Trabajo de Aplicación denominado VIVIENDAS SOSTENIBLES COMO RESULTADO DE UNA PROPUESTA PAISAJÍSTICA EN LA QUEBRADA MATARREDONDA EN EL MUNICIPIO DE CHACHAGÜÍ. presentado por el (los) autor(es) Diana Sofia Guevara Pérez, del Programa Académico arquitectura al correo electrónico biblioteca.trabajosdegrado@unicesmag.edu.co. Manifiesto como asesor(a), que su contenido, resumen, anexos y formato PDF cumple con las especificaciones de calidad, guía de presentación de Trabajos de Grado o de Aplicación, establecidos por la Universidad CESMAG, por lo tanto, se solicita el paz y salvo respectivo.

Atentamente,



-----  
**MARIO ANDRES CALVACHI**  
CEL: 316 5044631  
Arquitectura  
macalvachi@unicesmag.edu.co



 <b>UNIVERSIDAD CESMAG</b> <small>MT: 800.109.387-7 VICERRECTORÍA</small>	<b>AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE GRADO O TRABAJOS DE APLICACIÓN EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>CÓDIGO:</b> AAC-BL-FR-031
		<b>VERSIÓN:</b> 1
		<b>FECHA:</b> 09/JUN/2022

<b>INFORMACIÓN DEL (LOS) AUTOR(ES)</b>	
<b>Nombres y apellidos del autor:</b> Diana Sofia Guevara Pérez	<b>Documento de identidad:</b> 1010120328
<b>Correo electrónico:</b> d.sofia.g13@gmail.com	<b>Número de contacto:</b> 3135101064
<b>Título del trabajo de grado: VIVIENDAS SOSTENIBLES COMO RESULTADO DE UNA PROPUESTA PAISAJÍSTICA EN LA QUEBRADA MATARREDONDA EN EL MUNICIPIO DE CHACHAGÜÍ.</b>	
<b>Facultad y Programa Académico: Facultad de arquitectura y bellas artes -Programa de arquitectura</b>	

En mi (nuestra) calidad de autor(es) y/o titular (es) del derecho de autor del Trabajo de Grado o de Aplicación señalado en el encabezado, confiero (conferimos) a la Universidad CESMAG una licencia no exclusiva, limitada y gratuita, para la inclusión del trabajo de grado en el repositorio institucional. Por consiguiente, el alcance de la licencia que se otorga a través del presente documento, abarca las siguientes características:

- a) La autorización se otorga desde la fecha de suscripción del presente documento y durante todo el término en el que el (los) firmante(s) del presente documento conserve (mos) la titularidad de los derechos patrimoniales de autor. En el evento en el que deje (mos) de tener la titularidad de los derechos patrimoniales sobre el Trabajo de Grado o de Aplicación, me (nos) comprometo (comprometemos) a informar de manera inmediata sobre dicha situación a la Universidad CESMAG. Por consiguiente, hasta que no exista comunicación escrita de mi(nuestra) parte informando sobre dicha situación, la Universidad CESMAG se encontrará debidamente habilitada para continuar con la publicación del Trabajo de Grado o de Aplicación dentro del repositorio institucional. Conozco(conocemos) que esta autorización podrá revocarse en cualquier momento, siempre y cuando se eleve la solicitud por escrito para dicho fin ante la Universidad CESMAG. En estos eventos, la Universidad CESMAG cuenta con el plazo de un mes después de recibida la petición, para desmarcar la visualización del Trabajo de Grado o de Aplicación del repositorio institucional.
- b) Se autoriza a la Universidad CESMAG para publicar el Trabajo de Grado o de Aplicación en formato digital y teniendo en cuenta que uno de los medios de publicación del repositorio institucional es el internet, acepto(amos) que el Trabajo de Grado o de Aplicación circulará con un alcance mundial.
- c) Acepto (aceptamos) que la autorización que se otorga a través del presente documento se realiza a título gratuito, por lo tanto, renuncio(amos) a recibir emolumento alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y/o cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente autorización y de la licencia o programa a través del cual sea publicado el Trabajo de grado o de Aplicación.
- d) Manifiesto (manifestamos) que el Trabajo de Grado o de Aplicación es original realizado sin violar o usurpar derechos de autor de terceros y que ostento(amos) los derechos patrimoniales de autor sobre la misma. Por consiguiente, asumo(asumimos) toda la responsabilidad sobre su contenido ante la Universidad CESMAG y frente a terceros, manteniéndose indemne de cualquier reclamación que surja en virtud de la misma. En todo caso, la Universidad CESMAG se compromete a indicar siempre la autoría del escrito incluyendo nombre de(los) autor(es) y la fecha de publicación.
- e) Autorizo(autorizamos) a la Universidad CESMAG para incluir el Trabajo de Grado o de Aplicación en los índices y buscadores que se estimen necesarios para promover su difusión. Así mismo

 <b>UNIVERSIDAD CESMAG</b> <small>MIT: 800.109.387-7</small> <small>VIOLENCIAMINORACION</small>	<b>AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE GRADO O TRABAJOS DE APLICACIÓN EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>CÓDIGO:</b> AAC-BL-FR-031
		<b>VERSIÓN:</b> 1
		<b>FECHA:</b> 09/JUN/2022




autorizo (autorizamos) a la Universidad CESMAG para que pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

**NOTA:** En los eventos en los que el trabajo de grado o de aplicación haya sido trabajado con el apoyo o patrocinio de una agencia, organización o cualquier otra entidad diferente a la Universidad CESMAG. Como autor(es) garantizo(amos) que he(hemos) cumplido con los derechos y obligaciones asumidos con dicha entidad y como consecuencia de ello dejo(dejamos) constancia que la autorización que se concede a través del presente escrito no interfiere ni transgrede derechos de terceros.

Como consecuencia de lo anterior, autorizo(autorizamos) la publicación, difusión, consulta y uso del Trabajo de Grado o de Aplicación por parte de la Universidad CESMAG y sus usuarios así:

- Permiso(permitimos) que mi(nuestro) Trabajo de Grado o de Aplicación haga parte del catálogo de colección del repositorio digital de la Universidad CESMAG por lo tanto, su contenido será de acceso abierto donde podrá ser consultado, descargado y compartido con otras personas, siempre que se reconozca su autoría o reconocimiento con fines no comerciales.

En señal de conformidad, se suscribe este documento en San Juan de Pasto a los 21 días del mes de noviembre del año 2022

 Firma del autor	 Firma del autor
Nombre del autor: Diana Sofia Guevara Perez.	Nombre del autor:
 Firma del asesor	
<hr/> Nombre del asesor: Arq. Mario Andrés Calvachi Morilo.	