



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

SEDE IBARRA

ESCUELA DE ARQUITECTURA

PLAN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

DISEÑO URBANO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE DESECHOS PLÁSTICOS EN LA ZONA PARQUE INDUSTRIAL EN IBARRA

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

ARQUITECTA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

PLANIFICACIÓN URBANA – ARQUITECTÓNICA PARA TERRITORIOS EN DESARROLLO

AUTORA:

ORTEGA JATIVA KATHERINE PATRICIA

IBARRA, MARZO 2024

CERTIFICACIÓN DEL ASESOR

Ibarra, marzo de 2024

Mtr. José Raúl Tamayo Revilla
ASESOR

CERTIFICACIÓN DEL ASESOR



Haber revisado el presente informe final de investigación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes en la Escuela de Arquitectura, de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI); en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

(f.).....

Mtr. José Raúl Tamayo Revilla

C.C.: 1757089238



APROVACIÓN DEL TRIBUNAL

El jurado examinador, aprueba el presente informe de Investigación en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI):

(f.).....

Mtr. José Raúl Tamayo Revilla

(f.).....

Mtr. Juan Oswaldo Castillo Elsitdié

C.C.: 1706391974

(f.).....

Mtr. Gabriela Ruales Orbes

C.C.: 1002935110



**APROVACIÓN DEL
TRIBUNAL**



ACTA SE SECCIÓN DE DERECHOS

Yo, Katherine Patricia Ortega Játiva, declaro conocer y aceptar la disposición del Art.165 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: "Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilidades de sus obras o prestaciones, a título gratuito u oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia"

(f.) 

Katherine Patricia Ortega Játiva

C.C.: 1004733471

ACTA DE SECCIÓN
DE DERECHOS



AUTORÍA

Yo, Katherine Patricia Ortega Játiva, portadora de la cédula de ciudadanía N° 1004733471, declaro que la presente investigación es de total responsabilidad de la autora, y examino expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.

(f.) 

Katherine Patricia Ortega Játiva

C.C.: 1004733471

AUTORÍA



DEDICATORIA

Este trabajo de Titulación representa el resultado de las innumerables horas de arduo esfuerzo y dedicación, ahora es un testimonio de mi perseverancia y el inicio de una nueva etapa llena de oportunidades y desafíos.

En primer lugar, quiero dedicar esta carrera profesional a Dios quien es para mí, mi refugio e inspiración para cumplir mis objetivos. Es para mí una de mis mayores alegrías y satisfacciones por dedicar este trabajo y esta carrera universitaria a mi familia, en especial a mis padres Mónica Játiva y Patricio Ortega por depositar todo su apoyo, amor y compañía. En especial a mi madre Mónica y mi hermana Yajaira que se han convertido en mis amigas, mis compañeras y mi respaldo, Mamita y hermana esto se les dedico en especial a ustedes, hoy quiero decirles que juntas lo hemos logrado.

A aquella personita que llegó a mi vida, mi hijo Martín, has sido mi fuente inagotable de inspiración, motivación y mi motor a lo largo de los días llamados vida. Quiero dedicarte cada palabra, página de esta tesis ya que es un testimonio de nuestro viaje juntos. Tus abrazos, risas y amor inquebrantable me han apoyado a lo largo de este camino académico; cada vez que enfrenté desafíos, pensé en ti y en el ejemplo que quería ser para ti, y te sientas orgulloso de tu madre.



AGRADECIMIENTO

El esfuerzo sabe a miel cuando éste es apuntalado por los hilos invisibles del amor de quienes siempre estuvieron a mi lado impulsando mi vida y mi provenir. Con infinito y profundo amor quiero agradecer en primer lugar a Dios, por brindarme la vida y disfrutar de ella, a mi ángel mi dulce abuelito Hernán, que, aunque no está físicamente presente, pero lo llevo en mi corazón siendo él una pieza clave en mi vida.

Agradezco infinitamente a mi hijo Martín, mis padres Mónica Játiva y Patricio Ortega, a mi hermana Yajaira Ortega y a mi abuelita Normita Valencia. Su amor, comprensión y ánimo han sido mi guía y pilar fundamental en mi vida y a lo largo de mi formación académica.

Agradezco a la academia PUCE – SI, a mi asesor de tesis José Tamayo, por su orientación constante guía, paciencia y por brindarme un espacio para una reflexión profunda, donde la curiosidad prospera y las mentes brillantes, pueden tejer un tapiz de conocimiento en el mundo.

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

RESUMEN

El presente trabajo de titulación se encuentra ubicado al noroeste de la capital de Imbabura, en la ciudad de Ibarra, en la única zona industrial que cuenta la ciudad.

Este trabajo de titulación se centra en el diseño urbano de una planta de reciclaje de residuos plásticos en la zona del parque industrial Ibarra. El objetivo principal es integrar eficientemente la planta de reciclaje al entorno urbano, teniendo en cuenta las normas técnicas, el medio ambiente y la movilidad. El estudio tiene objetivo desarrollar propuestas para integrar la ubicación estratégica de cooperativas de reciclaje, la planificación de rutas de transporte y la sostenibilidad de la ciudad, con el objetivo de promover la gestión sostenible de los residuos plásticos en la ciudad de Ibarra y la participación comunitaria, también se considerará normas técnicas para la infraestructura necesaria.

Palabras clave

Reciclaje, contaminación ambiental, gestión de residuos urbanos, 3R.

ABSTRACT AND KEY WORDS

ABSTRACT

This degree work is located northwest of the capital of Imbabura, in the city of Ibarra, in the only industrial zone that the city has.

This degree work focuses on the urban design of a plastic waste recycling plant in the Ibarra industrial park area. The main objective is to efficiently integrate the recycling plant into the urban environment, taking into account technical standards, the environment and mobility. The study aims to develop proposals to integrate the strategic location of recycling cooperatives, the planning of transport routes and the sustainability of the city, with the aim of promoting the sustainable management of plastic waste in the city of Ibarra and community participation, technical standards for the necessary infrastructure will also be considered.

Key words

Recycling, environmental pollution, urban waste management, 3R.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO 1	1
INTRODUCCIÓN.....	2
1.1 ANTECEDENTES GENERALES.....	2
Antecedentes.....	2
Definición del problema	4
Enfoque temático.....	5
1.2 JUSTIFICACIÓN	6
1.3 OBJETIVOS.....	7
OBJETIVO GENERAL.....	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
1.4 ESTRUCTURA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	8
1.5 ÁREA DE ESTUDIO.....	9
Localización del área de estudio IMBABURA ZONA 1.....	9
Entorno provincial.....	9
Entorno cantonal	9
Entorno urbano.....	9
Distritos adyacentes	10
1.6 ALCANCE DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	11
CAPÍTULO 2	12
ESTADO DEL ARTE	13
2.1 ANTECEDENTES TEÓRICOS.....	13
2.2 ESTRUCTURA DE BASES TEÓRICAS	17
ENFOQUES Y CONCEPTOS	17
Enfoque ambiental.....	17
Enfoque social.....	18
Enfoque económico.....	20
Marco Normativo.....	21
Normativa internacional	21
Normativa nacional.....	22
Normativa local.....	23
2.3 ANÁLISIS DE REFERENTES	24

Referente 1: Milieustraat / Groosman	24
Referente 2: Smestad / longva arkitekter	30
Referente 3: Deisa.....	33
2.4 SÍNTESIS DEL CAPÍTULO	37
CAPÍTULO 3	38
MATERIALES Y MÉTODOS.....	39
3.1 DEFINICIÓN DEL ENFOQUE Y TIPO DE ANÁLISIS.....	39
Método cuantitativo.....	39
Método cualitativo.....	39
3.2 JUSTIFICACIÓN DE MÉTODO.....	43
3.3 TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS	43
Técnicas	43
Instrumentos.....	43
Empresas Públicas	44
Estudio fuente GAD-I	44
Estudio consultoría ambiental	44
Estudio a Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE)	44
Estudio a docente de la UTN.....	44
Empresas Privadas.....	44
Estudio a Grupo Gira	44
Procedimientos.....	44
Entrevistas a empresas públicas	44
Ficha cuestionario a GAD-I	44
Ficha cuestionario a Consultora	45
Ficha cuestionario a MAATE	45
Ficha cuestionario a UTN.....	46
Entrevista a empresas privadas.....	46
Ficha cuestionario a Grupo Gira & Empresa de Quito	46
3.4 SÍNTESIS DEL CAPÍTULO	47
CAPÍTULO 4	48
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	49
4.1 ANÁLISIS DEL LUGAR OBJETO DE ESTUDIO	49
EVALUACIÓN A METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN A LA MEJOR UBICACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE PLÁSTICO	49
VALORACIÓN A PERSONAS RESIDENTES DE LA CIUDAD DE LA ZONA URBANA	51

VALORACIÓN A PERSONAS RECICLADORES BASE	58
VALORACIÓN A RECICLADORAS	60
ENTREVISTA A CONSULTORA, ING ANGÉLICA MANRIQUEZ, (ÁREA GESTIÓN AMBIENTAL)	61
ENTREVISTA AL GAD-I, ING JOSÉ CANTOS (ÁREA GESTIÓN AMBIENTAL)	62
4.2 DIAGNÓSTICO	68
VALORACIÓN A PERSONAS RESIDENTES DE LA CIUDAD DE LA ZOA URBANA	68
VALORACIÓN A PERSONAS RECICLADORES BASE	71
4.3 DISCUSIÓN	73
MAPEO DE PUNTOS DE RECICLAJE	74
4.4 SÍNTESIS	75
Árbol de problemas	75
Análisis Foda	76
CAPÍTULO 5	77
PROPUESTA	78
5.1 ESCALA DE LA PROPUESTA	78
Visión	79
5.2 PROPUESTA GENERAL	79
Principios y estrategias	79
Sostenible	80
Ambiental	81
Accesible	82
Eficiente	83
5.3 CONDICIONANTES DEL SITIO	85
Ubicación del lugar de análisis	85
Condicionantes climáticas	86
Estado Cantidad de Precipitación	86
Asoleamiento	87
Topografía	89
Estado de vías	90
Tipo de Rodadura	90
Plano de áreas verdes y equipamientos	91
Plano de situación actual de aceras	91
ORIENTACIÓN DE EDIFICIOS	92
FLIJO PEATONAL	93

FLUJO VEHÍCULAR	93
FLUJO DE VICILETAS.....	93
Arbolado	94
Vegetación.....	94
Visuales	95
ESTADO DE VÍAS	96
Servicios Básicos.....	97
Agua potable	97
Alcantarillado.....	97
Alumbrado eléctrico.....	97
Historia	99
CONDICIONANTES TIPOLOGICAS	100
ANÁLISIS DE PREDIOS.....	101
DISEÑO URBANO	105
DISEÑO URBANO EN ZONA PARQUE INDUSTRIAL IBARRA	106
Herramientas para peatones	106
Aceras	106
Extensiones de acera	106
Contenedores de basura	106
RAMPAS PEATONALES.....	107
CRUCES PEATONALES.....	107
GUÍAS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD.....	107
SUPERFICIES TÁCTILES CON TEXTURA E INDICADORES.....	108
DISEÑO URBANO EN ZONA INDUSTRIAL.....	110
DISEÑO DE ACERAS	110
Acera principal de barrio	110
Acera angosta.....	110
CARACTERISTICAS DE VÍAS	111
Radios de Giro	111
Isla de Refugio.....	111
Visibilidad y distancia visual	111
DISEÑO DE VÍAS.....	112
VÍAS COLECTORAS	113
VÍA COLECTORIA TRAMO 1	113

VIA COLECTORA TRAMO 2	113
VÍA LOCAL TIPO 1	114
VÍA LOCAL TIPO 1 - TRAMO 1	114
VÍA LOCAL TIPO 1 - TRAMO 2	114
VÍA LOCAL TIPO 2	115
VÍA LOCAL TIPO 2 - TRAMO 1	115
VÍA LOCAL TIPO 2 – TRAMO 2	115
Estrategias del manejo correcto de las fundas de basura	116
“3 R”	116
Reducir:	116
Reutilizar:	116
Reciclar:	116
Clasificación Urbana:	116
Clasificación en el hogar:	116
Disposición y clasificación en los contenedores	116
Contenedores densidad baja.....	117
Localización de los contenedores	117
Estrategias del correcto Manejo de los contenedores	118
Contenedores Amarillos: Envases y Plásticos.....	118
Contenedores Marrones: Orgánico	118
Contenedores Grises: Restos o desechos múltiples	118
Contenedores densidad alta	119
Localización de los contenedores	119
Diferenciación de contenedores según su densidad	120
Densidad Alta.....	120
Densidad Baja.....	120
Diseño Arquitectónico	123
Conceptualización arquitectónica	124
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....	125
PARTIDO ARQUITECTÓNICO.....	128
Análisis del partido arquitectónico.....	129
PLANOS – CORTES - FACHADAS	130
RENDERS	149

PROPUESTA	165
6.1 Conclusiones y recomendaciones	165
Conclusiones	166
Recomendaciones	167
Referencias	168

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Fotografía ciudad de Ibarra	2
Figura 2: Situación actual vertedero	5
Figura 3: Recolección de RSU	6
Figure 4: Soluciones para residuos sólidos urbanos	7
Figura 5: Imbabura	9
Figura 6: Ecuador	9
Figura 7: Ibarra	9
Figura 8: La esquina del Coco	10
Figura 9: Proceso de Pirólisis a base de residuos plásticos	14
Figura 10: Plástico – biocombustible	14
Figura 11: Objetivos de desarrollo sostenible	16
Figura 12: Arquitectura ambiental, Edificios integrados con el ecosistema	17
Figura 13: Equilibrio entre naturaleza y obra arquitectónica	18
Figur 14: Ciudad compacta y vertical HONG KONG	18
Figura 15: Factor clave, ser humano integrado al espacio y cuidado del mismo	19
Figure 16: Uso correcto para una mejor gestión de residuos	19
Figura 17: Etapas para el reciclaje del plástico	20
Figura 18: Presentación gráfica de economía circular	20
Figura 19: Portada ONU Objetivos de Desarrollo Sostenible	21
Figura 20: Portada Nueva Agenda Urbana	21

Figura 21: Portada de Constitución 2008	22
Figura 22: Portada Gobierno Autónomo Descentralizado Ibarra.....	23
Figura 23: Centro de reciclaje Milieutraat / Groosman	24
Figura 24: Mapa de ubicación del Centro de reciclaje Groosman	24
Figura 25: Contexto urbano y paisajístico de Dordrech	25
Figura 26: Plano arquitectónico, planta baja, centro de reciclaje de Milieustraart / Groosman	25
Figura 27: Plano arquitectónico, planta alta, centro de reciclaje de Milieustraart / Groosman	26
Figura 29: Zona de descarga, centro de reciclaje de Milieustraart / Groosman	27
Figura 29: Fachada y su materialidad. Centro de reciclaje de Milieustraart / Groosman	27
Figura 30: Corte transversal B-B, énfasis en aislante de ruido, centro de reciclaje de Milieustraart / Groosman	28
Figura 31: Leyes de a Getsalt	29
Figura 32: Forma y fachada. Centro de reciclaje de Milieustraart / Groosman	29
Figura 33: Centro de Reciclaje Longva arkitekter	30
Figura 34: Centro de Reciclaje Longva arkitekter.....	30
Figura 35: Centro de Reciclaje Longva arkitekter	30
Figure 36: Centro de Reciclaje Longva arkitekter	31
Figura 37: Centro de Reciclaje Longva arkitekter	31
Figura 38: Centro de Reciclaje Lonava arkitekter	31
Figura 39: Centro de Reciclaje Longva arkitekter	32
Figura 40: Planta baja – estacionamiento, Centro de Reciclaje Longva arkitekter.....	32
Figura 41: Funcionamiento de máquinas industriales al reciclaje	33

Figura 42: Funcionamiento de máquinas industriales para el reciclaje	33
Figura 43: Funcionamiento de máquinas industriales para el reciclaje	34
Figure 44: Funcionamiento de máquinas industriales para el reciclaje	34
Figura 45: Funcionamiento de máquinas industriales para el reciclaje	35
Figura 46: Funcionamiento de máquinas industriales para el reciclaje	35
Figura 47: Estructura Jerárquica	40
Figura 48: Escala de Juicio	41
Figure 49: Resultados según los subcriterios – criterios	42
Figura 50: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad	52
Figura 51: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad	52
Figura 52: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad	53
Figura 53: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad	53
Figura 54: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad	54
Figura 55: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad	54
Figura 56: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad	55
Figura 57: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad	56
Figura 58: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad	56
Figura 59: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad	57
Figura 60: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad	57
Figura 61: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad	58
Figura 62: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad	58

Figura 63: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad	58
Figura 64: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad	59
Figure 65: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad	59
Figura 66: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad	60
Figura 67: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad	60
Figura 68: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad	60
Figura 69: Entrevista a consultora Ing. Angélica Manríquez	61
Figura 70: Entrevista a Ing. José Cantos encargado de los residuos de la ciudad de Ibarra	61
Figura 71: Entrevista a Ing. Santiago Cabrera, investigador de micro plásticos de la UTN	62
Figura 72: Entrevista a Ing. Estefanía Andrade, técnico del MAATE	63
Figura 73: Entrevista a empresa privada de Quito	64
Figura 74: Entrevista a empresa privada grupo Gira.....	66
Figura 75: Logo grupo Gira	67
Figura 76: Familias que conforman de 2 a 15 integrantes	68
Figura 77: Servicios municipales.....	68
Figura 78: Recolección de basura.....	68
Figura 79: Acumulación de residuos en contenedores	69
Figura 80: Ausencia de contenedores.....	69
Figura 81: Presencia de recicladores en contendores	69
Figura 82: Saber reciclar.....	70
Figura 83: Centros de reciclaje	70

Figura 84: Clasificación de residuos	70
Figura 85: Nacionalidad de recicladores base	71
Figura 86: Clasificar residuos en la fuente	71
Figura 87: Material con mayor porcentaje para reciclar	71
Figura 88: recolección de material por kg	72
Figura 89: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad	72
Figura 90: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad	72
Figura 91: Ciudad de Ibarra.....	73
Figura 92: Puntos de cooperativas de reciclaje.....	74
Figura 93: Principios y estrategias	79
Figura 94: Principios de intervención para la propuesta	79
Figura 95: Sostenibilidad.....	80
Figure 96: Principio consciente	81
Figura 97: Contenedor de basura en Ibarra	82
Figura 98: Separación en la fuente en área urbana	82
Figura 99: Principio eficiente	83
Figura 100: Principio eficiente	83
Figura 101: Mapa ubicación del sitio de: análisis y proyección y Mapa de barrios que comprender al sector de análisis	85
Figura 102: Temperatura y precipitación.....	86
Figura 103: Cantidad de precipitación.....	86
Figura 104: Asoleamiento anual y precipitaciones	86

Figura 105: Asoleamiento anual y precipitaciones	86
Figure 106: Rosa del viento	86
Figure 107: Solsticio 21 junio, 2023	87
Figura 108: Azimut, Equinoccio 21 septiembre2023	88
Figura 109: Azimut, Solsticio 21 diciembre,2023	88
Figura 110: 3D Equinoccio 21 septiembre2023	88
Figura 111: 3D Solsticio 21 diciembre,2023.....	88
Figura 112: Equinoccio 21 septiembre, 2023.....	88
Figura 113: Solsticio 21 diciembre,2023	88
Figura 114: elevación del perfil del espacio delimitado	89
Figura 115: Sección terreno – corte.....	89
Figura 116: Tipo de rodadura.....	90
Figura 117: Mapa tipo de vías.....	90
Figura 118: Mapa áreas verdes y equipamientos	91
Figura 119: Estado actual de la vía.....	91
Figura 120: Situación actual de aceras	91
Figura 121: Orientación de edificios.....	92
Figura 122: Mapa flujo peatonal	93
Figura 123: Mapa flujo peatonal	93
Figura 124: Mapa flujo de bicicletas.....	93
Figura 125: Mapa de arbolado	94

Figura 126: Visual Este, Eco Ibarra.....	95
Figura 127: Visual Sur, Eco Ibarra	95
Figura 128: Visual Oeste, Eco Ibarra	95
Figura 129: Visual Norte, Eco Ibarra	95
Figura 130: Mapa tipos de vía.....	96
Figure 131: Fotografía ciudad de IbarraProducción	129

ÍNDICE DE PLANOS

Plano 1: Plano General	131
Plano 2: Planta Baja Reciclaje	132
Plano 3: Planta estructural baja - bloque reciclaje y planta estructural cubiertas	133
Plano 4: Planta baja cafetería - planta alta exposición digital	134
Plano 5: Plano Administración planta baja – alta	135
Plano 6: Planta producción recreativo	136
Plano 7: Plano Parque	137
Plano 8: Plano estructural cafetería - plano cubierta cafetería	138
Plano 9: Planta estructural Cafetería - planta estructural cubierta cafetería	139
Plano 10: Planta estructural cafetería empleados	140
Plano 11: Fachada frontal – posterior	141
Plano 12: Fachada lateral derecho - lateral izquierdo	142
Plano 13: Fachada lateral derecho bloque producción	143
Plano 14: Fachada lateral derecho cafetería - lateral derecho administración	144
Plano 15: Corte 1 cafetería – administración.....	145
Plano 16: Corte 2 producción – recreativo	146
Plano 17: Corte 3 producción y social - producción y administrativo.....	147
Plano 18: Lamina de detalles constructivos.....	148

ECO NATURE

1

CAPÍTULO

ANTECEDENTES
GENERALES

JUSTIFICACIÓN

OBJETIVOS

ESTRUCTURA
TRABAJO DE
TITULACIÓN

ALCANCE DEL
TRABAJO DE
TITULACIÓN

ÁREA DE
ESTUDIO

1.1 ANTECEDENTES GENERALES

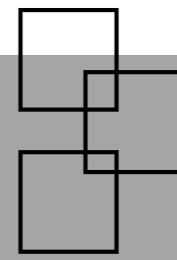


Figura 1: Fotografía ciudad de Ibarra

Fuente: Fuente especificada no válida.

1

Antecedentes

A lo largo de la evolución de la civilización, la humanidad ha aumentado su población, calidad de vida y nivel adquisitivo, en detrimento de los recursos naturales finitos de nuestro planeta, comprometiendo la estabilidad del mismo. La contaminación generada por los desperdicios sólidos producidos por el hombre compromete al planeta hoy más que nunca, llegando a niveles de contaminación jamás documentados. Además, no se ha prestado la atención necesaria a importantes temas como la educación y la conciencia ambiental, por lo que el alto nivel de contaminación de nuestro planeta se ha convertido en uno de los problemas a escala global Liven Fernando Martínez (2018).

La gestión de residuos es un tema de gran complejidad, ya que se encuentra relacionado con la salud humana y la calidad del medio ambiente Ghinea, Gavrilesco (2016).

Según Ramón Sala, Garrido (2022) en los últimos años los residuos sólidos y el crecimiento demográfico son dos elementos por los cuales se desarrolla una solución, impulsando la economía circular cuyo propósito es mantener el valor del producto y reutilizarlo, de esta manera se promueve la conciencia humana y la disminución de la generación de residuos sobrepuestos en los vertederos provocando huellas ambientales negativas.

A medida que las ciudades crecen, sus perímetros cambian, provocando que la huella ambiental de estos núcleos urbanos se incremente en la medida que se dispersan y descolocan

los servicios básicos y de consumo, provocando que las ciudades se expandan consumiendo los bordes agrícolas y estos a su vez los naturales, ampliando los focos de contaminación y vertido (regulados o no) de desechos sólidos, en especial los plásticos Offenhuber y otros (2012).

Para Schlehe y Yulianto (2019) la conciencia pública frente al manejo de los residuos sólidos sigue siendo baja, puesto que, las instalaciones e infraestructuras para gestionar los residuos son escasas.

Bajo este mismo criterio Mahdi Farzadkia (2021) menciona sobre la escases de este tipo de equipamientos, y la mala gestión de residuos plásticos (RSU) conllevan a la contaminación ambiental que implican cuatro factores como: el aire, agua, suelo y la emisión de gases de efecto invernadero.

La acelerada y desmedida producción y uso de artefactos elaborados con plástico han generado importantes problemas ambientales en todas las escalas; la contaminación de nuestros ecosistemas, en especial, los marinos por acumulación de residuos plásticos generados en las urbes comprometen la salud del planeta y la existencia de un gran número de especies que hoy se ven amenazadas por este fenómeno provocado exclusivamente por la actividad humana.

La descomposición del plástico es un problema importante ya que tiene variedades de afectaciones en el ambiente especialmente en el aire ya que algunas variedades de plásticos emiten gases tóxicos cuando se descomponen y estos generalmente se encuentran en los rellenos sanitarios,

en este caso es un peligro para la salud de las personas, otra de las causas que genera el plástico es la duración con la que pueden persistir en cualquier parte de la naturaleza.

También han determinado que existe la presencia de micro plásticos que ya es un problema creciente y están presentes en cuerpos de agua, suelos, aire y en la cadena alimentaria; estos pueden ser ingeridos tanto en la vida marina y silvestre por lo que terminan en nuestro sistema alimentario a través del consumo de pescados y mariscos contaminados. Por lo tanto, se requiere esfuerzos para reducir el uso del plástico y promover prácticas de gestión de residuos más sostenibles.

De acuerdo al Banco Mundial (2023) 8 300 millones de residuos plásticos se generan anualmente, y a nivel global se generan 2 010 millones de toneladas de residuos urbanos cada año; estos se generan mayormente en las ciudades a través de las residencias, comercios, oficinas, escuelas, industrias, etc. Durante mucho tiempo la nula conciencia ambiental y la ignorancia respecto a los impactos negativos de los residuos plásticos en nuestros ecosistemas, provocaron la proliferación de vertederos y la acelerada acumulación de este material. Sin embargo, hoy en día la generación, gestión y manejo los residuos plásticos se entiende como un trabajo de importancia para el crecimiento sustentable de los ecosistemas, con el afán de mitigar los impactos ambientales que por generaciones han proliferado y que hoy afectan notablemente nuestro planeta y consecuentemente al ser humano (Ceballos Pérez & Flores Xolocotzi, 2023).

De acuerdo con Pimienta y Pacheco (2022) el plástico es un producto sintético, de muy lenta degradación, súper

producido a nivel mundial. Hoy en día es la principal fuente de contaminación marina por residuos sólidos comprometiendo la vida en los ecosistemas marinos y terrestres; así, el excesivo uso y comercialización de productos no biodegradables elaborados a base de plásticos como los utensilios de un solo uso suponen una carga de contaminación importante a nivel mundial.

El uso y comercialización del plástico cobra relevancia a partir de la segunda mitad del S XX. Durante la década de 1950 el uso del plástico propició el desarrollo próspero de la vida humana, con este material se construyó desde una jeringa hasta componentes de autos. La ductilidad y facilidad de aplicación del material en prácticamente todos los objetos diseñados por el hombre, debido a las bondades físicas del material: durabilidad, resistencia, maleabilidad, adaptabilidad a procesos industriales, bajo costo; provocó que este reemplazara a un buen número de materiales tradicionalmente utilizados en procesos industriales.

En las décadas 1970 y 1980 surgieron los primeros movimientos ambientalistas que promovían la conciencia ambiental. Durante estas décadas comienza a establecerse la constante preocupación, que perdura hasta nuestros días, sobre los problemas ambientales derivados del uso indiscriminado del plástico Buteler (2019).

Debido a esta fuerte presión social las empresas petroquímicas desarrollan el concepto de reciclaje, mitigando en cierta medida la preocupación respecto al uso del plástico.

Sin embargo, en la actualidad se ha demostrado a través de profundos estudios las afectaciones en el medio ambiente

producidos por este no biodegradable (Buteler, 2019). Por este motivo el uso del plástico debe ser usado a conciencia y se debe establecer la política de reducir, reciclar, reutilizar para mitigar el impacto de este material a nivel mundial.

Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (2021), en el Ecuador se generan 13,652 toneladas de residuos al día, de las cuales 2,022 toneladas se recolecta de forma diferenciada diaria. Las zonas urbanas generan el 45% de residuos inorgánicos. Dentro de los residuos inorgánicos el plástico representa el 11,4%; es decir, se generan 700 toneladas de residuos plásticos diarios, por lo tanto, un habitante de la zona urbana genera en promedio el 0,90 kg de residuos comunes al día.

La ciudad de Ibarra cuenta con una población de 181.175 habitantes PDOT (2022), y actualmente genera aproximadamente 145 toneladas al día de residuos sólidos, en el caso de residuos plásticos se generan 16,53 % toneladas diarias. La ciudad cuenta con un plan integrado para la gestión de residuos sólidos urbanos, el cual comprende zonas como el nuevo relleno sanitario San Alfonso, ubicado en la parroquia Ambuquí. Técnicamente el sitio es adecuado pues cumple con las exigencias de la ciudad en cuanto a la capacidad de vertido y manejo de residuos para su disposición final. El relleno sanitario cuenta con una licencia ambiental aprobada por EsIA (guía de buenas prácticas para la elaboración de estudios de impacto ambiental) y PMA (Programa Mundial de Alimentos) y está provisto con la infraestructura necesaria y los sistemas de protección requeridos, como 18 celdas para residuos sólidos

y 10 celdas para rellenos sanitarios, esta infraestructura está en constante monitoreo por un gestor ambiental.

En la ciudad el GADMI impulsa el desarrollo de una economía circular, promoviendo las 3R (reducir, reciclar, reutilizar). De esta manera se pretende cumplir con la meta trazada de reciclar para el año 2025 el 50 % de los desechos sólidos generados en la ciudad. La gestión de residuos de Ibarra se ajusta a las políticas establecidas, de tal manera que, da cumplimiento con la normativa vigente y cuidando el medio ambiente y salud humana (PDOT, 2022).

A pesar de los avances logrados en materia de reciclaje, la ciudad evidencia serios problemas en cuanto al proceso de operatividad del programa de reciclaje antes mencionado. Factores como el alto nivel de informalidad en el reconocimiento y capacitación para el manejo de estos residuos, han provocado la proliferación de los llamados recicladores, de cierta manera regularizados por la municipalidad pero que no cuentan con los medios de protección ni capacitación adecuados para desarrollar la misma. Generando situaciones de insalubridad y mal manejo de estos residuos, comprometiendo la salud de estas personas y de la comunidad.

Definición del problema

De acuerdo con lo establecido en el PDOT (2022) Ibarra no cuenta con la infraestructura necesaria para potenciar la actividad de reciclaje. Los desechos de la ciudad, y en particular los plásticos, no son clasificados ni discriminados

de manera exhaustiva, por lo que se siguen acumulando en los vertederos municipales sin que exista un plan o estrategia factible para lidiar a largo plazo con ellos.

La ciudad de Ibarra genera en promedio 145 toneladas diarias de residuos. Sin embargo, de acuerdo con la investigación desarrollada por el Gobierno Autónomo Descentralizado (2021) mediante un sistema integral de gestión de residuos sólidos el GADI definió una clasificación por zonas urbanas respecto al proceso de reciclaje: urbano alto, urbano medio, urbano bajo, comerciales, mercado y barrido e industria. A partir de este estudio se ha identificado que del porcentaje de variedades de plástico reciclado (PET, HDPE, PVC, LDPE, PP, PS) es del 7%.

- PET: botellas o textiles.
- HDPE: botellas, juguetes, tuberías.
- PVC: recubrimiento de cables, muebles de decoración.
- LDPE: bolsas, envoltorios.
- PP: tapones, tapas de batería.
- PS: bandejas de alimento, embalaje.

De acuerdo a la cifra mencionada, se evidencia una generación incontrolable y falta de interés respecto a residuos plásticos, ya que solo el 7% de los desechos plásticos son reciclados, esto supone un fuerte volumen ya que el 15% de los desechos de la ciudad corresponden a plásticos en sus diferentes variedades.

Muchos de los ibarreños no se identifican con los programas de reciclaje: no clasifican sus desperdicios desde casa, ni son capaces de disminuir el consumo del plástico de un solo uso, esto se debe a la falta de cultura ambiental y a la presencia de normativas que aporten en este sentido. Por esta razón los diversos escenarios en la ciudad se ven afectados por la contaminación y vertido de estos desechos a pesar que el vertedero municipal cumple con las regulaciones técnicas y ambientales para que funcione, implicando un impacto ambiental negativo para la urbe.

No se aborda con profundidad el problema de los desperdicios que se generan y su reincorporación a través de las 3R (reducir, reutilizar, reciclar) que se desarrollan al sistema productivo local, mitigando así los efectos ambientales generados por el plástico.

Las acciones humanas irresponsables, son una de las principales razones por la que se perciben altos niveles de contaminación en la ciudad: arrojar desperdicios plásticos en calles, carreteras, espacios abiertos, no tener una conciencia ambiental y cívica profunda provoca que buena parte del material arrojado de manera insegura termine en alcantarillas, drenajes pluviales, vertientes, océanos, entre otros, contaminando infinidad de ecosistemas terrestres y marinos.

Debido a la creciente difusión de los residuos plásticos y su impacto negativo en los ecosistemas, la legislación ambiental se ha visto obligada a promover la conciencia ambiental a través de proyectos, negociaciones, programas, etc. Premiar a los usuarios por la voluntad de clasificar los residuos

plásticos y la posibilidad de reutilizarlos; de esta manera, se avanza hacia la cultura ambiental y se promueve una ciudad más limpia y ordenada.

Ibarra cuenta con centros de acopio de reciclaje. Sin embargo, el plástico no se recicla y procesa adecuadamente una vez que ha completado su cortísimo ciclo funcional, derivando en un impacto ambiental negativo a nivel urbano, que irradia a contextos rurales y naturales. Reducir la capacidad de generación de desperdicios y su acumulación es imprescindible para apuntar al desarrollo de la urbe bajo estándares internacionales ambientales.

Enfoque temático

Los residuos plásticos son una de las fuentes más significativas de la contaminación ambiental, reconociendo la durabilidad y la lenta descomposición. La generación de residuos plásticos y su gestión inadecuada son desafíos que requieren la participación y colaboración de múltiples actores, incluyendo gobiernos, industrias, organizaciones y ciudadanos. La responsabilidad compartida es clave para implementar efectivas soluciones.

Este enfoque busca sensibilizar la importancia de reducir la generación de residuos plásticos a través de la promoción de prácticas de consumo más conscientes, el fomento del uso de alternativas sostenibles y la implementación de políticas promoviendo la reducción, reciclaje y la gestión adecuada de los plásticos.

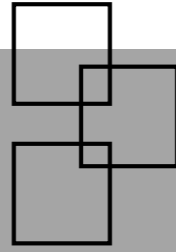
También se busca resaltar la necesidad de contar con infraestructuras de reciclaje y sistemas de gestión de residuos más eficientes y sostenibles, con el propósito de reducir los impactos negativos de los residuos plásticos en el medio ambiente, la vida marina, la salud humana y el clima.



Figura 2: Situación actual vertedero

Fuente: Diario el norte, 2020

1.2 JUSTIFICACIÓN



Contar con la infraestructura tecnológica, física y una sólida normativa es la base para la gestión eficiente de los desechos plásticos. De esta manera se lograrán beneficios para los ecosistemas, alargando la vida útil de los vertederos municipales y reduciendo la acumulación de los desechos plásticos. Trabajar en el fortalecimiento de una conciencia ambiental es el primer paso que toda sociedad debe dar en favor de nuestros ecosistemas, a la par es imprescindible establecer procesos de reciclaje mucho más fuerte, al amparo de los avances tecnológicos y aplicables a todas las escalas Jordana Gómez, José Luis (2018). Todo esto supondrá una mejora en cuanto a la calidad ambiental y la reducción de la huella ecológica de la ciudad, aportando a la recuperación progresiva de los variados ecosistemas que componen la región.

Se ha determinado que el reciclaje es una forma efectiva de conservar los recursos naturales y reducir la explotación de materias primas no renovables, evitando la necesidad de extraer y fabricar nuevos productos a partir de recursos naturales limitados Cindy Julieth Perilla Tabares (2017). A la luz de estas conclusiones, el reciclaje contribuye a la conservación de recursos, aporta positivamente en temas como la reducción de la contaminación, la gestión adecuada de residuos, la generación de empleo, el ahorro de energía.



Figura 3: Recolección de RSU

Fuente: (Caicedo, 2014)

Estos beneficios al amparo de una sólida educación ambiental son factores combinados y hacen que reciclaje de plásticos se pueda establecer como una estrategia valiosa para abordar los desafíos ambientales y sociales relacionados con la producción y el manejo de los materiales Juan José Gary Bolaños Zea (2019).

El proceso más efectivo para el reciclaje y reutilización de plásticos es a través de su procesamiento mediante una planta de reciclaje. Dicha planta crea un material homogéneo, considerado un nuevo producto, maleable y de fácil almacenamiento, que puede tener una amplia variedad de usos a nivel industrial Jordana Gómez, José Luis (2018). De esta manera se aporta a los esfuerzos globales enfocados en mitigar el efecto nocivo que tiene la acumulación constante de plásticos, dando un segundo uso a los desechos y generando nuevas fuentes de empleo a nivel municipal.

A la par de la puesta en marcha de la planta se deberá trabajar en la construcción de una profunda cultura ecológica enfocada en promover la selección y clasificación de basura

desde los hogares, volviendo mucho más eficiente los sistemas de recolección de la ciudad, de esta manera la ciudadanía aportaría en el proceso de crear una ciudad mucho más limpia y ordenada, las zonas insalubres pasarán a ser saneadas ya que el plástico no irá directo al vertedero, al contrario, todo el residuo plástico llegaría la planta de reciclaje para ser procesado y transformado en PET.

A través de la planta se generará beneficios a quienes participan en el reciclaje informal; ofreciendo trabajo digno, equipos de protección, herramientas necesarias y la capacitación requerida para realizar el trabajo de manera segura y eficiente, brindando estándares de salubridad y protección adecuados tanto a ellos como a sus familias.

Se garantizará que la planta incorpore principios de sustentabilidad incorporando tecnologías de punta, renovables, que mitiguen el impacto ambiental en cuanto a consumo energético y de agua durante el proceso de reciclaje del plástico.

1.3 OBJETIVOS

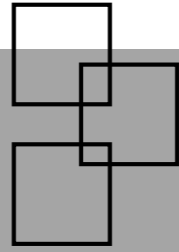


Figure 4: Soluciones para residuos sólidos urbanos

Fuente: Freepick

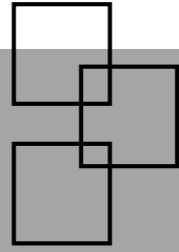
OBJETIVO GENERAL

Diseñar el anteproyecto de una planta de reciclaje para la clasificación y el tratamiento sustentable de los desechos plásticos generados en la ciudad de Ibarra, a través de procesos industriales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reconocer, a través de la aplicación de instrumentos y la revisión de documentos, el proceso actual de manejo de residuos sólidos en la ciudad de Ibarra, para establecer criterios técnicos de intervención a nivel urbano y arquitectónico.
- Definir el sitio de implantación de la planta de reciclaje y las rutas de transporte de la materia prima a través de una propuesta urbana para garantizar la movilidad eficiente desde y hacia la planta.
- Diseñar el anteproyecto de una planta de reciclaje que se ajuste a los criterios de intervención establecidos en la investigación.

1.4 ESTRUCTURA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN



La estructura del trabajo de titulación se encuentra conformado por seis capítulos donde se describe el proceso de investigación, antecedentes, metodología, diagnóstico y propuesta sobre la temática planteada.

Capítulo 1

En el primer capítulo se detalla una explicación general del estudio, partiendo desde el proceso investigativo, y los subtemas como: cuál es la problemática, justificación, objetivos, localización y qué alcances va a lograr el trabajo de titulación.

Capítulo 2

El segundo capítulo se orienta al estado del arte, donde la información es recopilada para tratar temas como: antecedentes teóricos, conceptos, enfoques, marco normativo, análisis de requerimientos espaciales, análisis de referentes y análisis programático.

Capítulo 3

El tercer capítulo de esta investigación indica qué tipo de metodología se va utilizar para poder recopilar la información necesaria en este caso cualitativa o cuantitativa de acuerdo al tema de investigación, tomando en cuenta el tipo de herramientas que se necesitan y cómo utilizarlos para la obtención de resultados en el proyecto de investigación.

Capítulo 4

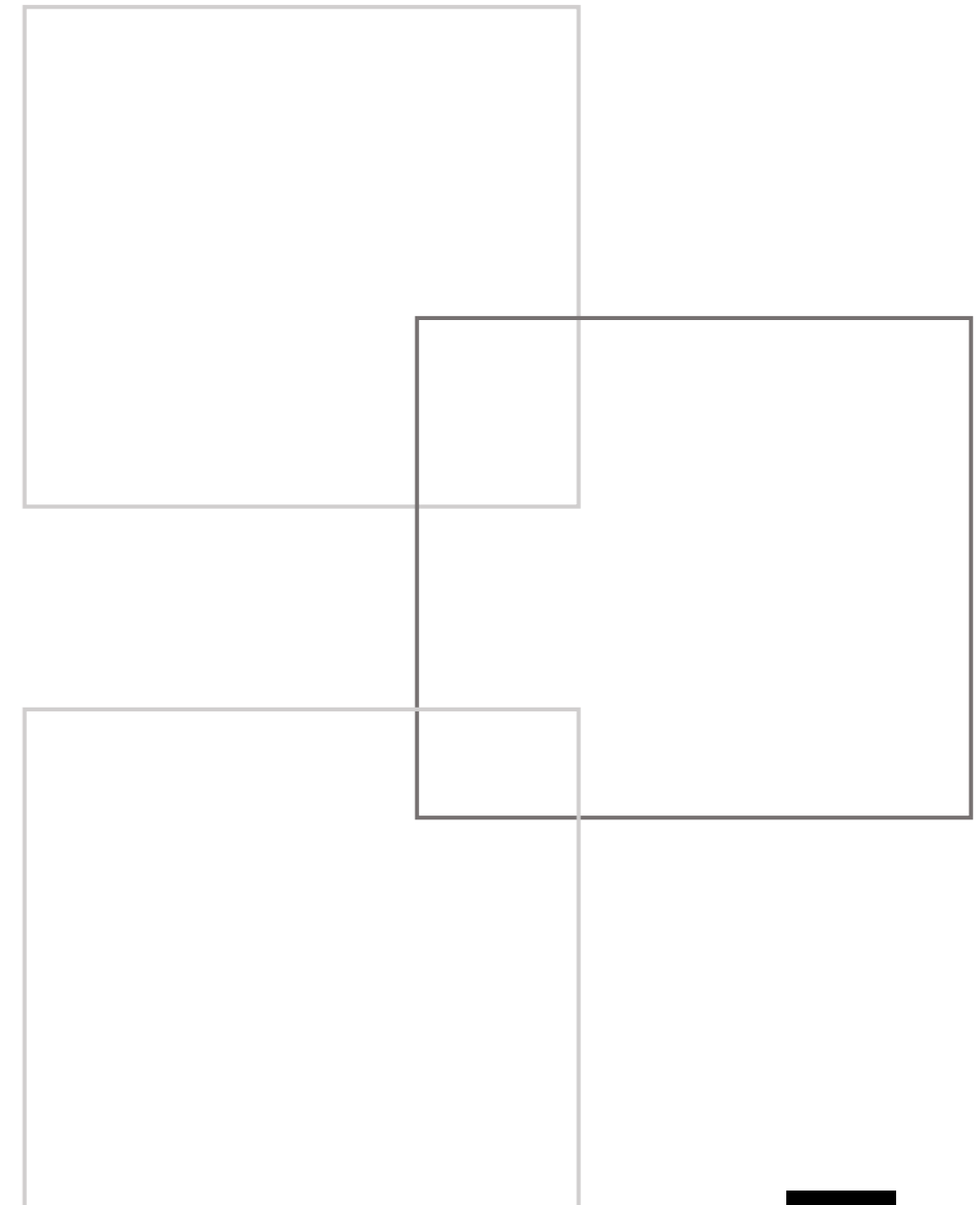
El cuarto capítulo se muestra los resultados que se consiguieron en el levantamiento de información de acuerdo a la metodología y herramientas que se utilizarán de una forma gráfica con indicadores y sus porcentajes, con estos resultados se procede a realizar un diagnóstico analizando las teorías de autores estudiados en el estado del arte, de esta manera se puede determinar el problema y plantear la mejor solución en la propuesta obtenida por una investigación fundamentada.

Capítulo 5

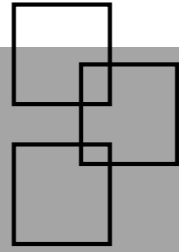
El quinto capítulo se presenta el lugar donde irá a ser realizado el proyecto y su extensión espacial, tomando en cuenta diferentes estrategias y optar por la que mejor se adecue al problema, basado en el análisis ejecutado en el tercer y cuarto capítulo para llegar a dar una solución positiva.

Capítulo 6

El sexto capítulo, en este apartado indica en su totalidad el proyecto macro y micro, es decir de acuerdo a la investigación se ha tomado en cuenta el diseño urbano para un mejor resultado correspondiente a nivel macro y arquitectónicamente a nivel micro tomando en cuenta todas las consideraciones y observaciones



1.5 ÁREA DE ESTUDIO



Localización del área de estudio IMBABURA ZONA 1



Figura 5: Ecuador
Fuente: Elaboración propia

Entorno provincial

La provincia de Imbabura es conocida por su gran número de cuerpos de agua, de donde los que más destacan del sector son la laguna de Yahuarcocha, Cuicocha, Piñán, Mojanda, San Pablo, entre otras.

La provincia está localizada en el norte del Ecuador a una altura aproximada de 2.220 m.s.n.m. con sus respectivos límites, al norte se encuentra la provincia del Carchi, al sur limita con la provincia de Pichincha, al este con Sucumbíos y al oeste con Esmeraldas.

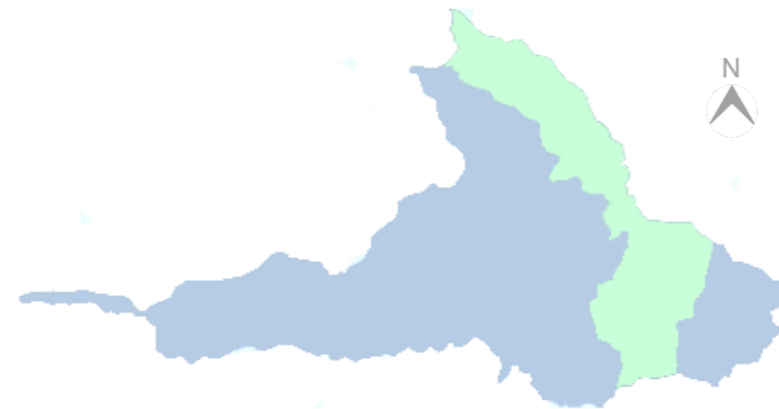


Figura 7: Imbabura
Fuente: Elaboración propia

IMBABURA ZONA 1

Entorno cantonal

El cantón Ibarra se encuentra localizado entre los límites de Ambuquí al norte, al sur tenemos a la Esperanza y Angochagua, al este se limita con Pimampiro y al oeste tiene como límite a Antonio Ante.

Según el INEC, la población aproximada de Ibarra es de 181.175, dato perteneciente al último censo realizado en Ecuador. (Dirección de planificación y desarrollo territorial, 2020)

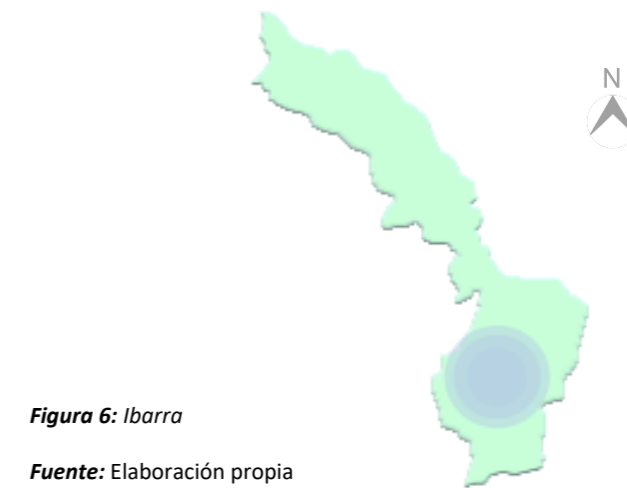


Figura 6: Ibarra
Fuente: Elaboración propia

Entorno urbano

La ciudad de Ibarra, también conocido por su seudónimo “Ciudad blanca”, es una de las ciudades más comerciales de la provincia de Imbabura, ya que el sector cuenta con distintos mercados de todo tipo de productos, que van desde productos de aseo personal y para la casa, como electrodomésticos, vestimenta, comida, entre otros.

Distritos adyacentes

La ciudad San Miguel de Ibarra, es también conocida como “Ciudad Blanca” o “la ciudad a la que siempre se vuelve”. Ibarra es personificada por su naturaleza e íconos más representativos como la laguna de Yahuarcocha, el río Tahuando, junto a él, la piedra chapetona convirtiéndolos en uno de los íconos más importantes para la ciudad, ya que, en este lugar, un 17 de julio de 1823 se dio la batalla de Ibarra con la cual se iniciaría la independencia de la Gran Colombia dirigida por el Libertador Simón Bolívar (Cacua Prada, Morales Mejía, & Salas Morales, 2006).

Ibarra fue fundada en el año 1606 en aquel lugar donde actualmente ocupa su casco central, fue víctima de un brutal terremoto que la destruyó prácticamente en su totalidad en el año 1868. Sin embargo, en el año 1972 sus pobladores iniciarían el proceso de reconstrucción partiendo desde el mismo sitio que fue fundada e incluso tomando como referencia la palmera de coco, resistió el terremoto y fue una guía para el trazado regular de 81 manzanas de la ciudad, tomando en cuenta desde la plaza Pedro Moncayo, y con nueve manzanas a su alrededor. (Briceño Avila, Sanchez Villareal, & Tamayo Revilla, 2021).

La ciudad de Ibarra es la ciudad más poblada de la provincia de Imbabura. Según el INEC (2021), Imbabura tiene una población proyectada de 480 000 habitantes, de los cuales 181 175 pertenecen a la población de la ciudad de Ibarra, según el último censo (PDOT, 2022).

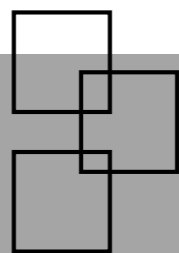
Uno de sus mayores retos ambientales que presenta, es a contaminación por desechos sólidos, incluido el plástico.



Figura 8: La esquina del Coco

Fuente: (hacienda,2021)

1.6 ALCANCE DEL TRABAJO DE TITULACIÓN



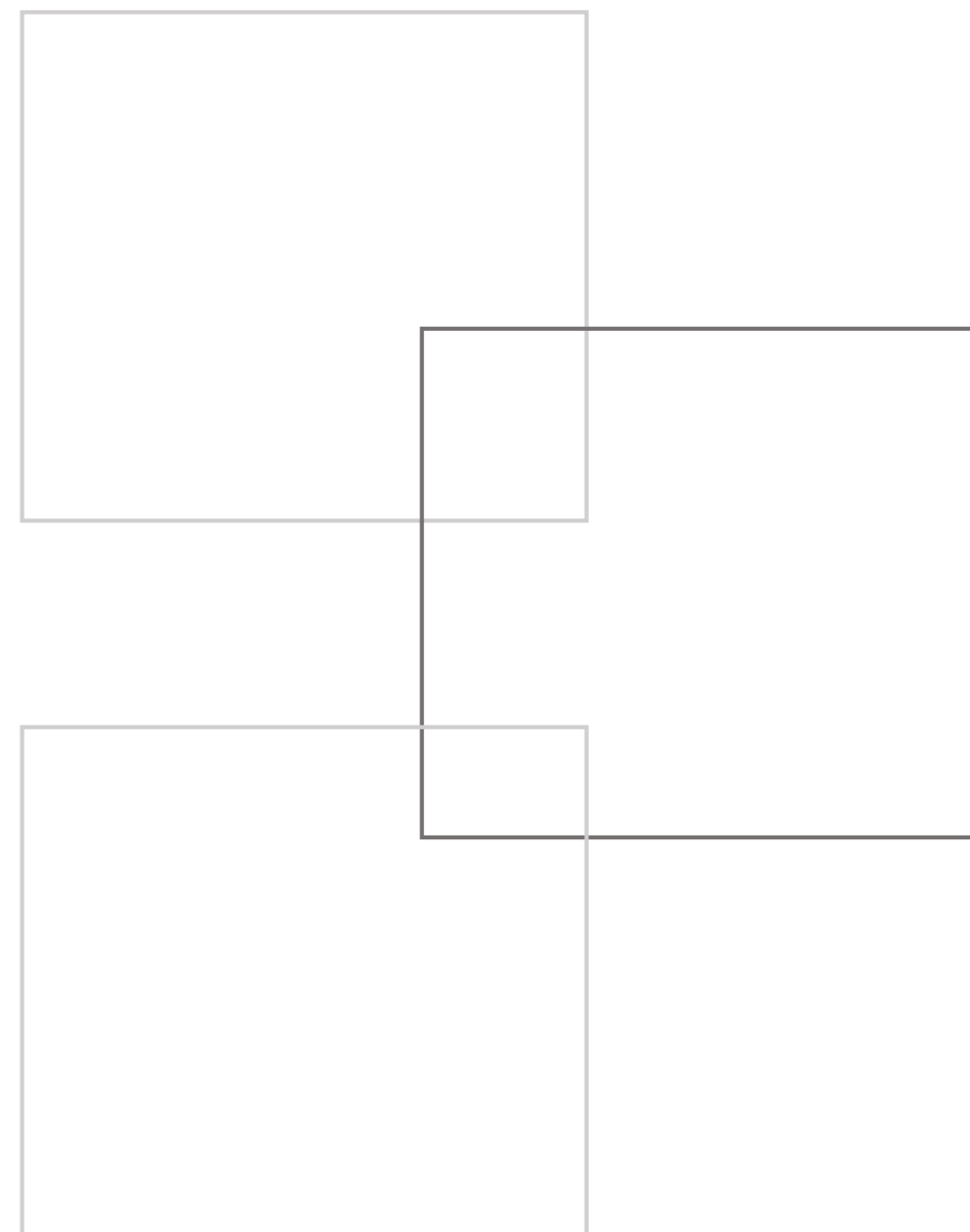
Los habitantes de la ciudad de Ibarra diariamente generan residuos según sus necesidades y actividades: residenciales, productivas y comerciales. Servicios como restaurantes, hoteles y otros equipamientos con vocación en la atención al público generan niveles muy altos de desechos sólidos, esto unido al alto consumo residencial de plásticos de un solo uso como: envolturas, fundas entre otros y a los procesos deficientes de manejo de estos residuos por parte de la municipalidad han provocado un sensible aumento de los desperdicios que deben ser gestionados desde la ciudad generando afectaciones notables en las zonas del vertedor municipal (situación de los vertederos municipales en la actualidad).

Ibarra no cuenta con un proceso estructurado y operativo para gestionar y reciclar los residuos plásticos. Este problema actual en la ciudad, presenta una oportunidad para implementar una infraestructura adecuada con equipos, herramientas y personal capacitado, todo esto es necesario para generar empleos dignos y salubres a quienes se dedican al reciclaje.

El propósito de la planta de reciclaje de plásticos, es procesar y transformar los desechos plásticos en PELET para crear nuevos productos o materiales con el fin de reducir la cantidad de residuos plásticos que terminan en vertederos y en nuestros ecosistemas.

Al reciclar este material, se reduce la necesidad de producir plástico virgen a partir de materias primas, lo que a su vez ayuda a conservar recursos naturales, reduce la energía y las emisiones asociadas con la producción de plástico nuevo, y disminuye la contaminación ambiental.

Además, al darle una segunda vida al plástico, se reduce la cantidad de residuos que se acumulan en vertederos y la probabilidad de que lleguen a los océanos y otros ecosistemas, donde pueden causar daño a la vida silvestre y al medio ambiente en general.



ECO NATURE

2

CAPÍTULO

ANTECEDENTES
TEÓRICOS

ESTRUCTURACIÓN
DE
BASES TEÓRICAS

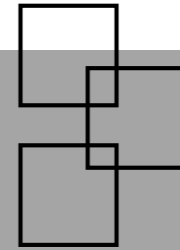
ANÁLISIS
DE
REFERENTES

SÍNTESIS
DEL
CAPÍTULO

ESTADO DEL ARTE

2

2.1 ANTECEDENTES TEÓRICOS



En este capítulo se ha identificado, a la luz de los autores más importantes en cada uno de los ámbitos que aborda el trabajo, los conceptos y enfoques más innovadores a través de los cuales se establecerán los criterios de análisis, de acuerdo a la propuesta de Diseño Urbano y Planificación de una planta de reciclaje de desechos plásticos en la zona Parque Industrial de la Ciudad de Ibarra.

Desde mediados del siglo XX y, de acuerdo con Sarria y Gallo (2016) y Banco Mundial (2023) el uso de plásticos repercute en importantes beneficios para la sociedad y la economía, impulsando la industria global. Según los autores, como sociedad de consumo, somos dependientes de los productos plásticos, este material no desaparecerá ni decrecerá su uso y aplicación a largo plazo.

Las características del plástico: ligereza, durabilidad, resistencia y versatilidad lo ubican como el predilecto para el desarrollo de una amplia gama de productos industriales y artesanales. Su maleabilidad permite obtener diversas formas y tamaños, a bajos costos de producción y comercialización.

Respondiendo así, de manera relativamente eficiente, a la alta demanda de productos, volviéndolos asequibles para la inmensa mayoría de la población mundial. El mayor uso del plástico se relaciona con la producción de: envases de un solo uso, cubiertos, hisopos, juguetes, electrodomésticos,

dispositivos médicos, automovilísticos, aeronáuticos y domésticos. Con base a estos criterios, es posible establecer que el ser humano habita en un mundo colmado de productos de plástico en sus infinitas variedades.

Según Contreras y otros (2019) el consumo de productos plásticos se ha acelerado en los últimos años, siendo los más difundidos y de más fuerte crecimiento los de un solo uso. Sin embargo, a la par que se evidencian los impactos negativos del plástico en los ecosistemas terrestres y marinos, nace en la sociedad la conciencia ambiental y una determinación cada vez más fuerte a preservar el medio ambiente, el que se ve seriamente afectado por los residuos plásticos.

La creciente conciencia ambiental sobre el impacto negativo de la contaminación de plásticos, y la combinación de factores sociales, científicos, mediáticos, gubernamentales y corporativos, ha llevado a resoluciones y acciones de cambio positivo para reducir el uso y la contaminación a gran escala del plástico.

A través de los factores mencionados, desarrollan exigencias y propósitos que benefician a empresas dedicadas en la producción y comercialización de estos productos, creando materiales amigables con el ecosistema como empaques biodegradables, esto hace que al momento de elegir un

producto exista una toma de decisiones consciente en la compra de productos por parte del consumidor.

Según Arandes, Valerio (2004) el crecimiento de la acumulación de desechos plásticos ronda el 4% anual. En los últimos 65 años el plástico ha superado a cualquier otro material de fabricación (Jiménez, 2022). Como alternativa al incremento de residuos plásticos se han comenzado a forjar protocolos y procesos asociados con nuevas tecnologías para favorecer el reciclado de este material dividiéndose en primario, secundario, terciario y cuaternario (Arandes, Bilbao, & López Valerio, 2004).

Agregando a lo anterior Bastidas (2022) menciona que una economía circular (EC) puede sustituir a la definición de “fin de vida”, sustentándose en el concepto de las “3R” (reducir, reusar y reciclar) que se pueden aplicar a nivel micro: empresas, consumidores; a nivel meso: parques Eco-Industriales; y a nivel macro: ciudades, zonas, regiones, etc. Aplicando de manera sistémica estos tres tipos de niveles se puede lograr el objetivo de tener un desarrollo sostenible y un avance en la calidad ambiental, crecimiento económico, equidad social y garantizar el futuro de las siguientes generaciones.

En la actualidad, los productos plásticos después de su uso se convierten en residuos peligrosos y altamente contaminantes para el medio ambiente. Estos suelen ser depositados directamente en rellenos sanitarios o vertederos, muchas veces mal gestionados o vertidos en frentes a cuerpos de agua y la posterior contaminación en los océanos.

Agregando a lo anterior, como se sabe el plástico es uno de los principales factores que afecta al medio ambiente y provoca alteraciones sobre la contaminación global, siendo este, el principal emisor de CO₂; de esta manera se han

optado por soluciones como tratamientos o reciclaje para disminuir las emisiones (Chelin & Nakamura, 2018). Por esta razón, a nivel mundial se ha implementado una lista numerosa en cuanto a normas anti plástico; sin embargo, a pesar de ser difundidas a nivel global, llega de manera desigual, con diferente intensidad a países en desarrollo y subdesarrollados (Shipton & Dauvergne, 2021).

A través de la promoción del reciclaje, se han creado diferentes vías para utilizar los residuos plásticos para crear diferentes productos. En este caso Sabiha y otros (2023) afirman que existe un método que se diferencia del método de pirólisis, gasificación, etc. Al plástico reciclado se le puede utilizar como materia prima para la producción de materiales de construcción, para obtener este producto se requiere del plástico de alta densidad molido y cemento con distintos porcentajes de mezcla para elaborar ladrillos plásticos, dando buenos resultados enfocado en la resistencia a la compresión, densidad y a la capacidad de absorción de agua que puede lograr.

Por otro lado Mohamed y otros (2023) concluye que el uso de residuos plásticos es aplicable no solo para ladrillos sino que también ya forma parte en la construcción, ya que aumenta significativamente la sostenibilidad ambiental y sirve como fuente confiable de materiales de construcción; además el uso de residuos plásticos reciclados como parte integral de los compuestos a base de cemento ha demostrado ser capaz de reemplazar todos los componentes sólidos del compuesto.

Otro método importante es la obtención de gasolina a partir del proceso de pirólisis a base de materiales de residuos plásticos que según Homma y Díaz Chimín (2016) menciona que es un proceso de despolimerización térmica, que se caracteriza por ser rentable en la transformación o eliminación

de residuos plásticos y a su vez genera combustibles líquidos como: gasolina, diésel y muchas variedades de acuerdo a hidrocarburos. A continuación, se presentará el proceso gráfico y conceptual de la pirólisis por desechos plásticos:

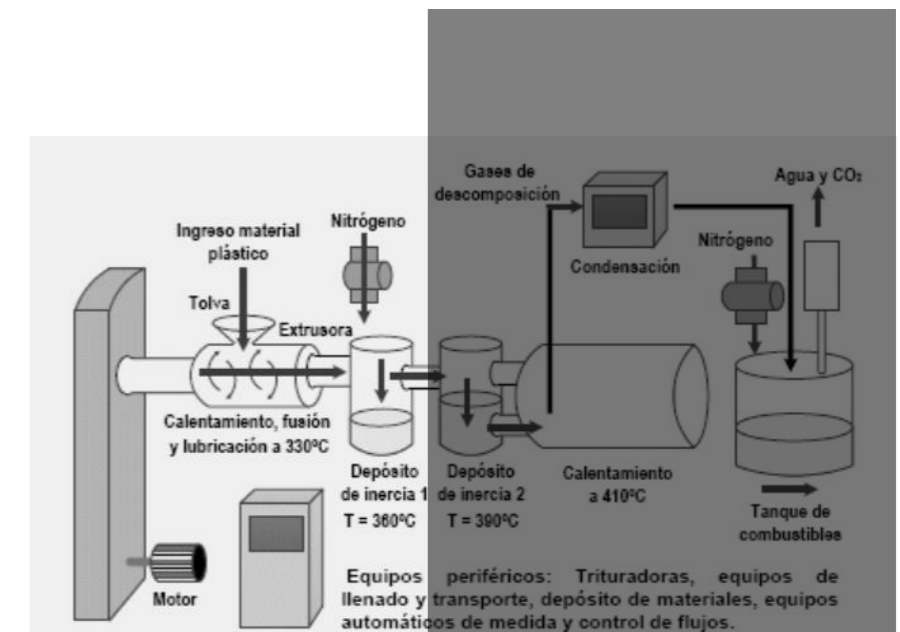


Figura 9: Proceso de Pirólisis a base de residuos plásticos

Fuente: (Homma & Díaz Chimín, 2016)



Figura 10: Plástico – biocombustible

Fuente: (MAS ENERGÍA, 2022)

Según Saúd Alam y otros (2022), este es un método convencional, gracias a esta degradación se activa la economía circular y al mismo tiempo se reduce los gases de efecto invernadero los cuales son otro tipo de contaminante añadido a lista negra en contra del medio ambiente.

Sin embargo, Hadiyanto y otros (2022) menciona sobre las alternativas de reutilización de residuos plásticos, es totalmente perjudicial para la industria de plásticos, no obstante se ha impulsado a un nuevo avance para el desarrollo de plásticos ecológicos y sus derivados, en este caso han implementado el oxo-degradable proveniente de aditivos ecológicos como el talco, almidón y arcilla orgánica con el fin de facilitar la degradación y resistencia gracias a la radiación UV, esto no solo ayuda al desarrollo si no al incentivo de la innovación de productos para el beneficio del medio ambiente.

En el caso de Ecuador la situación es distinta, por ser un país en vías de desarrollo a diferencia de los países desarrollados, no cuenta con la tecnología necesaria para solucionar el problema de generación de residuos plásticos.

Jiménez (2022) menciona la producción, consumo, y generación de residuos plásticos vírgenes, de un solo uso y su crecimiento asciende de manera desorganizada. Por ello, se examinó el marco regulatorio de Ecuador y como este apoya la transición de una economía lineal a una circular centrada en el plástico. Ante esta situación y por tratarse de un caso importante y necesario, se ha establecido normas específicas para regular el comportamiento de los habitantes considerando como un caso importante y necesario.

En la Constitución de la República del Ecuador dentro del marco normativo de economía circular aplicado al sector de plásticos del Ecuador tiene varios documentos legales

actuales basados en el aumento dentro de la tasa de recuperación de residuos plásticos y posterior a ser reciclados, todo esto es posible gracias a una base normativa para resguardar el desarrollo de una mejor preservación y restauración de los sistemas naturales, el derecho al respeto a la naturaleza y otras normas que pueden servir de base para la aplicación de la economía circular en el sector energético, de esta manera nuestros ecosistemas irán sanando el mal trato y uso durante estos años. En este caso, la política de Ecuador tiene como objetivo cumplir con las normas ambientales generales y, lo que es más importante, aumentar la capacidad de reciclaje de plástico e incorporar materiales reciclados pos consumo en la producción de nuevos productos plásticos.

Según Cantos (2022) encargado de la gestión de residuos de la ciudad de Ibarra, mencionó que hace algunos años atrás se estableció el relleno sanitario en el sector de Socapamba, con dirección al norte del país. Al paso de los años aquel vertedero cumplió con su ciclo de vida útil, cerrándolo en el año 2020 por falta de capacidad e incumplimiento con la normativa ambiental, además de que a su alrededor se encontraban viviendas.

Ante esta problemática, el GADI brevemente dio solución, cambiando la función del vertedero a ser únicamente una zona de transferencia. Por consiguiente, se creó un nuevo relleno sanitario en San Alfonso, ubicado a xx metros del anterior relleno, rigiéndose a las normas ambientales y asegurando el funcionamiento óptimo.

De acuerdo a la publicación realizada por Benalcázar (2020), la actual zona de transferencia presenta actualmente inconvenientes como: contaminación de olores, lixiviados y presencia de roedores y gallinazos, afectando a los terrenos agrícolas colindantes, esto se debe a la falta de maquinaria, personal capacitado y efectividad en la gestión de residuos.

Es lamentable la situación del reciclaje en Ibarra, varias personas lo realizan sin equipos de protección y sin ninguna guía en distintas zonas de la ciudad. Sobre todo, lo que más alarma son los recicladores trabajando en la zona actual de transferencia sabiendo las condiciones insalubres a las que están exponiéndose.

Sin embargo, hace unos años el reciclaje no tenía acogida y ahora se está reforzando, reconociendo esto como un trabajo y un ingreso para muchas familias; catalogado como un acto significativo para el medio ambiente. De acuerdo a la información levanta por Gobierno Autónomo Descentralizado de Ibarra (2021) y una consultora, trabajaron en un plan piloto aplicado en el barrio La Victoria, enfocado en la separación de residuos desde casa y posterior a ello la separación en la fuente. De esta manera se genera cultura ambiental, orden ciudadano, compromiso y se garantiza una adecuada gestión de residuos orgánicos e inorgánicos como el plástico que es parte de estudio de trabajo de titulación.

De acuerdo a esta investigación, es pertinente diseñar una planta de reciclaje de plástico para disminuir los niveles de contaminación generados por los residuos plásticos de la ciudad. El proyecto se ajusta a los objetivos de la agenda 2030, por medio de estos se busca guiar a la ciudad brindando un futuro más sostenible, justo e inclusivo para

todos. Aplicar los ODS, aborda temas importantes desde ciudades y comunidades sostenibles, acción por el clima, salud y bienestar, trabajo decente y crecimiento económico, reducción de la pobreza; en este caso los objetivos están encaminados con el proyecto, promoviendo un enfoque integral del desarrollo sostenible, son ACNUR (2023):



Figura 11: Objetivos de desarrollo sostenible

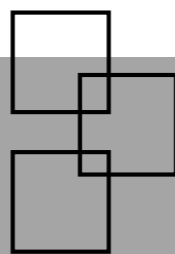
Fuente: (Naciones Unidas, 2023)

- **CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES:** Con este objetivo se pretende lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
- **ACCIÓN POR EL CLIMA:** Este objetivo tiene un grado de urgencia para abordar un cambio climático. El aumento de las temperaturas, los fenómenos climáticos extremos y otros impactos asociados al cambio climático tienen consecuencias devastadoras para el medio ambiente, la economía, la salud y la seguridad de las personas.
- **SALUD Y BIENESTAR:** Se pretende garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades, esto implica asegurar el acceso universal a servicios de salud de calidad.
- **TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO:** A través de la planta de reciclaje se busca promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo productivo y sobre todo el trabajo decente para todos y establecer las economías nacionales.
- **FIN DE LA POBREZA:** A través del proyecto se promueve empleos verdes, salubres, protegidos para las personas dedicadas al reciclaje en contenedores. Este objetivo extiende grandes beneficios para las personas con bajos recursos económicos, considerándole como una eficiente política social.

En los siguientes tres puntos se resume lo que se va a abordar:

- El problema se abordó desde cuatro dimensiones: social, económico, ambiental y tecnológico. Respondiendo de manera asertiva a las problemáticas ambientales generadas por el uso descontrolado del plástico.
- Existen 6 tipos de plásticos (PET, HDPE, PVC, LDPE, PP, PS) que genera la ciudad diariamente y no existe un aprovechamiento de estos. El proyecto tiene objetivo la implantación de una infraestructura y maquinarias adecuadas para el reciclaje plástico y personal capacitado con el propósito de crear Pellet a base de los residuos plásticos y crear nuevos productos.
- Gracias al plan integral de gestión de residuos del GADI y su plan piloto ayuda a la aceleración de una buena clasificación de residuos en la fuente, al mismo tiempo se genera conciencia y cultura ambiental en los ibarreños. De esta manera los residuos plásticos no serán vertidos en los rellenos sanitarios, al contrario, irán directamente a la planta de reciclaje para ser aprovechados.

2.2 ESTRUCTURA DE BASES TEÓRICAS



ENFOQUES Y CONCEPTOS

Enfoque ambiental

▪ Desarrollo sustentable

Afrontar el desgaste global interplanetario actualmente es un desafío a gran escala, reconociendo de siglos atrás el mal uso con el medio ambiente causando separación entre relaciones del hombre y la naturaleza, por esta razón se enfocó en trabajar el análisis de distintas estrategias ambientales sujetas a la sustentabilidad ligadas a varios factores educacional, éticos y económicos por lo que tendrá un impacto positivo (Marín Rutti, Angulo Chávez, & Infantes Apestegua, 2022).

Según Espinosa & Rangel (2022) gracias a la agenda 2030 y sus objetivos que están directamente enfocados en el desarrollo sustentable y orientando a un alcance universal, destacando a la sostenibilidad ambiental como eje principal para alcanzar un desarrollo social y económico.

▪ Ciudad sustentable

Para llegar a ser una ciudad sostenible es necesario tener una planificación en la ciudad, tomando en cuenta varios aspectos a considerar como los derechos e intereses

dependiendo de las generaciones actualmente y futuras; es pertinente resaltar el estilo de vida global y el comportamiento de los habitantes con el fin de disminuir el daño ambiental.

El propósito de una ciudad sostenible principalmente ofrece dar una mejora en cuanto a un buen uso de gestión respecto al agua, la eliminación de los residuos generados por la humanidad, un plan verde, en otras palabras, reestructurar de una mejor manera una infraestructura que cumpla o sea amigable con el medio ambiente (Tali Hatuka, 2018).



Figura 12: Arquitectura ambiental, Edificios integrados con el ecosistema

Fuente: (Verdtical Magazine, 2018)

▪ Ciudad Compacta

Según (Westerink, y otros, 2012) la ciudad compacta se ha convertido en un referente positivo en la planificación periurbana con afirmaciones sobre emisiones más bajas y la conservación de campo, no obstante existe conflicto por aspectos sociales y ambientales para llegar al propósito deseado.

De acuerdo a (rerat, 2012) es necesario visualizar varios puntos de vista por los cuales no existe una mejora en cuanto a la sustentabilidad edificada por factores como: los asentamientos humanos, la importancia de la ubicación y la morfología urbana en consumo y energía; ante esta situación y el crecimiento urbano ha sido una de las consecuencias para impulsar ciudades compactas.

Agregando a lo anterior, para ejecutar una ciudad compacta se ha optado por considerar sobre técnicas constructivas, como en la elección de materiales y sistemas de iluminación entre otros, con el fin de promover un consumo limitado, siendo el propósito de disminuir la huella ecológica, logrando un objetivo a escala micro y macro, es decir la creación de eco barrios, eco edificios y ciudades bajas en carbono.

Agregando a lo anterior, existen evidencias en que la mayor parte de personas desean habitar en una ciudad compacta por resultados que no solo benefician a la desaceleración global, sino al estilo de vida, mejora a la salud de los seres humanos y oportunidades económicas, gracias a esta propuesta y desempeño para seguir ejecutando en varios países, existirán grandes cambios (Grodach & Limb, 2020).



Figura 14: Ciudad compacta y vertical HONG KONG

Fuente: (Ortiz, 2013)

▪ **Ambiente y protección ambiental**

Existe una gran diferencia entre arquitectura y la protección ambiental, es decir, arquitectura tiene la capacidad de proyectar en un territorio urbano, rural, natural o antropizado; de la misma forma, más allá de concebir una arquitectura en el ambiente es generar construcciones con el ambiente, para equiparlo teniendo como resultado un territorio construido de forma directa generando belleza, funcionalidad, formativo y estimulante.

Por el contrario, el acto de proyectar en un determinado lugar de estudio, el ser humano debe asumir con responsabilidad dentro del conjunto de acciones que demanda el proyecto, de esta manera existe la ejecución creativa y social del ser humano que aspira no solo un lugar o territorio sino un mundo utópico (Ruben Pesci, 2023)

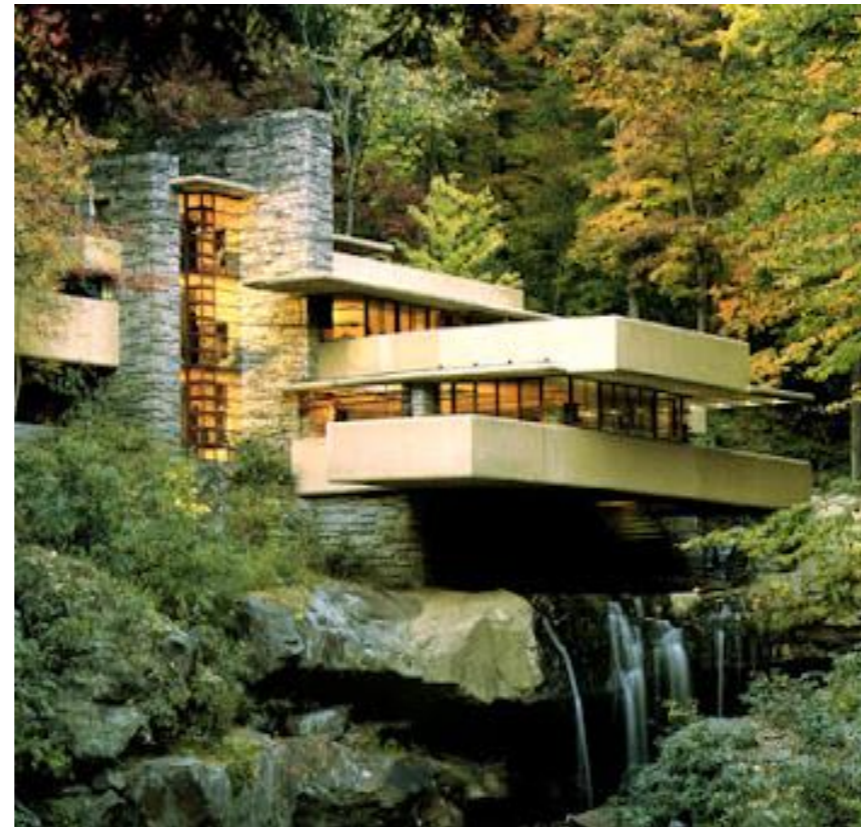


Figura 13: Equilibrio entre naturaleza y obra arquitectónica

Fuente: (Mi Moleskine Arquitectónico, 2007)

Enfoque social

Los residuos sólidos a nivel global

Desde años atrás y actualmente se ha venido generando un problema a gran escala respecto a los desechos sólidos a nivel mundial provocado por la intervención del hombre que a medida va pasado el tiempo se ha vuelto más complicado el poder llegar a dar una solución eficiente (Izagirre Olaizola, Vicente Molina, & Tamayo Orbeago, 2007).

Ante esta situación a nivel mundial se han realizado estudios prácticos en los humanos acerca de la relación entre la conservación ambiental y el ser humano (Amérigo M. , y otros, 2020).

Según María y otros (2012) realizaron estudios sobre creencias de las actitudes del humano clasificadas como eco céntricas y antropocéntricas siendo estas las que determinaron como actitudes egoístas socio altruista y biosféricas.

El ser humano como actor clave

Todo ser vivo al final de su ciclo termina en desecho, el objetivo final del ciclo vital es que el sistema biológico pudiera reutilizar los desechos de sus numerosos ciclos, esto quiere decir que no existe un desperdicio real en la naturaleza, simplemente el ser humano genera más desechos de los que la naturaleza puede manejar (Ndiribe, 2023).

Los materiales desechados pueden agravar los problemas ambientales y de salud si no se los maneja adecuadamente, por esa razón, a medida que un país comienza a desarrollarse, debe establecer estrategias eficientes de gestión de residuos (Daryabeigi Zand & de Azar Vaezi, 2020).

Según Bazoberry y otros (2023) el llamado “desperdicio cero” es actualmente una ambición que cada vez más personas, sea en ámbito político, corporaciones tanto como en los consumidores, todo en torno a la conciencia del medio ambiente y el repensar la forma en la que se está tratando la basura para poder llegar a una solución ante la falta de clasificación de residuos urbanos. El tratamiento de residuos es necesario que se comience por la clasificación inicial desde las personas que generan basura, pero para poder lograr la contribución de parte de la población en general es necesario crear espacios de reciclaje que armonice con su entorno construido, accesible, seguro y estéticamente agradable; y con esto dar una retroalimentación a los usuarios

sobre cómo sus esfuerzos benefician al medio ambiente (Guo, y otros, 2018).

Para tratar los residuos sólidos de forma ambiental y económicamente sostenible los vertederos deben ser más sostenibles y con procesos eficientes y modernos de gestión de residuos (Ares, 2009).

Según Ruben Pesci (2023) habla sobre la arquitectura y la protección ambiental, su enfoque trata sobre dar una solución concreta y directa entre arquitectónico y urbanístico, tomando en cuenta el problema emergente que atraviesa el plantea siendo este como el principal escenario, pero la ecología, urbanismo y arquitectura no han sido soluciones efectivas en estos tiempos, sin embargo percibe que sí podría existir felicidad y atractivo como un fin último en la arquitectura, es decir, la naturaleza y la arquitectura pueden tener una relación unida y equilibrada, como el referente del famoso arquitecto Frank Lloyd Wright, quien proyectó su obra arquitectónica con y en la naturaleza percibiendo un ambiente equilibrado perfectamente para el ser humano. Otro de los puntos importantes para obtener resultados eficientes, es la implementación sobre la educación ambiental y conciencia ambiental, partiendo desde cada hogar, instituciones



Figura 15: Factor clave, ser humano integrado al espacio y cuidado del mismo

Fuente: (Schwarzkopf, 2020)

educativas, administrativas, entre otros y con ello generar seres humanos con cultura diferente a la actual.

Comportamiento del hombre ante los residuos

Ante esta dificultad se ha planteado como inicio a una solución teórica respecto a una preocupación ambiental, implicando cuatro factores clave: afinidad emocional, antropocentrismo, apatía y conectividad provocando una conexión entre la naturaleza y el humano con el fin de tener un resultado en beneficio por las dos partes (María Amerigo, 2014).

La recolección de desechos para rellenos sanitarios tiene varias consecuencias a nivel de costos, eso quiere decir que la mayoría de municipios superan el presupuesto anual de la prestación de servicios de residuos sólidos trayendo problemas que pueden ser evitados si se mejora la gestión de basura Karl Güntermann (2020), un ejemplo de un mal manejo de los residuos sólidos es en la Isla Lagos en donde llegó la plaga bubónica como consecuencia la gestión deficiente de los residuos, creando la reproducción masiva de roedores Peter y otros (2019).

Un estudio analizado por Lima y Carla (2018) nos dice que a mayor provisión de servicios de reciclaje en la zona urbana mayor aumento de interés por el reciclaje de parte de la población. Según María y otros (2017) encontró que los beneficios del reciclaje en relación con los costos de recolección y transporte, procesamiento y re fabricación de materiales reciclados es compensada en términos de conservación de energía. Entonces es imprescindible la creación de un sistema de gestión de residuos con

eliminación de basura esencial, sino también con mecanismos estrictos sobre las reglas para el manejo de los residuos (Ndiribe, 2023).



Figure 16: Uso correcto para una mejor gestión de residuos

Fuente: (Stakeholders Sostenibilidad, 2022)

Estrategias para una buena gestión de residuos

Según (Dr. Bovea, 2010) el estudio científico da a entender que el crecimiento de los residuos sólidos urbanos va de acuerdo al crecimiento demográfico y al mismo tiempo provoca la generación de la composición de los residuos.

No obstante, la solución enfocada al reciclaje y eliminación de residuos se presenta mediante las distintas situaciones en países según su desarrollo, es decir al operar con los métodos, enfoques y al mismo tiempo resaltando las características y propiedades de los desechos tienen una diferencia significativa diferenciándose entre países desarrollados, en desarrollo y menos desarrollados (Sunday A. Owolabi, 2016).

Etapas del reciclaje del plástico

De acuerdo a las posibles soluciones, dentro de los “3R”, el procedimiento sobre reciclar, aborda el tema de los materiales reciclables, uno de ellos mantiene una alta demanda

significativa en el medio ambiente refiriéndose al plástico, y al mismo tiempo al ser reciclado genera una alternativa en beneficio a lo sustentable. (S. Rajendran, 2013).

Según (Sarwar, y otros, 2023) los residuos plásticos cada vez tienen un índice de demanda mayor afectando negativamente al planeta, y a su vez preocupación en los habitantes, por ello se están realizando diferentes métodos de solución ante este residuo, uno de ellos es utilizar el plástico como materia prima para la elaboración de ladrillos obteniendo buenos resultados de acuerdo a la resistencia y densidad.

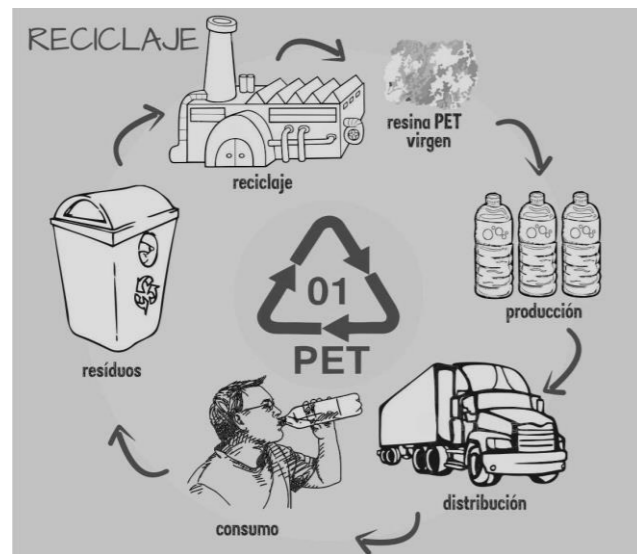


Figura 17: Etapas para el reciclaje del plástico

Fuente: (Ecoologic)

Países desarrollados

Dado a saber el problema desde su origen, se puede dar por entendido que también implican ciertos factores por medio de sociedades progresistas donde los humanos realizan actividades diarias que a su vez cuentan con una conexión con el medio ambiente y por ende están asociadas con la tecnología dando como resultado un efecto negativo al

planeta y al mismo tiempo definidas como tensiones desestabilizadoras. (Lett, 2014)

Enfoque económico

Prácticas actuales de Gestión de Residuos

Actualmente existe una alta tasa de generación de basura y sumando las prácticas actuales para la gestión de desechos que incluyen solamente la recolección y eliminación de estos, por consiguiente, se tiene un 90% de residuos que terminan en los vertederos Sadeh y otros (2016) En efecto, la falta de clasificación de basura antes de trasladarla al vertedero de desechos, hace que se pierdan varias alternativas para obtener ingresos, que son imprescindibles para poder mantener la economía de la zona, ya que a medida que una ciudad crece, tanto en población como en superficie, hay que tener un control de los residuos urbanos, ya que, con el aumento de la población, también incrementa la producción de desechos sólidos.

Según Newell y Verde (2018) nos dice que hay que tomar en cuenta que la palabra basura o desperdicio pierde su vínculo negativo cuando se lo considera un recurso y no un mero sobrante de los residuos sólidos.

Entonces la creación de empleos verdes en dependencia a reducir al mínimo la cantidad de residuos depositados en vertederos es fundamental para aceptar la economía circular, siendo la retroalimentación de materiales reciclados esencial para llegar a reducir la acumulación de basura Knuth (2019).

Economía circular

La economía circular es una estrategia que tiene como objetivo la retroalimentación de materiales a la economía evitando que los residuos sean enviados al vertedero sin antes realizar la respectiva clasificación, así obteniendo valor de los residuos y reducir pérdidas, apoyar la transición al que se busca reducir al mínimo la cantidad de residuos depositados en los vertederos y de la mano con la creación de empleos verdes Knuth (2019).

sociedades progresistas donde los humanos realizan actividades diarias que a su vez cuentan con una conexión con el medio ambiente y por ende están asociadas con la tecnología dando como resultado un efecto negativo al planeta y al mismo tiempo definidas como tensiones desestabilizadoras Lett (2014).



Figura 18: Presentación gráfica de economía circular

Fuente: (Ecolec Fundación, 2008)

Marco Normativo

Dentro de la investigación realizada conjunta con el marco normativo de acuerdo al proyecto se tomó en cuenta las siguientes normativas internacionales, regionales y cantonales.

Normativa internacional



Figura 19: Portada ONU Objetivos de Desarrollo Sostenible

Fuente: (Objetivos De Desarrollo Sostenible, 2022)

Se tomó en cuenta los objetivos de desarrollo sostenible porque se trata de un plan global que tiene como objetivo llegar a combatir los desafíos que se enfrenta día a día como

la degradación del medio ambiente, el clima, la pobreza, la desigualdad, entre otros. Cuando se habla de la generación de residuos es necesario tomar en cuenta las normas que se dirijan hacia la recuperación del medio ambiente como:

- En el reto 12.5 dice que es necesario “reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización” (Unidas, 2018)
- Y en reto 11.6 dice que hay que hacer hincapié en “reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo”(Unidas, 2018)

Para el planteamiento de la infraestructura se tomará en cuenta las

- 9.1 “Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos”
- 9.4 “modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales”
- 12.a “Ayudar a los países en desarrollo a fortalecer su capacidad científica y tecnológica para avanzar hacia

modalidades de consumo y producción más sostenibles”.



Figura 20: Portada Nueva Agenda Urbana

Fuente: (Unidas, 2017)

ONU Hábitat III, se llevó a cabo la conferencia internacional en la ciudad de Quito en el año 2016, se presentó la “Nueva

Agenda Urbana”, en la que constata la línea normativa a seguir por las ciudades de los países firmantes en adelante, principalmente enfocándose en la sustentabilidad tomando en cuenta los 5 ejes principales para un desarrollo resaltando normativas urbanas, planificación y diseño urbano:

- Artículo 5 menciona que, al ejecutar de manera planificada de acuerdo a la nueva agenda urbana, se logrará promover la contribución al desarrollo sostenible, no solo mejorando el medio ambiente, incluido a eso está mejorar la calidad de la salud humana y el bienestar.
- Artículo 9 menciona que, de acuerdo a la agenda 2030 existe un compromiso a nivel mundial con la colaboración de todos los usuarios y propósito de cumplir el objetivo 11, orientando principalmente que las ciudades y asentamientos humanos sean seguros, resilientes, inclusivos y sobre todo sostenibles.
- Artículo 14.c menciona que, para asegurar la sostenibilidad ambiental es necesario fomentar el uso de energías renovables, buen uso y manejo de la tierra, asegurando proteger el medio ambiente y reducir desastres y adaptación de al cambio climático.
- Artículo 38 menciona que, se comprometen usar de manera responsable y sostenible el patrimonio natural y cultural en ciudades, con el apoyo de políticas urbanas y territorial poniendo a favor lo existente.
- Artículo 65 menciona que, ayudarán a facilitar con la reglamentación de los recursos naturales como en ciudades, asentamientos humanos de manera que propicie y progresar con en ecosistemas urbanos y servicios ambientales con el propósito de reducir emisiones de gases invernadero.

- Artículo 66 menciona que, extenderán un mayor enfoque a ciudades mucho más desarrolladas potencializando tecnologías no contaminantes como tecnologías de transporte, despertando interés en las personas al momento de elegir qué decisión tiene mayor beneficio para el medio ambiente y su salud, de esta manera se promueve un crecimiento tanto económico como sostenible y las ciudades obtendrán una mejora gracias a la prestación de servicios innovadores y ecológicos.
- Artículo 74 menciona que, promoverán una mejor gestión para los desechos favoreciendo desde un punto ambiental, de esta manera existirá una disminución considerable en cuanto a generación de residuos, y optarán por la reutilización y reciclaje de acuerdo a cada desecho, también existirá una reducción considerable de los vertederos, al igual que la contaminación en aguas marinas y residuales en zonas costeras.

Normativa nacional

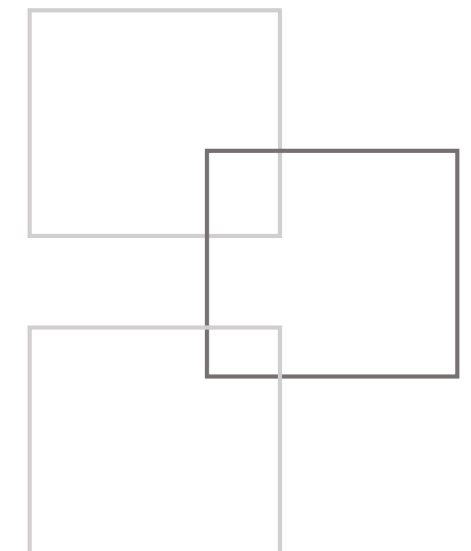


Figura 21: Portada de Constitución 2008

Fuente: (Constitución 2008, 2008)

del Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD, 2019), establecen como competencia exclusiva de los gobiernos autónomos descentralizados municipales, “Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley”

- Artículo 136, del Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD, 2019) en el ámbito del Ejercicio de las competencias de gestión ambiental, indica que “Los gobiernos autónomos descentralizados municipales establecerán, en forma progresiva, sistemas de gestión integral de desechos, a fin de eliminar los vertidos contaminantes en ríos, lagos, lagunas, quebradas, esteros o mar”



GAD - I



GOBIERNO
AUTÓNOMO
DESCENTRALIZADO
ADMINISTRACIÓN 2019 - 2023

Figura 22: Portada Gobierno Autónomo Descentralizado Ibarra

Fuente: (Gobierno Autónomo descentralizado Ibarra, 2019)

ARTICULOS DE LA ORDENANZA QUE REGULA LAS ACTIVIDADES DE RECICLAJE

- Artículo 1; el objetivo de la ordenanza es regular el funcionamiento de los gestores de reciclaje y de la actividad de reciclaje en la fuente del cantón Ibarra”
- Artículo 3; su finalidad es la “Implementación de un modelo de recuperación y aprovechamiento de residuos sólidos comunes, con el que se pretende contribuir al fortalecimiento de una cultura de reciclaje en el cantón, promoviendo el trabajo conjunto entre el

gobierno autónomo descentralizado municipal de San Miguel de Ibarra, recicladores y ciudadanía”

- Artículo 7; mantiene un lineamiento de acuerdo al reciclaje: “El gobierno autónomo descentralizado municipal del Cantón Ibarra, busca que quienes realicen las actividades de reciclaje sean personas en pleno goce de los derechos de la ciudadanía, elaborará un proceso de registro de las personas naturales y jurídicas dedicadas a ambas actividades, a fines de regularizar su trabajo y se encuentren habilitados en el registro correspondiente del gobierno Autónomo **Descentralizado Municipal del cantón Ibarra**”
- Artículo 11; tienen convenios Interinstitucionales: “En función de consolidar de gestión integral de los residuos sólidos en el cantón de Ibarra, el gobierno autónomo descentralizado municipal, gestionará la celebración de convenios con institución públicas, privadas y mixtas para la ejecución de planes, programas y proyectos de gestión de residuos sólidos”.
- Artículo 12; de acuerdo a la coordinación con los Gobiernos Autónomos Descentralizados parroquiales: “Para mejorar el servicio de aseo en las zonas rurales del cantón, la dirección de gestión ambiental a través del técnico de desechos sólidos coordinará con los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales rurales la ejecución de planes y proyectos de gestión de residuos sólidos.”
- Artículo 13; de acuerdo a la coordinación ciudadana: “La dirección y gestión ambiental a través del subproceso de desechos sólidos, promocionará y promoverá la organización y participación ciudadana,

con la finalidad de que la comunidad se involucre en las tareas de limpieza, higiene y salubridad de su sector, barrio o parroquia.”

- Artículo 14; implementación de punto limpio: “El gobierno autónomo descentralizado municipal del cantón Ibarra implementará el plan punto limpio, con el objeto de recolectar en un día determinado aquellos residuos voluminosos y evitar sean dispuestos inadecuadamente en el contenedor, para lo cual coordinará acciones con líderes o directivos barriales.”
- Artículo 15; De la Gestión externa: “La gestión integral de los residuos sólidos que incluyen las fases de recolección, transporte, tratamiento y disposición final; podrá ser realizado por administración directa o por uno o varios gestores ambientales mediante la figura legal correspondiente, siempre y cuando se cuente con la respectiva licencia ambiental, emitida por la autoridad ambiental competente y autorizado por el gobierno autónomo descentralizado municipal del cantón Ibarra.”
- Artículo 16; enfocada en sujetos de Control: “Los sujetos al control de la presente ordenanza son los siguientes: Los recicladores, gestores de reciclaje, generadores de residuos sólidos.”
- Artículo 20; se basa en el registro de los recicladores gestores: “Cada reciclador y/o gestor deberá dirigir una petición por escrito al alcalde o alcaldesa, solicitando su respectiva inscripción en el registro de recicladores del cantón Ibarra para la recolección selectiva de residuos sólidos reciclables, adjuntando lo siguiente: copia de la cédula y/o pasaporte, fichas de datos básicos e información socio-económico la misma que deberá remitir la dirección de desarrollo económico e inclusión social, y la documento que certifique vacunación contra el tétano y hepatitis.”

- Artículo 21; en este punto se enfoca en proporcionar credencial municipal para recicladores y gestores: “La credencial municipal de los recicladores y gestores, constituye documento de identificación para realizar la actividad de recuperar, seleccionar, recolectar, transformar, comercializar y reutilizar desechos sólidos reciclables según corresponda.”
- Artículo 23; se enfocan en las obligaciones de los recicladores: “Las personas que desean realizar la actividad de reciclaje.
- Artículo 25; prohibiciones: “Los gestores de reciclaje tienen prohibido: a) la compra de material a menores de edad.
- Artículo 26; establecimiento para el reciclaje: los establecimientos dedicados a la compra de material reciclado para su posterior comercialización, deberán contar con todos los permisos exigidos por el ordenamiento jurídico del Ecuador a fines de controlar el impacto ambiental”
- Artículo 28; existen requisitos técnicos para infraestructura de los establecimientos dedicados al reciclaje de residuos sólidos, además el área de trabajo destinado para el almacenamiento y acondicionamiento de residuos sólidos reciclables deberá contar con un dimensionamiento acorde con los volúmenes que se van a aceptar.

Referente 1: Milieustraat / Groosman



Idea y Conceptualización:

La concepción del proyecto surge a través de intervenciones sustentables para un centro de reciclaje, teniendo en cuenta que sea autosuficiente y que esta intervención sea el principio para obtener mejores ideas y expectativas en el futuro.

Contexto y Entorno

El centro de reciclaje surge en la provincia de Netherlands, en la ciudad de Dordrecht, dicha ciudad es la más antigua de la provincia tomando en cuentas a la arquitectura y está ubicada entre la isla de Dordrecht y ríoThure también rodeada de abundante vegetación.

De acuerdo a una parte de su historia, cuenta que la ciudad fue invadida por vikingos, quienes prendieron fuego a toda la ciudad. actualmente existen aproximadamente más de 110.000 habitantes, siendo así la cuarta ciudad más poblada de la provincia (Rouillot).

Criterios Urbanos y Paisajísticos

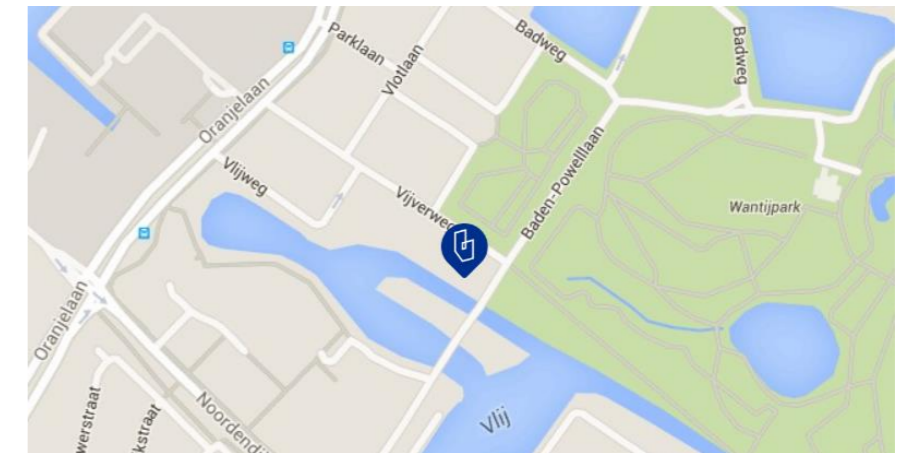


Figura 24: Mapa de ubicación del Centro de reciclaje Groosman

Fuente: (Groosman, 2012)

El proyecto al estar ubicado en la ciudad de Dordrecht, misma que posee a su alrededor variedad de vegetación y vertientes de aguas formando de esta manera una relación entre ambiente y sostenibilidad, por este motivo no fue necesario implementar dentro del proyecto espacios verdes, al contrario, el enfoque que le dieron al proyecto es, tener en cuenta la funcionalidad de los ingresos y salidas de carros pesados, en este caso del transporte de residuos para dar paso al reciclaje. De acuerdo a la relación urbana del lugar existe la conexión entre ríos y la movilidad con lanchas resaltando de esta manera a toda la ciudad antigua.

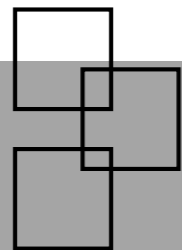


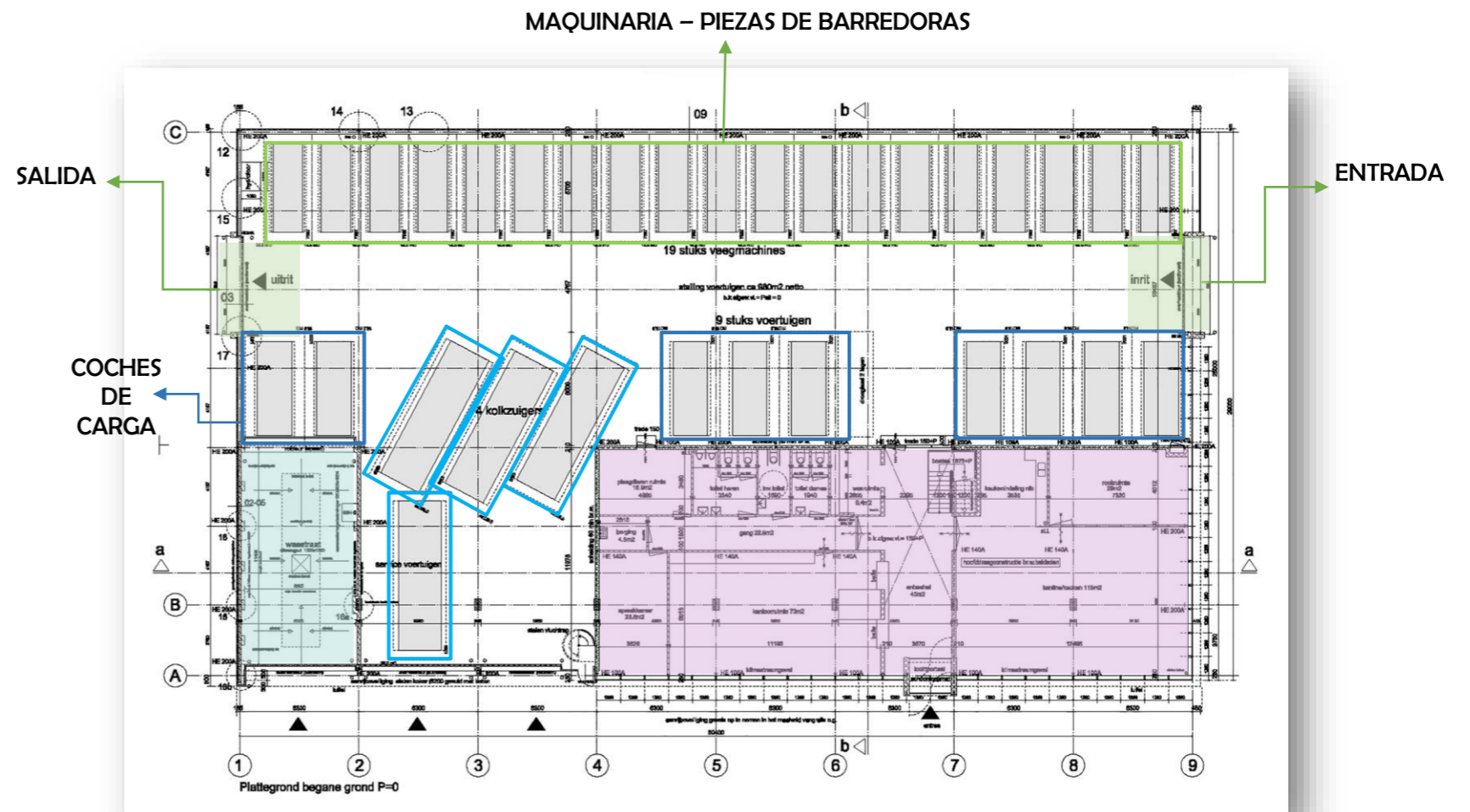


Figura 25: Contexto urbano y paisajístico de Dordrecht

Fuente: (Calibres, 2019)

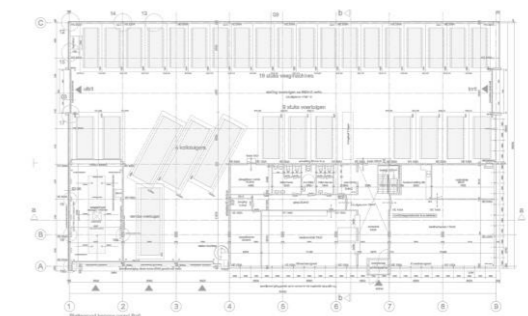
Análisis Funcional y Programático

El proyecto está compuesto por un plano central arquitectónico de una planta baja y alta, llamada “la estación de reportes”, obteniendo circulación lineal conectando a cada espacio perfectamente; desde la planta baja cumple con distintas funciones desde cómo controlar el ingreso de la materia prima y posteriormente a la transformación del residuo para convertir en un producto nuevo de acuerdo al reciclaje de cada material, tomando en cuenta distintos espacios como la selección del producto, espacio para el servicio de vehículo, palas de escobas, e incluso es importante destacar y respetar las señaléticas que existen internamente para generar orden y disciplina de esta manera se obtiene un trabajo limpio y seguro.



LEYENDA

- MAQUINARIA – PIEZAS BARREDORAS
- CONTENEDORES CLASIFICADORES DE RESIDUOS
- COCHES DE CARGA
- ENTRADA Y SALIDA
- CUARTO DE OPERACIÓN PARA EL POSTERIOR RECICLAJE
- CUARTOS DE USOS PERSONALES



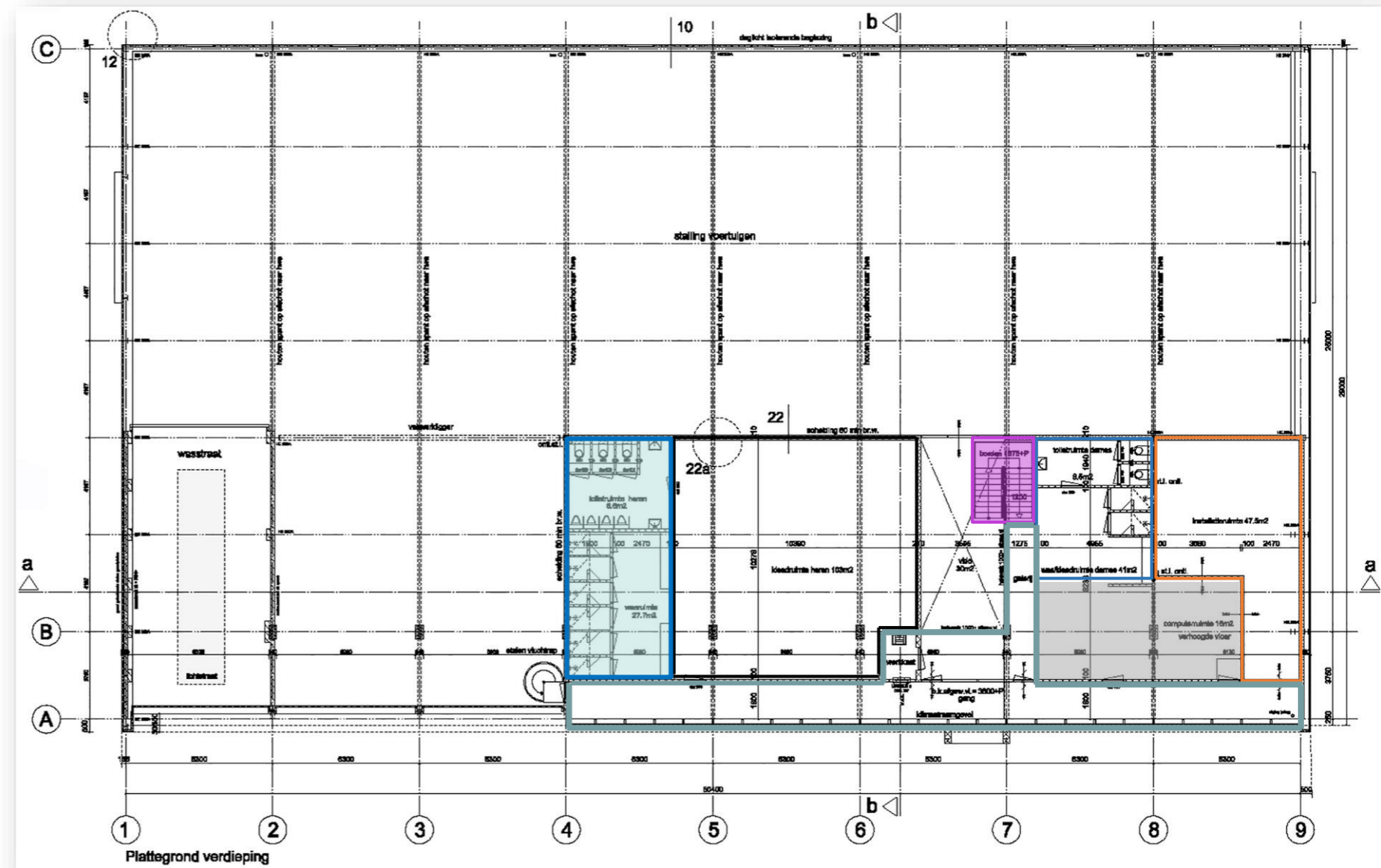
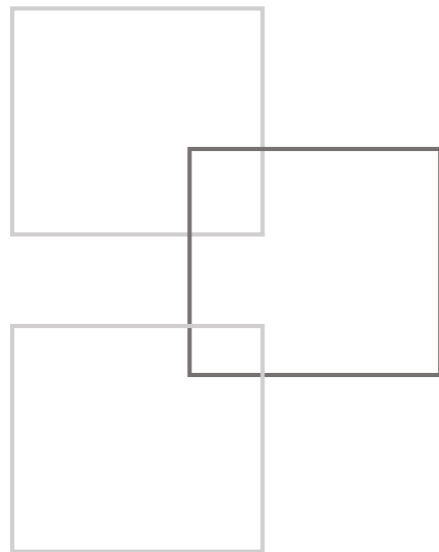
PLANO PLANTA BAJA

Figura 26: Plano arquitectónico, planta baja, centro de reciclaje de Milieustraat / Groosman

Fuente: (Groosman, 2012)

Programáticamente, la planta baja cuenta con espacios amplios para el manejo y distribución de distintas máquinas como barredoras, coches de carga, contenedores; también cuenta con cuartos para la operación de la transformación del plástico y posterior a ello convertirlo en un producto nuevo. Además, cuenta con zonas para las distintas necesidades del ser humano, como comedor, baños, vestidores, bodega para uso personal de los trabajadores.

A diferencia de la planta alta de la “estación de reportes”, se encuentra funcionando como zona administrativa, contando con oficinas que ayudan con el avance de la empresa, seguimiento y control, también cuenta con baños, una sala de estar y una sala de reuniones denominada como sala de ideas (Groosman, 2012).



LEYENDA

- OFICINAS
- BAÑOS
- SALA DE ESTAR
- HALL DE DISTRIBUCIÓN

- CIRCULACIÓN VERTICAL
- SALA DE IDEAS
- BAÑOS

PLANO PLANTA ALTA

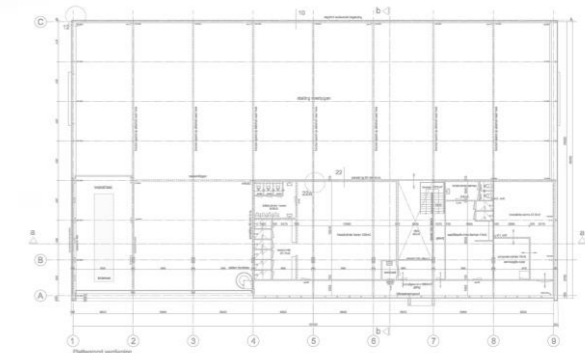


Figura 27: Plano arquitectónico, planta alta, centro de reciclaje de Milieustraat / Groosman

Fuente: (Groosman, 2012)

En la parte exterior de la infraestructura cuenta con estacionamientos para la descarga de residuos, poniendo a nivel el remolque hacia las naves, manteniendo una relación directa donde estos ingresan a los procesos de reciclaje.



Figura 29: Zona de descarga, centro de reciclaje de Milieustraat / Groosman

Fuente: (Groosman, 2012)



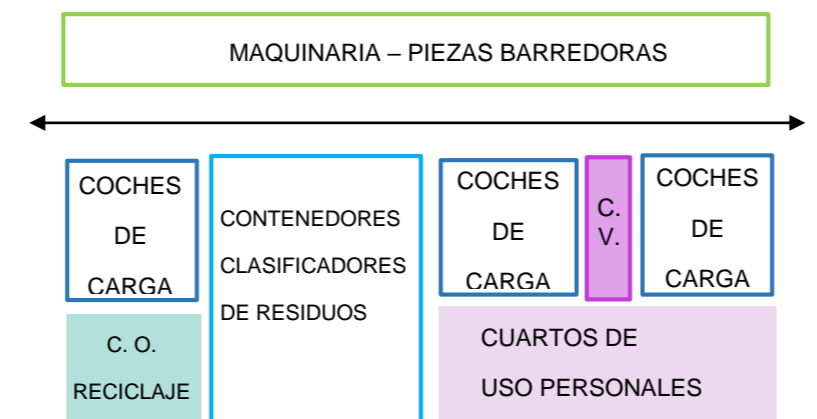
Figura 29: Fachada y su materialidad. Centro de reciclaje de Milieustraat / Groosman

Fuente: (Groosman, 2012)

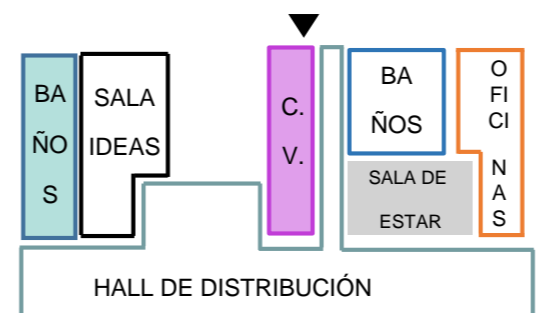
▶ PLANTA BAJA - INGRESO



▶ PLANTA BAJA



▶ PLANTA ALTA



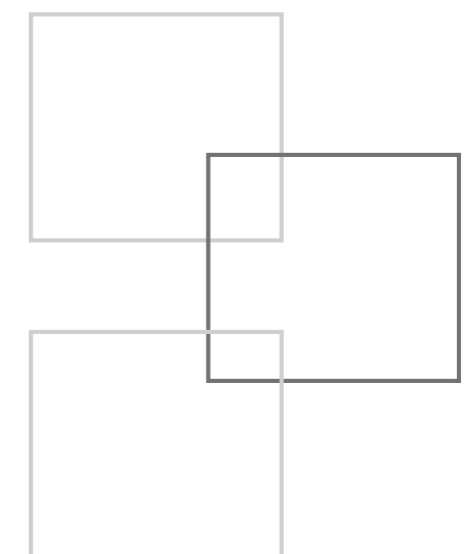
La funcionalidad interna de la planta baja del centro de reciclaje se entiende con claridad para la circulación y manejo del personal de trabajo, es decir el hall de ingreso y salida tiene una relación directa hacia cada espacio de actividades que realizan, en este caso son:

- Coches de carga.
- Maquinaria – piezas barredoras.
- Contenedores clasificadores de residuos.

Sin embargo, el cuarto de operación de reciclaje mantiene una relación directa solamente con los contenedores de clasificación, mientras que con los otros espacios no.

De la misma manera en la planta alta cuenta con un hall de distribución, siendo este el encargado de conectar directamente con los siguientes espacios:

- Sala de estar.
- Baños.
- Oficinas.
- Sala de Ideas.
- Baños.



Análisis constructivo y Materiales

Según (Groosman, 2012) la materialidad de los pasillos y de pisos han sido totalmente reutilizados, por medio de la construcción caracterizándose como: industrial, flexible y desmontable (IFD); de tal manera que afirma en edificaciones también se utilizará este método novedoso, a la vez brinda varios beneficios como:

- Rápida ejecución.
- Ahorro de recursos.
- Menor consumo energético.
- Uso consciente del agua.
- Reducción sobre la generación de residuos.
- Mantenimiento.

Este tipo de construcciones IFD brinda varias características en beneficio de la construcción mencionadas anteriormente, donde se utilizan elementos prefabricados y sistemas modulares, lo que permite una rápida construcción, flexibilidad en el diseño y la posibilidad de desmontar y reutilizar los componentes en otros proyectos, de esta manera se obtiene una opción atractiva en el campo constructivo.

Además, esta forma de construcción puede ser más sostenible y amigable con el medio ambiente, así como también puede reducir los costos de construcción en comparación con la construcción tradicional. Uno de los materiales importantes en la construcción de esta tipología, es la implementación del aislamiento acústico, la cual está diseñada principalmente para construcciones como

hospitales, cines, teatros, centros de reciclaje y

transformación de la materia por el hecho que cuentan con maquinarias que generan un alto grado de ruido y al mismo tiempo exposición del mismo, donde el ruido puede ser especialmente molesto o dañino.

La creación de aislamiento acústico es importante porque ayuda a reducir la transmisión del sonido entre espacios, de esta manera mejora la calidad y bienestar de la vida humana, también puede mejorar la privacidad, comodidad, la salud auditiva y ayudar a cumplir con normativas en materia de ruido.

Análisis de Forma

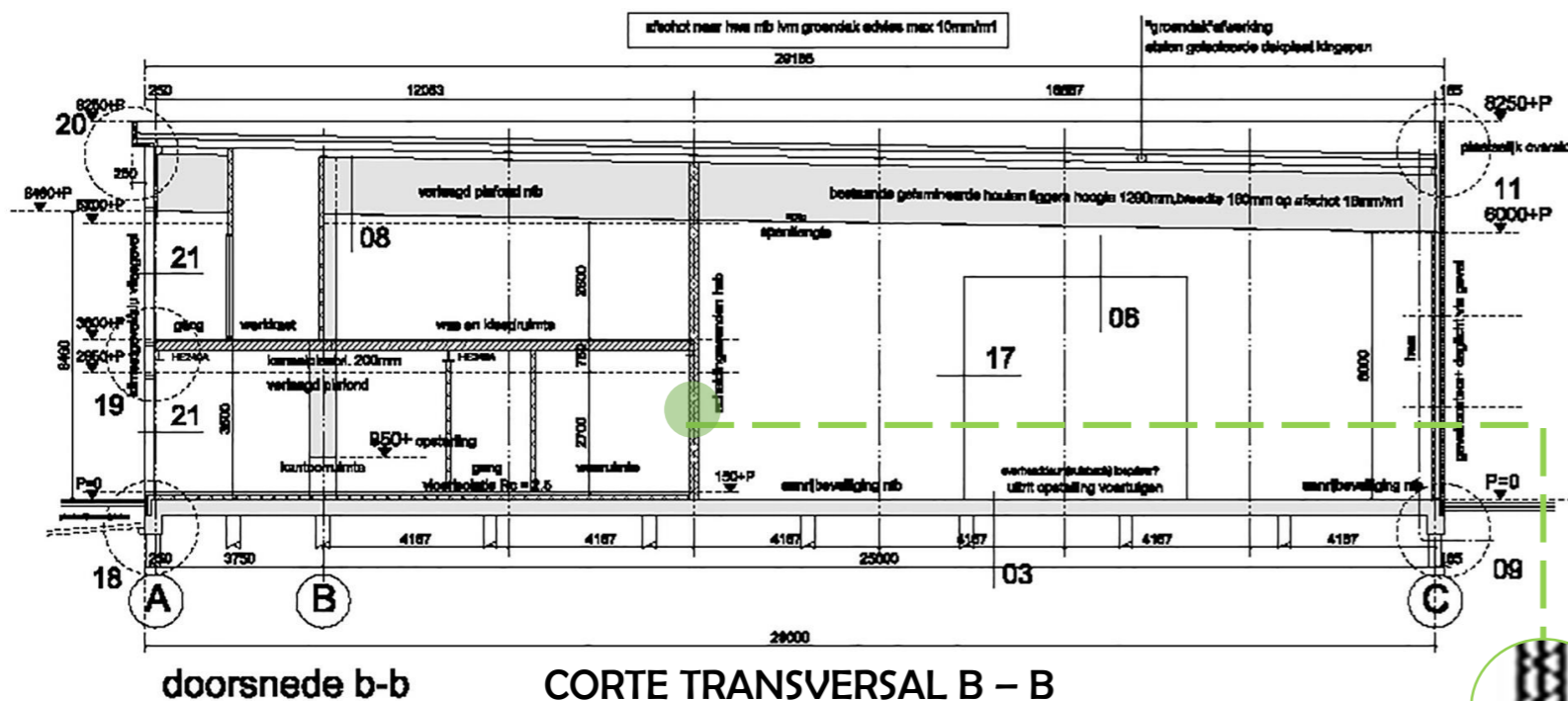


Figura 30: Corte transversal B-B, énfasis en aislante de ruido, centro de reciclaje de Milieustraat / Groosman

Fuente: (Groosman, 2012)

Las cubiertas inclinadas proporcionan beneficios de acuerdo al porcentaje de inclinación, en este caso, la nave principal Loods 2 tiene el 35% de pendiente, siendo esta donde se realiza la mayor parte del trabajo de reciclaje; mientras las demás cubiertas de menor tamaño obtienen un porcentaje del 30%. Al emplear este tipo de cubiertas se obtiene un drenaje eficiente a comparación de cubiertas planas, al mismo tiempo maneja una mejor ventilación e iluminación en el interior de la construcción, generando ambientes satisfactorios para los usuarios de trabajo.

Sin embargo, existe una percepción visual subjetiva, ya que al momento de diseñar y proyectar se analiza que su forma

mantiene una proximidad y ritmo, de esta manera se aplica el diseño arquitectónico y las leyes de la Gestalt, siendo estas las encargadas de facilitar el conocimiento a los humanos de cómo funciona la percepción visual y ser transmitidas a su vez.

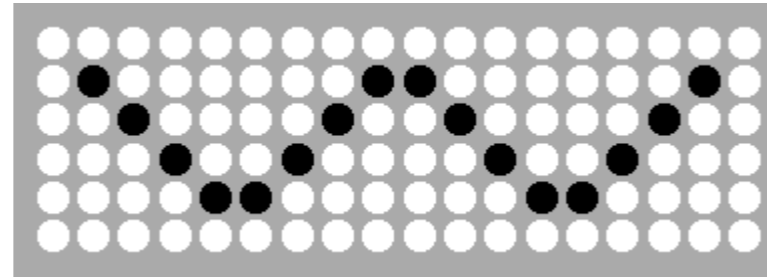


Figura 31: Leyes de la Gestalt

Fuente: (Jaime, 2023)



Imagen tomada desde el interior de la nave.

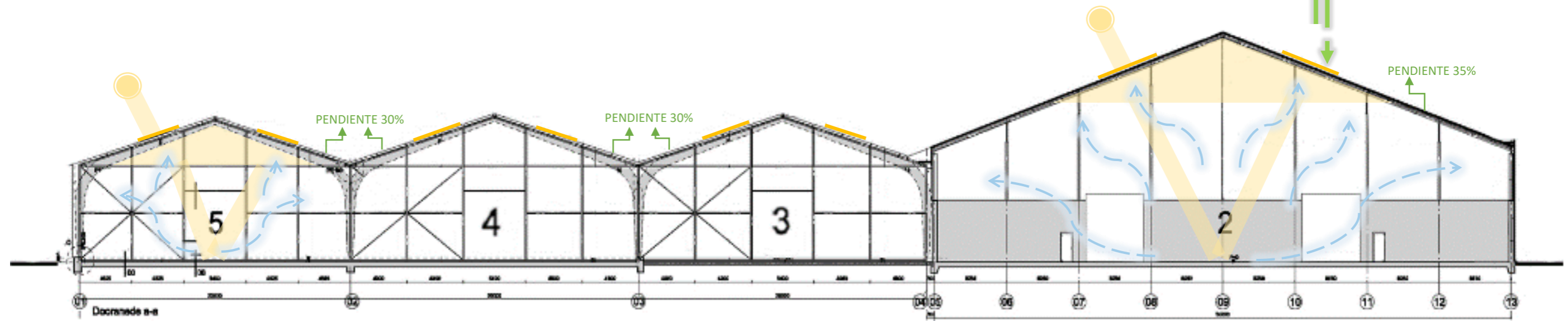


Figura 32: Forma y fachada. Centro de reciclaje de Milieustraat / Groosman

Fuente: (Groosman, 2012)

FACHADA POSTERIOR

Referente 2: Smestad / longva arkitekter



Idea y Conceptualización

Básicamente la idea del concepto surge en un terreno ubicado cerca de la ciudad, por lo que cierta zona de las instalaciones del equipamiento es abierta al público, de esta manera generan integración e interés a los ciudadanos para un orden y clasificación de residuos para continuar con el propósito del equipamiento que es a reciclar.

Contexto y Entorno

El centro de reciclaje en la ciudad de Oslo, surge ante la necesidad y el comportamiento anormal del medio ambiente.

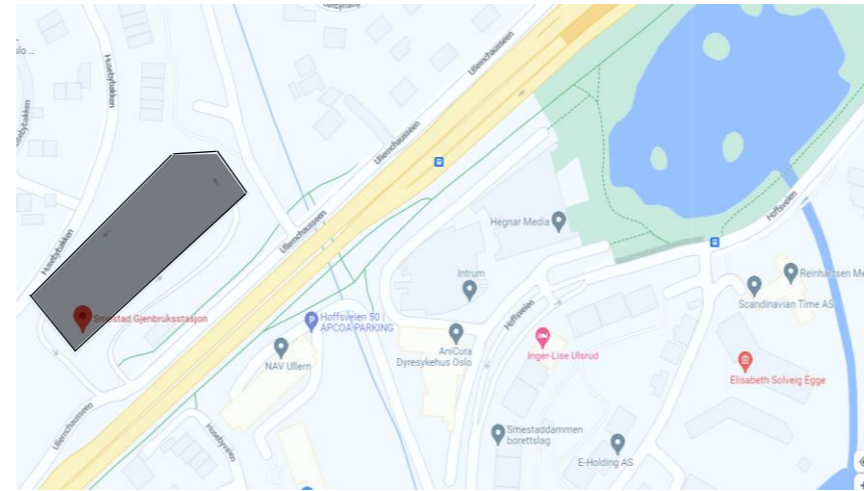


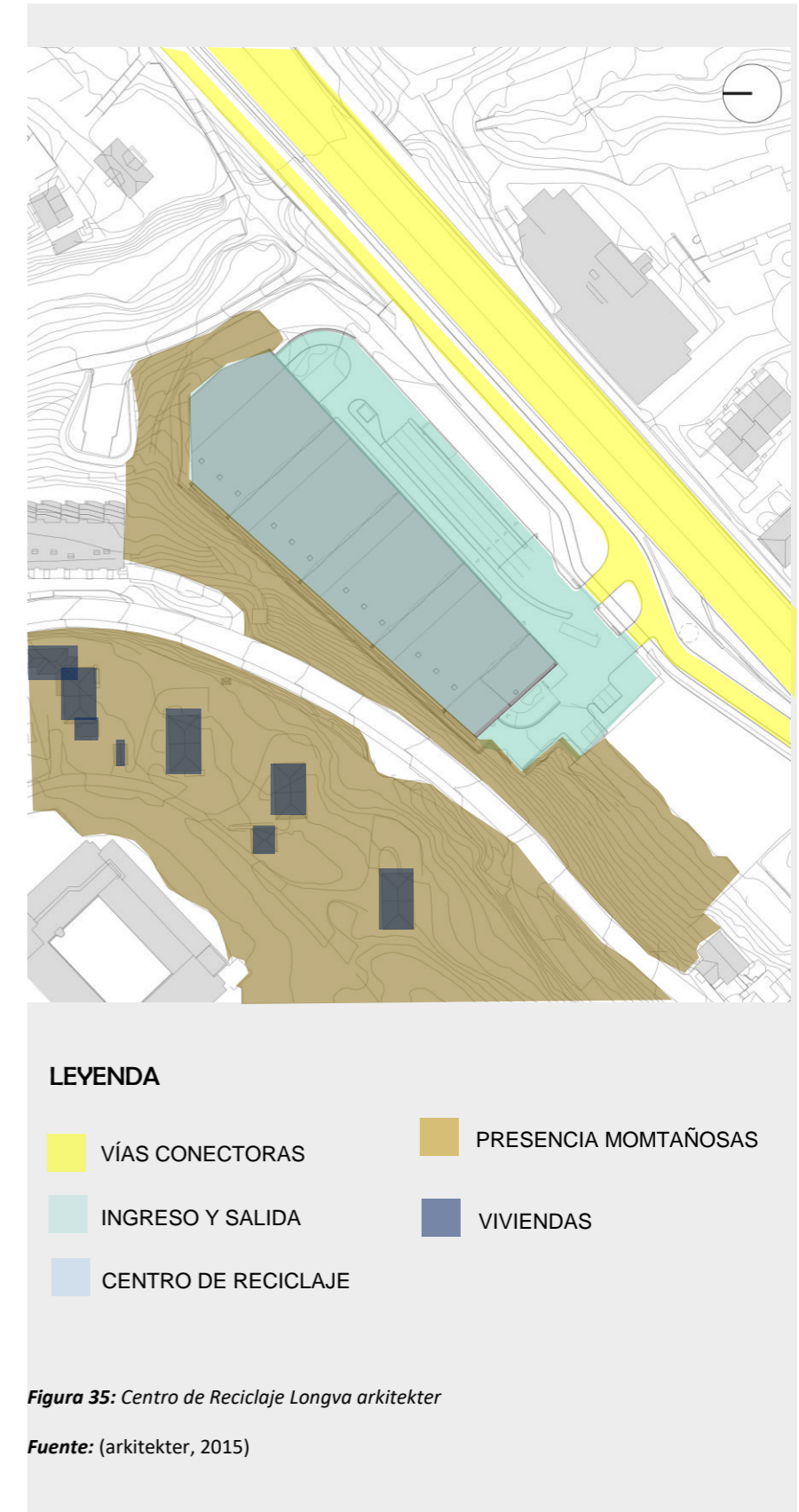
Figura 33: Centro de Reciclaje Longva arkitekter

Fuente: (arkitekter & arkitekter, 2015)

Según (arkitektbedriftene) mediante estadísticas de Noruega muestra que, por cada habitante existe una generación de 433 kg de residuos al año, sin embargo, estudios indican que la clasificación de cada residuo ha originado conciencia al momento del consumo y desecho del producto.

Es así que, en el año 2010 la agencia de gestión de residuos propuso implementar una nueva estación de reciclaje, siendo el propósito de motivar a los habitantes de la zona Smestad en Oslo, la entrega de sus residuos para convertirlo en reciclaje. El terreno paso de ser un basurero a convertirse en un punto de interés en la zona.

El centro de reciclaje está ubicado a tal punto que las viviendas que se encuentran en las laderas sobre la estructura de reciclaje, mostrando el fondo del paisaje natural, misma la cual genera un realce al equipamiento (arkitektbedriftene).



Valor Económico, Ambiental y Social

Se produce un valor tanto a la conciencia humana como a lo económico por el simple hecho que los materiales que se han usado puedan volverse a reutilizar, de esta manera se ahorran varios recursos, y al mismo tiempo se evita la acción de realizar compras que muchas de las veces son innecesarias. A la vez se origina una economía circular al contratar a personas que realicen el trabajo de las 3R “reducir, reutilizar y reciclar” (arkitektbedriftene).



Figura 38: Centro de Reciclaje Lonava arkitekter

Fuente: (arkitekter, 2015)

Destacando la parte ambiental ha tenido un buen progreso con el desarrollo ya que muestra que la cantidad de generación de residuos por habitante ha disminuido significativamente y gracias a la construcción del centro de reciclaje se ha evidenciado un mayor número inesperado de personas visitando al lugar y llevando experiencias positivas a cada uno de ellos.

Por otra parte, existen beneficios para las zonas de los vertederos, es decir, mientras más materia se recicla menos residuos se vierte en los rellenos sanitarios, gracias a este progreso se reduce la contaminación de malos olores, visual y sobre todo ambiental (arkitektbedriftene).



Figura 36: Centro de Reciclaje Longva arkitekter

Fuente: (arkitekter, 2015)

Por otra parte, la estación de reciclaje ha contratado cierta cantidad de personal permanente necesaria para el trabajo, proporcionándoles capacitaciones para ofrecer un mejor trabajo. A diferencia de las personas que mantenían su trabajo antes de contar con la infraestructura si no al aire libre, comentan que ha ayudado de manera progresiva para su jornada laboral, siendo para ellos un trabajo digno y salubre.



Figure 37: Centro de Reciclaje Longva arkitekter

Fuente: (Arkitekter, 2016)

Análisis Programático y Funcional

El proyecto genera espacios amplios divididos en dos zonas diferentes, de esta manera el primer espacio se enfoca al servicio del público que no cuenta con tecnología climatizada y el segundo espacio para las operaciones pertinentes por lo que sí cuenta con tecnología climatizada.

En la zona destinada al público cuenta con espacios amplios de estacionamientos contando con una capacidad de 34 automóviles sin remolques y 16 automóviles con remolque de esta manera aporta un aceleramiento al flujo vehicular para la circulación interna de la infraestructura, también cuenta con el espacio necesario para realizar maniobras al momento en el que el usuario coloca sus residuos en cada fracción, y posterior a ello la salida de la infraestructura (Longva arkitekter, 2015).

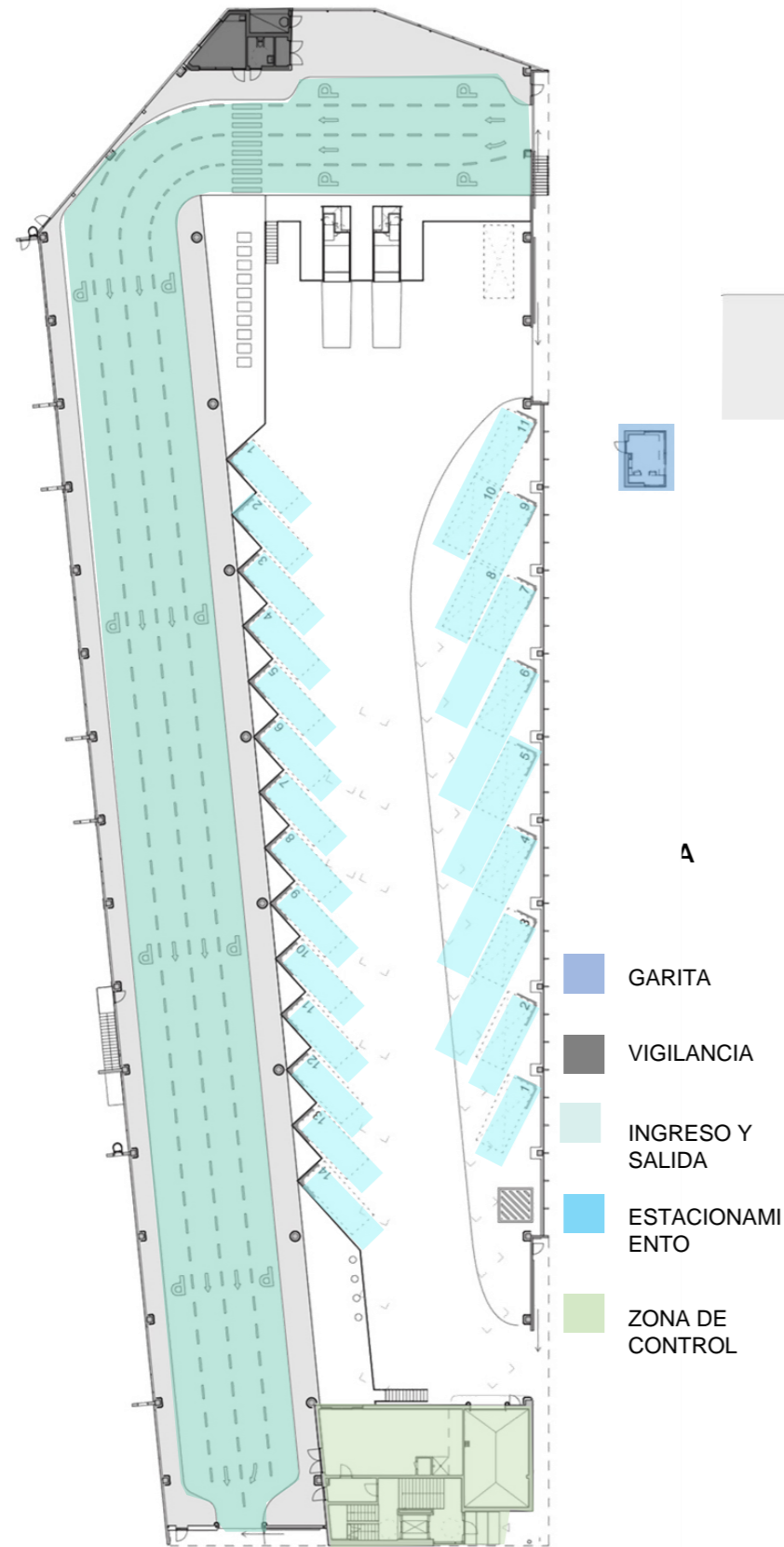


Figura 40: Centro de Reciclaje Longva arkitekter

Fuente: (arkitekter, 2015)

Análisis Arquitectónico

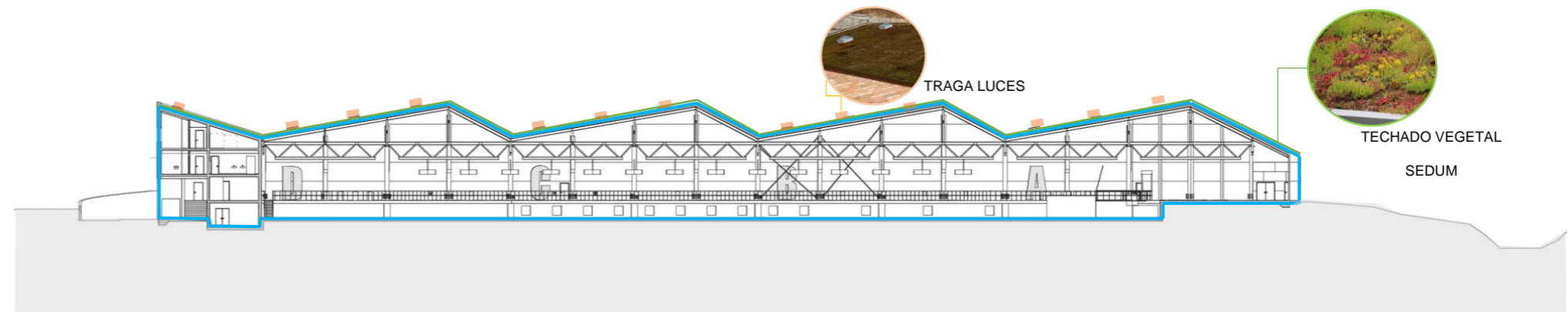


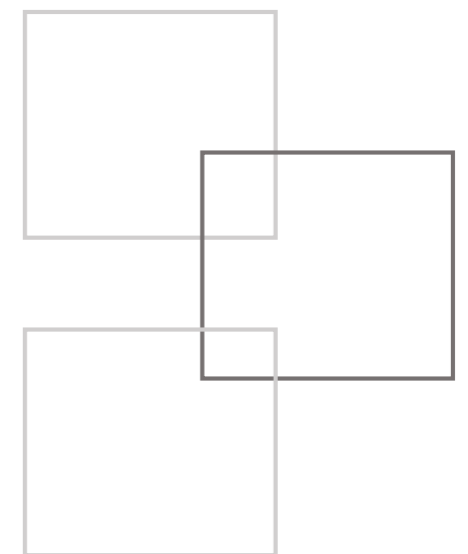
Figura 39: Planta baja – estacionamiento, Centro de Reciclaje Longva arkitekter

Fuente: (arkitekter, 2015)

Existieron criterios importantes respecto al diseño y la ubicación del terreno, por lo que las autoridades del municipio dieron restricciones en cuanto a la implantación y escala del proyecto.

La infraestructura cuenta con un enfoque ambiental, de tal manera que el edificio fue construido con materiales de bajo impacto; en este caso las fachas tienen una combinación de materiales como el hormigón, ladrillo, madera laminada y metal de acero expandido; La cubierta es uno de los elementos significativos en cuanto al diseño, es decir el techo contiene forma de diente de sierra jerarquizando una cubierta de gran volumen y al mismo tiempo generan subdivisiones de tal manera que se percibe ritmo, agregando valor a la cubierta, se caracteriza por ser un techado vegetal comprendido por la especie sedúm, no existirán daños futuros en la cubierta ya que sus raíces son superficiales y son resistentes a las sequías (arkitekter & arkitekter, 2015).

El diseño y altura de la cubierta proporciona grandes beneficios en cuando a la ventilación natural e iluminación, es importante puesto que, internamente del edificio manejan variedad de residuos y el aprovechamiento de estos recursos son indispensables para un mayor manejo y servicio del centro de reciclaje.



Referente 3: Deisa



Figura 41: Funcionamiento de máquinas industriales al reciclaje

Fuente: (DEISA)

Idea

La empresa Deisa, está ubicada en Argentina, siendo una empresa dedicada a la ingeniería industrial para la clasificación y tratamiento de los residuos que se generan diariamente y también a la biomasa.

Esta empresa es experta al manejo de maquinarias para contrarrestar la propagación de más residuos que sean vertidos en los rellenos sanitarios, ante la presencia de esta empresa ha existido grandes beneficios de acuerdo al reciclaje y su posterior reutilización que van de acuerdo a residuos que, si pueden ser reciclables y los que no, son identificados y excluidos del resto de residuos y poder realizar compostas.

Funcionalidad de maquinaria industrial

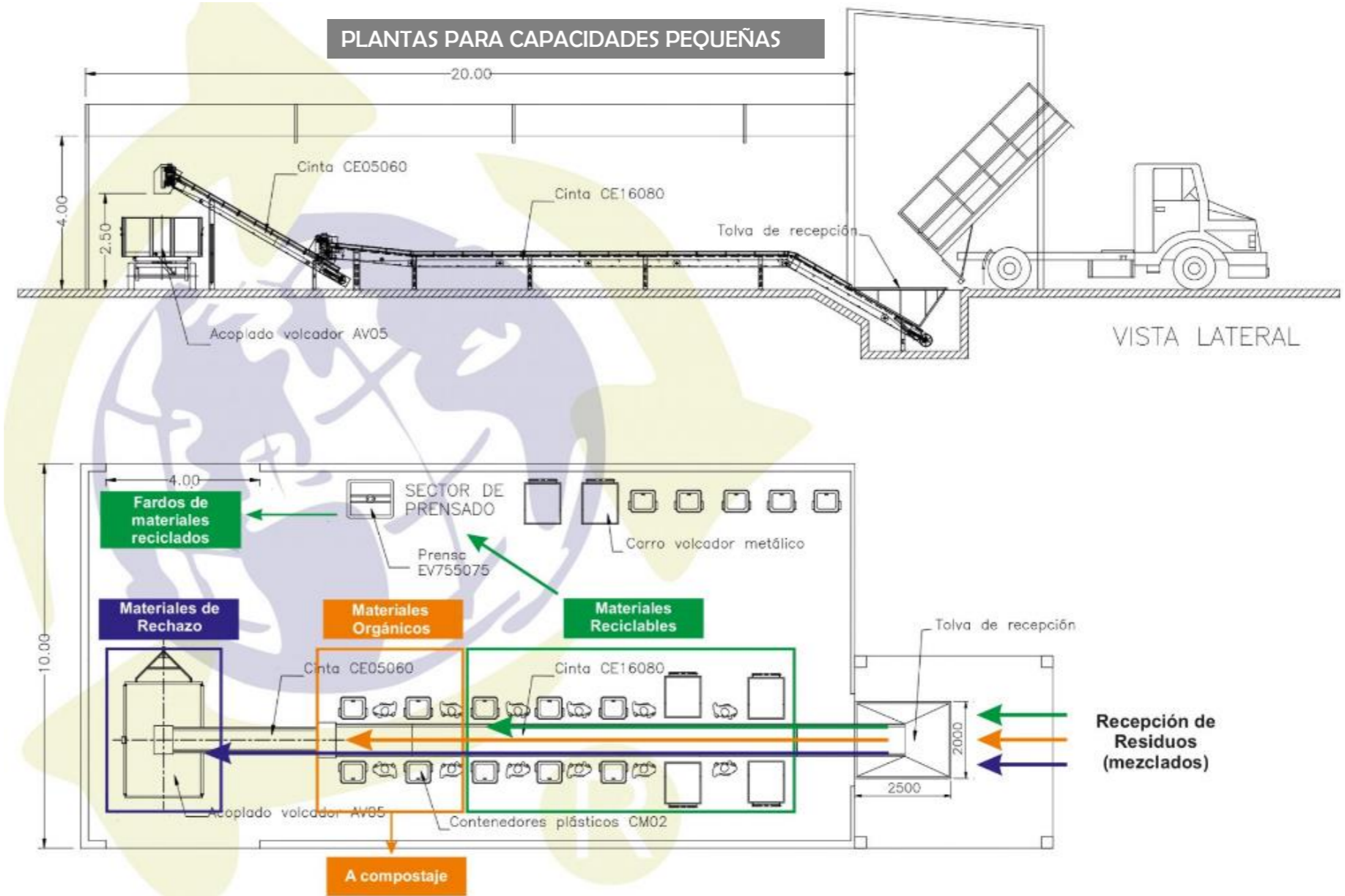


Figura 42: Funcionamiento de máquinas industriales para el reciclaje

Fuente: (DEISA)

Como se puede observar, ésta es la función de ingreso de los residuos a la empresa Deisa, donde la volqueta descarga hacia un elemento inicial de la maquinaria llamada tolva de recepción, es decir donde recibe los residuos y posterior a ello se dirige a una cinta transportadora.

Con el plano explicativo, se puede determinar que, la cinta transportadora lleva los materiales que son reciclables hacia el sector de prensado para su posterior proceso de transformación, sin embargo, los materiales orgánicos son seleccionados para materiales de rechazo que sirve para compostaje.

PLANTAS PARA CAPACIDADES MEDIANAS A NIVEL DEL PISO

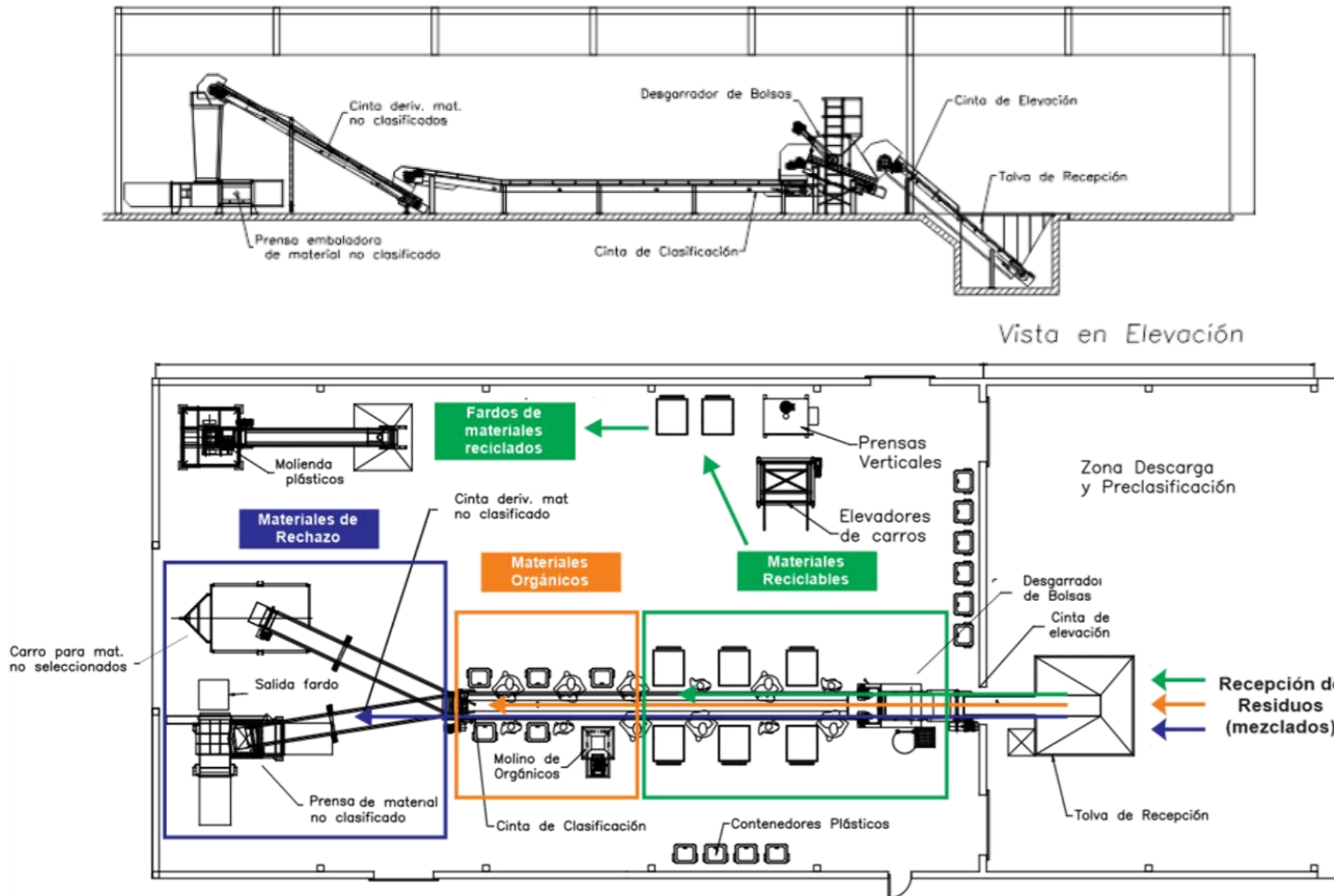


Figura 43: Funcionamiento de máquinas industriales para el reciclaje

Fuente: (DEISA)

En este caso la función de plantas con capacidades medianas posee la misma maquinaria a comparación de las plantas con

capacidades pequeñas y tres de las diferencias que existe es la implementación de dos nuevas maquinarias llamada molienda de plásticos que va direccionada específicamente a

los residuos plásticos a diferencia de otros materiales como: el cartón, papel, vidrio y metal, y maquinaria específica para la clasificación de los materiales no seleccionados, además, es importante resaltar la implementación y función de esta máquina, si observamos el plano del lado izquierdo, donde se encuentra la división de los residuos mezclados, lo que hace la última parte añadida en este plano es clasificar en un carrito el material no seleccionado y una prensa para el material no clasificado.

Otra de las diferencias es la amplitud del espacio con la que cuenta esta planta de capacidad mediana, gracias a ello se pudo insertar dos maquinarias, necesarias para la salida de estos materiales que no pueden ser clasificados.

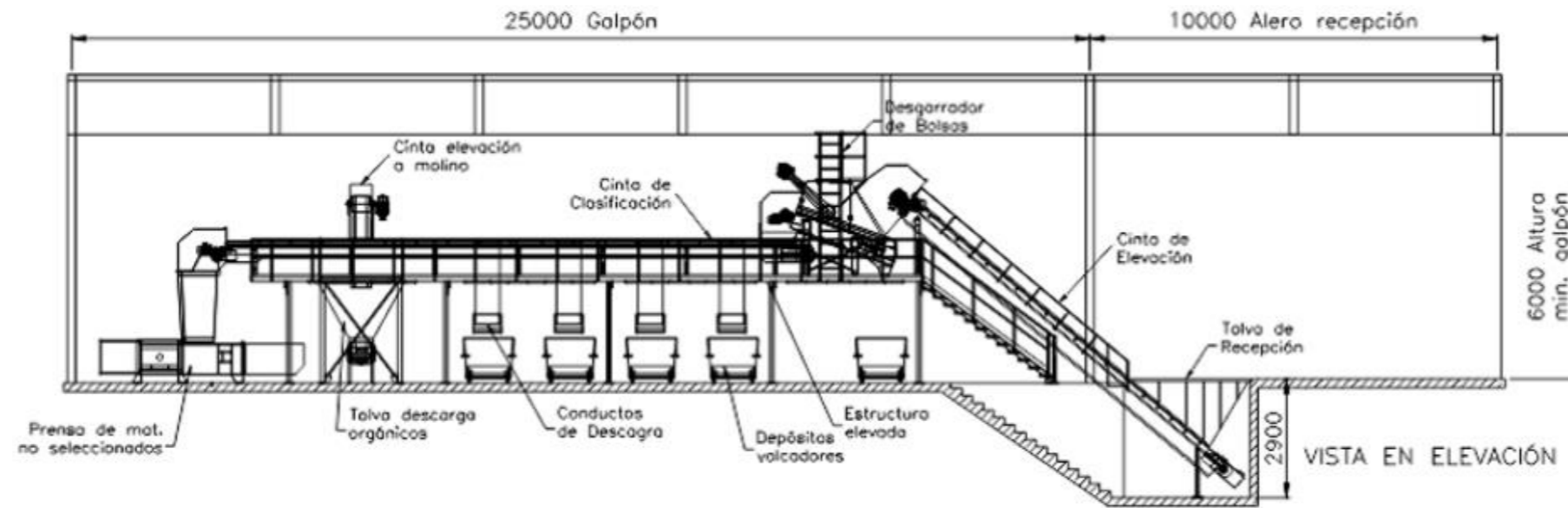
Entonces internamente se revuelve el problema del orden y colocación debida de residuos que no pueden ser clasificados ni reutilizados.



Figure 44: Funcionamiento de máquinas industriales para el reciclaje

Fuente: (DEISA)

PLANTAS PARA CAPACIDADES MEDIANAS CON ESTRUCTURA ELEVADA



Este tipo de planta de reciclaje se caracteriza y diferencia a la vez por su estructura elevada, es decir que, el proceso, función y maquinaria después de la cinta de elevación se encuentra en un nivel alto donde su posterior proceso y máquinas son:

- Abre bolsas
- Cinta de clasificación
- Cinta de elevación o molino

Las tres máquinas anteriormente mencionadas se encuentran a un nivel elevado, sin embargo, ante esta estructura elevada se ha implementado conductores de descarga donde su función es mandar los materiales reciclados hacia los conductores para que sean depositados en los llamados depósitos volcadores, en este caso se encuentran tres elementos a nivel del piso, son:

- Depósitos volcadores
- Tolva descarga orgánica
- Prensa de material no seleccionado

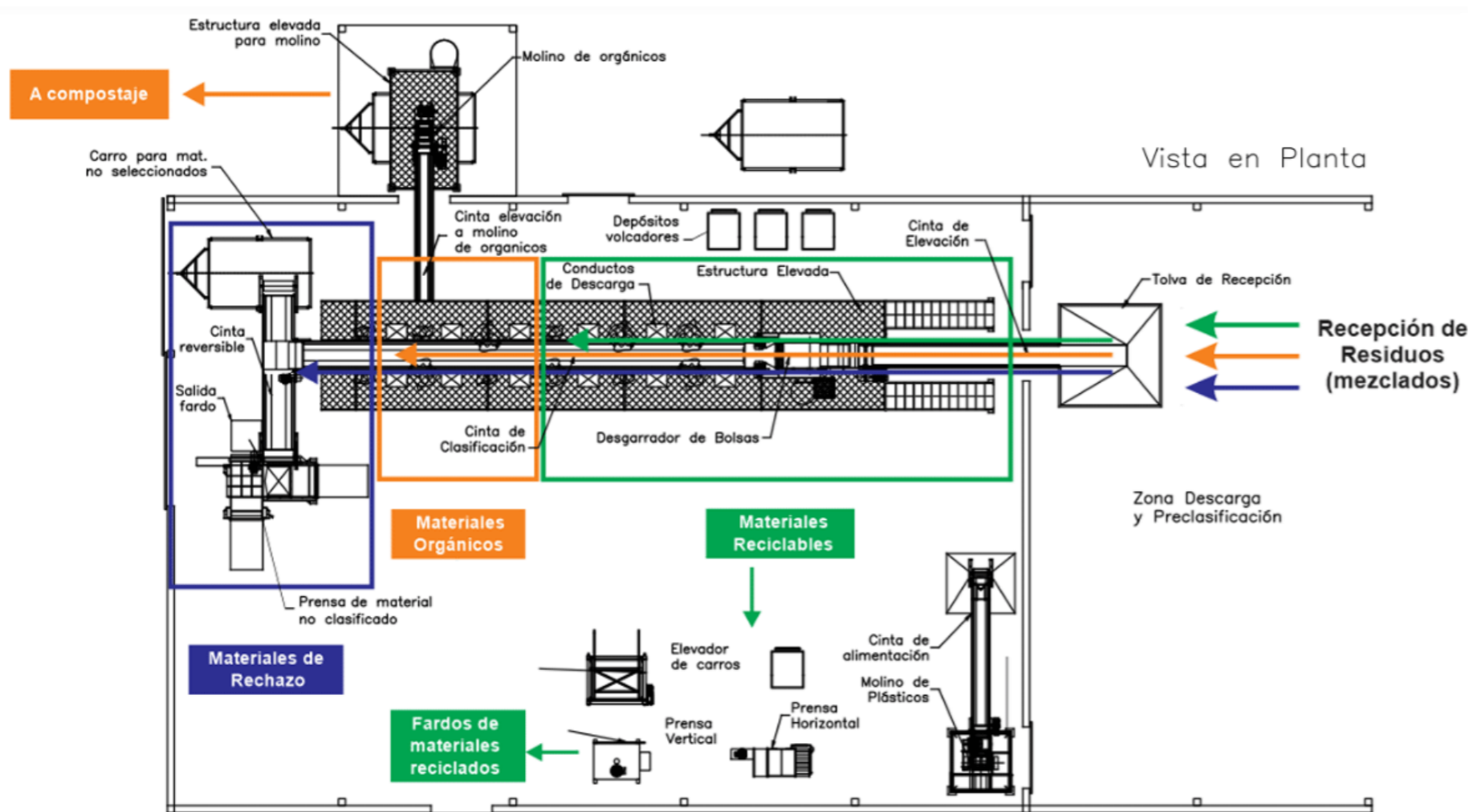


Figura 46: Funcionamiento de máquinas industriales para el reciclaje

Fuente: (DEISA)

Figura 45: Funcionamiento de máquinas industriales para el reciclaje

Fuente: (DEISA)

Referente 4: Ciudad Loja



Figura 47: Gestión integral de residuos Loja

Fuente: (vamos, 2022)

En Ecuador, Loja es considerada una ciudad pionera en lo que respecta a la protección del medio ambiente urbano. Esto se debe a los resultados positivos de un programa de manejo de residuos sólidos que se implementa desde hace cuatro años y se ha convertido en un modelo para muchas otras comunidades dentro y fuera del Ecuador.

El programa trabaja en conjunto con otros esfuerzos municipales para preservar y desarrollar paisajes urbanos y proteger los suelos a través de campañas continuas de educación e información. Para ejecutar el macro proyecto fueron los siguientes pasos:

- Construir la infraestructura para el saneamiento y activar un programa de separación de residuos domiciliarios.

Como segundo paso es la operación interna de la infraestructura, dividiéndose en residuos orgánicos e inorgánicos:

- Residuos orgánicos son utilizados para producir fertilizantes que pueden sustituir a los fertilizantes artificiales.
- Residuos inorgánicos como el cartón, papel, vidrio, metal) se reciclan y venden a diversas empresas.

Gracias a la ejecución de este programa se ha demostrado tener un cambio positivo, desde descontaminar el medio ambiente, saneamiento hasta crear nuevos recursos económicos a través del reciclaje de residuos.

En definitiva, los resultados más importantes es el cultivo de la conciencia ambiental entre los ciudadanos y el desarrollo de un paradigma centrado en la participación ciudadana y los trabajadores del reciclaje mejoraron la situación al iniciar pequeñas y medianas empresas.



Figura 48: Gestión integral de residuos Loja

Fuente: (vamos, 2022)

Situación antes de la ejecución del programa:

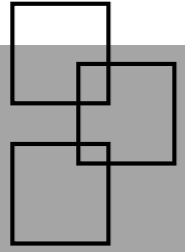
- Varios basureros al aire libre
- Polución ambiental

- Condiciones insalubres
- Altos índices de enfermedades contagiosas
- Malas condiciones de vida de los recicladores
- Desarrollo urbano desorganizado

Ejecución del programa:

- Recogida de basura:
 - Clasificación de los residuos sólidos en hogares
 - Planificación de rutas para recogida de basura
- Utilización de residuos recuperables:
 - Elaboración de abono a partir de residuos biodegradables
 - Reciclaje organizado y profesionalizado de los residuos no biodegradables
 - Control de emisiones no recuperables
- Vertido final de los residuos no recuperables:
 - Gestión apropiada de las infraestructuras de saneamiento
 - Células de seguridad para los residuos biológicamente peligrosos
 - Control de las emisiones de gases y líquidos lixiviados
- Formación y sensibilización de la población:
 - Campañas en los hogares
 - Cursos formativos para el personal de centros médicos
 - Cursos formativos a nivel técnico, social y de gestión para los trabajadores del reciclaje.

2.4 SÍNTESIS DEL CAPÍTULO



En este capítulo se ha condensado la información más relevante en cuanto a aspectos teóricos, normativos y de referentes, encontrando un fuerte sustento temático en los objetivos de desarrollo sustentable para el 2030 (2023).

Se presenta, a través de un análisis multiseccular, el problema que generan la mala gestión de los residuos sólidos urbanos y, en especial, los residuos plásticos tanto nivel global hasta local. En este sentido se ha determinado que las causas más relevantes que han condicionado el consumo excesivo y la acumulación de desperdicios plásticos se fundamentan en, por un lado, la explosión demográfica experimentada a partir de mediados del siglo XIX y que se extiende hasta la actualidad; el incremento de la producción de bienes a partir del plástico; la mala gestión de los desechos generados por la industria, comercios y residencias. Todo esto ha generado la acumulación de desechos plásticos de manera exponencial y muchas veces descontrolada y fuera de las regulaciones ambientales.

En la actualidad las cuestiones ambientales han cobrado un peso determinante en las cuestiones políticas y de gobernanza, fortaleciéndose la conciencia ambiental a nivel institucional y social. Sin embargo, una de las grandes interrogantes a nivel local, giran en torno a la gestión efectiva de los desechos plásticos de Ibarra. Ciudad que, si bien cuenta con un plan de manejo de estos desechos, no está

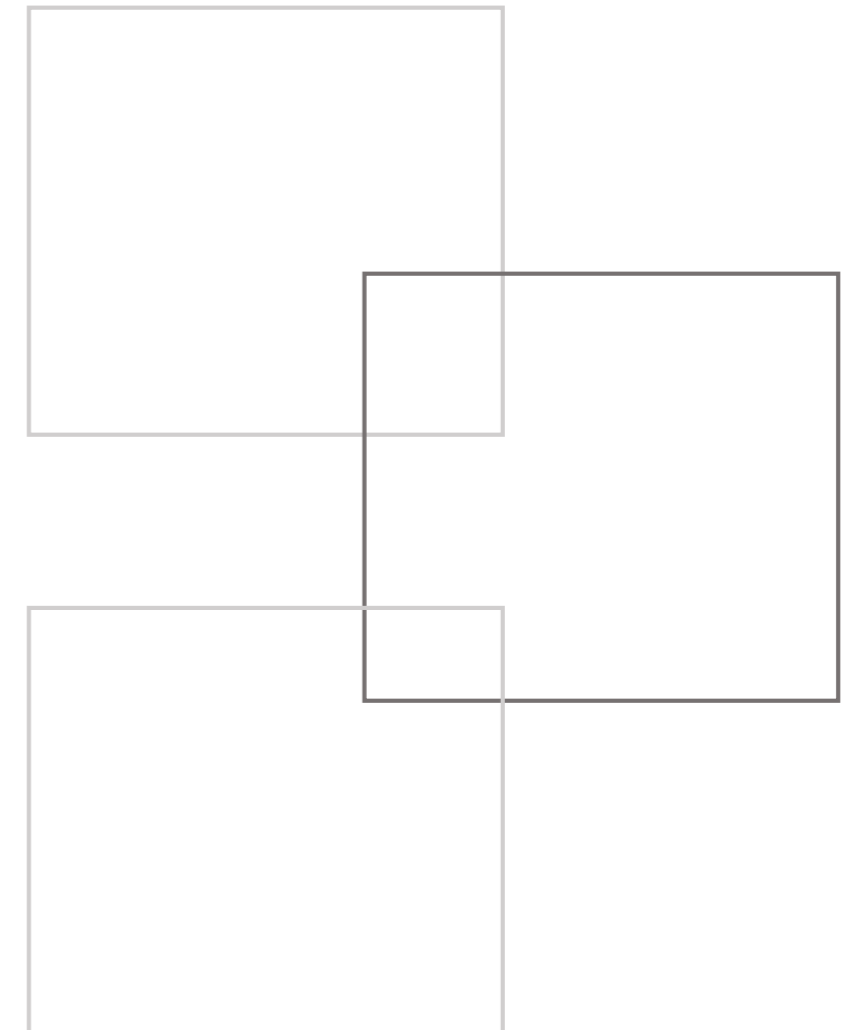
equipada con la infraestructura necesaria para reducir, reutilizar y reciclar.

A la luz de este análisis se establece que la ciudad de Ibarra necesita con urgencia contar con una planta de reciclaje de plástico, instalación que se especializará en el procesamiento y reciclaje de diferentes tipos de plásticos para convertirlos en materiales reutilizables. Reduciendo así la cantidad de residuos plásticos que terminan en vertederos municipales o en el medio ambiente.

Las fábricas de reciclaje de plástico pueden procesar una amplia variedad de materiales plásticos, incluyendo botellas, bolsas, envases, juguetes y otros de consumo. El proceso de reciclaje implica la trituración y limpieza del plástico, seguido de la fundición y moldeado del material en nuevos productos.

Algunas fábricas de reciclaje de plástico se especializan en la recuperación de plásticos específicos, como el polietileno de alta densidad (HDPE) o el policarbonato (PC). Estas fábricas pueden utilizar diferentes procesos de reciclaje, como el reciclaje mecánico, el reciclaje químico y el reciclaje térmico, dependiendo del tipo de plástico que se esté reciclando y del producto final deseado.

En general, las fábricas de reciclaje de plástico desempeñan un papel importante en la gestión sostenible de los residuos y en la reducción del impacto ambiental del plástico. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el reciclaje no es una solución completa al problema de los residuos plásticos, y que se requieren esfuerzos adicionales para reducir el uso de plásticos y promover prácticas de consumo y producción más sostenibles.



3

DEFINICIÓN
DEL
ENFOQUE

JUSTIFICACIÓN
DEL
MÉTODO

TÉCNICAS,
INSTRUMENTOS
Y
PROCEDIMIENTOS

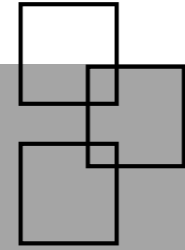
SÍNTESIS
DEL
CAPÍTULO

CAPÍTULO

MATERIALES Y MÉTODOS

3

3.1 DEFINICIÓN DEL ENFOQUE Y TIPO DE ANÁLISIS



Esta sección utiliza métodos y herramientas de investigación para obtener datos precisos y claros en este trabajo, que le permitirán acercarse mucho más a la realidad de lo que sucede en el campo de la gestión de residuos plásticos. El método de investigación nos ayuda a obtener información específica para su posterior análisis y verificación de la corrección de la decisión sobre este tema.

De acuerdo con Fernández Collado y Baptista Lucio (2014), existen importantes enfoques de investigación basados en varias premisas que los sustenta desde el siglo pasado, clasificados como: cuantitativos y cualitativos, generadores de conocimiento de acuerdo a la investigación de interés, se aplican por igual; es decir, se destacan por hacer el mismo análisis y evaluación del problema. Del mismo modo, se comprueba que las hipótesis o ideas están bien fundamentadas y pueden lugar a observaciones y valoraciones, pudiendo generar modificaciones u otras.

Sin embargo, cada método de investigación tiene sus propias diferencias a la hora de recopilar y obtener información. A continuación, se muestran los métodos y herramientas utilizados para cada uno de estos métodos.

Método cuantitativo

Para la comprensión del método se necesita la creación de un marco teórico con los siguientes pasos:

- Idea
- Planteamiento del problema
- Revisión de la literatura y desarrollo del marco teórico
- Visualización del alcance del estudio
- Elaboración de hipótesis y definición de variables
- Desarrollo del diseño de investigación
- Definición y selección de la muestra
- Recolección datos
- Análisis datos
- Elaboración del reporte de resultados

De acuerdo a la estructura anteriormente indicada, establece de manera exacta las cifras sobre el comportamiento de la población, con ello se puede llegar a una solución de acuerdo al tema de investigación.

Método cualitativo

Para la comprensión del método se necesita la recolección de información levantada y el análisis de la misma, a continuación, se indicará los pasos a seguir:

- Obtención de datos para posterior utilizar como información y conocimiento del investigador.
- Recolección de datos:
 - el investigador es el instrumento
 - surge en ambientes naturales
 - no se miden variables
- Herramientas:
 - Anotaciones en bitácora

- Entrevistas
- Documentos
- Biografías

▪ Análisis de datos:

- Organización de datos
- Transcripción del material

▪ Utilización de programa:

- Atlas. Ti

De acuerdo a los pasos mencionados anteriormente, el método cualitativo adquiere datos con la finalidad de transformarla en información, por medio de expresiones de personas, experiencias, vivencias o incluso de situaciones que está sucediendo, todo esto genera conocimiento e información para el investigador.

Para analizar la mejor ubicación de una planta de procesamiento de residuos plásticos Fidelis, Ferreira y Colmenero (2015) mencionan el método preciso denominado Proceso de Jerarquía Analítica (AHP) el cual ayudará a determinar la mejor ubicación para este tipo de equipamiento. Se tomó en cuenta tres ciudades de la provincia de Imbabura, de acuerdo al método multicriterios se necesitan criterios y subcriterios para determinar la interrelación entre ellos, e identificará cual es la ciudad óptima para la implementación del equipamiento. La metodología se enfoca a la gestión de los residuos plásticos.

Para la toma de decisiones es importante contar con el AHP, se identifica por ser una herramienta eficiente. El primer paso del problema es la decisión, para ello se desarrolla una

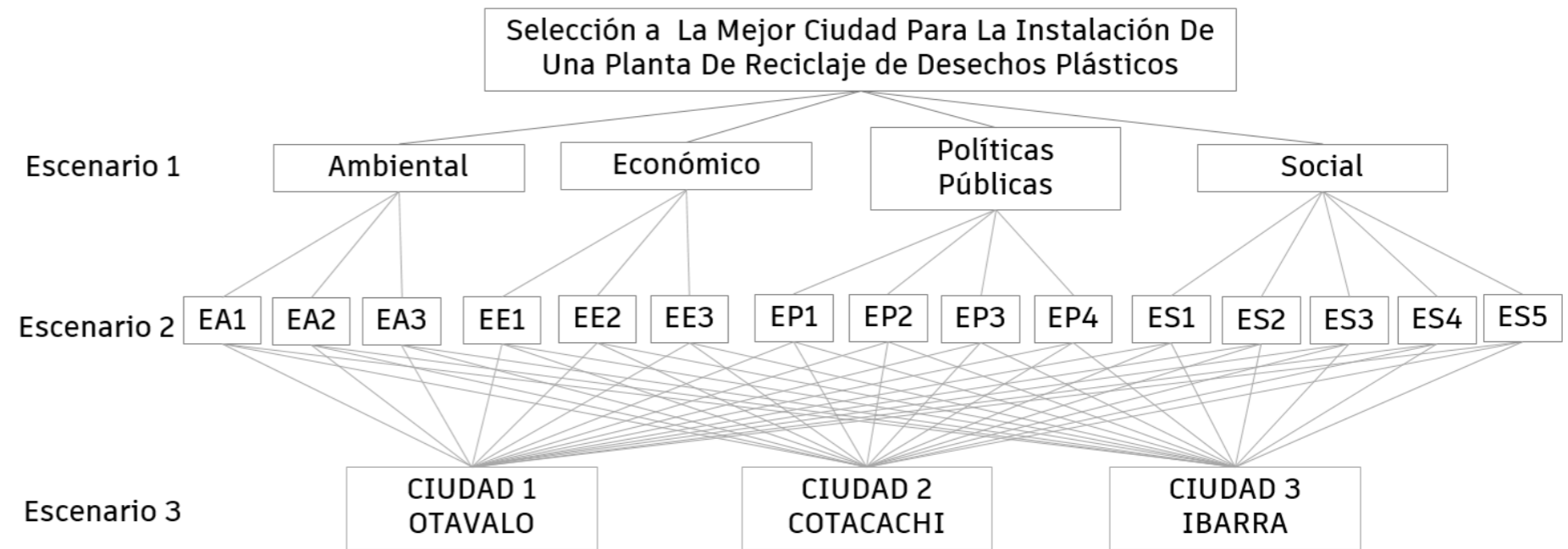


Figura 49: Estructura Jerárquica

Fuente: (Fidelis, Ferreira, & Colmenero, 2015)

Índice de consistencia aleatoria (CRI) para matrices cuadradas de orden norte

norte	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RCI	0,66	0,99	1,18	1,32	1,41	1,48	1,54	1,58	1,62

Tabla 1: Orden norte

Fuente: Elaboración propia.

estructura jerárquica comprendida por alternativas, criterios y subcriterios. Fidelis, Ferreira y colmenero (2015), comenta que existe un nivel de complejidad de acuerdo a un número de alternativas para tomar una decisión, de esta manera se elabora el método de estructura jerárquica.

Para la selección a la mejor ciudad y la instalación de una planta de reciclaje de desechos plásticos, se dividen en tres escenarios, el primer escenario comprende de cuatro factores: ambiental, económico, políticas públicas y Social.

En el segundo escenario, de cada factor se subdividen de 3 a 5 alternativas y en el tercer y último escenario mencionan tres ciudades con las que se relacionan a cada alternativa, y son: Otavalo, Cotacachi e Ibarra. Posterior al diagrama analítico, identifican las preferencias. Esto implica la síntesis de juicios al evaluar las preferencias de los tomadores de decisiones comparando cada elemento en cada nivel de jerarquía por pares.

Escala de Juicio de Saaty

Escala Numérica	Esacala Verbal	Descripción
1	Igual importancia	Los dos elementos contribuyen igualmente a la propiedad o cirterio
3	El elemento es moderadamente más importante respecto al otro	El juicio y la experiencia previa favorecen a un elemento frente al otro
5	El elemento es fuertemente más importante respecto al otro	El juicio y la experiencia previa favorecen fuertemente a un elemento frente al otro
7	La importancia del elemento es muy fuerte respecto al otro	Un elemento domina fuertemente
9	La importancia del elemento es extrema respecto al otro.	Un elemento domina al otro con el mayor orden de magnitud posible
2, 4, 6, 8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes	
Incrementos 0,1	Valores intermedios entre incrementos (utilice esta escala si cree que su valoración necesita un alto grado de precisión)	
Inversos $\frac{1}{2} \frac{1}{3} \frac{1}{4} \frac{1}{5} \frac{1}{6} \frac{1}{7} \frac{1}{8} \frac{1}{9}$	Se tuliza cuando el segundo elemento es mayor en el criterio a comprar	

Figura 50: Escala de Juicio

Fuente: (Mendoza, Solano, Placencia, & García, 2019)

Esta escala se utiliza para realizar comparaciones y tomar decisiones en situaciones donde se deben evaluar diferentes criterios o alternativas en función de su importancia relativa. La escala se utiliza comúnmente en el contexto de análisis multicriterio y toma en cuenta la preferencia y la percepción subjetiva del tomador de decisiones. La escala de Saaty (1987) consiste de una serie de valores numéricos que representan la importancia relativa o la intensidad de las comparaciones entre diferentes elementos. La escala se representa generalmente como una serie de valores que van

desde 1 hasta 9 con sus respectivas descripciones, anteriormente mencionadas en la tabla. En este caso cuando se realizan comparaciones entre elementos en una situación de toma de decisiones sobre cuánto es más importante un elemento en comparación con otro. Estos valores numéricos se utilizan posteriormente en cálculos matemáticos para determinar la prioridad relativa de los elementos en función de sus comparaciones.

La escala de Saaty es especialmente útil cuando se enfrentan decisiones complejas con múltiples criterios y alternativas, como en la planificación estratégica, la selección de proyectos o la toma de decisiones en equipo. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la escalada es subjetiva y puede variar según la perspectiva de las personas involucradas en el proceso de toma de decisiones.

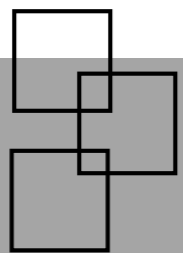
Selección de los criterios y subcriterios

Subcriterios		Descripción de los criterios	Evaluación de criterios:
Criterios Sociales			
ES1	Índice de desarrollo humano municipal	Indica la calidad de vida del municipio a través de la esperanza de vida al nacer, educación e ingresos per cápita	Inferior \$\$1
ES2	Número de cooperativas en relación al total de la ciudad población (%)	La política Nacional de Residuos Sólidos prioriza la inclusión de los basureros en la gestión de RSM	\$\$2 superior
ES3	Leyes / reglamentos	Representa el grado de formalización de la cooperativa tiempo d existencia de la acooperativa fundación	Superior \$\$3
ES4	Tiempo de fundación / existencia (años)		Superior \$\$4
ES5	Formación (%)	Número de cursos realizados en relación al total de cooperativistas	Superior \$\$5
Criterios ambientales			
EA1	Estimación de RMSW desechados incorrectamente	Obtenido del cociente entre la cantidad de RSU depositados en vertedros y el total de residuos generados	Mayor EA1
EA2	Licencia ambiental y sanitaria	Instrumentos que, mediante una evaluación previa, previenen daños al medio ambiente	Mayor EA2
EA3	Estimación de la cantidad de plástico posconsumo recogido (%)	Número de cursos realizados en relación al total de cooperativas	Mayor EA3
Criterios económicos			
EE1	Distancia entre ciudades (km)	Distancia total entre ciudades pertenecientes a redes cooperativas y la alternativa que albergará la planta de procesamiento de desechos plásticos (PPDP)	EE1 Inferior
EE2	Interés en beneficiar la producción	Representa los intereses de la cooperativa en tener un PPDP implementación de un PPDP que resulte en una expectativa de aumento de ingresos en todos los cooperativistas de todas las cooperativas; sin embargo, lo más probable es que el impacto sea mayor en la ciudad que alberga la empresa	EE2 Superior
EE3	Salario promedio del pepenador (US\$)		EE3 Inferior
Criterios de Política Pública			
EP1	Estructura	Apoyo financiero a las cooperativas por parte de los gobiernos municipales, como alquiler, equipo e impuestos laborales.	EP1 Superior
EP2	Instituciones de apoyo	Apoyo recibido por varias instituciones además de los gobiernos municipales, tales como ONG's, juntas de vecinos, cooperativas, centrales, universidades, gobierno estatal, organismo del gobierno	EP2 Más alto
EP3	Pago por el servicio prestado (US\$)	Representa la visión del gobierno municipal en relación a las cooperativas. En la mayoría de los municipios, la secretaría de acción social es la encargada de monitorear las cooperativas, es decir, a los cooperativistas no se les paga por la recolección de residuos en el municipio, lo que no ocurre	EP3 Superior
EP4	Legislación municipal restrictiva	Generalmente, la secretaría encargada de monitorear la cooperativa es la secretaría de acción social. No ay bligación de recolección porque los gobiernos municipales trabajan enfocandose en el bienestar y no en la profesionalización de las cooperativas. En general, la legislación municipal no sanciona a las cooperativas por la falta de recaudación	EP4 Más alto

Tabla 2: Selección de criterios y subcriterios

Fuente: (Fidelis, Ferreira, & Colmenero, 2015)

3.2 JUSTIFICACIÓN DE MÉTODO



En este proceso se utiliza un método de investigación mixto, donde se utilizará herramientas e instrumentos fundamentales para el estudio de las relaciones sociales, para poder conocer el comportamiento del grupo de interés y posteriormente llegar a conclusiones que lleven a la toma de decisiones. En este proceso se generan ideas sustentadas en la investigación y recolección de datos realizados, para proceder con el desarrollo del diseño arquitectónico.

Se realizó una investigación con la unión de dos enfoques: Cualitativo y cuantitativos; que nos da como resultado un enfoque mixto, el cual nos permite obtener datos claros sobre el pensamiento de la población para posteriormente ser medidos estadísticamente, obteniendo información sustancial para la investigación. Por lo tanto, la unión de los dos métodos nos otorga mayor cantidad de datos, sean numéricos o datos narrativos o basadas en las experiencias individuales.

De este modo, según la fuente, se llega a obtener información en base a la investigación de documentación, investigación de campo y la investigación de caso (Encuesta).

Para poder abordar la investigación, es necesario realizar la recopilación de información, de acuerdo a la necesidad que se presenta, en base a la mala gestión de los residuos sólidos urbanos en la ciudad de Ibarra.

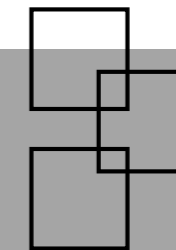
Por consiguiente, la investigación se la considera como una metodología mixta, denominadas como cualitativo y cuantitativo. Para poder obtener información es necesario

Se aplica en primera instancia el método cualitativo, siendo el principal que permite recopilar información y de la misma manera es interpretativa al saber que se utilizan por distintas formas para llegar a ser obtenidas mediante: encuestas, entrevistas e incluso hasta grupos para una discusión siendo tal vez desde su experiencia propia. Contribuyendo a lo anterior se puede decir que es una pieza clave este tipo de investigación al saber que se obtendrá información de distintas formas para ser recopiladas y al mismo tiempo llegar a un análisis de los datos obtenidos.

Para el tema de investigación, se realizaron encuestas hacia las personas que diariamente generan residuos tomando en cuenta el número de personas que conforman en un hogar, de la misma manera se realizó encuestas a los recicladores base, es decir a las personas que realizan el trabajo de clasificación en los contenedores de basura en las calles de la ciudad de Ibarra, al mismo tiempo a las empresas recicladoras. Además se realizaron entrevistas a tres distintas personas claves distinguiendo en primera instancia con el ingeniero José Cantos, quien es el encargado del manejo de los residuos sólidos de la ciudad mismo funcionario que pertenece a la municipalidad de Ibarra en el área de Gestión Ambiental, de la misma manera se entrevistó a la ingeniera Angélica Manríquez misma que ocupa su cargo de consultora enfocado al tema y finalmente se entrevistó a dos representantes de dos asociaciones de recicladores en la ciudad de Ibarra. pertinente realizar primero esta metodología con la finalidad de tener información, seguido de ello se pue hacer un resumen de análisis de datos.

También se puso en práctica la metodología cuantitativa la cual nos ayuda a comprender de una mejor manera estadística matemática logrando obtener un resultado enfocado a un problema central al que tiene que ser resuelto.

3.3 TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS



Técnicas

Estudio cuantitativo de empresas recicladoras.

De acuerdo a la metodología es pertinente evaluar distintas empresas públicas y privadas, así como investigadores dedicados al reciclaje de plástico. En el caso de empresas públicas se han identificado: el GAD –I, Consultoría de Ibarra, MAATE, UTN (en temas de micro plástico). Respecto a empresas privadas se estableció contacto con la empresa Grupo Gira (corporación favorita), una de las más grandes del Ecuador y otras dedicadas al reciclaje del plástico. Estas empresa están a la vanguardia en cuanto a la búsqueda de soluciones para los problemas enfocados en el manejo, reciclaje, reducción y reutilización de los desechos plásticos.

Instrumentos

Estudio cualitativo

El estudio es realizado, mediante un test de porcentajes representado mediante líneas o escala según la representación necesaria para analizar el consumo, post consumo y el reciclaje de los distintos tipos de plástico, en este caso se analizará a detalle por el ciclo que debe pasar un residuo plástico.

Empresas Públicas

Estudio fuente GAD-I

Se tomó en cuenta el área de Gestión ambiental dentro de la municipalidad de Ibarra, realizando una entrevista con el encargado de la gestión de residuos, el Ing. José Cantos, quien está al tanto del tema basado en los desechos de la ciudad, la situación de la zona de transferencia y el actual vertedero de la ciudad de Ibarra.

Estudio consultoría ambiental

La participación de la Consultora con nombre Ing. Angélica Manríquez, misma que colaboró con la presente investigación de proyecto, por lo cual mencionó sobre dar un identificativo a los recicladores que se encuentran realizando su trabajo y restricciones para personas menores de dieciocho años, dentro de su proyecto es, realizar un plan piloto para la clasificación de los desechos, ubicándose en la parte norte de Ibarra sector la Victoria, estas dos propuestas están a prueba con el fin de tener un orden y conciencia ambiental, es decir iniciar desde un sector analizar sus resultados y a corto plazo aplicar a nivel ciudad.

Estudio a Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE)

La colaboración del técnico del MAATE, Ing. Estefanía Andrade, es pertinente ya que de esta manera sabremos información certera sobre la supervisión, implementación de políticas, regulaciones, monitoreo y evaluaciones

relacionadas con el medio ambiente, por otra parte, la institución es la principal encargada de corroborar incentivando una educación, conciencia y sensibilización ambiental, de esta manera se generaría un desarrollo sostenible equilibrando las necesidades humanas con la preservación del entorno natural.

Estudio a docente de la UTN

La participación del Ing. Santiago Cabrera, sumó de gran interés y ayuda, siendo un factor clave a la investigación de la descomposición del plástico, en la que se denomina como micro plásticos y están presentes en el medio ambiente lo que están generando un impacto negativo a nuestros ecosistemas.

Empresas Privadas

Estudio a Grupo Gira

La colaboración de la empresa Gira, es fundamental y gracias al gerente de producción de maquinaria Ing. Andrés Mora, indicó muy detalladamente cómo se maneja la empresa, cuanto material reciclado recibe a diario y el proceso que da a cada uno ya que cuenta con puntos de reciclado en cada corporación favorita a nivel nacional, esto hace que despierte interés en los ciudadanos ya que se encuentran en el exterior de la entrada de cada local comercial como SUPERMAXI, MEGAMAXI y AKÍ.

Procedimientos

Entrevistas a empresas públicas

Ficha cuestionario a GAD-I

Nombre y apellido del encuestado: José Cantos

Cargo: Encargado de residuos sólidos

Fecha de realización: 10 de mayo del 2023

1. ¿Dónde está ubicado el lugar donde normalmente vierten todos los desechos de la ciudad?
2. ¿El relleno ya no se encuentra en el sector de Socapamba?
3. ¿En dónde se encuentra el nuevo relleno sanitario de la ciudad?
4. ¿Por qué se eligió un nuevo sitio para un relleno sanitario y su ubicación?
5. ¿Para transportar los residuos del anterior vertedero al actual lo hacen con los mismos camiones de basura?
6. ¿Cómo abordan las rutas de recolección de residuos?
7. ¿Cómo es el método a pie de vereda?
8. ¿Los recolectores de basura se llenan para cada ruta que tienen que cumplir?
9. ¿Cuándo se llena el recolector de basura, este iría directo al vertedero?
10. ¿Se practica el reciclaje en la ciudad de Ibarra?
11. ¿El trabajo de los recicladores es legal?

12. ¿La municipalidad ofrece un lugar de este tipo de trabajo para los recicladores?
13. ¿Cómo son los resultados, y en que se basan?
14. ¿Existe personas trabajando internamente en el vertedero?
15. ¿Cuál es el trabajo que deben realizar?

Ficha cuestionario a Consultora

Nombre y apellido del encuestado: Angélica Manríquez

Cargo: Consultora

Fecha de realización: 15 de mayo del 2023

1. ¿En qué consiste la consultoría que se está realizando?
2. ¿A través de que herramientas realiza esta investigación?
3. ¿El municipio tiene una cantidad de trabajadores recicladores, usted realizo entrevistas o encuestas a esa cantidad de personas?
4. ¿Cómo es el método de cómo realizar el reciclaje los regeneradores urbanos?

5. ¿La municipalidad de Ibarra ha dado algún identificativo a las personas que realizan el trabajo del reciclaje?
6. ¿Cuál es el objetivo a largo plazo con el tema del reciclaje?
7. ¿En caso de que el plan piloto no marche de la manera que se espera, tienen previsto una estrategia?
8. ¿Existen asociaciones del reciclaje en Ibarra?
9. ¿A un futuro existe alguna propuesta para un mejor manejo del reciclaje, contribuyendo con tecnología para optimizar la clasificación en contenedores?

Ficha cuestionario a MAATE

Nombre y apellido del encuestado: Estefanía Andrade

Cargo: Técnico

Fecha de realización: 30 de mayo del 2023

1. ¿Cuáles son las políticas y regulaciones actuales del Ministerio del Ambiente relacionadas con el uso y la gestión de plástico?
2. ¿Cuáles son los principales desafíos ambientales asociados con el uso de plástico de plásticos de un solo uso?

3. ¿Cuáles son las iniciativas en curso para fomentar la educación y la conciencia pública sobre el impacto ambiental de los plásticos?
4. ¿Qué programas o proyectos están en marcha para fomentar la reducción, la reutilización y el reciclaje de los plásticos en nuestra sociedad?
5. ¿Qué estrategias se están implementando para promover alternativas sostenibles a los plásticos convencionales?
6. ¿Cuáles son las metas y objetivos a largo plazo del Ministerio para abordar el problema de los plásticos en términos de reducción de residuos y protección del medio ambiente?
7. ¿Cómo se está trabajando con la industria y otras partes interesadas para promover prácticas sostenibles en el uso y la gestión de plásticos?
8. ¿Cuál es el papel de ministerio en la promoción de la investigación y el desarrollo de tecnologías más sostenibles en relación con los plásticos?
9. ¿Cómo se están monitoreando y evaluando los avances en la gestión de plásticos en nuestro país?
10. ¿Cómo se coordina el trabajo del ministerio del ambiente con otros actores relevantes, como la industria, el sector empresarial y las organizaciones de la sociedad civil, para abordar el problema de los plásticos?

Ficha cuestionario a UTN

Nombre y apellido del encuestado: Santiago Cabrera

Cargo: Docente investigador

Fecha de realización: 5 de junio del 2023

1. ¿Qué son los micro plásticos y cuáles son sus características principales?
2. ¿Cómo se forman los micro plásticos y cuál es su ciclo de vida?
3. ¿Dónde se encuentran los micro plásticos?
4. ¿Qué efectos tienen los micro plásticos en el medio ambiente y la salud humana?
5. ¿Cómo podemos reducir la presencia de micro plásticos en el medio ambiente?
6. ¿Cómo se miden los micro plásticos en el medio ambiente?
7. ¿Qué riesgos para la salud y el medioambiente representan los micro plásticos?
8. ¿Qué podemos hacer a nivel individual para reducir nuestra huella de micro plásticos?
9. ¿Qué medidas están tomando los gobiernos y organizaciones para abordar el problema de los micro plásticos?
10. ¿Qué alternativas existen a los productos que contienen micro plásticos?
11. ¿Cómo podemos reducir nuestra exposición a los micro plásticos en nuestra vida diaria?

12. ¿Qué investigaciones se están llevando a cabo sobre los micro plásticos y cuáles son sus hallazgos?

13. ¿Cómo podemos educar a las personas sobre los riesgos de los micro plásticos y promover prácticas más sostenibles y responsables en relación con su uso y eliminación?

14. ¿Qué medidas se están tomando en la industria para reducir la producción y uso de micro plásticos?

Entrevista a empresas privadas

Ficha cuestionario a Grupo Gira & Empresa de Quito

Nombre y apellido del encuestado: Andrés Mora & Gabriel Quiroz

Cargo: Encargado de residuos sólidos

Fecha de realización: 14 de mayo del 2023

1. ¿Cómo es la estructura organizacional y laboral de la empresa?
2. ¿Podría describir la distribución funcional de la planta y la tecnología que utilizan?
3. ¿Existe un requerimiento para la construcción de la planta sobre altura máxima y mínima?, ¿Cuál es la capacidad de producción de la empresa?
4. ¿Qué tipos de plásticos se pueden reciclar?, ¿Cuál es el costo del reciclaje de plásticos y como se determina?

5. ¿Cuánto genera de PET en el día en m3?

6. ¿Qué productos finales fabrican con el plástico reciclado?

7. ¿Qué porcentaje de PET se utiliza en nuevos productos? ¿Y qué otros usos se le puede dar?

8. ¿Cuál es el consumo promedio de recursos de la planta?

9. ¿Es posible acoplar la tecnología aplicada en la planta a sistemas de energía renovable

10. ¿Cómo manejan los desechos y residuos generados durante el proceso de reciclaje?

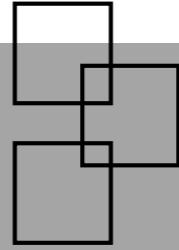
11. ¿Cuáles son las políticas de la empresa en cuanto a la transparencia y divulgación de información sobre sus procesos de reciclaje?

12. ¿Cuáles son los beneficios ambientales y económicos del reciclaje de plásticos?

13. ¿Cuáles son los desafíos más grandes que enfrentan como empresa recicladora de plásticos y como están abordando esos desafíos?

14. ¿Qué certificaciones tienen como empresa reciclada?

3.4 SÍNTESIS DEL CAPÍTULO



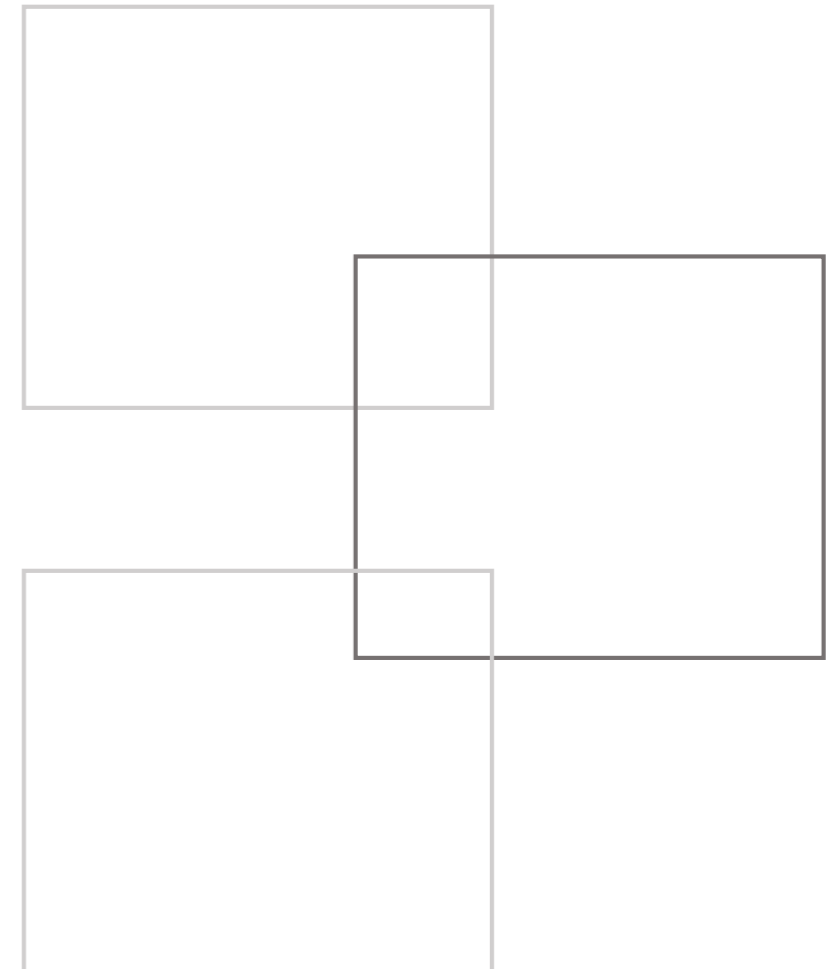
La metodología de Saaty (1987) aplicada en este trabajo de titulación es muy importante ya que determinó el lugar indicado donde debe ser situado el equipamiento de una Planta de Reciclaje de desechos plásticos. Analizando criterios y subcriterios con datos numéricos, informativos para llegar a elegir la ubicación del proyecto.

Aplicar la metodología de Saaty es muy interesante, al ser un tema que va direccionado al medio ambiente, para ello mediante una tabla de requerimientos de información se debió investigar el número de población de cada ciudad, cumplimiento de leyes respecto al tema, entre otras características que se necesitó; con la información obtenida y aplicando la escala de juicio de Saaty nos provee datos estadísticos ya que es parte para la elección del sitio estratégico que debe ser seleccionado y gracias a esta escala según la información investigada podemos entender las diferencias y carencias de cada ciudad y diferenciar cual es la mejor ciudad que tiene el mayor número estadístico, en este caso es Ibarra.

También se trabajó con una técnica mixta de instrumentos, utilizando métodos cuantitativos y cualitativos, de esta manera se procedió a un proceso integral que contenga solamente lo necesario para dar respuesta a la hipótesis establecida, misma que se desarrollará a lo largo de una serie de cuestionarios, análisis de datos claves.

Establecidas las técnicas e instrumentos se ejecuta la metodología establecida, mediante levantamiento de información a distintos miembros claves, de esta manera se han seleccionado empresas importantes del país dedicadas al reciclaje, también se realizó un levantamiento de información a los gestores de residuos de la ciudad y por último cuenta con un levantamiento de información a las distintas cooperativas de reciclaje que nos brindaron su información privada identificadas por el GADI para dar paso a este trabajo de tesis.

Como último paso la información es tabulada, principalmente se clasifican de forma binaria y más resultados de acuerdo con cada factor clave.



4

CAPÍTULO

ANÁLISIS
DEL OBJETIVO
DE ESTUDIO

DIAGNÓSTICO
DIAGNÓSTICO

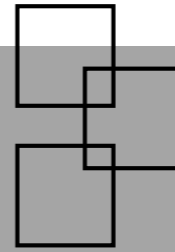
DISCUSIÓN
DISCUSIÓN

SÍNTESIS
DEL
DIAGNÓSTICO

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4

4.1 ANÁLISIS DEL LUGAR OBJETO DE ESTUDIO



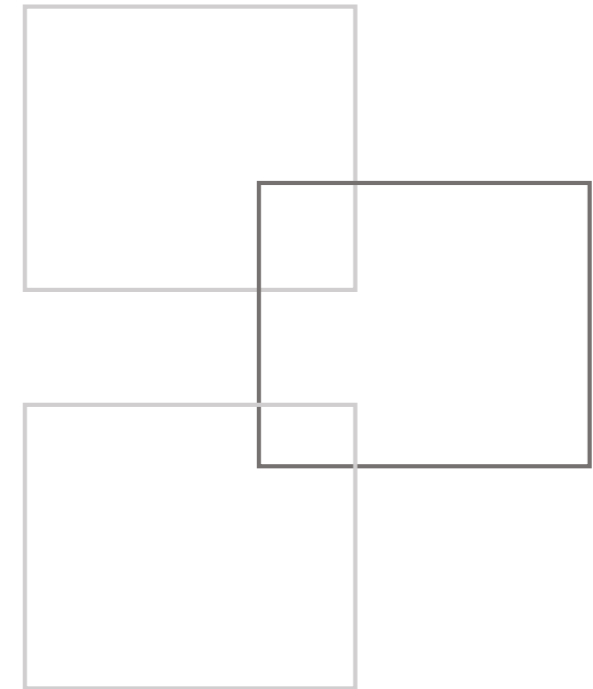
El presente capítulo aborda el diseño urbano y la planificación estratégica de una planta de procesamiento de desechos plásticos en la zona del parque industrial de la ciudad de Ibarra. La gestión adecuada de los residuos plásticos es esencial para mitigar los efectos adversos del impacto ambiental y contribuir al desarrollo sostenible de la comunidad. Por consiguiente, este capítulo se organiza en secciones que abordan aspectos cruciales en el proceso de diseño y planificación, tales como: la selección del sitio, el análisis de viabilidad, los criterios de diseño urbano y arquitectónico, la integración de tecnologías amigables con el medio ambiente, y la consideración de aspectos sociales y económicos.

Luego de examinar la metodología aplicada al instrumento y la adquisición de datos de cada dimensión y variable originalmente considerada, se presentan los resultados obtenidos luego de la depuración de los datos ordenados. Primero se describe cada método según sea necesario para interpretar mejor los valores y parámetros evaluados.

En este apartado se presentan los resultados obtenidos dentro del marco metodológico ya descrito. De esta forma, uno por cada área de investigación como: empresas públicas, empresas privadas, usuarios residentes de la zona urbana de Ibarra y personas recicladoras base de la ciudad.

EVALUACIÓN A METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN A LA MEJOR UBICACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE PLÁSTICO

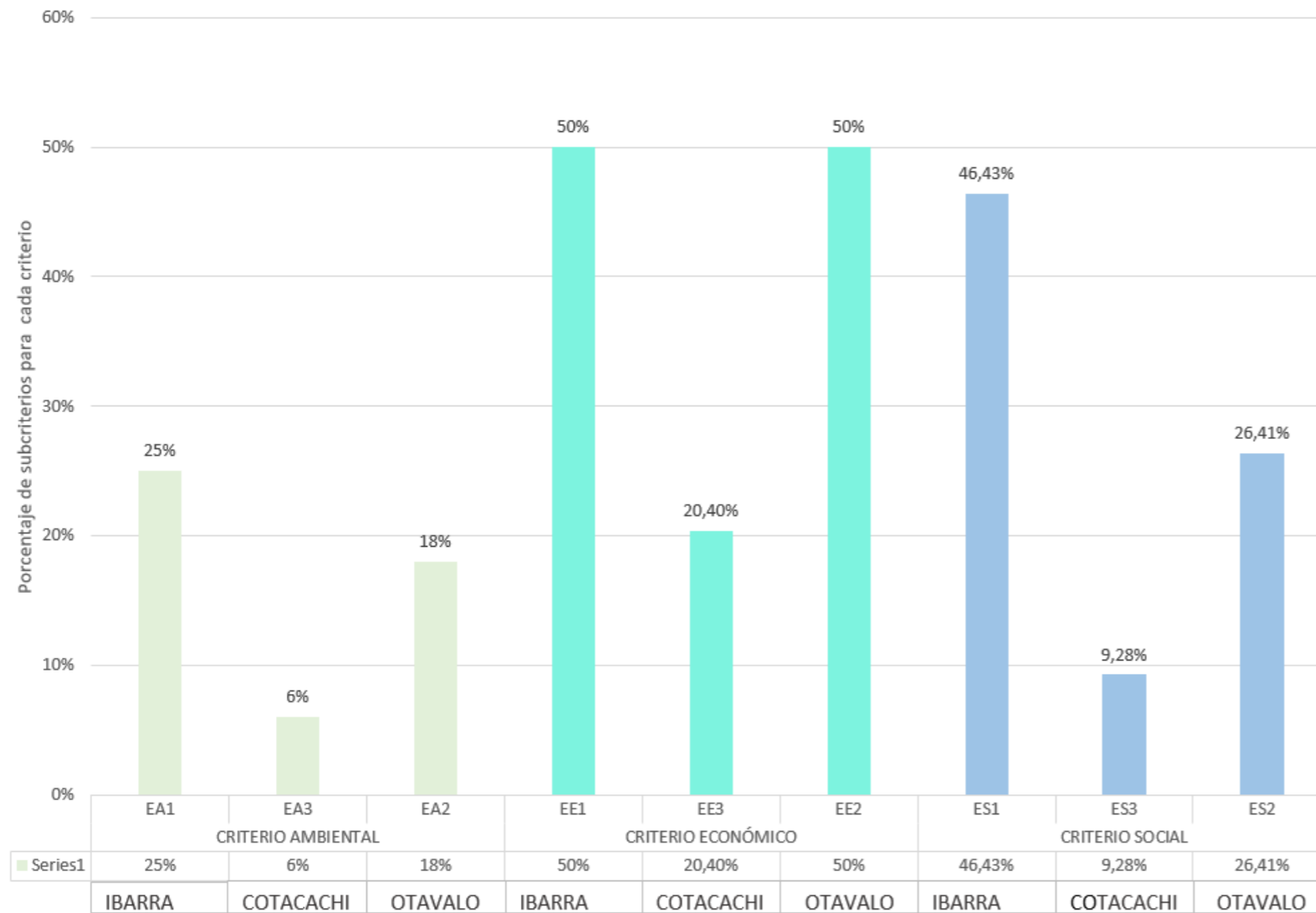
A continuación, se indicarán los resultados obtenidos mediante la evaluación a través de tablas con sus respectivos datos de información guiados por la tabla de subcriterios por el autor Saaty.



Información Sub criterios

Subcriterio	Ciudades		
	Ibarra	Cotacachi	Otavalo
ES1	0.464	0.928	0.264
ES2 (%)	0.05	0.01	0.02
ES3	SI	SI	SI
ES4 (años)	10	5	7
ES5 (%)	83	5	20
EA1 (%)	60	80	70
EA2	Licencia activa Permiso Sanitario Licencia ambiental única	Licencia activa —— ——	Licencia Activa Permiso Sanitario ——
EA3 (%)	25	6	18
EE1 (km)	24.3 (I - C) & 22.5 (I - O)	24.3 (I-C) & 12.1 (C - O)	12.1 (C - O) & 22.5 (I-O)
EE2	SI	——	SI
EE3 (US\$)	50	——	50
EP1	NO	NO	SI
EP2	Gobierno municipal MAATE Residentes	Gobierno Municipal ——	Gobierno Municipal ——
EP3 (US\$)	La ciudad aprueba una cantidad mensual para la recolección	La ciudad aprueba una cantidad mensual para la recolección	La ciudad aprueba una cantidad mensual para la recolección
EP4	NO	NO	NO

Desempeño de los subcriterios para cada criterio y alternativa



De acuerdo a la metodología se analizó tres ciudades: Ibarra, Cotacachi y Otavalo para determinar en cuál de las tres ciudades mencionadas es óptimo la implementación del equipamiento de la Planta de Reciclaje de desechos plásticos.

De acuerdo a la tabla de información de la selección de criterios y subcriterios más los resultados de la tabla de

subcriterios con su respectiva información, indica de la siguiente manera, de acuerdo al criterio ambiental y los indicadores de las tres ciudades, demuestra el primer lugar es Ibarra con el 25 %, seguido Otavalo con el 18% y Cotacachi con el 6%. En el caso del criterio económico Ibarra y Otavalo cuentan con un 50%, mientras que en Cotacachi está con el 20,4%.

Y para finalizar en el caso del criterio Social, Ibarra cuenta con un porcentaje de 46,43%, Otavalo con el 26,41% y Cotacachi con el 9,28%.

Con la metodología aplicada al tema, y los datos indicados, se puede evidenciar en los tres tipos de criterios Ibarra lleva el mayor número en porcentajes más altos a comparación de la ciudad Cotacachi y Otavalo.

La metodología menciona que los porcentajes mayores tienen un peso para la toma de decisiones, en este caso Ibarra al ser la capital de Imbabura, cuenta con un mayor número de población, generación de residuos, leyes aprobadas y con un mayor número de cooperativas de reciclaje y personas que están dispuestas a reciclar y clasificar sus desechos, a comparación de Cotacachi y Otavalo. Además, es importante mencionar que la ciudad de Ibarra cuenta con una zona Industrial, apta para este tipo de infraestructura ya que cuenta con todos los servicios básicos y el anillo vial que conectan sin tener problema alguno, sobre todo el propósito de su fundación fue específicamente para equipamientos industriales.

VALORACIÓN A PERSONAS RESIDENTES DE LA CIUDAD DE LA ZONA URBANA

A continuación, se indicarán los resultados obtenidos mediante la evaluación a través de un cuestionario con distintas preguntas claves, con la finalidad de obtener información actualizada sobre el manejo de residuos plásticos generados desde casa, de esta manera se evidenciará si existe o no importancia hacia el reciclaje siendo una muestra no probabilística.

¿Cuántas personas conforman su familia?

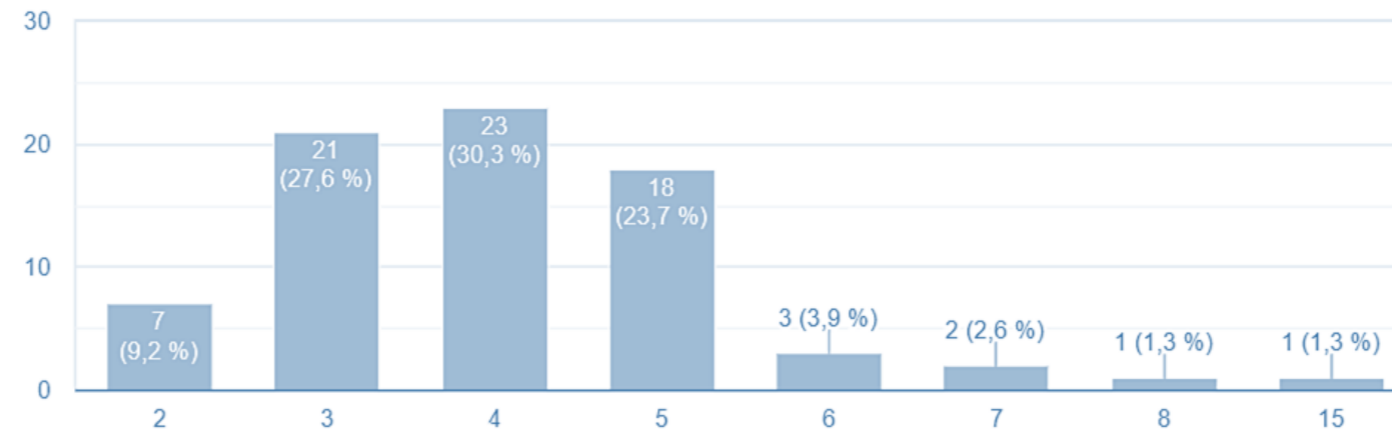


Figura 52: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad

Fuente: Elaboración propia

Al evaluar, gráficamente indica que, el 30,3% corresponde a 23 números de familia conformados por 4 integrantes en el hogar; el 27,6% corresponde a 21 familias conformadas por 3 integrantes en el hogar, sin embargo, el 23,7% corresponde

a 18 familias quienes están conformadas por 5 integrantes en el hogar. Por otro lado, se evidenciaron porcentajes mínimos como el 3,9% corresponde a 3 familias conformadas por 6 integrantes en el hogar, seguido a ello nos encontramos

con un porcentaje de 2,6% corresponde a 2 familias conformadas por 7 integrantes en el hogar; finalmente se expresa 1,3% el cual corresponde a 8 y 15 integrantes en el hogar. Estos valores corresponden a un total de 76 personas que dieron respuesta a esta encuesta.

Indicar su grado de satisfacción con la calidad de los siguientes servicios: contenedores, recolección y horarios de recolección y activos municipales.

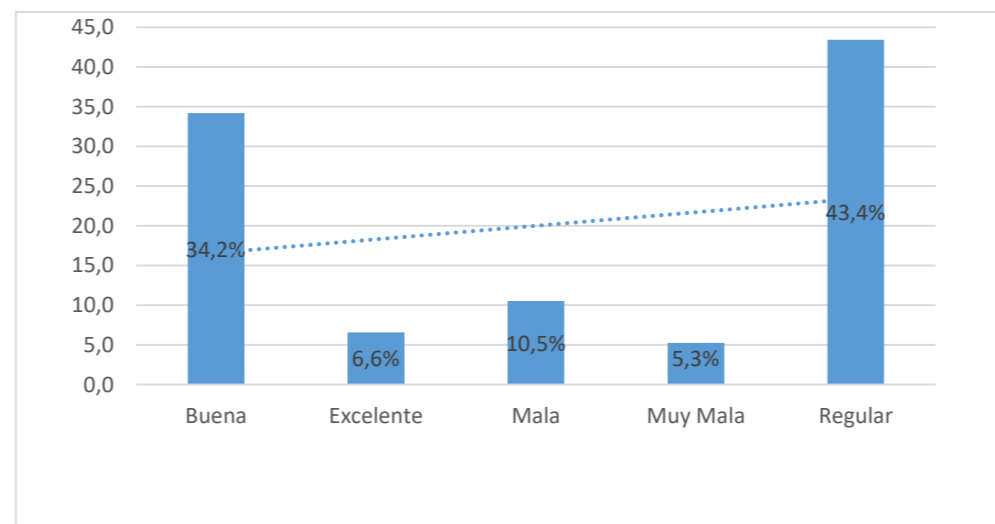


Figura 53: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al gráfico, expresa que el 43,4% brinda un servicio regular, a diferencia de un servicio categorizado como bueno con un porcentaje de 34,2%, seguido a esta categoría se evidencia con un porcentaje de 10,5% de ser un mal servicio, mientras que el 6,6% mencionó como un servicio excelente; y finalmente con un porcentaje del 5,3% lo calificaron como muy mal servicio.

Recolección de basura – Camiones Recolectores

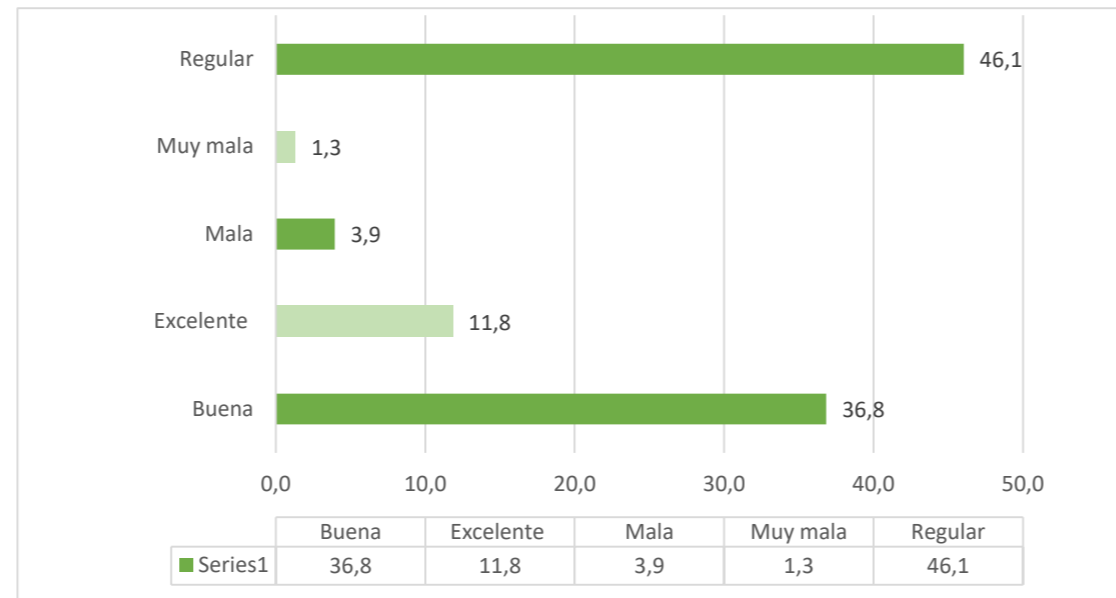


Figura 54: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad

Fuente: Elaboración propia

¿Cómo es el sistema de recolección?

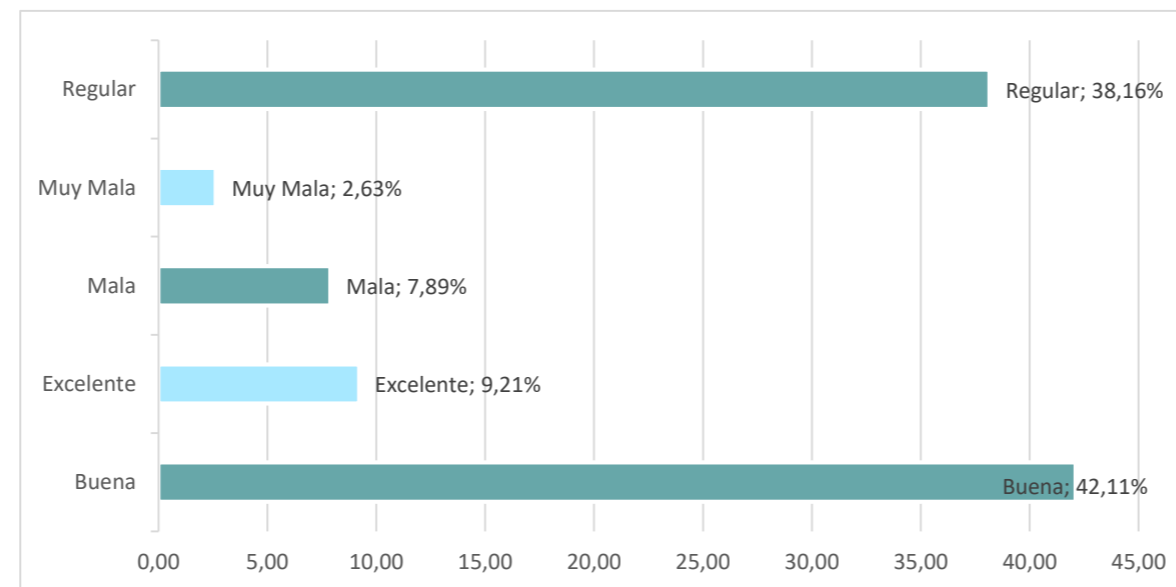


Figura 55: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad

Fuente: Elaboración propia

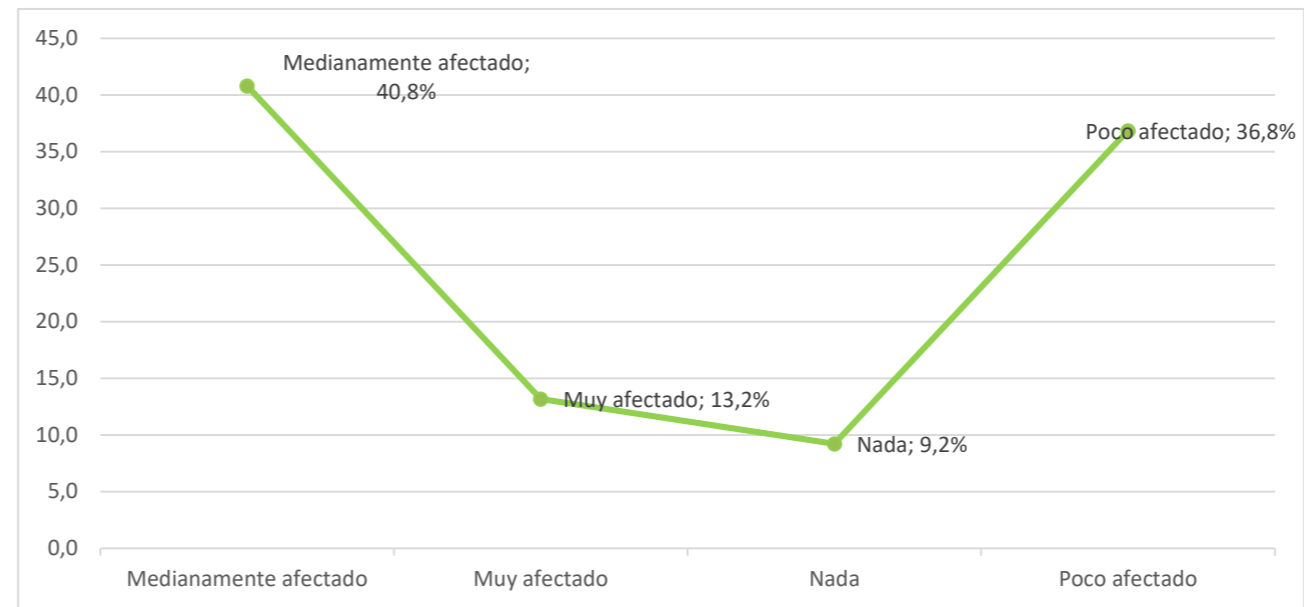
De acuerdo al gráfico y a la pregunta establecida sobre la recolección de basura - camiones recolectores, la mayor parte de las personas lo consideraron regular obteniendo un 46,1%, mientras que con un 36,8%, lo consideraron como buena, al mismo tiempo con un 11,8% lo consideraron excelente, a diferencia del 3,9% y 1,3% lo evaluaron como mala y muy mala.

Según los usuarios encuestados, indicaron el grado de servicio que ofrecen el sistema de recolección de residuos en la ciudad. De acuerdo al gráfico el 42,11% de las personas mencionan que el sistema es bueno, con el 38,16% expresa que el servicio es regular, sin embargo, con un 9,21% indican que mantiene un servicio excelente y finalmente con un 7,89% y 2,63% de los usuarios indican que es un servicio malo – muy malo.

¿Qué tan afectado se siente de acuerdo a la acumulación de residuos en contenedores?

Figura 56: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad

Fuente: Elaboración propia



En la ciudad de Ibarra se presencia los contenedores llenos en horas de la tarde y noche, y al estar ubicados en cada esquina de las cuadras que conforma la ciudad, hace que esto provoque una contaminación tanto visual como olorosa.

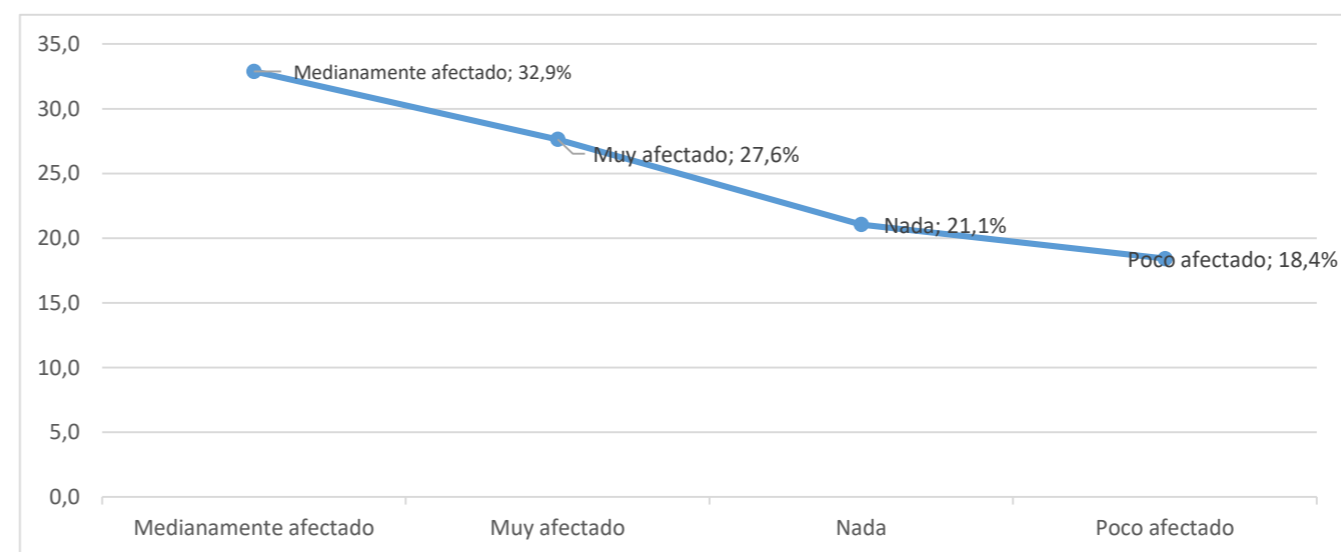
De acuerdo al gráfico la mayor parte de los usuarios indicaron que son medianamente afectados con un porcentaje del 40,8% debido a la acumulación excesiva de residuos en los contenedores.

Mientras que el 36,8% percibe poca afectación por la acumulación de basura en los contenedores, sin embargo, el 13,2% indicó sentirse muy afectados y finalmente el 9,2% no siente ser afectado en nada.

¿Cómo afecta la ausencia de contenedores para clasificar la basura?

Figura 57: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad

Fuente: Elaboración propia



De acuerdo a la información levantada a varios usuarios respecto a cómo afecta la ausencia de contenedores para el desecho y separación en la fuente; por consiguiente, en la

gráfica muestra que el 32,9% de los usuarios encuestados les afecta medianamente, seguido a ello, varios moradores se encuentran muy afectados representando el 27,6%,

al contrario, el 21,1% menciona que la ausencia de contenedores para clasificar sus desechos no les afecta en nada y finalmente con un 18,4% les afecta poco.

¿Cuál es el grado de afectación ante la presencia de personas clasificando la basura en la calle?

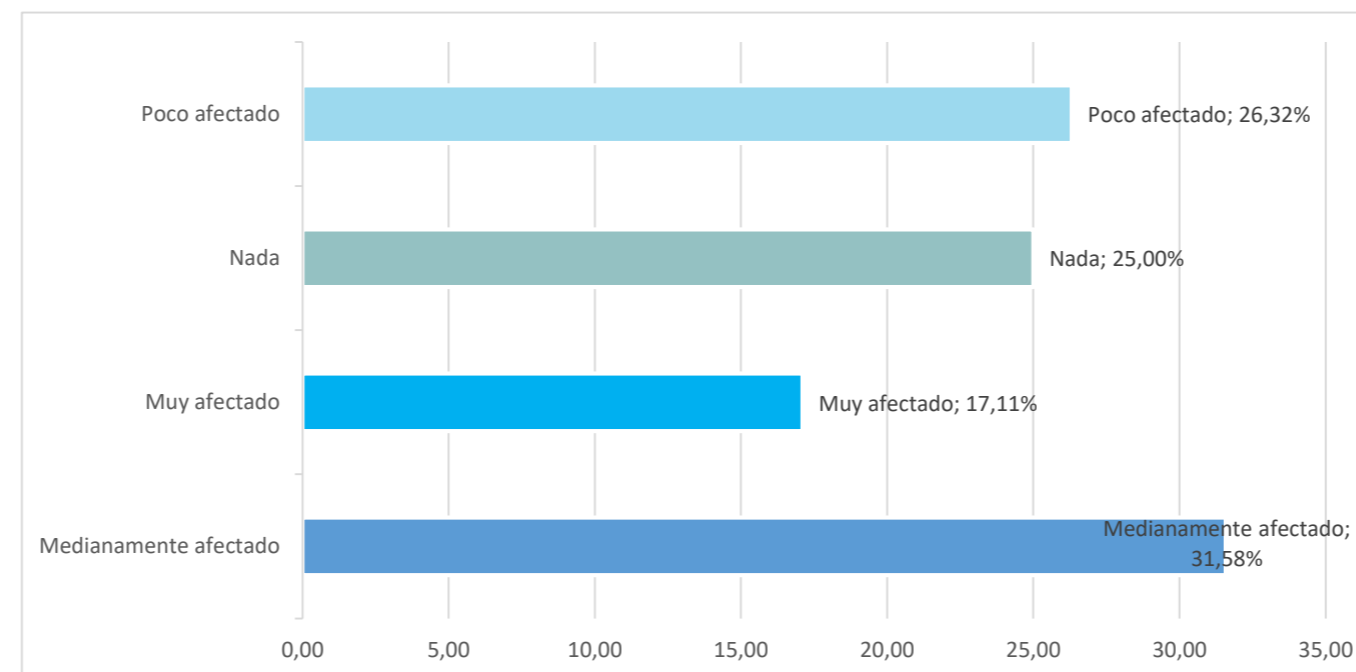


Figura 58: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad

Fuente: Elaboración propia

Evidentemente de acuerdo al gráfico demuestra que el 31,58% de usuarios son medianamente afectados por la presencia de personas que realizan la clasificación de residuos en las calles de la ciudad.

Por el contrario, el 26,32% de usuarios indicó que el grado de afectación es poco. Con 1% menos al anterior valor, es decir 25% de usuarios no le afectan en nada la presencia de recicladores,

Finalmente, con el 17,11% de habitantes indicaron que se encuentran muy afectados por la presencia de recicladores base en cada manzana de las calles de la ciudad de Ibarra.

¿Sabe el significado reciclar?

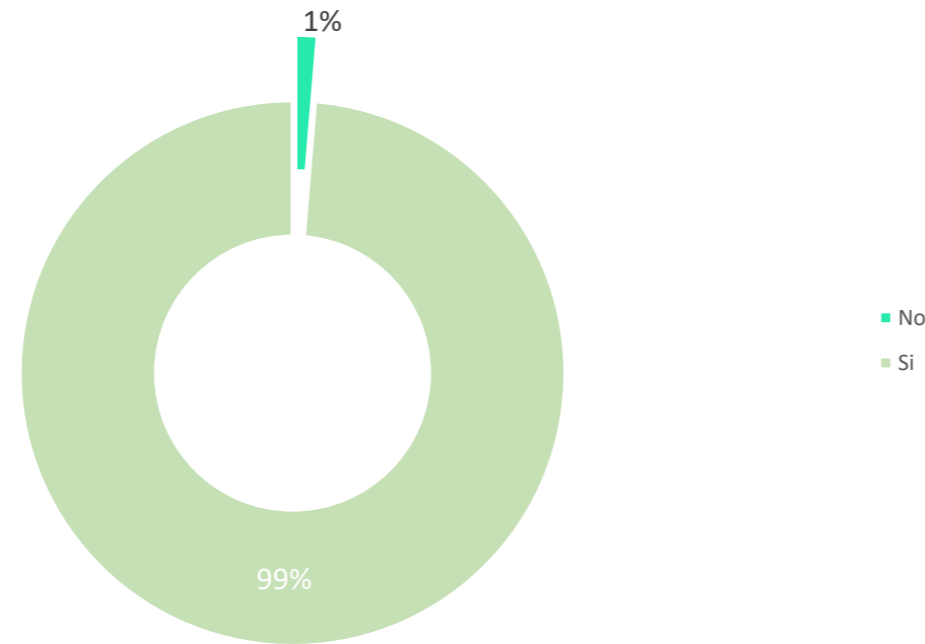


Figura 59: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad

Fuente: Elaboración propia

¿Conoce usted uno o varios lugares en la ciudad de Ibarra donde recolecten material para reciclar?

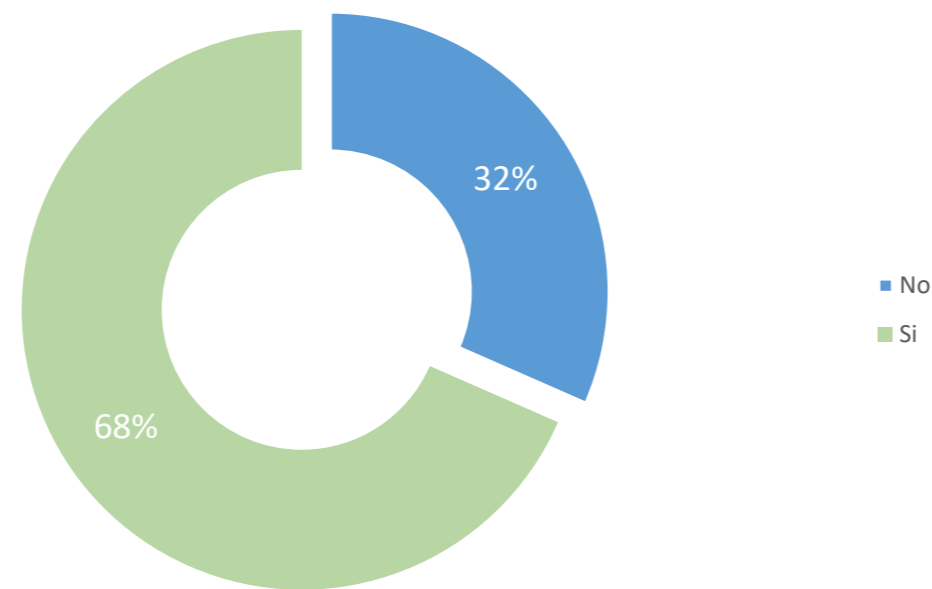


Figura 60: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad

Fuente: Elaboración propia

Claramente en la gráfica indica que el 1% de los usuarios no saben el significado de reciclar, al contrario, el 99% de los habitantes de la ciudad si conocen el significado del reciclaje, esto tiene un gran beneficio ya que no se necesita conocer el significado si no el saber aplicarlo y obtener beneficios no solo para aquel usuario que lo está realizando sino a nivel mundial.

De acuerdo a la gráfica nos indica que el 68% de los habitantes de la ciudad, conocen puntos donde recolectan material reciclado y al contrario el 32% no conocen puntos donde son recolectados residuos que se reciclan.

¿Estarían dispuestos a clasificar la basura si existieran basureros adecuados para eso?

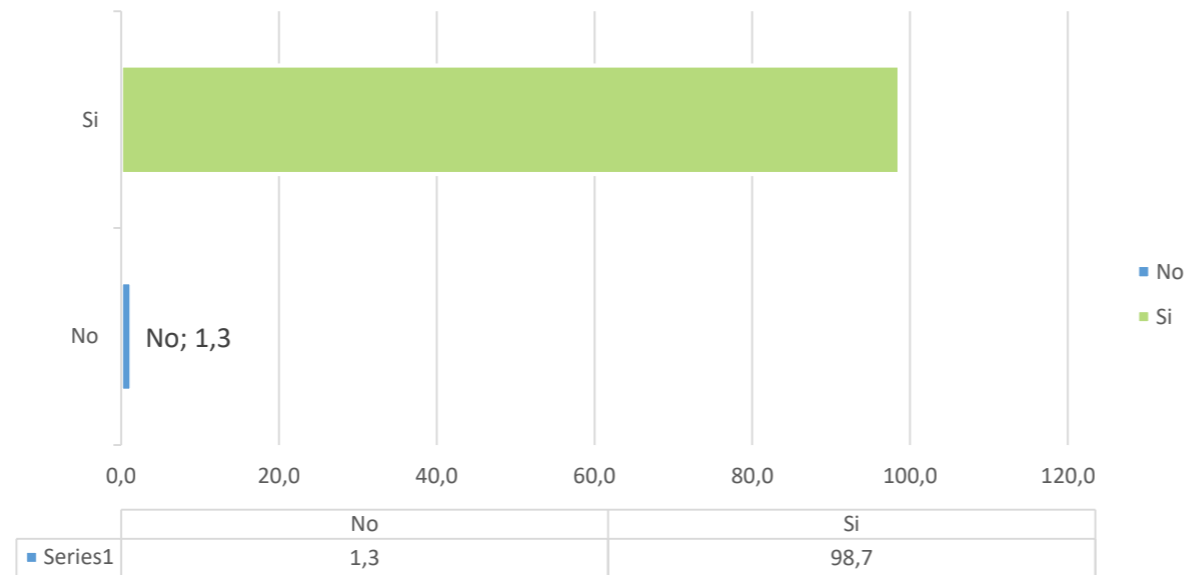


Figura 61: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad

Fuente: Elaboración propia

¿Si usted sabe clasificar basura, qué tipo de residuos clasifica en su casa?

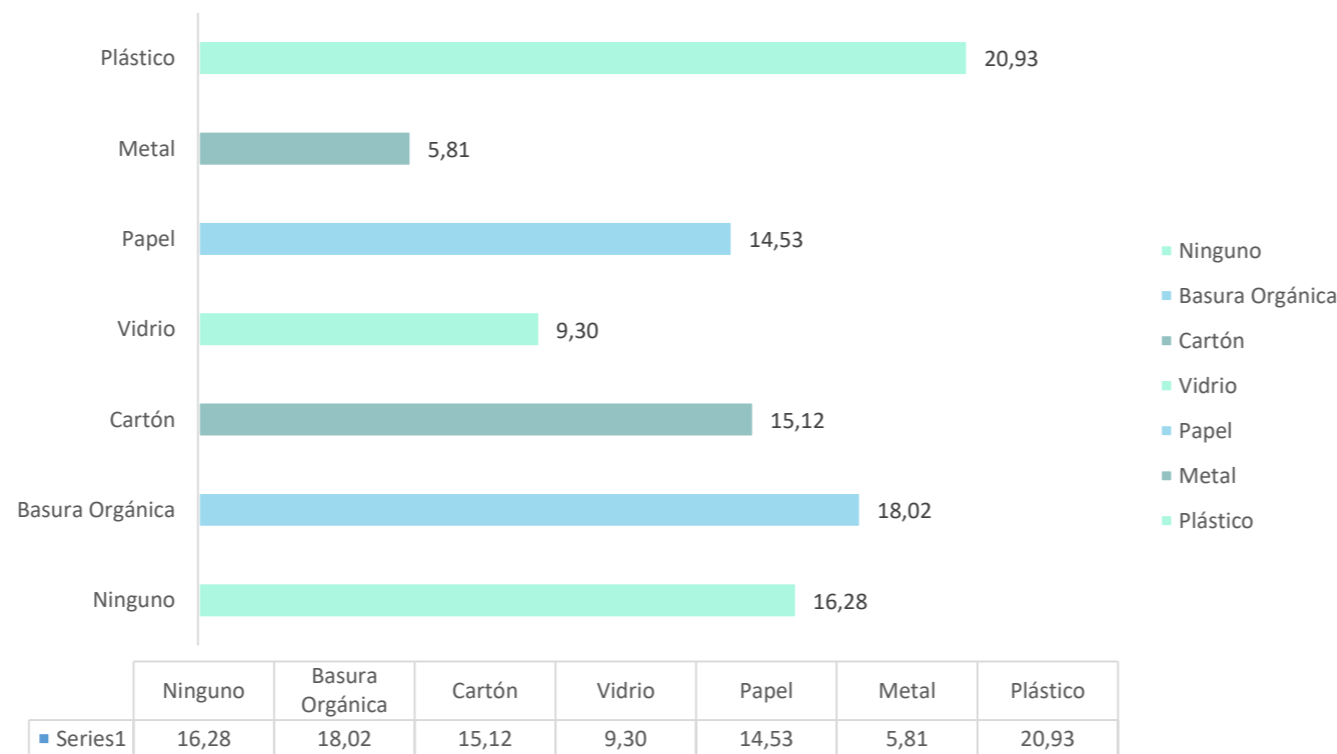


Figura 62: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al gráfico, indica claramente que el 99% de los habitantes de la ciudad si están dispuestos a clasificar la basura, siempre y cuando existan contenedores adecuados para cada residuo, por otro lado, solamente el 1% no está dispuesto a clasificar sus residuos generados desde casa.

De acuerdo al gráfico, indica que la mayor parte de habitantes si clasifican sus residuos tanto orgánicos e inorgánicos; dentro de los inorgánicos están 4 materiales clasificados; el mayor porcentaje que representa a ser clasificado es el plástico con un 20,39%, cartón con el 15,12%, papel con el 14,53%, vidrio con el 9,30% y metal con el 5,81%. Y de acuerdo a basura orgánica está con el 18,02%. Sin embargo, también existen personas que no clasifican sus residuos y esto representa al 16,28%.

VALORACIÓN A PERSONAS RECICLADORES BASE

Esta encuesta fue realizada a través de la herramienta Kobotoolbox hacia los recicladores base de la ciudad de Ibarra sobre el trabajo que realizan.

La presente encuesta tiene la finalidad de conocer el trabajo de las personas dedicados al reciclaje y obtener datos sobre la cantidad de material que recolectan y cuál es el costo del material reciclado.

¿Cuál es su nacionalidad?

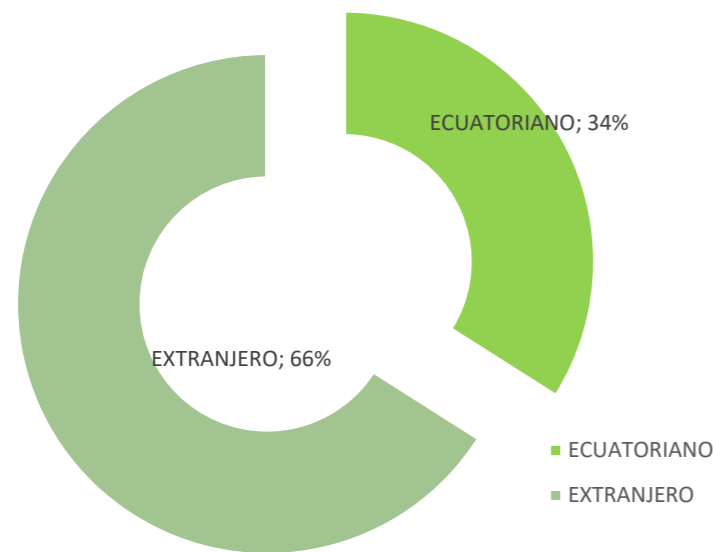


Figura 63: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad

Fuente: Elaboración propia

Claramente el gráfico indica que la mayor parte de personas que se identifican como recicladores base son de

nacionalidad extranjero ocupando con el 66% mientras que el 34% son de nacionalidad ecuatoriana.

¿Cuál es el material que más se recicla?

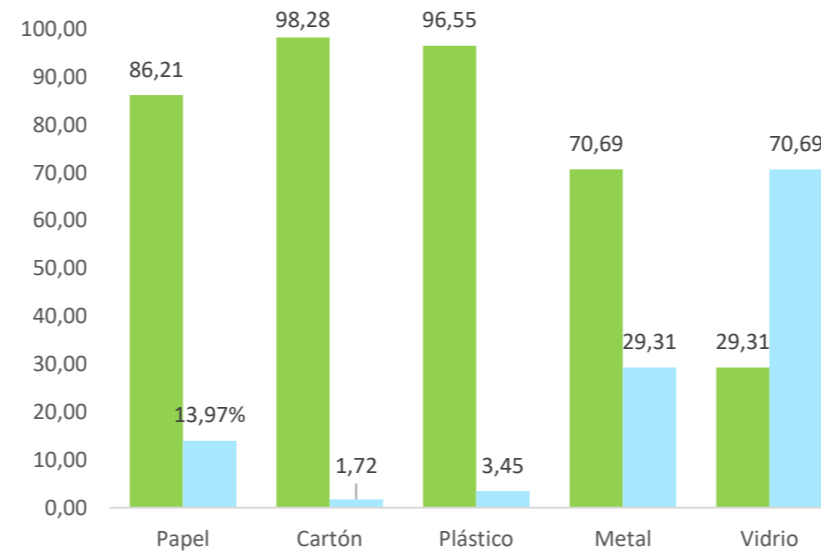


Figura 64: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la figura, se evidencia que los tres primeros materiales leyendo de izquierda a derecha, que recolectan los recicladores base, corresponden a los que más cantidad y facilidad de encontrar presentan, como el material más representativo es el cartón con un 98,28%, seguido por el plástico con un porcentaje del 96,55%, y como tercer material de los materiales más predominantes es el papel con un 86,21%. Se puede apreciar que los recicladores recolectan en menor cantidad los metales y vidrios con un porcentaje de 70,69% y 29,39% respectivamente.

¿Qué Cantidad de material de reciclaje recolecta diariamente en kg?

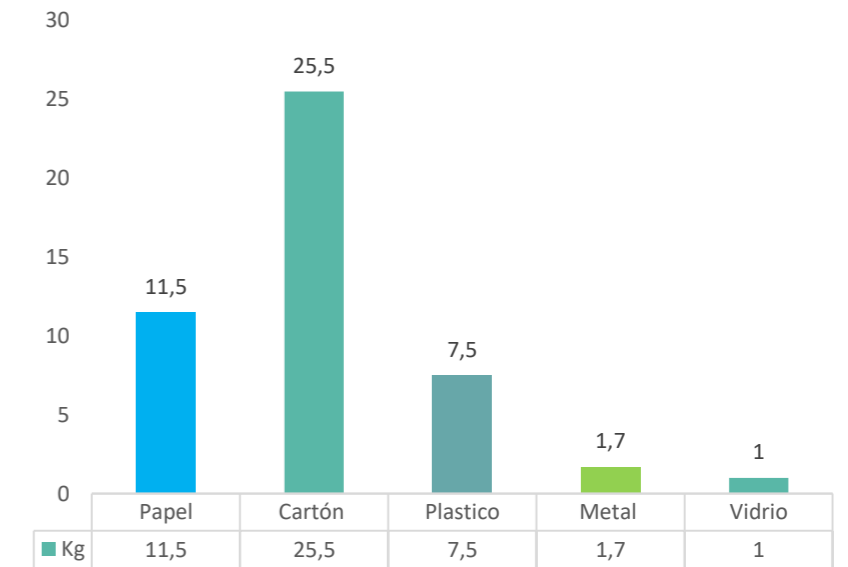


Figura 65: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad

Fuente: Elaboración propia

En la gráfica se puede apreciar el material más recolectado por los recicladores base, es el cartón con una cantidad promedio de 25,5 kg diarios por cada recolector, seguido es el papel con un 11,5 kg, el plástico con 7,5 kg, el metal 1,7kg, y finalmente con un 1 kg diario se encuentra el vidrio.

¿Cuál es el material recolectado por el que más pagan en kilogramo?

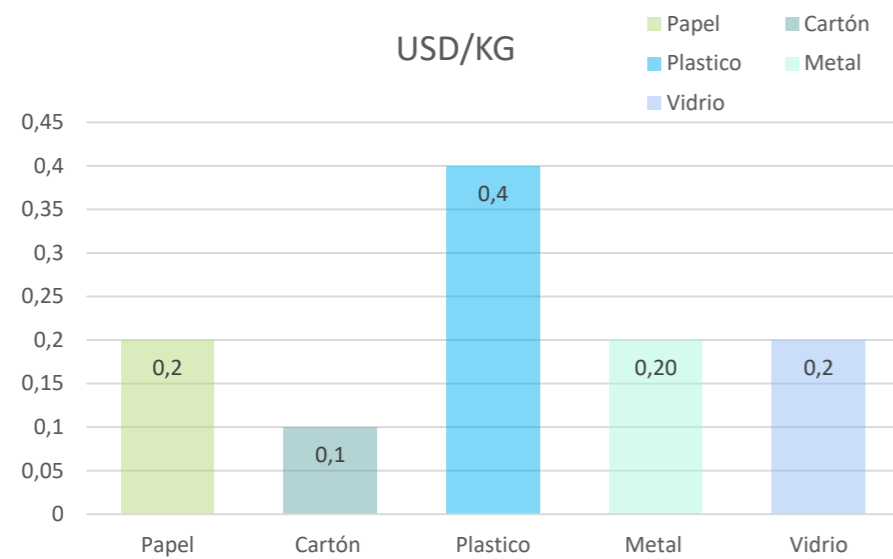


Figura 66: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la información de los recicladores encuestados, la figura indica que el material para reciclaje que predomina y con mayor costo es el plástico, con un valor promedio de \$0,40 por kilogramo. El papel, metal y vidrio evidencian un valor promedio de 0,20 USD/kg, en tanto que el cartón presenta un valor más bajo con un promedio de 0,10 USD/kg.

¿A cuál de estos centros de acopio o recicladoras venden su material recolectado y clasificado?

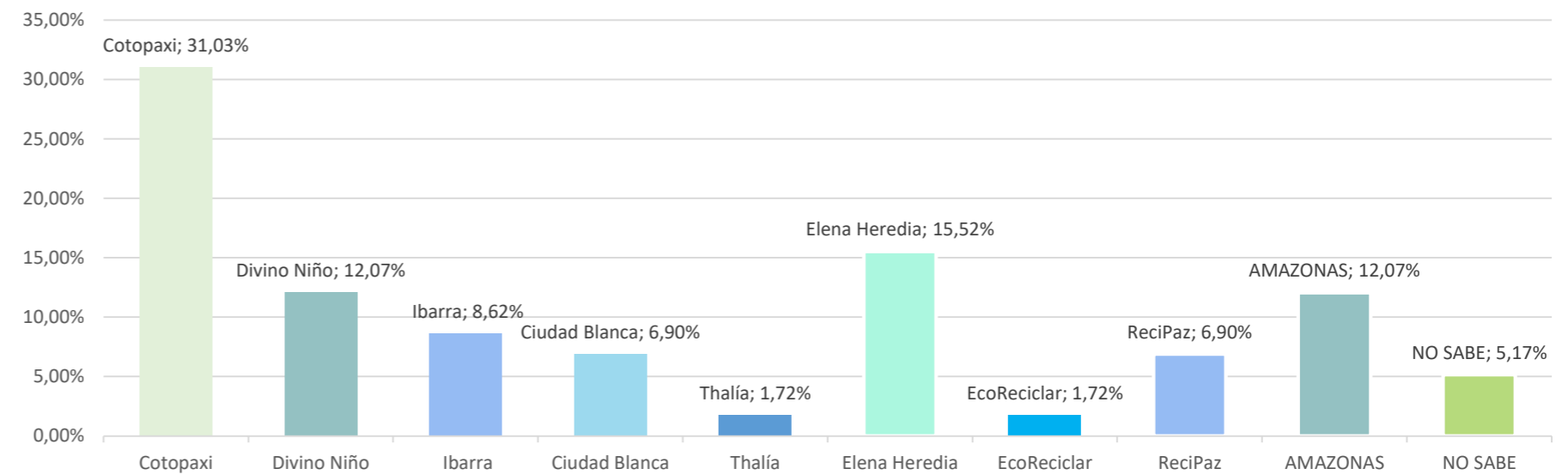


Figure 67: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad

Fuente: Elaboración propia

Gráficamente se puede apreciar, la recicladora Cotopaxi ocupa el porcentaje más alto con el 31,03% donde los recicladores base (RB) venden su material recolectado para su posterior reciclaje, seguido esta la recicladora Elena Heredia con el 15,52%, seguido a ello nos encontramos con las recicladoras Amazonas y Divino niño obteniendo el 12,07% de cada dónde llegan los recicladores a vender sus materiales recolectados y clasificados.

La recicladora o centro de acopio Eco reciclar y Thalía son las recicladoras con el porcentaje más bajo de 1,72% donde los recicladores de la ciudad venden sus productos. Las empresas que no se mencionaron en la figura son: JC

De este modo, según la gráfica se puede considerar según la lista de empresas recicladoras las cuales reciben material recolectado y clasificado por parte de los recicladores base con las que más se manejan al momento de trabajar. La recicladora Cotopaxi con un 30% es la que recibe mayor cantidad de material recolectado con un 30%, la recicladora Helena Heredia se maneja con un 15,52% a comparación de las recicladoras Divino Niño y Amazonas con un 12,07%, seguido a estas se encuentra la recicladora Ibarra con un 8,62%, ReciPaz y Ciudad Blanca tienen un porcentaje de un 6,67%.

VALORACIÓN A RECICLADORAS

Se realizó una encuesta a los propietarios de las recicladoras de la ciudad de Ibarra dedicadas a comprar el material recolectado para su posterior reciclaje.

A continuación, se realizó un análisis de las preguntas formuladas en dicha encuesta.

¿Cuál es el porcentaje diario de material recolectado recibido por parte de las empresas?

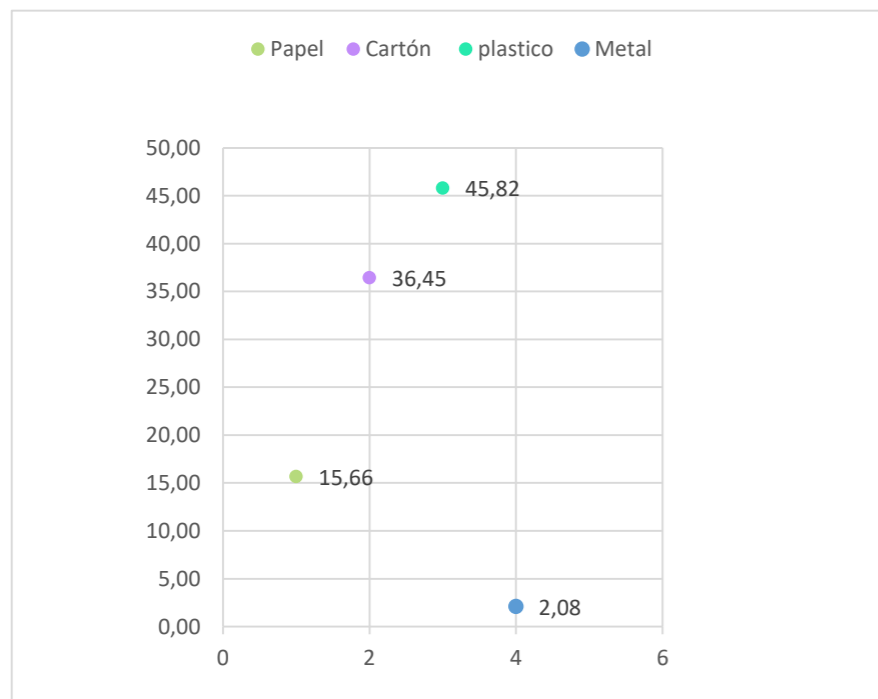


Figura 68: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad

Fuente: Elaboración propia

La figura nos demuestra que las empresas de la ciudad de Ibarra que recolectan material para el reciclaje, en su mayoría reciben plástico con un porcentaje del 45,82%, seguido, el papel cartón con un 36,45%, el papel con un 15,66% y finalmente el metal con un 2,08%

¿Cuáles son los tipos de plástico que recibe?

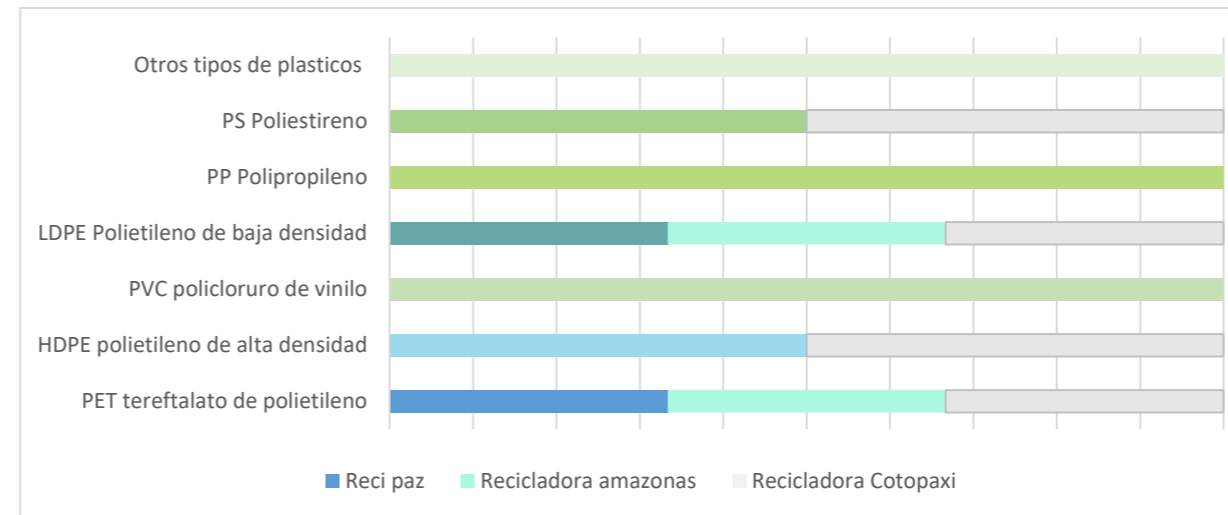


Figura 69: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo como al gráfico se observa en el gráfico, la empresa Recipaz, se destaca por recibir tipo de plástico, siendo el único que acopia otros tipos de plásticos

(plásticos de hogar), PP y PVC; en el caso de la recicladora Cotopaxi recicla PS, PDPE, HDPE Y PET, mientras que la recicladora Amazonas solo recibe LDPE Y PET.

¿A qué empresas entrega el material reciclado?

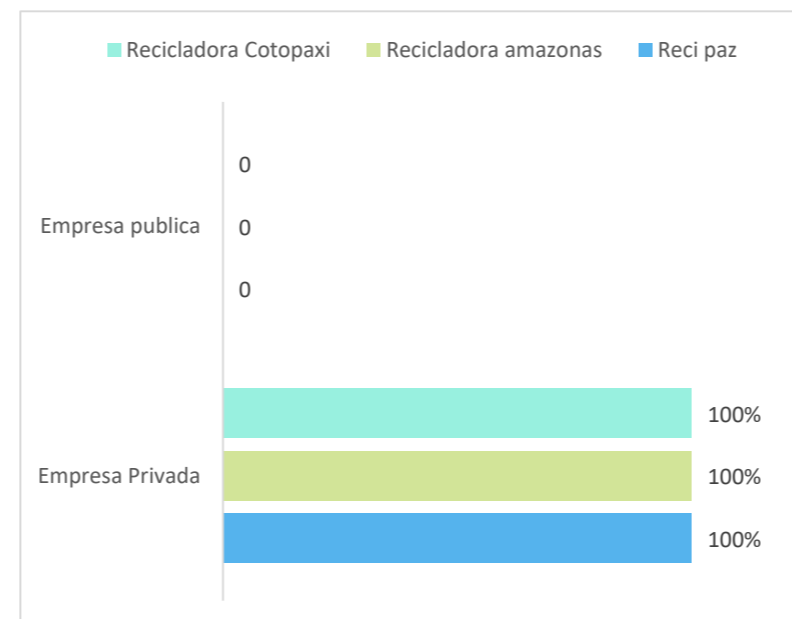


Figura 70: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al levantamiento de información, claramente indica la gráfica, las empresas recicladoras las que se les evaluó, mencionaron que todo el material comprado a recicladores base son vendidas a empresas privadas para su posterior tratamiento y reciclaje adecuado.

ENTREVISTA A CONSULTORA, ING ANGÉLICA MANRIQUEZ, (ÁREA GESTIÓN AMBIENTAL)

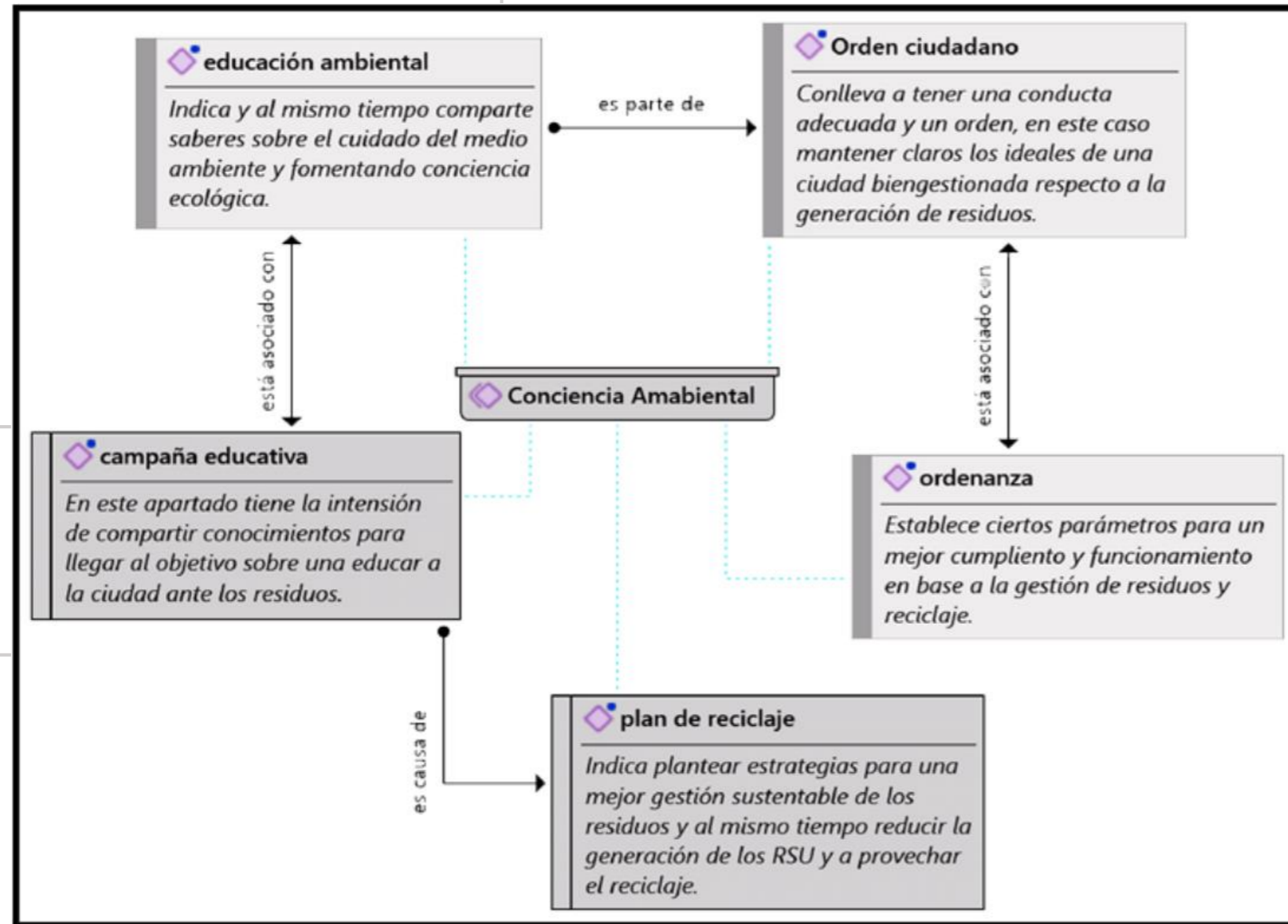


Figura 71: Entrevista a consultora Ing. Angélica Manríquez

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la entrevista realizada a la Ingeniera Angélica Manríquez (2022) quien realizó una consultoría del área del Gestión Ambiental, tiene conocimiento en sistema de los residuos de la ciudad de Ibarra. Se ha tomado en consideración la experiencia y opinión de la profesional, en este caso la gestión de residuos y el aprovechamiento de materiales que pueden ser reciclados fueron el principal tema tratar para esta consultoría. De acuerdo a la ing. Angélica realizó un levantamiento de información con encuestas y entrevistas a personas claves.

Se determinó en la ciudad de Ibarra existe falencias en cuanto al manejo de residuos y materiales que pueden ser reciclados, lo cual, indicó ser un problema a gran escala, de esta manera, consultoría presentó una ordenanza a la municipalidad que se debe aplicar, el tipo de ordenanza que presentó va dirigido a la ciudadanía, para que genere conciencia con los residuos que generan diariamente.

Entonces si los habitantes ibarreños acatan la ordenanza, la ciudad de Ibarra tendrá un resultado visible en cuanto a un plan de reciclaje, campañas educativas, educación ambiental.

Si se cumplen estos factores claves, cada uno de los habitantes de la ciudad generará conciencia ambiental, a través de ello se obtendrá un orden ciudadano.

ENTREVISTA AL GAD-I, ING JOSÉ CANTOS (ÁREA GESTIÓN AMBIENTAL)

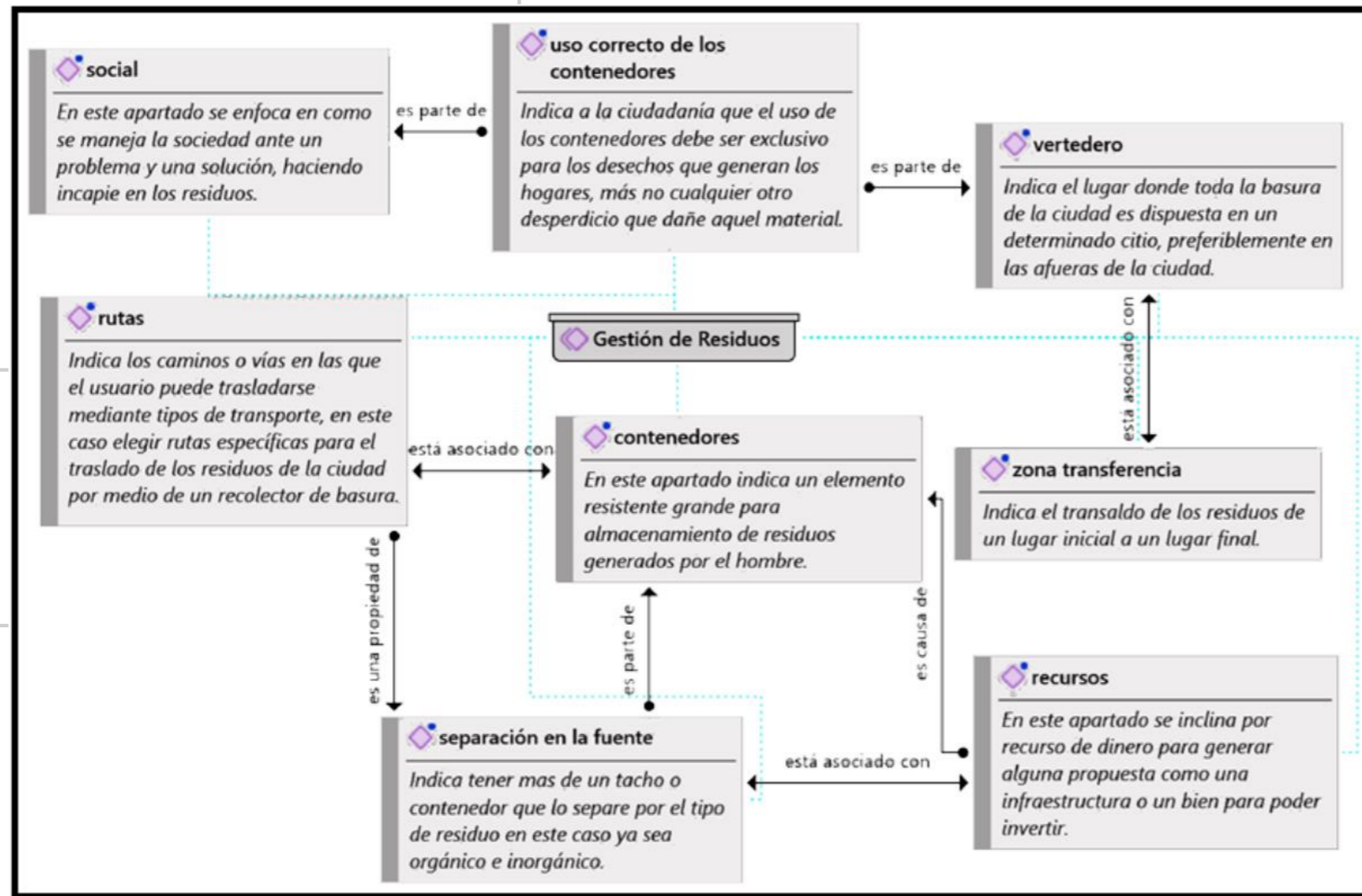


Figura 73: Entrevista a Ing. José Cantos encargado de residuos de la ciudad de Ibarra.

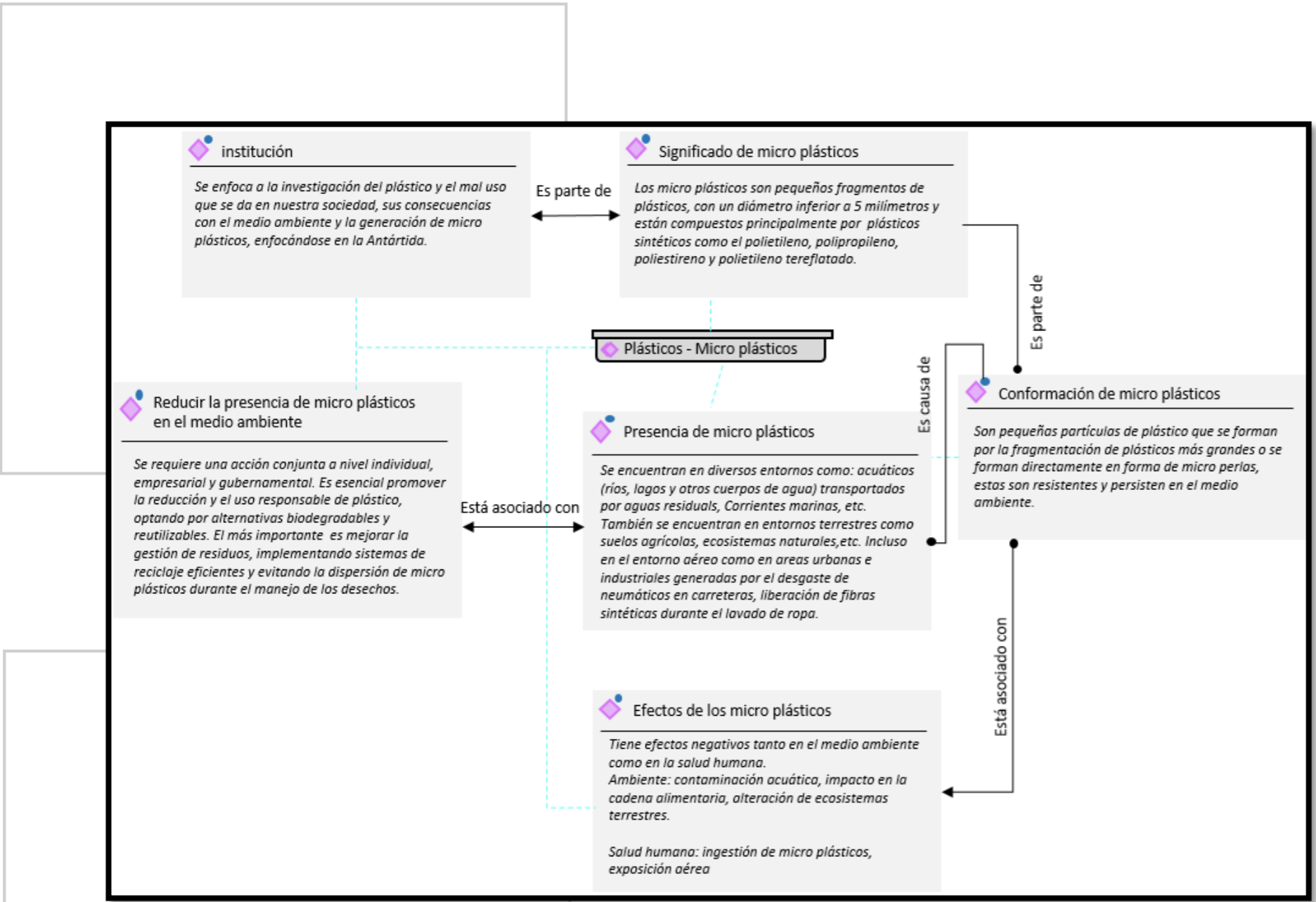
Fuente: Elaboración propia.

En este apartado damos a conocer la importancia de resaltar los conocimientos dados por dos profesionales y de un generador urbano respecto a la generación de residuos y el aprovechamiento de residuos reciclables. Es importante enfatizar que la generación y el reciclaje es un problema que no se ha manejado con minuciosidad, es por esta razón que el GAD-I contrató a consultoría para saber qué tan avanzado está el problema y ocupar las herramientas que sean necesarias para abordar esta crisis ambiental que se vive en la ciudad.

De este modo, se indica que, el factor principal es la sociedad expresa ser uno de los principales puntos clave; consiste en el comportamiento de los usuarios, es decir, que la sociedad está implicada en todos los ámbitos para tener una ciudad ejemplar, como sociedad todo se diferencian por sus actividades, en este caso los que generan basura diaria ya sea desde sus viviendas, comercios, entre otros. Desde otro punto de vista se encuentran las personas que recolectan, clasifican, reciclan y transportan su material mediante rutas estratégicas; para ello es necesario tomar en cuenta que para la acumulación de desechos en los contenedores es importante dar un buen uso tanto de los que generan como los que reciclan, de esta manera facilitan el trabajo de los siguientes usuarios y al

mismo tiempo brindan un mejor rendimiento en todas las fases que queda por finalizar con los desechos. Como en el caso de la zona de transferencia y posterior a ello el vertedero que prácticamente es ya puesto en una disposición final ya sea para enterrar los desechos o sean incinerados.

**ENTREVISTA A ING. SANTIAGO CABRERA M.Sc.
INVESTIGADOR SOBRE PLÁSTICOS DE LA UTN**



A lo largo de la entrevista se señaló que el problema del plástico es una de las principales causas de contaminación ambiental, y las investigaciones demuestran que esta sustancia está afectando actualmente a la salud humana. El ingeniero Santiago MS.c, también centra su investigación en los microplásticos obtenidos a partir de plásticos. El problema de los microplásticos ha recibido aún más atención porque su tamaño es inferior a 5 milímetros de diámetro, los hace difíciles de visualizar, detectar y eliminar, y por tanto tiene un impacto negativo en el medio ambiente. Al ser invisibles y fáciles de transportar, estas pequeñas partículas se encuentran en una variedad de entornos, como cuerpos de agua (ríos, lagos, océanos), donde estas pequeñas partículas drenan aguas residuales, desagües y arroyos, e ingresan a través de varios cuerpos de agua. También puede depositarse y propagarse por la lluvia y el viento; a diferencia de los ambientes terrestres, se presentan en suelos agrícolas zonas urbanas, ecosistemas naturales y se distribuyen por escorrentías superficial. La degradación ambiental de los plásticos ocurre en entornos industriales y urbanos, impacta la biodiversidad del suelo y daña las plantas y las áreas a través del desgaste de los neumáticos en las carreteras y liberación de fibras sintéticas durante el lavado de las instalaciones. Puede ingresar a la cadena alimentaria a través del aire y también puede transportarse por el aire y propagarse al medio ambiente e incluso tener efectos negativos en la vida humana a través de la inhalación.

Figure 75: Entrevista a Ing. Santiago Cabrera, investigador de microplásticos de la UTN.
Fuente: Elaboración propia.

ENTREVISTA A LA ING ESTEFANÍA ANDRADE, TÉCNICO DE LA INSTITUCIÓN MATEE

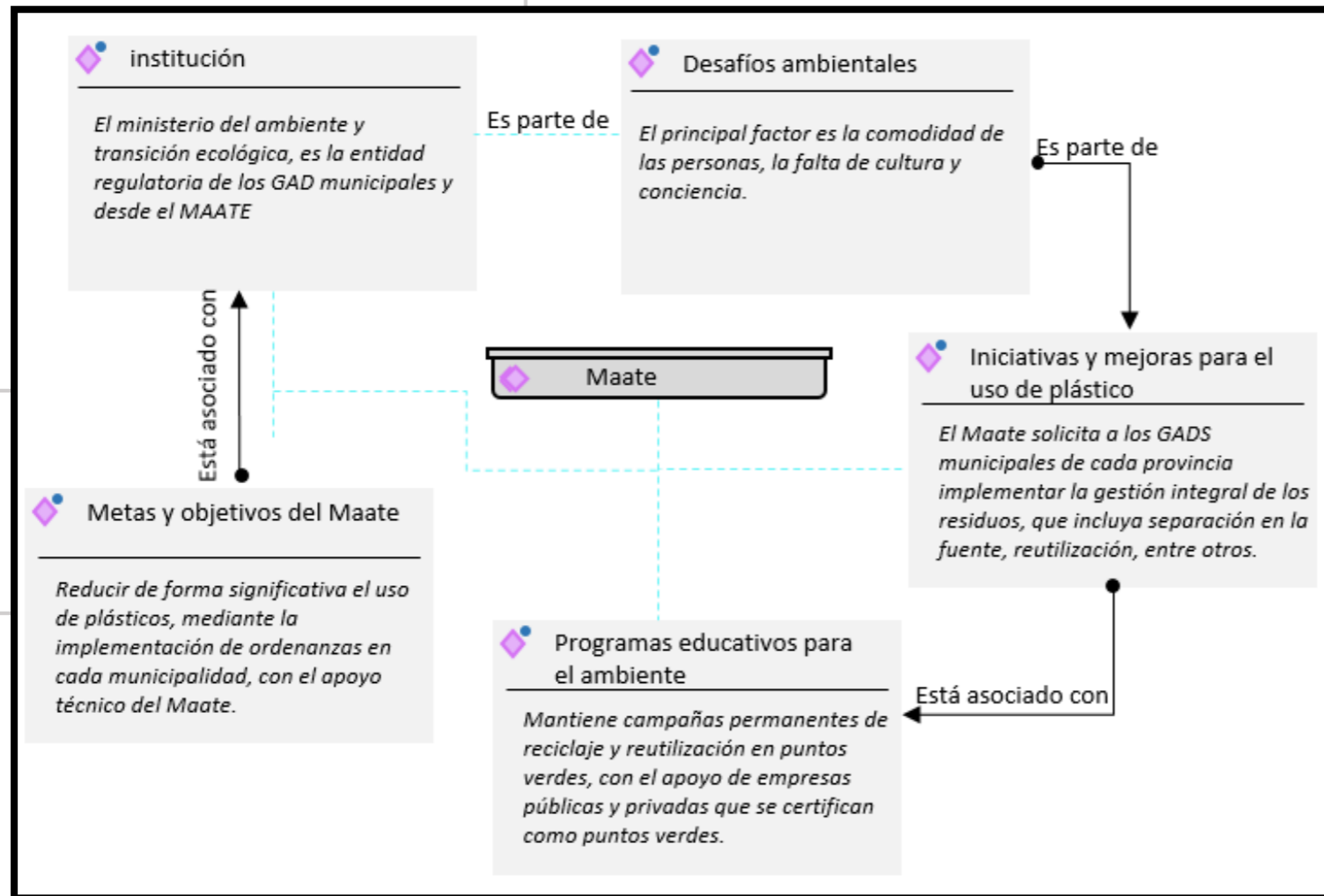


Figura 77: Entrevista a Ing. Estefanía Andrade, técnico del MAATE.

Fuente: Elaboración propia.

En este apartado, se analiza la información a través de la entrevista realizada a la ingeniera Estefanía, técnico de la institución Ministerio del Ambiente, agua y transición ecológica. La profesional mencionó que el MAATE es la entidad que regula a los GADS municipales determinando leyes orgánicas y generales de la gestión integral de los residuos específicamente los plásticos de la ciudad. Como institución que regula a la sociedad a través de leyes presentan desafíos como la falta de cultura, comodidad de los usuarios, por lo tanto, no se evidencia un progreso real en la ciudad.

Al notar dicho comportamiento, el MAATE comenta que tiene en curso iniciativas como fomentar educación y conciencia ambiental, en el caso de los GADS se debe implementar la gestión ambiental integral de los residuos generados por los habitantes y a la vez que incluyan la separación en la fuente, esto es un gran paso para la sustentabilidad de la ciudad y a la vez de la ciudad.

También el MAATE tiene presente promover campañas permanentes sobre el reciclaje a través de empresas públicas y privadas.

**ENTREVISTA A EMPRESA PRIVADA DE QUITO
RECICLADORA DE PLÁSTICO EN ECUADOR**

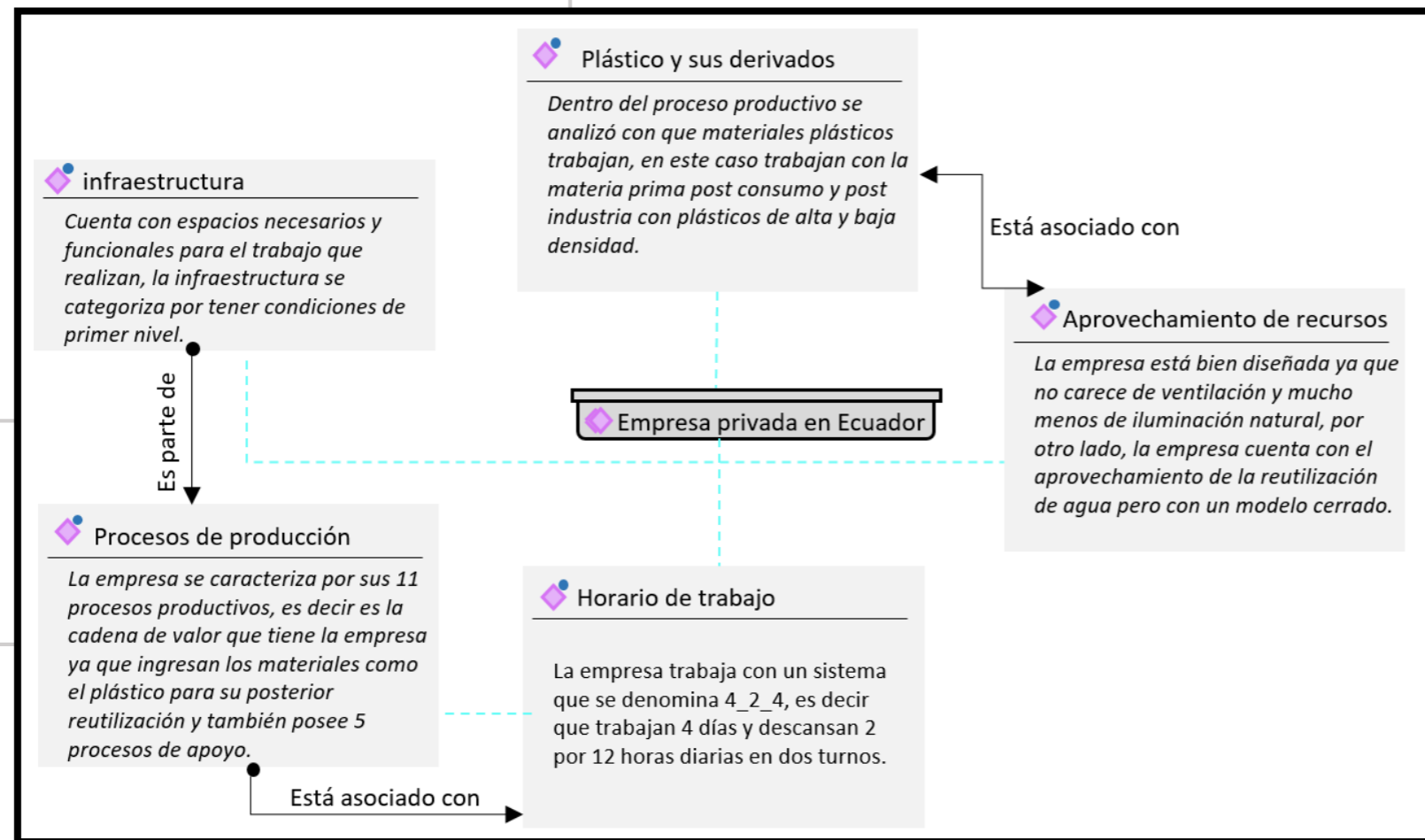


Figura 79: Entrevista a empresa privada de Quito.

Fuente: Elaboración propia.

En este apartado, de acuerdo a la entrevista se analizaron todos los datos brindados por parte del técnico. Son una empresa que cuenta con espacios adecuados para su funcionamiento por lo cual se dividen en once procesos productivos (cadena de valor, ingresan los materiales como plástico para su reutilización) y cinco procesos de apoyo.

En el caso del proceso productivo consiste en 9 pasos para la obtención de los Pellets ya sea obteniendo materia prima post consumo y post industria. En este caso esta empresa de Quito dice que las condiciones de la infraestructura son calificadas de primer nivel. Añadiendo a lo anterior el tiempo de trabajo que provee es de 12 horas dividiéndose en 2 turnos con un sistema 4 _ 2_ 4 es decir los días a trabajar son 4 y los días de descanso son 2, el sistema cumple con el misterio de trabajo.

De acuerdo a su infraestructura, todos sus espacios mantienen una ventilación e iluminación apta en todos los espacios de trabajo, también cuenta con el aprovechamiento de recursos en la planta como reutilización de agua con un modelo cerrado, en cuanto a energía no cuentan con un aprovechamiento del recurso a través del sol.

Es importante resaltar que esta empresa es totalmente transparente en relación a la información que realizan como empresa y está al día con el INEC.

**ENTREVISTA A ING ANDRES GOMES DE LA TORRE,
GERENTE DEL GRUPO GIRA (CORPORACIÓN LA
FAVORITA)**

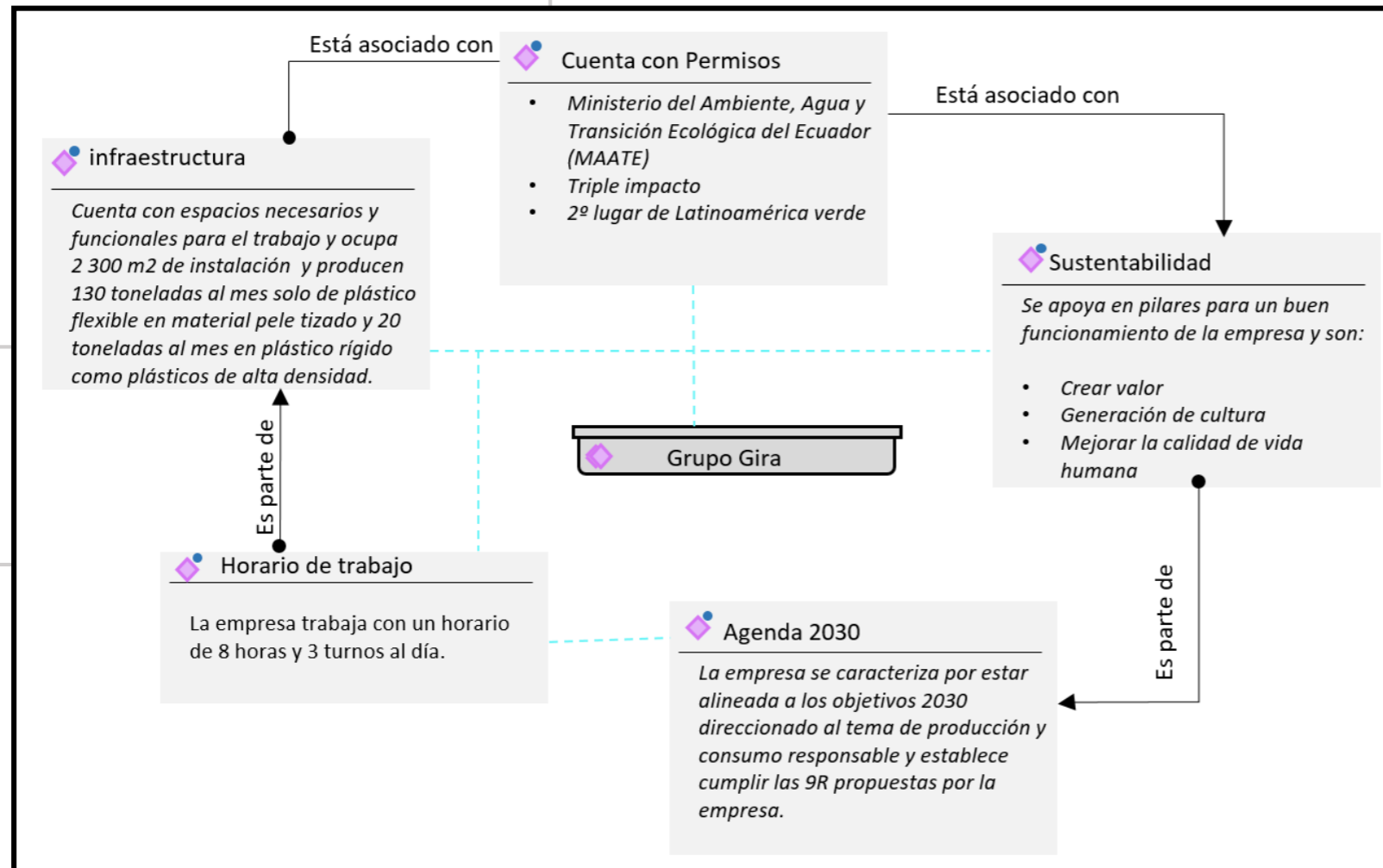


Figura 80: Entrevista a empresa privada grupo Gira.

Fuente: Elaboración propia

A lo largo de la entrevista se analizaron varios puntos importantes, como la generación de residuos plásticos que generan los habitantes, tipos de plásticos y la comparación que analiza la empresa entre varios países con nuestro país Ecuador.

El propósito que tiene la empresa Gira es convertirse en una de las mejores empresas del país, tal es el caso que su mayor inspiración es Alemania ya que los residuos que se pueden reciclar lo aprovechan al 100%, es decir que su país tiene una buena gestión de residuos, ya que todo su material generado a nivel país el 67% es reciclado, el 32% de residuos cuando no lo pueden reciclar lo utilizan para convertirlo en energía combustibles derivados de los residuos (CDR), mientras que el 1% es el material que termina en los rellenos sanitarios, es decir todo lo que va al relleno se considera como un desperdicio que no sirve ni siquiera para convertirlo en energía, es decir Alemania es el país estrella de Europa por el cual lo toma como una gran referencia la empresa Gira de nuestro país.

Lo contrario pasa en nuestro país del 4 al 6% se recupera para reciclaje lo que genera nuestro país y el 90% termina al relleno sanitario, al analizar estos datos, grupo Gira ha decidido implementar puntos de reciclaje a nivel nacional a través de la corporación favorita como Supermaxi, Megamaxi, Akí y Gran Akí para generar una economía circular y lograr un impacto positivo en el país.

Es importante mencionar que el grupo Gira se apoya en cuatro pilares y son:

1. Crear valor: a través de innovación, investigación
2. Generación de cultura ambiental: saber que materiales pueden ser reciclados y por qué.
3. Mejorar la calidad de vida de las personas: generando empleos verdes.
4. Sostenibilidad: responsabilidad social y protección ambiental.

Con estos pilares, grupo Gira logra busca ser una empresa de triple impacto.

También es necesario mencionar que esta empresa tiene varios permisos como:

1. Permiso otorgado por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica de Ecuador
2. Certificación de triple impacto como economía circular siendo una recicladora de materia prima post consumo de plásticos.
3. Premio de 2º Lugar de Latinoamérica verde.

La empresa está alineada a los objetivos 2030 y alineados a al tema de producción y consumo responsable.

De la misma manera grupo Gira busca lograr obtener las 3R, pero de acuerdo a su empresa se han propuesta 9R por cumplir para generar la economía circular, en este caso son:

1. Rechazo de productos que son altamente contaminantes.
2. rediseñar productos eco reciclables
3. Reducir
4. Reusar
5. Reparar
6. Re fabricar
7. Re proponer
8. Reciclar
9. Recuperación

De acuerdo a la planta de Gira ocupa 2300m2 de instalación, donde produce 130 toneladas al mes solo de plástico flexible en material peletizado y 20 toneladas al mes en plástico rígido como plásticos de alta densidad. Para llegar a obtener estos materiales pele tizados pasa por un proceso de separación en las fuentes propias de la corporación favorita, previa clasificación, seguido a ello pasa por un monitoreo donde llevan un peso y sus características.

A través del registro mencionado, se lleva también una logística inversa de transporte directamente a la planta en donde realizan una reclasificación por los distintos tipos de plásticos y colores, con ello se hace un proceso de revalorización y luego son enviadas a empresas que pueden rediseñarlas, esto ha hecho que el Ecuador en últimos 4 años ha tenido una buena comercialización.

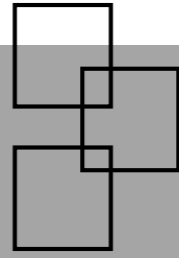
En la empresa existe 56 personas operativas en diferentes líneas de producción y clasificación 4 personas administrativas, sumando los monitores que se encuentran en el centro de acopio son 120 personas. El ritmo de trabajo tiene 3 turnos de trabajo de 8 horas.



Figura 81: Logo grupo Gira

Fuente: Elaboración propia

4.2 DIAGNÓSTICO



Una vez presentados los resultados, también se analizan. En primer lugar, se presenta un resumen descriptivo de cada uno. Las dimensiones se determinan evaluando los datos obtenidos.

VALORACIÓN A PERSONAS RESIDENTES DE LA CIUDAD DE LA ZOA URBANA

Conformación de Familias

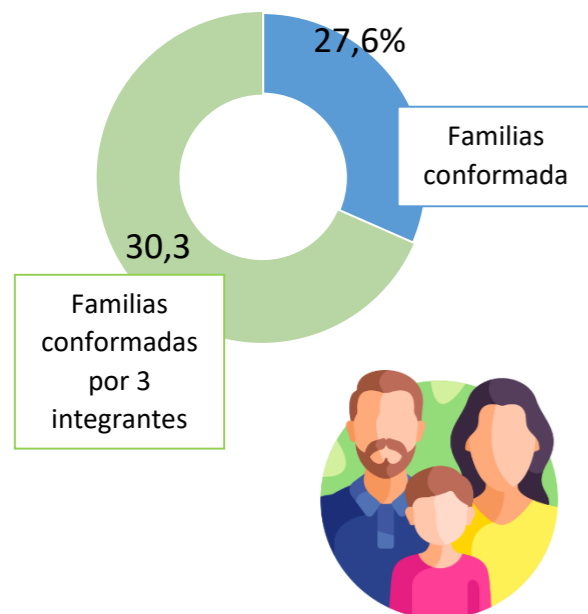


Figura 82: Familias que conforman de 2 a 15 integrantes

Fuente: (Fuentes, 2013)

Una vez aplicada la valoración, se determina en esta sección el promedio de puntuación es de 30,3%, se determinó que este porcentaje pertenece a la mayor parte de familias ibarreñas que conforman 3 integrantes por familia y con un 27,6% de puntuación también la mayor parte de familias son conformadas por 4 integrantes. Estos porcentajes son los más representativos en cuanto a la conformación de familias en la ciudad de Ibarra.

Servicios municipales

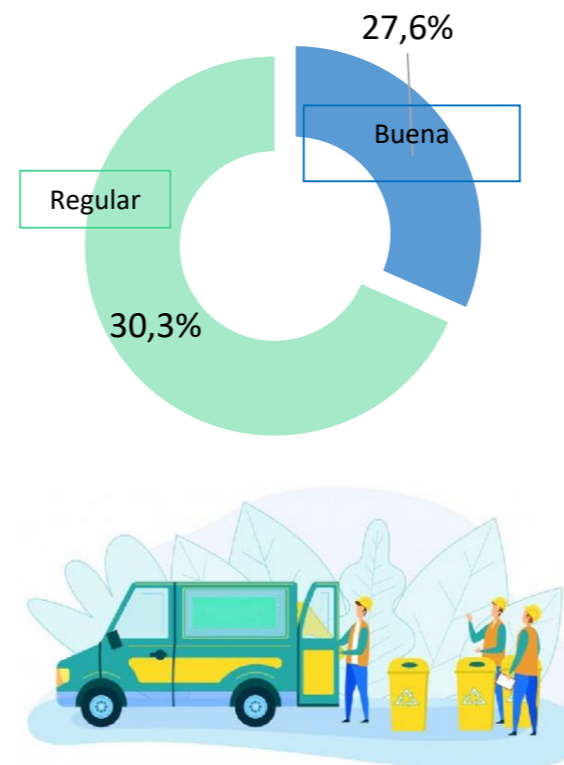


Figura 83: Servicios municipales

Fuente: (Freepik, 2023)

De acuerdo los resultados que presentan los servicios municipales de la ciudad, se determinó en esta sección sobre los distintos grados de satisfacción por parte de los habitantes como: regular, muy mala, mala, excelente buena. Los porcentajes que más representan son: Regular con 46,1% y buena con 36,8%.

Recolección basura - Camiones recolectores

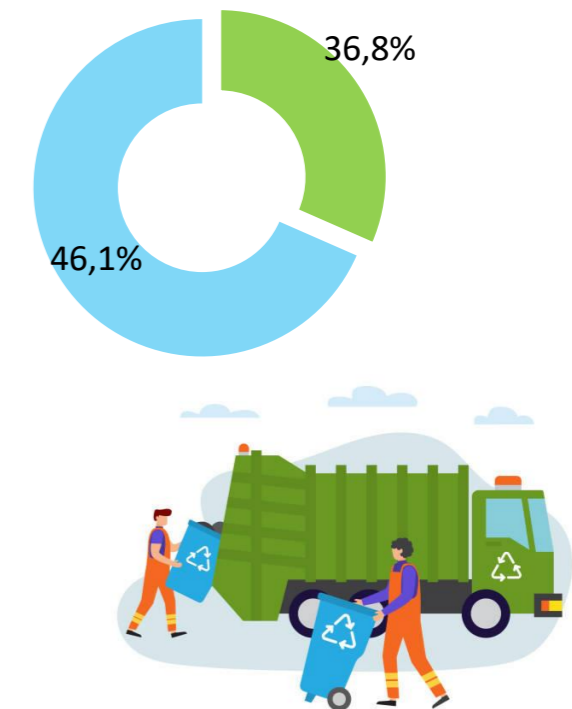


Figura 84: Recolección de basura

Fuente: (Freepik, 2023)

De acuerdo a esta sección se evidenció que los porcentajes más altos entre servicios como: regular, muy mala, mala, excelente, buena. Donde regular 46,1% y 36,8% como buena; estos resultados resaltaron entre las otras opciones.

Acumulación de residuos en contenedores

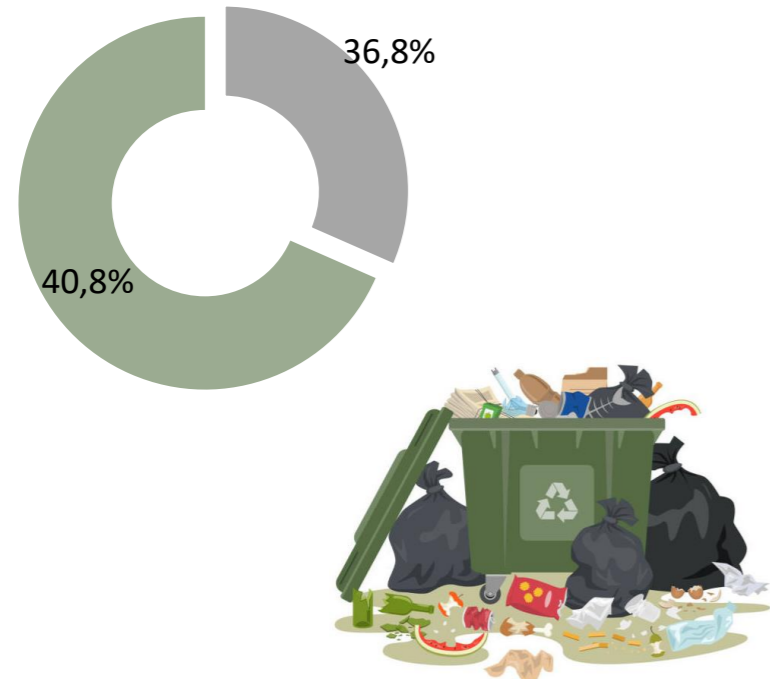


Figura 85: Acumulación de residuos en contenedores

Fuente: (Freepik, 2023)

Realizado el análisis, se determina en esta sección los distintos grados de afectación que percibe cada habitante ante la presencia de contenedores con acumulación de residuos como lo indica el gráfico. Los distintos grados de afectaciones son: medianamente afectado, muy afectado, nada, poco afectado. De esta manera los porcentajes que se han destacado son: medianamente afectado con un 40,8% y poco afectado con 36,8%.

Ausencia de contenedores en la ciudad

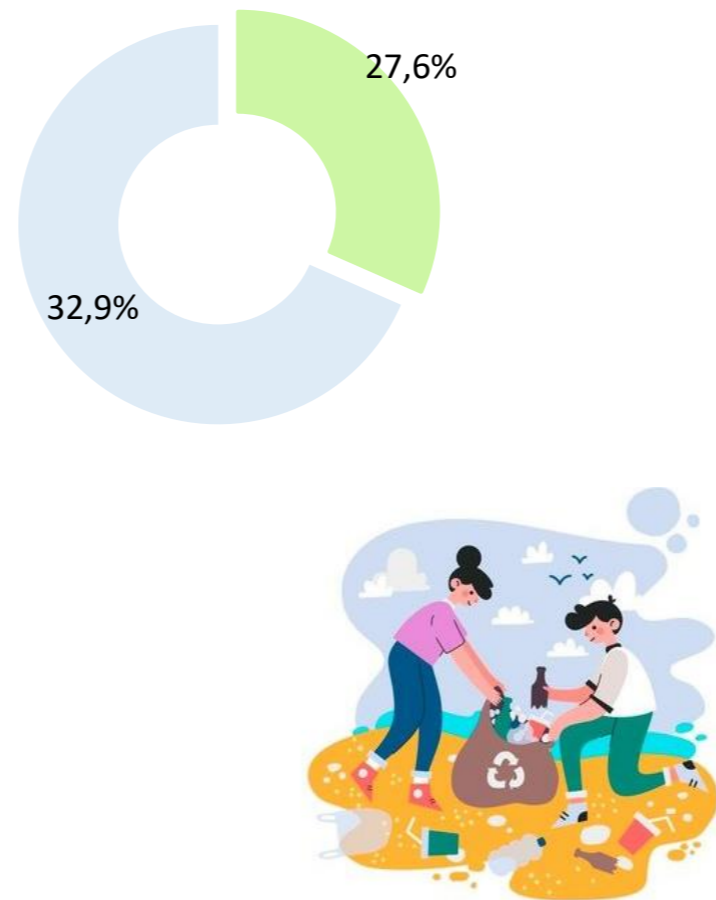


Figura 86: Ausencia de contenedores

Fuente: (Freepik, 2023)

distintos grados de ausencia que percibe cada habitante ante no contar con contenedores como lo indica el gráfico. Los distintos grados de afectaciones son: medianamente afectado, muy afectado, nada, poco afectado. De esta manera los porcentajes que se han destacado son: medianamente afectado con un 32,9% y muy afectado con 27,6%.

Presencia de recicladores en los contenedores

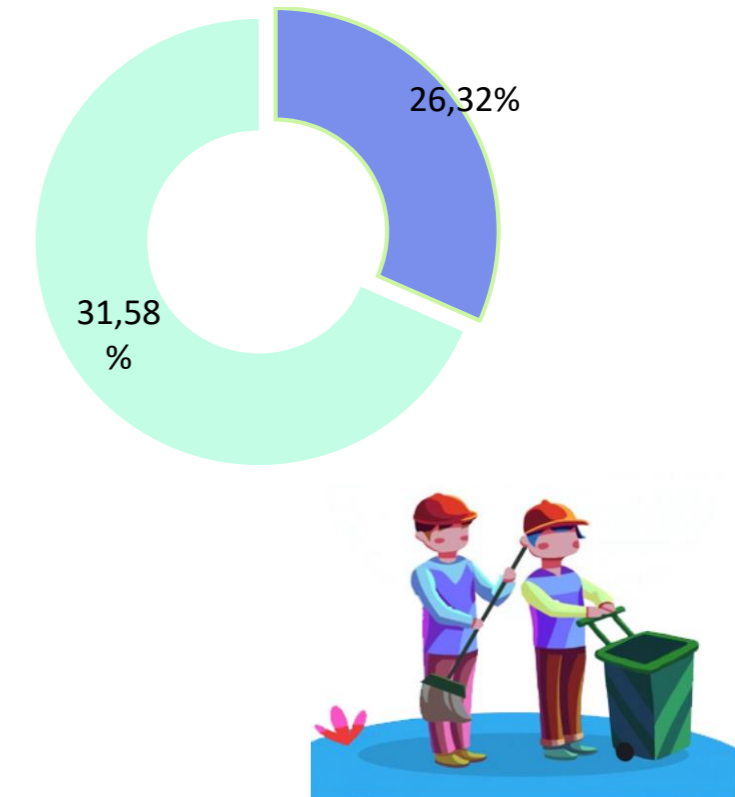


Figura 87: Presencia de recicladores en contenedores

Fuente: (Freepik, 2023)

De acuerdo a los datos analizados se determina en esta sección que el 31,58% de las personas mencionaron que se encuentran medianamente afectadas por la presencia de los recicladores base en los recolectores de la ciudad y el 26,32% de las personas se encuentran poco afectadas. Los porcentajes mencionados son los que prevalecen en los resultados de la encuesta.

Reciclar

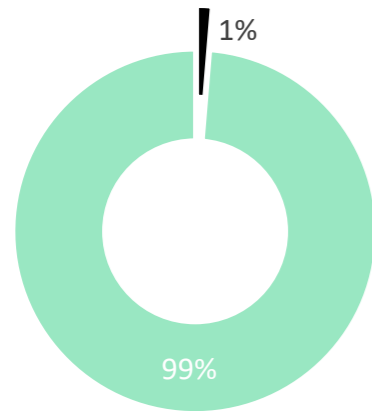


Figura 88: Saber reciclar

Fuente: (Freepik, 2023)

Realizado el análisis, se determina en esta sección sobre, si los habitantes de la ciudad conocen el significado de reciclar, de acuerdo al resultado nos indica que el 99% de los habitantes si tienen conocimiento sobre el reciclar, mientras que el 1% desconocen sobre el reciclaje.

Centros de acopio

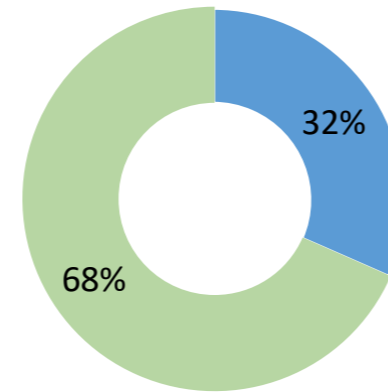


Figura 89: Centros de reciclaje

Fuente: (BA, 2023)

Realizado el análisis, se determina en esta sección respecto si los usuarios conocen centros de reciclaje en la ciudad, como lo indica el gráfico. De acuerdo a los resultados, indicó que el 68% de los usuarios si conocen centros de reciclaje en la ciudad, mientras que el 32% de los usuarios restantes desconocen de este tipo de centros de reciclaje.

Clasificar residuos generados

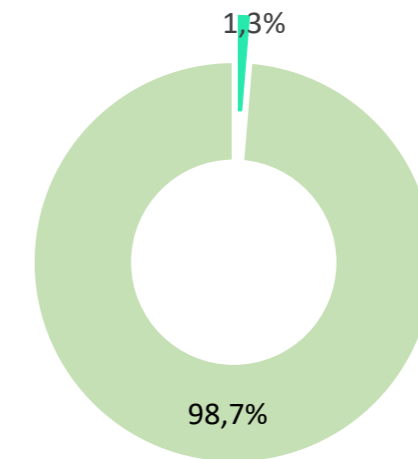


Figura 90: Clasificación de residuos

Fuente: (Freepik, 2023)

Una vez aplicada la valoración, se determina en esta sección el promedio de puntuación de 98,7%, de habitantes están dispuestos a clasificar sus residuos que generan diariamente, sin embargo, el 1,3% de los usuarios no están dispuestos a hacerlo.

Residuos clasificados en casa

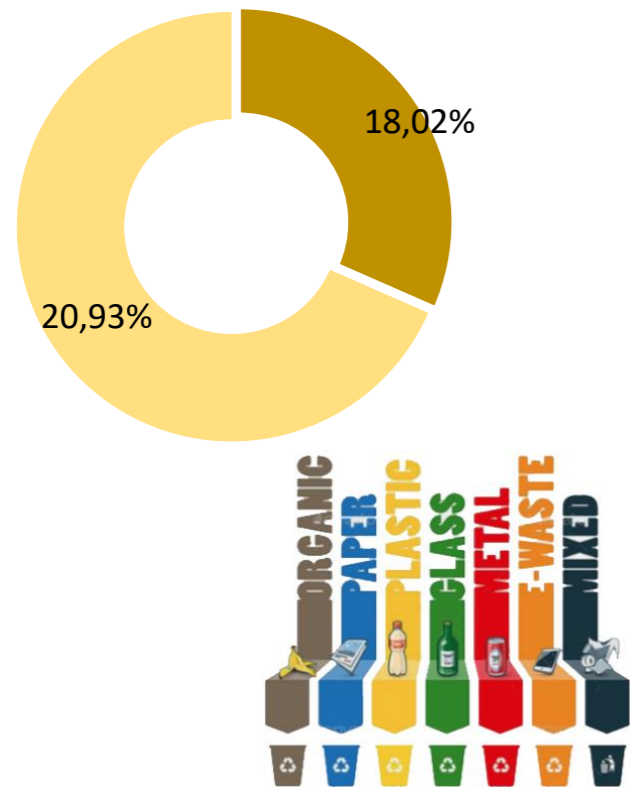


Figura 92: Clasificar residuos en la fuente

Fuente: (Freepik, 2023)

En esta sección se han analizado los tipos de residuos que pueden ser reciclados desde sus hogares, de acuerdo a la encuesta se colocó los materiales que pueden reciclar los usuarios desde casa como: plástico, papel, cartón, metal y orgánico.

Mediante el análisis, se evidenció que el material que más pueden reciclar y que más predomina en la vida de las personas es el plástico ocupando el 20,39% y el porcentaje más alto después del plástico y de los demás es lo orgánico con 18,02%.

VALORACIÓN A PERSONAS RECICLADORES BASE

Nacionalidad

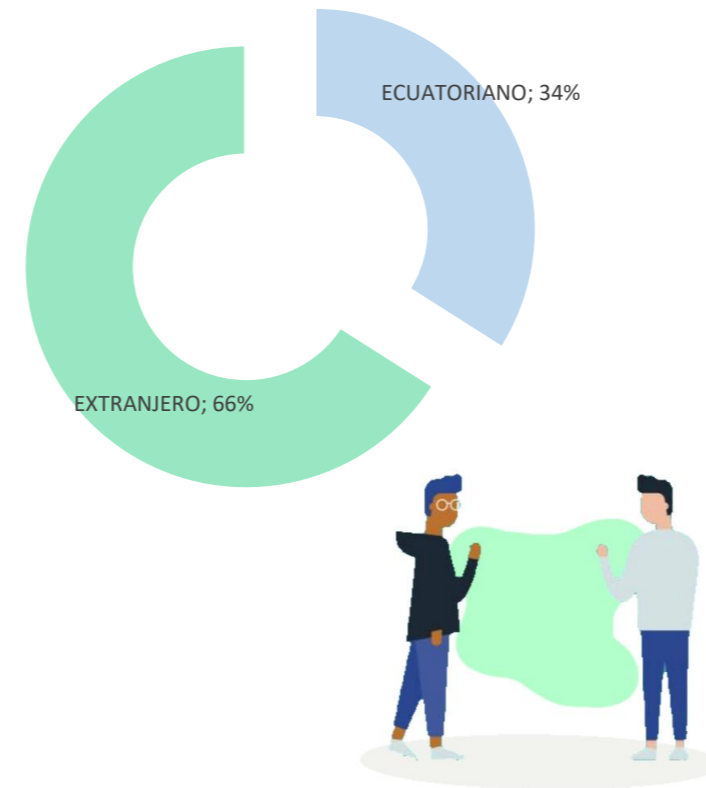


Figura 91: Nacionalidad de recicladores base

Fuente: Elaboración propia

Una vez aplicada la valoración, se determina en esta sección el promedio de puntuación de nacionalidades de los recicladores haciendo su trabajo. El resultado indica que el 66% son recicladores extranjeros, mientras que el 34% son de nacionalidad ecuatoriana.

Material que más se recicla

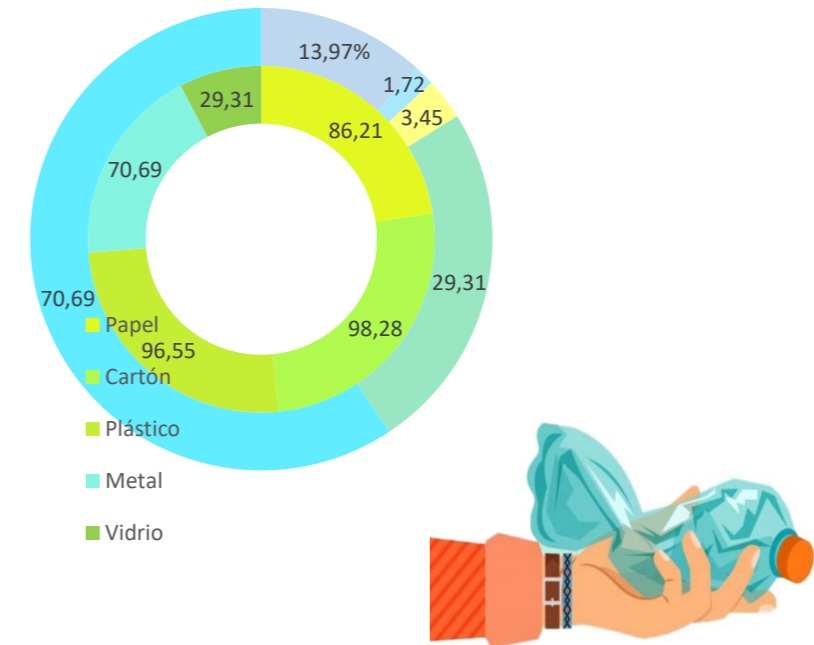


Figura 93: Material con mayor porcentaje para reciclar

Fuente: Elaboración propia

En esta sección se ha analizado los valores porcentuales del material que más se recicla y se vende al mismo tiempo, en este caso el mayor porcentaje es el cartón y plástico manteniendo un porcentaje casi igual de 98,28% a 96,55%.

Recolección de material reciclable en kg

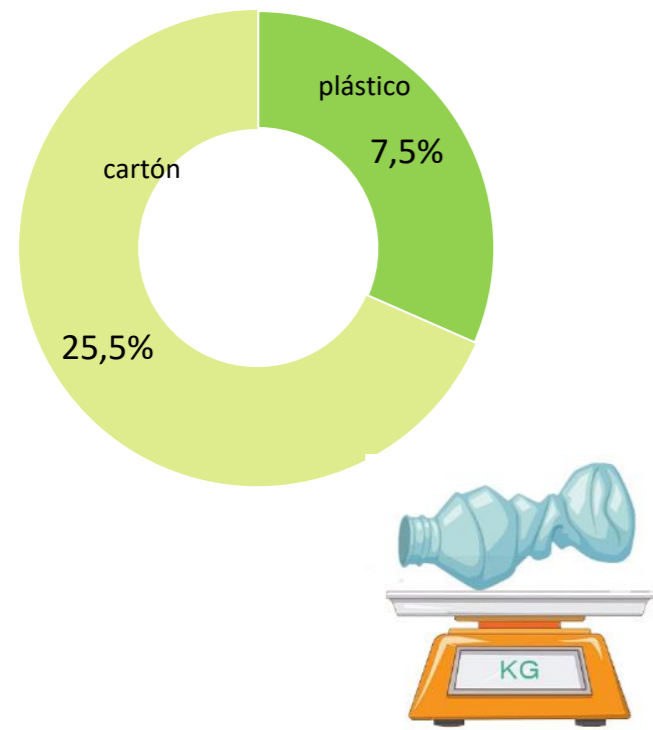


Figura 94: recolección de material por kg

Fuente: Elaboración propia

Una vez analizado los valores porcentuales sobre la capacidad que pueden recolectar los materiales reciclables los generadores verdes o también llamados recicladores base pueden recolectar en kg diariamente. En este caso de los cuatro materiales que pueden ser recolectados dos de ellos prevalecen de manera representativa en el trabajo como recicladores, es decir, en el caso del cartón recolecta 25,5% y plástico el 7,5%.

Valor alto a pagar por material reciclado

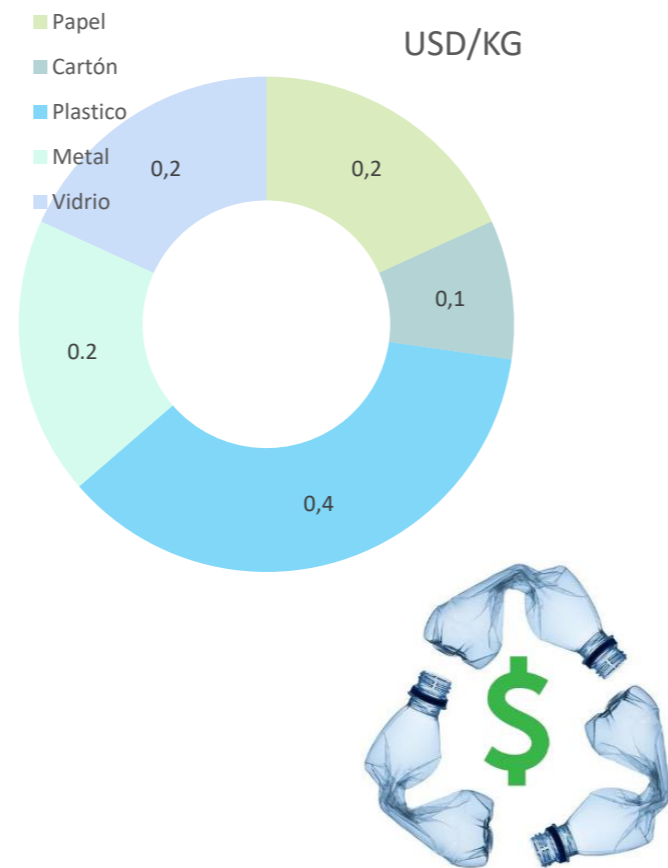


Figura 95: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad

Fuente: Elaboración propia

En esta sección se han analizado los valores en USD que pagan por material, en este caso, el valor más alto que pagan por material de los distintos residuos en kg es de \$0,40 ctvs. A comparación de los demás materiales. De esta manera se evidencia que el plástico es uno de los materiales más rentables y el favorito de los recicladores base.

Centros de Acopio

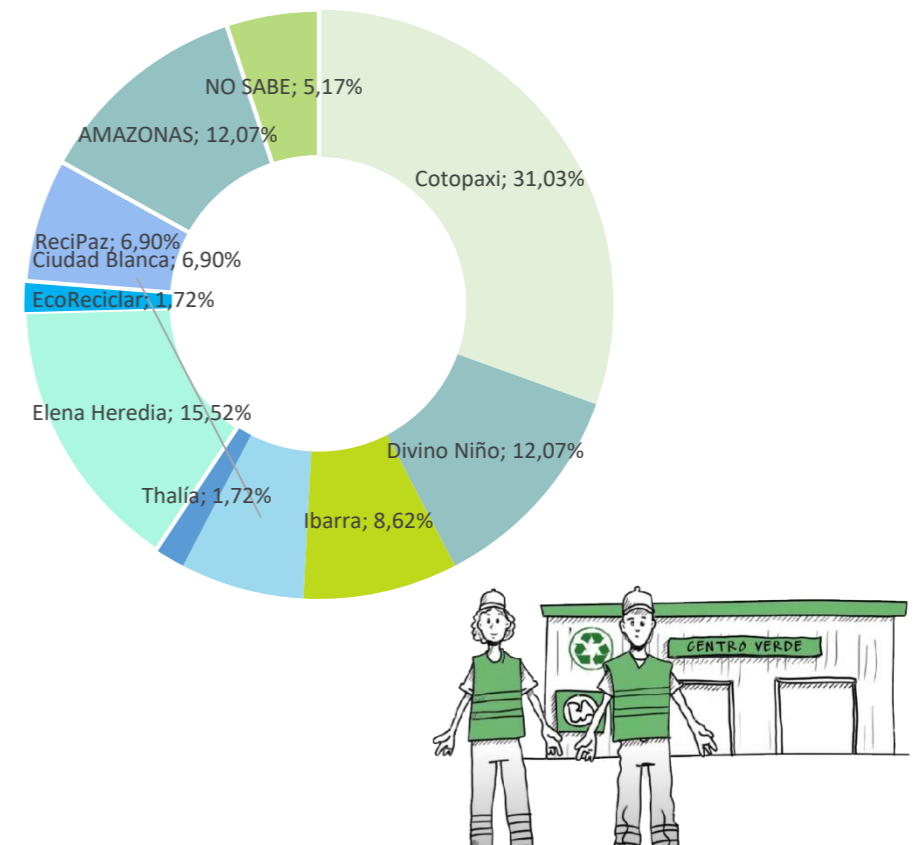


Figura 96: Resultados de valoración a personas que residen en la ciudad

Fuente: (BA, 2023)

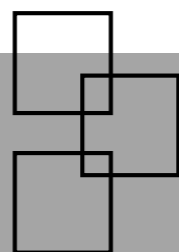
De acuerdo al análisis de los centros de acopio que reciben por parte de los recicladores base, todos los materiales recolectados y clasificados se venden a distintos centros verdes, en este caso la ciudad cuenta con 9 centros de acopio reconocidos, entre ellos el que más compra los productos a los recicladores son: Centro de acopio "Cotopaxi" con 31,03%, seguido esta "Helena Heredia" con 15,52%, "Divino Niño y Amazonas" con 12,07%. Los centros de acopio anteriormente mencionados son los más reconocidos por los recicladores.



Figura 97: Ciudad de Ibarra

Fuente: (Asociación de Municipalidades Ecuatorianas, 2023)

4.3 DISCUSIÓN



En este apartado, se evidenció el problema en general de la ciudad por la falta de aprovechamiento del reciclaje, la mala gestión por parte del GADI, la falta de interés de los habitantes y un trabajo no regularizado a los recicladores base. Esto provoca en la ciudad la falta de cultura ambiental por parte de todos los actores y un retraso al progreso sustentable en la ciudad, analizando que el inicio de todo este desastre son los generadores de residuos. Sumando los cuatro factores, el grado de complejidad de la ciudad hace que sea mucho más grave para llegar a una solución rápida y efectiva.

A lo largo del análisis y sus respectivos resultados indicaron insatisfacciones por parte de las personas que residen en la zona urbana de la ciudad como: falta de contenedores soterrados para la clasificación en la fuente, exceso de basura provocando una mala imagen urbana y a la vez causando contaminación visual y olorosa. Por otro lado, la mayoría de la población se ve afectada por la presencia de recicladores base, que generalmente se encuentran en las calles de la ciudad en distintas horas del día, muchas de las veces los carros de reciclaje obstaculizan el flujo de tráfico vehicular en las calles de la ciudad, provocando un desorden ciudadano ya que no cuentan con horarios de trabajo ni rutas determinadas, por esta razón es necesario regularizar a los recicladores. Se requiere contar con un diseño urbano e infraestructura, tecnología y equipos adecuados. De esta manera se obtiene una ciudad mucho más limpia y organizada, mientras los ciudadanos desarrollan buenos hábitos y costumbres, principalmente fomentando el reciclaje,

dando oportunidad a la materia prima y oportunidades de trabajo de primer nivel, el cual garantiza el progreso de los ecosistemas a ser sostenibles. Cabe mencionar que, según la información recopilada, la mayor parte de la población conoce lo que significa reciclar, por lo que la mayoría de los ibarreños conocen algunos puntos de centros de reciclaje donde reciclan los residuos que generan, lo cual es importante porque es un paso importante en el reciclaje. Este es el comienzo del cambio en la ciudad, ya que el 98,7 % de la población está dispuesta a clasificar los residuos desde casa. Sin embargo, en el caso de algunas personas que clasifican sus residuos en sus hogares los que mayormente representan son el plástico y los residuos orgánicos.

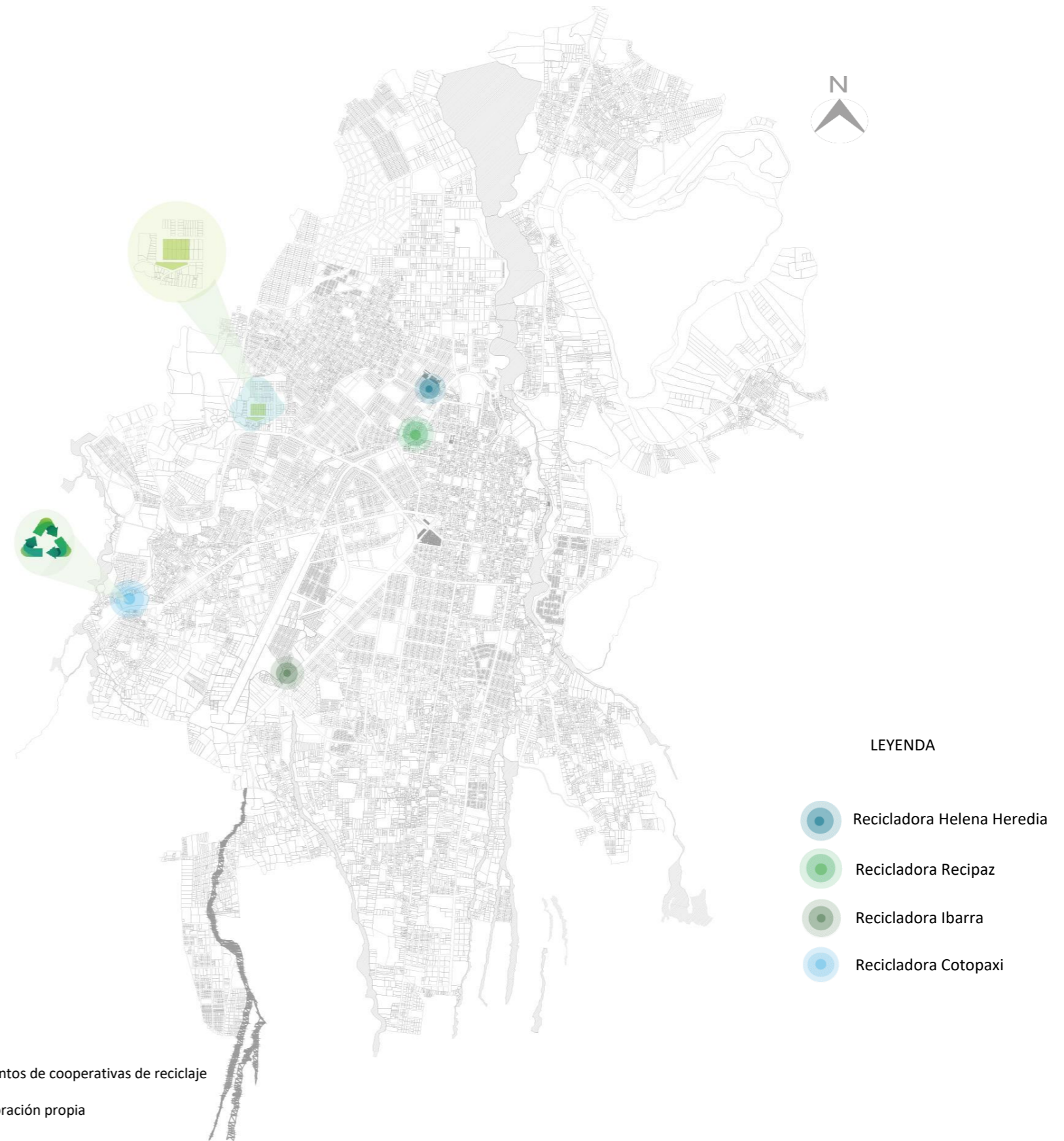
En el caso de los recicladores, la mayoría de ellos son de nacionalidad extranjera, es comprensible ya que hace pocos años atrás existió una ola migratoria hacia nuestro país, de este modo en la actualidad existe una gran cantidad de extranjeros que por motivos de necesidad se dedicaron a este tipo de trabajo, por lo tanto, analizando los resultados, gran

parte de los recicladores reciclan la mayor parte de materiales, en este caso son cinco: papel, cartón, plástico, metal y vidrio; de los cuales existen dos materiales altamente demandantes siendo el cartón y el plástico. El cartón es fácilmente de reciclar ya que su proceso de reutilizar es sumamente rápido y fácil, a diferencia del plástico tiene un proceso de reutilización totalmente distinto y al ser un material altamente contaminante se ha vuelto tendencia por ser un material que se puede reutilizar y convertir en un nuevo material, también es importante mencionar el valor más alto entre estos dos materiales por el que pagan es el plástico.

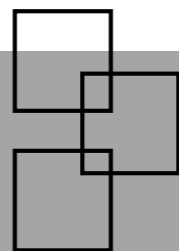
Sin embargo, es importante mencionar sobre los distintos puntos de reciclaje que existe en Ibarra, según el GADI existen 13 recicladoras contabilizadas, pero 10 de ellas constan en el registro en el área de gestión ambiental del GADI, la ubicación de cada una de las recicladoras está en distintas zonas de la ciudad, en este caso alrededor de 4 puntos de reciclaje se encuentran dentro de la ciudad y las restantes están a la periferia de la ciudad.

Se analizó y observó que la recicladora con nombre Cotopaxi es el punto de reciclaje donde la mayoría de recicladores base venden sus materiales clasificados y reciclados, el motivo por el cual acuden a este punto es por tema de ética ya que a diferencia de los demás puntos de reciclaje los recicladores verdes han sido víctimas de estafas ya que dueños o personas encargadas de estos establecimientos alteran sus balanzas para que la paga sea mucho menos, esto hace que un gran porcentaje termine vendiendo sus materiales a la recicladora Cotopaxi ubicándose en la vía principal conectora E – 35.

MAPEO DE PUNTOS DE RECICLAJE



4.4 SÍNTESIS



A lo largo de esta investigación se sintetiza algunos valores importantes respecto a la ciudad:

- La ciudad de Ibarra se localiza en la Región Andina al norte del Ecuador, en la provincia de Imbabura. Se encuentra a 115 km al noreste de Quito y 125 km al sur de Tulcán. Se ubica a una altitud de 2.225 m.s.n.m.
- Cuenta con una Población de 181175 habitantes (Inec, 2021).
- Su Fundación es el 16 de noviembre de 1811.

En la actualidad Ibarra no cuenta con un sistema de recolección diferenciada y sistema de reciclaje de residuos, evidenciando la inadecuada gestión por parte de GADI, ya que no posee procesos de bases de tratamiento y clasificación de residuos que se direccionen a conseguir un sistema basado en la economía circular, lo que significa, evitar en lo posible que los residuos plásticos lleguen al vertedero sin realizar su debida clasificación y reciclaje, minimizando la cantidad de residuos depositados en él.

De esta manera se indicará una tabla de contenido donde, demuestra las causas y consecuencias del problema actual que vive la ciudad.

Árbol de problemas

REGISTRO DE GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS ESTADO GENERAL EN LA CIUDAD	
CAUSAS	CONSECUENCIAS
Problema de gestión de residuos plásticos	La generación inadecuada de residuos plásticos en la ciudad puede causar problemas ambientales y de salud pública si no se manejan de manera adecuada
Sostenibilidad y conciencia ambiental	El creciente enfoque en la sostenibilidad y la conciencia ambiental puede ser una causa para diseñar una planta de reciclaje, ya que busca abordar la problemática de los desechos plásticos y promover un manejo más responsable de los mismos
Optimización del uso de recursos	Una planta de reciclaje permite la reutilización de materiales plásticos, contribuyendo a la conservación de los recursos naturales y reduciendo la extracción de materias primas para la producción de nuevos plásticos.
Reducción de la contaminación ambiental	Una planta de reciclaje puede contribuir significativamente a la reducción de la contaminación ambiental al procesar y reciclar adecuadamente los residuos plásticos, evitando la acumulación en vertederos y su dispersión en los ecosistemas.
Promoción del empleo y el desarrollo económico	La construcción y operación de instalaciones de reciclaje creará empleos locales, contribuirá al desarrollo económico local y mejorará la calidad de vida de las comunidades.
Mejora del entorno urbano	El adecuado diseño de las instalaciones de reciclaje se integra armoniosamente en el entorno urbano, contribuyendo así a mejorar la imagen y la estética de la zona del parque industrial y de la ciudad.
Educación y conciencia ambiental	La presencia de la planta de reciclaje sirve como punto de educación y concientización sobre la importancia del reciclaje y la gestión adecuada de los residuos plásticos involucrando a las comunidades y promoviendo cambios de comportamiento.

Tabla 4: Causas y consecuencias

Fuente: Elaboración propia

F

- Estar ubicado en la zona del parque industrial puede facilitar el acceso a materiales y reducir los costos de transporte.
- Si hay incentivos o políticos de apoyo del gobierno para fomentar el reciclaje de plásticos.

D

- Puede haber resistencia de la comunidad local debido a preocupaciones sobre el impacto ambiental, el ruido, la seguridad y otros aspectos asociados con una planta de reciclaje.



O

- La creciente conciencia sobre la importancia del reciclaje de plástico puede generar una demanda creciente para los servicios de reciclaje en la zona.
- Un diseño urbano bien y arquitectónico bien planificado puede contribuir a la sostenibilidad ambiental de la zona y mejorar su imagen ante la comunidad.

A

- Los precios de los materiales reciclados, como plásticos, pueden ser volátiles y afectar la rentabilidad del negocio.

ECO NATURE

5

ESCALAS DE LA
PROPUESTA

PROYECTO GENERAL

CONDICIONANTES
DEL SITIO

DISEÑO
URBANO

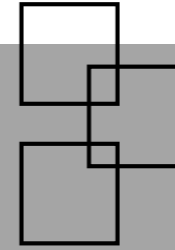
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO

CAPÍTULO

PROPUESTA

5

5.1 ESCALA DE LA PROPUESTA



El presente estudio de investigación tiene como objetivo aprovechar la única zona industrial de la ciudad de Ibarra, también conocida como parque industrial.

Considerando los problemas que enfrenta actualmente la ciudad debido al manejo inadecuado de los residuos, este proyecto busca encontrar soluciones a través de la planificación urbana y diseño arquitectónico. A continuación, se explicará las dos cuestiones en detalle.

Planificación Urbana

Se plantea estrategias a partir de una separación en la fuente en cuanto al depósito de residuos generados por los habitantes, en este caso la ciudad contará con distintos contenedores soterrados en puntos estratégicos y necesarios para obtener la clasificación en la fuente a partir de los usuarios, con esto se genera cultura ambiental y orden ciudadano, a la vez se elimina el mal estar de los usuarios ante la presencia de contenedores mal colocados en cada esquina de las manzanas conjuntamente con la presencia de basura y recicladores base.

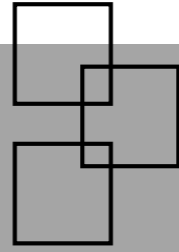
Diseño Urbano

Se plantea diseñar un espacio apto para la transición de los usuarios específicamente en la zona del parque industrial, en este caso la implementación de basureros soterrados, extensión de vereda para una mayor visibilidad para el peatón y conductor, cruces peatonales táctiles con textura para las personas no videntes, tamaño de vira con su respectivo giro a camiones de carga.

Diseño arquitectónico

Se propone el diseño de una planta de reciclaje de residuos plásticos, contiene espacios adecuados para distintas actividades a realizarse en el equipamiento, principalmente en el espacio adecuado para la producción de pellets a través de la materia prima reciclada, puntos de información, integración, socialización y re creatividad de usuarios hacia la infraestructura.

5.2 PROPUESTA GENERAL



Visión

La ciudad de Ibarra se convertirá en una de la primera ciudad a nivel país, en solucionar la manera de gestionar de los residuos sólidos plásticos, con el propósito de minimizar la cantidad de desechos que diariamente son depositados al relleno sanitario y no son aprovecharlos de manera que no sea un contaminante del medio ambiente y a la vez se da paso al mejoramiento sobre la gestión de residuos. Al tener una buena gestión, permitirá tener una ciudad mucho más limpia y ordenada aplicando una conciencia y educación ambiental en los Habitantes de la ciudad de Ibarra.

Esta solución permitirá dar una oportunidad de un cambio sostenible y económico tanto para la ciudad como para las personas que realizan trabajos informales y poco salubres promoviendo a una respuesta para un equipamiento que garantice el aprovechamiento de residuos reciclables y reutilizables.

De esta manera se debe intervenir urbana en las zonas de alta y baja densidad con basureros soterrados, el propósito es llevar a la ciudad de una manera equitativa sin tener desfases ante la gran problemática que presenta la ciudad.

Principios y estrategias

Para demarcar las propuestas se establecieron 5 principios de intervención las que estarán presentes en el siguiente proyecto.

- Sostenible
- Ambiental
- Accesible
- Eficiente



Figura 100: Principios de intervención para la propuesta

Fuente: Elaboración propia



Figura 998: Sección de Ibarra, vista aérea

Fuente: Elaboración propia



Figura 102: Sostenibilidad

Fuente: Elaboración propia

Sostenible

Para obtener una ciudad con una imagen sustentable es necesario aplicar:

- Mantenimiento a espacios verdes como parques para dar una buena imagen a la ciudad.
- Aumentar zonas verdes para delimitar espacios necesarios que identifiquen cierto espacio para dar lugar a los desechos donde serán dispuestos a la etapa final por parte de los ciudadanos, en este caso los contenedores.
- Demarcar áreas naturales con el fin de ser conservadas y no presentar daños.

¿Cuál es el resultando ante esto?

Salvaguardar y contribuir a sectores que presentan una falta de existencia de zonas verdes, de esta manera se logrará satisfacer las necesidades que se presentan ante la degradación ambiental y al mismo tiempo generar un bienestar social.

¿Cuáles son sus beneficios ante esto?

- Planeación ambiental.
- Ordenación territorial.
- Regulación de asentamientos urbanos.
- Normas técnicas.
- Optimizar recursos.
- Mejorar la rentabilidad.

¿Cuál es el impacto de una ciudad sustentable?

Evidentemente al momento de aplicar medidas en relación al tema será un impacto positivo, demostrando desde una primera instancia la reducción de costos que puedan ser operados para un tener un proceso ambiental. Además, se puede aprovechar la entrada del turismo dando una buena imagen como ciudad ejemplar que posteriormente puede ser un referente para las demás ciudades, por otra parte, se implementaría los “3R” llegando a significar mucho en la sociedad en este caso sería REDUCIR – REUTILIZAR Y RECICLAR, de esta forma al mismo tiempo la ciudad se desempeñaría en el ámbito económico.

Plan de diseño espacial

Implementación de separación vegetal para la identificación en donde deberán ser depositados los residuos generados por los habitantes.

Implementación de contenedores soterrados en la ciudad para un mejor orden y visualidad ante los ciudadanos ibarreños.

Ambiental

Para generar una ciudad sustentable en la ciudad de Ibarra es necesario aplicar:

- Educación ambiental a través de una ordenanza e instituciones.
- Conciencia ambiental impulsada desde los hogares y complementado por medio de campañas.
- Orden ciudadano aplicando desde cada habitante partiendo desde los barrios de cada parroquia de la ciudad.

¿Cuál es el resultando ante esto?

Educar, enseñar y concientizar a la ciudadanía con la finalidad de hacer un buen uso de los elementos ubicados en zonas determinadas para deshacerse de los residuos generados por sí mismos.

¿Cuáles son sus beneficios ante esto?

- Una ciudad limpia y organizada
- Mejoramiento de la calidad de vida.
- Fomenta zonas inclusivas.
- Mejoramiento del deterioro ambiental.
- Mejoramiento del deterioro ambiental.

¿Cuál es el impacto de una ciudad consciente?

Según Ben - Zadok (2018) para implementar estrategias inteligentes a un país que está en el proceso de aplicación, son guiados por distintos ejemplos internacionales que de una u otra manera han funcionado según el grado que se encuentre cada país o ciudades.



Figure 103: Principio consciente

Fuente: (Alamy, 2023)

Según José Amarillo Barbosa (2014) Evidentemente el resultado que se tiene ante una ciudad sustentable es positivo, de tal manera que compense la protección al medio ambiente, sin embargo, hay que tomar en consideración la relación entre los aspectos ambiental, social y económico, además es importante que los habitantes de la ciudad estén de acuerdo con la propuesta de una ciudad mucho más amigable al medio ambiente de esta manera tanto las personas como el plan marcharía sin ninguna dificultad.

Plan de diseño espacial

- Generar espacios adecuados para la implementación de distintos contenedores que ayuden a la clasificación de los desechos.
- Crear espacios de reciclaje que armonicen con el entorno construido al mismo tiempo que sean estéticamente agradable.
- Generar espacios verdes ayudando a delimitar el espacio donde va a ser intervenido por los contenedores.



Figura 104: Contenedor de basura en Ibarra

Fuente: Elaboración propia

De esto a esto



Figure 106: Contenerización ideal

Fuente: (esmarcity.es, 2023)

Accesible

Ante este principio se requiere la iniciativa de integrar a los ciudadanos hacia la propuesta:

- Vincular a las personas con un buen manejo de los residuos generados.
- Incentivar a los ciudadanos conectarse por sí solos con el espacio de contenerización de residuos.
- Generar un equipamiento donde las personas sientan la necesidad de saber la importancia de la mala gestión de residuos.

¿Cuál es el resultando ante esto?

- Mejora del comportamiento humano ante los desechos.
- Cambio positivo en cuanto a la cultura de los ibarreños.
- Nueva imagen urbana para la ciudad.

- Inexistencia de contaminación visual y mal olor.
- Economía

¿Cuál es el impacto de una ciudad conectada?

Cambio de conducta adecuada al notar la presencia de espacios específicos que son determinados para un buen manejo de los residuos generados por sí mismos, tomando en cuenta la predisposición de la ciudadanía dando como resultado armonía en la ciudad y la mejora de salud incluyendo a los recicladores base que actualmente trabajan en los contenedores exponiendo

- su salud a todo tipo de residuos sólidos urbanos "RSU", sin dejar atrás la sobre acumulación que perciben las

personas que transitan o permanecen en dichos lugares determinados.

Plan de diseño espacial

- Implementar contenedores con tecnología que satisfaga el llenado del mismo.
- Generar divisiones vegetales siendo este como una identificación de espacio para los contenedores soterrados cumpliendo la función de almacenar, al mismo tiempo clasificar los desechos generados los habitantes de la ciudad, los lugares serán abiertos como parques y tomando cierto tramo de los estacionamientos de las calles de la ciudad de tomando en cuenta el radio de influencia que sea necesario a la distancia de colocar cada contenerización.

Eficiente

Para generar una ciudad o un sector en específico que sea eficiente se propone:

- Facilitar la acción de abandonar los residuos generados por los usuarios en los contenedores.
- Mejorar el trabajo de los recicladores base o también llamados generadores urbanos teniendo un trabajo decente, formal y seguro.
- Lograr un cambio de la ciudadanía partiendo desde el orden de sus hogares.

¿Cuál es el resultando ante esto?

- Una sociedad entrenada psicológicamente.
- Un aporte positivo a la ciudad.

- Facilitar la vida de los ciudadanos.
- Mejoramiento del comportamiento humano frente al deterioro ambiental.
- Los desechos no producen contaminación visual y mal olor.

¿Cuál es el impacto de una ciudad eficiente?

En primera instancia es pertinente mencionar el mejoramiento del comportamiento de los ciudadanos frente a los contenedores al momento de colocar correctamente los residuos sólidos urbanos, al mismo tiempo se eliminará el mal estar de los ciudadanos en cuanto a la presencia de roedores que por lo general están asociados con los desechos, sin embargo gracias a la ayuda de todos los usuarios mejoran el aprovechamiento del rendimiento de trabajo al momento en

que los residuos son operados desde un equipamiento especializado para el manejo y clasificación de los mismos.

Además, es importante saber que la ciudad cuenta con un manejo oportuno ante el problema que se ha presentado hace años atrás actualmente por la falta de interés en cuanto al cuidado del medio ambiente.

Plan de diseño no espacial

- Generar pautas para el conocimiento de los ciudadanos con el fin de clasificar los desechos generados en la fuente.
- Aplicar un uso eficiente por medios naturales.

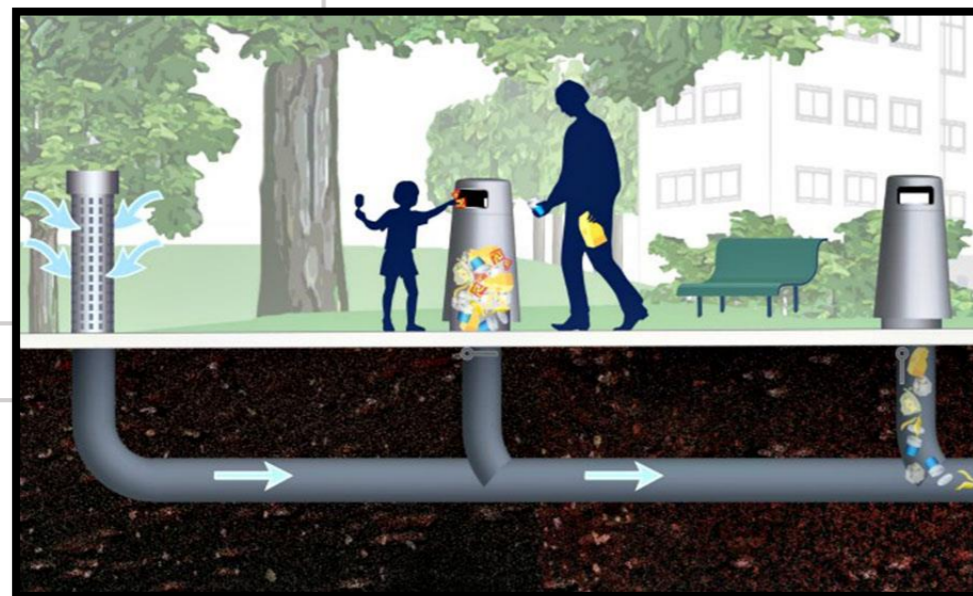


Figura 107: Principio eficiente

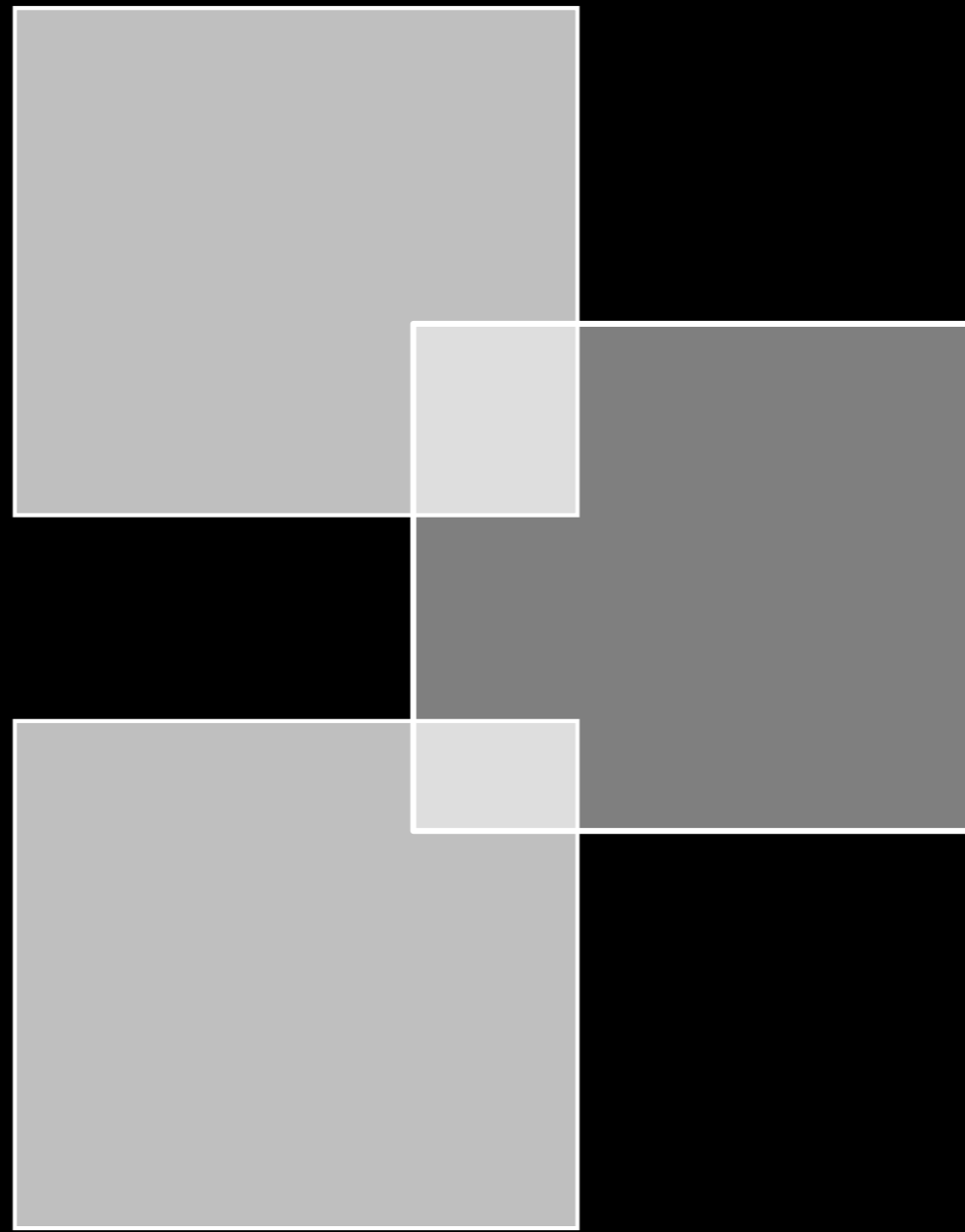
Fuente: (Alamy, 2023)

De esto a esto



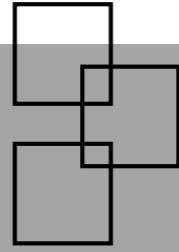
Figura 108: Principio eficiente

Fuente: Elaboración propia



ANÁLISIS
DE SITIO

5.3 CONDICIONANTES DEL SITIO



Ubicación del lugar de análisis

La fracción de estudio escogida, se la considera pertinente siendo esta perteneciente en un sector denominado como zona industrial en la ciudad de Ibarra. Dado que por medio de una entrevista en el GAD-I, se pudo justificar que la zona carece de infraestructuras industriales a pesar de ser una zona industrial para Ibarra.

Sin embargo, la mayor parte de los lotes no se encuentran consolidados, el valor a pagar por un lote es muy elevado por consiguiente este factor es uno de los motivos por el cual la zona industrial ha estado en desarrollo.

Por otro lado, la zona elegida no tiene conexiones directas hacia los barrios que incluye al sector ya sea por temas de movilidad de transportes pesados, al contrario, los barrios cercanos proporcionarían un mejor entendimiento y cultura con la intervención aledaña a ellos. Finalmente, en el sector elegido de estudio se encontró varios beneficios en cuanto a la ejecución de la intervención, es decir, el lote elegido se beneficia de todos los servicios básicos, conexiones viales importantes: una de ellas se enlaza hacia la zona más densa de la ciudad de Ibarra y otra hacia el anillo vial, sin duda alguna es una opción beneficiosa para la ejecución del trabajo y movilización hacia la intervención.

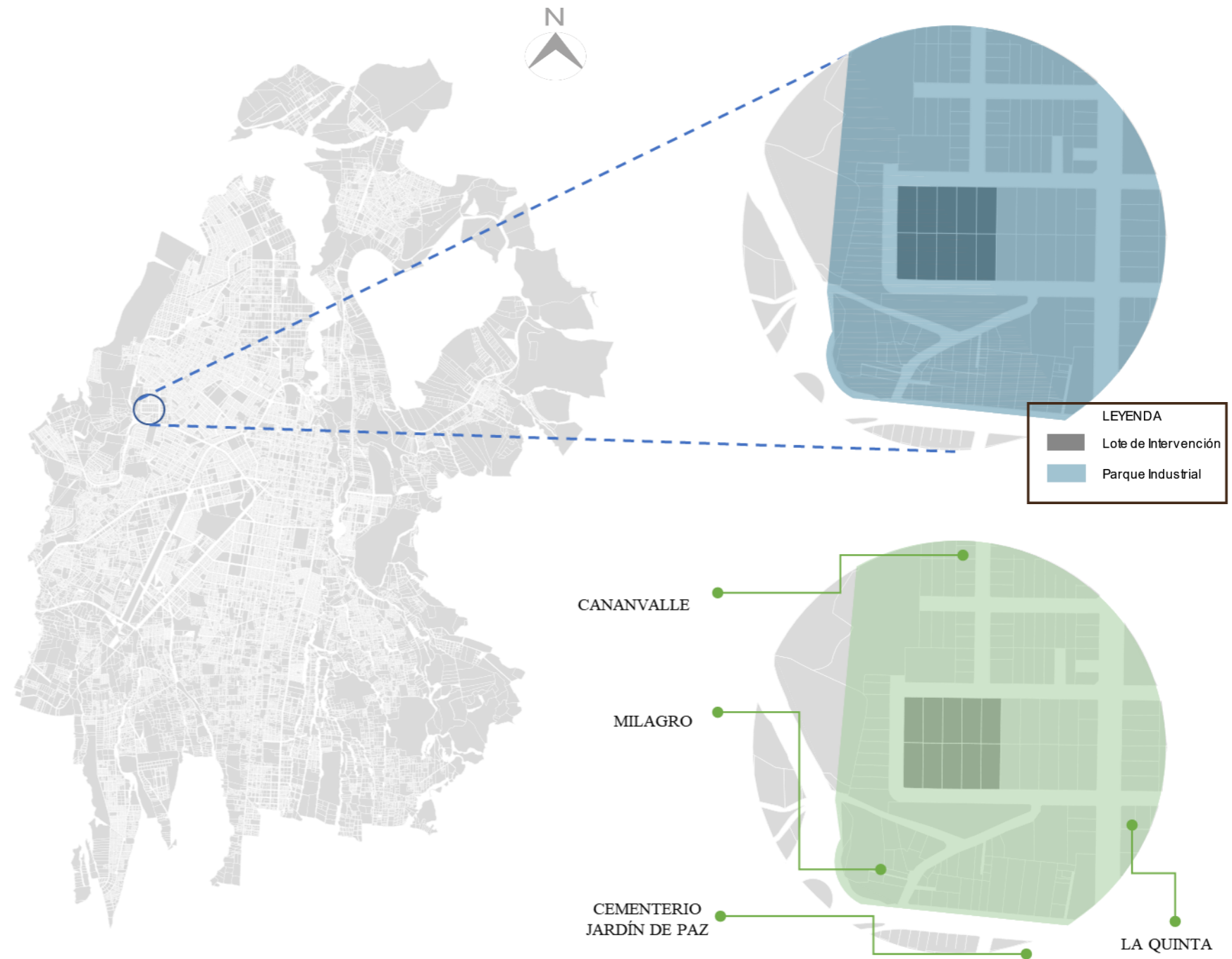


Figura 109: Mapa ubicación del sitio de: análisis y proyección y Mapa de barrios que comprender al sector de análisis

Fuente: Elaboración propia

Condiciones climáticas

Estado Temperatura

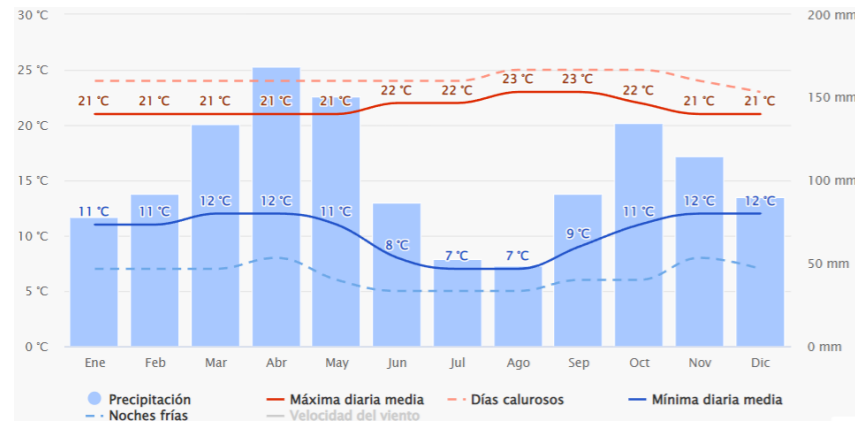


Figura 110: Temperatura y precipitación

Fuente: (Meteoblue, 2022)

Existe una variación de temperatura durante los 365 días del año.

En los meses de junio a septiembre puede variar, bajando la temperatura a 7°C y con un máximo de 23°C. El resto del año se mantiene entre 22°C y con un mínimo de 11°C.

Asoleamiento anual y precipitaciones

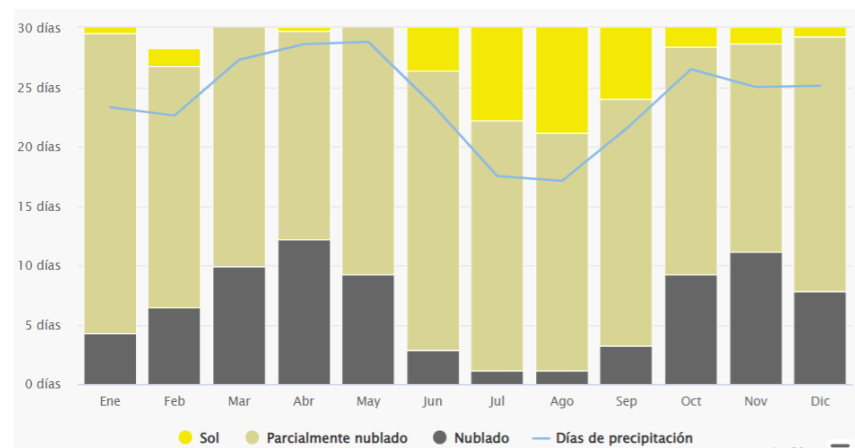


Figura 112: Asoleamiento anual y precipitaciones

Fuente: (Meteoblue, 2022)

De acuerdo a la imagen, se puede denotar los meses con mayor presencia del sol, en este caso son junio a septiembre,

a comparación de los meses con mayor nubosidad son de marzo a mayo y de octubre a enero.

Estado Cantidad de Precipitación

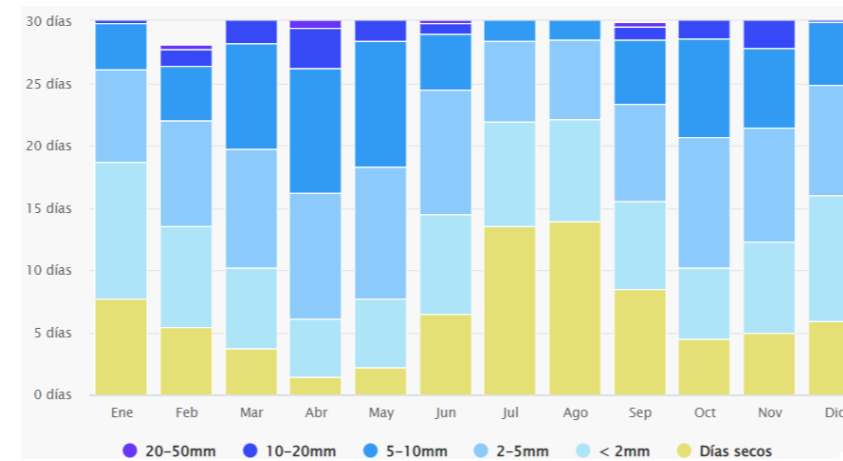


Figura 111: Cantidad de precipitación

Fuente: (Meteoblue, 2022)

Existen precipitaciones durante todo el año.

En los meses de febrero a mayo existe mayor precipitación con una media de 5 a 10 mm mensuales, siendo estos los meses más lluviosos. Los días más secos del año son entre julio y septiembre con una precipitación entre los 2mm mensuales.

Los meses con mayor velocidad del viento son de junio a

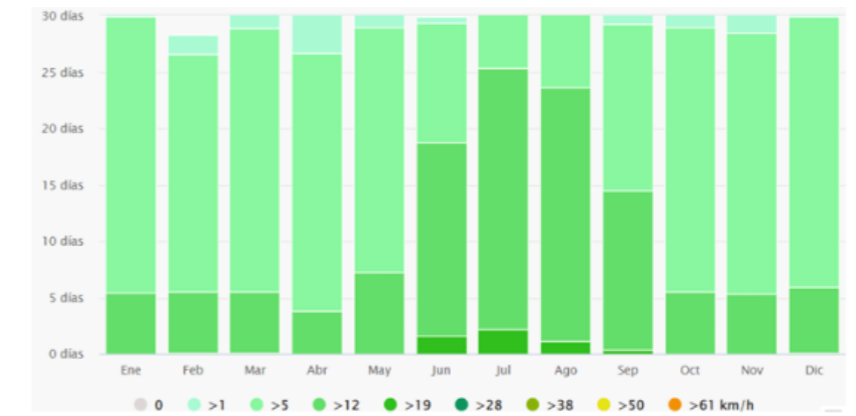


Figura 113: Asoleamiento anual y precipitaciones

Fuente: (Meteoblue, 2022)

septiembre con 12km/h. El resto del año la velocidad del viento se mantiene en 5km



Figure 114: Rosa del viento

Fuente: (Meteoblue, 2022)

Asoleamiento

Ecuador es un país, donde la presencia solar está concurrente la mayor parte del tiempo siendo su factor principal la ubicación en la que se encuentra, tomando en cuenta que no presenta un mayor número de variaciones a comparación con otras latitudes como los movimientos del sol generados en el transcurso de los 365 días del año.

Gracias a la tecnología hoy en día podemos hacer un buen uso de estas herramientas que nos han proporcionado con el fin de tener un mayor entendimiento al momento de realizar trabajos en el que facilite su rendimiento como la página SunEarthTools que muestra la posición del sol de acuerdo a los meses del año, del mismo modo contamos con la página Andrewmarsh misma que realiza recorrido solar en 3D y sombras.

En las siguientes imágenes muestran dos etapas del solsticio que se hacen presentes en la ubicación del terreno seleccionado exactamente el 21 de junio, 21 de diciembre y una del equinoccio que se presenta en el mes de septiembre.

En fin, mediante estas herramientas nos ayuda notoriamente a realizar nuestra propuesta para tener un mejor manejo en cuanto a diseño y proporción del equipamiento esperando como resultado un elemento arquitectónico de calidad guiado al recurso natural del que proveemos.

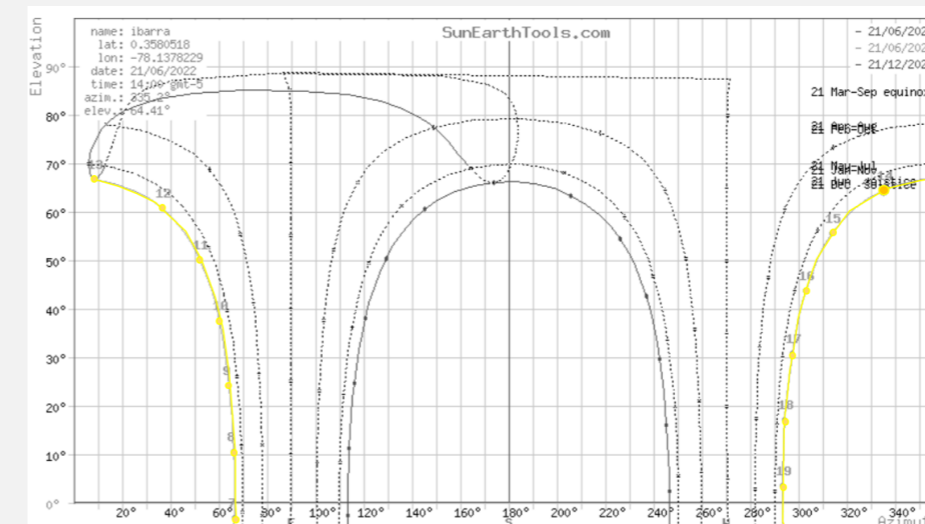
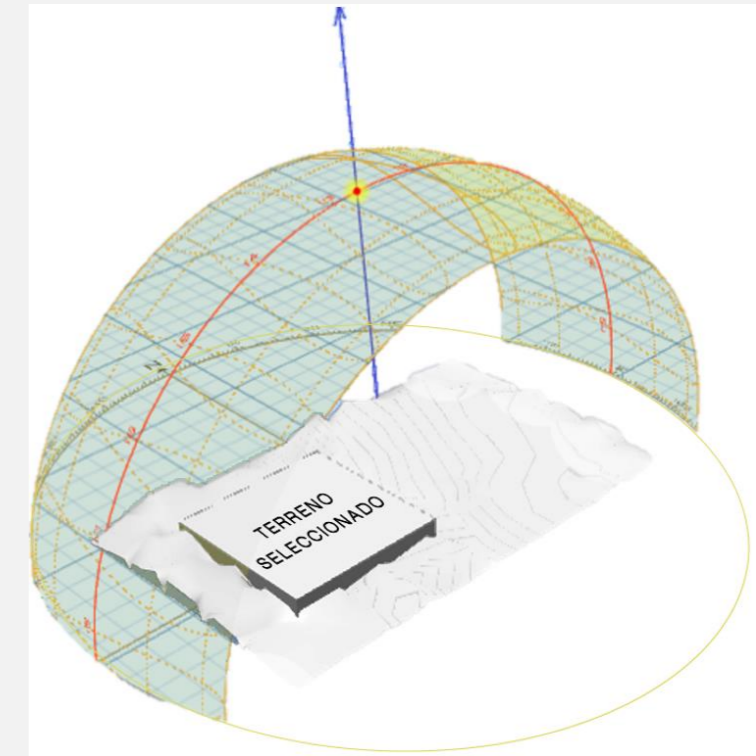
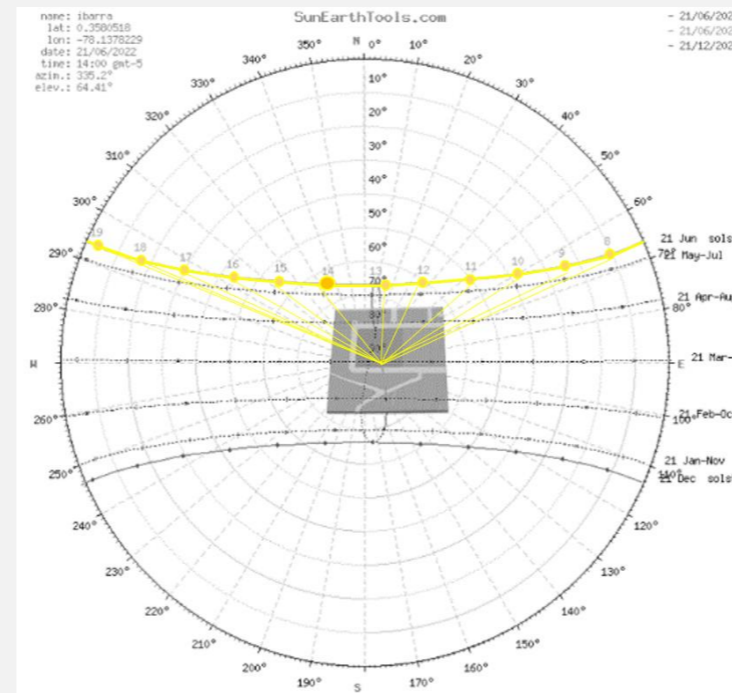


Figure 115: Solsticio 21 junio, 2023

Fuente: (Sunearthtools, 2023)

Figura 121: Solsticio 21 diciembre,2023

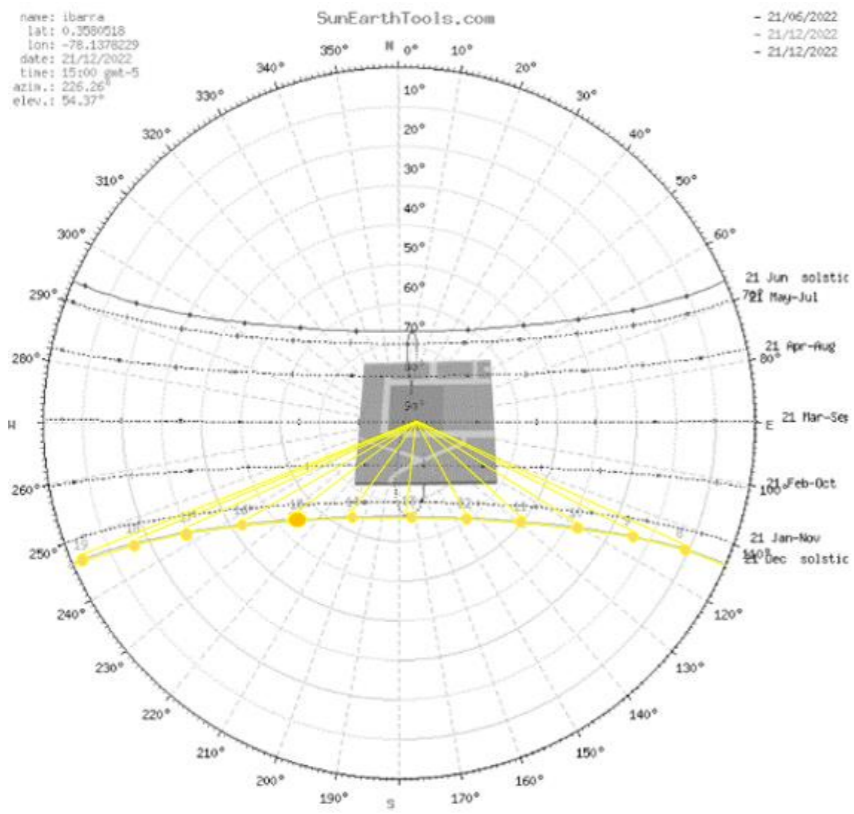
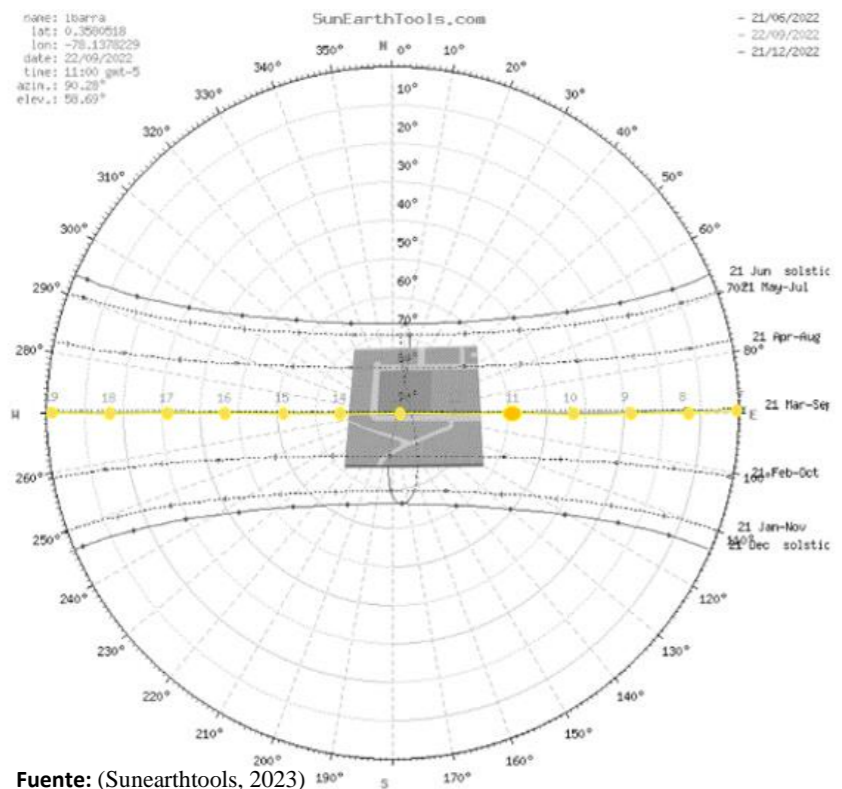


Figura 120: Equinoccio 21 septiembre, 2023



Fuente: (Sunearthtools, 2023)

Figura 119: 3D Solsticio 21 diciembre,2023

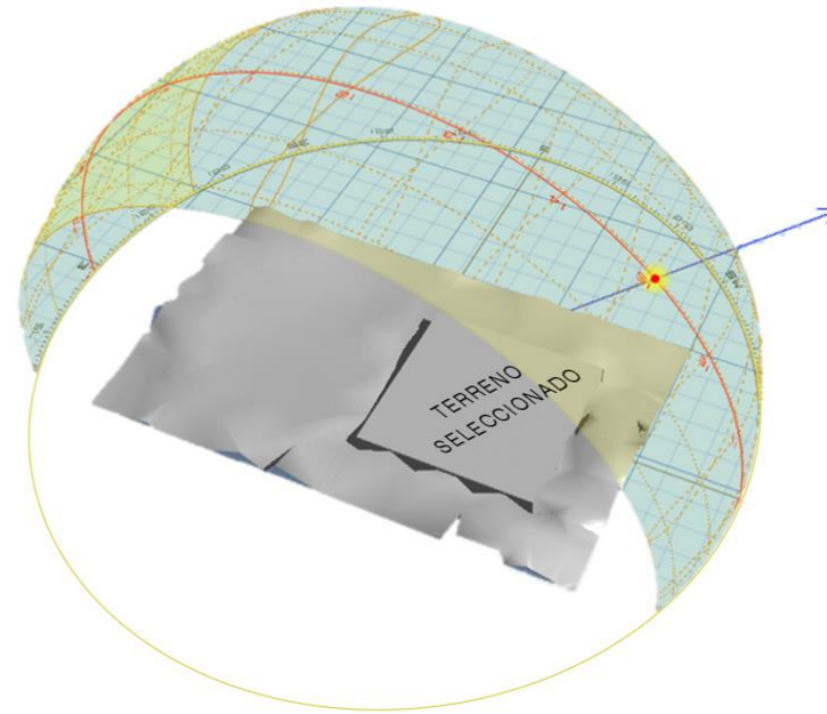
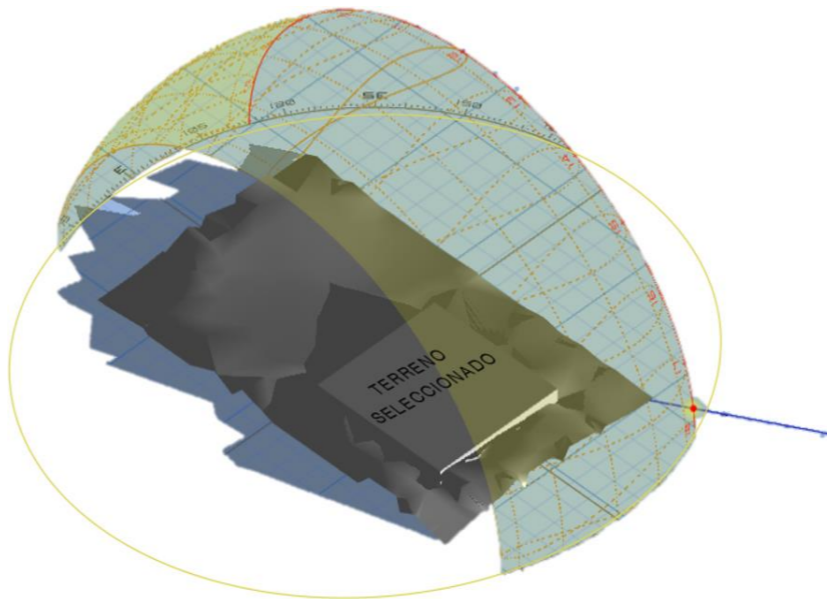


Figura 118: 3D Equinoccio 21 septiembre2023



Fuente: (Andrewmarsh, 2023)

Figura 117: Azimut, Solsticio 21 diciembre,2023

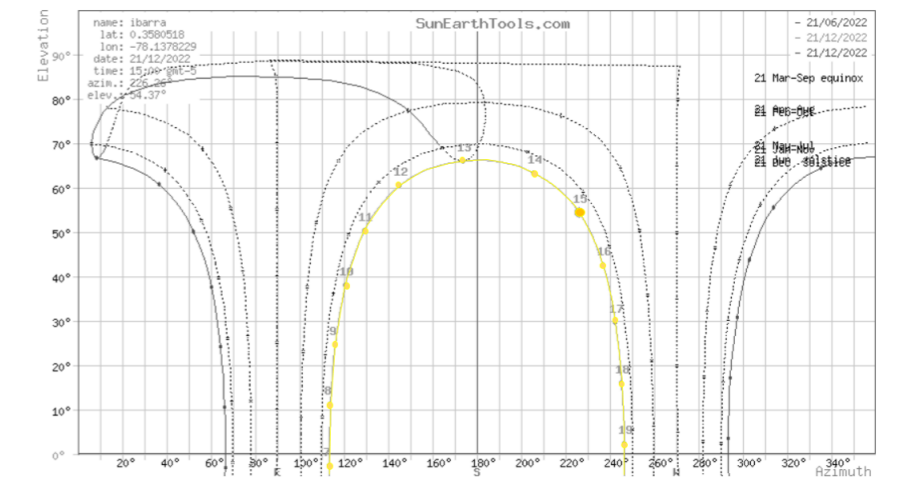
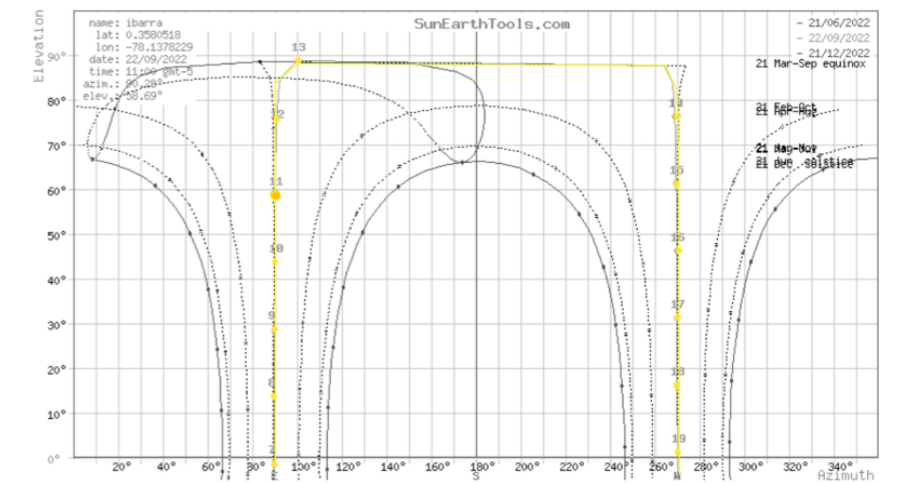


Figura 116: Azimut, Equinoccio 21 septiembre2023



Fuente: (Sunearthtools, 2023)

Topografía

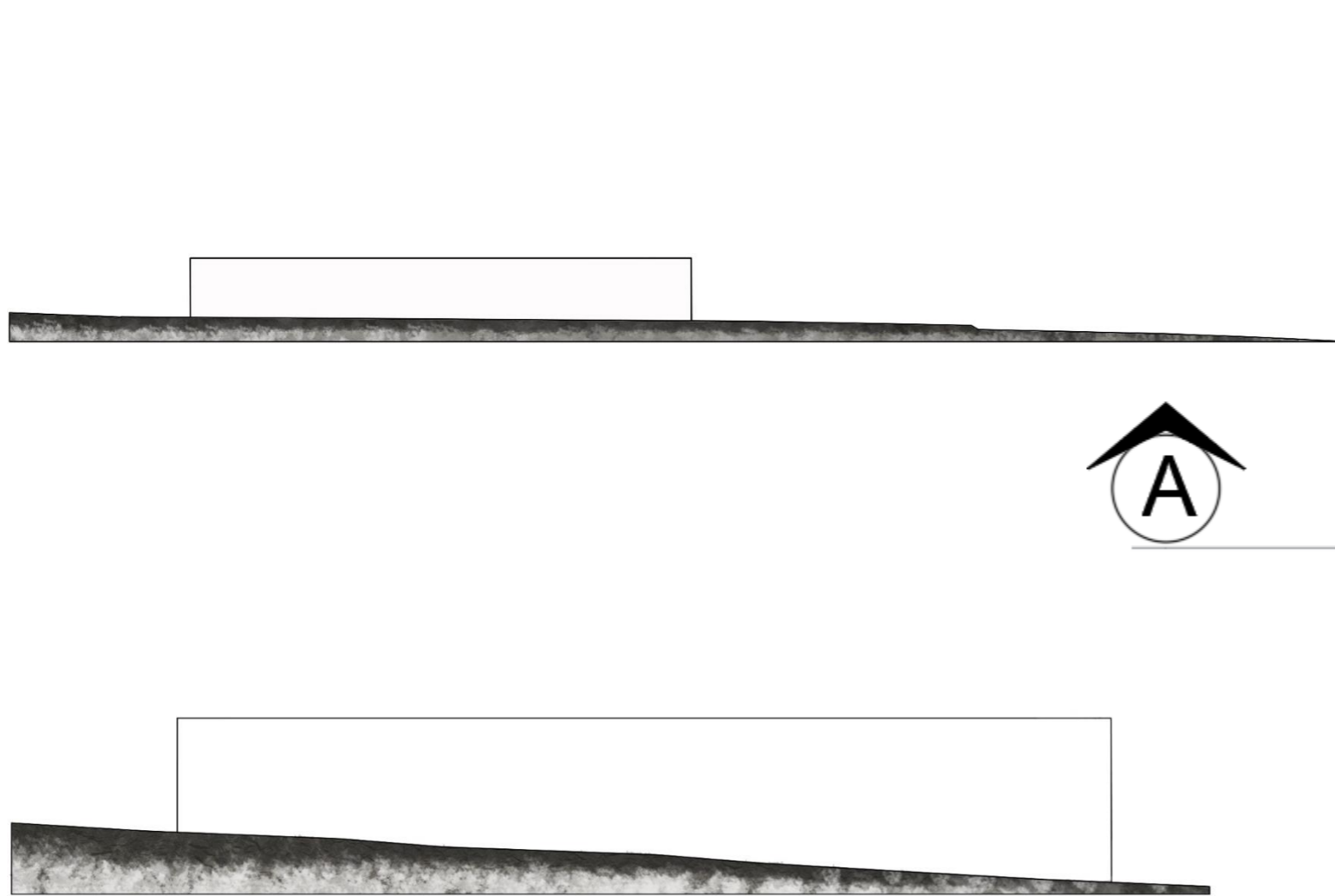


Figura 122: elevación del perfil del espacio delimitado

Fuente: Elaboración propia

La fracción de estudio señala una topografía no muy pronunciada lo que la hace regular y no tan compleja, es decir leyendo desde la parte izquierda en el corte lateral se denota que es la parte más alta con un valor de 2222 m y la parte más baja con un valor de 2213 m, es decir que, tiene una pérdida de elevación de -8.34

m, y el porcentaje de su pendiente máxima es 0.7%, - 7,9% y su porcentaje de pendiente media es 0.0%, -4.9%.

En este caso evidentemente se percibe que no existe una pendiente muy elevada siendo de 6 metros en el sito a comparación de pendientes mayores a 8 metros que muchas de las veces complican al momento de diseñar.

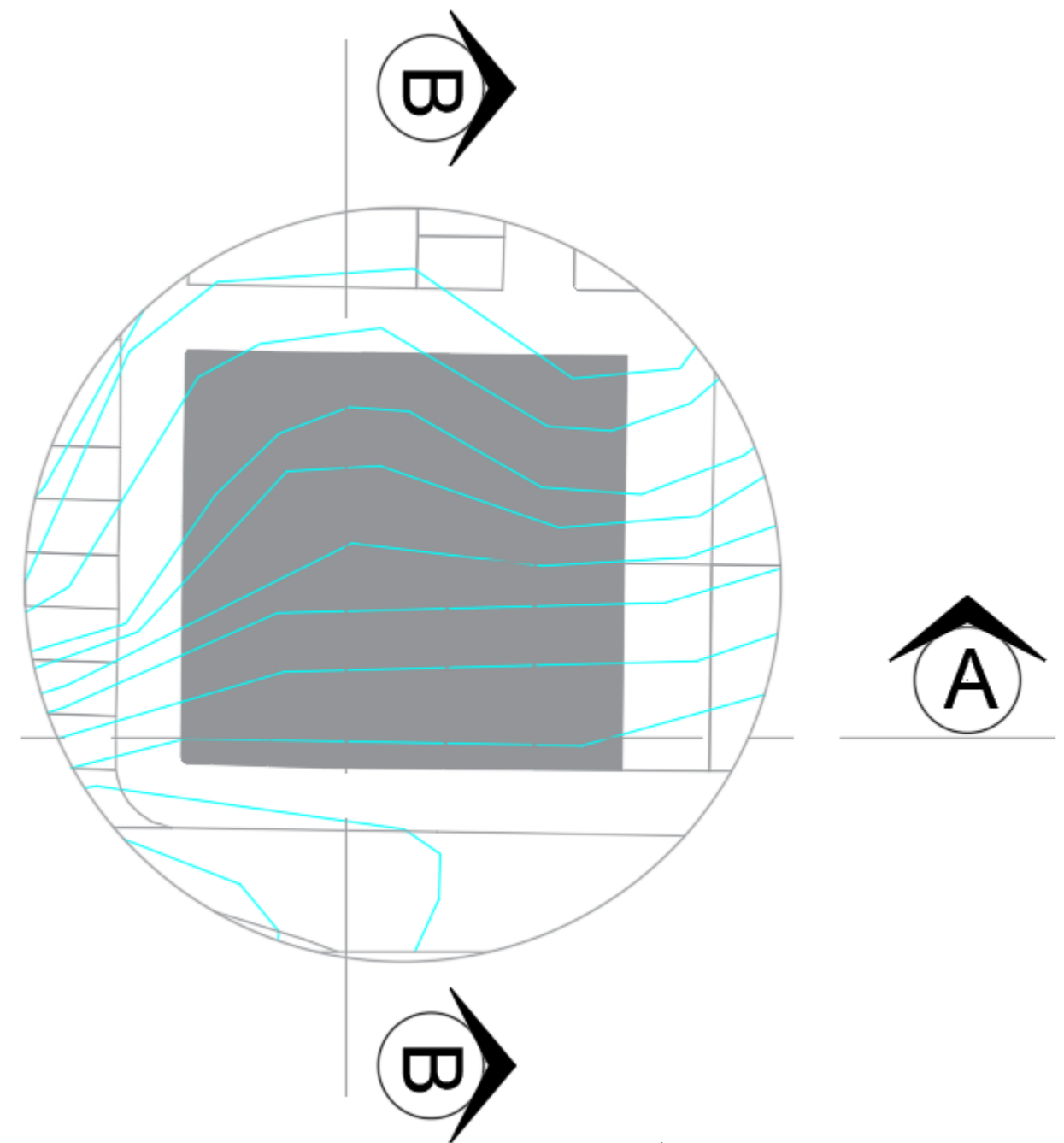


Figura 123: Sección terreno – corte.

Fuente: Elaboración propia

Estado de vías

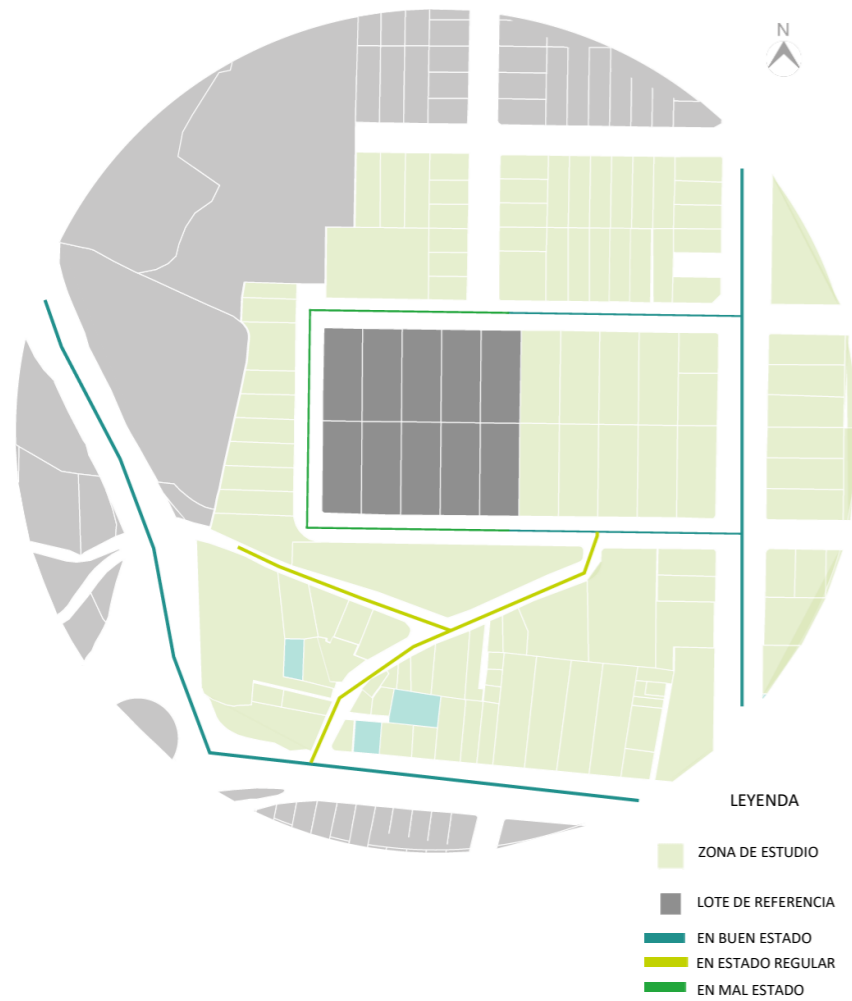


Figura 125: Mapa tipo de vías

Fuente: Elaboración propia

Según el mapa se percibe que en la zona de estudio existe vías en buen estado, en este caso son las principales, es decir la de color turquesa en el sentido este - oeste y en sentido norte – sur, por otro lado, las vías en estado regular son de color verde claro tomando la forma de una Y, finalmente las vías en mal estado son las de color verde oscuro por su estado de rodadura.

Tipo de Rodadura

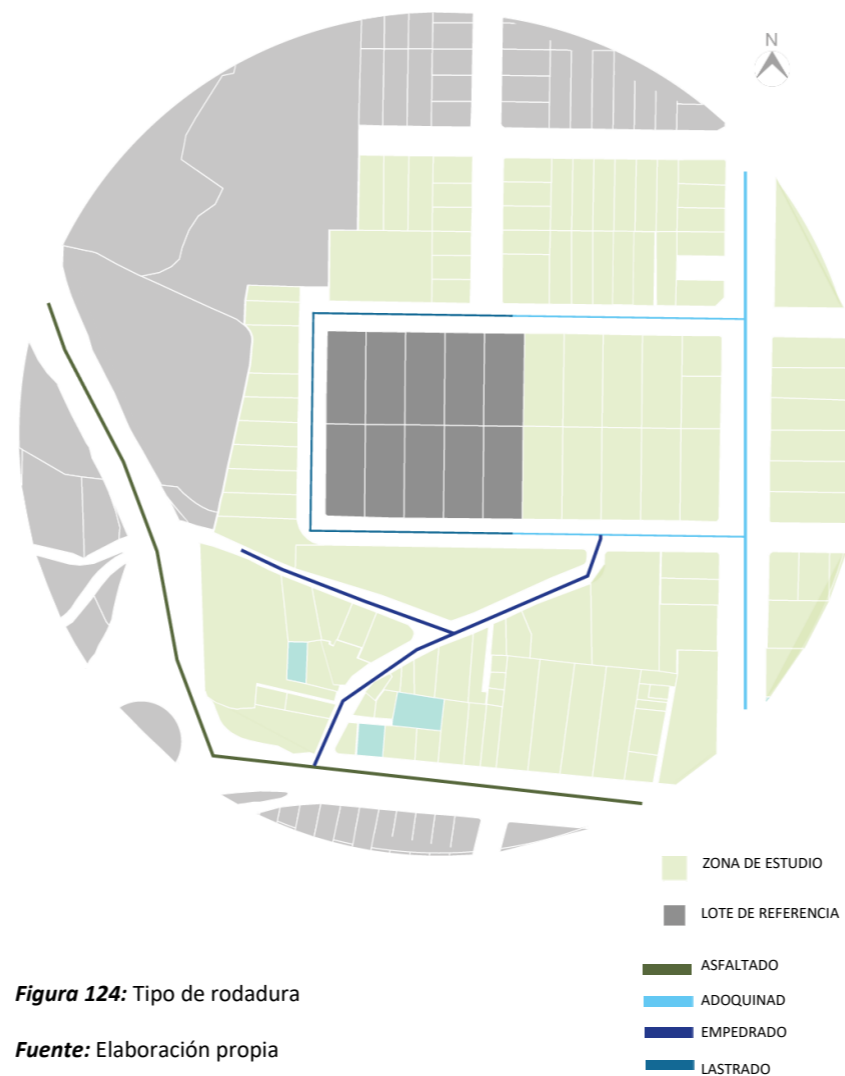


Figura 124: Tipo de rodadura

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo en el plano se han reconocido el estado de vías en la delimitación de la zona del parque industrial de la ciudad de Ibarra. No obstante, es pertinente mencionar que existe una variación de estado de las vías que se da por la falta de intervención urbana en esta parte de la ciudad, identificando la presencia de las siguientes vías:

- Asfaltadas,
- Vías adoquinadas,
- Vías empedradas
- Vías lastradas.



De esta manera se puede evidenciar que el sector no se encuentra en perfectas condiciones haciendo evidente que falta una regularización de las vías y la falta de intervención urbana hace que el sector se vuelva un inseguro.

Plano de áreas verdes y equipamientos

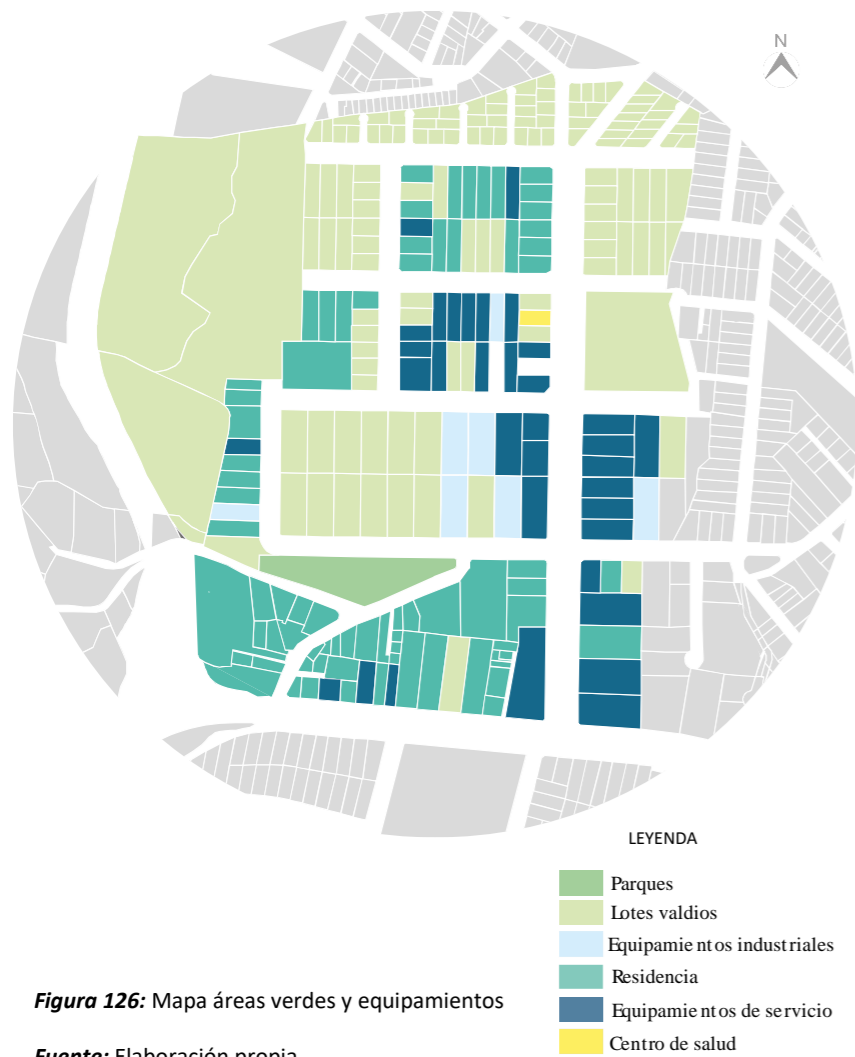


Figura 126: Mapa áreas verdes y equipamientos

Fuente: Elaboración propia

Según el PDOT, la zona industrial, llamado también parque industrial no cuenta con una regularización de uso de suelos, razón por la cual se puede evidenciar la existencia de residencia dentro del parque industrial que no deberían situarse ahí, además, por la existencia de varios lotes baldíos y por la falta de planificación de este espacio olvidado de la ciudad, esto da una mala imagen al sector haciéndolo inseguro para las personas.

Plano de situación actual de aceras

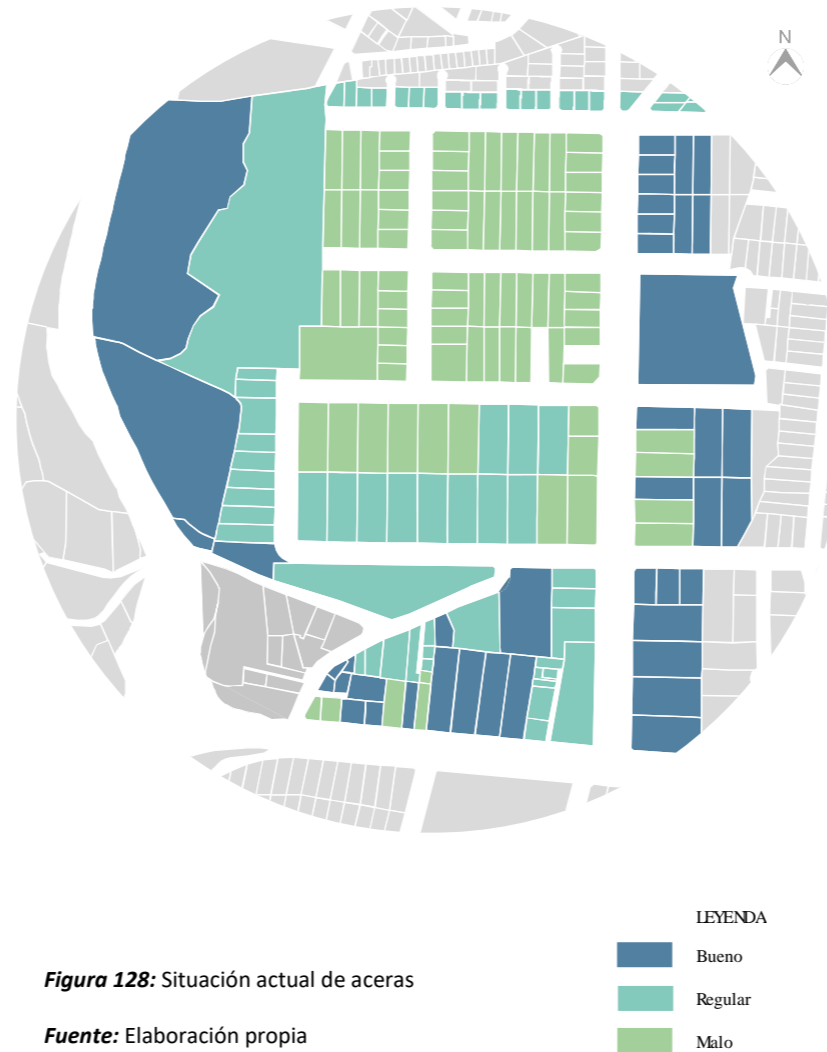


Figura 128: Situación actual de aceras

Fuente: Elaboración propia

Según el PDOT, la zona industrial, llamado también parque industrial no tiene un mantenimiento urbano para abastecer el proyecto que se planteará a largo plazo, razón por la cual se vio necesario realizar una leyenda del estado de las aceras para ver hasta dónde se va a intervenir.

Y según los resultados que el mapa tiene nos muestra que la parte centro del sector se encuentra en estado regular/malo, lo y a la periferia de la zona podemos ver un



Figura 127: Estado actual de la vía

Fuente: Elaboración propia

estado de acera más bueno, esto se da por el crecimiento urbano sin proyección de la zona industrial, ya que a medida que la ciudad crece hemos visto varias intervenciones urbanas, pero estas solamente se encuentran a la periferia del sector, razón por la cual se vio necesario realizar una intervención en aceras para mejorar la accesibilidad del lugar para los peatones.

La falta de intervención tanto de vías como de aceras hacen que el espacio se deteriore, que las personas no hagan un buen uso del mismo y sobre todo el espacio se vuelve un tanto inseguro por la falta de atención en este espacio de la ciudad de Ibarra.

ORIENTACIÓN DE EDIFICIOS

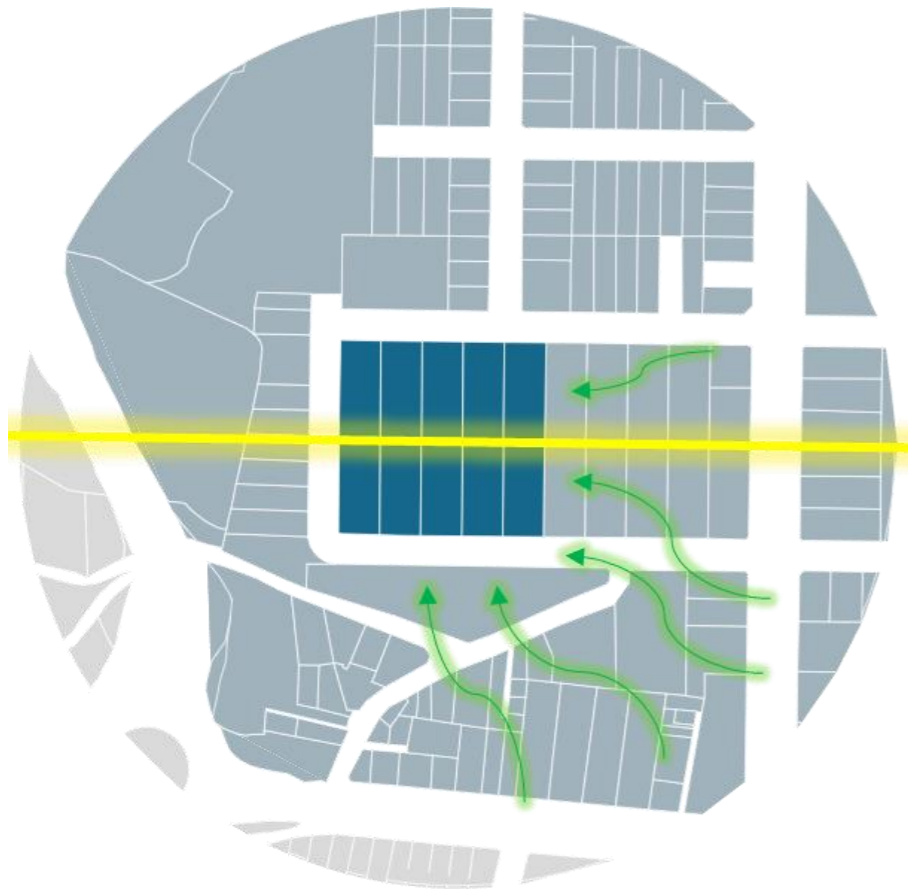


Figura 129: Orientación de edificios

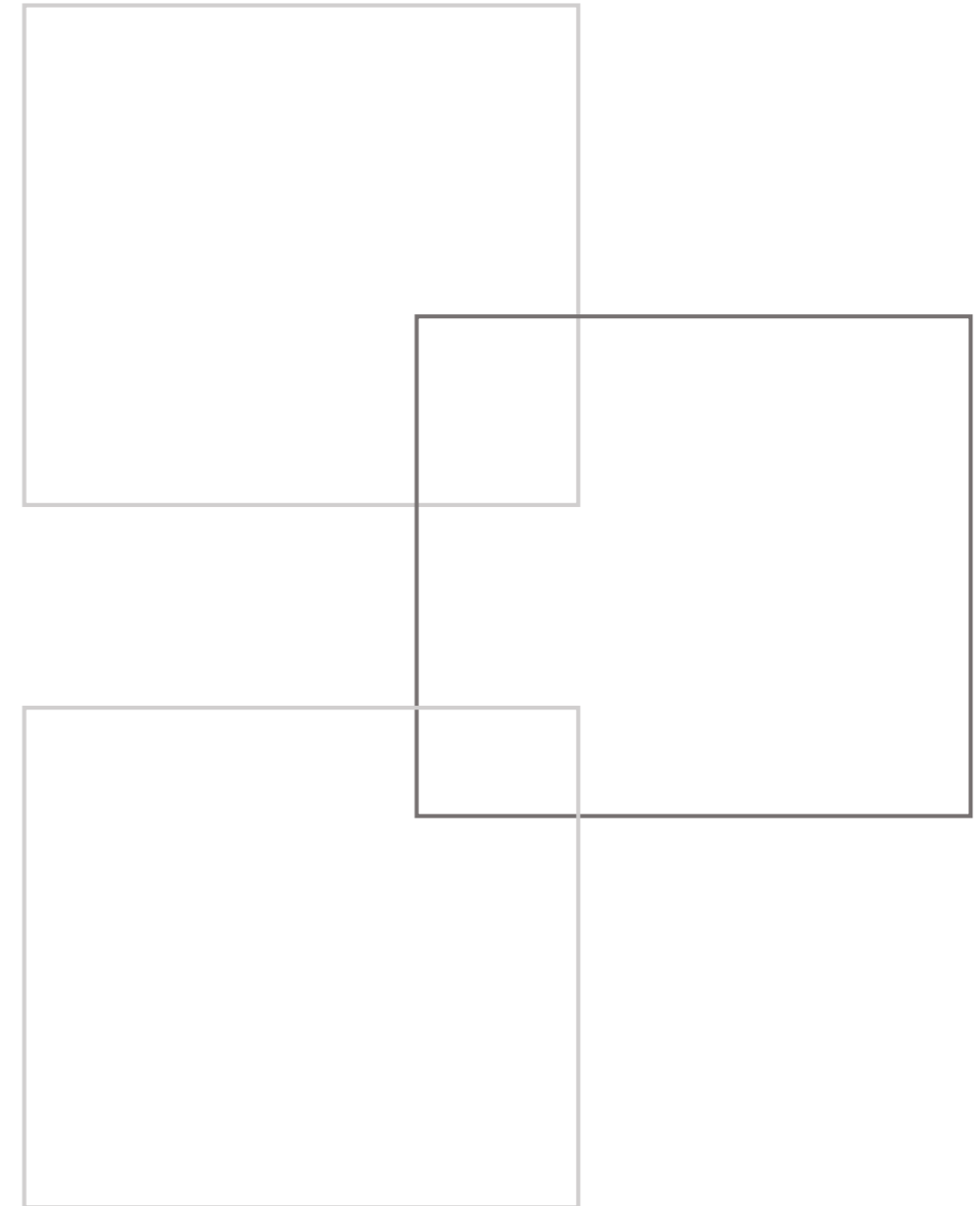
Fuente: Elaboración propia

SOLUCIÓN

Orientación de los edificios

Para poder aprovechar las condiciones de viento que el sector nos brinda, se busca orientar la edificación ligeramente hacia el sureste del lugar, para poder obtener la mayor ventilación para él la construcción.

De igual forma la orientación de la construcción debe estar direccionada de este a oeste para poder aprovechar el recorrido solar de todo el día en todo el año, sin ningún obstáculo para que la luz llegue a toda la construcción y aprovechando todos los beneficios que podemos sacar de él.



FLIJO PEATONAL

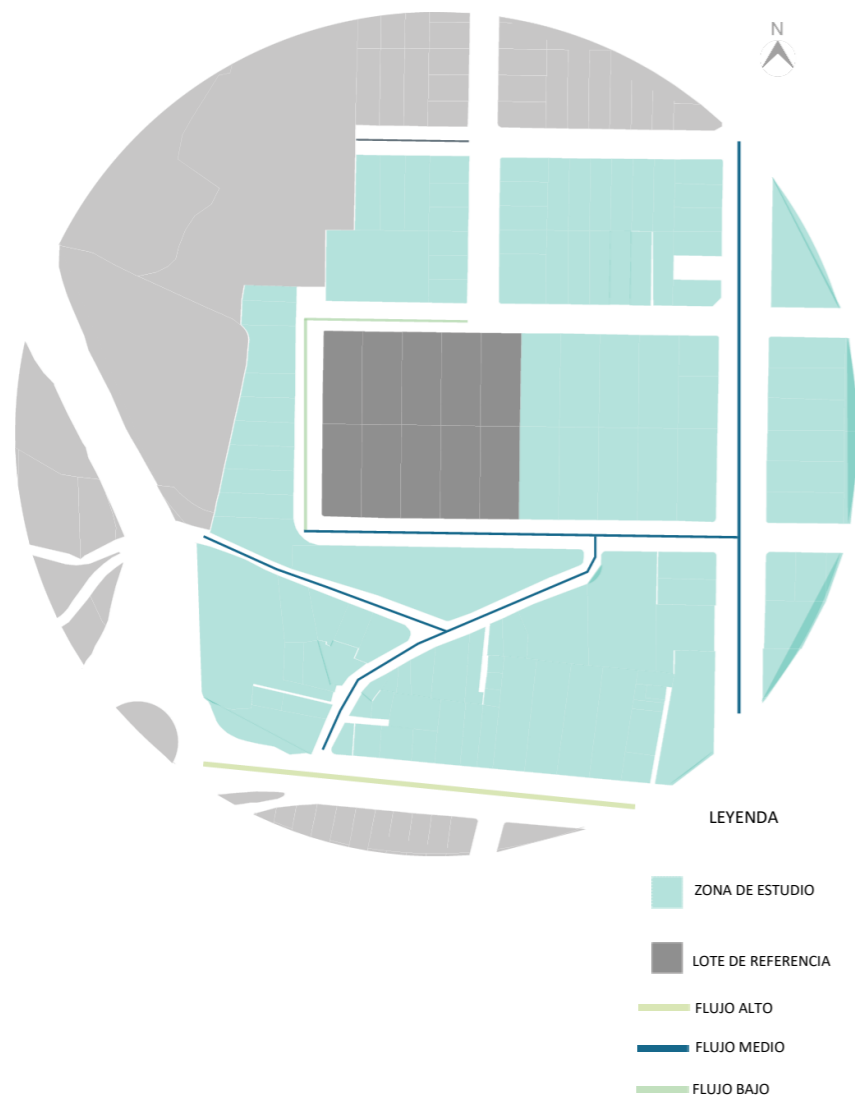


Figura 130: Mapa flujo peatonal

Fuente: Elaboración propia

El flujo peatonal en la zona de estudio, presenta un tránsito muy bajo de la presencia humana por el hecho que no está edificado y a la vez genera peligro, sin embargo, existe un flujo medio en donde las personas pueden desplazarse mejor en cuanto a seguridad, a comparación de la calle de alto flujo es una calle totalmente vistosa y edificada donde las personas se desplazan sin temor alguno.

FLUJO VEHÍCULAR

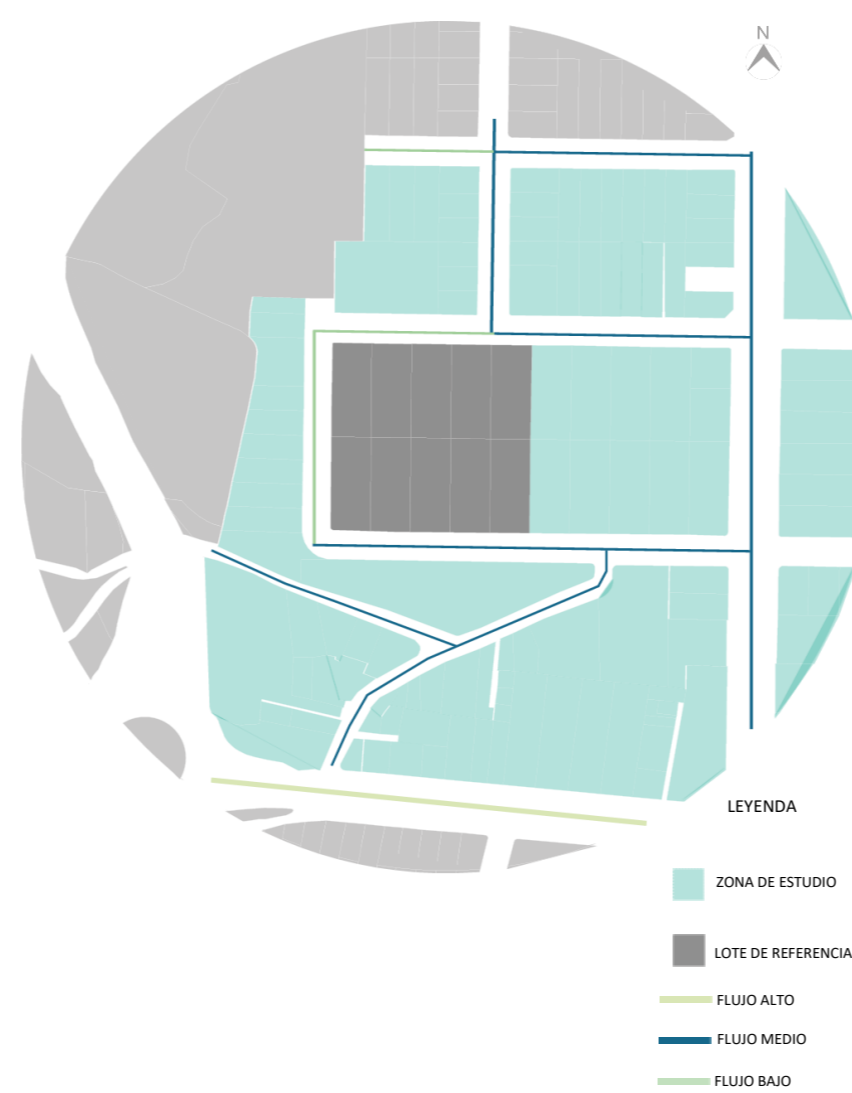


Figura 131: Mapa flujo peatonal

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a flujo vehicular se mantiene las calles de bajo flujo al presentarse sin paso, de acuerdo al flujo medio por lo general su tránsito es regular en cuanto a las horas de la mañana y noche, sin embargo, es pertinente mencionar que la vía de alto flujo siempre es constante por ser la vía que conecta al anillo vial y al centro de la ciudad.

FLUJO DE VICILETAS

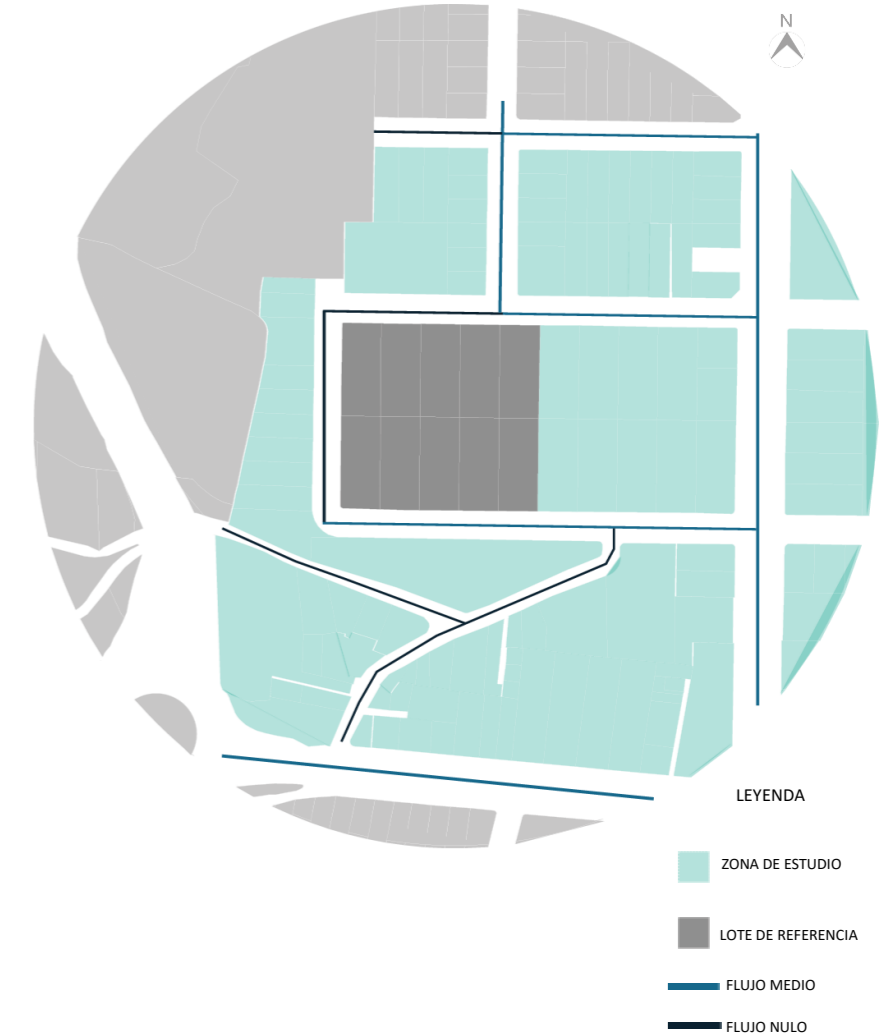


Figura 132: Mapa flujo de bicicletas

Fuente: Elaboración propia

En la zona de estudio usualmente la presencia de bicicletas es casi nula al no presentarse un buen estado de rodadura y la inexistencia de diseño para el espacio de las bicicletas, en cuanto al flujo medio la distancia de las calles es más amplias lo que genera tener presencia de personas circulando en bicicletas aún sin tener un espacio adecuado y señalado para las bicicletas.

Arbolado

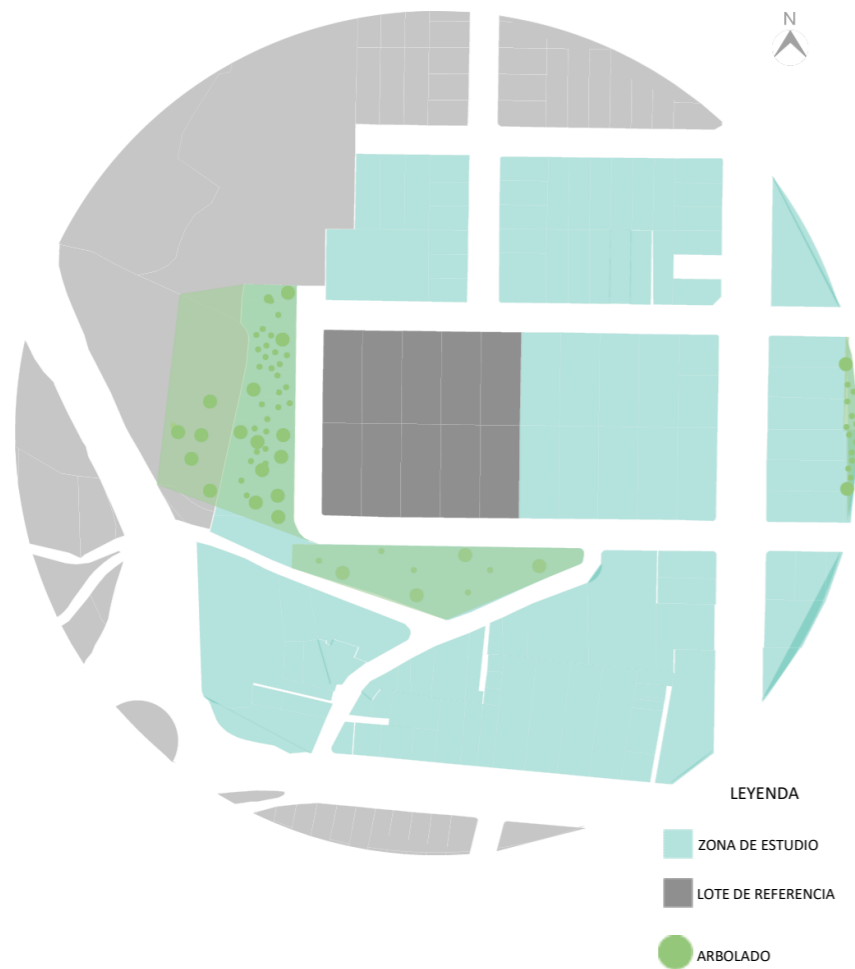
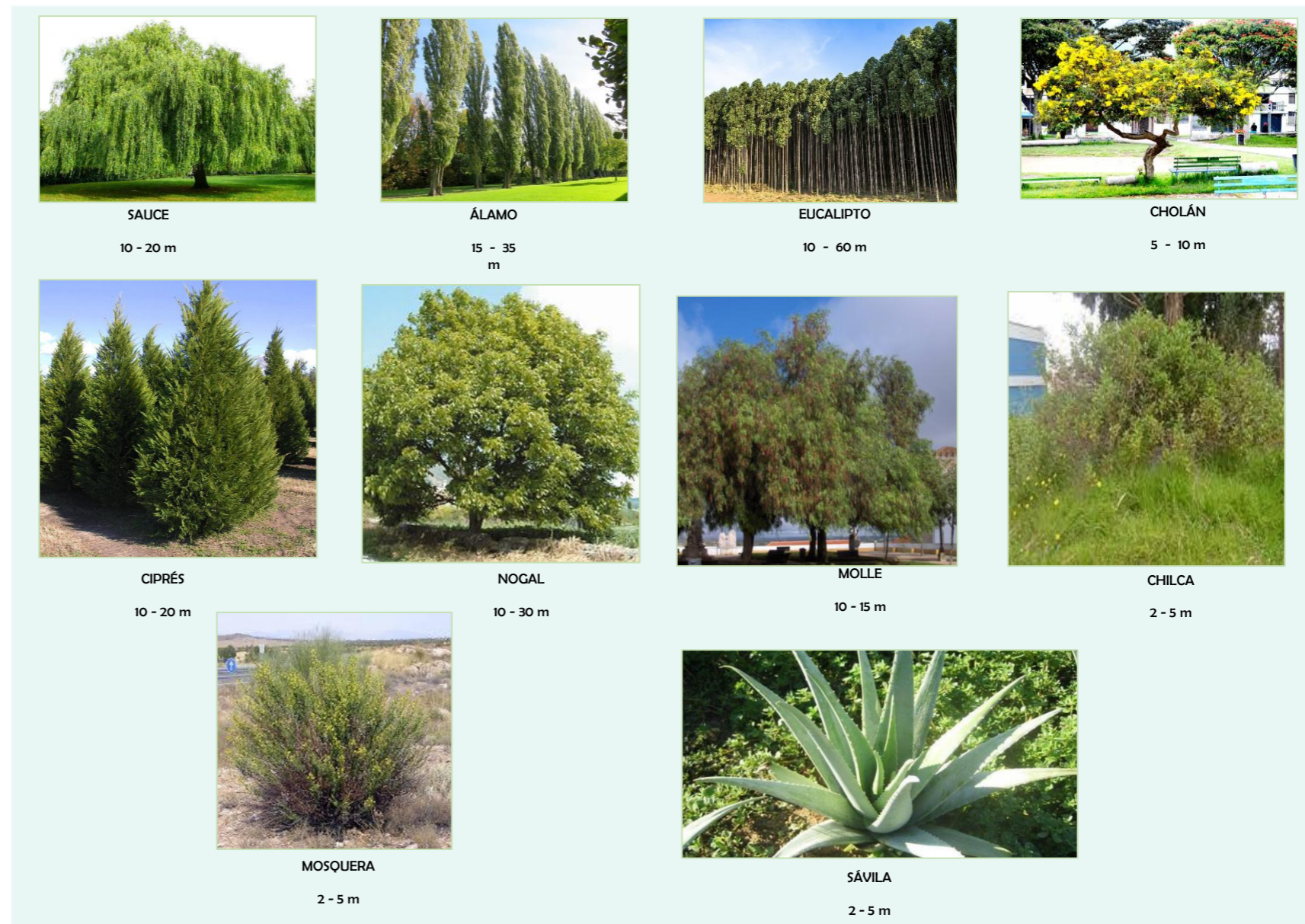


Figura 133: Mapa de arbolado

Fuente: Elaboración propia

Se realizó un levantamiento orto foto respecto al arbolado de la zona de estudio, aproximadamente provee de 85 árboles de distintos tamaños y especies en el sector a distintas alturas de la zona, sin embargo, se puede evidenciar que la presencia de arbolado está presente en el parque y en un lote de gran escala no consolidado a nivel global de toda la zona industrial perteneciente.

Vegetación



La ciudad de Ibarra se ubica en un valle donde el clima es mediterráneo, de tal manera en que su conformación geográfica obtiene formaciones secas, dispone de 14 zonas agroecológicas, dando como resultado a tener una flora óptima para los distintos tipos de especies vegetales como: pinares, cipresales, álamos, sauces.

Sin embargo, es pertinente mencionar que existen tres clases de árboles que están casi siempre presentes en cualquier lugar y son tres: el sauce, álamo y eucalipto.

Finalmente, en el lugar de estudio el álamo es uno de los árboles que predomina en el lugar por el gran número de que hay del mismo.

Visuales

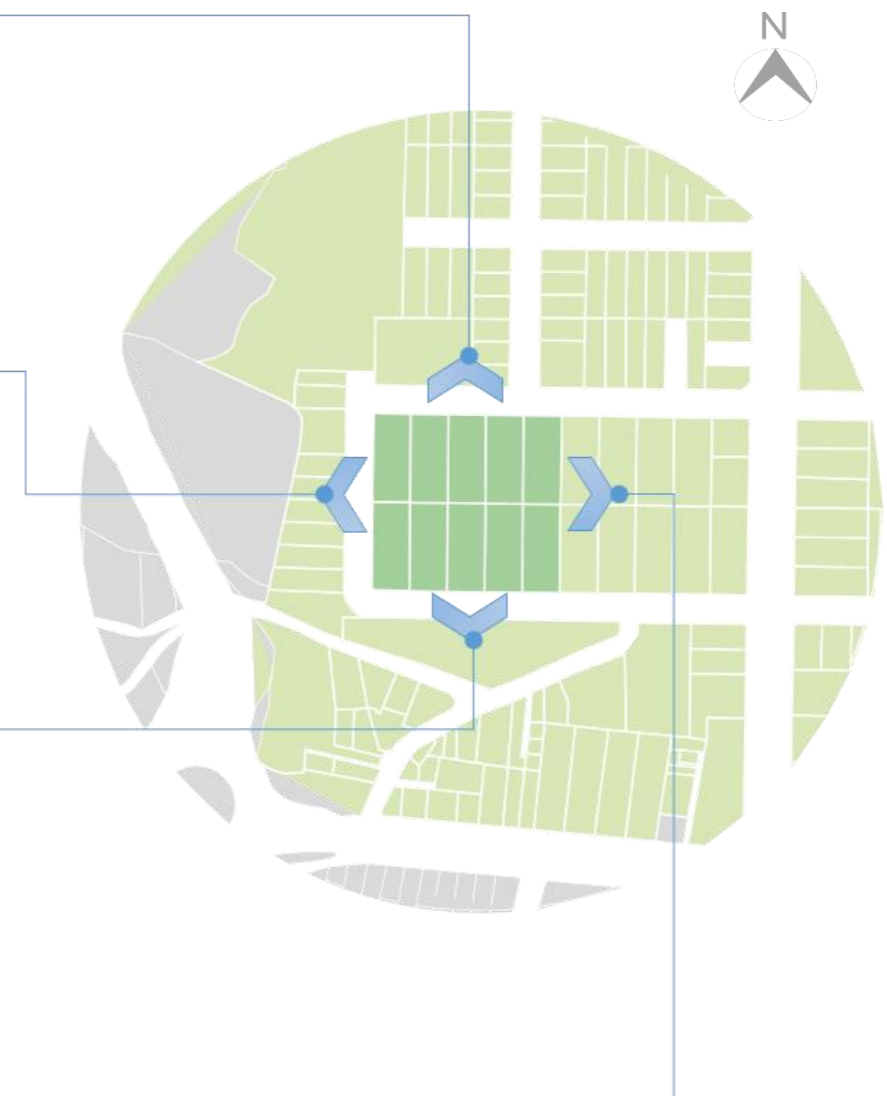
El proyecto estará situado en la zona central del parque Industrial, ya que su ubicación es necesario en ese espacio por su conexión con las principales vías que conectan a la ciudad.

Se puede apreciar en las visuales del sector que el espacio no cuenta con ninguna actividad que active al lugar, razón por la cual este espacio se vuelve un tanto inseguro, además se puede apreciar una falta de planificación

urbana en vías y aceras de este sector que atraen mala imagen urbana al lugar. Al ser un lugar prácticamente plano tenemos visuales del mismo sector y de áreas baldías aledañas.



Fuente: elaboración propia



ESTADO DE VÍAS



Figura 138: Mapa tipos de vía

Fuente: Elaboración propia

SOLUCIÓN

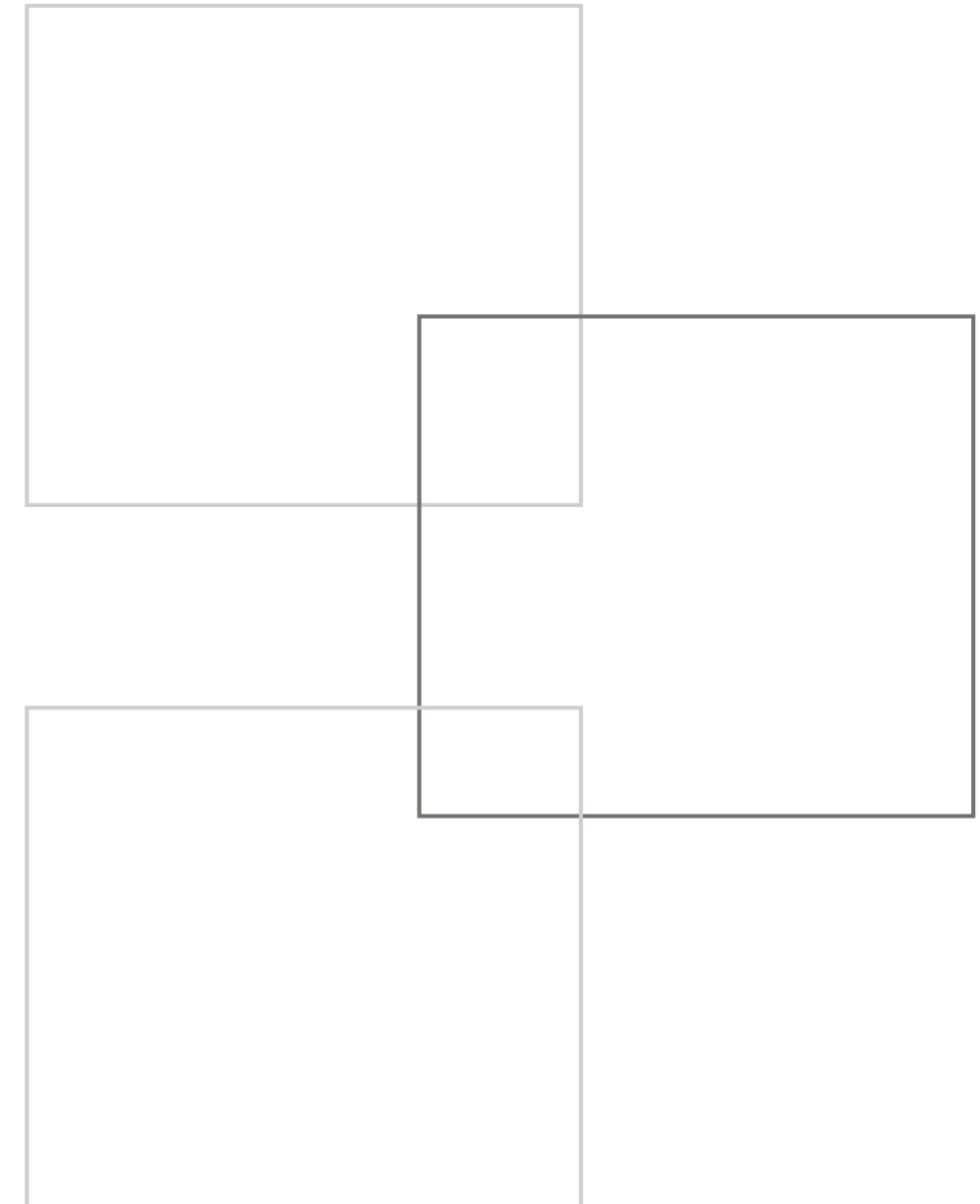
Regularizar vías

Se plantea el mejorar los ingresos al parque industrial para que exista mejor circulación tanto peatonal como vehicular hacia el predio con la conexión de la vía antigua Urcuqui con la vía principal del anillo vial por su conexión con la ciudad, además de un ciclo vía que para poder incluir un espacio donde los ciclistas circulen tranquilamente al ingresar al predio y de igual forma al salir de él conectándolo con el anillo vial.

Se plantea crear una vía peatonal en el predio para lograr una visual Este para la construcción, para dar más dinamismo a la trama Urbana y creando un espacio de inclusión donde se ubicaría la zona publica de la edificación.

Aprovechamiento del área verde frente al lote para activación tanto del espacio urbano como del sector,

Mejoramiento de vías y aceras circundantes al predio y las que conectan con él, con la implementación de adoquinado y áreas verdes para la mejorar la imagen urbana del sector, quitando inseguridad en él, y obteniendo espacio para la creación zonas Eco.



Servicios Básicos

Agua potable

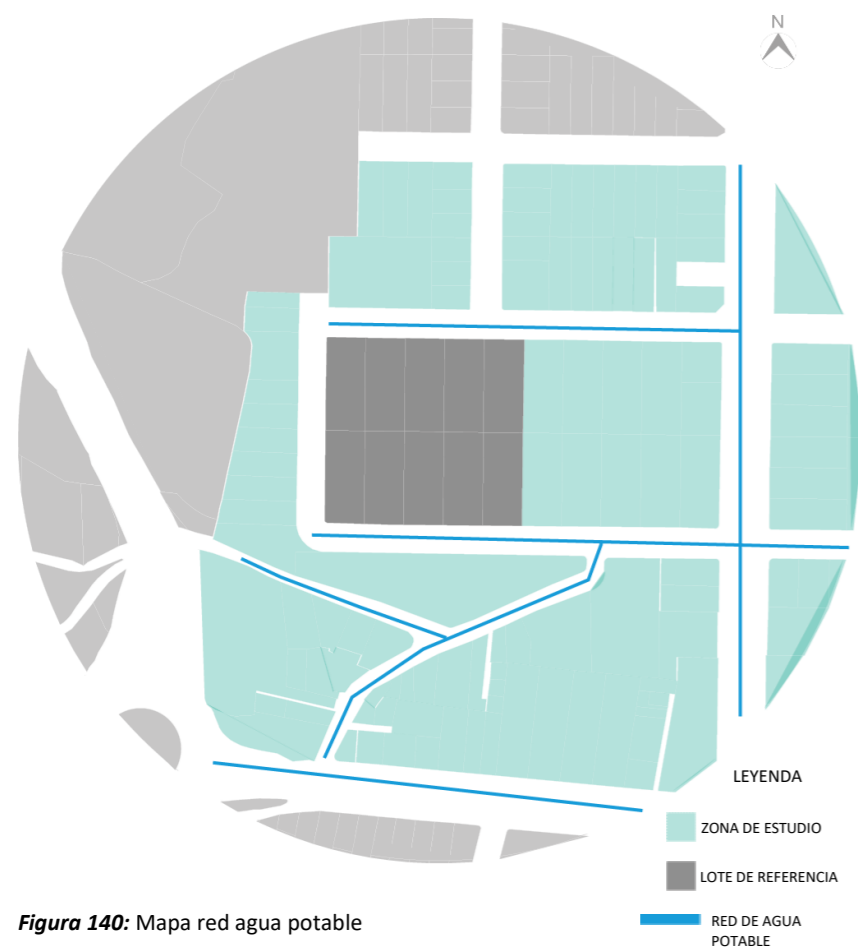


Figura 140: Mapa red agua potable

Fuente: Elaboración propia

Al ser nominada como zona industrial, provee del 99% al acceso de agua potable, es decir la zona es beneficiada por el hecho en que los servicios básicos es el factor clave para que las industrias o empresas que estén presentes y pensando en el futuro puedan sustentar su empresa de tal manera que no afecte en los servicios mencionados.

Alcantarillado

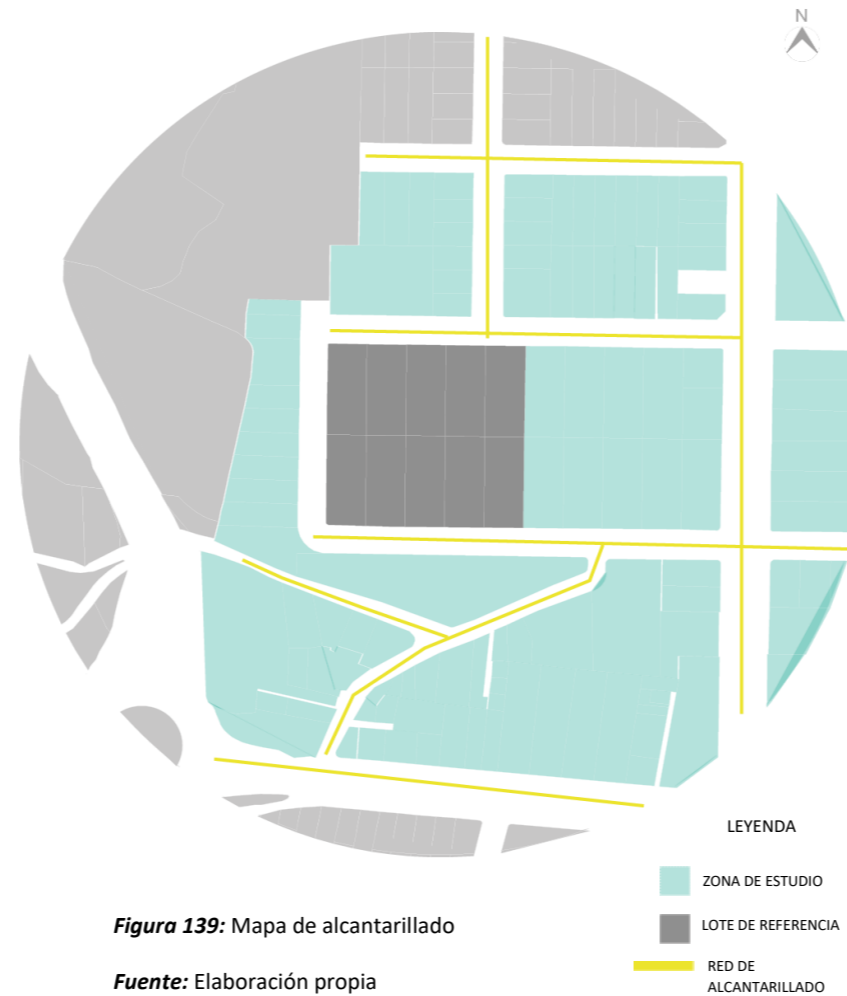


Figura 139: Mapa de alcantarillado

Fuente: Elaboración propia

Si bien es cierto el alcantarillado es parte de cada edificación por lo que le hace dependiente de ello, sin embargo, la zona se encuentra consolidada a un 50% por lo que genera el no cubrir toda la zona establecida.

Alumbrado eléctrico

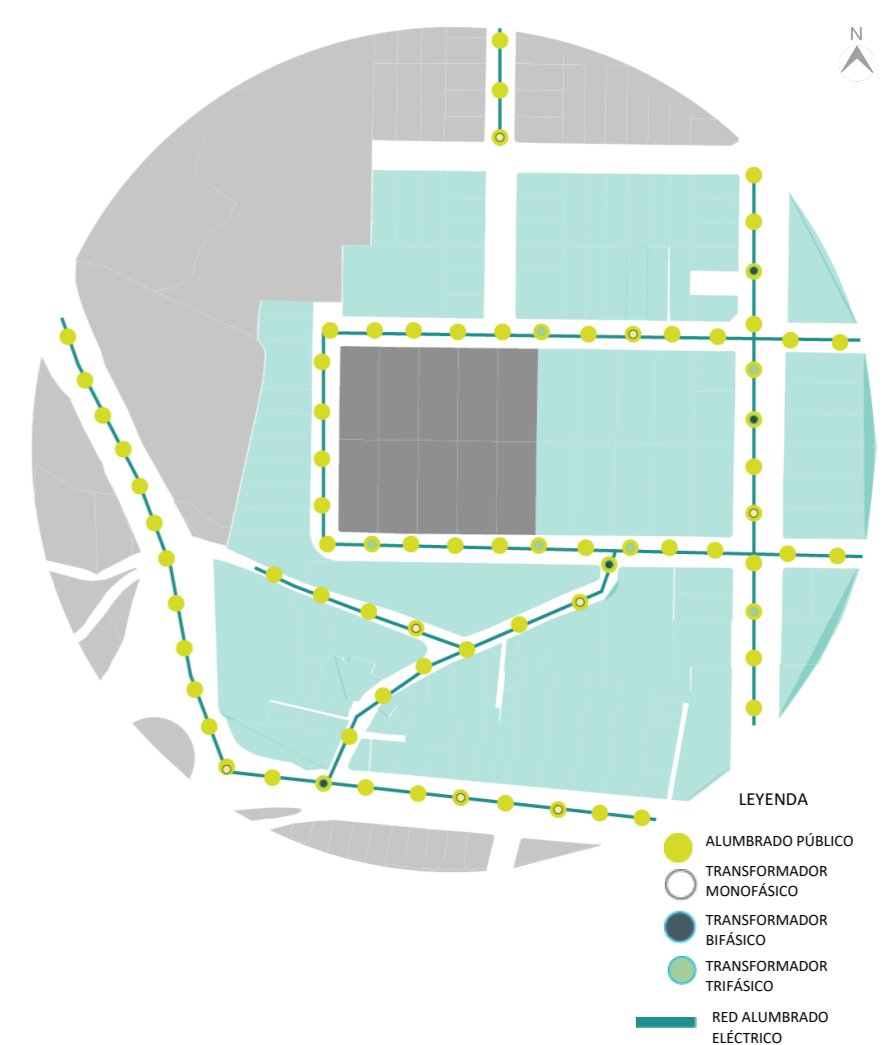


Figura 141: Alumbrado eléctrico

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al alumbrado público, está cubierto al 85% de la zona lo que no hace percibir demasiado peligrosa sin embargo es un sector que necesita proveer de una buena iluminación donde sea destacada por su zonificación industrial.

SERVICIOS BÁSICOS

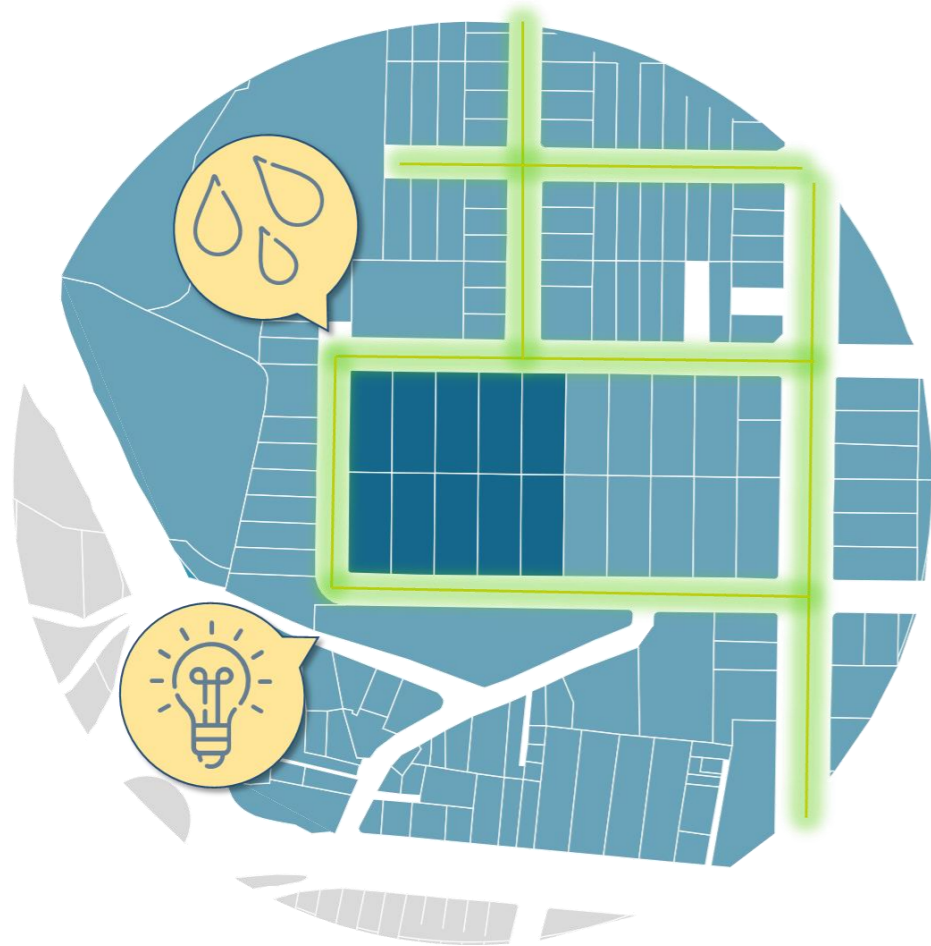


Figura 142: Mapa servicios básicos del sector

Fuente: Elaboración propia

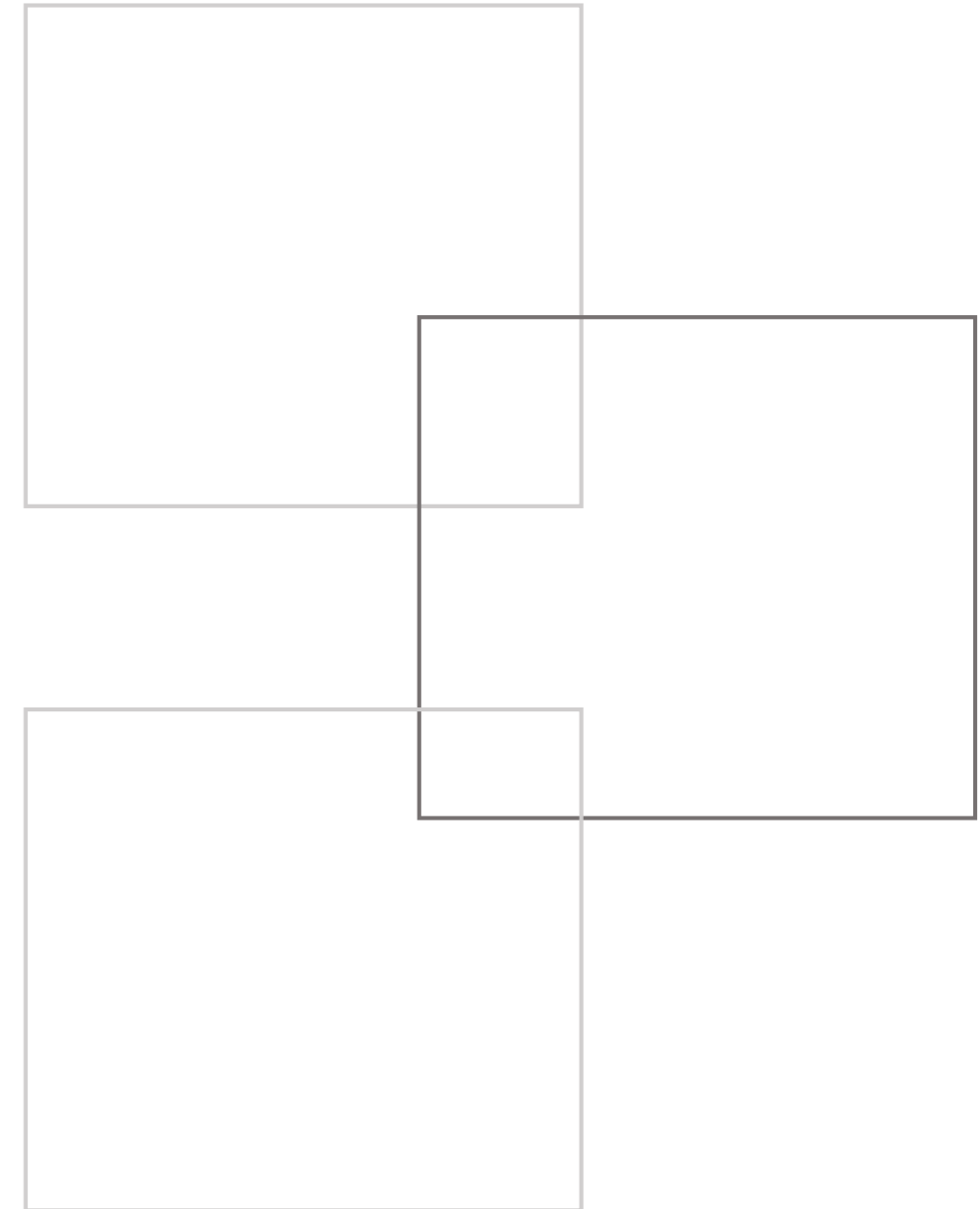
Figura 143: Mapa servicios básicos del sector

Fuente: Elaboración propia

SOLUCIÓN

Aprovechamiento de los servicios básicos del sector

Al ser un sector planificado netamente para industria, el sector ya cuenta con los servicios básicos para que la industria funcione correctamente



Historia

El parque industrial de Imbabura es una sociedad anónima construida el 28 de abril de 1965 con el nombre a razón social de Industrial Artesanal “Once de Julio” S.A.

Posteriormente el 18 de agosto de 1978 mediante escrituras públicas se reforma, codifica, aumenta su capital, cambia de denominación y se cambia el nombre a razón social de Parque Industrial “San Miguel de Ibarra” S.A.

Mediante escrituras de cambio de denominación, se aumenta el capital y se reforma los estatutos otorgados en Ibarra el 20 de noviembre de 1985 denominándose Parque Industrial Imbabura S.A.

El plazo de duración de la compañía es cincuenta años a partir del 28 de diciembre de 1978.

Principales accionistas

Los accionarios de la compañía este compuesto de la siguiente manera:

- Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y pesca: 58,75%
- Municipio de Ibarra: 20,85%
- Consejo Provincial de Imbabura: 20,40%

Objetivo del Parque Industrial

El objetivo era fomentar, construir, poner en funcionamiento y administrar conglomerados industriales como parques, urbanizaciones que provean de las funciones e instalaciones necesarias para estimular el desarrollo del cantón Ibarra, la provincia de Imbabura y por ende del país.



Figura 144: Planificación de parque industrial Ibarra

Fuente: (GADMI, 2023)

Visión y Misión del Parque Industrial

• Misión

Fomentar la conformación de pequeñas y medianas empresas mediante la venta de lotes de terreno, dándoles los servicios básicos.

• Visión

Convertir al Parque Industrial Imbabura en un polo de desarrollo referente para el norte del país, buscando mejorar el desempeño ambiental, económico y social, generando empleo, aumentando la competitividad, atracción de inversión y uso eficiente de recursos.

Situación actual

Con el paso de los años el objetivo del parque industrial se ha cumplido parcialmente por lo que en la actualidad se busca nuevamente su reactivación, ya que al realizar un recorrido por la zona se puede corroborar la problemática, siendo esta la razón por la cual el sector tiene esa sensación de abandono.

CONDICIONANTES TIPOLOGICAS

El campo de la arquitectura industrial prácticamente está basado en el estudio para aplicar técnicas constructivas con el propósito de mejorar las características en cuanto a estéticas y funcionales de los elementos arquitectónicos que requieren construirse enfocándose en un destino de tiempo a corto plazo.

Respecto a industria tiene diferentes valores en lo que se puede reutilizar la materia prima en distintos factores de operación de la materia clasificados por cuatro grupos:

Primer grupo

- Pesada
- Mediana
- Ligera

Segundo Grupo

- Primaria
- De transformación

Tercer grupo

- Seca
- Húmeda

Cuarto grupo

- Contaminante
- No contaminante

De esta manera según **Fuente especificada no válida.** comenta que las combinaciones diferentes que posee en la tipología industrial por lo cual hace que no exista modelos arquitectónicos para ello:

Pesada

- Extractiva
- Manufacturera
- Ensamble

Mediana

- Alimenticia
- Textil
- Calzado
- Manufacturera

- Ensamble gráfico

Ligera

- Alimenticia
- Textil
- Calzado
- Manufacturera
- Ensamble

Además, es importante tener en cuenta que la zona donde se elija para un equipamiento industrial debe contar con los siguientes servicios:

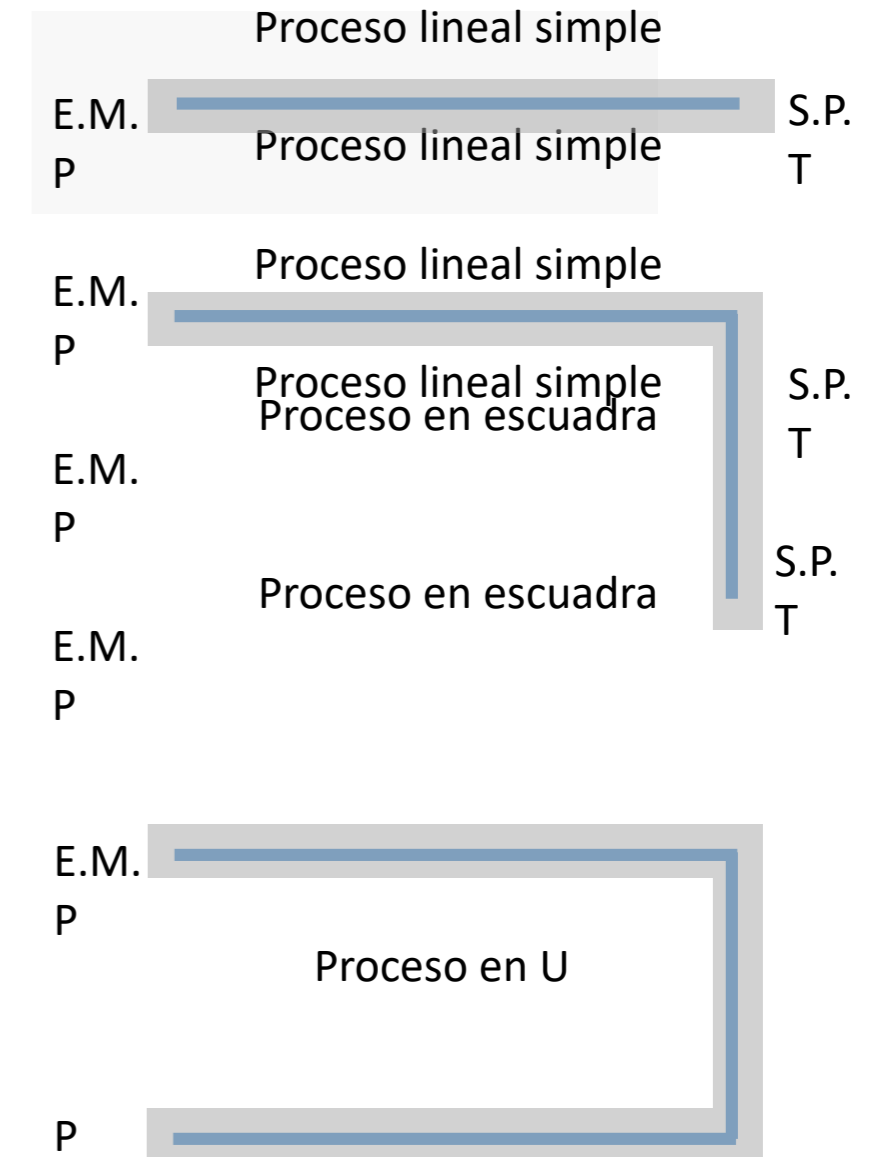
- Drenaje y alcantarillado
- Corriente eléctrica
- Agua potable
- Gas
- Vialidades (carreteras, vías férreas)
- Relación paisajística con el entorno

Es pertinente tomar en cuenta la topografía del terreno, para la ejecución de plantas ya que estas requieren de terrenos casi planos, resaltando que los carros pesados necesitan una buena maniobrabilidad en la zona de estudio elegido.

PROCESO DE PRODUCCIÓN

Para dicho proceso se necesitan de algunas fases como:

- Llegada de materia prima a la planta industrial y su almacenamiento
- Preparación de materia prima como paso previo a la producción
- Producción
- Revisión del producto terminado y su envase
- Salida del producto terminado



E.M.P Entrada de materia prima

S.P.T Salida de producto termina

ANÁLISIS DE PREDIOS

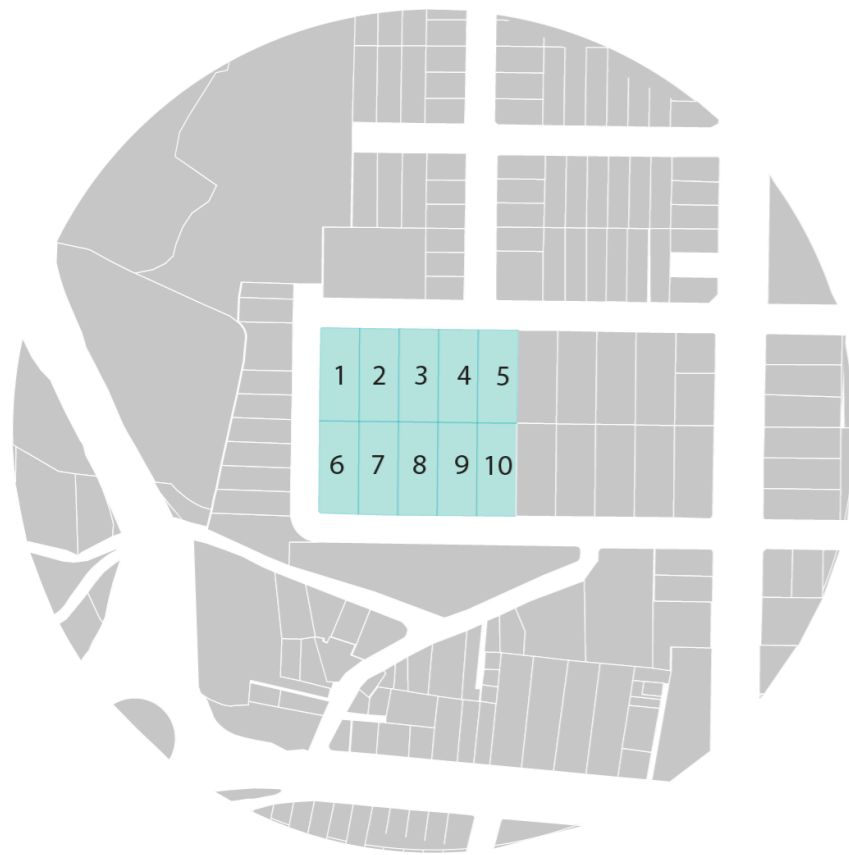


Figura 146: Lotes a intervenir

Fuente: Elaboración propia

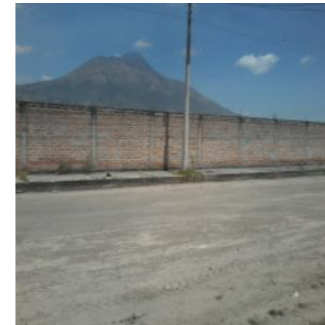
LOTE Nº 1			
Clave Catastral:	100102133210010000000000	nro:	S/N
Nombres:	INES CUMANDA	Apellidos:	
Calle:	DEL PINZON Y	Barrio:	LAS PALMAS
Área Total:	1424.320000	Área Bloque:	
Dominio:	PRIVADO		

Figura 147: Lotes a intervenir

Fuente: Elaboración propia



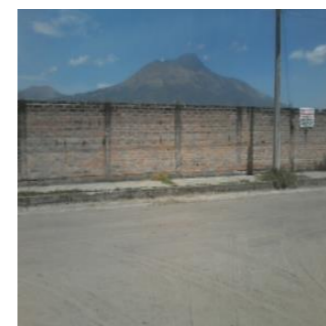
LOTE Nº 2			
Clave Catastral:	100102133210020000000000	nro:	S/N
Nombres:	INES CUMANDA	Apellidos:	ANDRADE JIMENEZ
Calle:	Y DEL PINZÓN	Barrio:	LAS PALMAS
Área Total:	1416.800000	Área Bloque:	
Dominio:	PRIVADO		



LOTE Nº 3			
Clave Catastral:	100102133210030000000000	nro:	S/N
Nombres:	INES CUMANDA	Apellidos:	ANDRADE JIMENEZ
Calle:		Barrio:	LAS PALMAS
Área Total:	1414.620000	Área Bloque:	48.0500
Dominio:	PRIVADO		



LOTE Nº 4			
Clave Catastral:	100102133210040000000000	nro:	S/N
Nombres:	INES CUMANDA	Apellidos:	ANDRADE JIMENEZ
Calle:	DEL CANARIO Y	Barrio:	LAS PALMAS
Área Total:	1416.750000	Área Bloque:	
Dominio:	PRIVADO		



LOTE Nº 5			
Clave Catastral:	100102133210050000000000	nro:	S/N
Nombres:		Apellidos:	DIFARMEDIC
Calle:	DEL CANARIO Y	Barrio:	LAS PALMAS
Área Total:	1420.010000	Área Bloque:	
Dominio:	PRIVADO		



LOTE Nº 6			
Clave Catastral:	100102133210210000000000	nro:	S/N
Nombres:	INES CUMANDA	Apellidos:	ANDRADE JIMENEZ
Calle:	CARLOS ARIAS JIMENEZ Y DEL PINZÓN	Barrio:	LAS PALMAS
Área Total:	1418.070000	Área Bloque:	
Dominio:	PRIVADO		



LOTE Nº 7			
Clave Catastral:	100102133210200000000000	nro:	S/N
Nombres:	INES CUMANDA	Apellidos:	ANDRADE JIMENEZ
Calle:	CARLOS ARIAS JIMENEZ Y DEL PINZÓN	Barrio:	LAS PALMAS
Área Total:	1423.930000	Área Bloque:	
Dominio:	PRIVADO		



LOTE Nº 8

Clave Catastral:	10010213321019000000000	Nro:	S/N
Nombres:	INES CUMANDA	Apellidos:	ANDRADE JIMENEZ
Calle:	CARLOS ARIAS JIMENEZ Y	Barrio:	LAS PALMAS
Área Total:	1425.750000	Área Bloque:	
Dominio:	PRIVADO		

**LOTE Nº 9**

Clave Catastral:	10010213321018000000000	Nro:	S/N
Nombres:	INES CUMANDA	Apellidos:	ANDRADE JIMENEZ
Calle:	CARLOS ARIAS JIMENEZ Y	Barrio:	LAS PALMAS
Área Total:	1423.950000	Área Bloque:	
Dominio:	PRIVADO		

**LOTE Nº 10**

Clave Catastral:	10010213321017000000000	Nro:	S/N
Nombres:	ALINA PATRICIA	Apellidos:	ANDRADE JIMENEZ
Calle:	CARLOS ARIAS JIMENEZ Y	Barrio:	LAS PALMAS
Área Total:	1423.590000	Área Bloque:	24.3700
Dominio:	PRIVADO		

**INFORMACIÓN DE LA ZONIFICACIÓN DE LA ZONA****ZONA**

Zonificación:	IMI-A407-60
Lote Mínimo:	400 m ²
Frente Mínimo:	15 m
COS Total:	420 %
COS en Planta Baja:	60 %
Forma de Ocupación de Suelo:	A
Uso Principal:	Industria Mediano Impacto (IMI)

PISOS

Altura:	21 m	Frontal:	5-3 m
Número de Pisos:	7	Lateral:	3 m
		Posterior:	3 m
		Entre Bloques:	6 m

RETIROS

- La infraestructura Eco Ibarra estará situada dentro de la zona de estudio nombrada como parque industrial de Ibarra y a su vez comprendida por diez lotes, teniendo como ventaja que cada predio está ubicado uno a lado del otro por lo que se establece unir todos los lotes con el fin de obtener uno solo, de tal manera se obtendrá un área total de 142 576. 811 m2.
- Finalmente, el estado actual de los lotes son los que se han presentado con toda la información necesaria.

INSTRUMENTOS PARA INTERVENIR LA MORFOLOGÍA URBANA Y LA ESTRUCTURA PREDIAL



Figura 148: Esquema gráfico reajuste de terreno.

Fuente: Elaboración propia

El reajuste de suelo es una técnica o herramienta de gestión que implica consolidar o incluir múltiples propiedades de uno o más propietarios para formar una nueva parcela de tierra o un nuevo loteamiento para que sea mucho más eficiente en la ocupación del suelo.

Para ello, cada propietario transfiere parte de su propiedad. Terrenos para contribuir al mantenimiento del sistema, espacios verdes o terrenos de reserva.

En este gráfico se lo conoce como integración inmobiliaria, en este caso es un parque y cuenta con espacio verde.

PARQUE INDUSTRIAL DE IBARRA



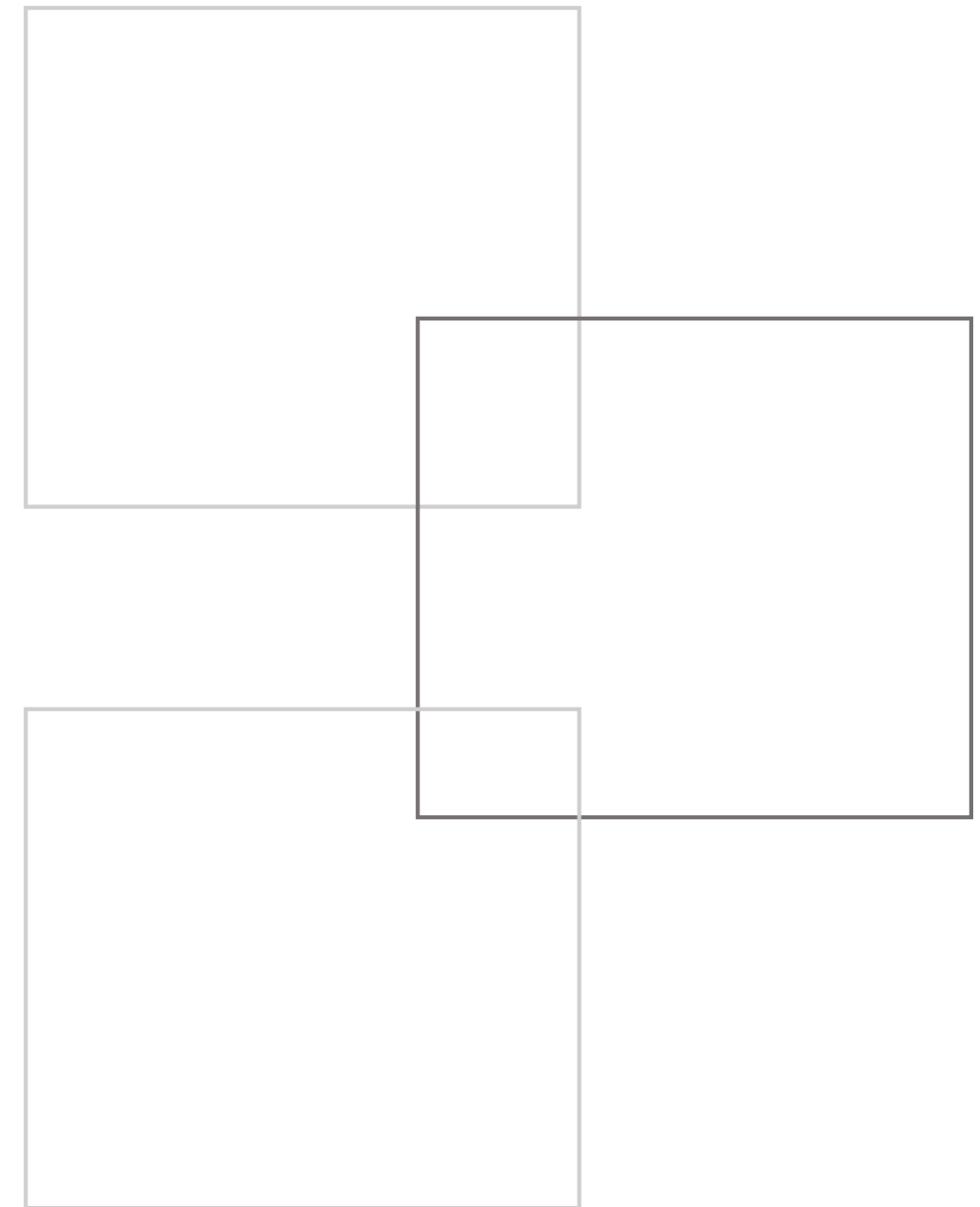
Figura 149: Mapa zona industrial parque Ibarra

Fuente: Elaboración propia

SOLUCIÓN

Contribución al parque industria

La idea es crear una planta ecológica que active al sector para evitar la sensación de abandono en todo ese espacio, además el crear un equipamiento que pueda ayudar a la población con fuentes de trabajo, que sea en fin de mejorar el medio ambiente y creando un espacio que fomente el desarrollo de la ciudad de Ibarra haciendo un uso eficiente de todos los recursos.





DISEÑO
URBANO

DISEÑO URBANO EN ZONA PARQUE INDUSTRIAL IBARRA

Herramientas para peatones

Aceras

Se dispone que las aceras tienen que ser continuas y proveer de una franja de circulación peatonal, tomando en cuenta la densidad poblacional, aun cuando es necesario considerar que la franja de circulación debe ser idóneamente amplia en el que permita el tránsito de dos personas con problemas de movilidad.

Conviene enfatizar que se debe generar espacios para el ingreso a un elemento construido y permita distintas actividades según la tipología de cada zona de la ciudad pero que no sea un obstáculo para los peatones en la franja de circulación. Es importante destacar el rol que presenta los servicios públicos, árboles dentro del mobiliario urbano, como espacios de separación entre la franja de circulación del peatón y el movimiento vehicular.

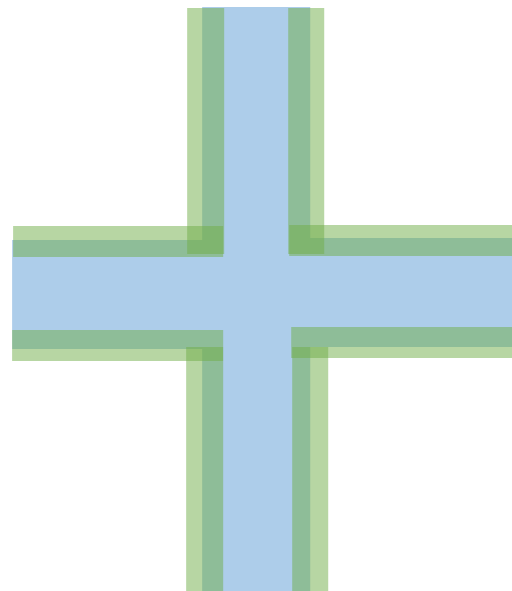


Figura 151: Herramientas para diseñar aceras

Fuente: Elaboración propia

Extensiones de acera

Es una ampliación de acera, usualmente se aplica en cada esquina de la acera, de esta manera se produce un ensanchamiento de acera y a la vez se reduce la calzada para obtener una distancia menor al momento de realizar el cruce de aceras.

Es preciso señalar que existe una gran ventaja en cuanto a los peatones al momento de esperar para cruzar la calle son más visibles para los conductores y menos peligroso para las personas, esto hace que la velocidad de los conductores sea reducida en el tramo de extensión.

Además, en las extensiones de acera es factible incluir mobiliario urbano, bancas, árboles, etc.

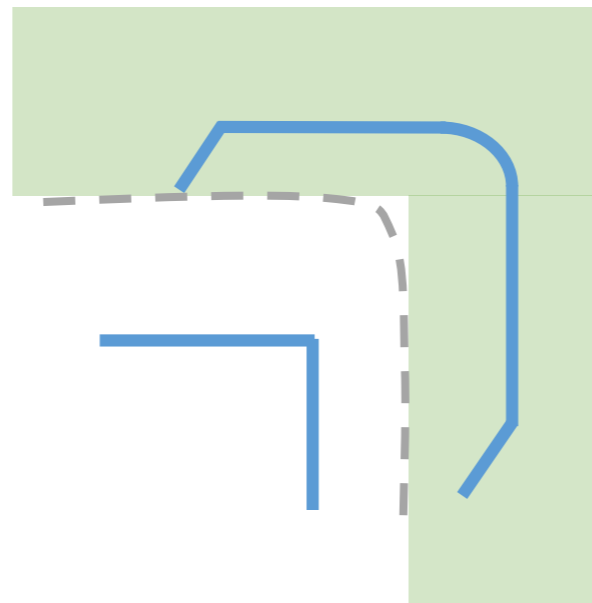


Figura 150: Extensiones de aceras

Fuente: Elaboración propia

Contenedores de basura

Para mantener un entorno de la franja de circulación peatonal limpia y agradable es necesario instalar contenedores soterrados tomando en cuenta una ubicación conveniente y adecuada. Es importante la implementación de los contenedores de basura ya que por medio de ello generamos una conciencia y educación ambiental por lo que el resultado es totalmente evidente al tener en cuenta que vamos a tener una vista del paisaje totalmente limpia y ordenada sin generar contaminación visual y malos disgustos entre la población.

Se recomienda instalar cerca de las esquinas de manera adyacente a las franjas peatonales por el trayecto de circulación de las personas.



Figura 152: Contenedores de basura

Fuente: Elaboración propia

RAMPAS PEATONALES

La instalación de rampas peatonales debe ser en cada intersección de cada esquina junto a los cruces peatonales y a la vez genera un cambio mínimo de nivel, es decir una rampa del 10% (1:100).

Es importante tomar en cuenta el material del que debe ser hecho, en este caso son con materiales antideslizantes para dar una mejor seguridad y estabilidad al momento de encontrarse en dicho sitio.

En efecto las rampas tienen una mayor importancia para las personas que movilizan coches de bebés, carritos e incluso para personas con discapacidad de movilidad física.

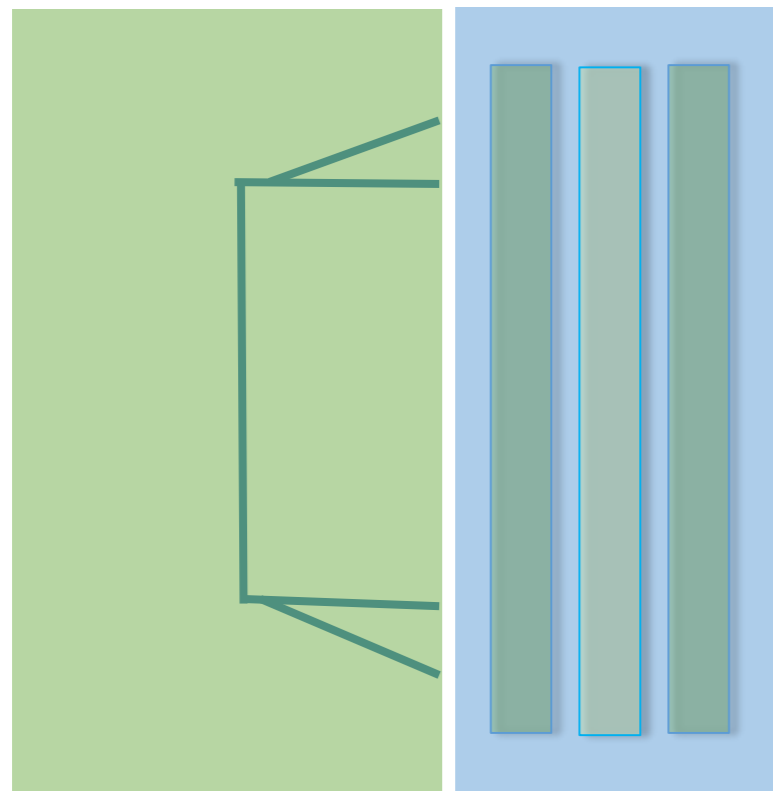


Figura 154: Rampas peatonales

Fuente: Elaboración propia

CRUCES PEATONALES

La señalética horizontal del paso cebra es esencial en las calles de las ciudades brindando seguridad a los peatones, a la vez permiten que dentro del entorno urbano pueda recorrer con mayor frecuencia a pie con la confianza que se merecen.

Los cruces peatonales deben estar en las intersecciones de cada esquina de la cuadra, con esto los conductores obtienen mayor visibilidad a los peatones que realizan el cruce de acera incluyendo las señaléticas verticales donde se reduce la velocidad del tráfico vehicular.

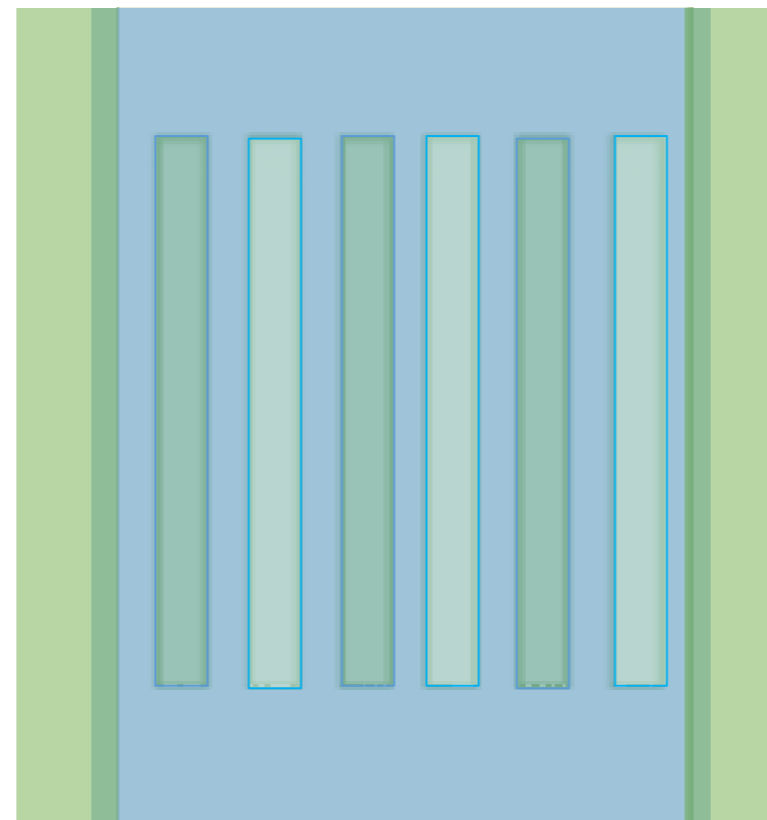


Figura 153 : Cruces peatonales

Fuente: Elaboración propia

GUÍAS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Emplear guías para personas con discapacidad visual especialmente al inicio de la rampa e intersecciones de cruce como los pasos cebra, estacionamientos; siendo estas diferenciadas con una mayor facilidad a personas que poseen dicha discapacidad visual, de esta manera podrán desenvolverse mejor y con mayor seguridad en su barrio o ciudad.

Es preciso señalar que este tipo de guía es totalmente novedoso y beneficioso para las personas que poseen dicha discapacidad.

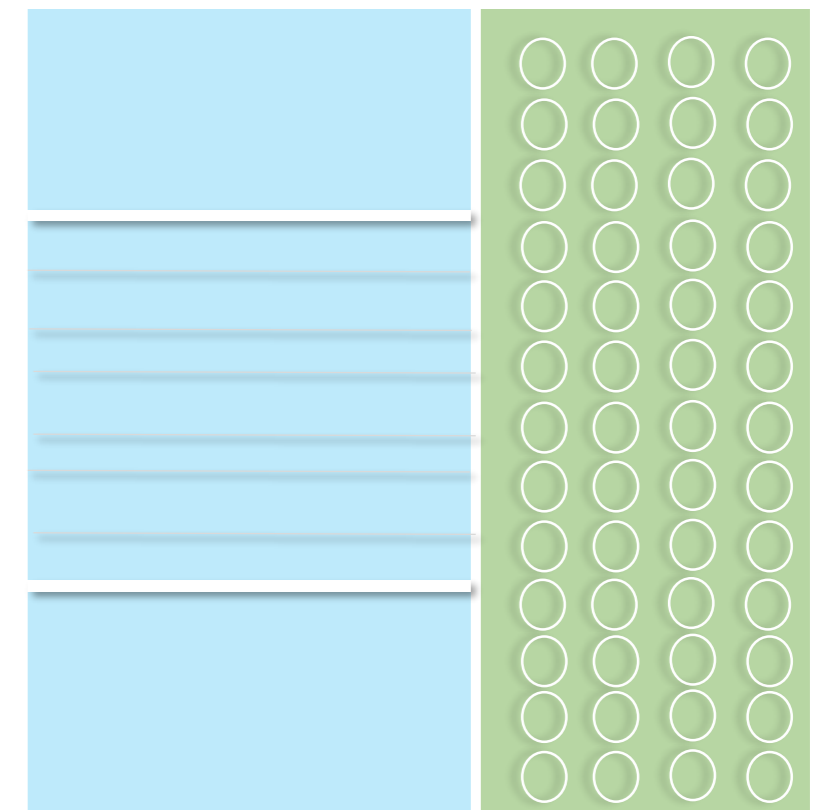


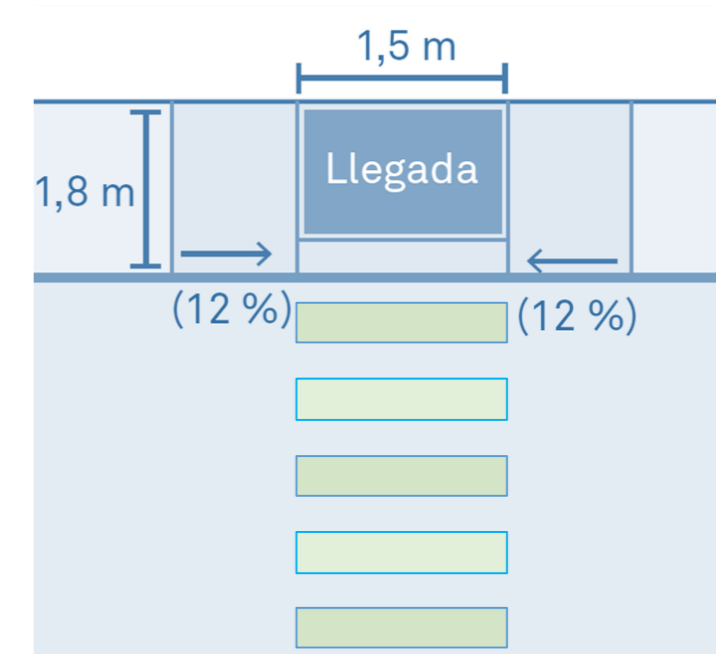
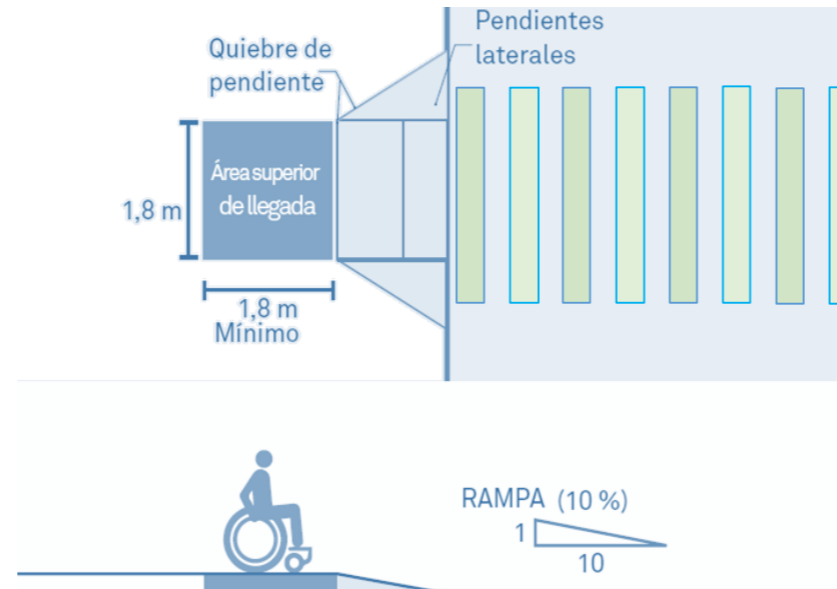
Figura 155: Guía para personas con discapacidad

Fuente: Elaboración propia

Una de las accesibilidades universal es la rampa, se la denomina universal por el hecho de ser la principal conectora entre aceras en la cual facilita el paso peatonal. Estas por lo general se componen de tres elementos:

- Pendiente
- Área superior de llegada
- Soportes laterales

Se considera que la rampa debe ser ancha como la franja de circulación peatonal de 1,80 m a pesar que lo recomendado es de 2,40 m.



SUPERFICIES TÁCTILES CON TEXTURA E INDICADORES

Para las personas con discapacidad visual, se estableció un método innovador en las señaléticas horizontales, consiste en generar superficies táctiles o también llamadas franjas detectables mismas que dan una advertencia en este caso las rampas de las aceras y en otras transiciones de acuerdo a las áreas peatonales, vehiculares.

Para generar las señaléticas horizontales se establece colocar en el pavimento textura para ser distinguida por personas con discapacidad visual con el fin de alertar el ingreso de una zona de conflicto.

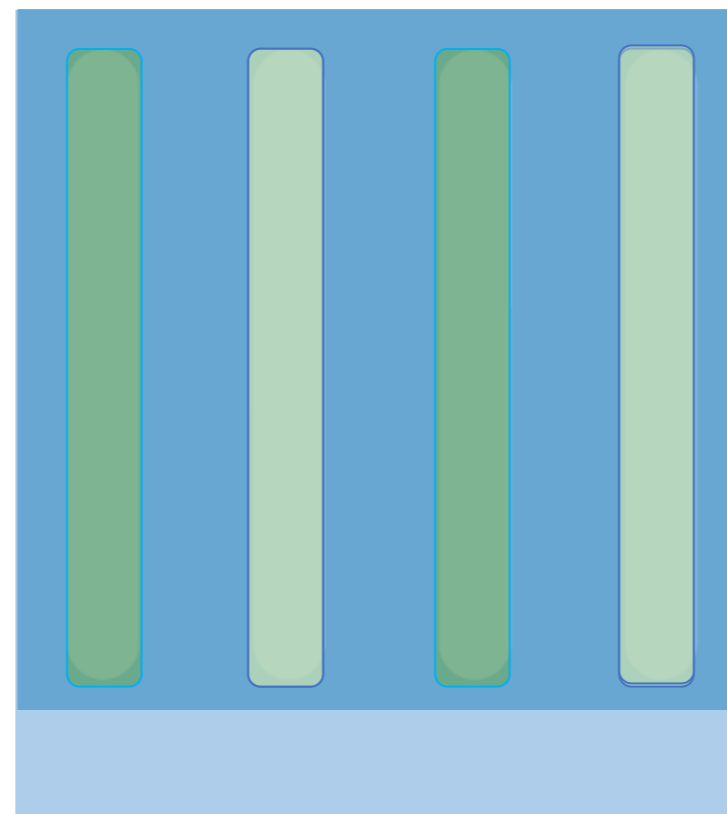


Figura 157: Superficies táctiles con textura

Fuente: Elaboración propia

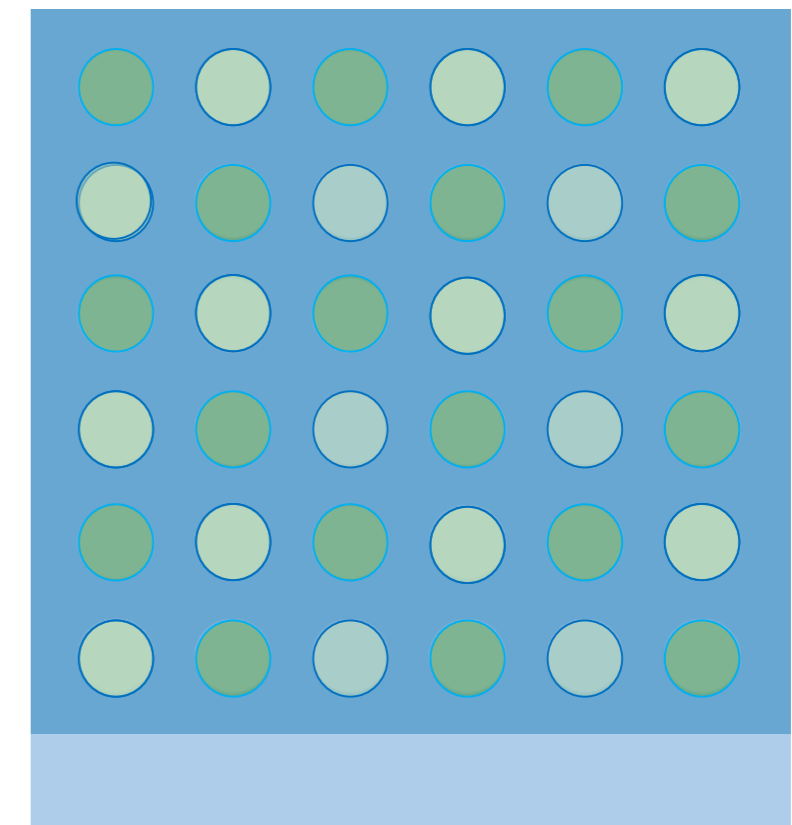


Figura 156: Señalética Pare

Fuente: Elaboración propia

SEÑALIZACIÓN TRÁNSITO VERTICAL

La finalidad de complementar una vía con las señales de tránsito es exclusivamente para ayudar al movimiento tanto peatonal como vehicular, de esta manera generamos un orden ciudadano entre vehículos y peatones.

Al establecer la señalización vertical, brinda beneficio que brinda a la prevención de peligros que pueden no ser muy evidentes o información sobre direcciones, destinos y puntos de interés, todas las informaciones son implementadas mediante formas y colores.

Además, es importante resaltar que, la señalética de tránsito puede ser mediante una leyenda, un símbolo o un conjunto de los dos.

Otro de los objetivos mediante las señales es llegar a las personas a transmitir por avisos, signos o leyendas que son colocadas en las vías para poder regular el tránsito.

Requisitos

Uno de los mecanismos de control de tránsito debe cumplir los siguientes requisitos básicos:

- Cumplir y satisfacer una necesidad.
- Contener, transmitir un mensaje claro y simple.
- Ser visible y llamar la atención del usuario vial.
- Inspirar respeto.
- Colocarse de modo que brindé el tiempo necesario para generar una respuesta adecuada por parte del usuario vial.

Los dispositivos de tránsito llevarán un símbolo y color como se presentará en el siguiente cuadro:

SERIE DE PRIORIDAD DE PASO	
Serán instaladas en las entradas a una intersección o en puntos específicos donde se requiera aplicar las reglamentaciones contenidas en estas señales.	
	Detención obligatoria - PARE (R1-1) Su propósito es ordenar a los conductores que detengan completamente su vehículo y que reanuden la marcha sólo cuando puedan hacerlo, en condiciones que eliminen totalmente la posibilidad de accidente. Se instala en las aproximaciones a las intersecciones, donde una de las vías tiene prioridad con respecto a otra, y obliga a parar al vehículo frente a ésta señal antes de entrar a la intersección.
	Ceda el paso (R1-2) Indica a los conductores que deben ceder el paso a los vehículos que circulan por la vía a la cual se aproximan sin necesidad de detenerse si en el flujo vehicular por dicha vía existe un espacio suficiente para cruzarla o para incorporarse con seguridad.
	Aduana (R1-3) Esta señal se usa para indicar la existencia de un control de aduana. Obliga a los conductores a detener el vehículo.
	Pare aquí en luz roja (R1-4) Esta señal se utiliza para indicar que la línea de parada de la intersección semaforizada tuvo que ser desplazada por algún motivo.

Figura 158: Señalización vertical

Fuente: Elaboración propia

SERIE DE MOVIMIENTO Y DIRECCIÓN	
Obligación de los conductores de circular solo en la dirección indicada por las flechas de las señales.	
	Una vía izquierda o derecha (R2-1 y R2-D) Obligación de los conductores de circular solo en la dirección indicada por las flechas de las señales.
	DOBLE VÍA (R2-2) Esta señal se utiliza para indicar que en una vía el tránsito puede fluir en dos direcciones.
	DOBLE VÍA COMIENZA (R2-3) Se instala al final de una sección de vía con parterre para dirigir el tránsito vehicular al carril correcto. También, se instala en intersecciones donde una calle de "UNA VÍA" se convierte en calle de "DOBLE VÍA".
	No entre (R2-7) Prohíbe la continuación del movimiento directo del flujo vehicular que se aproxima, más allá del lugar en que esta señal se encuentra instalada. Se debe ubicar donde el conductor pueda comprender fácilmente cuál es la vía con prohibición de entrar.
	No virar en "U" (R2-8) Indica al conductor que no puede virar y regresar por la vía en que venía. Se emplea cuando el viraje en "U", puede ocasionar congestión y peligro a los flujos de tránsito; o, cuando el radio de giro es pequeño y la maniobra constituye un factor de riesgo.

DISEÑO URBANO EN ZONA INDUSTRIAL

DISEÑO DE ACERAS

Si bien es cierto las aceras, tienen un papel muy importante en la vida urbana, al igual que las vías donde se enfocan en la circulación y paso peatonal, dado que incrementa la conectividad y al mismo tiempo genera flujo peatonal.

Según (Officials) el estado y diseño de las aceras tienen que ser seguras, accesibles y optando por tenerlas mantenidas es una muy buena inversión para las ciudades, puesto que ha generado una mejora en la salud de las personas y aumento capital social.

Acera principal de barrio

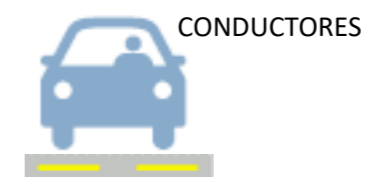
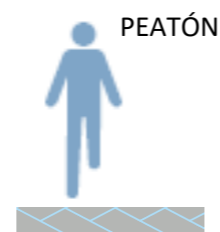
Las calles de baja densidad con poco flujo vehicular y al mismo tiempo siendo continua, las aceras deben proporcionar una franja de circulación peatonal en la que ésta puede tener variaciones de acuerdo al número de peatones, sin embargo, el ancho mínimo es de 1,80 m (INEC,2016) teniendo como referencia que dos personas en silla de ruedas o dos personas con parasol puedan circular.

Por el contrario, al ser una zona industrial es conveniente tomar en cuenta las necesidades de la zona a futuro que se puedan presentar. De esta manera se ha tomado en consideración proporcionar con calles arteriales con distancia de 4,40 m tomando en cuenta los basureros soterrados en las aceras. Acera angosta (con árboles)

Acera angosta

En las zonas de baja densidad, por lo general existen calles con menos flujo peatonal y vehicular, por lo que muchas de las veces tienen aceras angostas, por lo que un mínimo

absoluto de acera en nuestro país es considerado de 1,80 m. Para el diseño de acera angosta y la implantación de vegetación se debe examinar otras formas posibles para la intervención de la vegetación.



CARACTERÍSTICAS DE VÍAS

Radios de Giro

Para crear intersecciones compactas con velocidades de giro seguras se estable hacer los radios de giro en las esquinas con un diámetro de 3 metros de distancia.

Y para que pueda ser factible para todo tipo de transporte se dejó la vía no menor a 9 metros de distancia, ya que es el límite de giro para un transporte más grande.

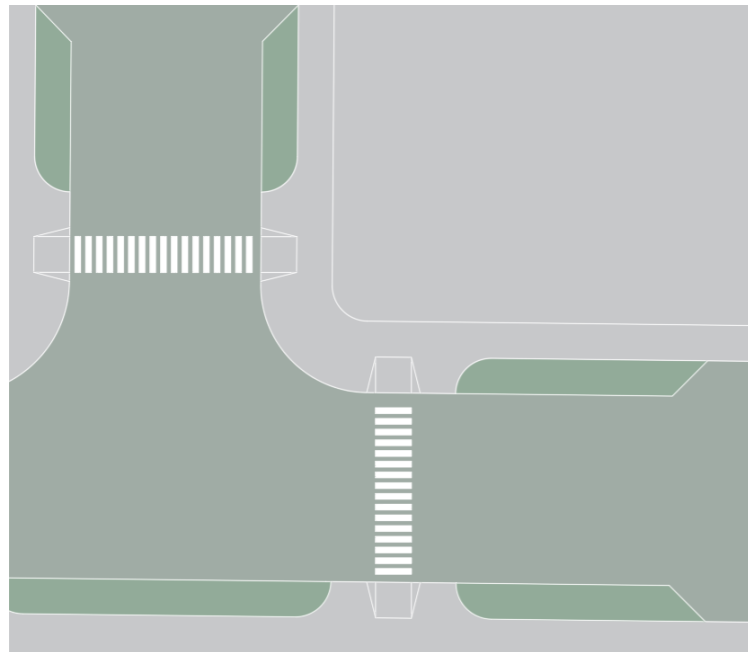


Figura 161: Radios de giro

Fuente: Elaboración propia

Isla de Refugio

Se creó un espacio de área verde entre la acera y la vía como refugio a lo largo de la vía que cruza por el parque industrial ya que sirven como protección para los ciclistas, proporcionándoles un espacio seguro y facilitando los giros tanto para los ciclistas como para los vehículos, ya que esto permite aumentar la visibilidad de los ciclistas y evitar accidentes.

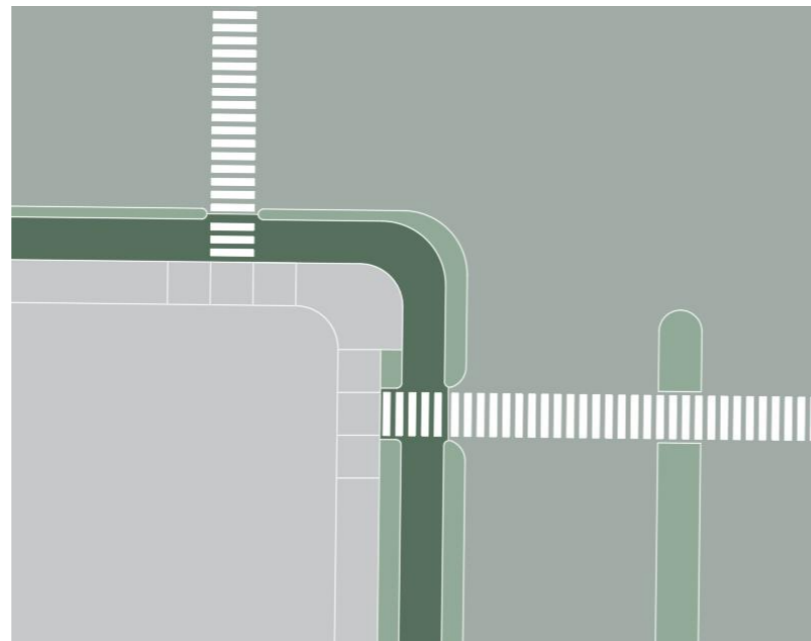


Figura 160: Isla de refugio

Fuente: Elaboración propia

Visibilidad y distancia visual

El diseño de las intersecciones se hizo con el fin de facilitar el contacto visual entre los usuarios, conductores, ciclistas, peatones, vehículos de transporte público y vehículos pesados. Así pues, esto garantiza la libre circulación de todas las personas y medios de transporte de todo tipo.

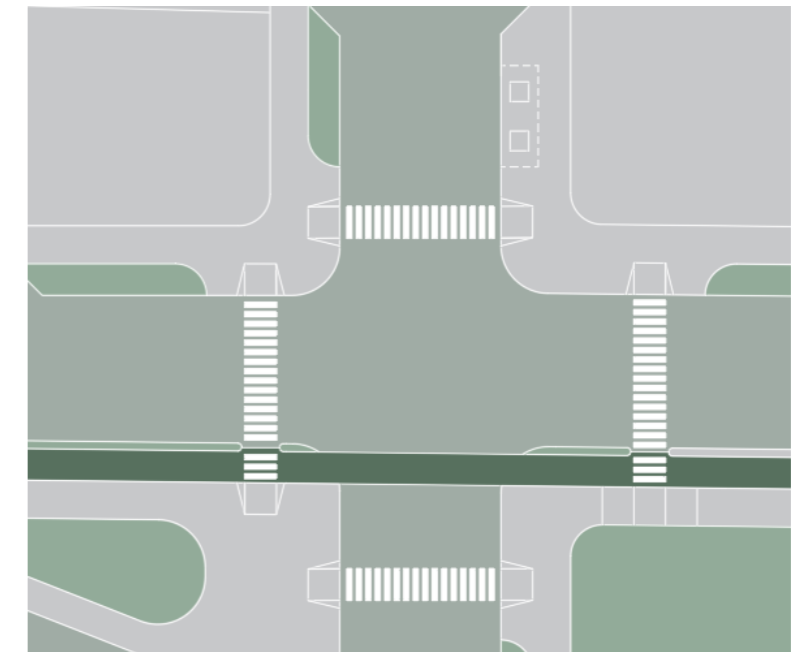


Figura 162: Visibilidad y distancia visual

Fuente: Elaboración propia

DISEÑO DE VÍAS

Para realizar la propuesta urbana se vio necesario mejorar las vías de acceso al Parque Industrial, mejorando el trazo urbano del sector, creando áreas verdes, estableciendo mejores recorridos peatonales e implementando una ciclo vía que ayude a conectar al sector con el anillo vial y con la ciudad de Ibarra.

Se plantea 3 tipos de vías en el sitio.

■ La vía colectora (1 – 2)

Es la avenida principal que conecta peatones, ciclistas, transportes livianos, transportes pesados (tanto industrial como de transporte) con el sector, dando la bienvenida al Parque Industrial

■ La vía local tipo 1 (1 – 2)

Es la vía secundaria que conecta peatones y vehículos livianos con el sector.

■ La vía local tipo 2 (1 – 2)

Es la vía secundaria que conecta peatones, ciclistas, transportes livianos, transportes pesados (tanto industrial como de transporte) con el sector.



Figura 163: Diseño de vías: colectora 1-2, local 1-2

Fuente: Elaboración propia

LEYENDA

■	Vía Colectora
■	Vía Local tipo 1
■	Vía local tipo 2

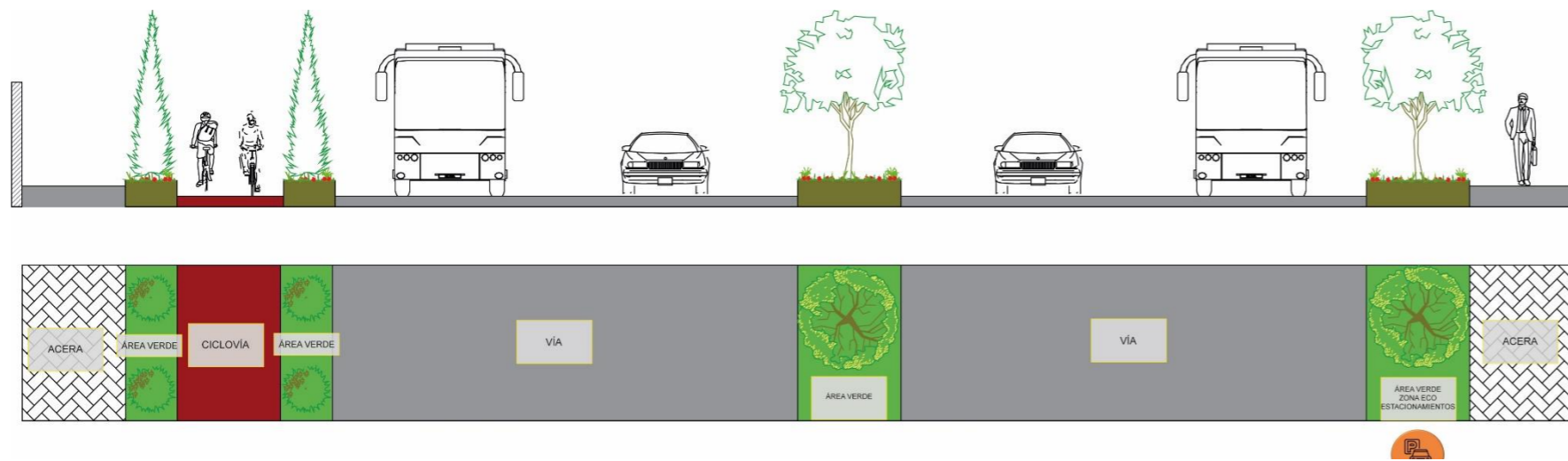


Figura 164: Corte vía colectora tramo 1

Fuente: Elaboración propia

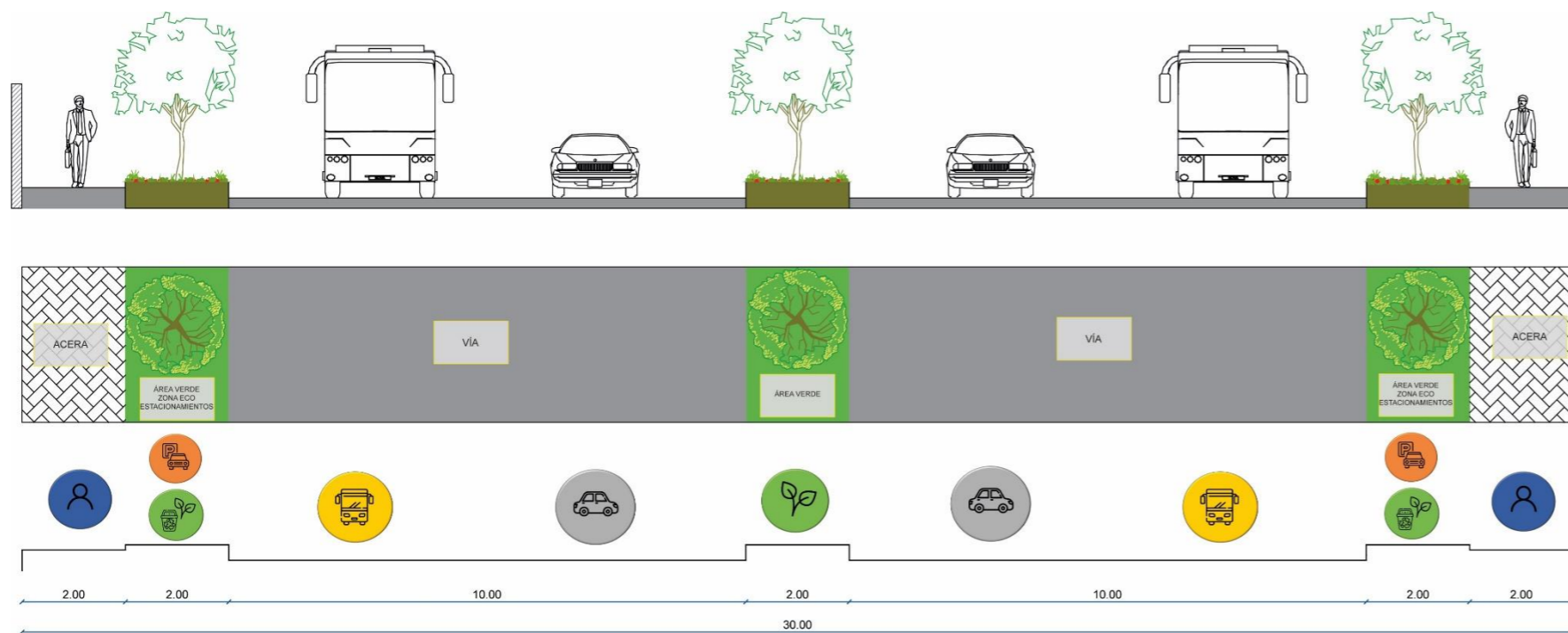


Figura 165: Corte vía colectora tramo 2

Fuente: Elaboración propia

VÍAS COLECTORAS

VÍA COLECTORA TRAMO 1

Se plantea crear una avenida que incluya un ciclo vía con delimitación de áreas verdes, la modificación de la vía para el estacionamiento para crear áreas verdes que funcionen tanto para el estacionamiento vehicular como para el peatón y mejorando la imagen urbana de ese espacio, creando una buena entrada para el parque industrial.

VIA COLECTORA TRAMO 2

La avenida principal que funciona como colectora tiene un segundo tramo por donde la ciclo vía no pasa haciendo que ese espacio sea destinado para áreas verdes para el sector y espacios de estacionamiento

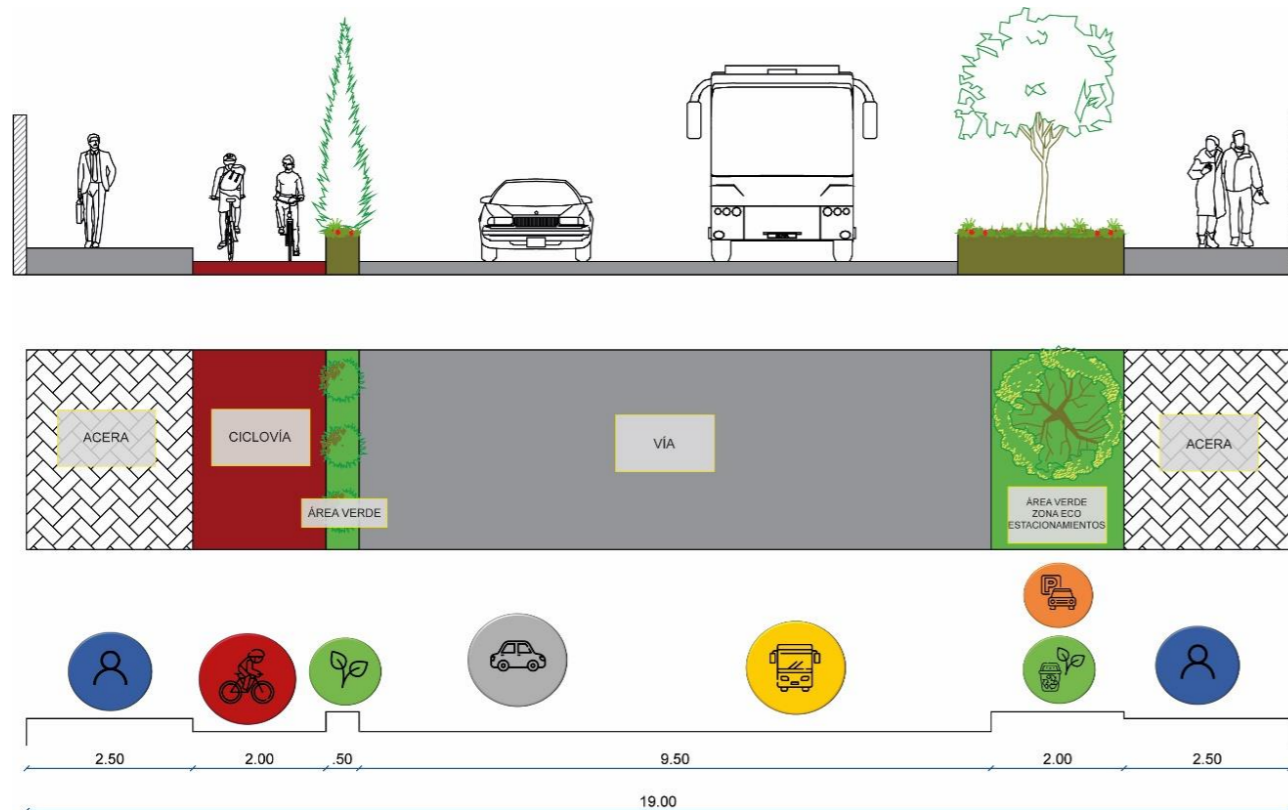


Figura 166: Corte vía local tipo 1 tramo 1

Fuente: Elaboración propia



Figura 167: Corte vía local tipo 1 tramo 2

Fuente: Elaboración propia

VÍA LOCAL TIPO 1

VÍA LOCAL TIPO 1 - TRAMO 1

Esta vía es destinada para el ciclista con un área de protección vegetal hacia la vía vehicular para su seguridad, además en estas vías se ha implementado una acera de 2.50 metros para ayudar a la movilidad peatonal, este espacio es destinado para el acceso vehicular pesado como para vehículos convencionales.

VÍA LOCAL TIPO 1 - TRAMO 2

El tramo dos es el modelo para el resto de la vía local, destinada para la creación de áreas verdes con estacionamientos, y creando accesos peatonales, vehiculares, tanto pesados como livianos y haciendo que el sector tenga una mejor imagen urbana.

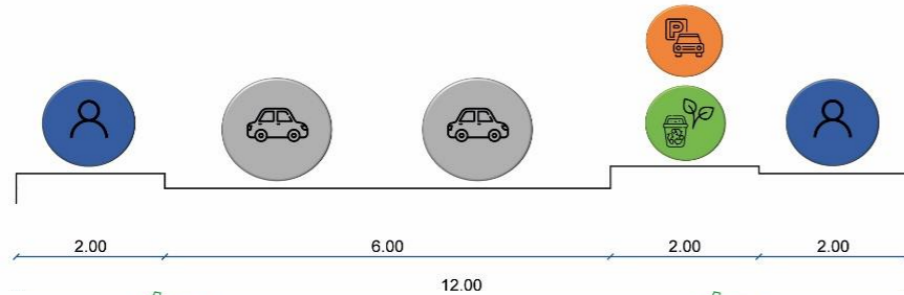
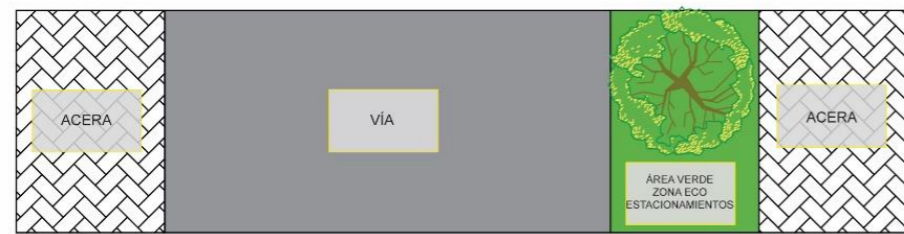
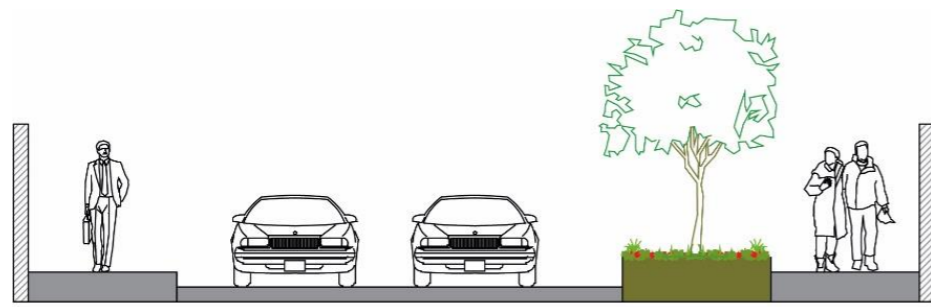


Figura 168: Corte vía local tipo 2 tramo 1

Fuente: Elaboración propia

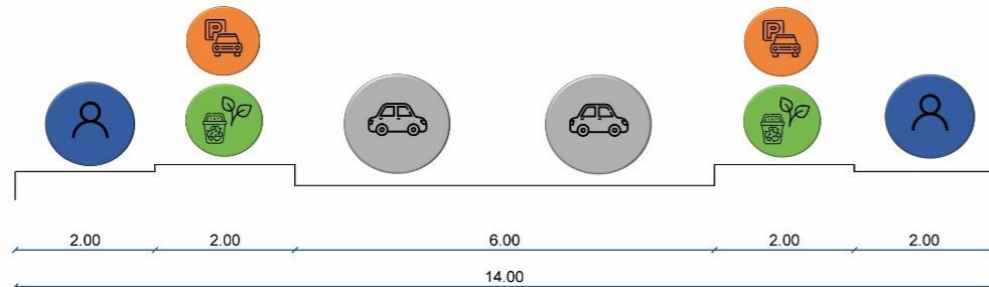
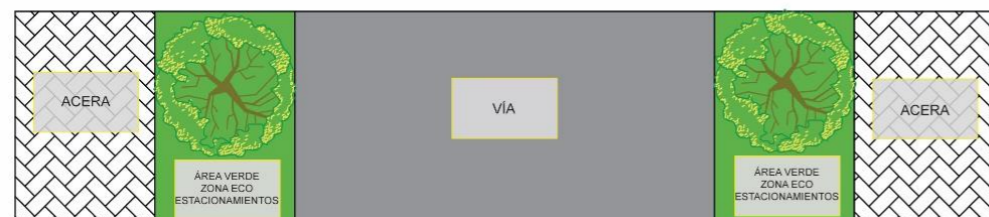
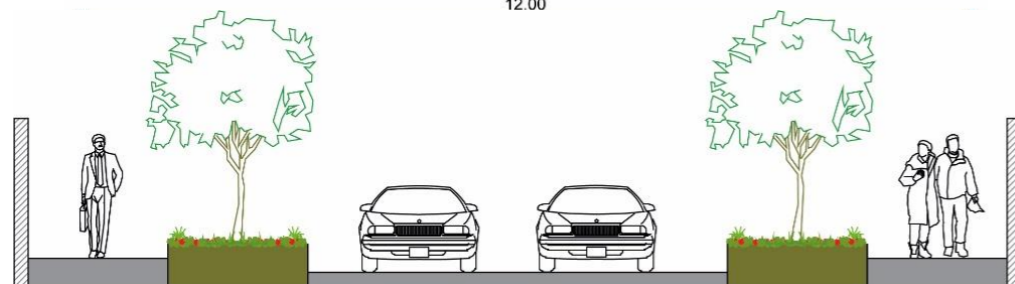


Figura 169: Corte vía local tipo 2 tramo 2

Fuente: Elaboración propia

VÍA LOCAL TIPO 2

VÍA LOCAL TIPO 2 - TRAMO 1

En el sector existe una vía que es limitada por su espacio, en el cual se toma el estacionamiento para la creación de áreas verdes y creando un espacio más dinámico acorde a la propuesta general de dar espacios verdes al sector y así mejorar la imagen urbana del lugar.

VÍA LOCAL TIPO 2 – TRAMO 2

En este tramo de la vía se aprovechó el espacio del parque urbano existente en el sector para poder añadir área verde con la implementación de espacio para estacionamiento y que al mismo tiempo de amplitud a la vía.

Estrategias del manejo correcto de las fundas de basura

Se plantean estrategias ante la forma en la que desechan las personas porque su participación es indispensable para que la gestión de residuos marche de forma correcta, ya que si se clasifica desde la base se puede tener más control de los desperdicios.

“3 R”

Es clave la responsabilidad del consumidor, usando los productos responsablemente poniendo en práctica la regla de las e R

Reducir: La población debe prevenir la formación de residuos modificando los hábitos de consumo adquiriendo productos de una manera responsable.

Reutilizar: La población debe volver a usar un producto para la misma función, reparándolo o para otros usos alternativos, el propósito de esto es alargar lo más posible la vida útil de un producto antes pasar al reciclaje.

Reciclar: La población debe depositar los residuos sólidos restantes en los botes de clasificación, permitiendo el aprovechamiento de los distintos materiales para su posterior producción como materia prima.

Clasificación Urbana: Las personas depositarán los residuos sólidos urbanos en los botes designados para su selección y clasificación, y en el caso de los negocios y empresas privadas, deberán tener su propio método de clasificación de basura para poder desecharlos de una manera más regulada.

Clasificación en el hogar:

Los ciudadanos después de aplicar las “3 R” deberán depositar la basura reciclada en fundas de tamaño mediano



Figura 171: Identificación de fundas

Fuente: Elaboración propia

Con la ayuda de la municipalidad de Ibarra se haría una normativa para crear tipos de fundas para la clasificación de residuos, en donde:

- Fundas verdes botarían los residuos orgánicos.
- Fundas azules los residuos clasificados con una etiqueta del material que es
- Funda negra residuos comunes u otros que no se puedan clasificar.

Disposición y clasificación en los contenedores

Para poder depositar la basura clasificada se plantea crear las denominadas zonas Eco en donde se encontrarán los basureros soterrados con un espacio en la parte superior para poder depositar los desechos clasificados, así cambiando la imagen urbana que actualmente nos otorgan los basureros de la ciudad de Ibarra.

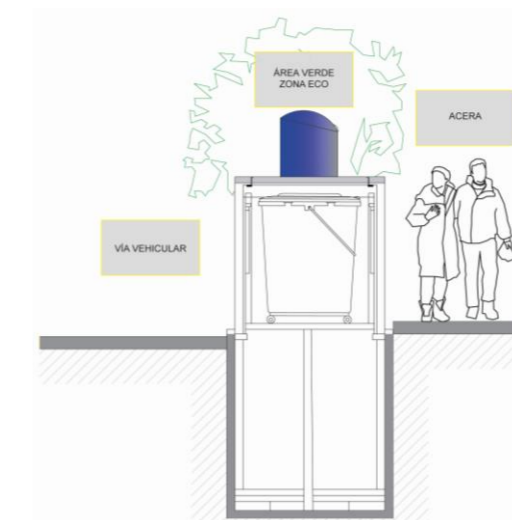
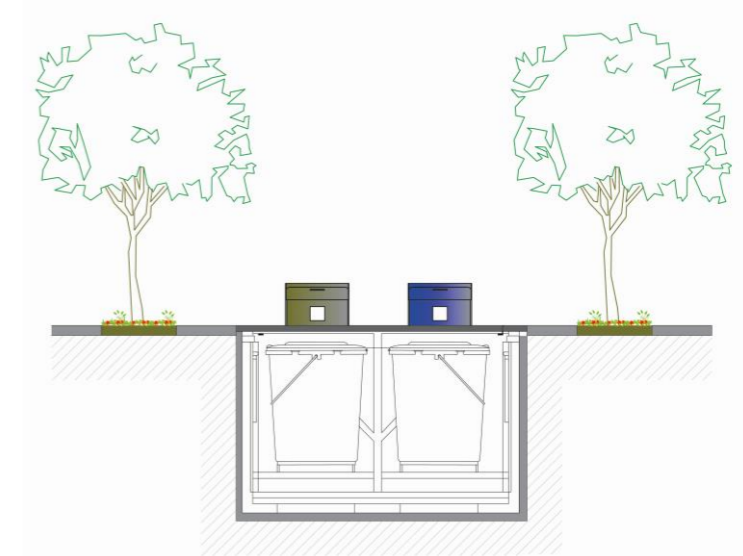


Figura 172: Contenedores soterrados según su densidad

Fuente: Elaboración propia

Contenedores densidad baja

La dinámica del contenedor convencional cambiaría a contenedores soterrados, creando un ambiente estéticamente más agradable, con áreas verdes a su alrededor que, aparte de dar confort al espacio, mejoraría las visuales del sector, cambiando la forma de ver a los contenedores por un espacio más agradable. El propósito de esto es que la población identifique a los contenedores en la ciudad por las áreas verdes propuestas, ya que es importante crear un espacio identificable para que sean más accesibles.

Localización de los contenedores

Se localizará los contenedores abarcando a la totalidad de la población del sector urbano tomando la dinámica actual de recolección, con la diferencia de que ahora se botarán los desechos en dos contenedores los cuales se encontrarán soterrados, y la forma de localizarlos será por las áreas verdes creadas para los basureros, que dan confort al lugar y cambiando la imagen negativa de los contenedores por algo más sustentable y amigable con el medio ambiente.

Para colocar los contenedores se hará uso del espacio del estacionamiento en la vía, creando la zona ECO NATURE con áreas verdes y con un funcionamiento hidráulico para poder despacharlos, creando un espacio que sea reconfortarle y mejorando la imagen urbana de la ciudad de Ibarra.

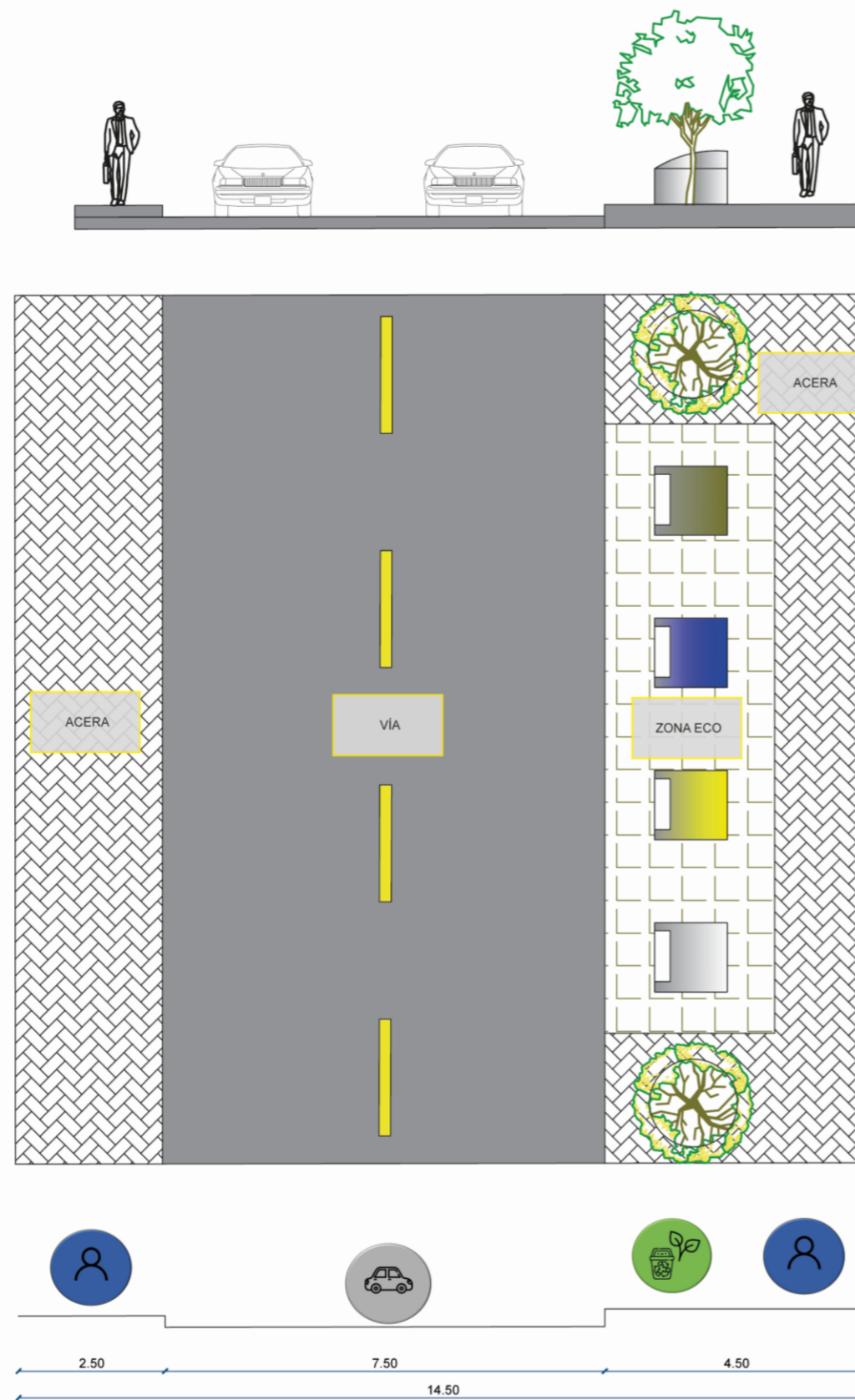


Figura 173: Contenedores de densidad baja

Fuente: Elaboración propia

Estrategias del correcto Manejo de los contenedores

Contenedores azules: Papel y Cartón

Que debemos depositar

- Periódicos libros, sobres, revistas y otros papeles.
- Bolsas y envases de papel, cajas de cartón (Desplegar antes de desechar)
- Hueveras de cartón

Que **NO** debemos depositar

- Envases mixtos de papel y plástico, bricks.
- Papeles muy sucios, como los de cocina usados o manteles de papel.
- Poliestireno

Contenedores Amarillos: Envases y Plásticos

Que debemos depositar

- Envases tipo Brick (Leche, Zumos...)
- Botes, latas y envases metálicos.
- Botellas, garrafas, tapones y otros envases de plástico.
- Aerosoles y sprays.
- Papel de aluminio y film.
- Bandejas de carne o fruta.
- Redes de la frutas o verduras.
- Guantes de goma (de fregar).

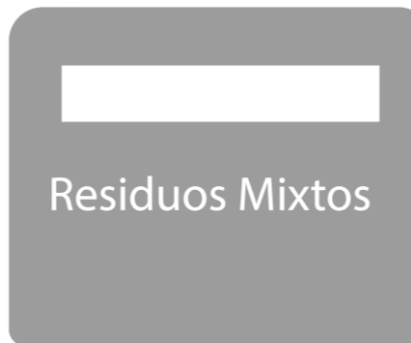
Que **NO** debemos depositar

- Botes de pintura o productos químicos.

Contenedores Marrones: Orgánico

Que debemos depositar:

- Restos de comida.



- Huesos de pieles de fruta y hortalizas.
- Posos y filtros de café.
- Sobres de infusiones.
- Cáscaras de marisco y moluscos.
- Tapones de corcho.
- Cáscaras de huevo.
- Papel de cocina y servilletas de papel utilizadas.
- Restos de plantas y flores.
- Cascaras de frutos secos.
- Palillos.
- Cerillas.

Que **NO** debemos depositar

Contenedores Grises: Restos o desechos múltiples

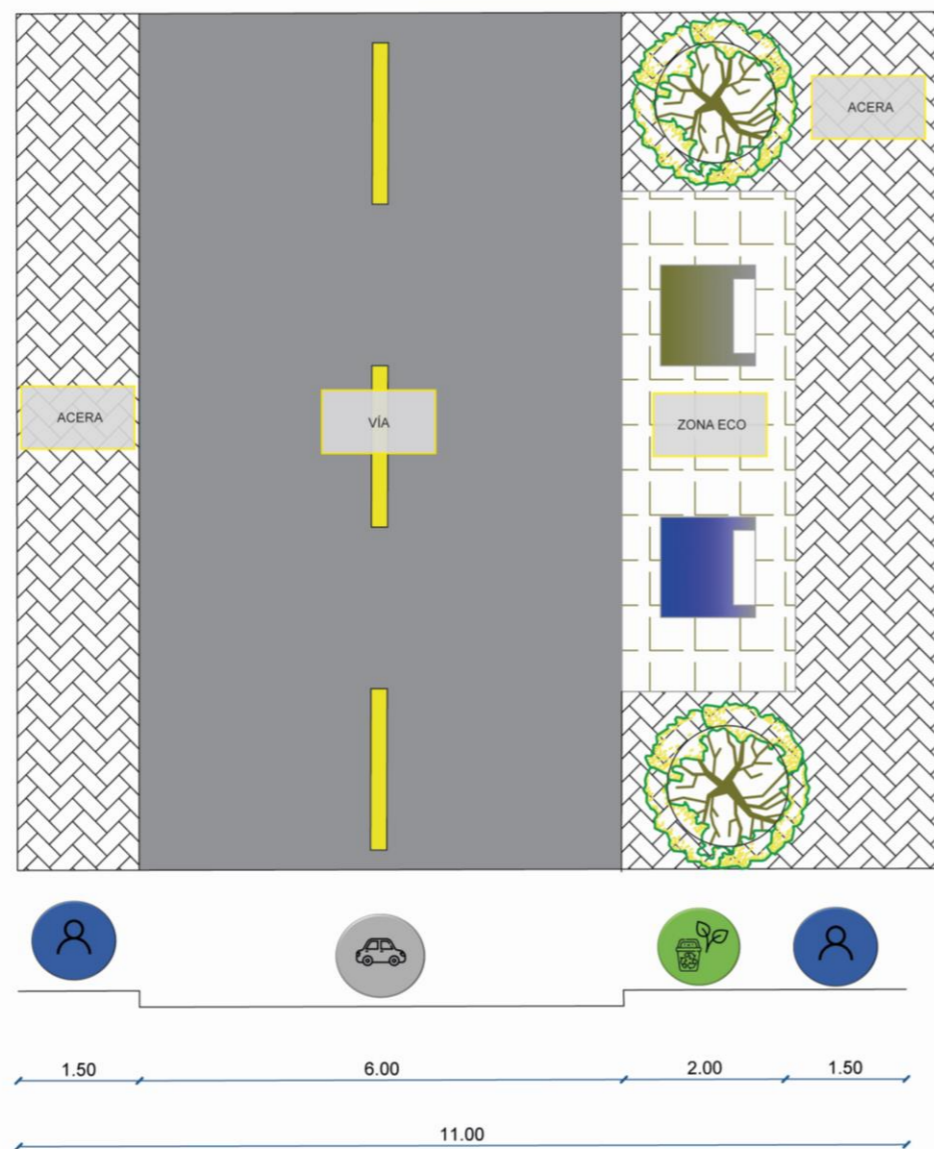
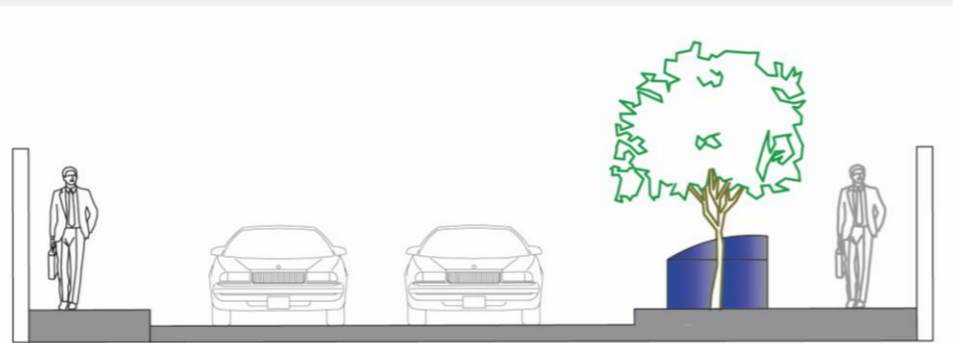
Que debemos depositar:

- Residuos de barrer
- Colillas
- Pañales y productos de higiene femenina
- Cuchillas de afeitarse
- Cepillos de dientes
- Chicles
- Bolsas de aspiradoras
- Fregonas y bayetas
- Excremento de animales

Que **NO** debemos depositar:

Figura 174: Identificación de contenedores para su clasificación

Fuente: Elaboración propia



Contenedores densidad alta

Se usarán contenedores industriales con capacidad de carga trasera de 2400 litros para abastecer la demanda completa de ciudad en la zona más densa.

El espacio para los contenedores estará acompañado de áreas verdes para mejorar las visuales del espacio, y para poder contrarrestar los malos olores que producen los basureros.

Localización de los contenedores

El plan es crear un espacio de reciclaje en todas las áreas verdes, como parques plazas, centros deportivos y bombas de gasolina, ya que son los lugares con más afluencia de personas existentes, y la creación de parques bolcillo para poder ubicar este tipo de contenedores para clasificación. Los cuales estarán dispuestos a razón de uno cada 400 metros para que este modelo sea accesible para toda la población.

La ubicación de la ECO NATURE deberán ser ubicados en los espacios públicos como parques (áreas verdes), instituciones públicas, polideportivos, áreas de comercio como mercados, el GAD Cantonal de Ibarra buscará los mecanismos adecuados para involucrar en este proceso, a todas las empresas privadas (estaciones de servicio, centros comerciales, entre otros, proporcionándoles contenedores clasificadores. además, con alianza del ministerio de salud pública en conjunto con el ministerio del medio ambiente, el GAD municipal otorgará un certificado "ECO " como incentivo que aporte a la imagen de las empresas por su contribución al proceso de clasificación de residuos sólidos, y conservación del medio ambiente.

Figura 175: Contenedores densidad alta

Fuente: Elaboración propia

Diferenciación de contenedores según su densidad.

De acuerdo al plano se han colocado dos tipos de contenedores logrando tener clasificación directa en la fuente, el número de contenedores se clasifican en:

Densidad Alta

Se propone colocar dos contenedores para la clasificación de residuos orgánicos y residuos inorgánicos. Se ha considerado colocar dos contenedores en las zonas de densidad alta de la ciudad por el flujo de personas y vehículos que transitan en el sitio, con esto no obstaculizaremos ningún tipo de tráfico.

Densidad Baja

Se propone colocar cuatro contenedores para su respectiva clasificación de residuos generados por los habitantes, en este caso dentro de lo inorgánico están diferenciados en:

- papel y cartón
- envases plásticos
- basura orgánica

Y un contenedor de los residuos orgánicos.

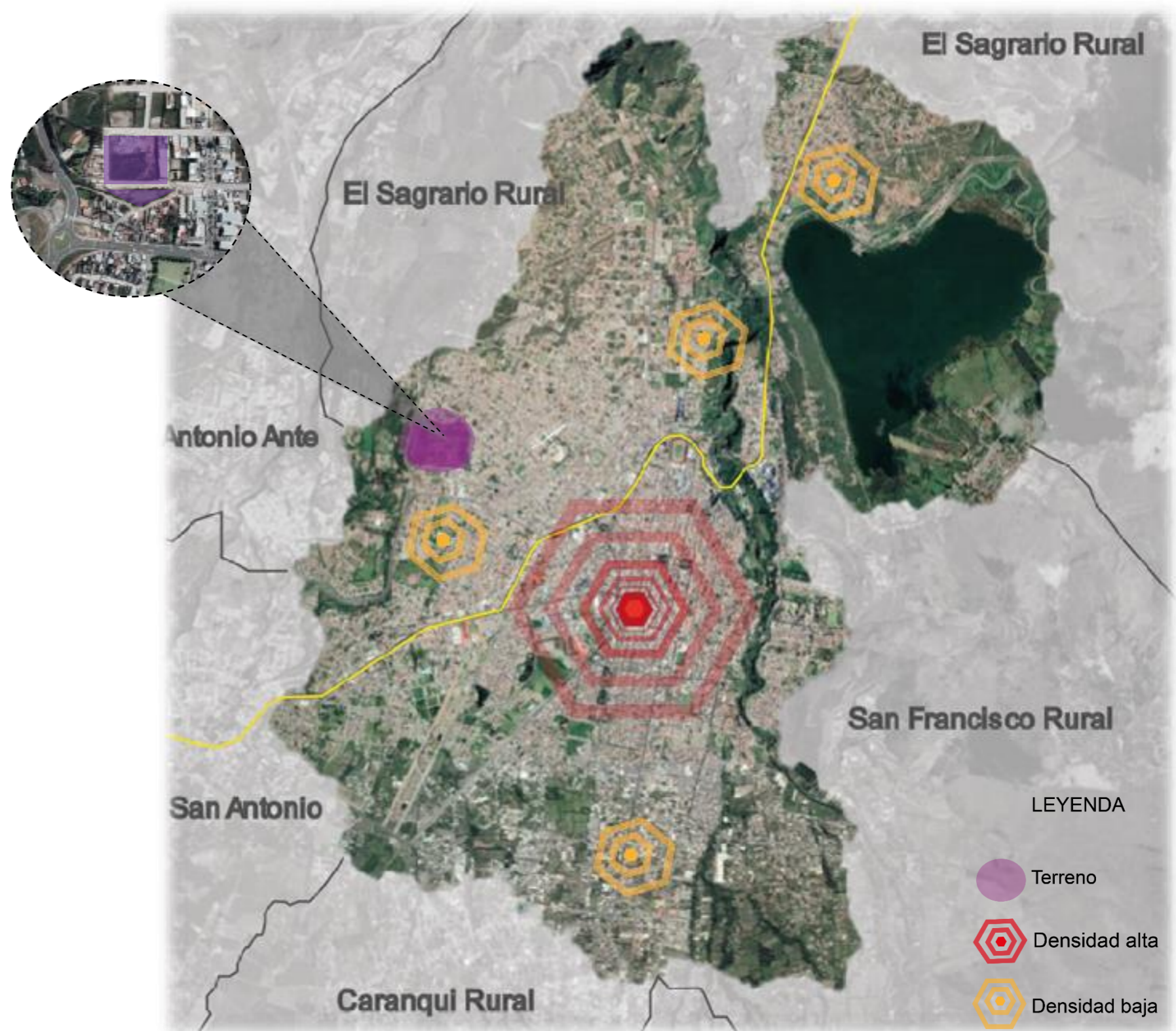


Figura 176: Mapeo de densidades en la ciudad

Fuente: Elaboración propia

En las imágenes se puede observar el diseño que engloba la zona industrial de la ciudad de Ibarra, esta propuesta tiene la iniciativa de reactivar la zona ya que en la actualidad no es una zona consolidada al 100% a pesar de ser la única zona industrial que provee la ciudad.

La propuesta ofrece en su primera instancia el diseño de aceras con sus respectivos estacionamientos tomando en cuenta que su alrededor cubre con vegetación para brindar armonía y un diseño paisajístico diferente al estado actual de la zona de estudio. Además, es importante mencionar que se ha incluido dentro del diseño los contenedores de clasificación soterrados con el fin de cambiar la imagen e incentivar a la consciencia y educación ambiental, con ello generaremos el cambio de perspectiva desde las personas para el incentivo de tener una ciudad mucho más ordenada en cuanto a los desechos y el reciclaje.

Es importante resaltar el diseño de calles con sus dimensiones exclusivamente para los servidores de carga pesada complementan con el equipamiento.

Finalmente se ha tomado en cuenta el espacio para los ciclistas al notar que la zona se encuentra en un punto de conexión con la avenida principal Fray Vacas Galindo que direcciona al centro de la ciudad y el anillo vial dirigiéndose hacia la parte más alejada de la ciudad.

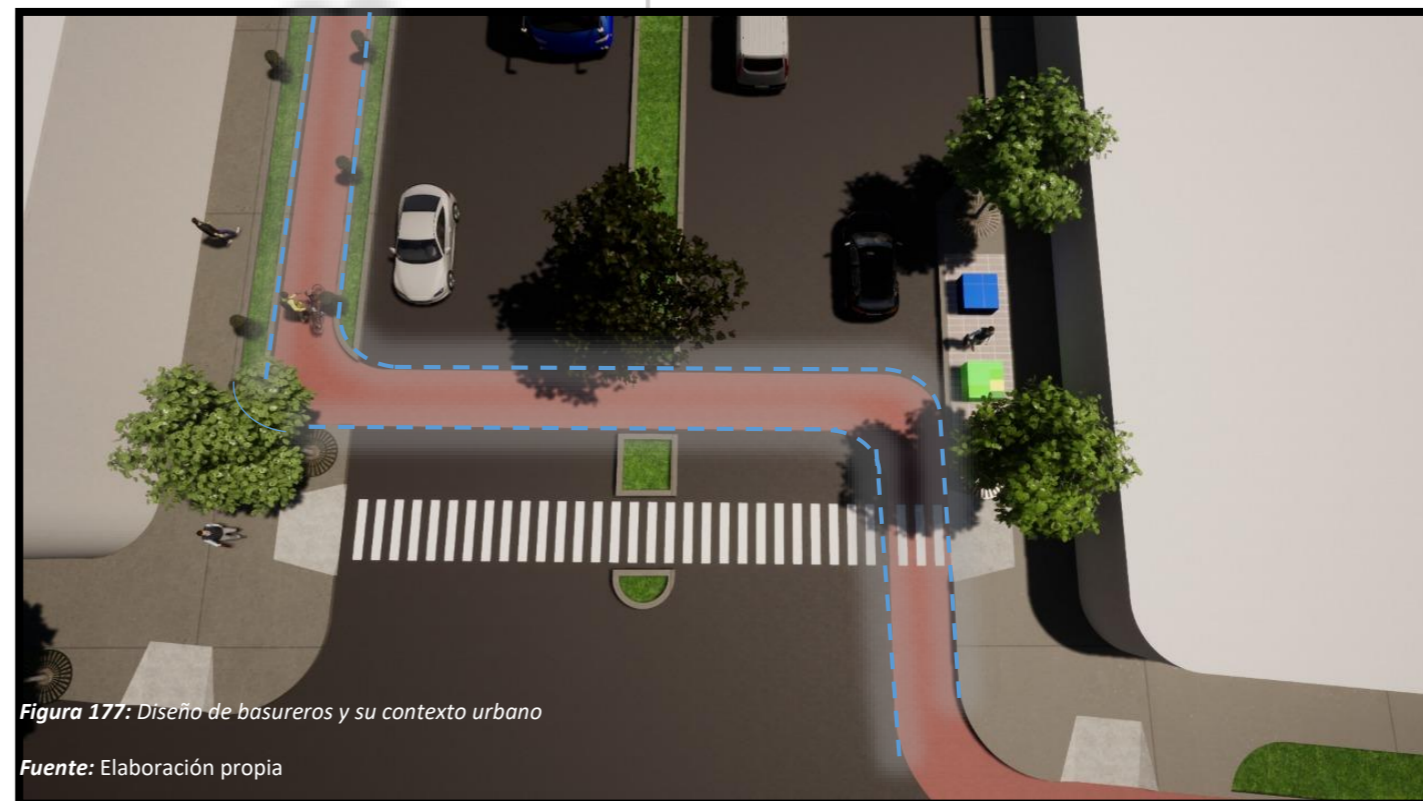
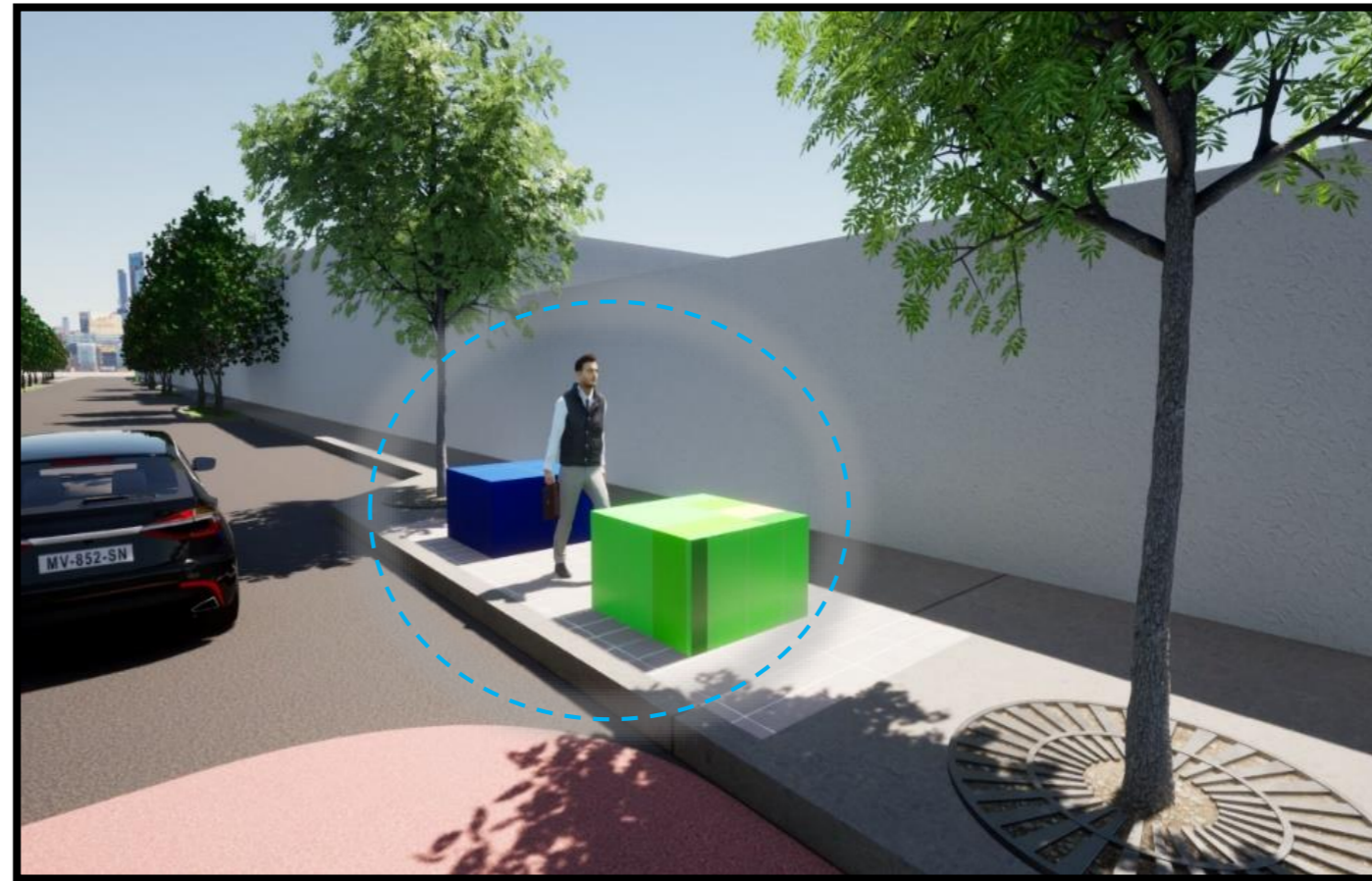


Figura 177: Diseño de basureros y su contexto urbano

Fuente: Elaboración propia

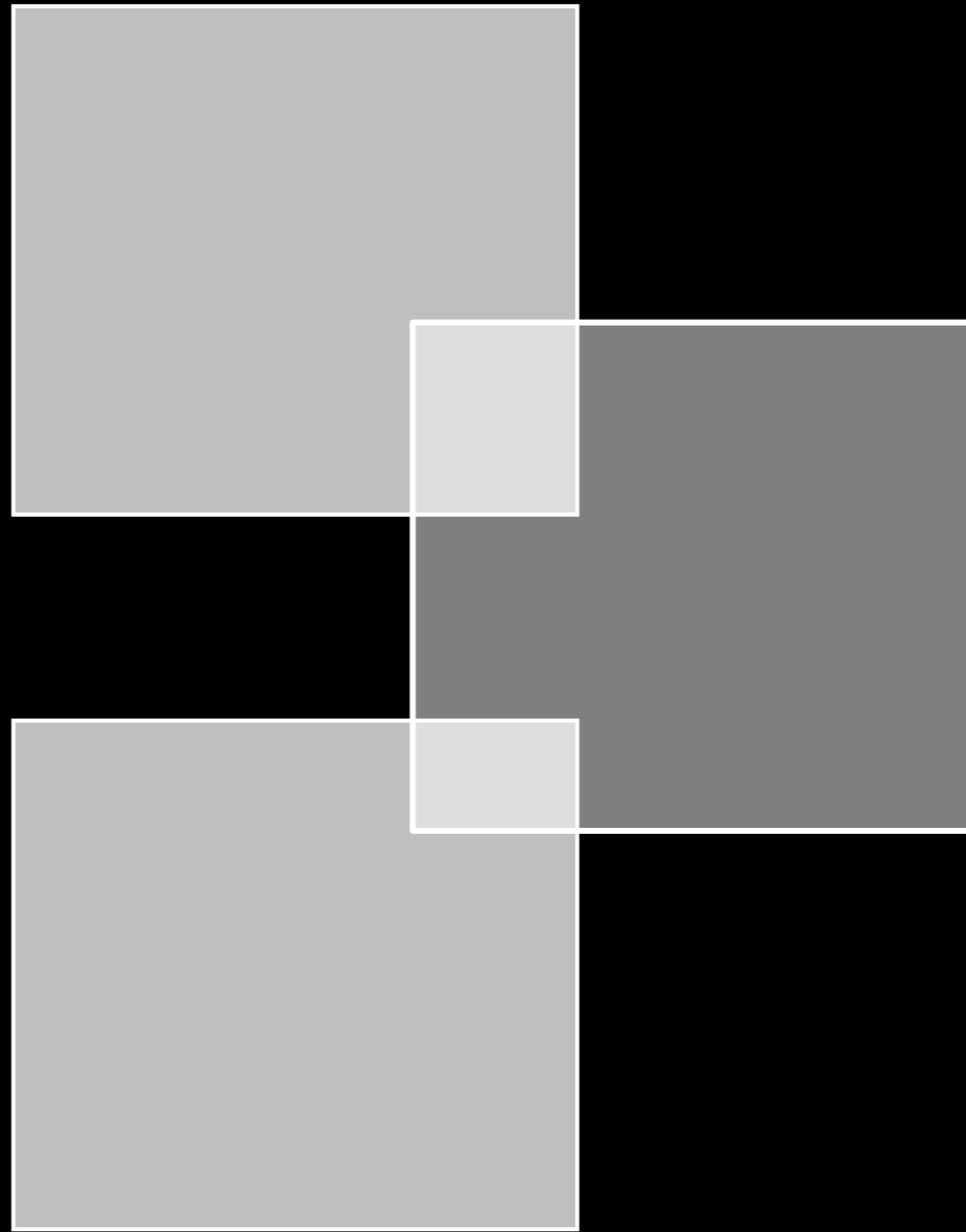
**RUTAS DE TRANSPORTE DE LA MATERIA
PRIMA DESDE Y HACIA LA PLANTA DE
RECICLAJE.**



Para la movilización de la materia prima desde y hacia la planta se identificaron dos vías conectoras principales, son:

- **Avenida Mariano Acosta E- 35:** es una carretera importante en Ecuador, inicia desde la ciudad Ibarra ubicada al norte del país hasta la ciudad de Loja al sur del país. Esta carretera es una ruta de transporte crucial en Ecuador, ya que conecta varias ciudades y en el caso de la Planta de reciclaje facilitaría el movimiento de la materia prima procesada hacia ciudades de destino como Quito, Guayaquil donde pueden generar un nuevo material a partir de ella.
- **Corredor Periférico Sur:** es una carretera que sirve como conexión interestatal entre Imbabura y Carchi. Esta ruta forma parte del eje principal E- 35, por lo que pasa por la parte occidental de Ibarra y conecta directamente a las dos ciudades.

La construcción de esta carretera tiene como objetivo aliviar la congestión vehicular en la zona central del país por donde ingresa y sale el transporte liviano y pesado del centro y norte del país.



DISEÑO
ARQUITECTÓNICO

Conceptualización arquitectónica

Todo parte desde la función en cuanto a los espacios determinados del proyecto, en este caso la función determina la forma dando un mayor enfoque a este principio ya que será funcionalmente eficiente, ergonómico, adaptable a las necesidades y funciones específicas con el propósito y uso previsto del proyecto y estéticamente hermoso.

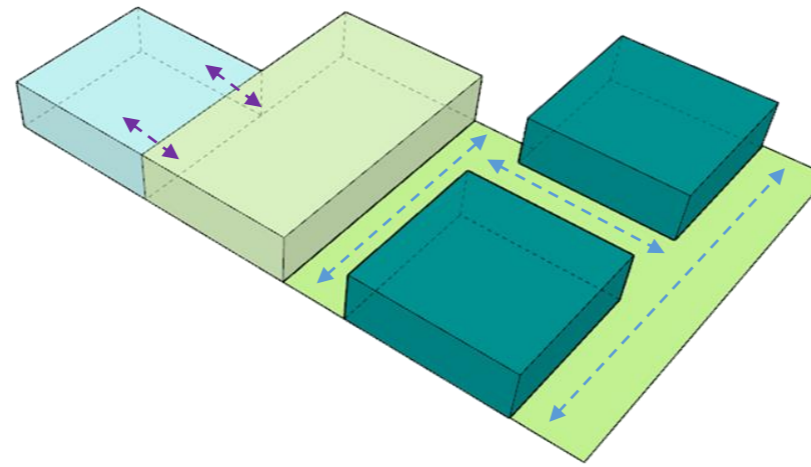
■ **Diferencia de espacios:** se diferencian por su uso, bloque de producción y almacenaje están relacionados directamente ya que es parte del proceso de reciclaje, mientras que el bloque social es la clave para brindar información del reciclaje y fomentar cultura exitosa.

■ **Distribución de bloques:** En el caso del bloque Social debe estar a una distancia considerada por la diferencia de actividad laboral marcada, es decir:
Bloque social: actividad punto de información de la planta de reciclaje, cafetería, donde puedan socializar los usuarios disfrutando del entorno que lo rodea. En el caso de los dos bloques almacenaje y producción, estos deben estar juntos por tema de operatividad efectiva.

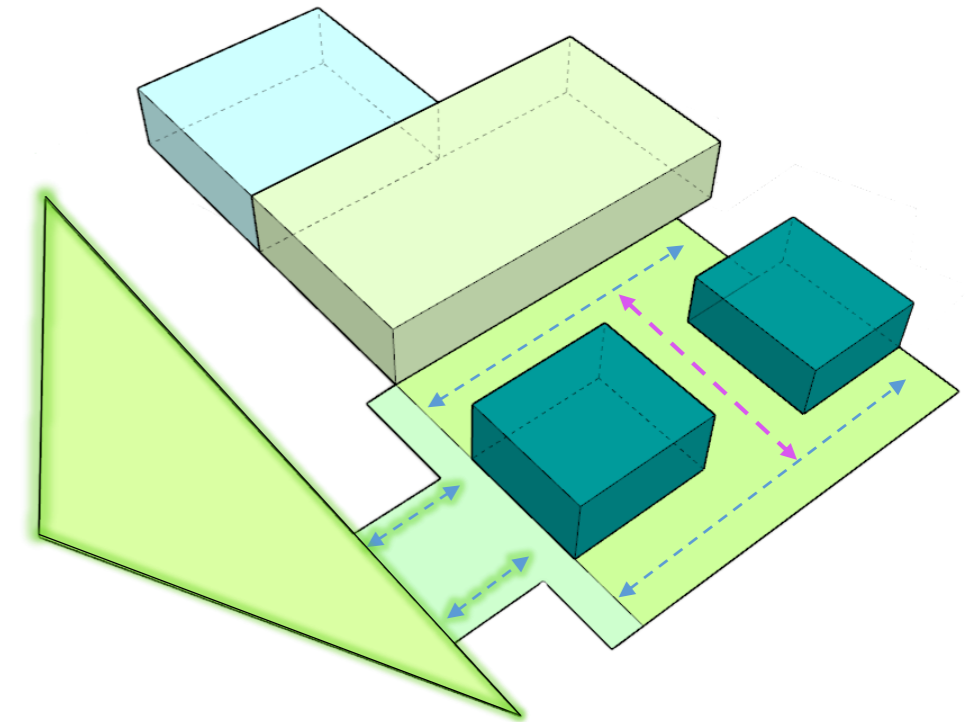
■ **Ejes:** Se establecen dos tipos de ejes de circulación (interna – producción) (externa – plazas) por su función de distintos bloques.

■ **Conexión a partir de un núcleo:** A partir de un núcleo existente, en este caso es el parque, y mediante los ejes de circulación externos (plazas) se genera dos zonas de transición a los lados del bloque social y en medio una zona de permanencia, los ejes externos tienen relaciones directas con el bloque social.

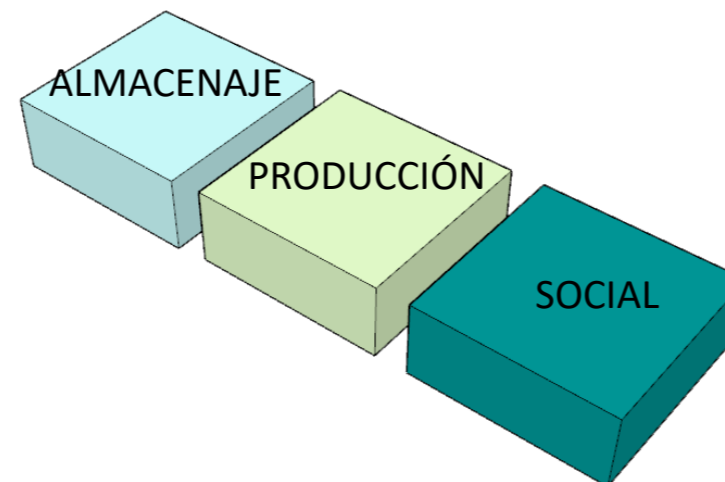
■ Diferencia de espacios según su función



■ Distribución de bloques por su actividad y circulación



■ Ejes externos e internos



■ Conexión a partir de un núcleo existente

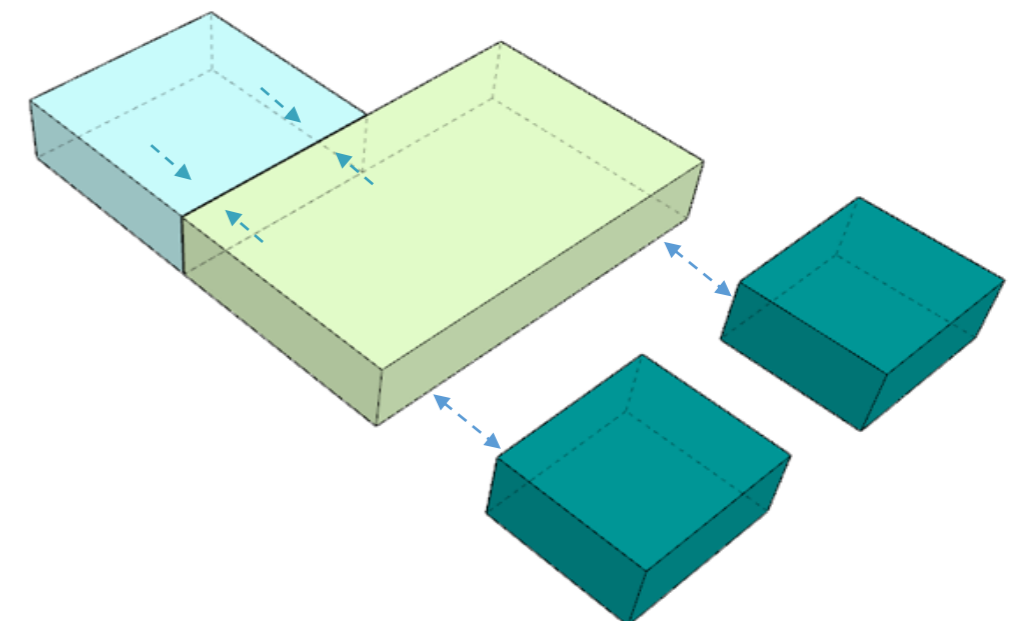


Figura 178: Conceptualización del proyecto

Fuente: Elaboración propia

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO												
EQUIPAMIENTO: DISEÑO URBANO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE DESECHOS PLÁSTICOS EN LA ZONA PARQUE INDUSTRIAL EN IBARRA												
ZONAS	AMBIENTES	ACTIVIDAD	USUARIOS		MOBILIARIO Y EQUIPOS	VENTILACIÓN		ILUMINACIÓN		ÁREA EN M2 TOTAL POR ESPACIOS	ÁREA EN M2 TOTAL POR	ÁREA TOTAL
			PERMANENTE	OCACIONAL		NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL			
ZONA ADMINISTRATIVA	Recepción	Atención al usuario			Counter / sillas					11.82 m2	586.23 m2	
	Lobby	Estar			Muebles					164.15 m2		
	Auditorio	Capacitación / Exposición			Sillas / proyector					129.37 m2		
	Cuarto de aseo	kit de limpieza			Estanterías					5.25 m2		
	SS.HH	Necesidades Biológicas			Hinodoro / lavamanos					12.91 m2		
	Área de descanso	Descanso			Pubs					28.57 m2		
	Sala de reuniones	Dialogar / Acuerdos			Escritorio / Sillas					36.14 m2		
	Cooworking	Monitorear			Escritorios / Sillas					71.00 m2		
	Jefe administrativo	Organizar			Escritorio/ Sillas					21.46 m2		
	Jefe de planta	Organizar / Dirigir			Escritorio / Sillas / Mesa					51.96 m2		
Estar coffe	Tomar café			Isla / Cafetería					40.69 m2			

	SS.HH	Necesidades Biológicas			Hinodoro / lavamanos				12.91 m2	
ZONA SOCIAL	Restaurante	Deleitar			Mesas / Sillas				301.36 m2	797.26 m2
	Cocina	Preparar alimentos			Muebles de cocina / línea blanca				26.75 m2	
	SS.HH	Necesidades biológicas			Hinodoro / lavamanos				28,96 m2	
	Barra Bar	Tomar bebidas con grados de alcohol			Counter / exhibidor de licores				33.23 m2	
	Exposición digital	visualizar el proceso de reciclaje desde cero			Pantallas Digitales				406.96 m2	
	Producción	Proceso de reciclaje de plásticos			Maquiunaria				2273.47 m2	
Almacenaje	Embodegar material procesado			Producto final compactado				324.47 m2		
Depósito de residuos plásticos	Deposito de residuos plásticos			Materia prima plástico				293.46 m2		
Reutilización de agua	Reutilización de agua							124.57 m2		
Cuarto de aseo	kit de limpieza			Estanterías				5.25 m2		
ZONA PRODUCCIÓN									4352.41 m2	

	SS.HH / VESTIDORES	Necesidades Biológicas / Ducharse / Cambiarse			Hinodoro / lavamanos / Duchas / Cambiadores				83.08 m2	
	Restaurante personal de planta	Alimentarse			Mesas / Sillas / Cocina / Línea blanca				204,78 m2	
	Pesaje	Pesar Camión carga y descarga			Balanza				40.33	
	Garita	Vigilar			Escritorio / Computadora				14.13 m2	
	Patio de Maniobras	Transitar			Espacio libre				988.87 m2	
ZONA RECREATIVA	Plaza 1 con vegetación	Transitar			Espacio libre				1294.29 m2	9645.60 m2
	Plaza 2 con tratamiento de piso	Transitar			Espacio libre				2256.78 m2	
	Parque	Transitar / Permanencia			Espacio libre / Comer				4354.17 m2	
ZONA PARQUEADERO	Estacionamiento	Estacionar autos			Espacio libre				1740.36 m2	



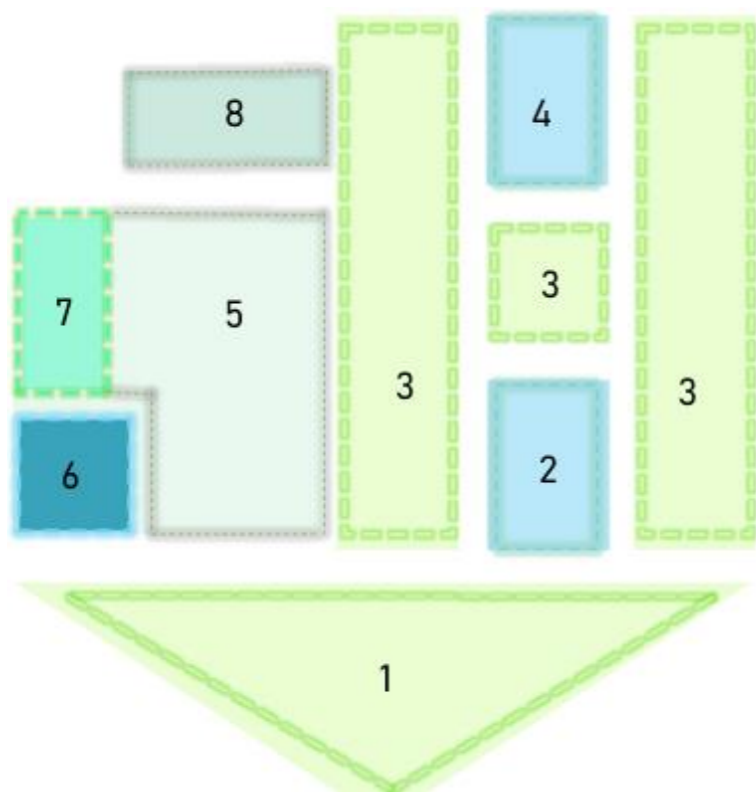
PARTIDO ARQUITECTÓNICO

El partido arquitectónico se conforma mediante la necesidad y proyección de espacios justificados para el proyecto, con la finalidad de satisfacer y crear espacios seguros y armónicos generando seguridad a los usuarios que se encuentren en aquel equipamiento.

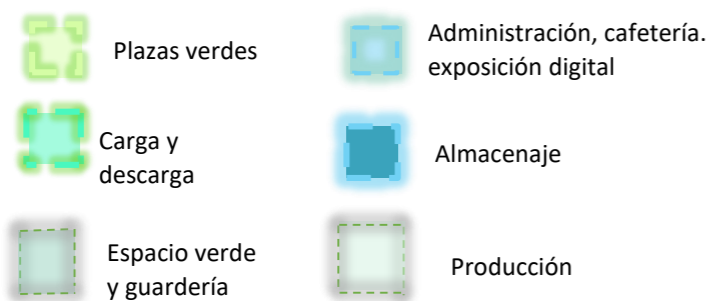
El proyecto ocupa 240,55 m² ocupando los distintos espacios como:

- Producción
- Carga y descarga
- Administración
- Cafetería – exposición digital

Análisis del partido arquitectónico
Espacial



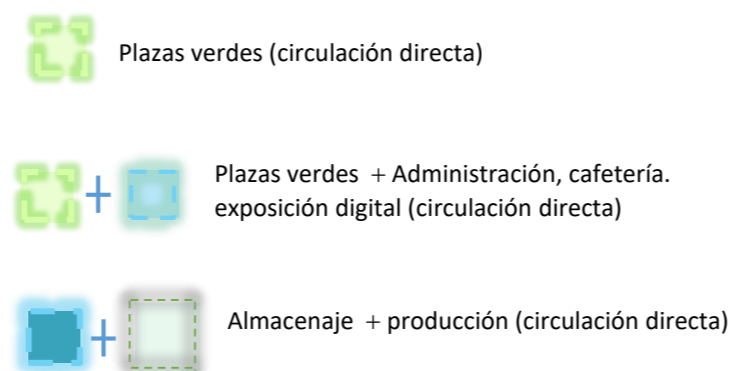
LEYENDA



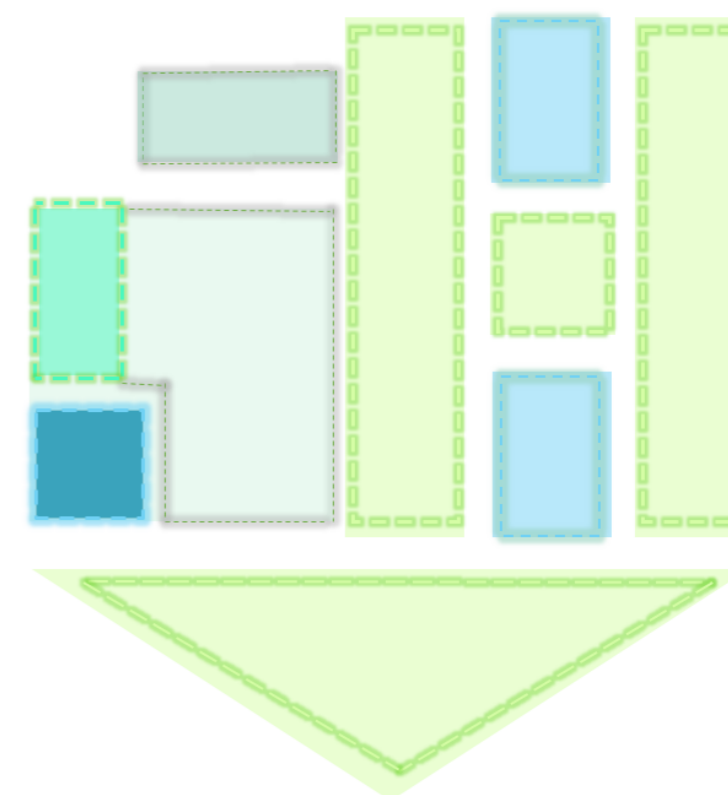
Circulación general



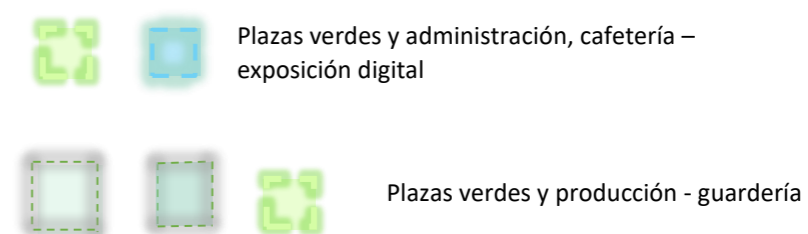
LEYENDA

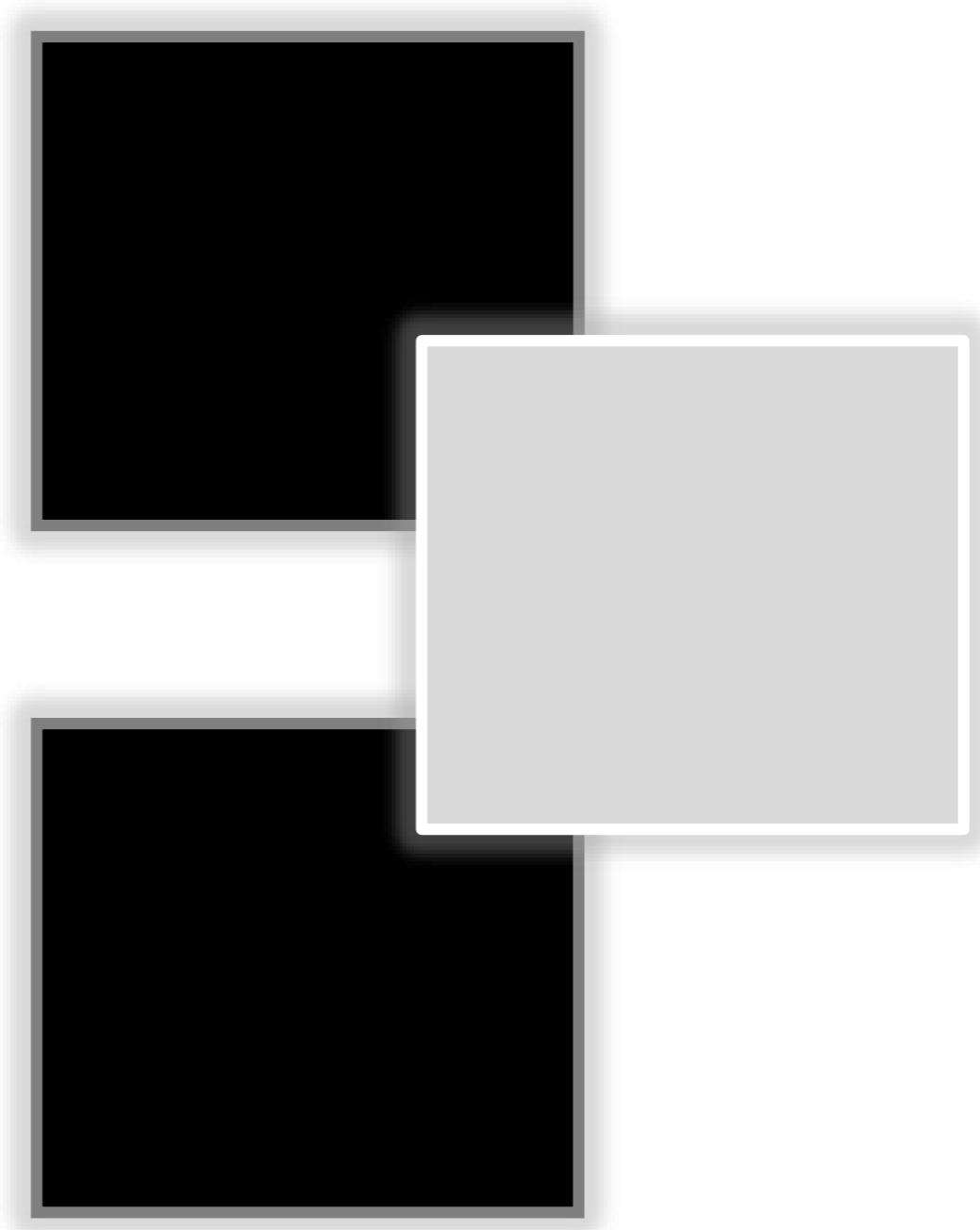


Visuales

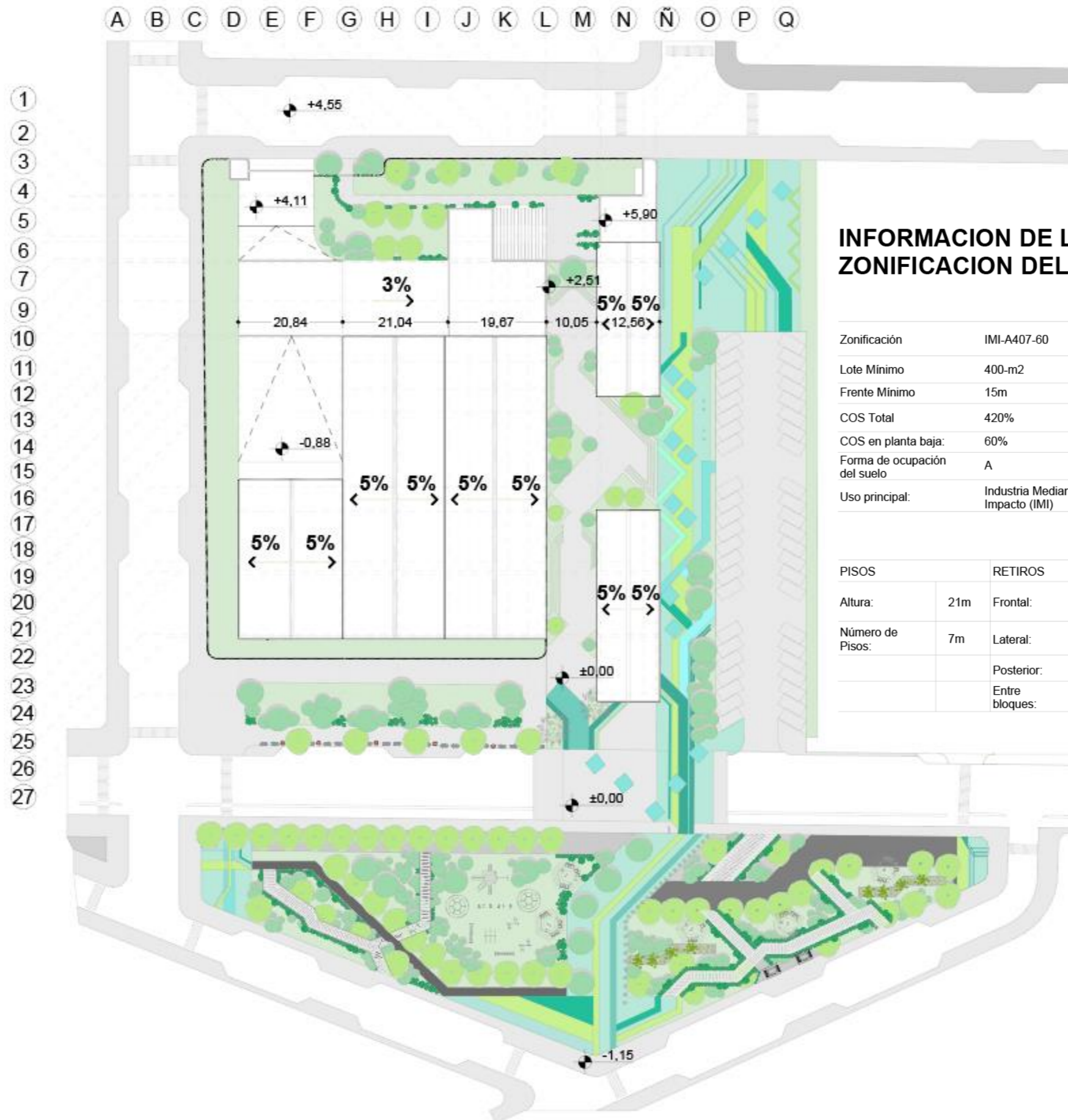


LEYENDA





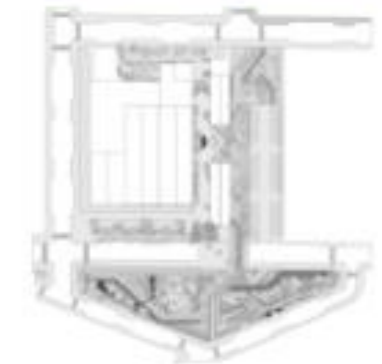
PLANOS
CORTES
FACHADAS



INFORMACION DE LA ZONIFICACION DEL SECTOR

Zonificación	IMI-A407-60
Lote Mínimo	400-m2
Frente Mínimo	15m
COS Total	420%
COS en planta baja:	60%
Forma de ocupación del suelo	A
Uso principal:	Industria Mediano Impacto (IMI)

PISOS		RETIROS	
Altura:	21m	Frontal:	5-3m
Número de Pisos:	7m	Lateral:	3m
		Posterior:	3m
		Entre bloques:	6m



Planta indice

DISEÑO URBANO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE DESECHOS PLASTICOS EN LA ZONA PARQUE INDUSTRIAL EN IBARRA

Ubicación



Esc.

Autores:

Katherine Ortega Játiva

Tutor

Arq. Mgs. José Raúl Tamayo Revilla

Contiene

PLAN GENERAL

Fecha:

Octubre - 2023

Lámina:

A.01.1

Plano 2: Plano General

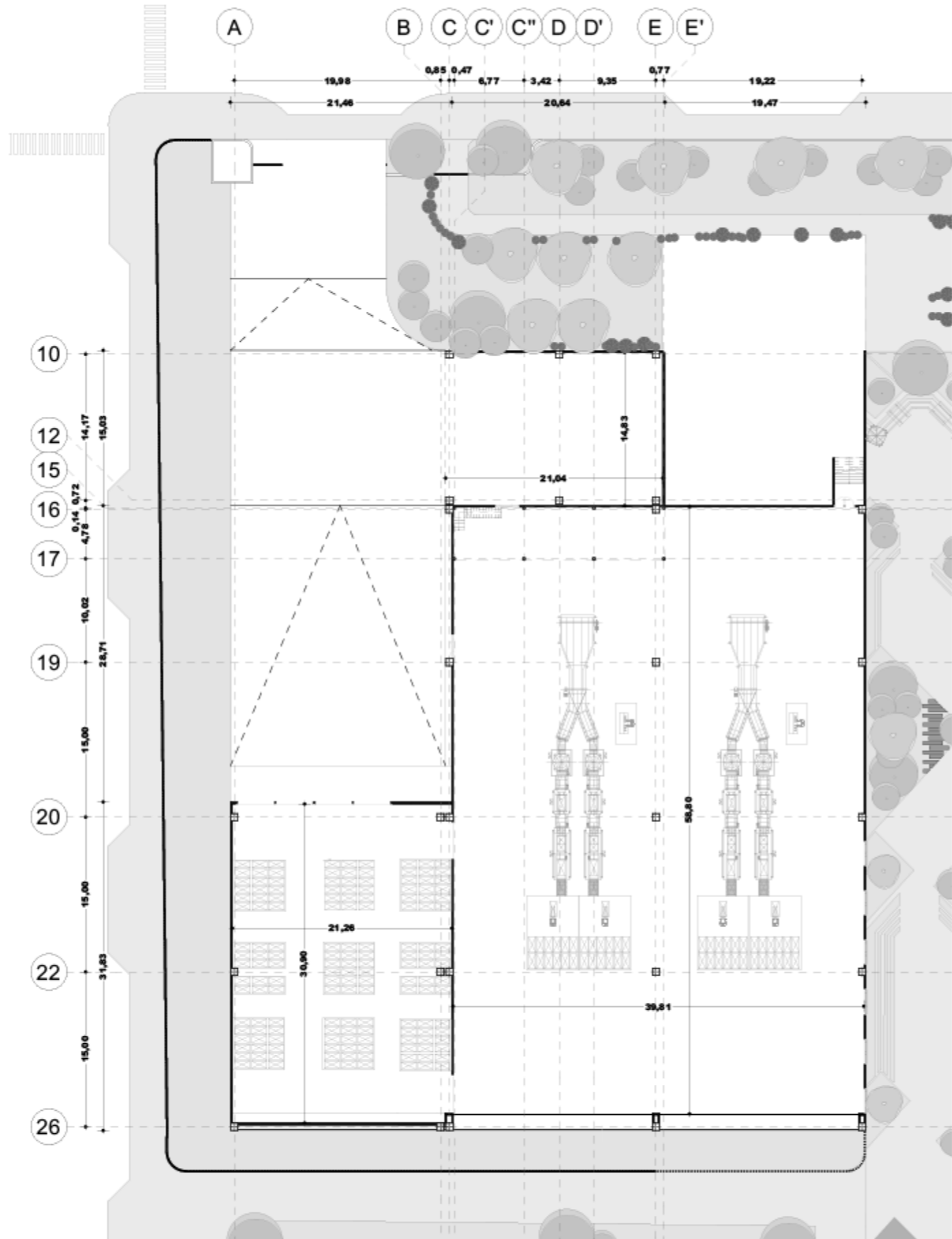
Fuente: Elaboración propia

3.

IMPLANTACION GENERAL

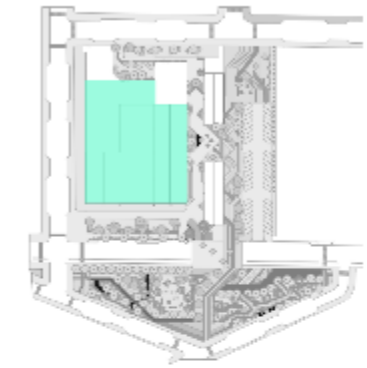
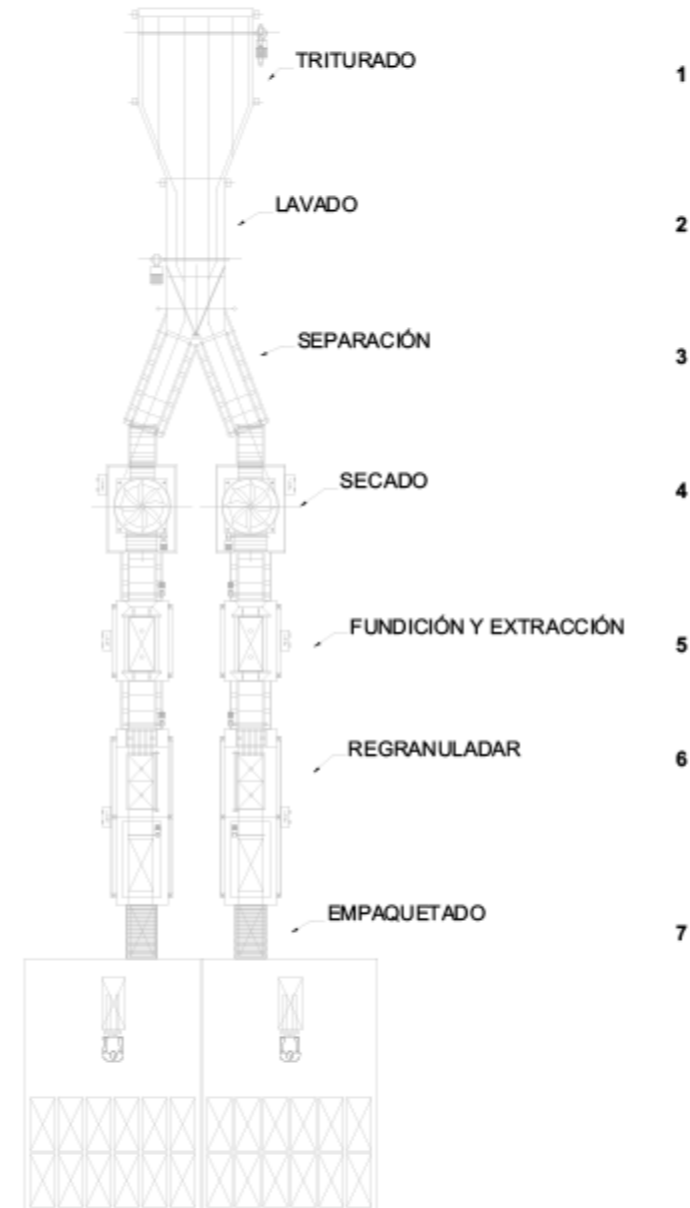
1:1000





0. NIVEL 1 PRODUCCION+0.20 1:500

CUADRO DE ESPECIFICACION DEL PROCESO DE RECICLAJE



Planta indice

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7

DISEÑO URBANO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE DESECHOS PLÁSTICOS EN LA ZONA PARQUE INDUSTRIAL EN IBARRA

Ubicación



Autores:

Katherine Ortega Játiva

Tutor

Arq. Mgs. José Raúl Tamayo Revilla

Contiene

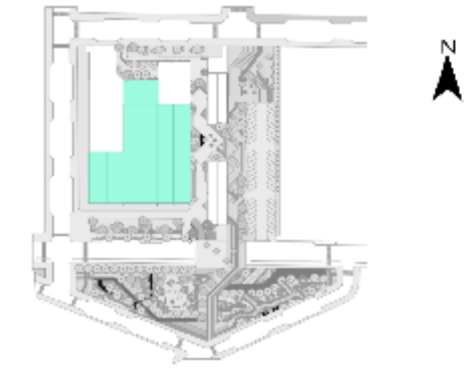
PLANTA DE RECICLAJE

Fecha:

Octubre - 2023

Lámina:

A.02.1



Planta índice

DISEÑO URBANO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE DESECHOS PLÁSTICOS EN LA ZONA PARQUE INDUSTRIAL EN IBARRA

Ubicación



Autores:

Katherine Ortega Játiva

Tutor

Arq. Mgs. José Raúl Tamayo Revilla

Contiene

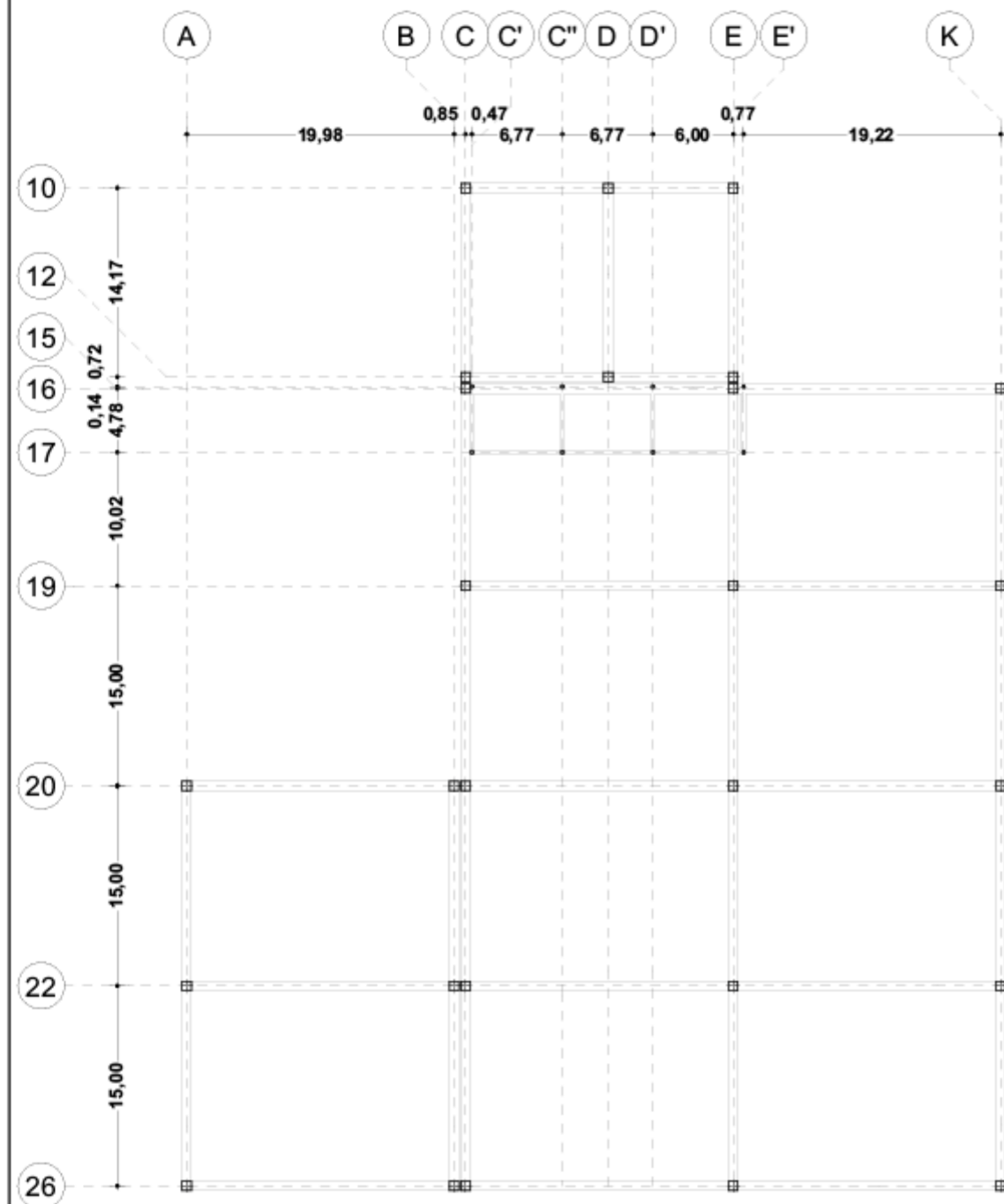
ESTRUCTURA DE PLANTA DE RECICLAJE

Fecha:

Octubre - 2023

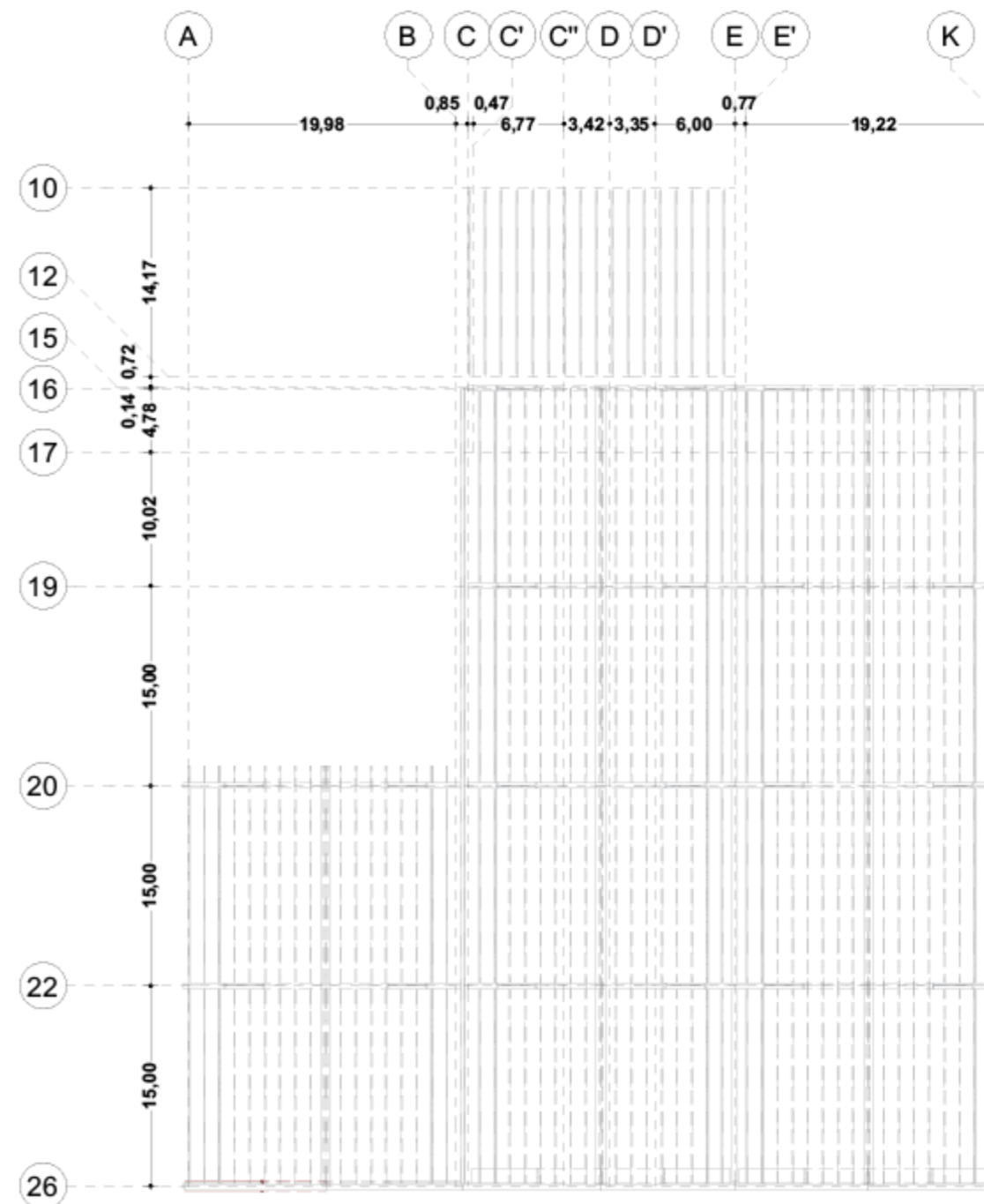
Lámina:

A.02.2



0. PLANTA ESTRUCTURAL BAJA-BLOQUE RECICLAJE

1:500



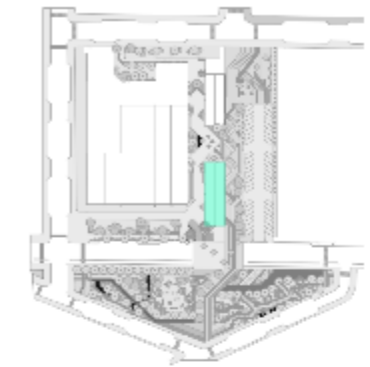
3. PLANTA ESTRUCTURAL DE CUBIERTAS

1:500



Plano 6: Planta estructural baja - bloque reciclaje y planta estructural cubiertas

Fuente: Elaboración propia



Planta índice

DISEÑO URBANO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE DESECHOS PLÁSTICOS EN LA ZONA PARQUE INDUSTRIAL EN IBARRA

Ubicación



Esc.

Autores:

Katherine Ortega Játiva

Tutor

Arq. Mgs. José Raúl Tamayo Revilla

Contiene

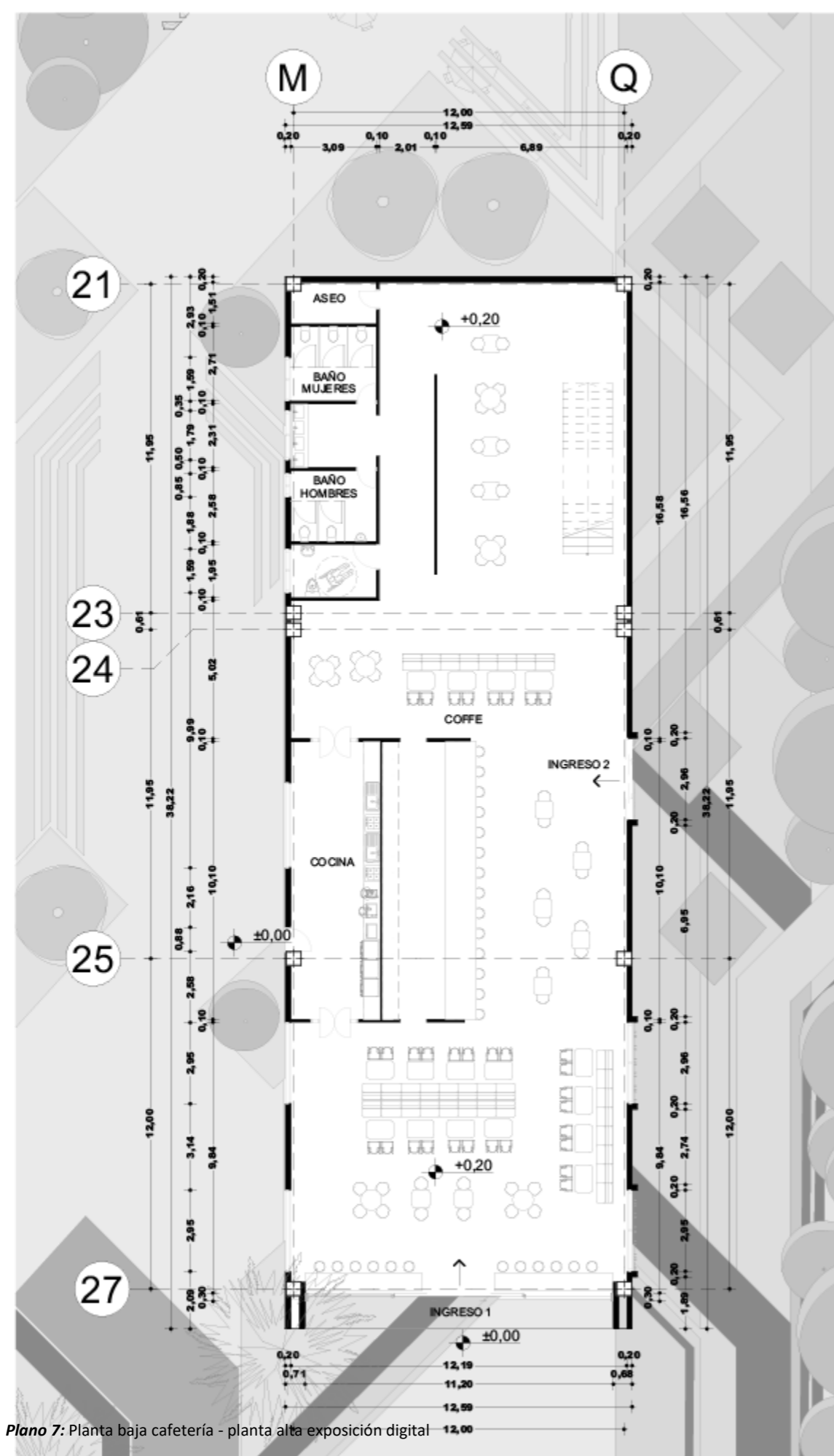
CAFETERIA

Fecha:

Octubre - 2023

Lámina:

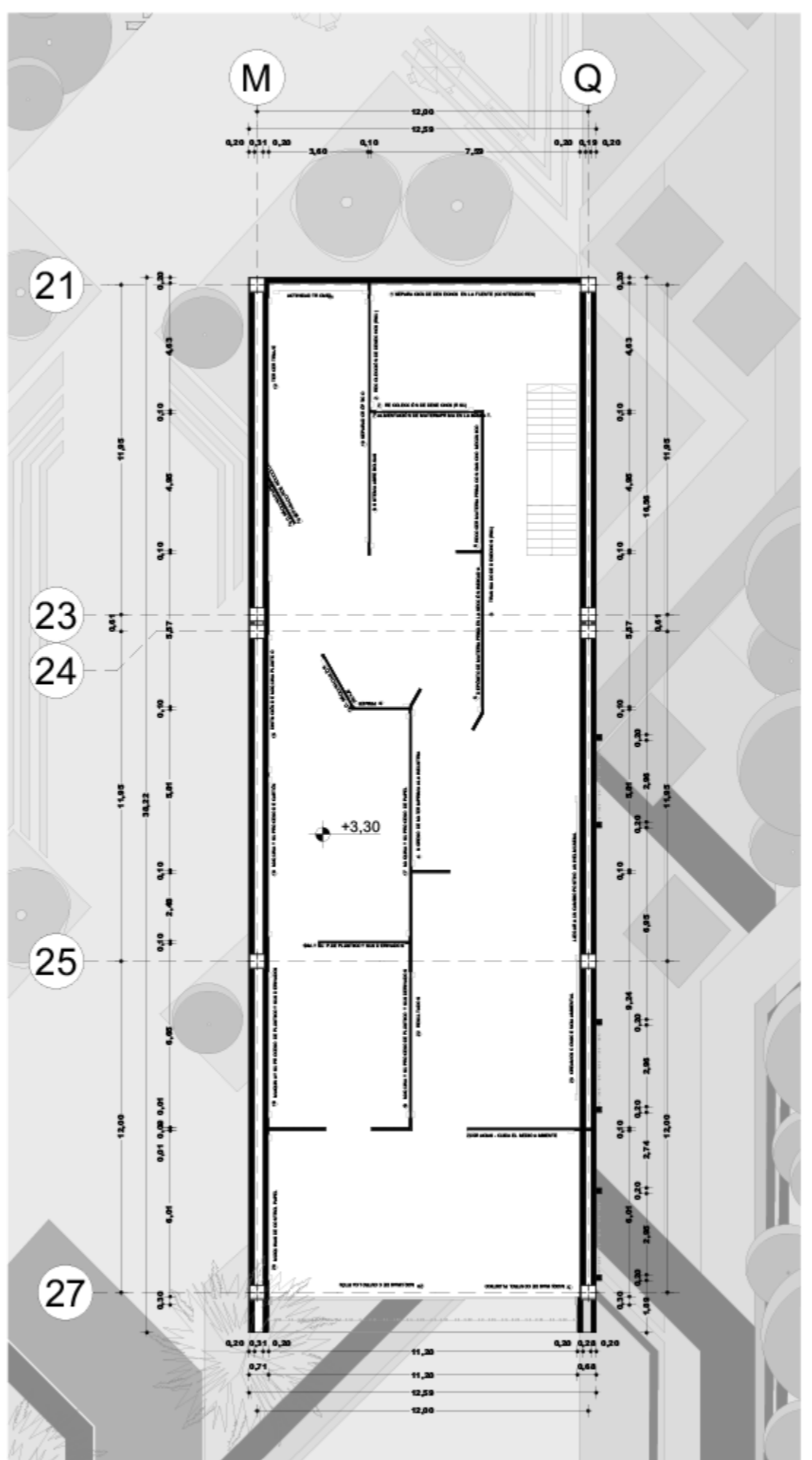
A.03.1



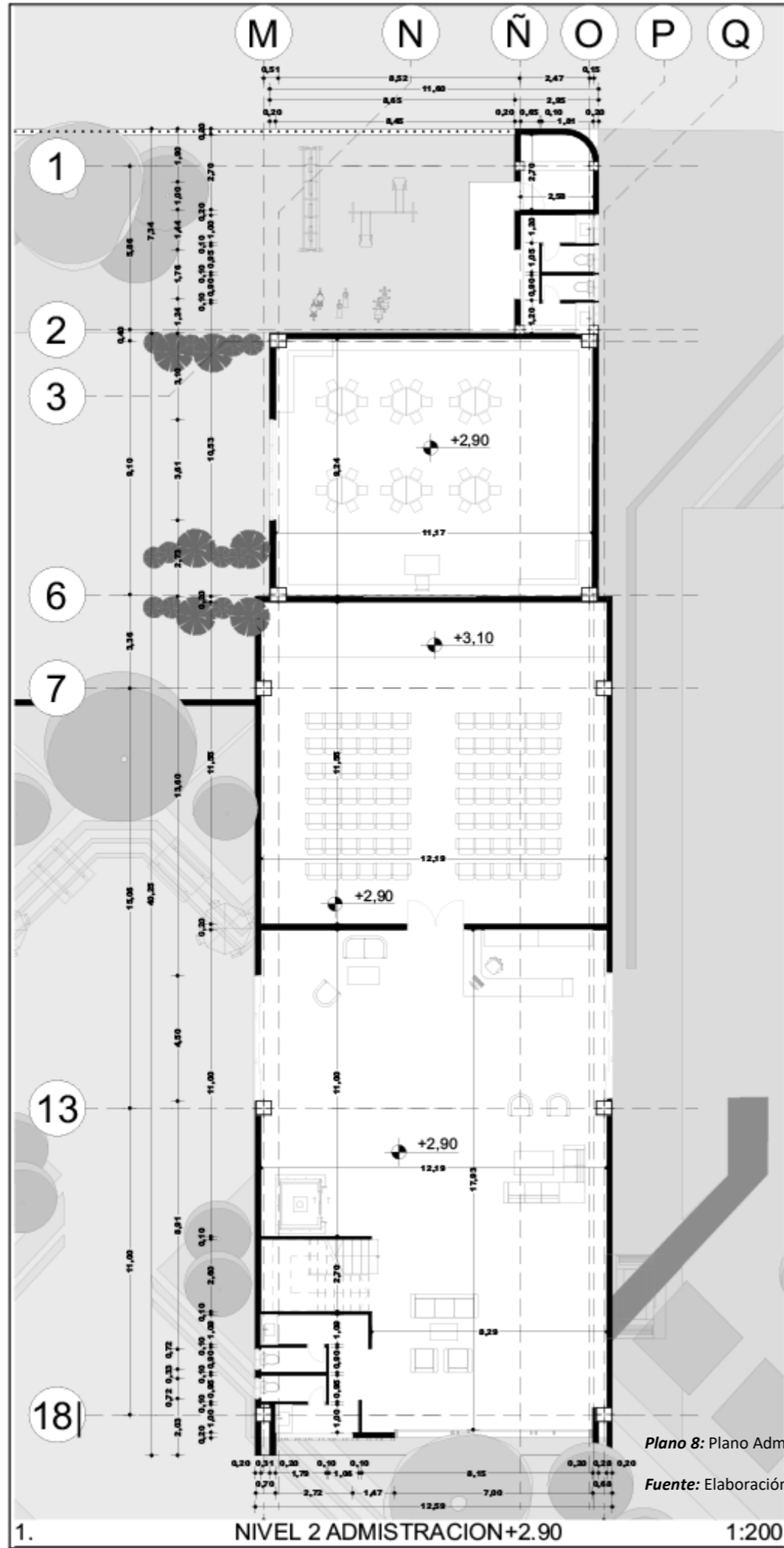
Plano 7: Planta baja cafetería - planta alta exposición digital

Fuente: Elaboración propia

NIVEL 1 CAFETERIA +0.20 1:200

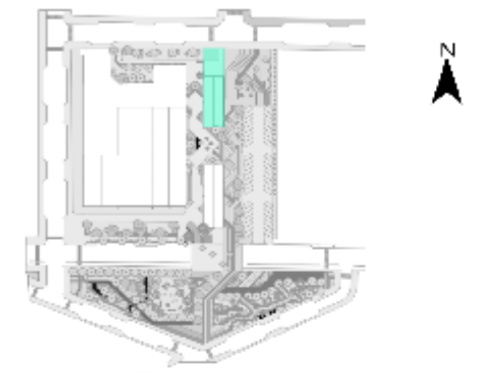
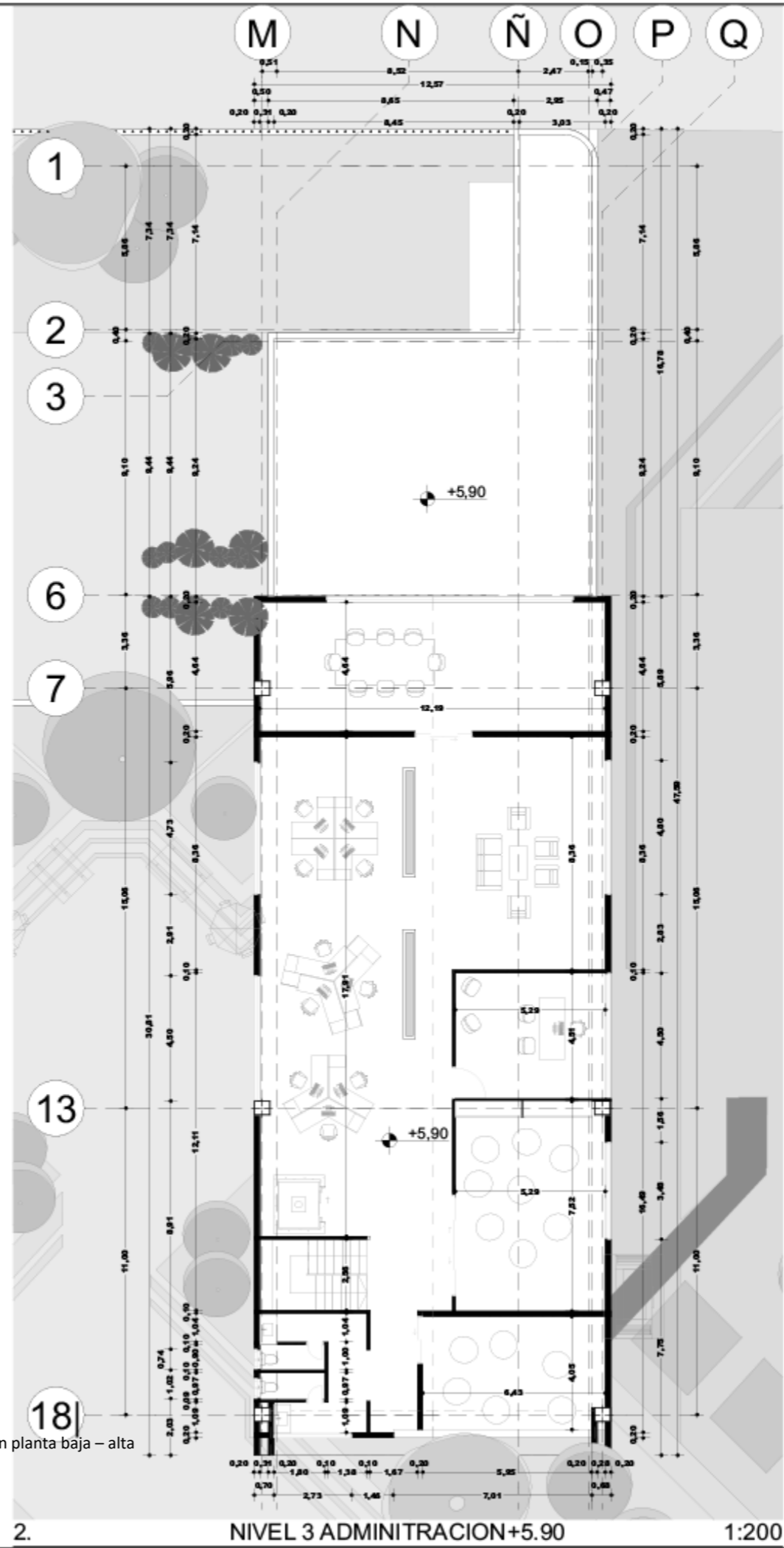


1. NIVEL 2 EXPOSICION DIGITAL+3.30 1:200



Plano 8: Plano Administración planta baja – alta

Fuente: Elaboración propia



Planta indice

DISEÑO URBANO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE DESECHOS PLASTICOS EN LA ZONA PARQUE INDUSTRIAL EN IBARRA

Ubicación



Esc.

Autores:

Katherine Ortega Játiva

Tutor

Arq. Mgs. José Raúl Tamayo Revilla

Contiene

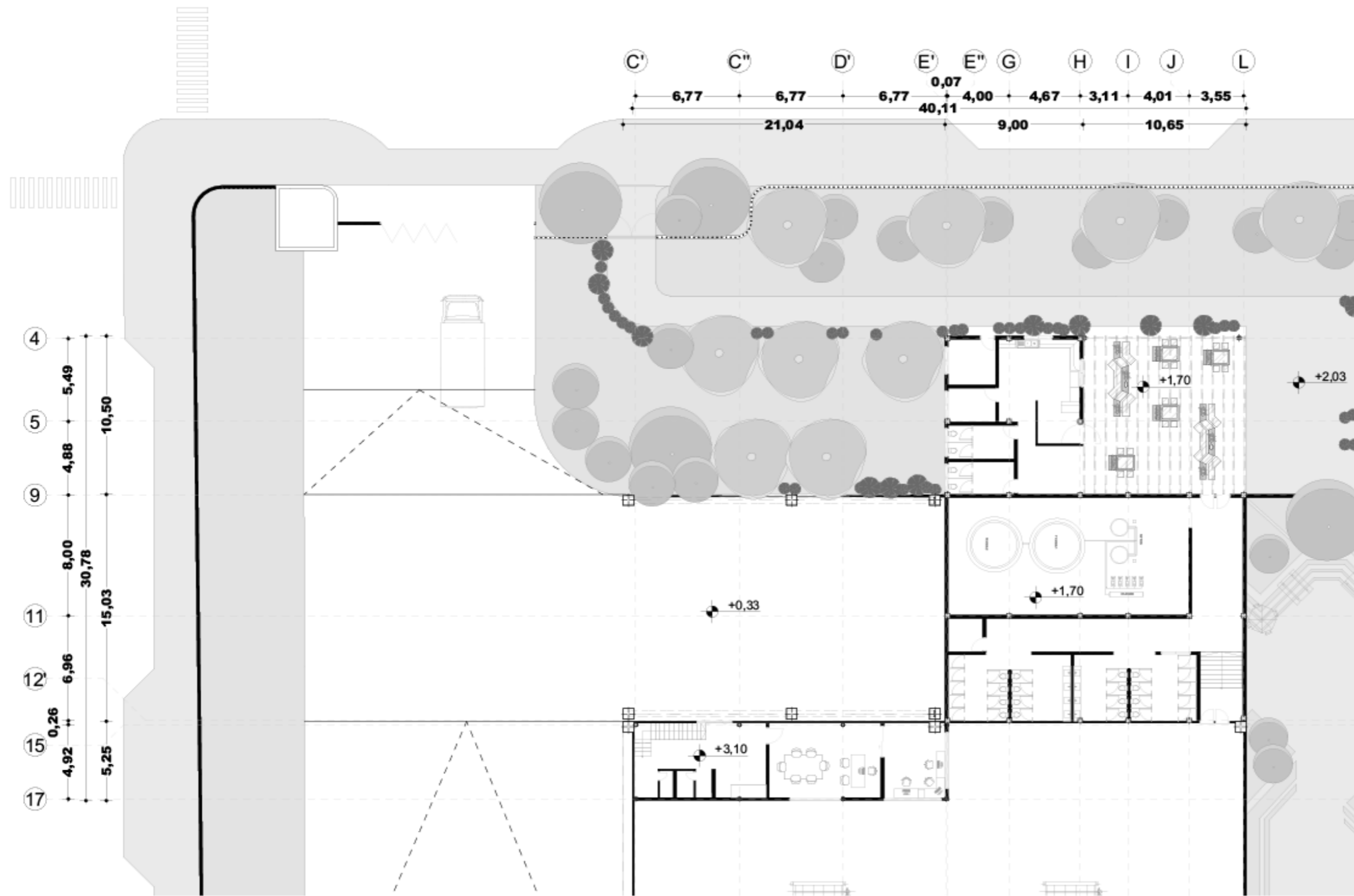
ADMINISTRACIÓN

Fecha:

Octubre - 2023

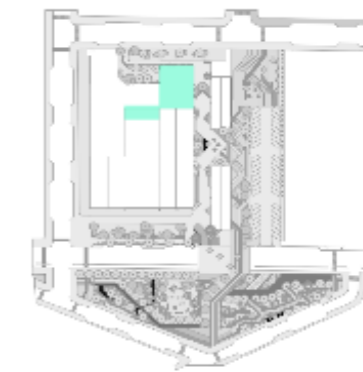
Lámina:

A.03.2



1. PLANTA +1.70 BLOQUE PRODUCCION Y RECREATIVO

1:300



Planta indice

DISEÑO URBANO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE DESECHOS PLÁSTICOS EN LA ZONA PARQUE INDUSTRIAL EN IBARRA

Ubicación



Esc.

Autores:

Katherine Ortega Játiva

Tutor

Arq. Mgs. José Raúl Tamayo Revilla

Contiene

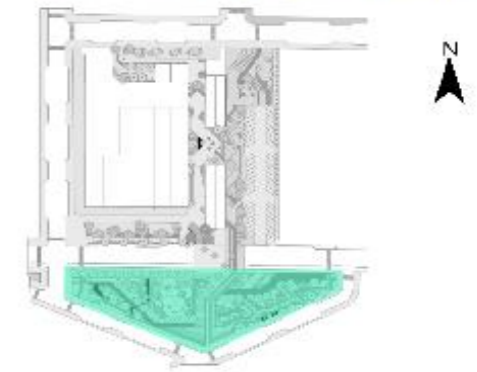
RESTAURANTE DE PERSONAL PRIVADO

Fecha:

Octubre - 2023

Lámina:

A.03.3



Planta índice

DISEÑO URBANO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE DESECHOS PLÁSTICOS EN LA ZONA PARQUE INDUSTRIAL EN IBARRA

Ubicación



Autores:

Katherine Ortega Játiva

Tutor

Arq. Mgs. José Raúl Tamayo Revilla

Contiene

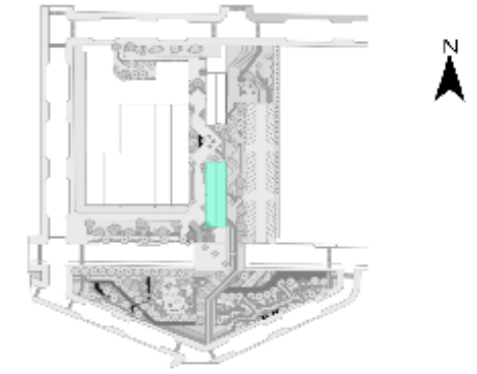
Fecha:

Octubre - 2023

Lámina:

A.03.4





Planta índice

DISEÑO URBANO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE DESECHOS PLÁSTICOS EN LA ZONA PARQUE INDUSTRIAL EN IBARRA

Ubicación



Autores:

Katherine Ortega Játiva

Tutor

Arq. Mgs. José Raúl Tamayo Revilla

Contiene

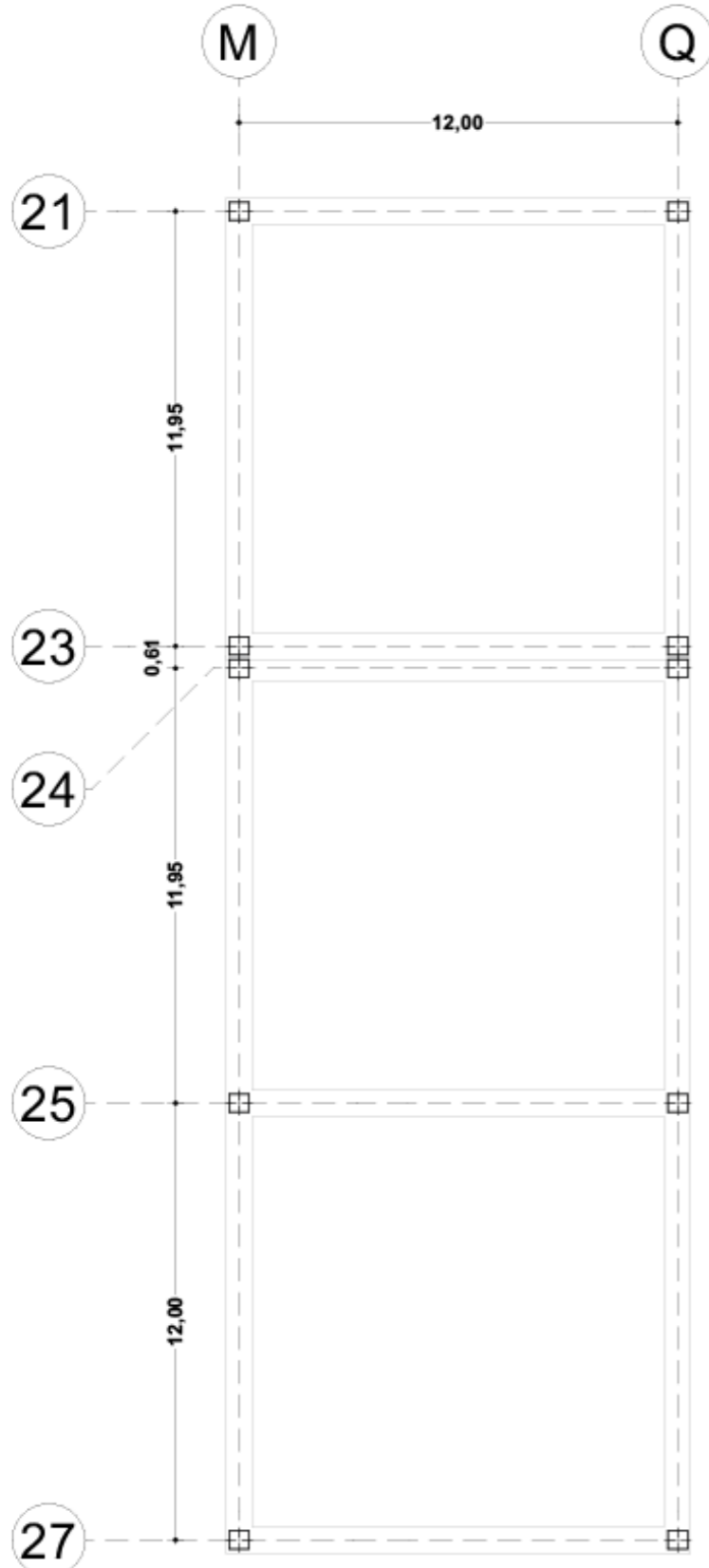
ESTRUCTURA DE CAFETERÍA

Fecha:

Octubre - 2023

Lámina:

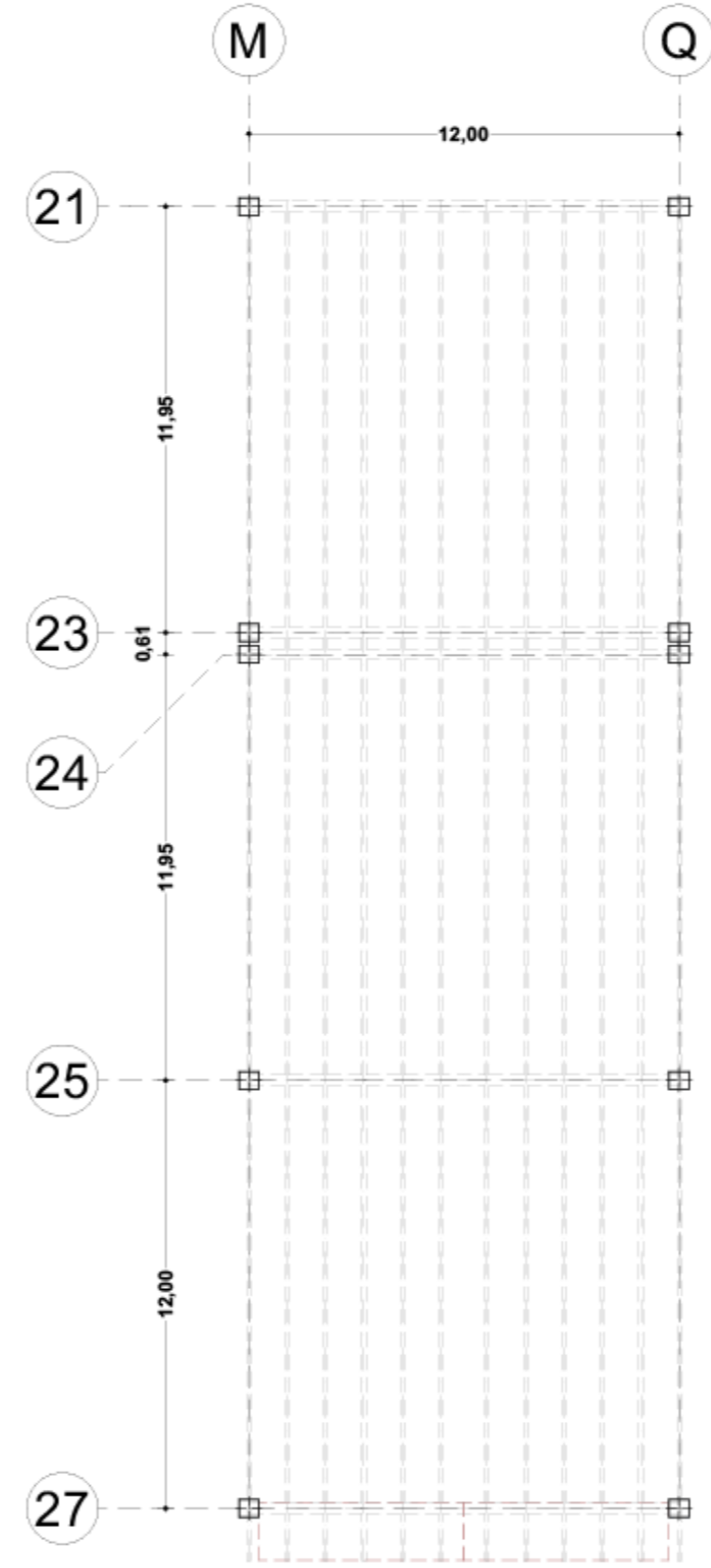
A.03.5



Plano 11: Plano estructural cafetería - plano cubierta cafetería

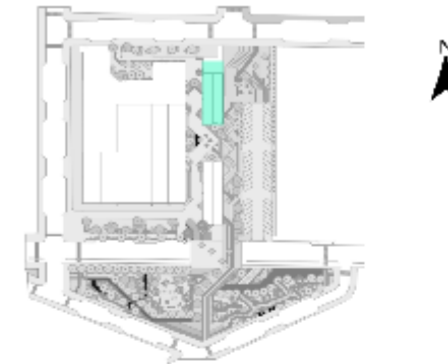
Fuente: Elaboración propia

0. PLANTA ESTRUCTURAL CAFETERIA 1:200



2. PLANTA ESTRUCTURAL CUBIERTA CAFETERIA 1:200





Planta indice

DISEÑO URBANO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE DESECHOS PLÁSTICOS EN LA ZONA PARQUE INDUSTRIAL EN IBARRA

Ubicación



Esc.

Autores:

Katherine Ortega Játiva

Tutor

Arq. Mgs. José Raúl Tamayo Revilla

Contiene

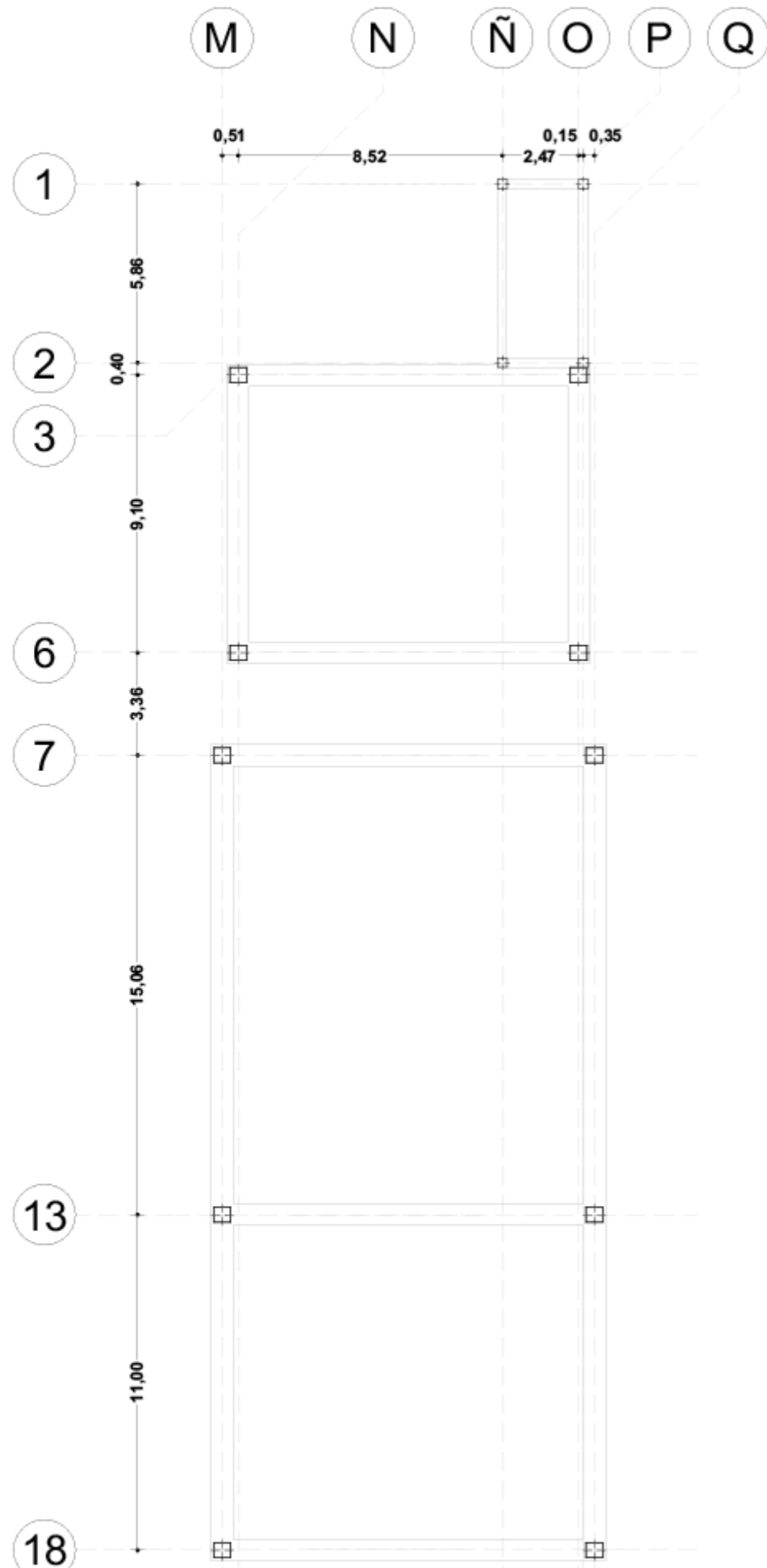
CUBIERTA ADMINISTRACION

Fecha:

Octubre - 2023

Lámina:

A.03.6

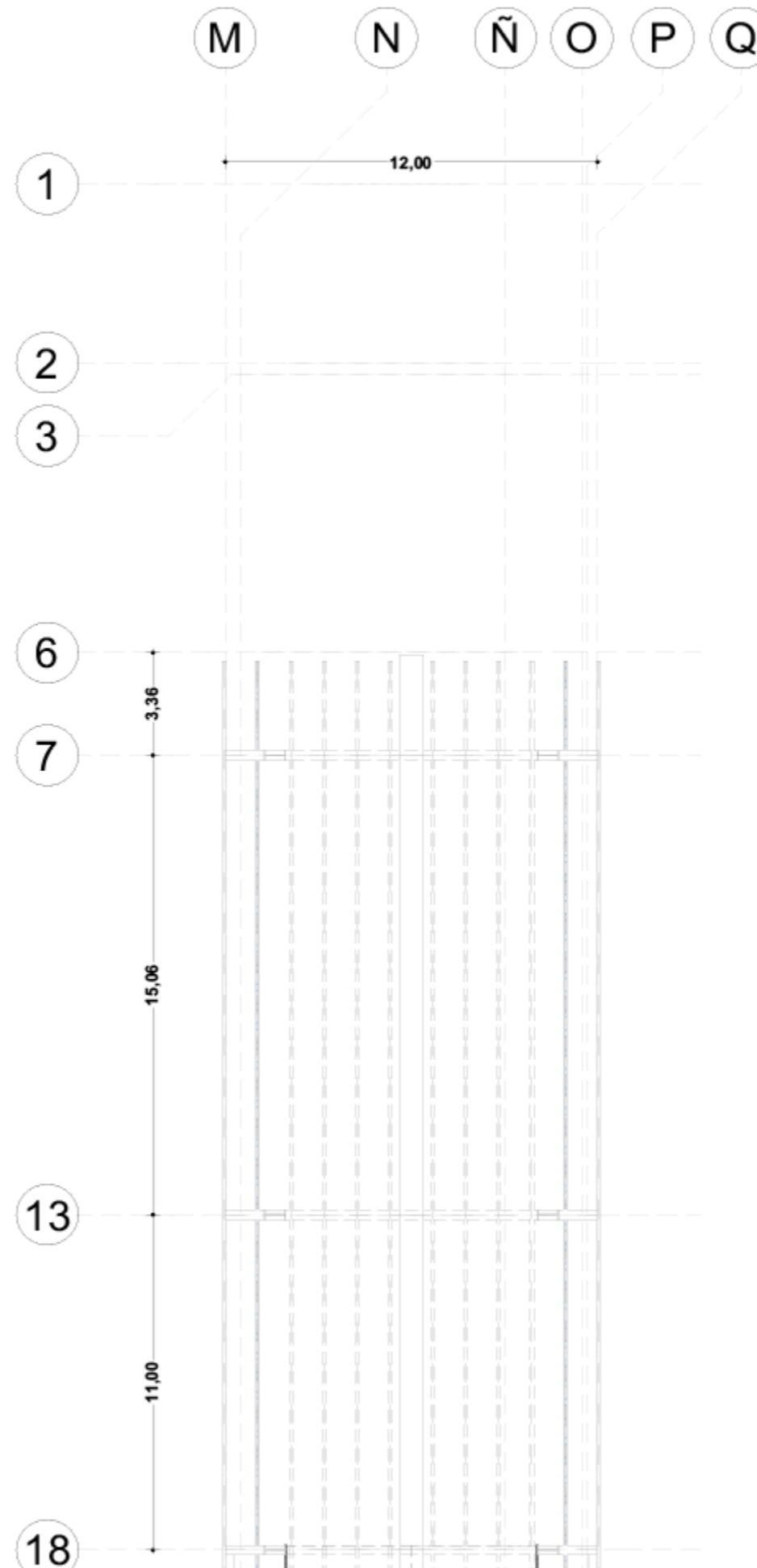


Plano 12: Planta estructural Cafetería - planta estructural cubierta cafetería

Fuente: Elaboración propia

1. PLANTA ESTRUCTURAL P.BADMINISTRACION

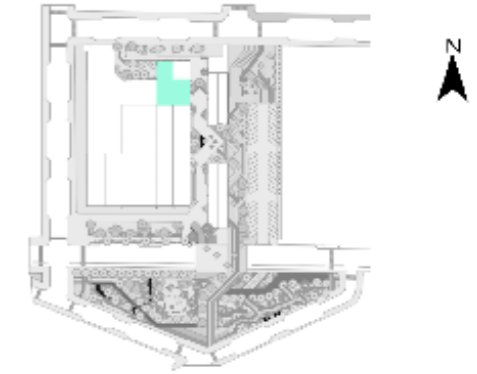
1:200



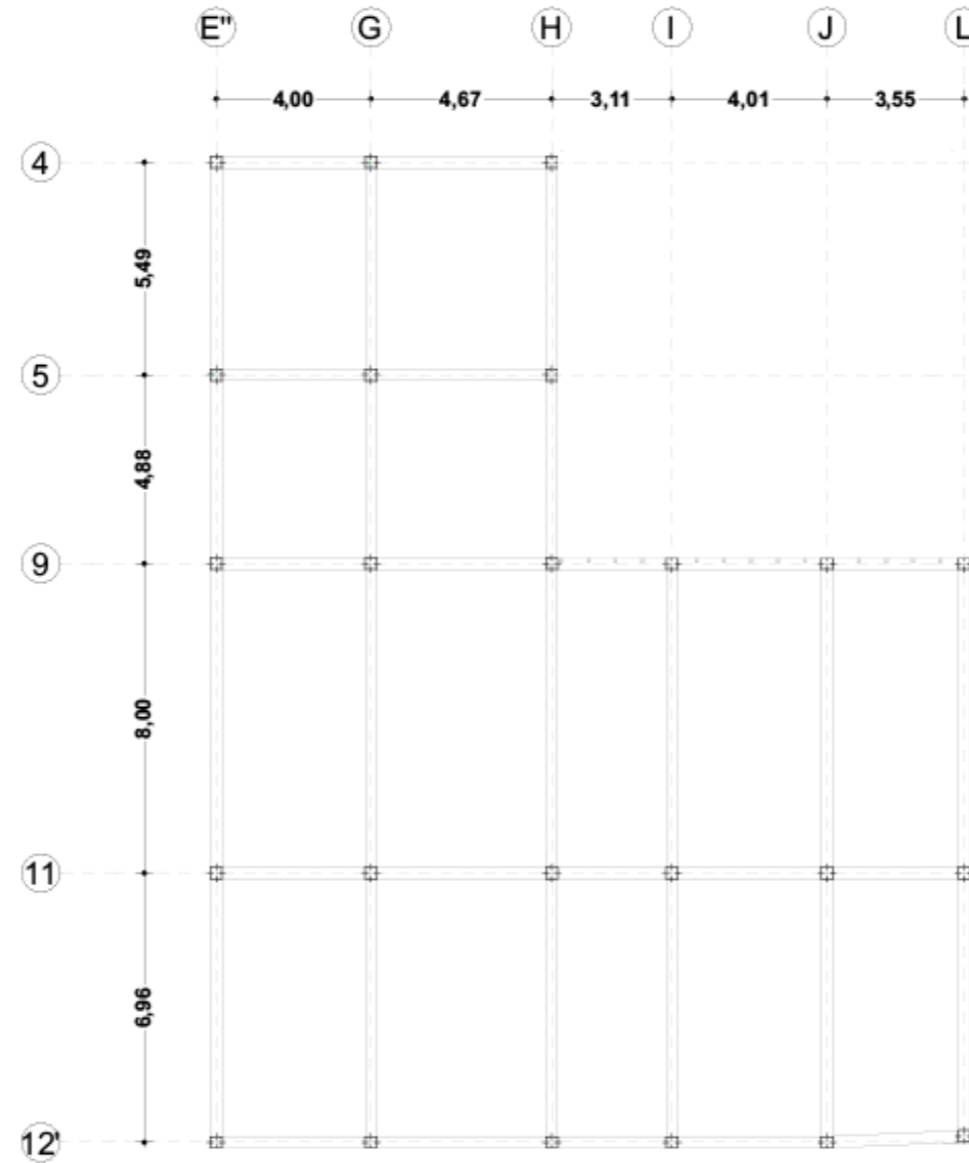
3. PLANTA ESTRUCTURAL CUBIERTAADMINISTRACION

1:200





Planta índice



1. PLANTA ESTRUCTURAL P.B CAFETERIA EMPLEADOS 1:200



DISEÑO URBANO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE DESECHOS PLASTICOS EN LA ZONA PARQUE INDUSTRIAL EN IBARRA



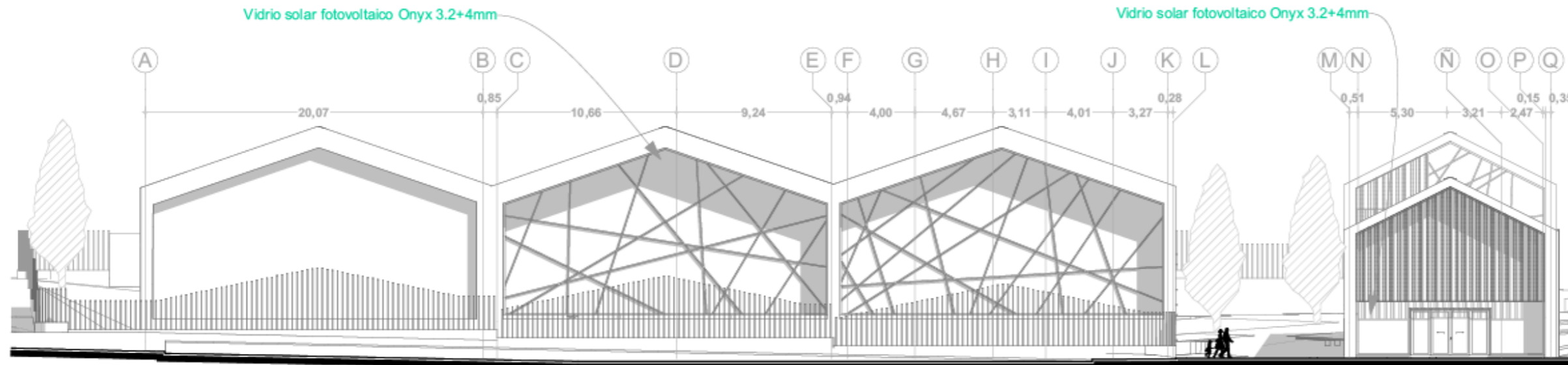
Autores:
Katherine Ortega Játiva

Tutor
Arq. Mgs. José Raúl Tamayo Revilla

Contiene
ESCTRUCTURA PLANTA EMPLEADOS

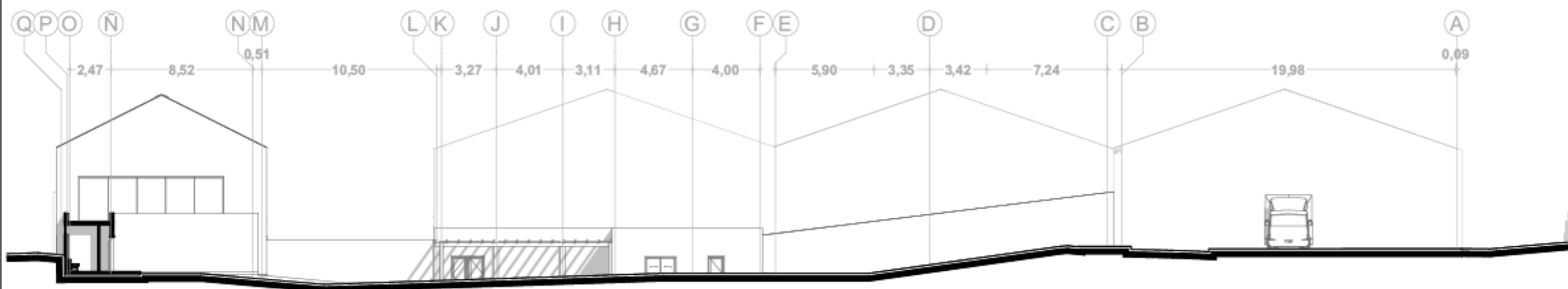
Fecha:
Octubre - 2023

Lámina:
A.03.7



FACHADA FRONTAL

1:300



FACHADA POSTERIOR

1:300

DISEÑO URBANO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE DESECHOS PLÁSTICOS EN LA ZONA PARQUE INDUSTRIAL EN IBARRA

Ubicación



Esc.

Autores:

Katherine Ortega Játiva

Tutor

Arq. Mgs. José Raúl Tamayo Revilla

Contiene

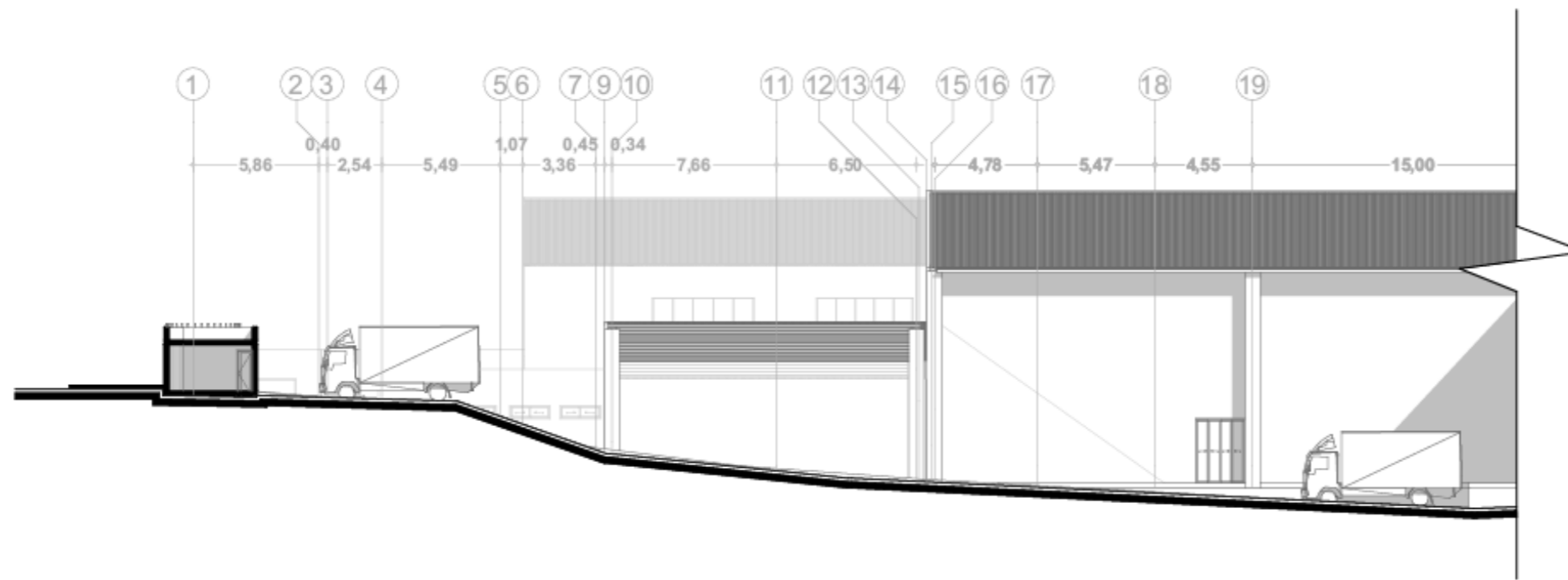
ALZADOS

Fecha:

Octubre - 2023

Lámina:

A.04.1



FACHADA LATERAL IZQUIERDO

1:300

DISEÑO URBANO DE UNA
PLANTA DE RECICLAJE DE
DESECHOS PLÁSTICOS EN LA
ZONA PARQUE INDUSTRIAL
EN IBARRA

Ubicación



Esc.

Autores:

Katherine Ortega Játiva

Tutor

Arq. Mgs. José Raúl
Tamayo Revilla

Contiene

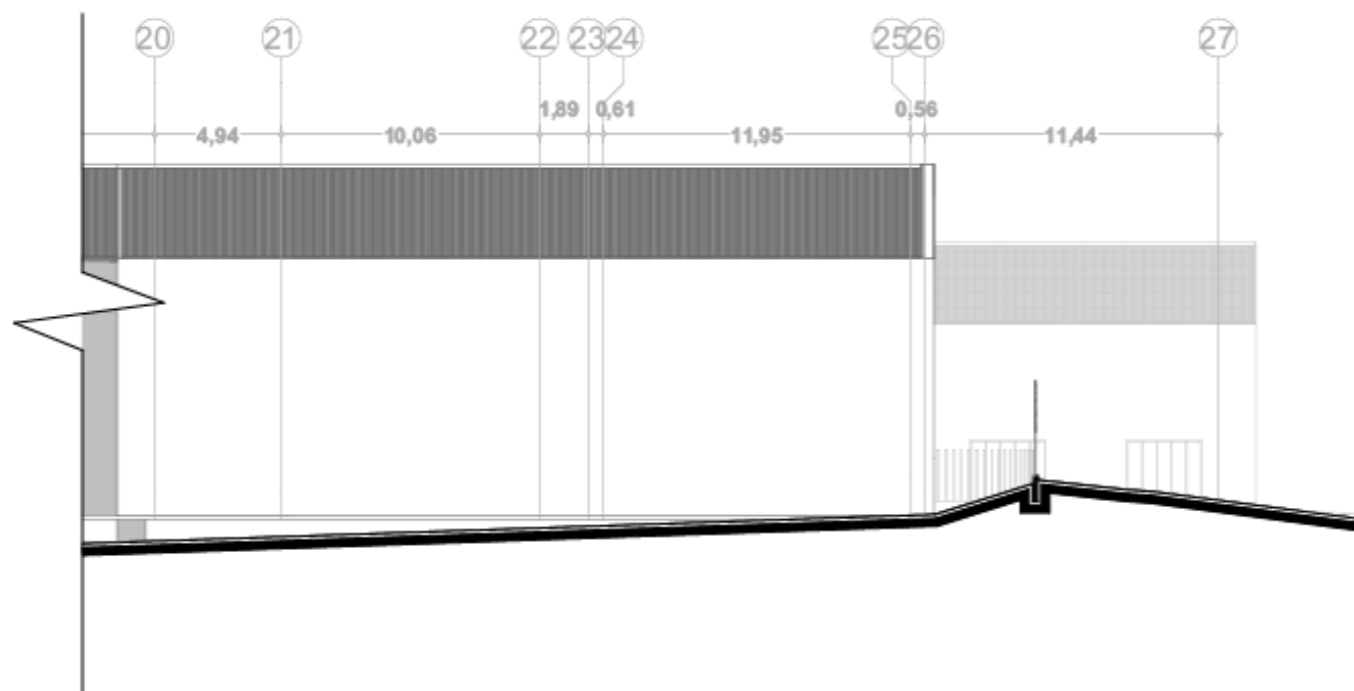
ALZADOS

Fecha:

Octubre - 2023

Lámina:

A.04.2

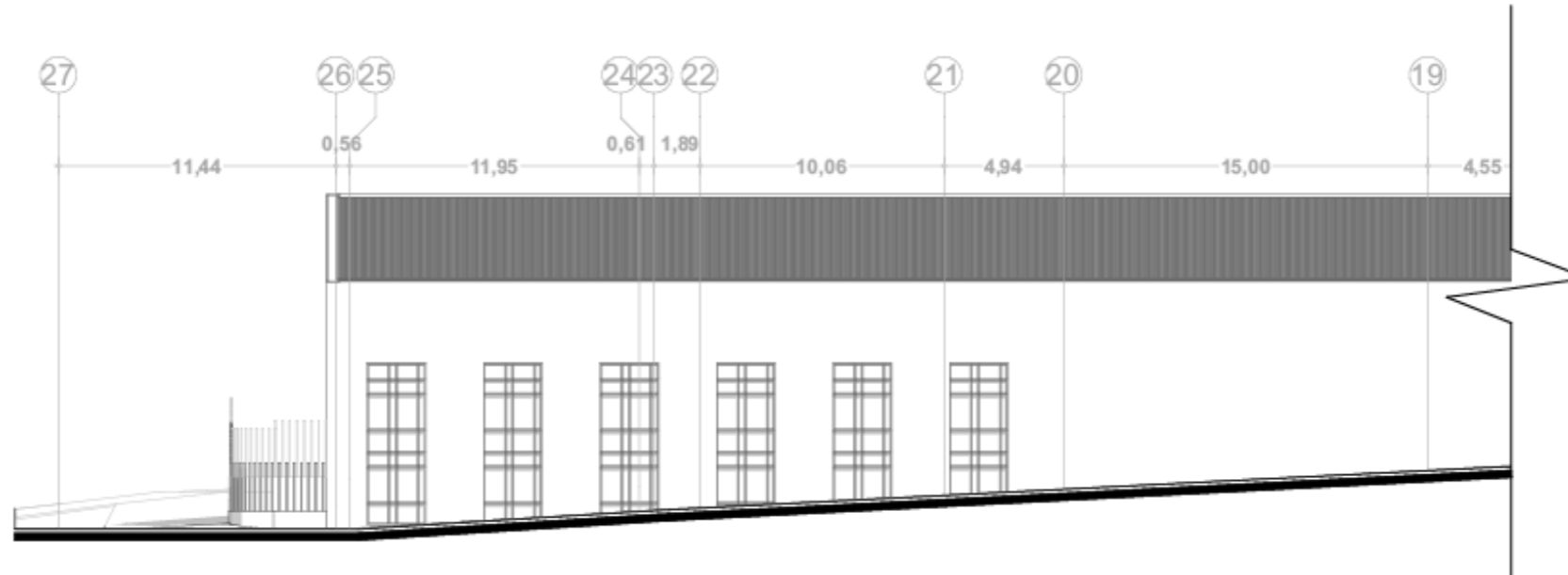


FACHADA LATERAL IZQUIERDO

1:300

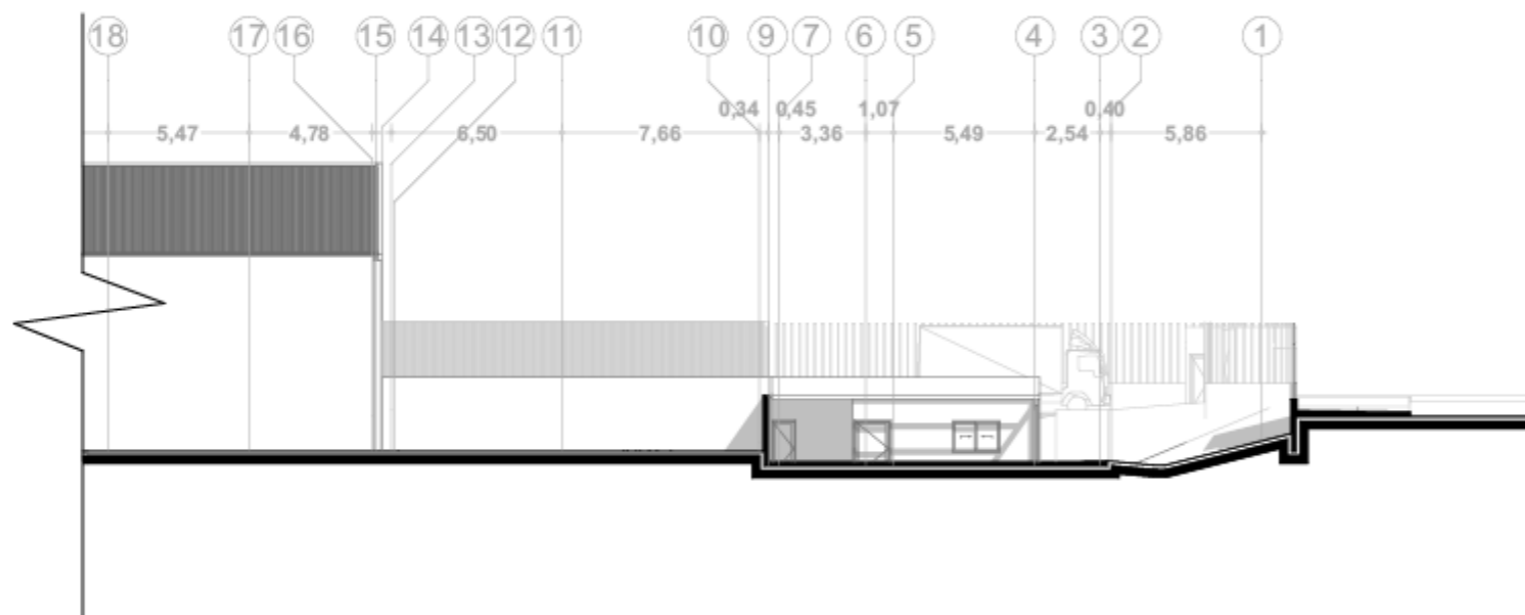
Plano 15: Fachada lateral derecho - lateral izquierdo

Fuente: Elaboración propia



FACHADA LATERAL DERECHO 1

1:300



FACHADA LATERAL DERECHO 1

1:300

DISEÑO URBANO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE DESECHOS PLÁSTICOS EN LA ZONA PARQUE INDUSTRIAL EN IBARRA

Ubicación



Esc.

Autores:

Katherine Ortega Játiva

Tutor

Arq. Mgs. José Raúl Tamayo Revilla

Contiene

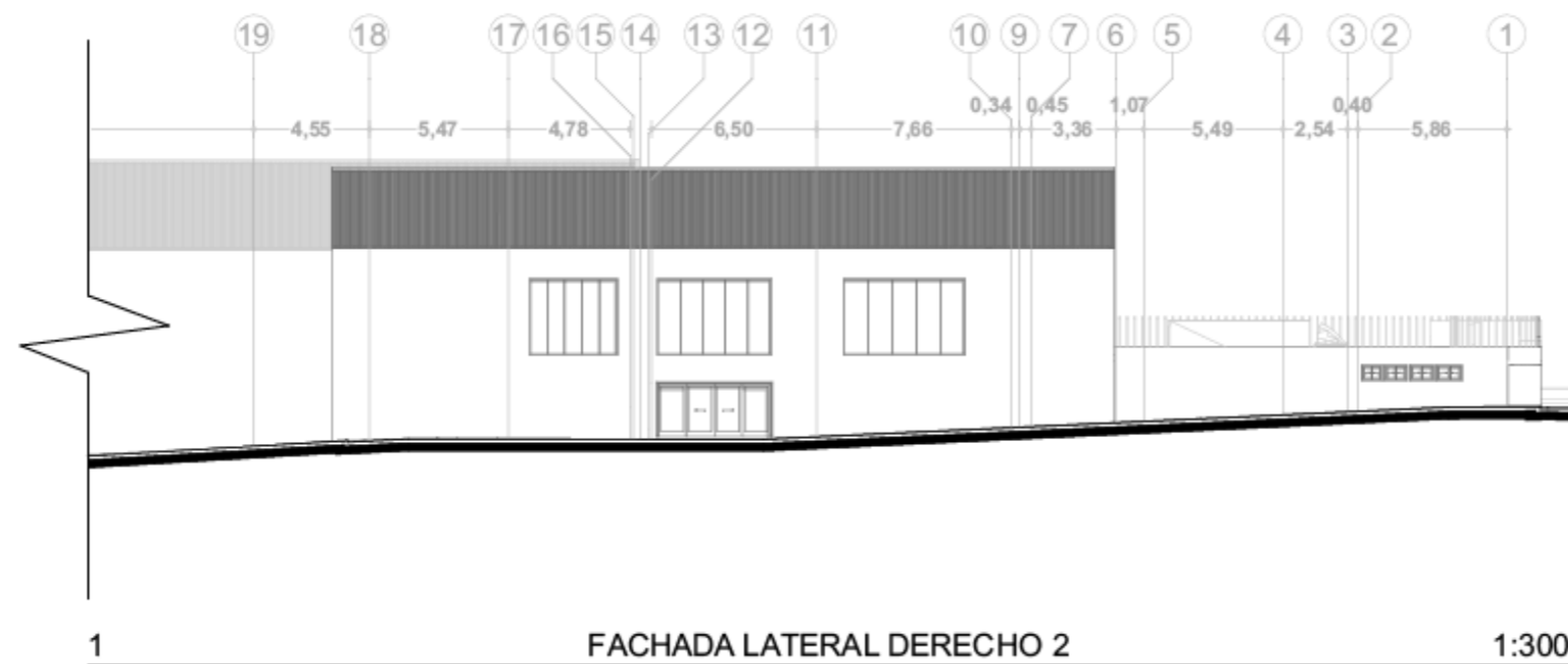
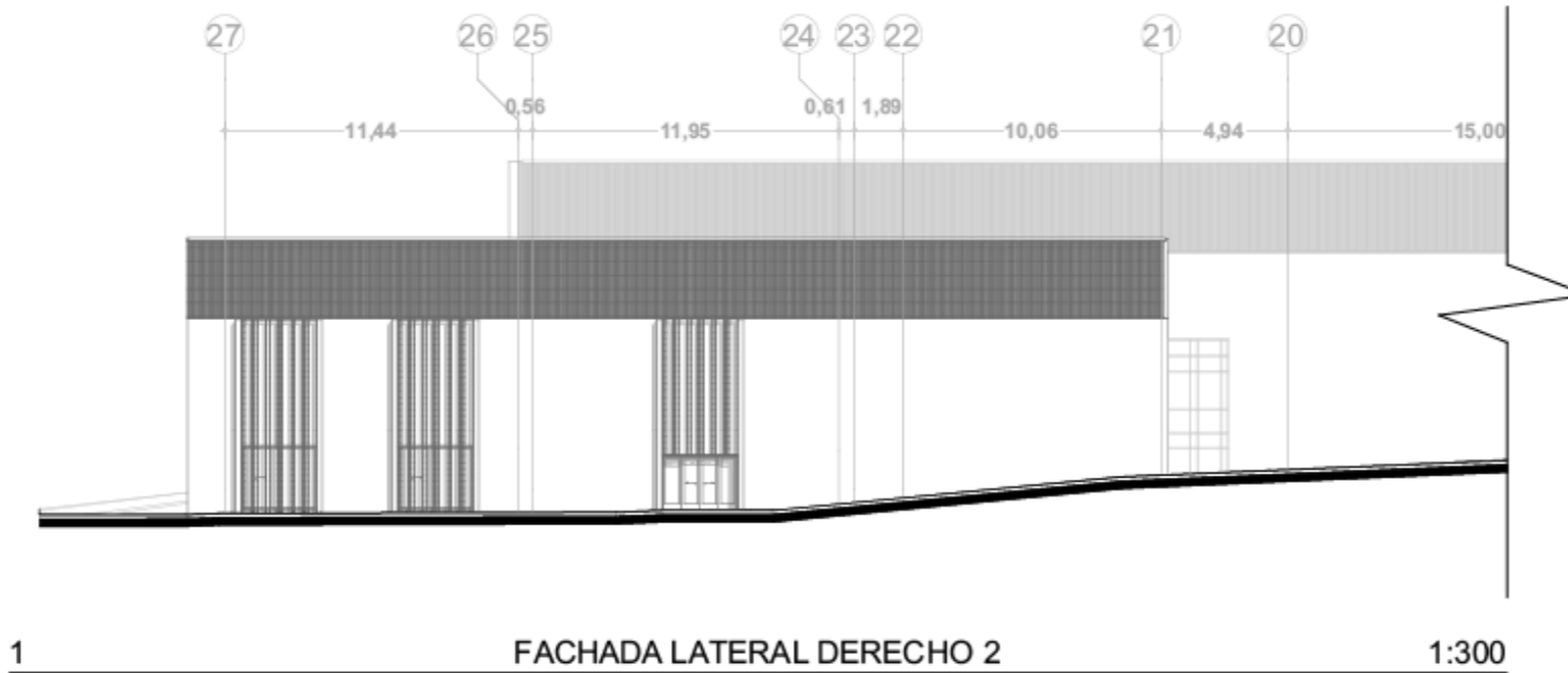
ALZADOS

Fecha:

Octubre - 2023

Lámina:

A.04.3



DISEÑO URBANO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE DESECHOS PLÁSTICOS EN LA ZONA PARQUE INDUSTRIAL EN IBARRA

Ubicación



Esc.

Autores:

Katherine Ortega Játiva

Tutor

Arq. Mgs. José Raúl Tamayo Revilla

Contiene

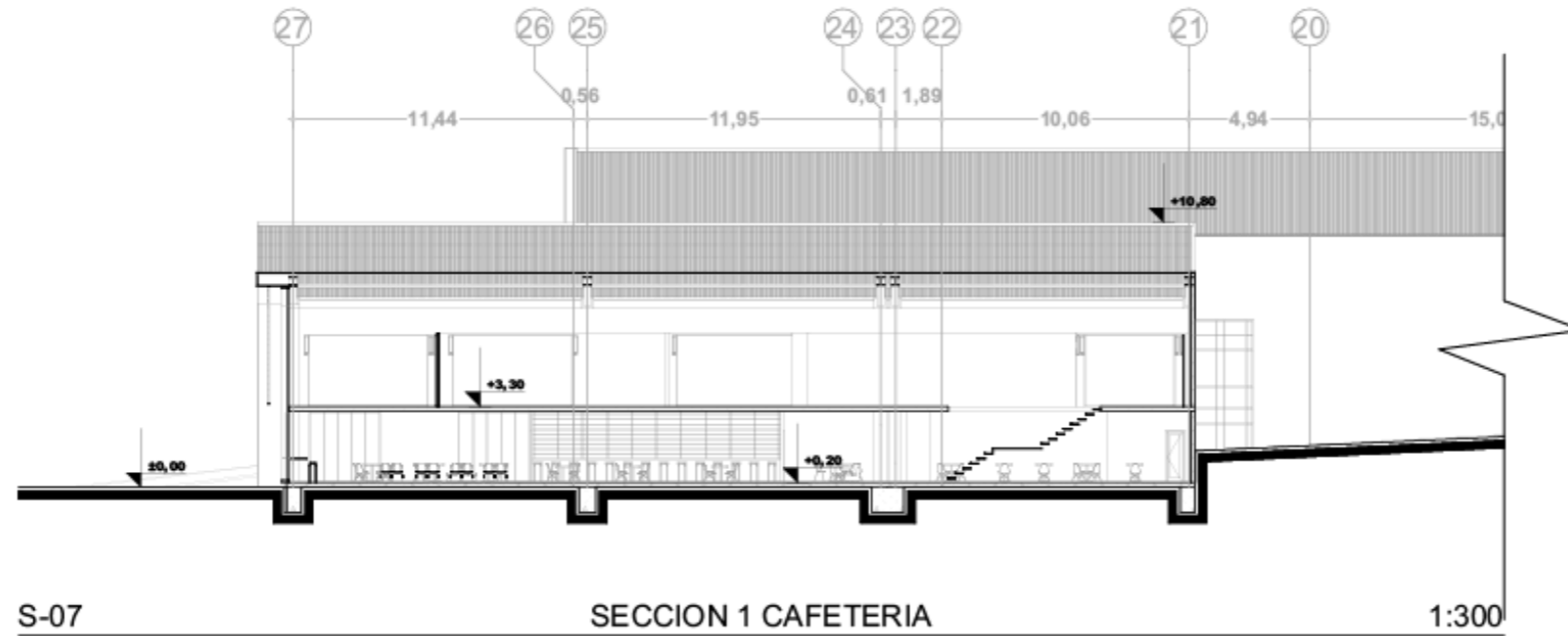
ALZADOS

Fecha:

Octubre - 2023

Lámina:

A.04.4



S-07

SECCION 1 CAFETERIA

1:300



S-07

SECCION 1 ADMINISTRACION

1:300

DISEÑO URBANO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE DESECHOS PLÁSTICOS EN LA ZONA PARQUE INDUSTRIAL EN IBARRA

Ubicación



Autores:

Katherine Ortega Játiva

Tutor

Arq. Mgs. José Raúl Tamayo Revilla

Contiene

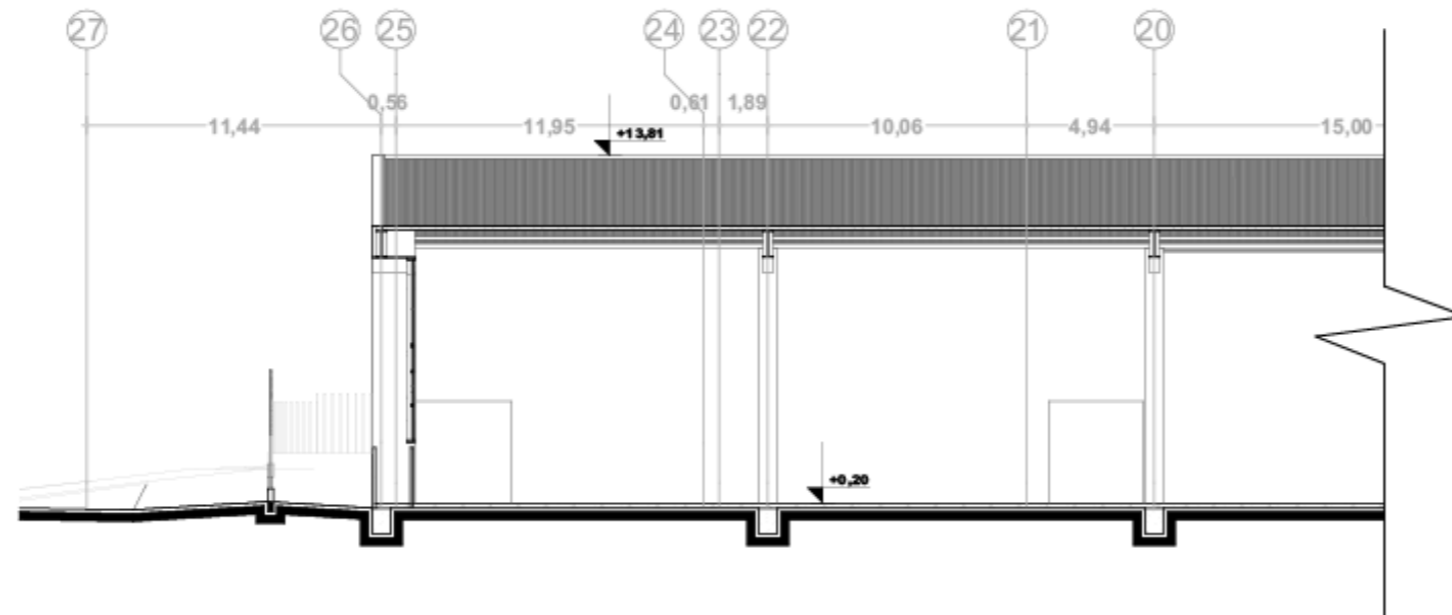
SECCIONES

Fecha:

Octubre - 2023

Lámina:

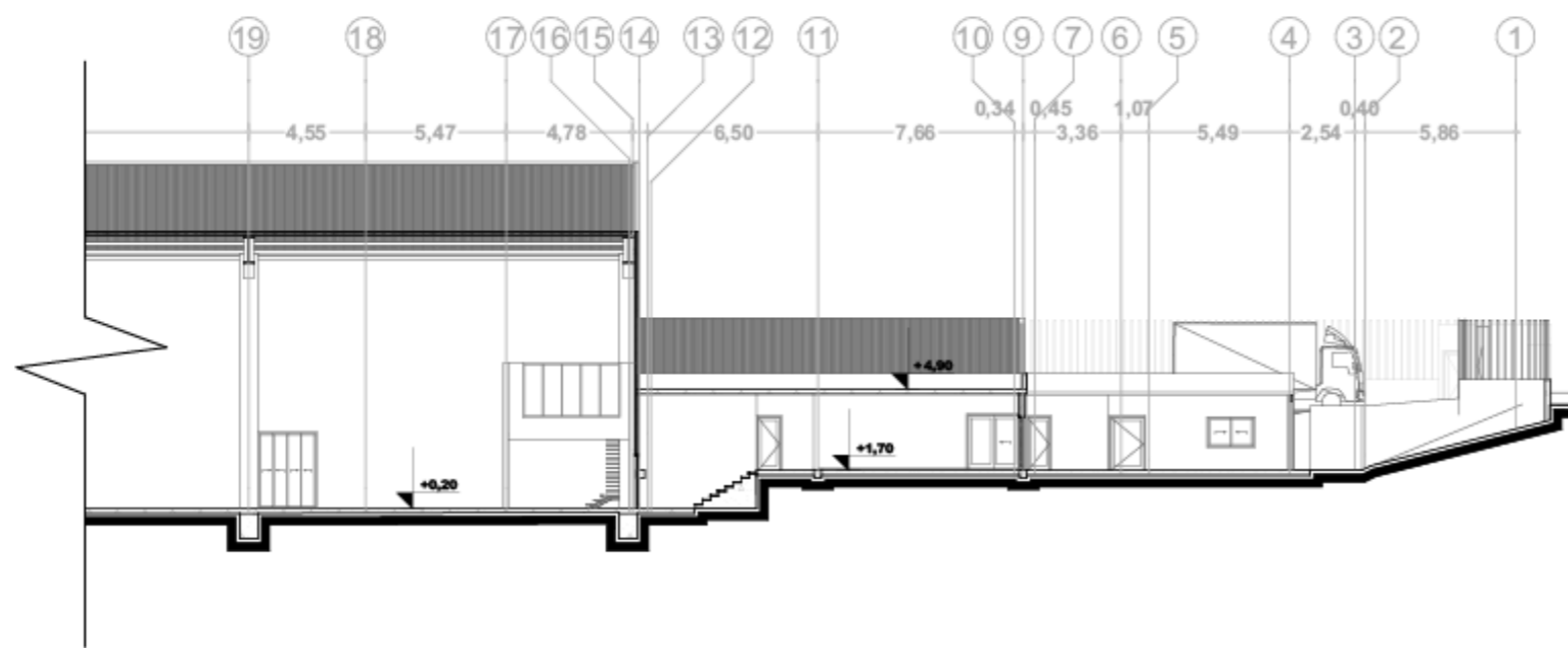
A.05.1



S-11

SECCION 2 RECICLAJE

1:300



S-11

SECCION 2 RECREATIVO

1:300

DISEÑO URBANO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE DESECHOS PLÁSTICOS EN LA ZONA PARQUE INDUSTRIAL EN IBARRA

Ubicación



Esc.

Autores:

Katherine Ortega Játiva

Tutor

Arq. Mgs. José Raúl Tamayo Revilla

Contiene

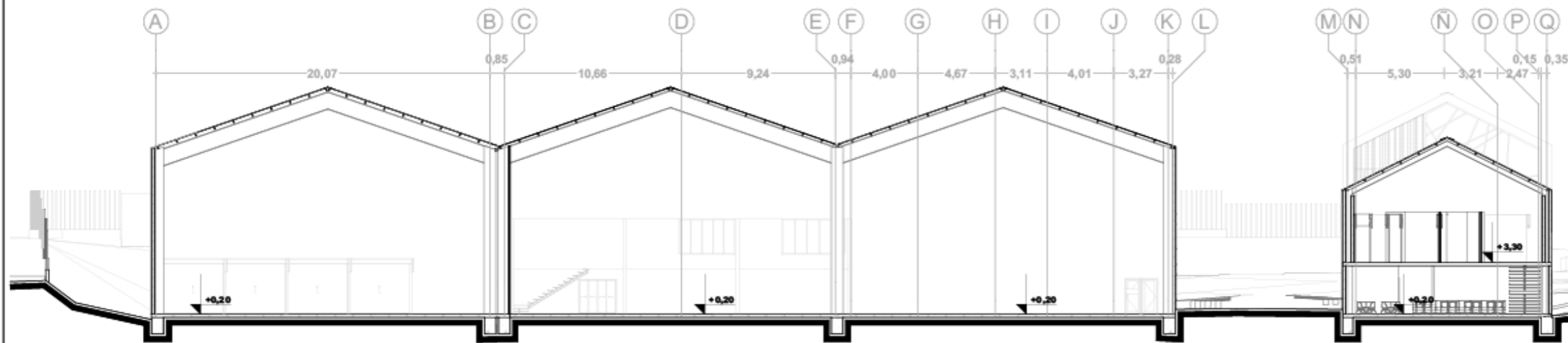
SECCIONES

Fecha:

Octubre - 2023

Lámina:

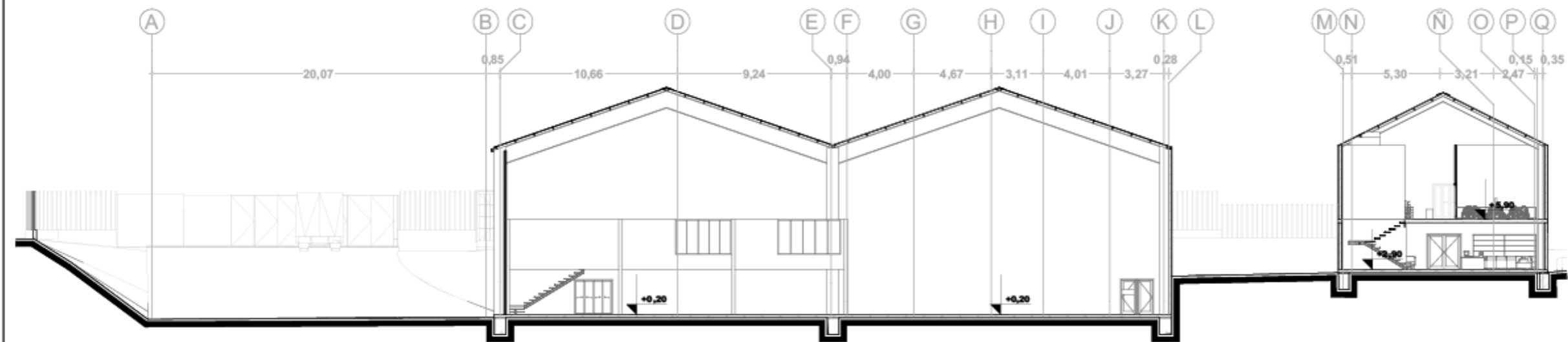
A.05.2



S-12

SECCION 3 BLOQUE PRODUCCION Y SOCIAL

1:300



S-13

SECCION 4 BLOQUE PRODUCCION Y ADMINISTRATIVO

1:300

DISEÑO URBANO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE DESECHOS PLÁSTICOS EN LA ZONA PARQUE INDUSTRIAL EN IBARRA

Ubicación



Autores:

Katherine Ortega Játiva

Tutor

Arq. Mgs. José Raúl Tamayo Revilla

Contiene

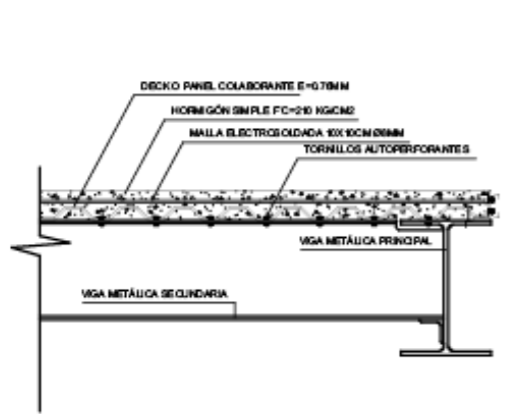
SECCIONES

Fecha:

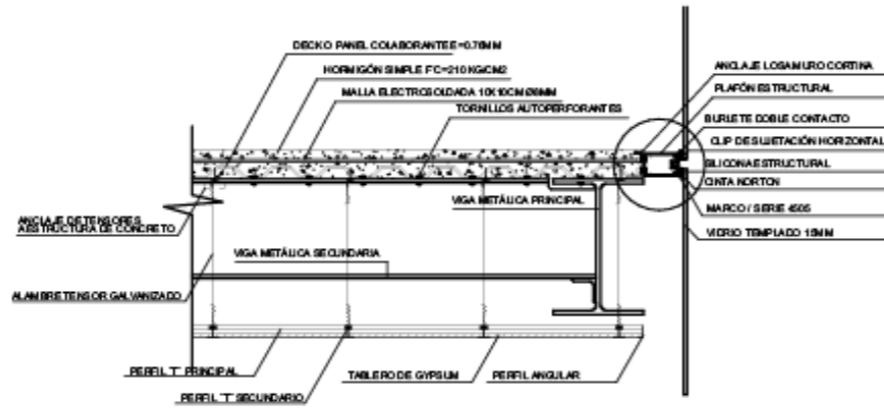
Octubre - 2023

Lámina:

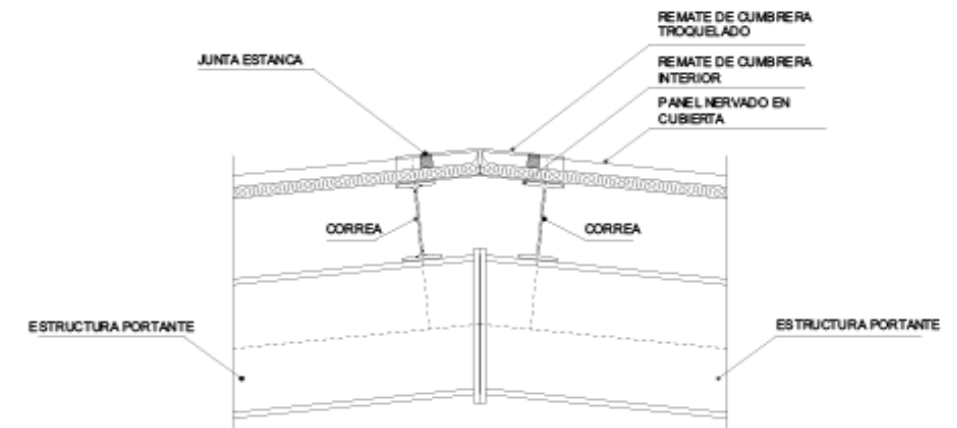
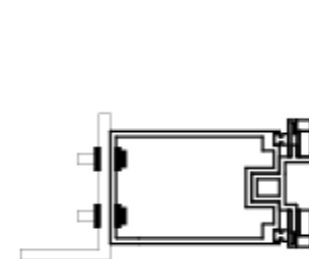
A.05.3



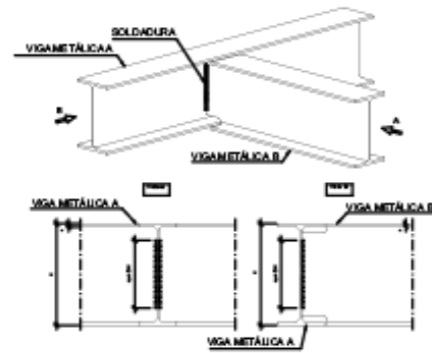
DETALLE DE LOSA Y UNION DE VIGAS
ESCALA _____ S/E



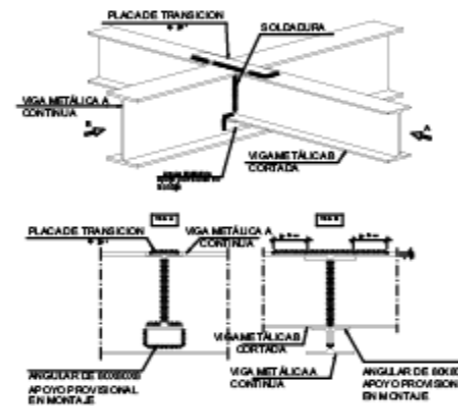
DETALLE DE LOSA, GYPSUM Y MURO CORTINA
ESCALA _____ S/E



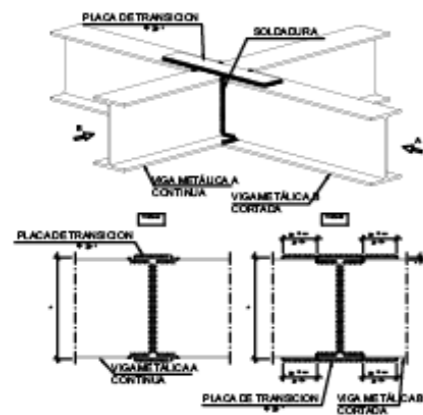
DETALLE DE REMATE DE CUBIERTA
ESCALA _____ S/E



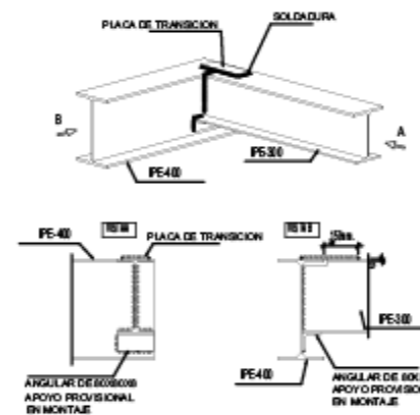
EMBROCHALAMIENTO ENTRE VIGAS METÁLICAS DEL MISMO CANTO CON TORSIÓN
ESCALA _____ S/E



EMBROCHALAMIENTO ENTRE VIGAS METÁLICAS DE DISTINTO CANTO
ESCALA _____ S/E



EMBROCHALAMIENTO ENTRE VIGAS METÁLICAS DEL MISMO CANTO
ESCALA _____ S/E



EMBROCHALAMIENTO DE ESQUINAS ENTRE VIGAS METÁLICAS DE DISTINTO CANTO
ESCALA _____ S/E

DISEÑO URBANO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE DESECHOS PLÁSTICOS EN LA ZONA PARQUE INDUSTRIAL EN IBARRA

Ubicación



Esc.

Autores:

Katherine Ortega Játiva

Tutor

Arq. Mgs. José Raúl Tamayo Revilla

Contiene

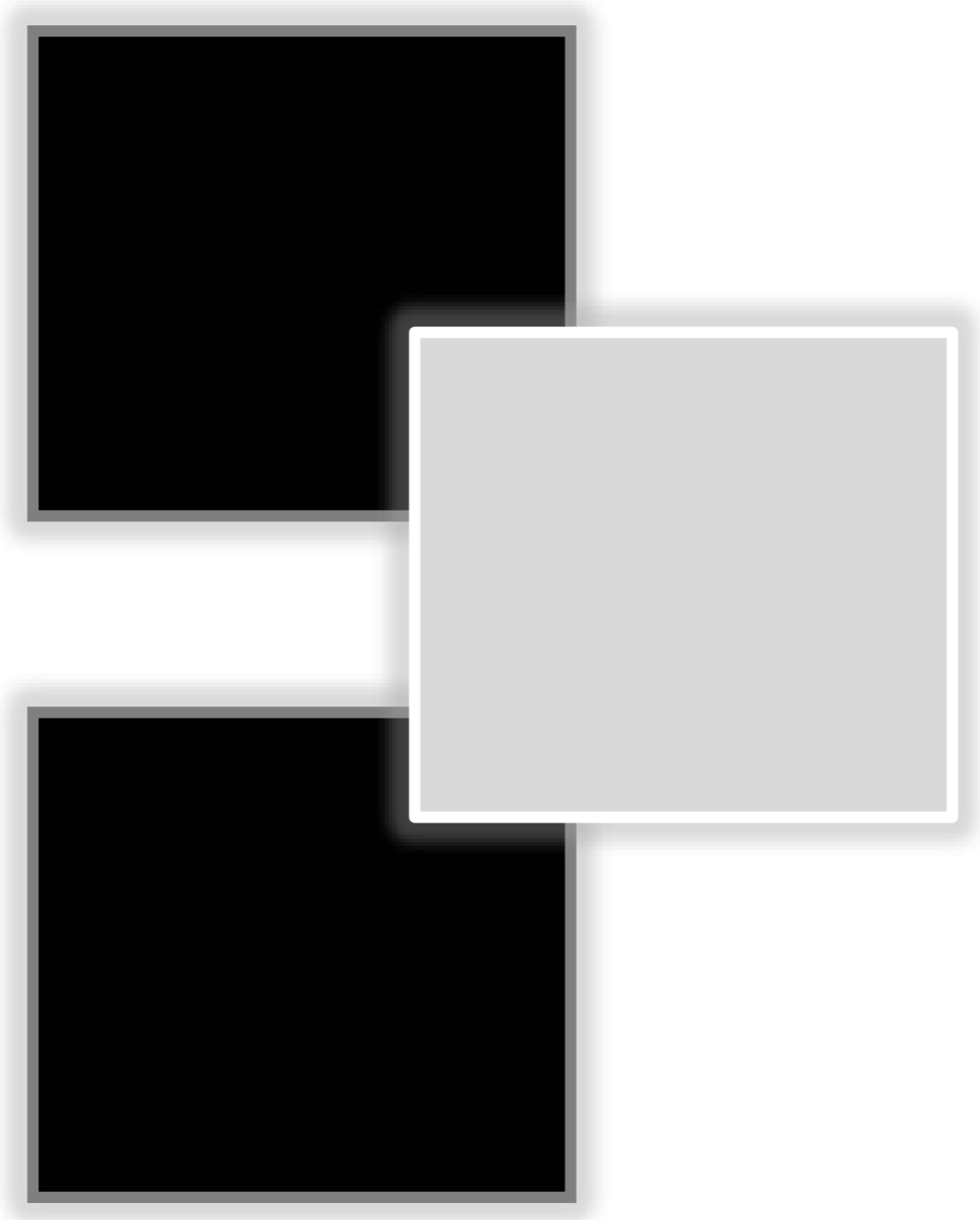
DETALLES

Fecha:

Octubre - 2023

Lámina:

A.06.1



RENDERS

PRODUCCIÓN – FACHADA FRONTAL



PLAZA TRATAMIENTO DE PISO



ALMACENAJE + PRODUCCIÓN –
FACHADA FRONTAL



PRODUCCIÓN - INTERIOR



PATIO DE MANIOBRAS



ZONA RECREATIVA - COMEDOR
PERSONAL DE TRABAJO







ADMINISTRACIÓN - COWORKING



CAFETERÍA - INTERIOR



CAFETERÍA - INTERIOR



PARQUE



PARQUE





ECO NATURE

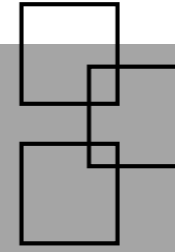
CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6

6.1 Conclusiones y recomendaciones.



En este apartado, presentamos los hallazgos de este estudio, que destaca la importancia línea de investigación que ha sido llevado a cabo con el objetivo de abordar las cuestiones planteadas en la presente tesis.

De esta manera se ha explorado, analizado y examinado a profundidad el tema que se titula como: Diseño urbano de una planta de reciclaje de desechos plásticos en la zona parque industrial en Ibarra, y a través de este viaje investigativo, se ha obtenido una comprensión más sólida respecto a lo que ocurre actualmente con la mala gestión y como este afecta al reciclaje y al progreso de la ciudad para ser llevada a una ciudad sostenible. En este punto, presentaremos las conclusiones derivadas de nuestras investigaciones, destacando las contribuciones significativas literatura y al campo de estudio.

Además de las conclusiones, este capítulo también cubre los aspectos fundamentales del estudio, es decir, las recomendaciones. Las recomendaciones se basan en el conocimiento adquirido durante el desarrollo de este proyecto y tiene como objetivo mejorar la práctica, políticas para que éstas sean orientadas hacia la mejora de buenas prácticas con el Diseño urbano de una planta de reciclaje de desechos plásticos en la zona parque industrial en Ibarra.

Estas recomendaciones pretenden proporcionar una orientación práctica y valiosa a aquellos interesados en seguir desarrollando este campo.

En este apartado proporciona un resumen conciso de los principales hallazgos, describe las implicaciones del estudio y proporciona recomendaciones específicas para la toma de decisiones y direcciones de investigaciones futuras.

Este capítulo marca la conclusión de nuestra exploración, pero también el comienzo de nuevas oportunidades y desafíos.

Conclusiones

- A través de la aplicación de instrumentos y la revisión de documentos actuales sobre el proceso del manejo de los residuos sólidos de la ciudad de Ibarra, se constató que el proceso es perfectible en el entendido que no existe una conciencia ciudadana en cuanto a la clasificación y separación de residuos en la fuente, el reciclaje de los plásticos generados. En este sentido se debe trabajar con la ciudadanía para promover la clasificación y tener una gestión adecuada de los desechos. Con ello el municipio podrá gestionar de manera más eficiente, para esto lograr, será necesario trabajar en participación ciudadana, mejorar el mobiliario urbano como basureros soterrados con su respectiva clasificación permitiendo a los usuarios el depósito de sus desechos de manera oportuna y dotar a las personas encargadas de los desechos con sus respectivos equipos, instrumentos para poder trabajar de una manera adecuada y eficiente con esto evitamos tener una degradación a la imagen urbana.
- Se escogió el sitio de acuerdo a criterios como accesibilidad de transporte pesado, conexiones con las zonas urbanas de la ciudad, cercanía a cooperativas de reciclaje, ajustes a los usos de suelo definido por la municipalidad, de acuerdo a estos parámetros el sitio escogido se encuentra en el parque industrial de la ciudad de Ibarra. Cubre todos los criterios de escogencia de sitio que se había previsto y desde aquí se puede hacer una gestión eficiente tanto de la materia prima en este caso el plástico que ingresa como del PET que se va a generar durante el proceso de reciclaje. Durante el proceso de diseño se lograron establecer y mapear las vías de acuerdo a su jerarquía y disposición para que la planta sea completamente eficiente desde la ciudad y la vía E-35.
- El diseño del anteproyecto proporciona un plan claro y detallado, satisface los criterios de intervención identificados durante la investigación, la planta de reciclaje se ajusta a la normativa de construcción vigente para el Ecuador. Para su propuesta se utilizó como referencia crítica de diseño el sistema de reciclaje de la empresa Deisa con los cinco pasos (triturado, lavado y separación, secado, fundición y extracción, regranular, empaquetado), a partir de esta modulación se logró la composición definitiva. Además, durante el proceso de investigación se validó la necesidad de incluir servicios complementarios la planta como un bloque administrativo y de juntas que cubra los espacios de capacitación una cafetería donde incluye mobiliario reciclado en los detalles del counter – bar. También cuenta con una zona de guardería para acoger durante la jornada de trabajo a los niños de las personas que trabajan en el proceso de recolección.

Este proyecto podría emplear a la población dedicada al reciclaje de manera informal y semi informal que cumple este servicio con la ciudad de Ibarra y desde aquí organizar la actividad de reciclaje que deberían ser prioridad dentro de la ciudad.

Recomendaciones

De acuerdo al primer objetivo, se recomienda realizar una evaluación integral del proceso actual de gestión de residuos y el aprovechamiento del reciclaje en la ciudad de Ibarra mediante la aplicación de herramientas investigativas y una revisión detallada de documentos para desarrollar criterios técnicos sólidos como base para futuras intervenciones a nivel urbano y arquitectónico.

Este proceso debe incluir la recopilación de datos, el análisis de la situación actual y la participación activa de expertos y partes interesadas clave, esto ayudará a garantizar la transparencia y la comunicación efectiva durante todo el proceso.

En el segundo objetivo específico, se recomienda realizar un estudio integral de metodologías para determinar ubicaciones potenciales para la implementación de una planta de reciclaje, teniendo en cuenta factores como la proximidad a las fuentes de materia prima (cooperativas de reciclaje), la accesibilidad al transporte para la llegada y salida del material y la infraestructura.

Además, visualizar rutas para que los camiones de recolección puedan transportar de manera eficiente, también se debe tener en cuenta la propuesta del municipio como integrar criterios de sustentabilidad y participación comunitaria activa, garantizando la capacidad de desplazarse de manera eficiente y sustentable hacia y desde la planta de reciclaje.

De acuerdo al tercer objetivo específico, se recomienda tener un equipo multidisciplinario como arquitectos, ingenieros de acuerdo al manejo de residuos sólidos plásticos para realizar el anteproyecto de diseño de una planta de reciclaje de plásticos. Es necesario que asegurarse que un proyecto de esta escala cumpla con los requisitos técnicos y criterios urbanísticos establecidos anteriormente durante la investigación.

El diseño debe ser eficiente en términos de operaciones de reciclaje, seguridad ambiental y cumplimiento de las regulaciones locales, además, es fundamental involucrar a la comunidad ya las partes interesadas para recibir su retroalimentación y apoyo durante el proceso de diseño.

Referencias

- Espinosa, C., & Rangel, G. (21 de NOVIEMBRE de 2022). *TYLOR & FRANCIS*. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/25729861.2022.2143669>
- Grodach, C., & Limb, M. (09 de NOVIEMBRE de 2020). *TYLOR & FRANCIS*. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/08111146.2020.1827543>
- Sarwar, S., Rahman Shaibura, M., Mohamed Hossain, S., Hossain, R., Ahmmed, I., Faysal Ahmed, f., . . . Hasnat, A. (2023). *Taylor & francis*. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.cscee.2022.100291>
- Westerink, J., Haase, D., Bauer, A., Ravetz, J., Françoise, J., & BEM Aalbers, C. (25 de SEPTIEMBRE de 2012). *TYLOR & FRANCIS*. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/09654313.2012.722927>
- Alamy. (2023). Obtenido de <https://www.alamy.es/imagenes/tirar-basura-en-el-contenedor.html?sortBy=relevant>
- Amérigo, M., García, J. A., Pérez López, R., Cassullo, G., Ramos, A., Venumbaka, K., & Aragonés, J. (01 de Mayo de 2020). *Scopus*. Obtenido de 10.7334/psicothema2019.281
- Amérigo, M., García, J., & Sánchez, T. (27 de Diciembre de 2012). *Scielo*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rups/v12n3/v12n3a16.pdf>
- Andrewmarsh. (2023). Obtenido de <https://andrewmarsh.com/>
- Arandes, J., Bilbao, J., & López Valerio, D. (MARZO de 2004). *Scielo*. Obtenido de <https://arpet.org/docs/Reciclado-de-residuos-plasticos-Revista-Iberoamericana-de-Polimeros.pdf>
- Architects, S. (2014). *archdaily*. Obtenido de https://www.archdaily.com/509387/sunset-park-material-recovery-facility-selldorf-architects?ad_source=myarchdaily&ad_medium=bookmark-show&ad_content=current-user
- Ares, A. C. (Diciembre de 2009). *Science Direct*. Obtenido de [https://doi.org/10.1016/S0210-0266\(09\)70054-8](https://doi.org/10.1016/S0210-0266(09)70054-8)
- arkitektbedriftene*. (s.f.). Obtenido de <https://www.arkitekturskaperverdi.no/smestad-gjenbruksstasjon>
- Arkitekter, L. (2016). *arkitektbedriftene*. Obtenido de <https://www.arkitekturskaperverdi.no/smestad-gjenbruksstasjon>
- arkitekter, L., & arkitekter, I. (2015). *arch daily*. Obtenido de <https://www.archdaily.mx/mx/786064/centro-de-reciclaje-smestad-longva-arkitekter>
- Asociación de Municipalidades Ecuatorianas. (2023). Obtenido de <https://ame.gob.ec/2021/10/22/vive-siente-y-experimenta-el-turismo-en-ibarra/>
- BA. (2023). Obtenido de <https://buenosaires.gob.ar/educacion>
- Banco Mundial. (2023). Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2022/07/01/unpacking-the-plastics-challenge>
- Bastidas, F. A. (01 de JUNIO de 2022). *Scielo*. Obtenido de <https://doi.org/10.31910/rudca.v25.nsupl.1.2022.2145>
- Bazoberri, J. A., Di Bella, D. V., D'Ortenzio, V. M., Estévez, A. T., Irwin, T., Kossoff, G., . . . Vinlove, A. L. (2023). *Cuaderno 105, Cuaderno del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación (versión pdf)*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Fabiola Knop.
- Ben-Zadok, E. (17 de Agosto de 2018). *Taylor and Francis*. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/07352166.2018.1507209>
- Briceño Avila, M., Sanchez Villareal, A. D., & Tamayo Revilla, J. R. (Junio de 2021). Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/353133056_Capas_historicas_del_paisaje_urbano_de_Ibarra_Ecuador
- Buteler, M. (2019). *Google Académico*. Obtenido de https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/109678/CONICET_Digital_Nro.9fbc68cb-0eb2-4000-b7f6-ac241af6e3f0_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Cacua Prada, A., Morales Mejía, J. C., & Salas Morales, J. (2006). Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ln7EDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=batalla+de+Ibarra,+pedra+chapetona&ots=_ClUnJcHOV&sig=gMFOT8EVUVwmRdWCmOW-y-9l2lY#v=onepage&q&f=false
- Calibres. (19 de AGOSTO de 2019). *Wikimedia Commons*. Obtenido de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Netherlands_Dordrecht_02.jpg
- CANTOS, J. (7 de ENERO de 2022). PROBLEMA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS. (K. ORTEGA, Entrevistador)
- Ceballos Pérez, S. G., & Flores Xolocotzi, R. (07 de FEBRERO de 2023). *Scielo*. Obtenido de <https://doi.org/10.33937/reveco.2022.275>
- Chelin, & Nakamura, S. (9 de JULIO de 2018). *Taylor & Francis*. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/09535314.2018.1486808>
- Cindy Julieth Perilla Tabrares. (2017). *Google Académico*. Obtenido de <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/b7a00733-e37e-45c8-83e8-1bc97cea1af6/content>
- Constitución 2008. (2008). Obtenido de <https://es.slideshare.net/jppuembo/constitucion-del-ecuador-2008-62065170>
- Contreras, F., Ariza, W., Bonilla, S., & Cruz, A. (2019). *Google Académico*. Obtenido de <https://doi.org/10.5377/reuca.v0i7.7830>
- Corporación favorita . (2023). Obtenido de <https://www.corporacionfavorita.com/marca/gira-2019-daily>, a. (2012). *Groosman*. Obtenido de https://www.archdaily.cl/cl/772166/centro-de-reciclaje-milieustraat-groosman?utm_medium=website&utm_source=archdaily.cl
- Daryabeigi Zand, A., & de Azar Vaezi, H. (28 de DICIEMBRE de 2020). *TYLORNADFRANCIS*. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/09593330.2020.1866082>
- DEISA. (s.f.). Obtenido de <https://desarrollosindustriales.com/equipos-y-plantas/rsu-plantas-de-clasificacion-y-tratamiento/>
- Dr. Bovea, I.-F. V. (2010). *Ecolec Fundación*. (2008). Obtenido de <https://ecolec.es/informacion-y-recursos/economia-circular/>
- Ecoologic*. (s.f.). Obtenido de <https://www.ecoologic.com/reciclaje-de-pet>
- El comercio. (04 de semptiembre de 2020). *elcomercio.com*. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/vecinos-relleno-sanitario-ibarra-protestas.html>
- El Comercio. (4 de SEPTIEMBRE de 2020). *elcomercio.com*. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/vecinos-relleno-sanitario-ibarra-protestas.html>
- Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: 978-1-4562-2396-0.

- Fidelis, R., Ferreira, M. A., & Colmenero, J. C. (4 de Agosto de 2015). *Science Direct*. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.07.002>
- Freepik. (2023). Obtenido de https://img.freepik.com/vector-premium/servicio-municipal-reciclaje-trabajadores-que-cargan-basura_82574-9896.jpg
- Fuentes, A. (15 de MAYO de 2013). *Escuela en la nube*. Obtenido de <https://www.escuelaenlanube.com/la-familia-y-sus-tipos/>
- GADMI. (2023). Obtenido de <https://www.ibarra.gob.ec/site/2023/03/municipio-de-ibarra-inaugura-adoquinados-en-el-parque-industrial/>
- Ghinea, C., & Gavrilesu, M. (19 de AGOSTO de 2016). *TYLOR AND FRANCIS*. Obtenido de <https://doi.org/10.3846/16486897.2016.1173041>
- Giacomo Di Foggia, M. B. (18 de Julio de 2018). Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.07.040>
- Gobierno Autónomo Descentralizado. (2021). *Plan de Gestión de Residuos Sólidos Generación, Almacenamiento Temporal, Recolección, Aprovechamiento y disposición Final, Cantón Ibarra, Provincia de Imbabura*. Obtenido de file:///C:/Users/KATHE%20ORTEGA/Downloads/FINAL%20PLAN%20DE%20GESTION%20GIRS%20GADM%20IBARRA_PRESENTAR.pdf
- Gobierno Autónomo descentralizado Ibarra. (2019). Obtenido de <https://www.ibarra.gob.ec/site/>
- Gómez, J., & J. L. (6 de JULIO de 2018). *Google Académico*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10016/29233>
- google forms. (s.f.). Obtenido de https://workspace.google.com/intl/es-419/lp/forms/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=latam-T1-all-es-dr-bkws-all-all-trial-e-dr-1605540-LUAC0012559&utm_content=text-ad-none-any-DEV_c-CRE_479487543830-ADGP_Hybrid%20%7C%20BKWS%20-%20EXA%20%7C%20
- Groosman. (2012). *Arch Daily*. Obtenido de https://www.archdaily.cl/cl/772166/centro-de-reciclaje-milieustrat-groosman?utm_medium=website&utm_source=archdaily.cl
- Güntermann, K. (17 de JUNIO de 2020). *TYLORANDFRANCIS*. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/10835547.1995.12090802>
- Guo, Y., Thibaut, G., Zhaozhe, Z., Ruonan, H., Jinping, T., & Lujun, C. (Diciembre de 2018). *ScienceDirect*. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.05.018>
- Hadiyanto, Khoironi, A., Dianratri, I., Huda, J., Suherman, & Mahoma, F. (30 de SEPTIEMBRE de 2022). *TYLOR & FRANCIS*. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/26395940.2022.2128884>
- Homma, Y., & Díaz Chimin, M. (22 de JULIO de 2016). *Scielo*. Obtenido de http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/scielo.php?lng=es&pid=S1729-75322016000100007&script=sci_arttext
- Ibarra, G. A., & Lara Salazar, D. (1 de Mayo de 2021). "PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS GENERACIÓN, ALMACENAMIENTO TEMPORAL, . "PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS GENERACIÓN, ALMACENAMIENTO TEMPORAL, . Ibarra, Imbabura, Ecuador.
- Inec. (Dicoembre de 2021). Obtenido de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2021/Residuo_solidos_2021/Presntaci%C3%B3n%20residuos%202021%20v07JA_CGTP%20\(Rev%20%20CGTPE\)%20\(Rev.%20Dicos\).pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2021/Residuo_solidos_2021/Presntaci%C3%B3n%20residuos%202021%20v07JA_CGTP%20(Rev%20%20CGTPE)%20(Rev.%20Dicos).pdf)
- Izagirre Olaizola, J., Vicente Molina, M. A., & Tamayo Orbegozo, U. (2007). Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2476771>
- Jaime, H. (2023). *Imborrable*. Obtenido de <https://imborrable.com/blog/teoria-de-la-gestalt/>
- Jiménez, J. G. (JUNIO de 2022). *Scielo* . Obtenido de <https://doi.org/10.29166/revfig.v13i1.3364>
- José Amarillo Barbosa, L. B. (1 de Diciembre de 2014). *Tylor and Francis*. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/2093761X.2014.948528>
- Juan José Gary Bolaños Zea. (2019). *Google Académico*. Obtenido de http://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/UCSP/16146/1/BOLA%20%91OS_ZEA_JUA_PET.pdf
- Knuth, S. (22 de Enero de 2019). *Tylor and Francis*. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/24694452.2018.1523001>
- KoBoToolbox. (s.f.). Obtenido de <https://www.kobotoolbox.org/>
- Lett, L. A. (Marzo de 2014). *ScienceDirect*. Obtenido de [https://doi.org/10.1016/S0325-7541\(14\)70039-2](https://doi.org/10.1016/S0325-7541(14)70039-2)
- Lima, M. L., & Branco, C. (19 de Enero de 2018). *Tylor and Francis*. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/21711976.2017.1412574>
- Liven Fernando Martínez, J. T. (7 de Diciembre de 2018). *TYLOR & FRANCIS*. Obtenido de <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14615517.2018.1552442>
- Liven Fernando Martínez, J. T. (7 de DICIEMBRE de 2018). *TYLOR & FRANCIS*. Obtenido de <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14615517.2018.1552442>
- Longva arkitekter, L. a. (2015). *archdaily*. Obtenido de <https://www.archdaily.mx/mx/786064/centro-de-reciclaje-smestad-longva-arkitekter>
- Mahdi Farzadkia, A. H. (2 de Marzo de 2021). Obtenido de <https://doi.org/10.1080/10962247.2021.1883770>
- Mahdi Farzadkia, A. H. (2 de Marzo de 2021). Obtenido de <https://doi.org/10.1080/10962247.2021.1883770>
- María Amerigo, J. I. (23 de Enero de 2014). *Tylor&Francis*. Obtenido de <https://doi.org/10.1174/217119712802845723>
- Marín Rutti, J. M., Angulo Chávez, H. O., & Infantes Apesteguía, J. A. (13 de ABRIL de 2022). *SCOPUS*. Obtenido de [10.5281/zenodo.6456302](https://zenodo.org/record/6456302)
- MAS ENERGÍA. (20 de OCTUBRE de 2022). Obtenido de <https://mase.lmneuquen.com/biocombustible/debuto-la-comision-especial-biocombustibles-n958760>
- Mendoza, A., Solano, C., Placencia, D., & García, D. (2019). *Scielo*. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052019000300348>
- Meteoblue. (2022). Obtenido de https://www.meteoblue.com/es/blog/article/show/40065_2022+revisi%C3%B3n+meteorol%C3%B3gica
- Mi Moleskine Arquitectónico. (27 de ENERO de 2007). Obtenido de <http://moleskinearquitectonico.blogspot.com/2007/01/la-casa-de-la-cascada.html>
- Miguel, B. O., & Andrea, A. H. (2020). Obtenido de Universidad ICESI: https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/87528/1/TG02999.pdf
- Mohammad, Y., Balbir, S., Lau Kia, K., el Jeque Ahmad, Z., & Am, R. (BARIL de 2023). *Scopus*. Obtenido de [10.1016/j.cogsc.2023.100761](https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2023.100761)
- Naciones Unidas. (2023). *Sustainable Development Goals*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/>

- NATIONAL GEOGRAPHIC*. (10 de AGOSTO de 2020). Obtenido de <https://www.nationalgeographic.es/ciencia/2020/08/microplasticos-presentes-en-casi-todos-los-rincones-del-planeta>
- Ndiribe, C. C. (5 de Junio de 2023). *Scopus*. Obtenido de [10.1016/j.resenv.2023.100127](https://doi.org/10.1016/j.resenv.2023.100127)
- Newell, S., & Verde, L. (21 de Marco de 2018). *Tylor and Francis*. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/02533952.2018.1449658>
- Objetivos de desarrollo sostenible*. (2023). Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Objetivos De Desarrollo Sostenible*. (2022). Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/news/communications-material/>
- Offenhuber, D., Lee, D., I lobo, M., Phithakkitnukoon, S., Biderman, A., & Ratti, C. (03 de MAYO de 2012). *TYLOR&FRANCIS*. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/01944363.2012.677120>
- Officials, N. A. (s.f.). *Urban Street Design Guide*. Obtenido de <https://nacto.org/publication/urban-street-design-guide/>
- OluchukwuMbah, P., Chukwuebuka Ezeibe, C., Ekenedirichukwu Ezirim, G., & Onyishi, C. J. (9 de Septiembre de 2019). *Tylor and Francis*. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/13549839.2019.1663801>
- Ortega, K. (2022). Cómo es la gestión de residuos en Ibarra y como se dá el reciclaje [Grabado por A. Manriquez]. Ibarra, Imabura, Ecuador.
- Ortiz, A. (03 de NOVIEMBRE de 2013). *GOOGLE*. Obtenido de <https://laciudadenlahistoria.wordpress.com/2013/11/03/hong-kong-ciudad-compacta-y-vertical/>
- PDOT. (2022). *GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DE IBARRA*. Obtenido de <https://www.ibarra.gob.ec/site/docs/lotaip2021/anexos/s/PDOT%202020-2040%20CANTON%20SAN%20MIGUEL%20DE%20IBARRA.pdf>
- Pimienta Serrano, E. V., & Pacheco Bustos, C. (26 de MAYO de 2022). *Scielo*. Obtenido de <https://doi.org/10.25100/iyc.v24i2.11365>
- Ramón Sala-Garrido, M. M.-A.-S. (23 de MARZO de 2022). *TYLOR & FRANCIS*. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/19397038.2022.2053606>
- rerat, p. (28 de MAYO de 2012). *TYLOR & FRANCIS*. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/14616718.2012.681570>
- Ribic, B., Neven, V., & Ilakovac, B. (20 de SEPTIEMBRE de 2016). *TYLOR&FRANCIS*. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/10962247.2016.1229700>
- Rouillot, M. (s.f.). *Ciudades.co*. Obtenido de http://www.ciudades.co/paises-bajos/ciudad_dordrecht_3311-AA.html
- Ruben Pesci. (17 de Septiembre de 2023). *Aprender ambitectura el arte de proyectar el ambiente*. La Plata: CEPA, 2014.
- S. Rajendran, A. H. (12 de Noviembre de 2013). *Tylor&Francis*. Obtenido de <https://doi.org/10.1179/1743289812Y.0000000002>
- Saaty, R. (1987). *Science Direct*. Obtenido de [https://doi.org/10.1016/0270-0255\(87\)90473-8](https://doi.org/10.1016/0270-0255(87)90473-8)
- Sabiha, S., Molla Rahman, S., Mohammed Sadid, H., Md Rasel, H., Ahmmed, Ishtiaque, . . . Hasnat Md, S. (JUNIO de 2023). *Scopus*. Obtenido de [10.1016/j.cscee.2022.100291](https://doi.org/10.1016/j.cscee.2022.100291)
- Sadef, y., Nizami, S., Batool, S., Chaudary, M., Ouda, O., & Asam, Z. (23 de Agosto de 2016). *Tylor and Francis*. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/15567249.2015.1052595>
- Sarria Villa, R. A., & Gallo Corredor, J. A. (28 de MAYO de 2016). *SCielo*. Obtenido de <https://jci.uniautonoma.edu.co/2016/2016-3.pdf>
- SAUD ALAM, S., Husain Kan, A., & Ahmad Khan, N. (8 de JULIO de 2022). *TYLOR & FRANCIS*. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/15567036.2022.2097750>
- Scglehe, J., & Ita Yulianto, V. (29 de OCTUBRE de 2019). *TYLOR&FRANCIS*. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/13639811.2019.1654225>
- Schwarzkopf, U. (27 de OCTUBRE de 2020). Obtenido de <https://blog.uribeschwarzkopf.com/arquitectura-ecologica-una-vision-que-cuida-del-medio-ambiente>
- Shipton, L., & Dauvergne, P. (8 de SEPTIEMBRE de 2021). *Tylor & Francis*. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/09640568.2021.1957796>
- Stakeholders Sostenibilidad*. (19 de OCTUBRE de 2022). Obtenido de <https://stakeholders.com.pe/medio-ambiente/como-reciclar-correctamente-estos-son-los-tips-para-hacerlo-desde-casa/>
- Sunday A. Owolabi, D. M. (28 de Noviembre de 2016). *Tylor&Francis*. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.1080/21622515.2016.1259357>
- Sunearthtools*. (2023). Obtenido de https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es
- Tali Hatuka, I. R.-Z. (16 de Abril de 2018). *Tylor&Francis*. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/14649357.2018.1455216>
- UNHCR ACNUR. (2023). *UNHCR ACNUR*. Obtenido de https://www.acnur.org/objetivos-de-desarrollo-sostenible?gclid=CjwKCAjw44mlBhAQEiwAqP3eVpP_6c6E1DbIj0B_goKcOBt--1_CfdIDRIZcq7urdr69Wyd61BT5GRoChbgQAvD_BwE
- Unidas, S. d. (2017). *Plataforma Urbana y de Ciudades*. Obtenido de <https://plataformaurbana.cepal.org/es/new-urban-agenda>
- Venegas Rico, M. C., Verdugo, V., Ortega Andeane, P., & Bustos Aguayo, J. M. (9 de Noviembre de 2017). *Tylor and Francis*. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/21711976.2017.1390034>
- Verdtical Magazine*. (07 de DICIEMBRE de 2018). Obtenido de <https://verdticalmagazine.com/arquitectura-ambiental/>
- Zhujiu Chu, A. Z. (2 de Marzo de 2021). *TYLOR & FRNACIS*. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/10962247.2021.1883770>