



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

**Centro Sostenible de Gestión y Reciclaje Industrializado de los Residuos Sólidos en el
Distrito de Mollendo - Islay**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
ARQUITECTA**

AUTORAS:

Salas Casazola, Elizabeth Sharmely (ORCID: 0000-0001-6654-0446)

Torres Avendaño, Amanda Abigail (ORCID: 0000-0003-3142-1302)

ASESOR:

Mg. Arq. Aguilar Goicochea , Cesar Augusto (ORCID: 0000-0001-9027-458X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Arquitectura

LIMA - PERÚ

2021

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedicamos a nuestros padres, que nos brindaron la posibilidad de estudiar y obtener una carrera profesional, gracias a su apoyo incondicional durante toda nuestra etapa universitaria, brindándonos los mejores consejos para cumplir con nuestros objetivos y metas en nuestra vida.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios quien nos dio la vida y nos permitió concluir esta etapa académica, por ser nuestra guía espiritual durante todo este proceso.

A nuestros padres por creer en nosotros, apoyarnos en cada momento, brindarnos su compañía en momentos difíciles y motivarnos a seguir adelante.

A nuestro docente asesor Dr. Arq. Cesar Aguilar Goicochea por su apoyo intelectual en el desarrollo nuestra tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	xviii
RESUMEN.....	xxi
ABSTRACT	xxii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del Problema / Realidad Problemática.....	2
1.2. Objetivos del Proyecto	12
II. MARCO ANÁLOGO	13
2.1. Estudio de Casos Urbano-Arquitectónicos similares	13
2.1.1 Cuadro síntesis de los casos estudiados	13
2.2.2 Matriz comparativa de aportes de casos.....	22
III. MARCO NORMATIVO.....	23
3.1. Síntesis de Leyes, Normas y Reglamentos aplicados en el Proyecto Urbano Arquitectónico.	23
IV. FACTORES DE DISEÑO	32
4.1 Contexto	32
4.1.1 Lugar	33
4.1.2 Población.....	33
4.1.3 Costumbres.....	34
4.1.4 Condiciones bioclimáticas.....	34
4.2 Programa Arquitectónico	38
4.2.1 Aspectos cualitativos.....	38
4.2.2 Aspectos cuantitativos.....	40
4.3 Análisis de Terreno	44
4.3.1 Ubicación de terreno	44
4.3.2 Topografía de terreno	45
4.3.3 Morfología de terreno.....	45

4.3.4	Estructura Urbana.....	46
4.3.5	Vialidad y Accesibilidad	47
4.3.6	Relación con el entorno.....	48
4.3.7	Parámetros urbanísticos y edificatorios.....	49
V.	PROPUESTA DEL PROYECTO URBANO ARQUITECTÓNICO.....	51
5.1.	Conceptualización del Objeto Urbano Arquitectónico.....	51
5.1.1.	Ideograma Conceptual.....	51
5.1.2.	Criterios de diseño.....	52
5.1.3.	Partido Arquitectónico	58
5.2.	ESQUEMA DE ZONIFICACIÓN.....	63
5.3.	PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEL PROYECTO	64
5.3.1.	Plano de Ubicación y Localización	64
5.3.2.	Plano Perimétrico – Topográfico	64
5.3.3.	Plano General	65
5.3.4.	Plano de Cortes Generales.....	66
5.3.5.	Plano de Elevaciones Generales.....	66
5.3.6.	Planos de Distribución por Sectores y Niveles	67
5.3.7.	Plano de Elevaciones por sectores.....	73
5.3.8.	Plano de Cortes por sectores	74
5.3.10.	Plano de Detalles Constructivos.....	76
5.3.11.	Planos de Seguridad	77
5.4.	MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA	88
5.5.	PLANOS DE ESPECIALIDADES DEL PROYECTO (SECTOR ELEGIDO).....	97
5.5.1.	PLANOS BÁSICOS DE ESTRUCTURAS.....	97
5.5.2.	PLANOS BÁSICOS DE INSTALACIONES SANITARIAS	99
5.5.3.	PLANOS BÁSICOS DE INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS	105
5.6.	INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	110
5.6.1.	Animación virtual (Recorridos y 3Ds del proyecto).	110

CONCLUSIONES.....	111
RECOMENDACIONES	112
REFERENCIAS	113
ANEXOS	115

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Gráfico de economía circular Fuente: FUNDACIÓN ECOLEC	1
Figura 2.- Reciclaje en el Mundo. Fuente: Banco Mundial 2019	2
Figura 3.- Generación de Residuos Sólidos en el Perú. Fuente: SIGERSOL MINAM 2020	2
Figura 4.- Composición de residuos sólidos generados en el Perú. Fuente: SIGERSOL MINAM 2020	3
Figura 5.- Porcentajes de valorización de los Residuos Sólidos generados Anualmente en el Perú Fuente: SIGERSOL MINAM 2020	4
Figura 6.- Generación de Residuos Sólidos en Islay. Fuente: SIGERSOL MINAM 2020	5
Figura 7.- Porcentajes de valorización de los Residuos Sólidos generados Anualmente en Islay Fuente: SIGERSOL MINAM 2020	5
Figura 8: Composición de residuos sólidos generados en Islay. Fuente: SIGERSOL MINAM 2020	6
Figura 9.- Ubicación satelital de Botaderos en la Provincia de Islay Fuente: Elaboracion propia en base a datao de la Gerencia Regional de Salid GoRe Arequipa	7
Figura 10.- Vista a botadero Municipal de Mollendo – Islay Fuente: Elaboración propia ..	7
Figura 11.- Selección de residuos sólidos en el botadero. Fuente: Elaboración propia	8
Figura 12.- Incinerado de basura. Fuente: Elaboración propia	8
Figura 13.- Vía de ingreso a botadero. Fuente: Elaboración propia	8
Figura 14.- Recicladores informales sin EPP. Fuente: Elaboración propia	9
Figura 15.- Ubicación de áreas propuestas Fuente: Elaboración propia en base a datos del Plan anual de valorización de residuos sólidos municipales de Mollendo	9
Figura 16.- Fachada de Depósito Municipal o almacenamiento temporal Fuente: Elaboración propia	10
Figura 17.- Plano de Depósito Municipal o almacenamiento temporal Fuente: Elaboración propia	10

Figura 18.- Fachada y vistas interiores de la planta de compostaje Fuente: Plan anual de valorización de residuos sólidos municipales de Mollendo.	11
Figura 19.- Ubicación de la planta de compostaje Fuente: Elaboración propia en base a datos del Plan anual de valorización de residuos sólidos municipales de Mollendo y PDU Mollendo.....	11
Figura 20: Emplazamiento. Fuente: Elaboración propia.....	14
Figura 21: Morfología del terreno. Fuente: Elaboración propia.....	14
Figura 22: Vías. Fuente: Elaboración propia.....	14
Figura 23: Entorno. Fuente: Elaboración propia.....	14
Figura 24: Clima. Fuente: ArchDaily.....	15
Figura 25: Asoleamiento. Fuente: Elaboración propia.....	15
Figura 26: Vientos. Fuente: Elaboración propia.....	15
Figura 27: Orientación. Fuente: Elaboración propia.....	15
Figura 28: Ideograma Conceptual. Fuente: ArchDaily.....	16
Figura 29: Principios Formales. Fuente: ArchDaily.....	16
Figura 30: Características de la forma. Fuente: Elaboración propia.....	16
Figura 31: Materialidad. Fuente: Elaboración propia.....	16
Figura 32: Zonificación. Fuente: Elaboración propia.....	17
Figura 33: Organigrama. Fuente: Elaboración propia.....	17
Figura 34: Flujograma. Fuente: Elaboración propia.....	17
Figura 35: Programa arquitectónico. Fuente: Elaboración propia.....	17
Figura 36: Emplazamiento. Fuente: Elaboración propia.....	18
Figura 37: Morfología del terreno. Fuente: Elaboración propia.....	18
Figura 38: Vías. Fuente: Elaboración propia.....	18
Figura 39: Entorno. Fuente: Elaboración propia.....	18

Figura 40: Clima. Fuente: ArchDaily.....	19
Figura 41: Asoleamiento. Fuente: Elaboración propia.....	19
Figura 42: Vientos. Fuente: Elaboración propia.....	19
Figura 43: Orientación. Fuente: Elaboración propia.....	19
Figura 44: Ideograma Conceptual. Fuente: Elaboración propia.....	20
Figura 45: Principios Formales. Fuente: ArchDaily.....	20
Figura 46: Características de la forma. Fuente: Elaboración propia.....	20
Figura 47: Materialidad. Fuente: Elaboración propia.....	20
Figura 48: Zonificación. Fuente: Elaboración propia.....	21
Figura 49: Organigrama. Fuente: Elaboración propia.....	21
Figura 50: Flujograma. Fuente: Elaboración propia.....	21
Figura 51: Programa arquitectónico. Fuente: Elaboración propia.....	21
Figura 52: Sistema de recolección canalizado. Fuente: RNE.....	24
Figura 53: Representación de cielo raso. Fuente: RNE.....	24
Figura 54: Altura para vigas y dinteles. Fuente: RNE.....	24
Figura 55: Ejemplo de distancias horizontales a circulación vertical. Fuente: RNE.....	24
Figura 56: Escalera de evacuación con vestíbulo previo. Fuente: RNE.....	25
Figura 57: Ancho de escaleras de acuerdo con cantidad de ocupantes. Fuente: RNE.....	25
Figura 58: Grafico de Ascensores. Fuente: RNE.....	25
Figura 59: Barandas de protección. Fuente: RNE.....	25
Figura 60: Puertas para evacuación. Fuente: RNE.....	25
Figura 61: Grafico de Servicios Sanitarios. Fuente: RNE.....	26
Figura 62: Grafico de Ductos. Fuente: RNE.....	26
Figura 63: Medidas de estacionamientos. Fuente: RNE.....	26

Figura 64: Medidas de estacionamientos. Fuente: RNE.....	26
Figura 65: Salidas de evacuación educación. Fuente: RNE.....	27
Figura 66: Cantidad de servicios higiénicos educación. Fuente: RNE.....	27
Figura 67: Recorrido de emergencia. Fuente: Elaboración propia.....	27
Figura 68: Zonas Estacionamientos. Fuente: Elaboración propia.....	27
Figura 69: Altura interior uso industrial. Fuente: Elaboración propia.....	28
Figura 70: Cantidad de servicios higiénicos Industria. Fuente: RNE.....	28
Figura 71: Número de personas por área. Fuente: RNE.....	29
Figura 72: Dotación de servicios. Fuente RNE.....	29
Figura 73: Altura interior uso oficinas- Fuente: Elaboración propia.....	29
Figura 74: Ancho de puertas en oficinas. Fuente: RNE.....	29
Figura 75: Cantidad de Servicios higiénicos Oficinas. Fuente: RNE.....	29
Figura 76: Salidas de evacuación Servicios Comunales. Fuente: RNE.....	29
Figura 77: Cantidad de servicios higiénicos en ambientes de uso público. Fuente: RNE.....	30
Figura 78: Gráfico accesibilidad para personas con discapacidad. Fuente: ArchDaily.....	30
Figura 79: Rampas según pendiente. Fuente: RNE.....	30
Figura 80: Estacionamiento Accesibles requeridos. Fuente: RNE.....	31
Figura 81.- Ubicación Provincia de Islay. Fuente: Wikipedia	32
Figura 82.- Distrito de Mollendo vista aérea. Fuente: Google Maps	33
Figura 83.- Humedad relativa en las zonas costeras Mollendo. Fuente: PDU Mollendo 2015-2025.....	35
Figura 84.- Relación de precipitaciones en la ciudad de Mollendo. Fuente: PDU Mollendo 2015-2025.....	35
Figura 85.- Relación general de vientos en la ciudad de Mollendo. Fuente: PDU Mollendo 2015-2025.....	36

Figura 86.- Gráfico de vientos en la ciudad de Mollendo. Fuente: SENAMHI.....	36
Figura 87.- Carta solar de la ciudad de Mollendo. Fuente: Elaboración Propia	37
Figura 88.- Visuales inmediatas del desde el terreno Fuente: Mollendo.net, miramolledo.com y Google Earth.	37
Figura 89.- Mapa de la provincia de Islay. Fuente: Google Earth	44
Figura 90.- Mapa del distrito de Mollendo. Fuente: Google Earth	44
Figura 91.- Ubicación del proyecto. Fuente: Google Earth.....	44
Figura 92.- Topografía del Terreno. Fuente: Google Earth.....	45
Figura 93.- Cortes del Terreno. Fuente: Google Earth.....	45
Figura 94.- Vista satelital del terreno Fuente: Google Earth.....	46
Figura 95.- Vista satelital del terreno y vías existentes. Fuente: Google Earth.....	47
Figura 96.- Equipamientos en la zona de estudio. Fuente: PDU Mollendo 2015-2025.....	49
Figura 97.- -Ubicación de planta de tratamiento y relleno sanitario. Fuente: PDU Mollendo 2015-2025	49
Figura 98.- Zonificación de Mollendo. Fuente: PDU Mollendo 2015-2025.....	50
Figura 99.- Proceso de clasificación de residuos sólidos. Fuente: progeas.com.....	51
Figura 100.- Volumetría de Ideograma del Proceso de Clasificación de los Residuos Sólidos. Fuente: Elaboración Propia	51
Figura 101.- Gráfico de idea formal. Fuente: Elaboración Propia	52
Figura 102.- Gráfico de idea formal. Fuente: Planta de tratamiento de residuos, Madrid Ábalos y Herreros.....	52
Figura 103.- Gráfico de idea formal. Fuente: Elaboración Propia	53
Figura 104.- Gráfico de idea formal. Fuente: Elaboración Propia	53
Figura 105.- Zonificación de Zonas. Fuente: Elaboración Propia.....	54
Figura 106.- Gráfico de idea formal. Fuente: Elaboración Propia	54
Figura 107.- Zonificación de espacios comunes y de transición. Fuente: Elaboración Propia.....	55

Figura 108.- Gráfico de relaciones Zona Educativa-Zona de tratamiento. Fuente: Elaboración Propia	55
Figura 109.- Gráfico de pasarelas interiores. Fuente: Rehabilitación, reforma y cambio de uso edificio en Alcalá 33, Madrid	56
Figura 110.- Sistema estructural. Fuente: Planta para Tratamiento de Residuos / Israel Alba	56
Figura 111.- Perfiles Metálicos. Fuente: Estructura Metálica de Soporte Camacol-Valle	56
Figura 112.- Sistema estructural. Fuente: Elaboración Propia.....	57
Figura 113.- Matriz de Relaciones por Zonas. Fuente: Elaboración Propia	58
Figura 114.- Organigrama Funcional Fuente: Elaboración Propia	58
Figura 115.- Matriz de relaciones en Zona Control y Pesaje. Fuente: Elaboración Propia	59
Figura 116.- Organigrama Funcional Z. Control Pesaje Fuente: Elaboración Propia.....	59
Figura 117.- Matriz de relaciones en Zona Administrativa. Fuente: Elaboración Propia..	59
Figura 118.- Organigrama Funcional Zona Administrativa. Fuente: Elaboración Propia	60
Figura 119.- Matriz de relaciones en Zona Visitantes. Fuente: Elaboración Propia.....	60
Figura 120.- Organigrama Funcional Zona Visitantes. Fuente: Elaboración Propia	60
Figura 121.- Matriz de relaciones en Zona Servicios Generales. Fuente: Elaboración Propia.....	61
Figura 122.- Organigrama Funcional Zona Servicios Generales. Fuente: Elaboración Propia.....	61
Figura 123.- Matriz de relaciones en Zona Tratamiento de Residuos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos. Fuente: Elaboración Propia.....	62
Figura 124.- Organigrama Funcional Zona Tratamiento de Residuos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos. Fuente: Elaboración Propia.....	62
Figura 125.- Esquema de Zonificación. Fuente: Elaboración Propia.....	63
Figura 126.- Plano de Ubicación de Proyecto. Fuente: Elaboración Propia	64
Figura 127.- Plano Perimétrico - Topográfico Fuente: Elaboración Propia.....	64
Figura 128.- Plano General – Primer Nivel. Fuente: Elaboración Propia	65

Figura 129.- Plano General – Segundo Nivel. Fuente: Elaboración Propia.....	65
Figura 130.- Plano General – Plano de Techos. Fuente: Elaboración Propia	65
Figura 131.- Plano General – Cortes. Fuente: Elaboración Propia	66
Figura 132.- Plano General – Elevaciones. Fuente: Elaboración Propia	66
Figura 133.- Planta de Distribución,Sector 1-Primer Nivel. Fuente:Elaboración Propia ..	67
Figura 134.- Planta de Distribución,Sector 1-Segundo Nivel.Fuente:Elaboración Propia .	67
Figura 135.- Planta de Distribución, Sector 1-Tercer Nivel.Fuente:Elaboración Propia....	68
Figura 136.- Planta de Distribución, Sector 1-Cuarto Nivel. Fuente:Elaboración Propia ..	68
Figura 137.- Planta de Distribución, Sector 1-Quinto Nivel. Fuente:Elaboración Propia ..	69
Figura 138.- Planta de Distribución, Sector 2-Primer Nivel. Fuente:Elaboración Propia .	69
Figura 139.- Planta de Distribución,Sector 2-Segundo Nivel. Fuente:Elaboración Propia	70
Figura 140.- Planta de Distribución, Sector 3-Primer Nivel. Fuente:Elaboración Propia ..	70
Figura 141.- Planta de Distribución, Sector 3 – Segundo Nivel. Fuente:Elaboración Propia.....	71
Figura 142.- Planta de Distribución, Sector 4 – Primer Nivel. Fuente: Elaboración Propia.....	71
Figura 143.- Planta de Distribución, Sector 4 – Segundo Nivel. Fuente: Elaboración Propia.....	72
Figura 144.- Elevaciones - Sector 1. Fuente: Elaboración Propia.....	72
Figura 145.- Elevaciones - Sector 2 Fuente: Elaboración Propia.....	73
Figura 146.- Elevaciones - Sector 3 Fuente: Elaboración Propia.....	73
Figura 147.- Elevaciones - Sector 4 Fuente: Elaboración Propia.....	73
Figura 148.- Cortes - Sector 1. Fuente: Elaboración Propia.....	74
Figura 149.- Cortes - Sector 2. Fuente: Elaboración Propia.....	74
Figura 150.- Cortes - Sector 3. Fuente: Elaboración Propia.....	75
Figura 151.- Cortes - Sector 4. Fuente: Elaboración Propia.....	75
Figura 152.- Plano de Detalles Arquitectónicos de Puente. Fuente: Elaboración Propia ..	76

Figura 153.- Plano de Detalles Constructivos de Puente Fuente: Elaboración Propia.....	76
Figura 154.- Plano de Señalética, Sector 1 – Primer Nivel. Fuente: Elaboración Propia ..	77
Figura 155.- Plano de Señalética, Sector 1 – Segundo Nivel. Fuente: Elaboración Propia.....	77
Figura 156.- Plano de Señalética, Sector 1 – Tercer Nivel. Fuente: Elaboración Propia.....	78
Figura 157.- Plano de Señalética, Sector 1-Cuarto Nivel. Fuente: Elaboración Propia.....	78
Figura 158.- Plano de Señalética, Sector 1--Quinto Nivel. Fuente:Elaboración Propia.....	79
Figura 159.- Plano de Señalética, Sector 2–Primer Nivel. Fuente:Elaboración Propia	79
Figura 160.- Plano de Señalética, Sector 2–Segundo Nivel. Fuente:Elaboración Propia... ..	80
Figura 161.- Plano de Señalética, Sector 3–Primer Nivel. Fuente: Elaboración Propia	80
Figura 162.- Plano de Señalética, Sector 3–Segundo Nivel. Fuente:Elaboración Propia... ..	81
Figura 163.- Plano de Señalética, Sector 4–Primer Nivel. Fuente: Elaboración Propia	81
Figura 164.- Plano de Señalética,Sector 4–Segundo Nivel.Fuente: Elaboración Propia	82
Figura 165.- Plano de Evacuación,Sector 1-Primer Nivel. Fuente: Elaboración Propia.....	82
Figura 166.- Plano de Evacuación,Sector 1-Segundo Nivel.Fuente:Elaboración Propia....	83
Figura 167.- Plano de Evacuación, Sector 1-Tercer Nivel. Fuente:Elaboración Propia	83
Figura 168.- Plano de Evacuación, Sector 1-Cuarto Nivel. Fuente: Elaboración Propia... ..	84
Figura 169.- Plano de Evacuación, Sector 1-Quinto Nivel	84
Figura 170.- Plano de Evacuación, Sector 2-Primer Nivel. Fuente:Elaboración Propia.....	85
Figura 171.- Plano de Evacuación, Sector 2-Segundo Nivel.Fuente:Elaboración Propia... ..	85
Figura 172.- Plano de Evacuación, Sector 3-Primer Nivel. Fuente:Elaboración Propia.....	86
Figura 173.- Plano de Evacuación,Sector 3-Segundo Nivel.Fuente:Elaboración Propia....	86
Figura 174.- Plano de Evacuación, Sector 4-Primer Nivel. Fuente: Elaboración Propia....	87
Figura 175.- Plano de Evacuación,Sector 4-Segundo Nivel. Fuente:Elaboración Propia... ..	87
Figura 176.- Vista de planta de sectores en el proyecto. Fuente: Elaboración Propia	89
Figura 177.- Vista de ingreso al proyecto. Fuente: Elaboración Propia.....	89

Figura 178.- Vista de Recepción de Sector 1. Fuente: Elaboración Propia	90
Figura 179.- Vista de Plaza Interior de Sector 1. Fuente: Elaboración Propia.....	90
Figura 180.- Vista de ingreso por plaza interior y parque lineal. Fuente: Elaboración Propia.....	91
Figura 181.- Vista de Puente conector hacia la Terraza Jardín. Fuente: Elaboración Propia.....	92
Figura 182.- Vista de Terraza Jardín. Fuente: Elaboración Propia	92
Figura 183.- Vista de Plaza Interior 2. Fuente: Elaboración Propia.....	94
Figura 184.- Vista desde pasarela hacia la zona de tratamiento. Fuente: Elaboración Propia.....	94
Figura 185.- Vista desde pasarela hacia la zona de tratamiento. Fuente: Elaboración Propia.....	95
Figura 186.- Vista desde pasarela hacia la zona de tratamiento de Residuos Sólidos orgánicos. Fuente: Elaboración Propia.....	96
Figura 187.- Plano de Cimentación, Sector Seleccionado. Fuente: Elaboración Propia....	97
Figura 188.- Plano de Aligerados, Sector Seleccionado - Primer Nivel. Fuente: Elaboración Propia	97
Figura 189.- Plano de Aligerados, Sector Seleccionado - Segundo Nivel. Fuente: Elaboración Propia	98
Figura 190.- Plano de Aligerados, Sector Seleccionado - Tercer Nivel. Fuente: Elaboración Propia	98
Figura 191.- Plano de Aligerados, Sector Seleccionado - Cuarto Nivel. Fuente: Elaboración Propia	99
Figura 192.- Plano de Aligerados, Sector Seleccionado - Quinto Nivel. Fuente: Elaboración Propia	99
Figura 193.- Red de Agua y contra incendio, Sector Elegido – Primer Nivel. Fuente: Elaboración Propia	99
Figura 194.- Red de Agua y contra incendio, Sector Elegido – Segundo Nivel. Fuente: Elaboración Propia	99

Figura 195.- Red de Agua y contra incendio, Sector Elegido – Tercer Nivel. Fuente: Elaboración Propia	100
Figura 196.- Red de Agua y contra incendio, Sector Elegido – Cuarto Nivel. Fuente: Elaboración Propia	100
Figura 197.- Red de Agua y contra incendio, Sector Elegido – Quinto Nivel. Fuente: Elaboración Propia	102
Figura 198.- Red de desagüe, Sector Seleccionado – Primer Nivel. Fuente: Elaboración Propia.....	101
Figura 199.- Red de desagüe, Sector Seleccionado – Segundo Nivel. Fuente: Elaboración Propia.....	102
Figura 200.- Red de desagüe, Sector Seleccionado – Tercer Nivel. Fuente: Elaboración Propia.....	102
Figura 201.- Red de desagüe, Sector Seleccionado – Cuarto Nivel. Fuente: Elaboración Propia.....	103
Figura 202.- Red de desagüe, Sector Seleccionado – Quinto Nivel. Fuente: Elaboración Propia.....	103
Figura 203.- Tomacorrientes, Sector Seleccionado – Primer Nivel. Fuente: Elaboración Propia.....	104
Figura 204.- Tomacorrientes, Sector Seleccionado – Segundo Nivel. Fuente: Elaboración Propia.....	104
Figura 205.- Tomacorrientes, Sector Seleccionado – Tercer Nivel. Fuente: Elaboración Propia.....	105
Figura 206.- Tomacorrientes, Sector Seleccionado – Cuarto Nivel. Fuente: Elaboración Propia.....	105
Figura 207.- Tomacorrientes, Sector Seleccionado – Quinto Nivel. Fuente: Elaboración Propia.....	106
Figura 208.- Alumbrado, Sector Seleccionado-Primer Nivel. Fuente: Elaboración Propia.	106
Figura 209.- Alumbrado, Sector Seleccionado – Segundo Nivel. Fuente: Elaboración Propia.....	108

Figura 210.- Alumbrado, Sector Seleccionado-Tercer Nivel. Fuente: Elaboración Propia.	108
Figura 211.- Alumbrado, Sector Seleccionado-Cuarto Nivel. Fuente: Elaboración Propia.	108
Figura 212.- Alumbrado, Sector Seleccionado-Quinto Nivel. Fuente: Elaboración Propia	108
Figura 213.- Vista general del proyecto. Fuente: Elaboración Propia.	109
Figura 214.- Vista lateral izquierda del proyecto. Fuente: Elaboración Propia	109
Figura 215.- Vista superior del proyecto. Fuente: Elaboración Propia	110
Figura 216.- Vista posterior del proyecto. Fuente: Elaboración Propia	110
Figura 217.- Ubicación de la planta de valorización de residuos orgánicos valorizados Fuente: Plan Anual de Valorización de residuos sólidos municipales de la provincia de Islay – Mollendo	115
Figura 218.- Plano de distribución de la planta de valorización de residuos sólidos orgánicos Fuente: Plan Anual de Valorización de residuos sólidos municipales de la provincia de Islay – Mollendo	117
Figura 219.- Plano de planta de compostaje – Modulo de valorización orgánica orgánicos Fuente: Plan Anual de Valorización de residuos sólidos municipales de la provincia de Islay – Mollendo	118
Figura 220.- Distancia mínima entre puertas de escape Fuente: RNE	119
Figura 221.- Distancia mínima entre puertas de escape Fuente: RNE	119
Figura 222.- Distancia máxima de recorrido entre la edificación y puerta de ingreso OPCION 1 Fuente: RNE	119
Figura 223.- Distancia máxima de recorrido entre la edificación y puerta de ingreso OPCION 2 Fuente: RNE	121
Figura 224.- Distancia máxima de recorrido entre la edificación y puerta de ingreso OPCION 3 Fuente: RNE	120
Figura 225.- Diseños de cubículos para servicios Fuente: RNE	129
Figura 226.- Plano de Efluentes en el mar de Mollendo. Fuente: PDU Mollendo 2015- 2025	144
Figura 227.- Zonificación Áreas Auxiliares de Plata Los Hornillos. Fuente: Elaboración Propia	146

Figura 228.- Zonificación Áreas Auxiliares de Plata Los Hornillos. Fuente: Elaboración Propia.....	146
Figura 229.- Porcentaje de Residuos Aprovechables en Mollendo. Fuente: Elaboración Propia en base a datos SIGERSOL (2017).....	147
Figura 230.- Lecho de Secado. Fuente: EcoSencia	160

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Listado de infraestructura de disposición final de residuos sólidos. Fuente: SIGERSOL MINAM 2019.....	4
Tabla 2: Matriz comparativa de aportes de casos estudiados. Fuente: Elaboración propia	22
Tabla 3: Síntesis De Leyes, Normas Y Reglamentos Aplicados En La Propuesta Urbano Arquitectónica. Fuente: Elaboración propia.....	31
Tabla 4: Evolución de la población urbana de Mollendo. Fuente: Elaboración propia basada en información del INEI.....	33
Tabla 5: Población flotante en verano de la Ciudad de Mollendo. Fuente: Elaboración propia a partir del compendio Regional de Arequipa 2011.....	34
Tabla 6: Proyección de población en Mollendo. Fuente: PDU Mollendo 2015-2025.....	34
Tabla 7: Temperatura mensual estación Mollendo. Fuente: PDU Mollendo 2015-2025 .	35
Tabla 8: Características y necesidades del usuario. Fuente: Elaboración Propia.....	39
Tabla 9: Cuadro de Áreas de Proyecto. Fuente: Elaboración Propia.....	43
Tabla 11.- Parámetros Urbanos Industria Liviana. Fuente: PDU Mollendo 2015-2025....	49
Tabla 12.- Cuadro de Áreas de Proyecto. Fuente: PDU Mollendo 2015-2025.....	88
Tabla 13.- Cuadro de coeficientes de ocupación según su uso o tipología Fuente: RNE	130
Tabla 14.- Suministro de energía Fuente: RNE.....	132
Tabla 15.- Requisitos de Seguridad Fuente: RNE.....	133
Tabla 16.- Requisitos contra incendios Fuente: RNE.....	134
Tabla 17.- Requisitos Iluminación Fuente: RNE.....	141
Tabla 18.- Límite de concentración de partículas de aire Fuente: RNE.....	141
Tabla 19.- Tipos de Filtro, eficiencia y aplicación Fuente: RNE.....	142
Tabla 20.- Renovaciones, para locales de permanencia y de trabajo Fuente: RNE.....	142
Tabla 21: Tipos de Centros de Operación del Residuo Sólido. Fuente: SISNE.....	143
Tabla 23. Cálculo Zona de Administración. Fuente: Elaboración propia.....	148
Tabla 24. Ficha de Análisis de Espacios 1 Fuente: Elaboración propia.....	148

Tabla 25. Cálculo Zona de Visitantes. Fuente: Elaboración propia.	149
Tabla 26. Ficha de Análisis de Espacios 2. Fuente: Elaboración propia.....	149
Tabla 27.- Cálculo Zona de Servicios Generales. Fuente: Elaboración propia.....	150
Tabla 28.- Ficha de Análisis de Espacios 3. Fuente: Elaboración propia.....	150
Tabla 29.- Ficha de Análisis de Espacios 4. Fuente: Elaboración propia.	151
Tabla 30.- Ficha de Análisis de Espacios 5. Fuente: Elaboración propia.	151
Tabla 31. Cálculo Zona de Control y Pesaje. Fuente: Elaboración propia.....	151
Tabla 32. Ficha de Análisis de Espacios 6. Fuente: Elaboración propia.....	152
Tabla 33.- Ficha de Análisis de Espacios 7. Fuente: Elaboración propia.	152
Tabla 34.- Ficha de Análisis de Espacios 8. Fuente: Elaboración propia.	152
Tabla 35.- Ficha de Análisis de Espacios 9. Fuente: Elaboración propia.	153
Tabla 36.- Zona de Tratamiento de Residuos. FUENTE: Elaboración propia.....	153
Tabla 37.- Ficha de Análisis de Espacios 10. FUENTE: Elaboración propia.....	153
Tabla 39.- Cálculo Zona de Tratamiento de Residuos - Celda de Plástico. Fuente: Elaboración propia.....	154
Tabla 40.- Ficha de Análisis de Espacios 12. Fuente: Elaboración propia	154
Tabla 41.- Ficha de Análisis de Espacios 13. Fuente: Elaboración propia.	155
Tabla 42.- Ficha de Análisis de Espacios 14. Fuente: Elaboración propia	155
Tabla 43.- Zona de Tratamiento de Residuos - Celda de Vidrio y Metal. Fuente: Elaboración propia.....	155
Tabla 44.- Ficha de Análisis de Espacios 15. FUENTE: Elaboración propia.	155
Tabla 45.- Ficha de Análisis de Espacios 16. Fuente: Elaboración propia	156
Tabla 46.- Zona de Tratamiento de Residuos - Celda de Papel. Fuente: Elaboración propia.....	156
Tabla 47.- Ficha de Análisis de Espacios 17. Fuente: Elaboración propia	156
Tabla 48.- Zona de Tratamiento de Residuos – Zona de Compostaje. Fuente: Elaboración propia.....	157
Tabla 49.- Ficha de Análisis de Espacios 18. FUENTE: Elaboración propia.	157

Tabla 50.- Ficha de Análisis de Espacios 19. FUENTE: Elaboración propia	157
Tabla 51.- Zona de Tratamiento de Residuos. Fuente: Elaboración propia	158
Tabla 52.- Ficha de Análisis de Espacios 19. Fuente: Elaboración propia.	158
Tabla 53.- Ficha de Análisis de Espacios 20. Fuente: Elaboración propia.	158
Tabla 54.- Ficha de Análisis de Espacios 20. Fuente: Elaboración propia.	159

RESUMEN

Con la presente investigación se busca lograr la recuperación y valorización de residuos sólidos en el distrito de Mollendo ubicado en la provincia de Islay, teniendo en cuenta la deficiente gestión actual de los mismos, siendo este un problema progresivo identificado desde hace varios años, el cual viene dañando el medio ambiente y poniendo en riesgo la salud de la población, pero que hasta el momento solo ha recibido soluciones parciales que inducen a un deterioro paulatino de su entorno. Teniendo ubicada esta problemática, se pensó en una alternativa que busca fomentar la conciencia ambiental mediante un centro sostenible de gestión y reciclaje industrializado de residuos sólidos.

De esta manera se realizó un estudio detallado sobre la situación en la que se encuentra el distrito, para el cual se tomaron datos sobre la producción de residuos y la manera actual en la cual se recuperan y desechan estos, entre otros puntos que permiten plantear tácticas ambientales y que sirven para el diseño del proyecto, con esto se logró plantear una propuesta basada en el reciclaje y adecuada a la realidad del lugar.

Palabras clave: Gestión, recuperación, residuos sólidos, valorización.

ABSTRACT

The present research seeks to achieve the recovery and valorization of solid waste in the district of Mollendo located in the province of Islay, taking into account the current poor management of these waste, this is a progressive problem identified for several years, which has been harming the environment and putting at risk the health of the population, but so far has only received partial solutions that induce a gradual deterioration of its environment. Considering this problem, an alternative was thought that seeks to promote environmental awareness through a sustainable center for the management and industrial recycling of solid waste.

In this way, a detailed study was carried out on the situation in the district, for which data was collected on the production of waste and the current way in which solid waste is recovered, recycled, recovered and disposed of, among other points that allow to raise environmental tactics, which serve for the design of the project, and with this it was possible to raise a proposal based on recycling adapting to the reality of the place.

Keywords: Management, recovery, solid waste, recovery, recycling

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del Problema / Realidad Problemática

Los residuos sólidos, están compuestos por aquellas partes de un producto que son desechados tras culminar su vida útil y que son conocidos comúnmente como basura. Estos son un problema progresivo identificado desde hace varios años, pero que solo ha recibido soluciones parciales que inducen a un deterioro paulatino del medio ambiente.

La definición de reciclaje según la RAE es “Someter un material usado a un proceso para que se pueda volver a utilizar.”, actualmente reciclar es una de las alternativas mayormente empleadas para la reducción del volumen de residuos sólidos, la cual requiere de un proceso que consta de volver a utilizar materiales considerados inservibles y que aun podrían ser aprovechados para la elaboración de nuevos productos como textiles, aglomerados, fertilizantes, hasta materiales de construcción como los ladrillos PET, con esto se reducen fuentes que contaminen el medio ambiente y también estaríamos produciendo una economía circular (Ver Figura 1), el cual es un sistema que se basa en reducir, reparar, reutilizar y reciclar, estableciendo un ciclo que evite el desperdicio de los recursos naturales.



Figura 1.- Gráfico de economía circular Fuente: FUNDACIÓN ECOLEC

Entonces gestionar y reciclar de un modo apto los residuos sólidos producidos es un componente fundamental para la existencia de una ciudad sostenible, pero la cual en la actualidad se pasa por alto, sobre todo en América latina y el Caribe (Ver Figura 2). Los seres humanos generaron 2.010 millones de toneladas de desechos sólidos en el 2016 a nivel mundial y se pronostica que para el 2050, si no se adoptan medidas urgentes,

crecerán en un 70%, esto sumado al crecimiento urbano, poblacional y económico, tendrá como resultado que coexistir con la basura sea algo cotidiano. (Banco Mundial, 2019).

Actualmente una de las soluciones usadas en los países que logran hasta un 100% (Ver Figura 2) de reutilización de residuos que son reciclables, son los centros de tratamiento o selección de residuos definida como “Una instalación que combina procesos de selección automáticos y manuales con el objetivo de separar las fracciones recuperables de la mezcla de residuo y prepararlas para la comercialización” (Empresa RECYTRANS).

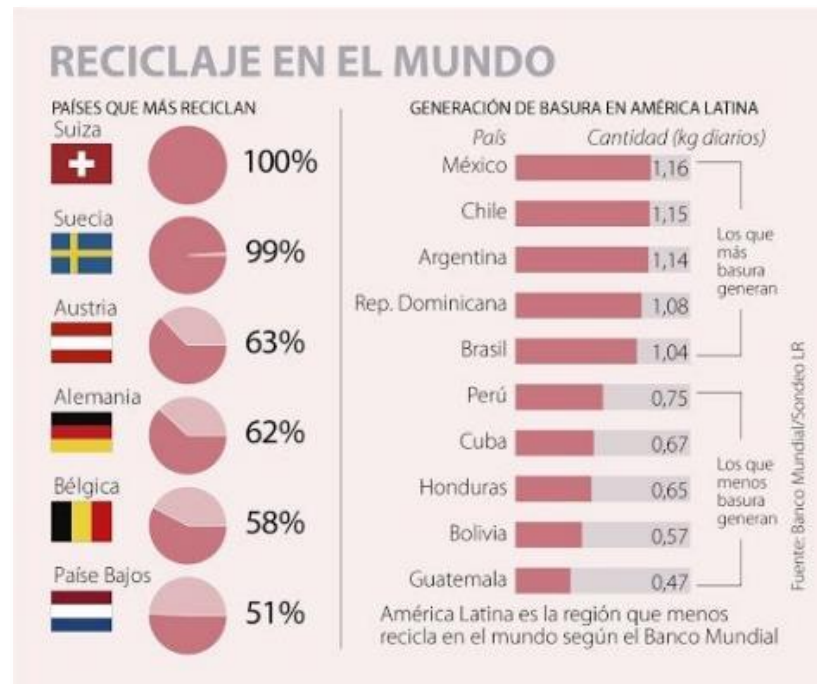


Figura 2.- Reciclaje en el Mundo. Fuente: Banco Mundial 2019

En el Perú, como se observa en la figura 3 se genera un promedio de 21.320,29 toneladas de residuos domiciliarios y municipales al día, los cuales son producidos por los 32 millones de habitantes.



Figura 3.- Generación de Residuos Sólidos en el Perú. Fuente: SIGERSOL MINAM 2020

Lo que equivale a 0.8 kg. de generación de residuos por persona al día, de este total aproximadamente el 54% de los desechos están conformados por materia orgánica y el 22% son residuos sólidos inorgánicos valorizables (Ver Figura 4).

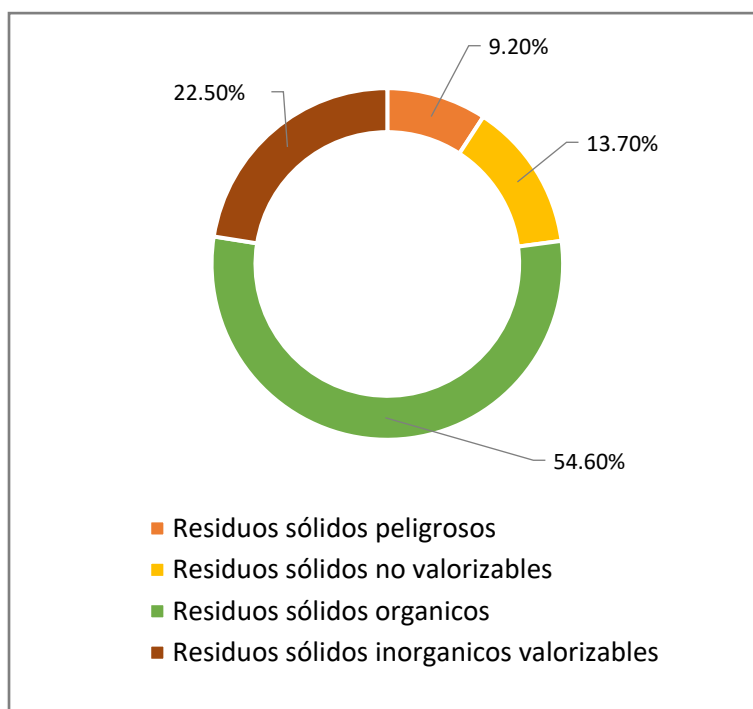


Figura 4.- Composición de residuos sólidos generados en el Perú.

Fuente: SIGERSOL MINAM 2020

La directora general de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio del Ambiente, Aranibar (2021) informa que el 1% de los residuos domiciliarios y municipales que se producen se están recuperando, pero según estudios el resto de estos tendrían un alto potencial para ser reciclados. (Ver Figura 5)



Figura 5.- Porcentajes de valorización de los Residuos Sólidos generados Anualmente en el Perú.

Fuente: SIGERSOL MINAM 2020

En el Ámbito Peruano contamos con 16 plantas de tratamiento o aprovechamiento de residuos sólidos, los cuales no operan correctamente o como se esperaba, ya que se ve reflejado en el porcentaje de valorización que nos brinda SIGERSOL en el año 2020 (Ver Tabla 1). Estos resultados no son alentadores ya que a pesar de contar con tales infraestructuras que muchas veces son confundidas con rellenos sanitarios, solo se llega a un máximo de 4.68% en el reciclaje de residuos valorizables, lo cual no cumple con su concepción de ayudar a reducir la contaminación del medio ambiente.

N.º	Nombre de la infraestructura de disposición final	Operador	Ubicación	% Residuos Valorizados
1	Planta de tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos	Municipalidad Distrital de Independencia, Huaraz, Ancash	ANCASH	0,34%
2	Infraestructura de Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos de los Distritos de Huancarama y Pocabamba, Provincia de Andahuaylas Región Apurímac	Municipalidad Distrital de Huancarama, Apurímac	APURÍMAC	0,00%
3	Infraestructura de disposición final de los residuos sólidos de la ciudad de Cangallo y Comunidades de Mollebamba, Huahuapuquio del distrito de Cangallo y la ciudad de Pampa Cangallo y las comunidades de Coraspampa, Hualchancca, Jatumpampa Pacopata, del distrito de Los Morochucos-Cangallo Ayacucho	Municipalidad Provincial de Cangallo, Ayacucho	AYACUCHO	4,68%
4	Infraestructura de Tratamiento y Disposición Final de Cajamarca	Municipalidad Provincial de Cajamarca	CAJAMARCA	0,00%
5	Infraestructura de Disposición Final y Tratamiento de Residuos Sólidos Distrito de Yauli	Municipalidad Distrital de Yauli	HUANCAVELICA	0,00%
6	Infraestructura de Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos de la Ciudad de Lata y Centros Poblados Cercanos de Pampas de Carmen, Juana Moreno, Progreso, San Cristóbal, La Florida, Cochapampa, El Porvenir y Libertad, Provincia de Huamálies, Región Huánuco"	Municipalidad Provincial de Huamálies, Huánuco	HUÁNUCO	1,43%

Tabla 1: Listado de infraestructura de disposición final de residuos sólidos.

Fuente: SIGERSOL MINAM 2019

La provincia de Islay según INEI (2020) cuenta con una población 53.018 personas, las cuales hacen una generación total de residuos sólidos de 39.06 ton/día (Ver Figura 6), mediante estos datos se puede generar un cálculo anual que alcanza la cantidad de 14.256,44 ton/año, donde solo el 1,40% está siendo valorizado (Ver Figura 7).



Figura 6.-Generación de Residuos Sólidos en Islay. Fuente: SIGERSOL MINAM 2020

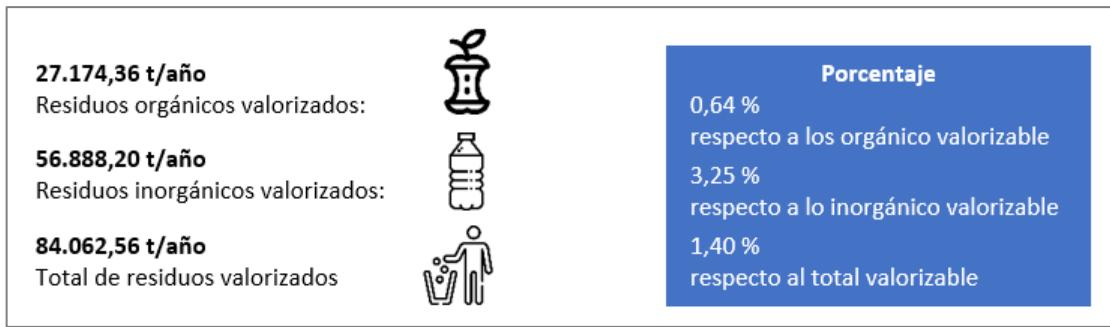


Figura 7.- Porcentajes de valorización de los Residuos Sólidos generados Anualmente en Islay.

Fuente: SIGERSOL MINAM 2020

Los residuos sólidos se clasifican por su composición lo que nos permite saber cuáles serán tratados para su aprovechamiento, actualmente en la provincia de Islay solo se está valorizando la materia orgánica en un 0.64%, mediante el compostaje, y respecto a la materia inorgánica en un 3.25%, a través de la comercialización de metales, plástico, papel, etc. (Ver Figura 7). Este porcentaje demuestra que solo se está recuperando en una porción mínima los residuos sólidos aprovechables entre orgánico e inorgánico que son un 75.1% de total de residuos sólidos generados anualmente por la provincia de Islay que vendrían a ser 10,716.78 toneladas al año que no son tratadas ni recuperadas.

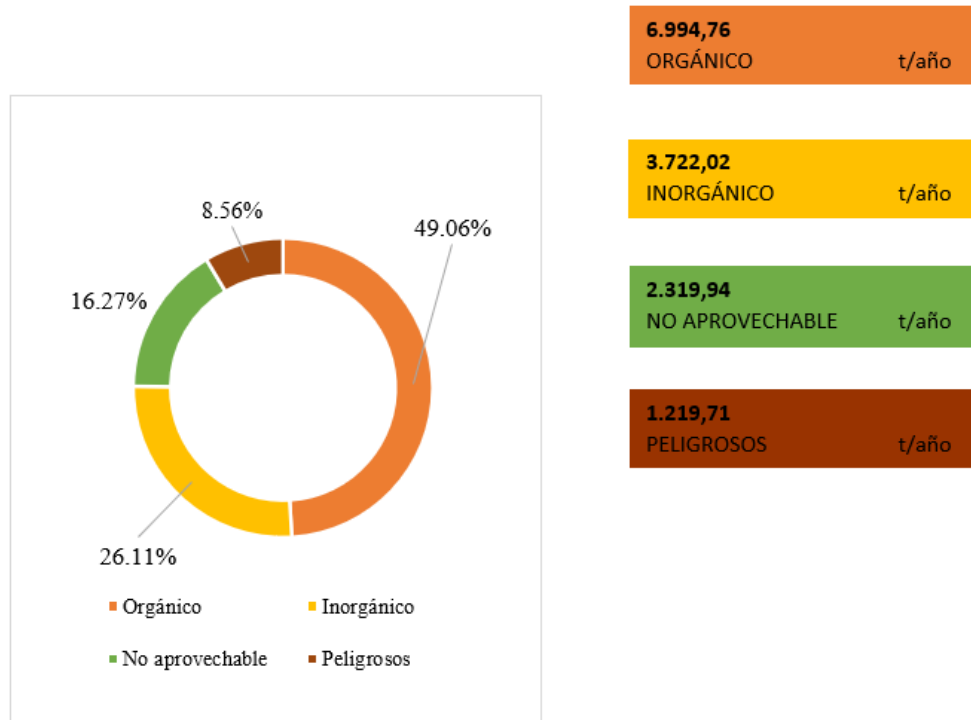


Figura 8: Composición de residuos sólidos generados en Islay. Fuente: SIGERSOL MINAM 2020

La Provincia de Islay actualmente no dispone de una infraestructura que gestione y acopie los residuos sólidos generados por la población y que a su vez se encargue de la valorización y aprovechamiento de los mismos, sumándole a esto el escaso conocimiento del manejo de residuos sólidos y la limitada cultura ambiental por parte de la población da como resultado que se originen numerosos botaderos clandestinos a cielo abierto entre ellos el “Botadero Municipal de Mollendo” el cual se encuentra ubicado en la parte alta y periférica del distrito.

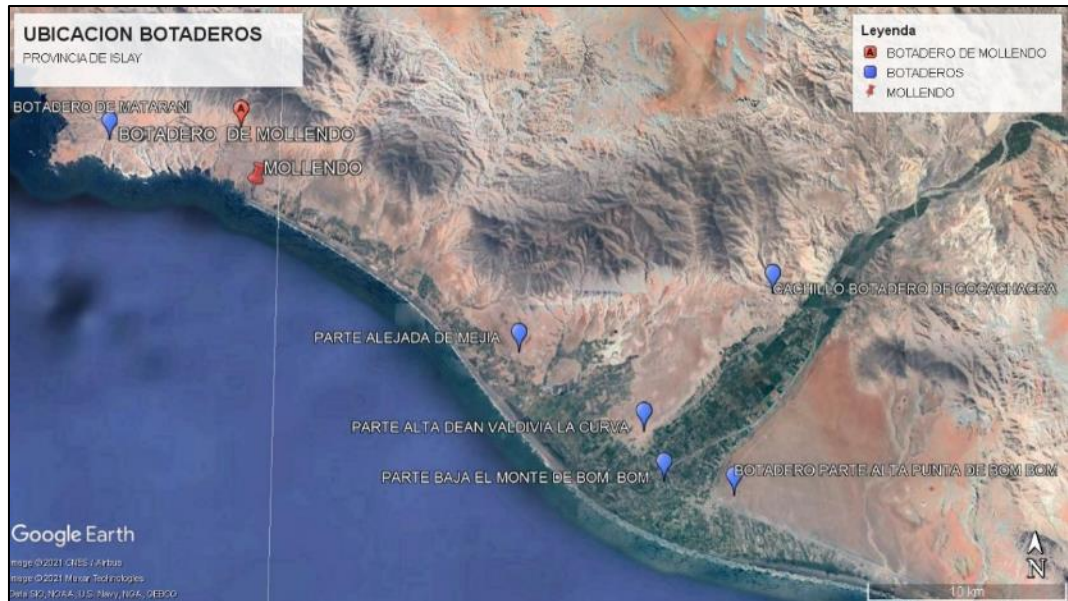


Figura 9.- Ubicación satelital de Botaderos en la Provincia de Islay.

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la Gerencia Regional de Salud, Gobierno Regional Arequipa.



Figura 10.- Vista a botadero Municipal de Mollendo – Islay *FUENTE: Elaboración propia*

Estos botaderos reciben la descarga de los residuos sólidos recogidos y acumulados diariamente en la ciudad. Estos residuos inorgánicos son clasificados por recicladores de manera informal (plástico, madera, metal y cartón) para su comercialización, y los residuos orgánicos son empleados para la alimentación de porcinos que se encuentran cerca del botadero.



Figura 11.- Selección de residuos sólidos en el botadero. FUENTE: Elaboración propia

Posteriormente los residuos restantes son incinerados (Ver Figura 12), a pesar de tener un potencial para ser reciclados y tratados para su venta, esto sumado al precario tratamiento de vías de acceso lo convierte en una zona de alto riesgo, ya que no cuenta con las medidas de seguridad (Ver Figura 13).



Figura 12.- Incineración de basura. FUENTE: Elaboración propia



Figura 13.- Vía de ingreso a botadero. FUENTE: Elaboración propia

Mediante la Resolución Ministerial N.º 204-2019-MINAM en el año 2019 el distrito de Mollendo – Islay fue declarado en emergencia debido a la mala disposición final, gestión y manejo de los residuos sólidos. Después de una revisión al actual botadero se pudieron observar las insalubres y precarias condiciones en las que funciona, donde la población vive y labora en la recolección de materiales que pueden ser reciclados, de manera informal y sin Equipos de Protección Personal exponiéndose a diversas enfermedades.



Figura 14.- Recicladores informales sin EPP. Fuente: Elaboración propia

Frente a esta situación de emergencia las autoridades elaboraron un plan de acción para la identificación del lugar y la implementación de una celda transitoria (Anexo 1), el cual cubre de manera superficial y parcial el problema. Contando con dos áreas propuestas una para un Centro de Acopio o de Almacenamiento Temporal y una Planta de valorización de residuos sólidos orgánicos municipales, los cuales no se encuentran nuclearizados (Ver Figura 15).

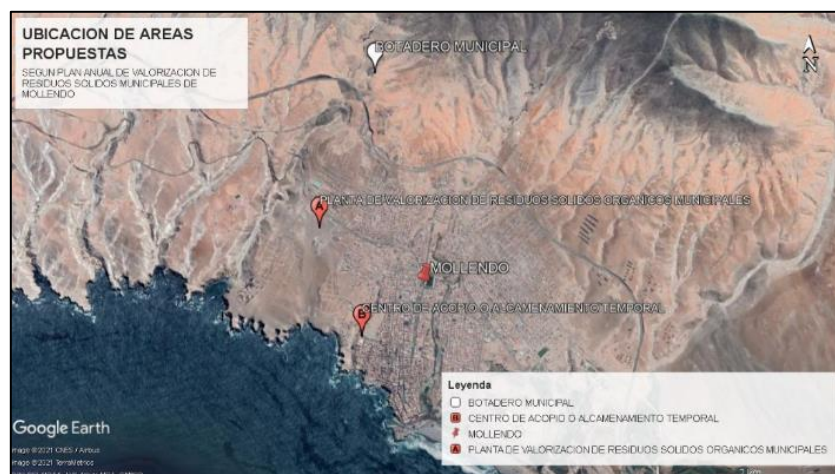


Figura 15.- Ubicación de áreas propuestas.

FUENTE: Elaboración propia en base a datos del Plan anual de valorización de residuos sólidos municipales de Mollendo.

El Centro de Acopio o de Almacenamiento Temporal, ubicado frente al cementerio de Mollendo, tiene un área total de 1300m² que está destinada para las maniobras y recorridos de los camiones de basura y un área específica de 271m² (Ver Figura 17) el cual sería insuficiente para el tratamiento adecuado de los residuos y su posterior comercialización, este también se viene utilizando como depósito de vehículos.



Figura 16.- Fachada de Depósito Municipal o almacenamiento temporal.

FUENTE: Elaboración propia

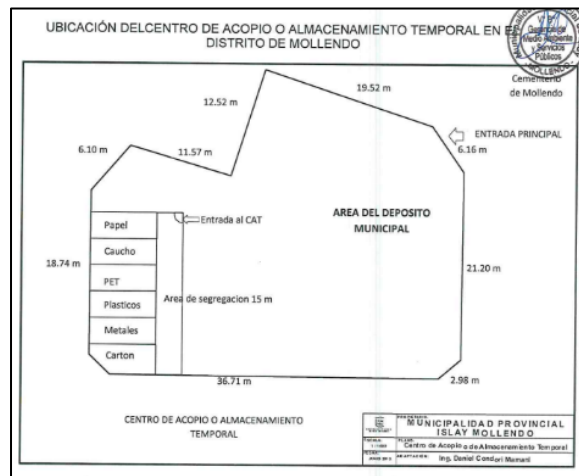


Figura 17.- Plano de Depósito Municipal o almacenamiento temporal.

FUENTE: Elaboración propia

Como segunda área tenemos la Planta de valorización de residuos sólidos orgánicos municipales, ubicada frente al terminal terrestre y próxima a la UNSA, el cual es incompatible con las actividades y el uso de suelo (Otros Usos) según la zonificación del PDU (Ver Figura 19), este cuenta con un área total de 1091m² con solo un área dedicada al compostaje de 271m², que debido a la mala gestión y la falta de personal calificado para el trabajo generó que dicha actividad cesara temporalmente.



Figura 18.- Fachada y vistas interiores de la planta de compostaje.

FUENTE: Plan anual de valorización de residuos sólidos municipales de Mollendo.



Figura 19.- Ubicación de la planta de compostaje.

FUENTE: Elaboración propia en base a datos del Plan anual de valorización de residuos sólidos municipales de Mollendo y PDU Mollendo.

Por otro lado, no se cuenta con la participación ciudadana ya que la población desconoce tal plan porque no está siendo llevado a cabo lo que trae como consecuencia que el problema existente siga presente y con el tiempo solo se agrave, es por ello que un centro sostenible de gestión integral y de reciclaje industrializado en la provincia de Islay-Mollendo que cuente con la infraestructura necesaria para llevar a cabo los procesos de

valorización de los residuos sólidos ayudaría con la disminución de la contaminación y crearía una conciencia en la cultura del reciclaje en la población.

1.2. Objetivos del Proyecto

Diseñar un Centro Sostenible de Gestión integral y de Reciclaje Industrializado que cuente con la infraestructura necesaria para realizar el tratamiento que requieren los residuos sólidos con el fin de reciclarlos y/o comercializarlos.

1.2.1. Objetivo General

Reducir la contaminación ambiental y con ello crear una conciencia en la cultura de reciclaje en la cual, cualquier ciudadano pueda participar en el proceso de valorización de los residuos sólidos.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Definir la ubicación correcta del terreno teniendo en cuenta factores físico - ambientales, viales y de expansión urbana con el fin de que el proyecto pueda integrarse con la población sin que esta se vea afectada por el proceso industrial, logrando así la participación y aceptación del proyecto.

- Plantear una programación que contenga zonas académicas dedicadas a la capacitación y formación respecto al reciclaje, involucrando a la población en el proceso y fomentando el respeto al medio ambiente.

- Crear un precedente para una mejor gestión de los residuos sólidos y con ello aumentar su porcentaje de valorización así mismo crear fuentes alternativas de empleo relacionadas al reciclaje.

- Generar un proyecto sostenible en el tiempo económicamente que sirva como infraestructura de apoyo para la meta 3, propuesta por la Municipalidad de Islay - Mollendo denominada “Implementación de un Sistema Integrado de Manejo de residuos”.

II. MARCO ANÁLOGO

2.1. Estudio de Casos Urbano-Arquitectónicos similares

Los siguientes casos de estudio fueron seleccionados tomando en consideración como es que interviene el proyecto en función de su entorno y características arquitectónicas que se toman en cuenta al momento de diseñar un centro de reciclaje, ya que se observan zonas de tratamiento y materiales adecuados para industria, lo cual nosotros buscamos diseñar.

Caso 1: Planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos “Los Hornillos”.

El propósito de este proyecto de servicio público tiene como fin reciclar y a su vez sensibilizar al público, con ello minimizar el impacto ambiental, a través del diseño de instalaciones desde un punto de vista funcional y estético con su entorno inmediato. Optando por desarrollar todos los procesos en ambientes cerrados, pero con sistemas de captación de olores y luego procesar este aire para evitar olores desagradables.

Caso 2: Centro de tratamiento de residuos del Vallés Occidental.

Entre sus principales motivaciones estuvieron la restauración ya que el lugar donde fue implantado este centro era un antiguo botadero, buscando crear el mínimo impacto en el tema paisajístico, basándose en los valores ambientales para el emplazamiento logrando así una integración entre el paisaje y la geometría propuesta. Además de contar con tecnologías sustentables como es el uso de aguas residuales y energía obtenida por medio de los residuos sólidos que es el biogás.

2.1.1 Cuadro síntesis de los casos estudiados



CUADRO SÍNTESIS DE CASOS ESTUDIADOS

Caso de estudio: Planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos "Los Hornillos".

N.º

DATOS GENERALES





Ubicación: Valencia - España


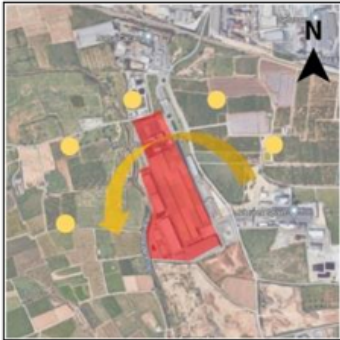


Proyectista: Israel Alba

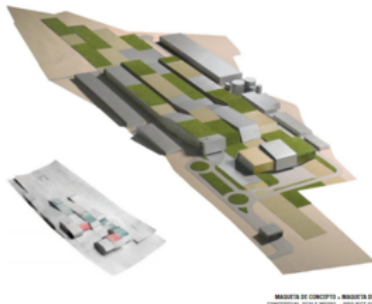
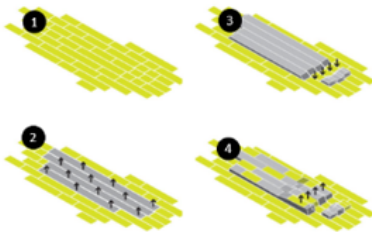


Año de Construcción: 2012

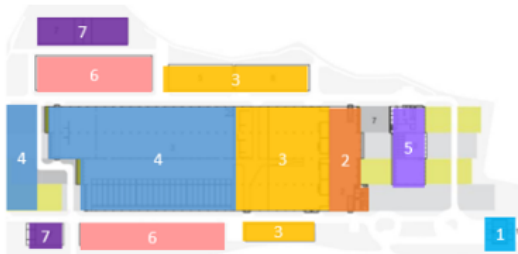

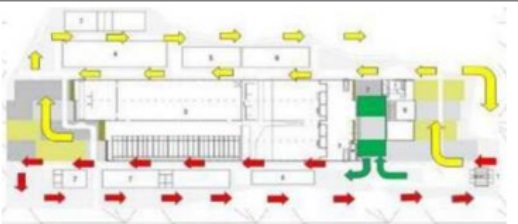
Resumen: Este proyecto fue concebido como un equipamiento público y no como un edificio que causara molestia, incorpora una zona para visitantes y una zona educativa para hacer visibilizar las posibilidades energéticas y crear conciencia ambiental a los ciudadanos también implicados en la gestión de nuestras basuras


1




Análisis Conceptual		Conclusiones
<p>Emplazamiento</p>  <p>Situado en los límites de la ciudad de Valencia, próximo al aeropuerto, ubicado en una zona industrial y rodeado de una zona cubierta de campos de cultivo y huertas.</p> <p><i>Figura 20: Emplazamiento – Elaboración propia</i></p>	<p>Morfología del Terreno</p>  <p>El terreno posee un ligero relieve natural, a una altura aproximada de 75 m.s.n.m</p> <p><i>Figura 21: Morfología del terreno – Elaboración propia</i></p>	<p>El proyecto está ubicado entre un área agrícola y una zona industrial, por lo que se buscó la creación de una arquitectura que mantenga una relación entre el paisaje y la tecnología, mediante el emplazamiento sobre el terreno y el aprovechamiento de las características de este.</p>
<p>Análisis Vial</p>  <p>— Cuenta con una vía que conecta directamente el área urbana con el aeropuerto de Valencia. — Limita con una vía que conecta el área urbana</p> <p><i>Figura 22: Vias – Elaboración propia</i></p>	<p>Relación con el entorno</p>  <p>La arquitectura se encuentra entre la una zona industrial y un área agrícola por lo que se generó fachadas y cubiertas que reproducen el proceso industrial y el entorno, creando así un dialogo entre ellos.</p> <p><i>Figura 23: Entorno – Elaboración propia</i></p>	<p>Aportes</p> <p>Mantiene una relación entre el paisaje y el proyecto, dando oportunidad de convertirse en un equipamiento público mediante recorridos y zonas de estancia.</p>

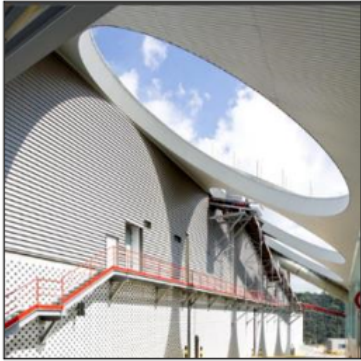



Análisis Bioclimático		Conclusiones
<p>Clima</p>  <p>El Clima en Valencia es mediterráneo, por lo que los veranos son calientes y mayormente despejados y los inviernos son largos y fríos, a pesar de ello está seco durante el transcurso del año.</p> <p><i>Figura 24: Clima – ArchDaily</i></p>	<p>Asoleamiento</p>  <p>El edificio está orientado hacia el Noroeste de forma que recibe luz natural y la aprovecha casi a su totalidad por medio de los vanos que se apertura a los lados más largos del edificio.</p> <p><i>Figura 25: Asoleamiento – Elaboración propia</i></p>	<p>El proyecto está orientado de manera que aprovecha las condiciones naturales que le provee el clima de la zona, que es mediterráneo.</p>
<p>Vientos</p>  <p>Los vientos vienen desde el Noreste. El edificio está emplazado de manera que pueda tener una ventilación natural por medio de ventanas altas.</p> <p><i>Figura 26: Vientos – Elaboración propia</i></p>	<p>Orientación</p>  <p>La arquitectura está orientada para aprovechar al máximo la luz solar y los vientos, debido a que en su interior se encuentra una zona de compostaje y almacenaje.</p> <p><i>Figura 27: Orientación – Elaboración propia</i></p>	



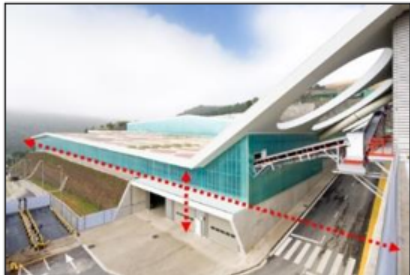

Análisis Formal		Conclusiones
<p>Ideograma Conceptual</p>  <p>La idea-concepto de este proyecto son los campos de cultivo donde fue emplazada la arquitectura, la cual logra mimetizarse con su entorno inmediato.</p> <p><i>Figura 28: Ideograma Conceptual – ArchDaily</i></p>	<p>Principios Formales</p>  <p>El edificio nace de cuatro prismas rectangulares paralelos que se desplazan entre sí los cuales sufren de sustracciones y adiciones para así generar vanos en zonas estratégicas.</p> <p><i>Figura 29: Principios Formales – ArchDaily</i></p>	<p>En el diseño se tuvo en cuenta el entorno y que este no se vea afectado por la gran magnitud que presenta un edificio industrial.</p>
<p>Características de la forma</p>  <p>La forma es dinámica y alargada, lo cual hace que el edificio a pesar de ser pesado se logre unificar con su entorno.</p> <p><i>Figura 30: Características de la forma – Elaboración propia</i></p>	<p>Materialidad</p> <p>La materialidad se transforma según la función de la zona, siendo translúcido en áreas públicas y opaco en las áreas de tratamiento de residuos sólidos.</p>  <p><i>Figura 31: Materialidad – Elaboración propia</i></p>	

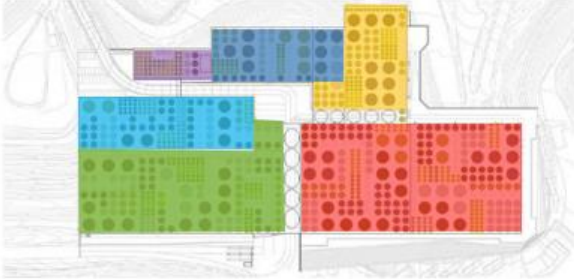

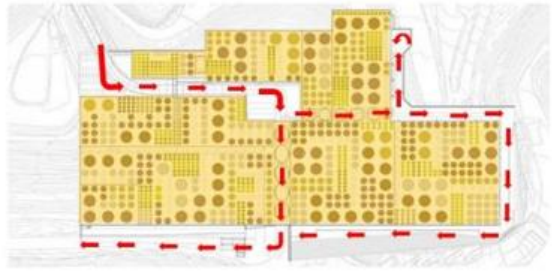
Análisis Funcional		Conclusiones
<p style="text-align: center;">Zonificación</p>  <p>Se encuentra conformado por 7 áreas dispuestas en el orden en el que se realizan los procesos de tratamiento. Todo esto contenido por áreas libres que funcionan como filtro del exterior.</p> <p><i>Figura 32: Zonificación – Elaboración propia.</i></p>	<p style="text-align: center;">Organigrama</p>  <p>El proyecto se organiza teniendo en cuenta el ingreso de los residuos sólidos, generando un recorrido que responde a la forma.</p> <p><i>Figura 33: Organigrama - Elaboración propia</i></p>	<p>En el diseño se tuvo en cuenta el entorno y que este no se vea afectado por la gran magnitud que presenta un edificio industrial.</p>
<p style="text-align: center;">Flujograma</p>  <p><i>Figura 34: Flujograma – Elaboración propia</i></p> <p>El recorrido en su mayoría horizontal, se jerarquiza por medio de una plaza de ingreso que es la única entrada peatonal al edificio la cual está conectada al recorrido vehicular que se genera alrededor del edificio con excepción de las áreas auxiliares que tienen un recorrido vertical.</p>	<p style="text-align: center;">Programa Arquitectónico</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Control y pesaje 2 Áreas Auxiliares 3 Recepción de R.S.U. 4 Área de Compostaje 5 Biofiltro 6 Depuración 7 Bioestabilizador <p>El programa se dispone por zonas donde la mayor área está dedicada a el tratamiento, selección y transformación de los residuos sólidos, tiene un área pequeña denominada áreas auxiliares dedicada a los visitantes donde ellos pueden visualizar y participar en el proceso de transformación de los residuos.</p> <p><i>Figura 35: Programa arquitectónico – Elaboración propia</i></p>	

CUADRO SÍNTESIS DE CASOS ESTUDIADOS			N.º
	Caso de estudio: Centro de tratamiento de residuos del Vallés Occidental		
	DATOS GENERALES		
	Ubicación: Vacarizas - España	Proyectista: Batlleiroig	Año de Construcción: 2010
Resumen: Este proyecto busca lograr un impacto mínimo sobre su entorno, disponiéndose acorde a su topografía, utilizando energía generada por las propias instalaciones e intentando recrear el entorno mediante los colores y geometría en cubiertas y fachadas.			2

Análisis Conceptual		Conclusiones
<p>Emplazamiento</p>  <p>Se encuentra ubicado en una colina con vistas a una vertiente del macizo montañoso de Coll Cardus, ocupando terrenos donde se extendían un depósito controlado de residuos.</p> <p><i>Figura 36: Emplazamiento – Elaboración propia</i></p>	<p>Morfología del Terreno</p>  <p>El terreno fue modificado por la previa actividad del vertedero, por lo que se dispuso a adaptarse sin dañar el entorno natural, adecuándose a la topografía.</p> <p><i>Figura 37: Morfología del terreno – Elaboración propia</i></p>	<p>El proyecto está situado en un área montañosa, con una topografía resaltante, por lo que busca la interacción e integración entre el área construida y el paisaje.</p>
<p>Análisis Vial</p>  <p>— Cuenta con una conexión con la autopista (C-58), que es un acceso a Barcelona desde el noreste.</p> <p>— Se conecta con vías menores que conducen al proyecto.</p> <p><i>Figura 38: Vías – Elaboración propia</i></p>	<p>Relación con el entorno</p>  <p>La arquitectura se encuentra en un área montañosa con una fuerte topografía, por lo que los techos y fachadas se mimetizan con el entorno.</p> <p><i>Figura 39: Entorno – Elaboración propia</i></p>	

Análisis Bioclimático		Conclusiones
<p>Clima</p>  <p>El Clima en Vacarisas es cálido, templado y llueve durante todo el año, incluso en el mes más seco.</p> <p><i>Figura 40: Clima – ArchDaily</i></p>	<p>Asoleamiento</p>  <p>El edificio está orientado hacia el Noreste de forma que recibe luz natural en el transcurso del día, por medio de vanos tratados con materiales transparentes que permiten el ingreso de iluminación en el interior de toda la planta.</p> <p><i>Figura 41: Asoleamiento – Elaboración propia</i></p>	<p>Este proyecto toma como una premisa el clima y lo usa a su beneficio, planteando estrategias como la captación de lluvias y la energía a base de los residuos sólidos (biogás).</p>
<p>Vientos</p>  <p>Los vientos vienen desde el Noroeste por lo cual el edificio puede ventilarse naturalmente.</p> <p><i>Figura 42: Vientos – Elaboración propia</i></p>	<p>Orientación</p>  <p>La arquitectura está orientada al noreste para aprovechar al máximo la iluminación y ventilación natural, debido a que en su interior se encuentran las zonas de tratamiento que reciben los residuos sólidos.</p> <p><i>Figura 43: Orientación – Elaboración propia</i></p>	

Análisis Formal		Conclusiones
<p>Ideograma Conceptual</p>  <p>La idea-concepto de este proyecto es que se implante la arquitectura en el área afectada por la actividad del botadero, así mismo respetar su topografía e integrarse paisajísticamente con su entorno.</p> <p><i>Figura 44: Ideograma Conceptual – Elaboración Propia</i></p>	<p>Principios Formales</p>  <p>El edificio plantea las zonas bajo una gran cubierta, que es modificada según la función y programa de cada espacio, la cual se ve unificada, a pesar de estar dividida por un acceso vial.</p> <p><i>Figura 45: Principios Formales – ArchDaily</i></p>	<p>El objetivo principal de este proyecto es recuperar la zona afectada por el botadero, mediante la arquitectura y el tratamiento que se le dio al momento de emplazarse.</p>
<p>Características de la forma</p>  <p>Predomina la horizontalidad en el edificio esto hace que cree un perfil bajo, y se mimetice con su entorno de las montañas al no ser más alto que ellas.</p> <p><i>Figura 46: Características de la forma – Elaboración propia</i></p>	<p>Materialidad</p>  <p><i>Figura 47: Materialidad – Elaboración propia</i></p> <p>Construido a base de hormigón armado y con columnas metálicas, las cuales permiten aprovechar espacios internos gracias a las grandes luces generadas. Optando por materiales translúcidos en ventanas altas.</p>	

Análisis Formal		Conclusiones
<p style="text-align: center;">Zonificación</p>  <p style="text-align: center;"><i>Figura 48: Zonificación – Elaboración propia.</i></p> <p>Constituido por 6 sectores, los cuales se disponen considerando la actividad del lugar, logrando eficiencia al momento de realizar el tratamiento de los residuos.</p>	<p style="text-align: center;">Organigrama</p>  <p>Se plantea un recorrido contemplando el proceso que requiere el tratamiento de los residuos, iniciando con un área de recepción y descarga, lo que agiliza el trabajo.</p> <p style="text-align: center;"><i>Figura 49: Organigrama - Elaboración propia</i></p>	<p>El proyecto se emplaza considerando una zonificación y programación que permitan el óptimo desarrollo de actividades sin agredir de forma brusca con el entorno y logrando adaptarse a este.</p>
<p style="text-align: center;">Flujograma</p>  <p style="text-align: center;"><i>Figura 50: Flujoerama – Elaboración propia</i></p> <p>Los recorridos planteados se disponen de manera horizontal, conectando las áreas del proyecto tanto vehicular como peatonalmente, contiene también zonas de estacionamiento.</p>	<p style="text-align: center;">Programa Arquitectónico</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Oficinas ■ Recepción y descarga ■ Estabilización de materia orgánica ■ Pretratamiento de residuos ■ Estabilización de rechazo ■ Refinamiento, almacén y tratamiento de aire <p style="text-align: center;"><i>Figura 51: Programa arquitectónico – Elaboración propia</i></p> <p>El programa está desarrollado por zonas, en la cual se dota al área de estabilización de materia orgánica de la mayor área siguiéndole a esta la zona de pretratamiento de residuos.</p>	

2.2.2 Matriz comparativa de aportes de casos

MATRIZ COMPARATIVA DE APORTES DE CASOS		
	CASO 1: Planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos “Los Hornillos”	CASO 2:
Análisis Contextual	<ul style="list-style-type: none"> Mantiene una relación entre el paisaje y el proyecto, dando oportunidad de convertirse en un equipamiento público mediante recorridos y zonas de estancia. 	<ul style="list-style-type: none"> La elección de la ubicación tomo en cuenta varios factores entre ellos la minimización del impacto ambiental, usando así el área que ya había sido ocupado para el confinamiento de residuos y recuperándolo.
Análisis Bioclimático	<ul style="list-style-type: none"> Se considero como premisa, el clima de Valencia para la orientación y diseño de la forma, por lo que el edificio logra un menor consumo energía en iluminación y ventilación. 	<ul style="list-style-type: none"> El diseño parte de la orientación que permite el ingreso de iluminación y ventilación así mismo usa el clima a su beneficio con el sistema de captación de aguas residuales.
Análisis Formal	<ul style="list-style-type: none"> La arquitectura logra enlazarse con su entorno inmediato por medio de su idea concepto, su forma alargada y la elección de materiales translucidos y opacos. 	<ul style="list-style-type: none"> El trabajo por niveles que tiene este diseño se acopla a los procesos que lleva el residuo sólido al momento de ser tratado. Respeto la topografía viéndose uniforme y compacto en una arquitectura horizontal que se ve liviana debido a su techo tratado por medio de jardines.
Análisis Funcional	<ul style="list-style-type: none"> El proyecto en general se divide en dos áreas, una enfocada al tratamiento de los residuos, y otra social donde se tiene en cuenta tanto a usuarios internos como visitantes, brindando espacios de exposición, volviéndolo no solo un área de trabajo si no un espacio de aprendizaje y observación. 	<ul style="list-style-type: none"> El proyecto contempla el levantamiento de áreas que se diferencias en alturas y niveles, reforzándola por medio de su zonificación, teniendo en cuenta el programa para ello.

Tabla 2: Matriz comparativa de aportes de casos estudiados. Fuente: Elaboración propia.

III. MARCO NORMATIVO

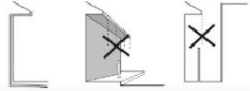
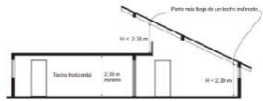
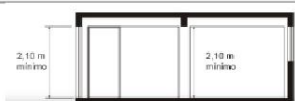
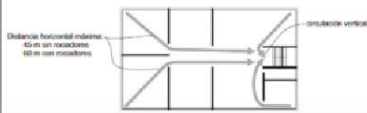
3.1. Síntesis de Leyes, Normas y Reglamentos aplicados en el Proyecto Urbano Arquitectónico.

El desarrollo del proyecto se realizará aplicando las siguientes Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones, la Norma A.010, Condiciones generales de diseño, Norma A.040, Educación, Norma A.060 referente a las edificaciones industriales, Norma A.0.80, Oficinas, Norma A.0.90, Servicios Comunales, Norma A.120, Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores, Norma A.130, Requisitos de seguridad, Norma IS.010, Instalaciones Sanitarias para edificaciones, Norma EM0.10, Instalaciones Eléctricas Interiores y la Norma EM0.30, Instalaciones de ventilación que en la siguiente tabla estará específicamente que artículos estaremos usando. También se considerará el Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo que nos servirá como referencia en nuestra programación.

- **NORMA A.010** Condiciones generales de diseño.
- **NORMA A.040** Educación.
- **NORMA A.060** Industria.
- **NORMA A.070** Comercio.
- **NORMA A.080** Oficinas.
- **NORMA A.090** Servicios Comunales.
- **NORMA A.120** Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores.
- **NORMA A.130** Requisitos de seguridad.
- **NORMA IS.010** Instalaciones sanitarias para edificaciones.
- **NORMA EM.010** Instalaciones eléctricas interiores.
- **NORMA EM0.30** Instalaciones de ventilación.
- **SISNE**

SÍNTESIS DE LEYES, NORMAS Y REGLAMENTOS APLICADOS EN LA PROPUESTA URBANO ARQUITECTÓNICA.

MARCO LEGAL	DESCRIPCIÓN NORMATIVA	FIGURA
-------------	-----------------------	--------

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES	NORMA A.010 Condiciones generales de diseño	
	CAP I Características de diseño	
	- Artículo 3: La edificación debe tener calidad arquitectónica, teniendo en cuenta la función, la estética, cumpliendo condiciones de seguridad y normativa vigente en el proceso constructivo.	
	CAP II Relación de la edificación con la vía pública	
	- Artículo 8: Se debe considerar al menos un acceso desde el exterior, los cuales pueden ser vehiculares y peatonales, se definen de acuerdo con su uso.	
	- Artículo 12: Los cercos deben estar colocados en el límite de la propiedad, la altura dependerá del entorno y deberá tener un acabado concordante a la edificación.	
	- Artículo 15: Debe contar con un sistema de recolección canalizado en todo el recorrido hasta el sistema de drenaje o hasta el nivel del terreno.	 <p><i>Figura 52: Sistema de recolección canalizado – RNE</i></p>
	CAP IV Dimensiones mínimas de los ambientes	
	- Artículo 21: El área, volumen y dimensión de ambientes deben ser necesarias para cumplir diferentes requerimientos entre ellos garantizar la renovación de aire, contar con iluminación suficiente y permitir la circulación.	
	- Artículo 22: La altura mínima de piso terminado a cielo raso será de 2.30 m. En techos inclinados la altura podrá ser menor. En climas calurosos la altura deberá ser mayor.	 <p><i>Figura 53: Representación de cielo raso– RNE</i></p>
- Artículo 24: La altura para vigas y dinteles será como mínimo de 2.10 m sobre el piso terminado.	 <p><i>Figura 54: Altura para vigas y dinteles– RNE</i></p>	
CAP V Accesos y pasajes de circulación		
- Artículo 25: Los pasajes deben tener un ancho libre mínimo calculado a partir del número de ocupantes. En caso de ser una vía de evacuación no deberá reducirse de 0.15m el ancho. La distancia horizontal al vestíbulo de acceso o circulación vertical desde cualquier punto debe ser de 45.0 m con rociadores o 60.0 m con rociadores como máximo.	 <p><i>Figura 55: Ejemplo de distancias horizontales a circulación vertical– RNE</i></p>	

CAP VI Escaleras

- **Artículo 26:** Las escaleras de evacuación con vestíbulos previos deberán estar protegidas por muros de cierre y solo tener puertas de acceso como abertura. En el caso de escaleras presurizadas deben contar con un sistema mecánico que inyecte aire a presión dentro de la caja y estar cerradas al exterior. Las escaleras cerradas cuentan con un cerramiento corta fuego con una resistencia no menos a 1 hora, incluyendo la puerta, deberán estar protegidas 100% por un sistema de rociadores.

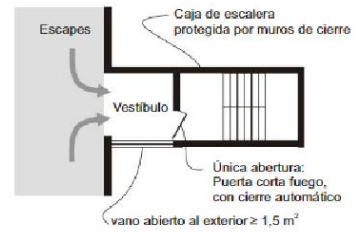


Figura 56: Escalera de evacuación con vestíbulo previo- RNE

- **Artículo 27:** Las escaleras de evacuación deberán cumplir ciertos requisitos.

(Ver Anexo 2)

- **Artículo 28:** El número y ancho de escaleras a partir de la cantidad de ocupantes y la distancia al ambiente más alejado.

Uso no residencial	Ancho total requerido
De 1 a 250 ocupantes	1,20 m. en 1 escalera
De 251 a 700 ocupantes	2,40 m. en 2 escaleras
De 701 a 1.200 ocupantes	3,60 m. en 3 escaleras
Más de 1,201 ocupantes	Un módulo de 0,60 m por cada 360 ocupantes

Figura 57: Ancho de escaleras de acuerdo con cantidad de ocupantes- RNE

- **Artículo 29:** Las escaleras se conforman de tramos, descansos y barandas. Los tramos formados de gradas y estas de por pasos y contrapasos, estas deben cumplir con las características.

(Ver Anexo 2)

- **Artículo 30:** Los ascensores son obligatorios a partir de un nivel de circulación común superior a 11.00m sobre el nivel del ingreso a la vereda, entregando en los vestíbulos de cada piso al que sirve.



Figura 58: Grafico de Ascensores - RNE

- **Artículo 32:** Las rampas tendrán un ancho mínimo de 0.90m, con una pendiente máxima de 12% la cual se determina a partir de la longitud y deberá contar con barandas según el ancho.

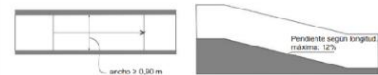


Figura 58: Grafico de Rampas - RNE

- **Artículo 33:** Cualquier parte de la edificación que sobrepase la altura de 1.00m sobre el suelo adyacente deberá estar provista de barandas o antepechos que eviten la caída de personas.



Figura 59: Barandas de protección - RNE

- **Artículo 35:** Las puertas de uso general podrán ser usadas como puertas de evacuación si estas cumplen con los requisitos de la norma A.130.

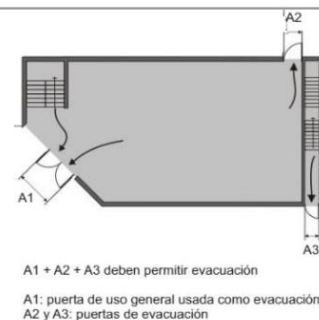


Figura 60: Puertas para evacuación - RNE

CAP VI Servicios sanitarios

- **Artículo 39:** Deberán tener una distancia de recorrido máximo de 50m, con materiales antideslizantes y superficies lavables en pisos y paredes. Los ambientes deberán contar con sumideros para la evacuación de agua, puertas con cierre automático y debe evitarse una vista interior desde fuera.

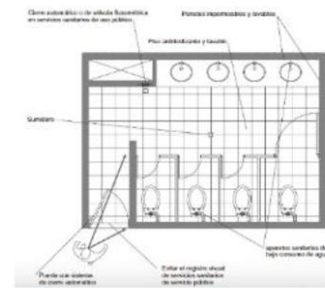


Figura 61: Grafico de Servicios Sanitarios – RNE

CAP VII Ductos

- **Artículo 40:** Los servicios sanitarios podrán ventilarse a través de ductos de ventilación, los cuales se calcularán a razón de 0.036m² por inodoro, con un mínimo de 0.24m².

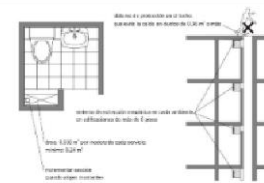


Figura 62: Grafico de Ductos – RNE

- **Artículo 41:** Se debe contar con un sistema de almacenamiento y recolección de basura, para lo cual se deberá contemplar con ambientes para la disposición de los desperdicios.

CAP IX Requisitos de ventilación y acondicionamiento ambiental

- **Artículo 53:** Los ambientes que no reciban ventilación natural deberán contar con un sistema mecánico de renovación de aire.

CAP XI Estacionamientos

- **Artículo 64:** Se deben considerar estacionamientos para automóviles para el transporte con hasta 7 asientos. En caso de otro tipo de vehículos se deberán efectuar cálculos para el espacio y maniobras según sus características.

- **Artículo 66:** Se deberán considerar ciertos requisitos para la provisión de estacionamientos.

Tres o más estacionamientos continuos,	Ancho: 2.50 m cada uno
Dos estacionamientos continuos	Ancho: 2.60 m cada uno
Estacionamientos individuales	Ancho: 3.00 m cada uno
En todos los casos	Largo: 5.00 m. Altura: 2.10 m.

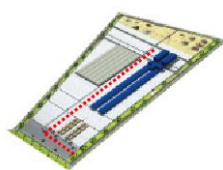
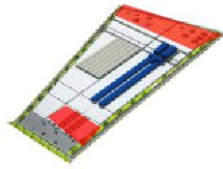
Figura 63: Medidas de estacionamientos – RNE


- **Artículo 67:** El acceso de salida a estacionamientos podrán proponerse de manera conjunta o separada. Se deberán respetar dimensiones entre paramentos.

Para 1 vehículo:	2.70 m.
Para 2 vehículos en paralelo:	4.80 m.
Para 3 vehículos en paralelo:	7.00 m.
Para ingreso a una zona de estacionamiento para menos de 40 vehículos:	3.00 m.
Para ingreso a una zona de estacionamiento con más de 40 vehículos hasta 200 vehículos:	6.00 m. o un ingreso y salida independientes de 3.00 m. cada una.
Para ingreso a una zona de estacionamiento con más de 200 vehículos, hasta 600 vehículos	12.00 m. o un ingreso doble de 6.00 m. y salida doble de 6.00 m.


Figura 64: Medidas de estacionamientos – RNE

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES	NORMA A.040 Educación															
	CAP II Condiciones de habitabilidad y funcionalidad															
	- Artículo 6: Los centros educativos deben ser propicios para el proceso de aprendizaje, cumpliendo diferentes requisitos.	(Ver Anexo 2)														
	- Artículo 9: Las salidas de evacuación, pasaje de circulación, ascensores, ancho y número de escaleras y el número de personas, de deberá calcular según uso.	<table border="1"> <tr> <td>Auditorios</td> <td>Según el número de asientos</td> </tr> <tr> <td>Salas de uso múltiple.</td> <td>1.0 mt2 por persona</td> </tr> <tr> <td>Salas de clase</td> <td>1.5 mt2 por persona</td> </tr> <tr> <td>Camarines, gimnasios</td> <td>4.0 mt2 por persona</td> </tr> <tr> <td>Talleres, Laboratorios, Bibliotecas</td> <td>5.0 mt2 por persona</td> </tr> <tr> <td>Ambientes de uso administrativo</td> <td>10.0 mt2 por persona</td> </tr> </table> <p><i>Figura 65: Salidas de evacuación educación – RNE</i></p>	Auditorios	Según el número de asientos	Salas de uso múltiple.	1.0 mt2 por persona	Salas de clase	1.5 mt2 por persona	Camarines, gimnasios	4.0 mt2 por persona	Talleres, Laboratorios, Bibliotecas	5.0 mt2 por persona	Ambientes de uso administrativo	10.0 mt2 por persona		
	Auditorios	Según el número de asientos														
	Salas de uso múltiple.	1.0 mt2 por persona														
Salas de clase	1.5 mt2 por persona															
Camarines, gimnasios	4.0 mt2 por persona															
Talleres, Laboratorios, Bibliotecas	5.0 mt2 por persona															
Ambientes de uso administrativo	10.0 mt2 por persona															
CAP III Características de los componentes																
- Artículo 11: Las puertas deberán abrir hacia afuera sin interrumpir el tránsito, esta apertura se hará en el sentido de la evacuación de emergencia, con un vano de 1.00m. de ancho mínimo, si llegaran abrirse hacia pasajes transversales giraran 180°. En caso de tener más de 40 personas en el ambiente se dotará de 2 puertas.																
- Artículo 12: Las escaleras tendrán un ancho mínimo de 1.20m entre los paramentos y deben contar con pasamanos, cada paso debe medir de 28 a 30cm y cada contrapaso de 16 a 17cm, siendo el número máximo de contrapasos sin descanso 16.																
CAP IV Dotación de servicios																
- Artículo 13: Se debe contar ambientes destinados a servicios higiénicos que sirvan para alumnos, docentes, administrativo y personal de servicio.	<p>Centros de educación primaria, secundaria y superior:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Número de alumnos</th> <th>Hombres</th> <th>Mujeres</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>De 0 a 60 alumnos</td> <td>1L, 1u, 1I</td> <td>1L, 1I</td> </tr> <tr> <td>De 61 a 140 alumnos</td> <td>2L, 2u, 2I</td> <td>2L, 2I</td> </tr> <tr> <td>De 141 a 200 alumnos</td> <td>3L, 3u, 3I</td> <td>3L, 3I</td> </tr> <tr> <td>Por cada 60 alumnos adicionales</td> <td>1L, 1u, 1I</td> <td>1L, 1I</td> </tr> </tbody> </table> <p>L = lavatorio, u = urinario, I = Inodoro</p> <p><i>Figura 66: Cantidad de servicios higiénicos educación – RNE</i></p>	Número de alumnos	Hombres	Mujeres	De 0 a 60 alumnos	1L, 1u, 1I	1L, 1I	De 61 a 140 alumnos	2L, 2u, 2I	2L, 2I	De 141 a 200 alumnos	3L, 3u, 3I	3L, 3I	Por cada 60 alumnos adicionales	1L, 1u, 1I	1L, 1I
Número de alumnos	Hombres	Mujeres														
De 0 a 60 alumnos	1L, 1u, 1I	1L, 1I														
De 61 a 140 alumnos	2L, 2u, 2I	2L, 2I														
De 141 a 200 alumnos	3L, 3u, 3I	3L, 3I														
Por cada 60 alumnos adicionales	1L, 1u, 1I	1L, 1I														

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES	NORMA A.060 Industria: Características de los componentes.	
	- Artículo 5: La edificación industrial debe contar con circulaciones que permitan el ingreso de servicio público si sucede alguna emergencia.	 <p><i>Figura 67: Recorrido de emergencia - Elaboración propia</i></p>
	- Artículo 6: El número de los estacionamientos deben ser los suficientes para poder alojar todos los vehículos de los trabajadores y visitantes. Prever que las zonas de carga y descarga deban encontrarse dentro del terreno de tal forma que no afecte a su contexto vial.	 <p><i>Figura 68: Zonas Estacionamientos - Elaboración propia</i></p>
- Artículo 7: El ingreso vehicular debe tener medidas que permita el paso del vehículo más grande, así mismo las puertas deben permitir hacer maniobras de giro.		

	- Artículo 8: La iluminación debe cumplir con iluminación natural y artificial de acuerdo con al ambiente según la tabla.	(Ver Anexo 2)																		
	- Artículo 9: La ventilación debe cumplir con iluminación natural y artificial de acuerdo con al ambiente según tabla.	(Ver Anexo 2)																		
	- Artículo 10: Se debe contar con un plan de seguridad en la cual se señalen vías de evacuación, garantizando así el resguardo de los ocupantes en caso de emergencia.																			
	- Artículo 11: Los sistemas de seguridad contra incendios, almacenamiento de agua y extintores, va a ser de acuerdo con la actividad industrial que en la edificación va a desarrollar.																			
	- Artículo 13: Ambientes donde existan actividades con peligro de fuego se deberá proponer un material ignífugos como pinturas, espumas u otro.																			
	- Artículo 14: Si en el edificio genera ruido, estos deben ser aislados y si se encuentra rodeado de zonas residenciales o comerciales el ruido no debe ser mayor a 50 decibeles.																			
	- Artículo 16: Las edificaciones que generen emisión de gases, vapores, humos materias y olores debe contar con un sistema depurador que los reduzca.																			
REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES	- Artículo 17: Las edificaciones donde se generen aguas residuales contaminantes, debe contar con un sistema de tratamiento antes de dirigirlas al desagüe.																			
	- Artículo 18: Altura mínima interior de ambiente de proceso industrial es 3.00 m.	 <p>Figura 69: Altura interior uso industrial- Elaboración propia</p>																		
	NORMA A.060 Industria: Dotación de servicios.																			
	- Artículo 19: Se aplicará 10 m ² por persona en el cálculo de áreas administrativas.																			
	- Artículo 20: La dotación de agua y almacenamiento será de 100 lt. por trabajador por día																			
	- Artículo 21: Los servicios higiénicos serán prevista según número de trabajadores y deben encontrarse a una distancia que no supere los 30 m	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Número de ocupantes</th> <th>Hombres</th> <th>Mujeres</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>De 0 a 15 personas</td> <td>1 L, 1u, 1l</td> <td>1L, 1l</td> </tr> <tr> <td>De 16 a 50 personas</td> <td>2 L, 2u, 2l</td> <td>2L, 2l</td> </tr> <tr> <td>De 51 a 100 personas</td> <td>3 L, 3u, 3l</td> <td>3L, 3l</td> </tr> <tr> <td>De 101 a 200 personas</td> <td>4 L, 4u, 4l</td> <td>4L, 4l</td> </tr> <tr> <td>Por cada 100 personas adicionales</td> <td>1 L, 1u, 1l</td> <td>1L, 1l</td> </tr> </tbody> </table> <p>L = lavatorio, u= urinario, l= Inodoro</p> <p>Figura 70: Cantidad de servicios higiénicos Industria - RNE</p>	Número de ocupantes	Hombres	Mujeres	De 0 a 15 personas	1 L, 1u, 1l	1L, 1l	De 16 a 50 personas	2 L, 2u, 2l	2L, 2l	De 51 a 100 personas	3 L, 3u, 3l	3L, 3l	De 101 a 200 personas	4 L, 4u, 4l	4L, 4l	Por cada 100 personas adicionales	1 L, 1u, 1l	1L, 1l
	Número de ocupantes	Hombres	Mujeres																	
De 0 a 15 personas	1 L, 1u, 1l	1L, 1l																		
De 16 a 50 personas	2 L, 2u, 2l	2L, 2l																		
De 51 a 100 personas	3 L, 3u, 3l	3L, 3l																		
De 101 a 200 personas	4 L, 4u, 4l	4L, 4l																		
Por cada 100 personas adicionales	1 L, 1u, 1l	1L, 1l																		
- Artículo 22: Se debe contar con 1 ducha por cada 10 trabajadores y en vestuarios 1.50 m ² por trabajador por turno.																				
- Artículo 23: Dependiendo el proceso industrial se deben proponer lavatorios adicionales en las zonas que lo ameriten.																				
- Artículo 24: La zona de servicio de comida debe contar con sus baños propios y adicionales duchas para personal de cocina.																				

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES	NORMA A.0.70 Comercio																								
	NORMA A.070 Comercio: Condiciones de habitabilidad y funcionalidad																								
	- Artículo 7: El número de personas se determinará de acuerdo con la siguiente tabla, en caso de no estar mencionado expresamente se deberá considerar la más semejante.	<table border="1"> <tr><td>Tienda independiente</td><td>5.0 m² por persona</td></tr> <tr><td>Salas de juegos, casinos</td><td>2.0 m² por persona</td></tr> <tr><td>Gimnasios</td><td>4.5 m² por persona</td></tr> <tr><td>Galería comercial</td><td>2.0 m² por persona</td></tr> <tr><td>Tienda por departamentos</td><td>3.0 m² por persona</td></tr> <tr><td>Locales con asientos fijos</td><td>Número de asientos</td></tr> </table> <p><i>Figura 71: Número de personas por área - RNE</i></p>	Tienda independiente	5.0 m ² por persona	Salas de juegos, casinos	2.0 m ² por persona	Gimnasios	4.5 m ² por persona	Galería comercial	2.0 m ² por persona	Tienda por departamentos	3.0 m ² por persona	Locales con asientos fijos	Número de asientos											
	Tienda independiente	5.0 m ² por persona																							
	Salas de juegos, casinos	2.0 m ² por persona																							
	Gimnasios	4.5 m ² por persona																							
Galería comercial	2.0 m ² por persona																								
Tienda por departamentos	3.0 m ² por persona																								
Locales con asientos fijos	Número de asientos																								
- Artículo 8: Deberá presentar una altura libre mínima de piso terminado a cielo raso de 3.00.																									
NORMA A.070 Comercio: Características de los componentes																									
- Artículo 13: El material para acabados en pisos exteriores deberá ser antideslizante.																									
NORMA A.070 Comercio: Dotación de servicios																									
- Artículo 15: Se deberá dotar de sanitarios para empleados y adicionalmente para el público según los siguientes cuadros.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Número de empleados</th> <th>Hombres</th> <th>Mujeres</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>De 1 a 6 empleados</td> <td>1L, 1u, 1f</td> <td></td> </tr> <tr> <td>De 7 a 25 empleados</td> <td>1L, 1u, 1f</td> <td>1L, 1f</td> </tr> <tr> <td>De 26 a 75 empleados</td> <td>2L, 2u, 2f</td> <td>2L, 2f</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Número de personas</th> <th>Hombres</th> <th>Mujeres</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>De 0 a 20 personas (público)</td> <td>No requiere</td> <td>No requiere</td> </tr> <tr> <td>De 21 a 50 personas (p. público)</td> <td>1L, 1u, 1f</td> <td></td> </tr> <tr> <td>De 51 a 200 personas (público)</td> <td>1L, 1u, 1f</td> <td>1L, 1f</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Figura 72: Dotación de servicios - RNE</i></p>	Número de empleados	Hombres	Mujeres	De 1 a 6 empleados	1L, 1u, 1f		De 7 a 25 empleados	1L, 1u, 1f	1L, 1f	De 26 a 75 empleados	2L, 2u, 2f	2L, 2f	Número de personas	Hombres	Mujeres	De 0 a 20 personas (público)	No requiere	No requiere	De 21 a 50 personas (p. público)	1L, 1u, 1f		De 51 a 200 personas (público)	1L, 1u, 1f	1L, 1f
Número de empleados	Hombres	Mujeres																							
De 1 a 6 empleados	1L, 1u, 1f																								
De 7 a 25 empleados	1L, 1u, 1f	1L, 1f																							
De 26 a 75 empleados	2L, 2u, 2f	2L, 2f																							
Número de personas	Hombres	Mujeres																							
De 0 a 20 personas (público)	No requiere	No requiere																							
De 21 a 50 personas (p. público)	1L, 1u, 1f																								
De 51 a 200 personas (público)	1L, 1u, 1f	1L, 1f																							

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES	NORMA A.080 Oficinas: Condiciones de habitabilidad y funcionalidad.																								
	- Artículo 7: Altura mínima interior es de 2.40 m.	 <p><i>Figura 73: Altura interior uso oficinas- Elaboración propia</i></p>																							
	- Artículo 10: Los vanos de acceso serán de una altura mínima de 2.10 y el ancho según su uso.	<table border="1"> <tr> <td>Ingreso principal</td> <td>1.00 m.</td> </tr> <tr> <td>Dependencias interiores</td> <td>0.90 m</td> </tr> <tr> <td>Servicios higiénicos</td> <td>0.80 m.</td> </tr> </table> <p><i>Figura 74: Ancho de puertas en oficinas - RNE</i></p>	Ingreso principal	1.00 m.	Dependencias interiores	0.90 m	Servicios higiénicos	0.80 m.																	
	Ingreso principal	1.00 m.																							
Dependencias interiores	0.90 m																								
Servicios higiénicos	0.80 m.																								
NORMA A.080 Oficinas: Dotación de servicios.																									
- Artículo 14 y 15: Los servicios higiénicos serán prevista según número de empleados y deben encontrarse a una distancia que no supere los 40 m	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Número de ocupantes</th> <th>Hombres</th> <th>Mujeres</th> <th>Mixto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>De 1 a 6 empleados</td> <td></td> <td></td> <td>1L, 1u, 1f</td> </tr> <tr> <td>De 7 a 20 empleados</td> <td>1L, 1u, 1f</td> <td>1L, 1f</td> <td></td> </tr> <tr> <td>De 21 a 60 empleados</td> <td>2L, 2u, 2f</td> <td>2L, 2f</td> <td></td> </tr> <tr> <td>De 61 a 150 empleados</td> <td>3L, 3u, 3f</td> <td>3L, 3f</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Por cada 60 empleados adicionales</td> <td>1L, 1u, 1f</td> <td>1L, 1f</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Figura 75: Cantidad de Servicios higiénicos Oficinas- RNE</i></p>	Número de ocupantes	Hombres	Mujeres	Mixto	De 1 a 6 empleados			1L, 1u, 1f	De 7 a 20 empleados	1L, 1u, 1f	1L, 1f		De 21 a 60 empleados	2L, 2u, 2f	2L, 2f		De 61 a 150 empleados	3L, 3u, 3f	3L, 3f		Por cada 60 empleados adicionales	1L, 1u, 1f	1L, 1f	
Número de ocupantes	Hombres	Mujeres	Mixto																						
De 1 a 6 empleados			1L, 1u, 1f																						
De 7 a 20 empleados	1L, 1u, 1f	1L, 1f																							
De 21 a 60 empleados	2L, 2u, 2f	2L, 2f																							
De 61 a 150 empleados	3L, 3u, 3f	3L, 3f																							
Por cada 60 empleados adicionales	1L, 1u, 1f	1L, 1f																							

REGLAMENTO NACIONAL DE	NORMA A.090 Servicios Comunes		
	CAP II Condiciones de habitabilidad y funcionalidad		
- Artículo 11: El cálculo de las salidas de los pasajes de circulación, ascensores, salidas de emergencia y ancho y número de escaleras.	<table border="1"> <tr> <td>Salas de exposición</td> <td>3.0 m² por persona</td> </tr> </table> <p><i>Figura 76: Salidas de evacuación Servicios Comunes – RNE</i></p>	Salas de exposición	3.0 m ² por persona
Salas de exposición	3.0 m ² por persona		

	<ul style="list-style-type: none"> - Artículo 16: Se reservarán estacionamientos para los vehículos conducidos o que transportan personas con discapacidad, los cuales se ubicaran lo más cercano posible a un ingreso accesible y tendrán como dimensiones mínimas 3.80m x 5.00m, mostrando señalización que permita identificarlos. 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>NÚMERO TOTAL DE ESTACIONAMIENTOS</th> <th>ESTACIONAMIENTOS ACCESIBLES REQUERIDOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>De 0 a 5 estacionamientos</td> <td>ninguno</td> </tr> <tr> <td>De 6 a 20 estacionamientos</td> <td>01</td> </tr> <tr> <td>De 21 a 50 estacionamientos</td> <td>02</td> </tr> <tr> <td>De 51 a 400 estacionamientos</td> <td>02 por cada 50</td> </tr> <tr> <td>Más de 400 estacionamientos</td> <td>16 más 1 por cada 100 adicionales</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Figura 80: Estacionamiento Accesibles requeridos – RNE</i></p>	NÚMERO TOTAL DE ESTACIONAMIENTOS	ESTACIONAMIENTOS ACCESIBLES REQUERIDOS	De 0 a 5 estacionamientos	ninguno	De 6 a 20 estacionamientos	01	De 21 a 50 estacionamientos	02	De 51 a 400 estacionamientos	02 por cada 50	Más de 400 estacionamientos	16 más 1 por cada 100 adicionales
	NÚMERO TOTAL DE ESTACIONAMIENTOS	ESTACIONAMIENTOS ACCESIBLES REQUERIDOS												
De 0 a 5 estacionamientos	ninguno													
De 6 a 20 estacionamientos	01													
De 21 a 50 estacionamientos	02													
De 51 a 400 estacionamientos	02 por cada 50													
Más de 400 estacionamientos	16 más 1 por cada 100 adicionales													
<p>CAP V Señalización</p> <ul style="list-style-type: none"> - Artículo 23: Las señales para accesos y avisos deberán cumplir especificaciones en cada caso. 	<p>(Ver Anexo 2)</p>													

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES	<p>NORMA A.120 Requisitos de Seguridad</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> - Las ediciones de acuerdo con su uso y cantidad de ocupante deberán cumplir con los requisitos establecidos para la seguridad y prevención de accidentes. 	<p>(Ver Anexo 2)</p>
	<p>NORMA IS.010, Instalaciones Sanitarias para edificaciones.</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> - Contiene lo que serían requisitos mínimos en el diseño de instalaciones sanitarias en cualquier edificación referente a tuberías de agua fría y caliente, desagüe, dimensionamiento de tanque elevado y otros. 	<p>(Ver Anexo 2)</p>
	<p>NORMA EM.010, Instalaciones Eléctricas interiores.</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> - Esta norma comprende todo lo referente a acometidas, alimentadores, tableros generales, circuitos, sistemas de puesta a tierra y otros 	<p>(Ver Anexo 2)</p>
<p>NORMA EM.010, Instalaciones de Ventilación.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> - El contenido se refiere al sistema de ventilación mecánica que es necesario en edificios industriales. 	<p>(Ver Anexo 2)</p>	

SISNE	<p>SISTEMA NACIONAL DE ESTÁNDARES DE URBANISMO (2011)</p> <p>3.4 Infraestructura para la disposición de residuos sólidos</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> - Donde nos indica que una planta de tratamiento debe contar con un área mínima de 5000 mt² incluyendo áreas administrativas y de trabajo. Esta debe estar ubicada a más de 1km de centros de estudios, hospitales, mercados, equipamientos religiosos, otros. A su vez no deberá ubicarse en áreas residenciales, comerciales o recreacionales. Las instalaciones deben contar con un radio de giro de 14 mts. Contar con vías de acceso interno bien iluminadas. La altura mínima de paredes es de 4mts. Debe incluir zona de carga, zona de almacenamiento; vías internas, cercos perimétricos, seguridad e higiene entre otros. - En una planta de tratamiento y recuperación, se le agregara una zona de residuo recuperado, Residuo reciclado, donde su área mínima de terreno seria 2 hectáreas, y debe estar alejado del casco urbano. 	

Tabla 3: Síntesis De Leyes, Normas Y Reglamentos Aplicados En La Propuesta Urbano Arquitectónica.

Fuente: Elaboración propia a partir del RNE

IV. FACTORES DE DISEÑO

4.1 Contexto

4.1.1 Lugar

La Provincia de Islay es una de las ocho provincias que forman parte del departamento de Arequipa, situada al sur del Perú, creada en enero de 1879 y teniendo la ciudad de Mollendo como capital.

Limite departamental:

- Por el Norte: Con la provincia de Arequipa
- Por el Sur: Con el océano Pacífico
- Por el Este: Con el Departamento de Moquegua
- Por el Oeste: Con la provincia de Camaná.

La provincia de Islay esta divide en 6 distritos entre los cuales se encuentran Punta de Bombón, Islay, Cocachacra, Deán Valdivia, Mejía y Mollendo y presenta una extensión territorial que representa el 6,13% de la superficie regional y se encuentra ubicado entre los 0 y los 1.000 m s. n. m., considerada por ello una provincia netamente costera, presentando hasta cinco unidades geomorfológicas.

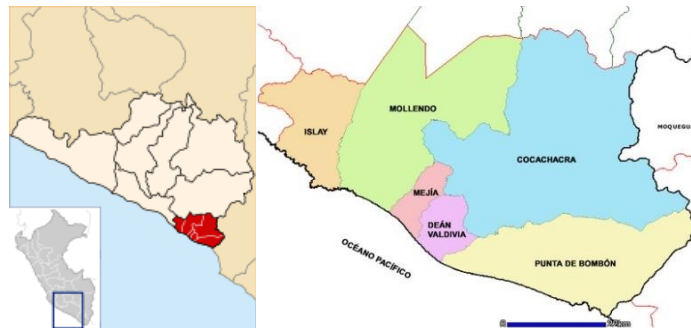


Figura 81.- Ubicación Provincia de Islay. FUENTE: Wikipedia

El proyecto se ubica en el Distrito de Mollendo, el cual se encuentra a orillas del océano Pacífico y se puede segmentar en 4 zonas delimitadas por torrenteras que cruzan la ciudad que se denominan:

- Zona Norte: Encontrándose la Florida y los Barrios de Villa Lourdes.
- Cercado o Zona Céntrica: Se puede encontrar principalmente la Plaza de Armas.
- Zona Sur: Destacan los barrios del Inclán, Alto Inclán y Alto las Cruces.
- Zona Alta: La mayoría de los barrios existentes son invasiones de propiedades.

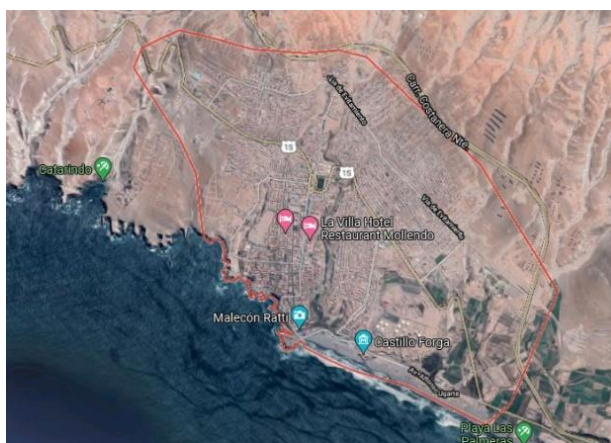


Figura 82.- Distrito de Mollendo vista aérea. FUENTE: Google Maps

4.1.2 Población

El principal centro urbano a lo largo de la zona costera es Mollendo, con una concentración poblacional de 45,97%, contando con 22 mil habitantes en el año 1991, para 1995, tenía más de 25 mil habitantes, según el INEI en el año 2000 tenía 27.710 habitantes y para 2002 alojaba una población de 28 305 hab.

Evolución de la población urbana de Mollendo	
Año	Población
1940	14.938
1993	25.434
2000	27.710
2002	28.305
2007	24.028

Tabla 4: Evolución de la población urbana de Mollendo. FUENTE: Elaboración propia basada en información del INEI

En el último censo se registraron 24,028 pobladores y con 7,728 lotes urbanos ocupados, lo cual deja un promedio de 3.12 miembros por familia, con un promedio nacional de 4.5 miembros; lo cual revela la ciudad de Mollendo podría albergar la diferencia de 10,600 habitantes.

Esto acontece debido a que la ciudad es un balneario, incrementado el número de habitantes en la temporada de verano, por consecuencia esos 10,600 habitantes que podrían ser hospedados por la ciudad, estarían cubiertos por la población flotante que solo se encuentra en dicho lapso y cuentan con predios que son utilizados como casas de playa.

Meses	2007	2008	2009	2010	2011
Enero y febrero	2817	3094	5112	4619	3909
Marzo - diciembre	5245	8207	5648	2509	9067
Total, por año	8062	11301	10760	7128	12976

Tabla 5: Población flotante en verano de la Ciudad de Mollendo. FUENTE: Elaboración propia a partir del compendio Regional de Arequipa 2011

Teniendo en cuenta las tasas de crecimiento, generadas directa e indirectamente por la apertura de nuevos proyectos, se prevé un escenario de crecimiento en la población de Mollendo.

Años	Población	Población Flotante	Total
2015	25832	3000	28832
2016	26191	3000	29191
2017	26555	3300	29855
2018	26924	3300	30224
2019	27298	3600	30898
2020	27678	3600	31278
2021	28062	3600	31662
2022	28453	4000	32453
2023	28848	4000	32848
2024	29249	4000	33249
2025	29656	4000	33656

Tabla 6: Proyección de población en Mollendo. FUENTE: PDU Mollendo 2015-2025

4.1.3 Costumbres

Entre las costumbres resaltan la peregrinación a la Cruz de Fierro cada 1ro de noviembre con el fin de venerarla; y la Festividad de San Pedro y San Pablo cada 29 de junio en homenaje a los pescadores

4.1.4 Condiciones bioclimáticas

El clima en la ciudad de Mollendo es estepario o semiárido debido a que se encuentra en una zona costera donde sus veranos son calientes y bochornosos, y sus inviernos son largos y húmedos por la proximidad al mar.

4.1.4.1 Temperatura

La temperatura más alta es de 24.4 C° en el mes de febrero acompañado de la mayor incidencia solar debido a la ausencia de nubes por la temporada de verano; y la temperatura más baja de 14.8 C° en el mes de agosto.

Temperatura	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
Máximas	24.1	24.4	24.1	21.9	20.1	18	17.4	17	17	18.3	20.7	22.6	20.5
Promedio	22.2	22.8	21.5	20.1	18.3	16.9	16	15.7	16	17.1	18.7	20.5	18.8
Mínima	20.7	20.8	20.4	18.7	17.1	15.8	15.1	14.8	14.9	15.9	17.6	19.5	17.6

Tabla 7: Temperatura mensual estación Mollendo. FUENTE: PDU Mollendo 2015-2025

4.1.4.2 Humedad Relativa

En la Ciudad de Mollendo la humedad no varía mucho durante el año, manteniendo un porcentaje promedio de 84% en los meses de abril a septiembre y disminuyendo a un 80% en los meses restantes.

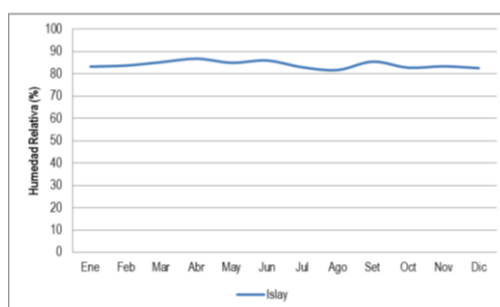


Figura 83.- Humedad relativa en las zonas costeras Mollendo. FUENTE: PDU Mollendo 2015-2025

4.1.4.3 Precipitación Pluvial

La mayor cantidad de precipitaciones se da en los meses de Julio a octubre las cuales se presentan por pequeñas lloviznas llamadas garuas que son poco perceptibles acompañados de gran cantidad de nubes lo cual no permite de rayos solares.

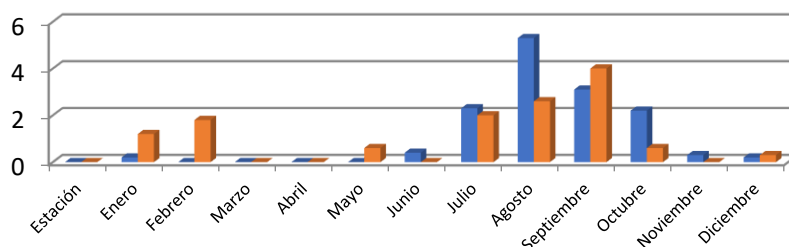


Figura 84.- Relación de precipitaciones en la ciudad de Mollendo. FUENTE: PDU Mollendo 2015-2025

4.1.4.4 Vientos

La mayor presencia de vientos se da de sureste a noroeste, entre los meses de octubre y abril, donde su velocidad máxima llega a ser 12.9 kilómetros por hora y los días más calmados son entre mayo y septiembre donde su velocidad llega a 10.2 kilómetros por hora. Estos vientos se mezclan con la humedad producida por la temperatura del mar dirigiéndose a la ciudad, transportando agentes erosivos los cuales degradan y afectan las estructuras de las edificaciones.

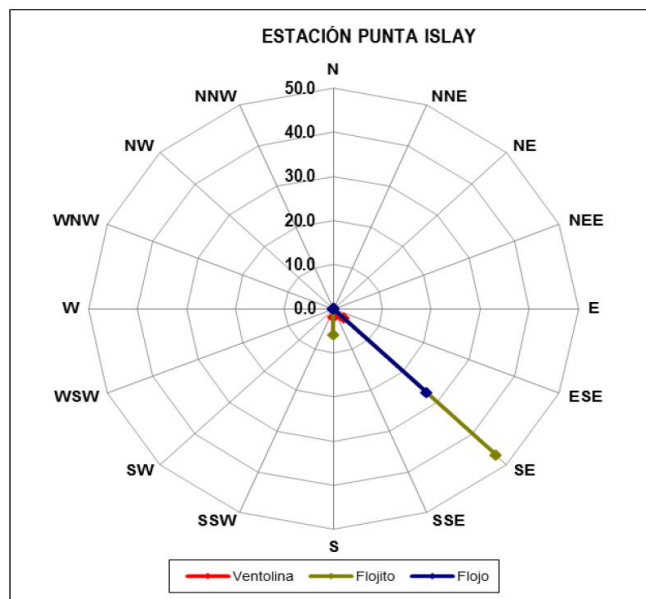


Figura 85.- Relación general de vientos en la ciudad de Mollendo. FUENTE: PDU Mollendo 2015-2025

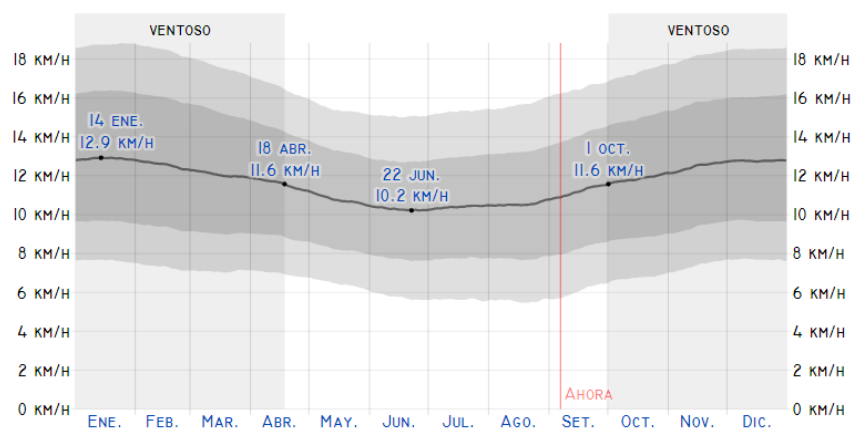


Figura 86.- Grafico de vientos en la ciudad de Mollendo. FUENTE: SENAMHI

4.1.4.5 Asoleamiento

La Ciudad de Mollendo se ubica en la costa, se puede observar un asoleamiento con una inclinación predominante hacia el norte por lo que varía durante todo el año, siendo el día más corto en el mes de junio que agregado a la humedad y la presencia de nubes se observan pocos días con horas solares; y el día más largo en el mes de febrero siendo la temporada de verano donde se observa mayor cantidad de horas solares.

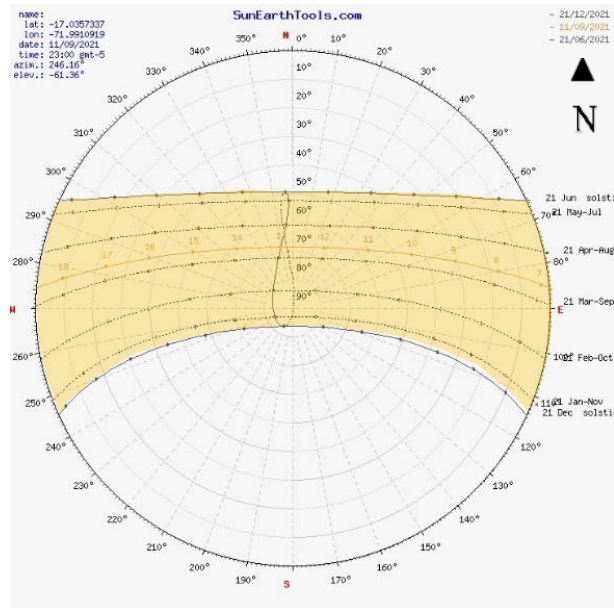


Figura 87.- Carta solar de la ciudad de Mollendo. FUENTE: Elaboración Propia

4.1.4.6 Visuales

Entre las visuales más resaltantes tenemos, hacia el sur la playas, hacia el norte un área eriaza y se encuentra rodeado de terreno agrícolas.



Figura 88.- Visuales inmediatas del desde el terreno.
FUENTE: Mollendo.net, miramolledo.com y Google Earth.

4.2 Programa Arquitectónico

Para la elaboración del programa arquitectónico cuantitativo se tomaron en cuenta casos arquitectónicos similares al proyecto de investigación, los cuales se adaptaban a los objetivos que se proponían cumplir, algunos ambientes se propusieron a partir de leyes vigentes, asimismo se extrajeron datos brindados en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) para el cálculo de áreas y aforo en cada espacio. Por otro lado, para aquellos casos que no aparecían en dicho reglamento, se realizaron Fichas de Análisis, para las cuales se usaron datos en base al libro Neufert y medidas de las maquinarias usadas.

El desarrollo más detallado de este procedimiento se encuentra en el Anexo 3.

4.2.1 Aspectos cualitativos

4.2.1.1 Tipos de usuarios y necesidades (Formato 03)

Características y necesidades del usuario

Se separa el tipo de usuario en 7 grupos, en los que tenemos:

Personal administrativo: Encargados del área legal, la contabilidad, recursos humanos, atención e informes, finanzas entre otras áreas para el conveniente funcionamiento de la planta.

Personal de la planta: Entre ellos los jefes y especialistas, que serán los encargados de verificar el trabajo que realice el resto del personal, estos serán los responsables del tratamiento y máxima recuperación de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, por lo que se les deberá de dotar debidamente con implementos de protección personal según la función que realicen en su área de trabajo.

Visitantes: Son aquellos usuarios que acudirán al centro Sostenible de Gestión y Reciclaje Industrializado de los Residuos Sólidos, para conocer y aprender sobre el proceso que se lleva a cabo con los residuos sólidos para lograr ser reciclados, entre ellos podrían estar estudiantes de distintos niveles, voluntarios y el público en general que esté interesado.

Personal de seguridad: Personal capacitado en garantizar la protección del edificio y de las personas que alberga.

Personal de salud: Serán aquellos profesionales o técnicos capacitados en un diagnóstico rápido en caso de emergencias.

Personal de educación: Profesionales capacitados encargados de concientizar a los visitantes, mediante charlas, conferencias, recorridos entre otros.

Personal de servicio: trabajadores encargados del mantenimiento, limpieza del edificio y del área de alimentos.

CARACTERÍSTICAS Y NECESIDADES DEL USUARIO			
Necesidad	Actividad	Usuario	Espacios arquitectónicos
PERSONAL ADMINISTRATIVO			
Organizar	Planeación, planificación	Director General	Oficina de director general
	Coordinar		Sala de reunión
Cubrir necesidades Fisiológicas	Asear, Miccionar		Servicios Higiénicos
Apoyar	Apoyar	Secretaria	Secretaria
Atender	Orientación	Recepcionista	Módulo de atención
Administrar	Relacionar, distribuir	Logística	Oficina de Logística
	Coordinar		Almacén
Registrar	Organizar, informar	Contabilidad	Oficina de Contabilidad
Gestionar	Analizar, controlar	Finanzas	Oficina de Finanzas
Publicidad	Crear, mantener imagen	Relaciones Públicas	Oficina de RR. PP
Seleccionar	Planificar, contratar	Recursos Humanos	Oficina de Recursos Humanos
Alimentarse	Calentar, refrigerar	Personal administrativo	Kitchenette
Cubrir necesidades Fisiológicas	Asear, Miccionar		Servicios Higiénicos
PERSONAL DE PLANTA			
Supervisar	Administrar laboratorio	Jefe de Laboratorio	Laboratorio, almacén
Analizar	Analizar compost	Analista de Laboratorio	
Organizar	Separar residuos	Clasificadores	Celda de procesos de selección
Vigilar	Evaluar, coordinar	Supervisor	Almacén general
Operar	Manejar equipos	Operarios de planta	Oficina y almacén
			Área de maquinaria
Despachar venta	Empaquetar	Operarios de despacho	Mantenimiento maquinaria
			Zona de carga de ventas
Transportar	Manejar, distribuir	Conductores	Zona de empackado
			Patio de maniobras
			Área de descarga
Reunirse	Reposar	Personal de Planta	Estacionamiento
Cubrir necesidades Fisiológicas	Asear, Miccionar		Estar trabajadores
Cambiar	Vestirse		Servicios Higiénicos
			Vestidores
VISITANTES			
Observar	Aprender, participar	Estudiantes	Primaria
			Secundaria
			Universitarios
Colaborar	Ayudar, incentivar	Voluntarios	Talleres didácticos
Observar	Informarse, aprender	Público en general	
			Niños
			Jóvenes
			Adultos
		Personas con discapacidad	Aulas de Concientización
Comprar	Adquirir producto	Comprador	Sala de Capacitación
Informar	Vender y recibir		Área de Ventas
Cubrir necesidades Fisiológicas	Asear, Miccionar	Visitantes	Recepción
			Servicios Higiénicos
PERSONAL DE SEGURIDAD			
Monitorear	Observar	Operador de cámaras	Oficina de Control
Controlar	Verificar, identificar	Seguridad de Acceso Vehicular	Cabina de Control
	Pesar		Área de pesaje
		Identificar, revisar	Seguridad de Acceso Peatonal
Vigilar	Proteger	Seguridad - Guardianía	Cabina de Control y descanso
PERSONAL DE SALUD			
Atender	Examinar y ver al paciente	Enfermera	Tópico
		Psicóloga	Oficina de Psicología
PERSONAL DE EDUCACIÓN			
Enseñar	Concientizar	Capacitadores	Sala de Reunión
PERSONAL DE SERVICIOS			
Alimentarse	Comer	Comensales	Área de mesas
Necesidades Fisiológicas	Asear, Miccionar		Servicios Higiénicos
Extraer	Extracción, conservación de leche materna	Madres Lactantes	Lactario
Mantenimiento	Limpiar, organizar	Conserje de limpieza	Almacén/ cubículo de limpieza

Tabla 8: Características y necesidades del usuario. FUENTE: Elaboración Propia

4.2.2 Aspectos cuantitativos

4.2.2.1 Cuadro de áreas

PROGRAMACION CUANTITATIVA																		
ZONA	SUB ZONA	NECESIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO	AMBIENTES ARQUITECTONICOS	MOBILIARIO	CANTIDAD	AFORO	AFORO TOTAL	AREA M2 persona	AREA M2	AREA SUBZONA	AREA ZONA					
ZONA ADMINISTRATIVA	OFICINA DE DIRECTOR GENERAL	Organizar	Planear, planificar	Director General	Oficina	Escritorio gerencial	1	3	25	10	30	120	157.85					
	OFICINA DE DIRECTOR COMERCIAL	Establecer objetivos de ventas	Cumplir y supervisar objetivos	Director Comercial		Oficina								Sillon giratorio	1	2		
	OFICINA	Trabajar, concentrar	Planificar, coordinar	Personal administrativo		Oficina								Archivador			1	2
														Sillas ergonomicas				
	SALA JEFATURA DE TRABAJO	Trabajar, relacionarse	Colaborar, asegurar, trabajar	Personal administrativo		Logística								Escritorios modulares			1	5
					Silla giratoria													
	SERVICIOS AUXILIARES	Coordinar	Coordinar	Personal administrativo	Sala de Reunion	Archivador	1	10										
						Mesa de reuniones												
		Conservar documentos	Organizar, transferir	Personal de servicio	Archivo	Armarios	1	1										
						Equipos tecnológicos												
		Mantener ordenado	Limpiar, ordenar	Personal administrativo	Limpieza/almacen	Armarios	1	1										
						Equipos tecnológicos												
	Alimentarse, descansar	Alimentarse, descansar	Personal administrativo	Kitchenette	Mesa	1	1											
					Sillas													
	Necesidades fisiológicas	Asear, miccionar	Personal administrativo	S.H. Mujeres	Inodoro	1	1L, 1I											
Lavabo																		
			S.H. Hombres	Inodoro	1	1L, 1U, 1I												
				Urinario														
				Lavabo														
ZONA DE VISITANTES	EXPOSICION Y APRENDIZAJE	Atender	Orientar	Receptación y visitantes	Recepcion	Escritorio modular	1	25	192	6	150	490	1882.3					
						Banca de 3 plazas												
		Aguardar	Esperar atención		Sala de espera	Sofá de 3 plazas	1	12										
	Exponer de manera dinamica		Visitantes y personal educativo	Sala de exposicion Indica	Paneles	1	15											
					Stands													
	Mostrar, exhibir, conservar	Exhibir, educacion, enseñar		Sala de exposicion	Paneles	2	20											
					Stands													
	Enseñar, planificar	Concientizar, explicar		Aula Educativa	Pizarra	1	15											
					Carpeta													
	Coordinar	Reunirse, coordinar		Sala de juntas	Escritorio	1	4											
					Proyector													
	Conservar	Organizar, conservar		Almacen	Sillas amobladas	1	1											
					Mesa													
	Varios	Varios		SUM	Estante de madera para archivos	1	100											
					Anaqueles													
Necesidades fisiológicas	Asear, miccionar	Personal educativo y visitantes	S.H. Mujeres	Inodoro	1	3L, 3I												
				Lavabo														
			S.H. Hombres	Inodoro	1	3L, 3U, 3I												
				Urinario														
			S.H. Discapacitados	Lavabo	1	1												
				Exhibidores														
Exhibir	Conservar, atender		Exposicion de Ventas	Silla	2	6												
Conservar	Organizar, conservar	Personal de limpieza	Almacen	Anaqueles	2	1												

4.3 Análisis de Terreno

4.3.1 Ubicación de terreno

El terreno del proyecto se encuentra en el departamento de Arequipa, provincia de Islay, y distrito de Mollendo, ubicado en la periferia noreste de la ciudad que es la zona donde se encuentra el eje industrial del distrito, teniendo como referencia la Central Termoeléctrica Puerto Bravo que se encuentra a menos de 1km.



Figura 89.- Mapa de la provincia de Islay. FUENTE: Google Earth



Figura 90.- Mapa del distrito de Mollendo. FUENTE: Google Earth



Figura 91.- Ubicación del proyecto. FUENTE: Google Earth

4.3.2 Topografía de terreno

El terreno está ubicado en una zona de reglamentación especial en donde se aprecia una topografía con leve inclinación a lo largo del terreno.

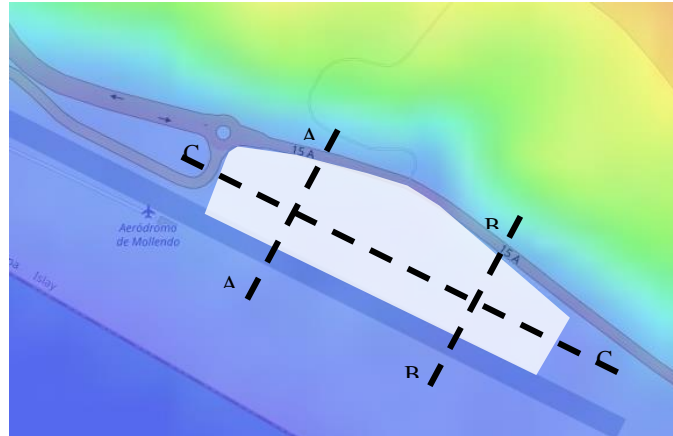
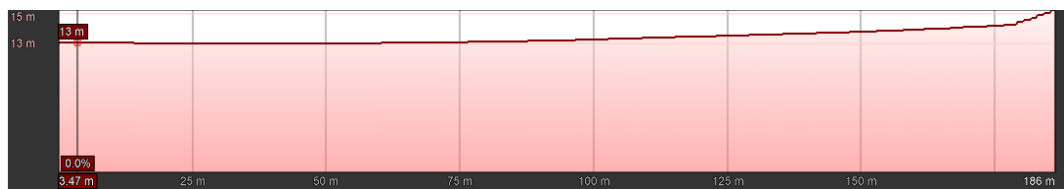
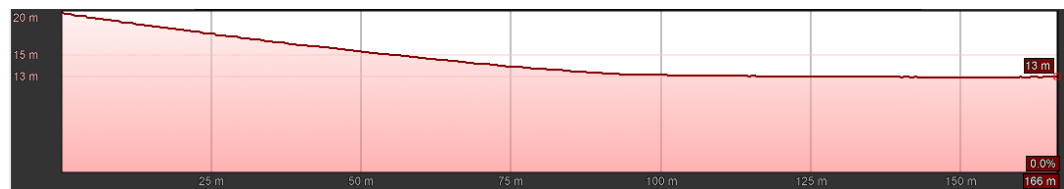


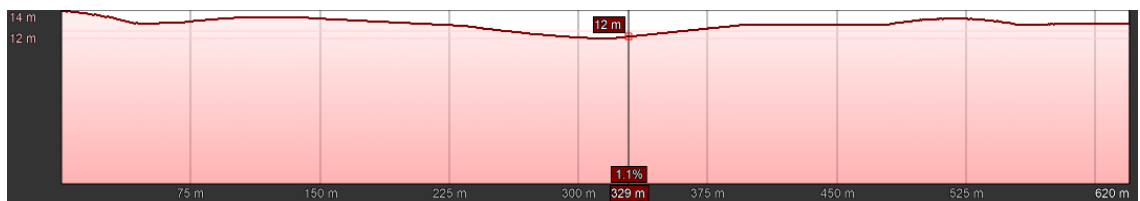
Figura 92.- Topografía del Terreno. FUENTE: Google Earth



CORTE A



CORTE B



CORTE C

Figura 93.- Cortes del Terreno. FUENTE: Google Earth

4.3.3 Morfología de terreno

La forma del terreno es un polígono irregular, que se debe a los caminos preexistentes por ser un terreno agrícola. Hacia el norte se encuentra la carretera Costanera

Nte, hacia el sur tiene presente las playas, hacia el este con una vía denominada Panamericana y hacia el Oeste colidan con zonas agrícolas. Su paisaje urbano es agrícola, costero e industrial ya que encontramos fábricas industriales de distintas categorizaciones en su entorno, ya que estamos muy próximo al eje industrial propuesto en el PDU.

La superficie del terreno tiene un total de 94,987 m² y tiene un perímetro de 1451 m.

- Por el Frente: Av. Panamericana
- Por la Derecha: Carretera Costanera y áreas agrícolas
- Por la Izquierda: Zona de playas
- Por el Fondo: Terreno agrícola propiedad de terceros.



Figura 94.- Vista satelital del terreno FUENTE: Google Earth

4.3.4 Estructura Urbana

El terreno se ubica entre la playa y la carretera La Costanera Nte., teniendo aledañas también parcelas rurales, convirtiéndose en un remate de los dos ejes planteado por el PDU, el eje Industrial y el eje turístico.

- **Servicio Eléctrico:** La empresa encargada de brindar el servicio de distribución de energía eléctrica es SEAL, que abastece la ciudad de Mollendo en un 99% según sus índices.
- **Servicio de Agua:** El servicio de abastecimiento de agua potable se encuentra a cargo de la empresa SEDAPAR que toma el agua del canal de irrigación La Ensenada – Mejía – Mollendo. r
- **Servicio de Alcantarillado:** La ciudad de Mollendo, cuenta con redes de alcantarillados, pero desembocan directamente al mar sin ser previamente tratadas, lo cual genera contaminación. En el proyecto se buscará plantear un sistema de tratamiento de aguas negras – residuales, denominada como Lecho de secado con plantas, que nos permitirá reducir el volumen de lodo en un 50 % y el otro 50% puede recibir un tratamiento de co-compostaje.

4.3.5 Vialidad y Accesibilidad

El proyecto está ubicado en una vía nacional denominada La Costanera Nte. que nos comunica con toda la provincia de Islay y el Sur del país, esta se conecta con la Av. Panamericana, que nos permitirá el acceso fluido al sur y norte respectivamente de la zona urbana de Mollendo.



Figura 95.- Vista satelital del terreno y vías existentes. FUENTE: Google Earth

4.3.6 Relación con el entorno

El terreno se encuentra en una Zonificación ZRE4 (Zona de Reglamentación especial), en la periferia de la ciudad y rodeado de equipamientos industriales y alejado de la zona urbana.

Ítem	Tipo/Uso	Nombre
1	Industrial	Central Termoeléctrica Puerto Bravo
2	Industrial	Galpones de granjas Paco y Rico pollo
3	Industrial	Planta de generación eléctrica
4	Industrial	Petro Perú - Mollendo
5	Industrial	SEDAPAR
6	Recreación	Parque de los dinosaurios
7	Recreación	Parque de la madre
8	Recreación	Estadio Municipal
9	Recreación	Parque infantil Municipal
10	Turístico - Cultural	Plaza Bolognesi y Plaza Miguel Grau
11	Turístico - Cultural	Muelle Turístico
12	Turístico - Cultural	Malecón Ratti
13	Recreación	Piscina Municipal
14	Turístico - Cultural	Playas de Mollendo
15	Turístico - Cultural	Castillo Forga
16	Educación	Colegio San Francisco de Asís
17	Educación	Instituto Superior Jorge Basadre
18	Educación	Inicial Estrella de Belén
19	Educación	Colegio Nacional Daniel Alcides Carrión
20	Educación	Colegio Nacional José Carlos Mariátegui
21	Educación	Inicial Alto las Cruces
22	Educación	Colegio Nacional Dean Valdivia
23	Educación	Colegio Nacional Carlos Febres
24	Educación	Colegio San Vicente de Paul
25	Educación	SENATI
26	Educación	UNSA
27	Comercio	Mercado Tupac Amaru
28	Comercio	Mercado Central Mollendo
29	Salud	Centro de Salud Alto Inclán
30	Salud	Hospital Manuel Torres Muñoz

Tabla 10.- Equipamientos de la zona de estudio. FUENTE: Google Earth



Figura 96.- Equipamientos en la zona de estudio.

FUENTE: PDU Mollendo 2015-2025

4.3.7 Parámetros urbanísticos y edificatorios

Este terreno presenta un buen acceso vehicular asfaltado que será beneficioso para el ingreso y salida de los camiones compactadores, el agua será tomada del canal de irrigación La Ensenada - Mejía – Mollendo, y además de contar con dos equipamientos productores de energía cerca. Por estas razones el terreno tiene potencial para la ubicación de un Centro Sostenible de Gestión y Reciclaje industrializado de los Residuos Sólidos.

En el Plan de Desarrollo Urbano de Mollendo 2015-2025, se propone la ubicación de la planta de tratamiento de residuos sólidos cerca de las instalaciones de Petro Perú, que esta esta zonificado como Zona Agrícola, el cual se encuentra próxima a la urbanización Albatros, que en el año 2014 era la mejor ubicación por la accesibilidad ya que cuando se elaboró el PDU aún no se contaba con la infraestructura vial de la carreta costanera.



Figura 97.- Ubicación de planta de tratamiento y relleno sanitario.

FUENTE: PDU Mollendo 2015-2025

De acuerdo con el PDU de Mollendo nuestro terreno recae sobre una Zonificación ZRE4 (Zona de Reglamentación especial), teniendo en un rango de menos de 1km edificación y áreas Zonificadas como I1, I2 e I4 que son Industria elemental, liviana y pesada respectivamente.



Figura 98.- Zonificación de Mollendo. FUENTE: PDU Mollendo 2015-2025

Para la ejecución del proyecto será necesario el cambio de uso de ZRE4 (Zona de Reglamentación especial (Eje Turístico Recreativo) todo esto conforme al Reglamento de Acondicionamiento Territorial de Desarrollo Urbano Sostenible (D.S. 022 – 2016 – VIVIENDA).

Entonces se considerará los parámetros urbanos establecidos para Industria Liviana:

ZONIFICACIÓN	Industrial Liviana 2
Usos Permitidos	<ul style="list-style-type: none"> - Usos Industriales: I2, I1. - Usos Residenciales: RDM. - Usos Comerciales: CE.
Coefficiente de Edificación	Depende a la industria.
Área de Lote	1000 m ²
Área Libre Mínima	Será la suma de las áreas libres de retiros y estacionamientos
Frente Recomendable	20 m.
Retiros	<p>Frontal: Será el señalado por los aspectos normativos del Sistema Vial Urbano en cuanto al diseño de vías y el necesario para resolver la salida de vehículos desde las fábricas y las maniobras de vehículos de gran tonelaje.</p> <p>Los retiros laterales y posteriores: Serán exigidos de acuerdo con el tipo de industria y cuan peligroso es para su entorno, establecido en el RNE.</p>
Altura de Edificación	La altura máxima de edificación estará determinada en función al sistema de niveles establecidos en el Código de Seguridad Industrial.
Estacionamiento Vehicular	<p>Se recomienda un espacio por cada 06 personas ocupadas en el turno principal.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Todo establecimiento del Tipo I2 deberá contar con un patio de maniobra de carga y descarga con dimensiones y radio de volteo adecuado al tipo y número de vehículos que se utilicen.

Tabla 11.- Parámetros Urbanos Industria Liviana. FUENTE: PDU Mollendo 2015-2025

V. PROPUESTA DEL PROYECTO URBANO ARQUITECTÓNICO

5.1. Conceptualización del Objeto Urbano Arquitectónico

5.1.1. Ideograma Conceptual

La idea del proyecto tiene en cuenta el proceso principal al momento de reciclar, que es la selección de los residuos sólidos, el cual los clasifica para puedan recibir el tratamiento para su posterior venta.

En este proceso se requiere de maquinaria y mobiliario específico, entre los más importantes la denominada faja transportadora la cual permite la continuidad en el proceso de selección, complementada por contenedores donde se acopian aquellos residuos ya clasificados y listos para su tratamiento correspondiente.

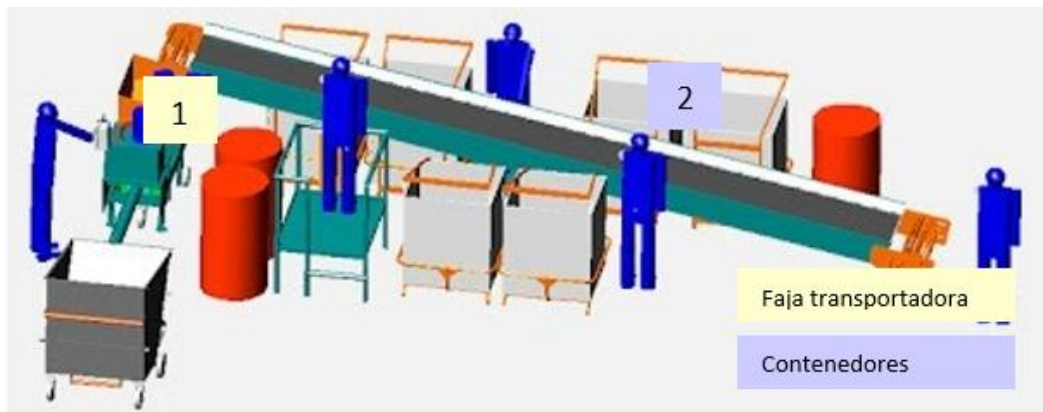


Figura 99.- Proceso de clasificación de residuos sólidos. FUENTE: progeas.com

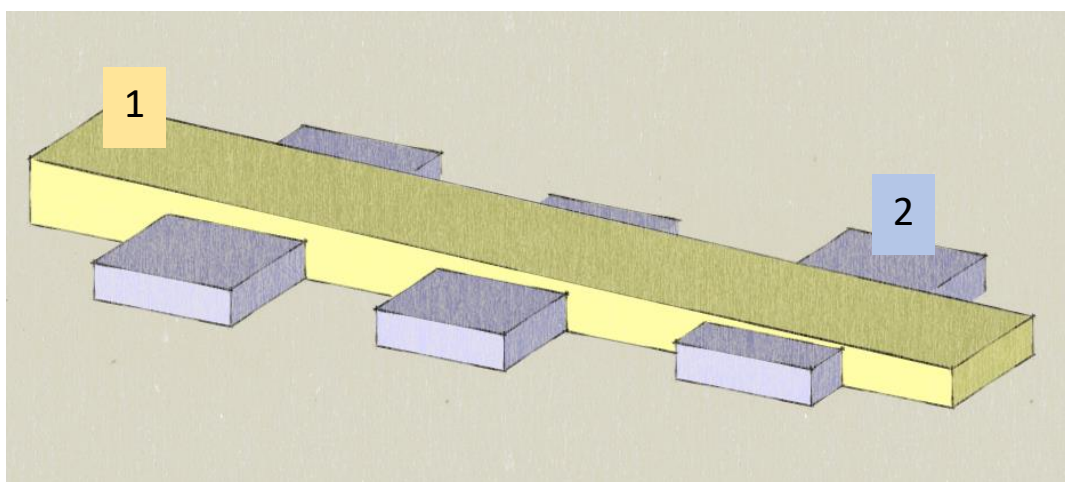


Figura 100.- Volumetría de Ideograma del Proceso de Clasificación de los Residuos Sólidos.

FUENTE: Elaboración Propia

5.1.2. Criterios de diseño

- Formales

La forma en planta debe ser de geometría simple permitiendo una circulación funcional y directa, que es lo que necesita una planta de reciclaje (Ver Figura 104).



Figura 101.- Grafico de idea formal. FUENTE: Elaboración Propia

La volumetría puede plantearse de forma escalonada, para que se refleje por fuera el concepto de faja transportadora creando interrelaciones y así mismo una continuidad en la arquitectura (Ver Figura 105).

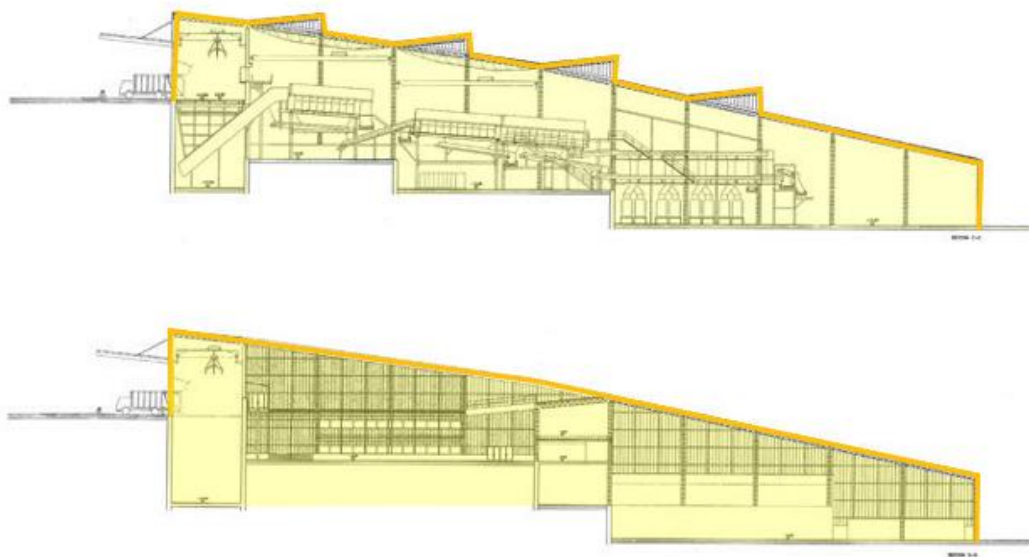


Figura 102.- Gráfico de idea formal. FUENTE: Planta de tratamiento de residuos, Madrid Ábalos y Herreros

- **Ambientales**

La orientación y vientos

Se orientará el proyecto hacia noroeste teniendo en cuenta la ubicación y la forma del terreno, lo que permitirá un aprovechamiento del sol y dirección de vientos, esto generará iluminación y ventilación natural. (Ver Figura 106).



Figura 103.- Gráfico de idea formal. FUENTE: Elaboración Propia Proponer la arquitectura escalonada que se adapte a la topografía y pueda permitir el ingreso y salida de vientos manteniendo los ambientes confortables, requiriendo así un menor uso de métodos artificiales en cuanto a control de olores.

Se optará por el uso de árboles y vegetación propios del lugar, los cuales ayudarán a minimizar el impacto, ubicándose en su mayoría en el norte como alternativa de mitigación de olores, evitando así que lleguen al área residencial. Servirán también como regulador climático en el interior y exterior del proyecto, reduciendo la incidencia solar y el ruido, contribuyendo a mejorar el paisaje urbano. (Ver Figura 107).

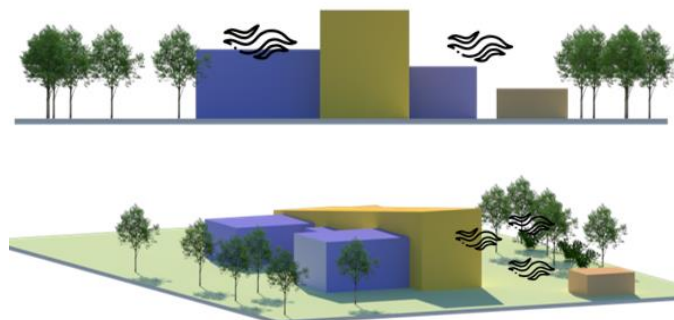


Figura 104.- Gráfico de idea formal. FUENTE: Elaboración Propia

- **Funcionales**

Las áreas de uso público se ubicarán más próximas a las vías de acceso principal la cual colinda con el terreno, manteniendo las áreas industriales en una zona privada para los visitantes. (Ver Figura 108).



Figura 105.- Zonificación de Zonas. FUENTE: Elaboración Propia

Generar un área libre pública que permita la interacción, recreación y recepción de visitantes, que así mismo cumpla con la función de tamizar y dirigir a nuestro usuario al espacio interior de educación ambiental. (Ver Figura 109).

Plantear dos tipos de ingresos y circulaciones que sean diferenciadas claramente, sirviendo para nuestros dos tipos de usuarios, los trabajadores de planta y visitantes, evitando situaciones que creen accidentes. (Ver Figura 109).



Figura 106.- Gráfico de idea formal. FUENTE: Elaboración Propia

- **Espaciales**

Plantear espacios comunes cerca de la zona de servicios generales y de tratamiento de residuos sólidos, para mejorar la calidad laboral del trabajador en planta. (Ver Figura 110).



Figura 107.- Zonificación de espacios comunes y de transición.

FUENTE: Elaboración Propia

Crear una relación indirecta entre la zona educativa y la zona dedicada tratamiento de residuos sólidos, a su vez contemplar espacio de transición que sirvan como amortiguador de ruidos que no favorezcan a la calidad del espacio interior. (Ver Figura 111).



Figura 108.- Gráfico de relaciones Zona Educativa-Zona de tratamiento.

FUENTE: Elaboración Propia

Implementar pasarelas que sirvan como observatorios para la visualización de cada proceso que lleva cada material seleccionado. (Ver Figura 112).



Figura 109.- Grafico de pasarelas interiores.

FUENTE: Rehabilitación, reforma y cambio de uso edificio en Alcalá 33, Madrid

- Constructivos

Se deberá plantear un sistema estructural que genere espacios flexibles y libres, creando áreas de grandes luces que permitan la utilización de la maquinaria necesaria para el tratamiento de residuos sólidos (Ver Figura 113).

Se optará por una modulación reticular para plantear las estructuras metálicas entre ellas los denominadas Perfiles, de esta forma será rígida y segura en casos de sismos. (Ver Figura 114).



Figura 110.- Sistema estructural. *FUENTE: Planta para Tratamiento de Residuos / Israel Alba*

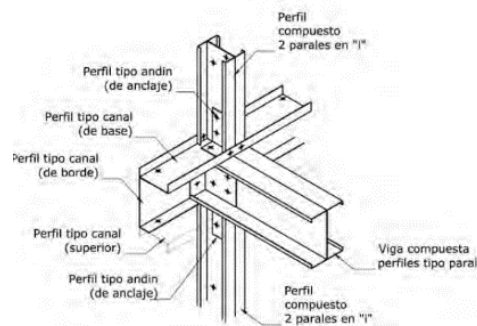


Figura 111.- Perfiles Metálicos. *FUENTE: Estructura Metálica de Soporte Camacol-Valle*

- Materiales

Se propondrá la utilización de vanos que permitan el ingreso de luz a las áreas de trabajo, teniendo en cuenta el tipo fachada según su uso, optando por materiales translucidos o transparentes en las áreas que no sean de uso público, y cerramientos que limite la visión al interior de la planta en las áreas de uso público (Ver Figura 115).



Figura 112.- Sistema estructural. FUENTE: Elaboración Propia

Se considerará al bambú como material principal del cerco vivo, ya que no se degrada, es renovable y soporta el clima del lugar.

Se realizará la transformación y reutilización de materiales elaborados por la planta para la creación de algunos mobiliarios urbanos y ornamentos.

- Impacto Social

Integrar a los trabajadores informales que se dediquen actualmente en el reciclaje, mediante su capacitación y contratación, brindando beneficios correspondientes a un trabajador formal.

Impulsar la cultura de reciclaje a través de talleres, salones expositivos para el desarrollo de la educación ambiental, diferenciando los contenidos de acuerdo con edades.

Fomentar la conciencia ambiental a través de un reciclaje vivencial, que se realizará a través de visitas guiadas a la planta, donde podrán visualizar el procedimiento del tratamiento de los residuos sólidos.

5.1.3. Partido Arquitectónico

Para la realización del partido arquitectónico se procedió a elaborar Matrices de Relación por cada zona propuesta en la programación.

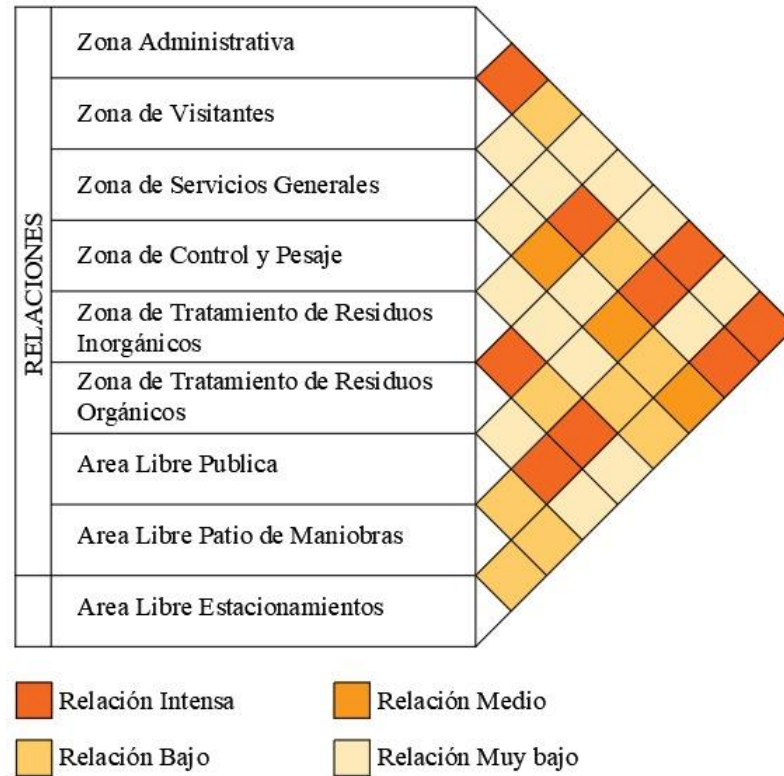


Figura 113.- Matriz de Relaciones por Zonas. FUENTE: Elaboración Propia

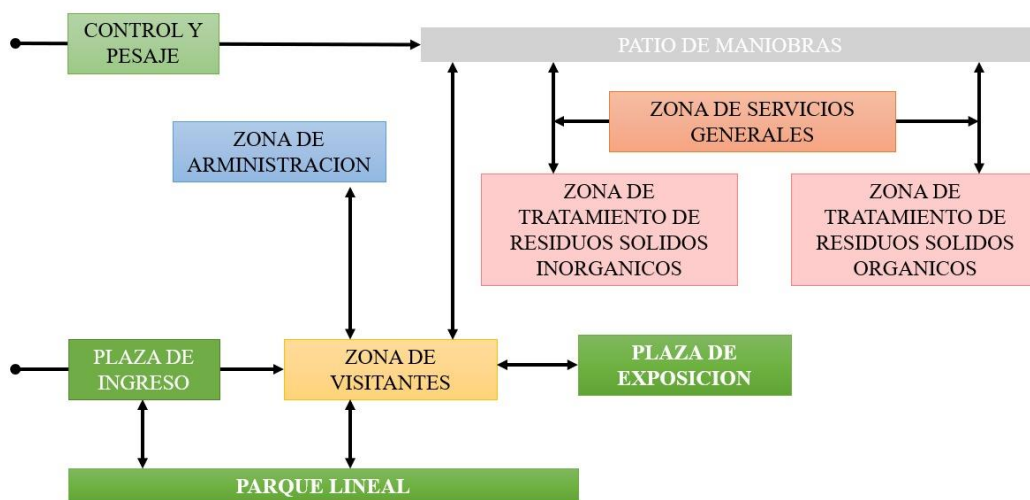
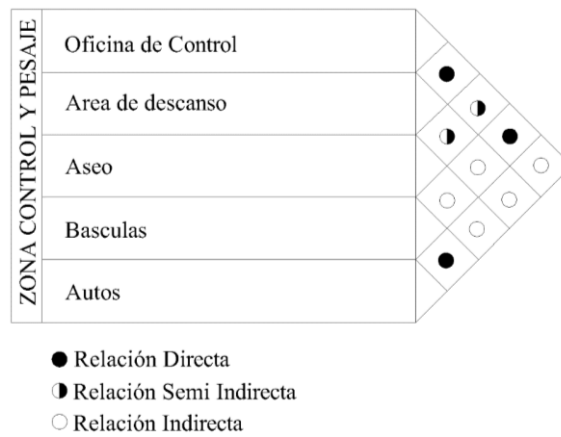
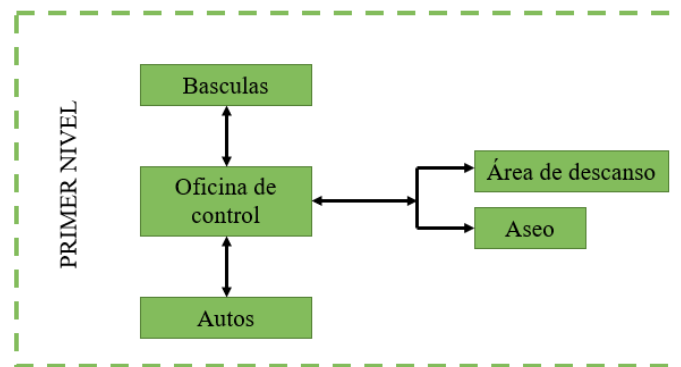


Figura 114.- Organigrama Funcional FUENTE: Elaboración Propia

Zona de Control y Pesaje:

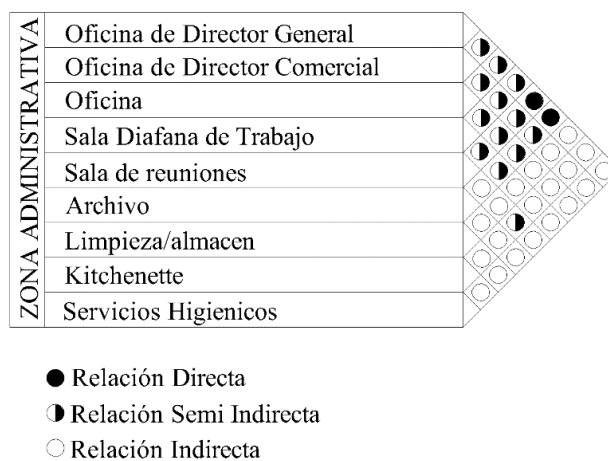


*Figura 115.- Matriz de relaciones en Zona Control y Pesaje.
FUENTE: Elaboración Propia*



*FIGURA 116.- Organigrama Funcional Zona Control y Pesaje
FUENTE: Elaboración Propia*

Zona de Administración:



*Figura 117.- Matriz de relaciones en Zona Administrativa.
FUENTE: Elaboración Propia*

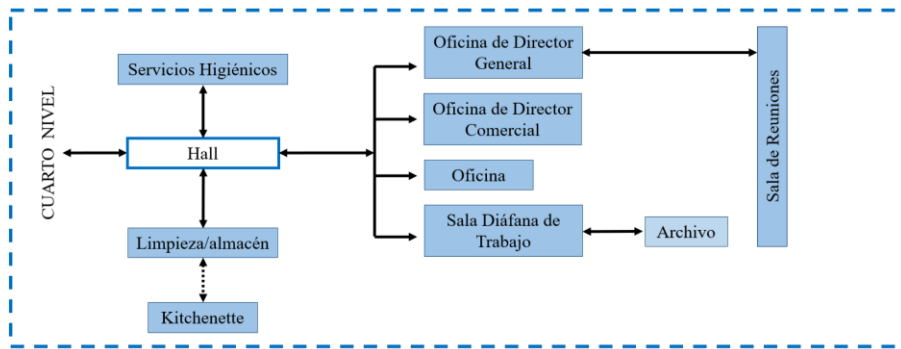


Figura 118.- Organigrama Funcional Zona Administrativa

FUENTE: Elaboración Propia

Zona Visitantes:

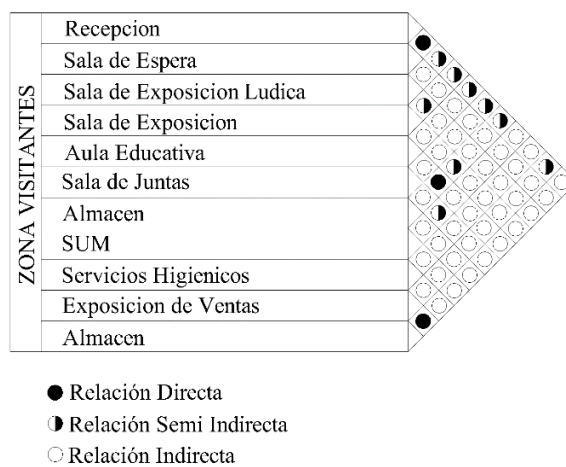


Figura 119.- Matriz de relaciones en Zona Visitantes.

FUENTE: Elaboración Propia

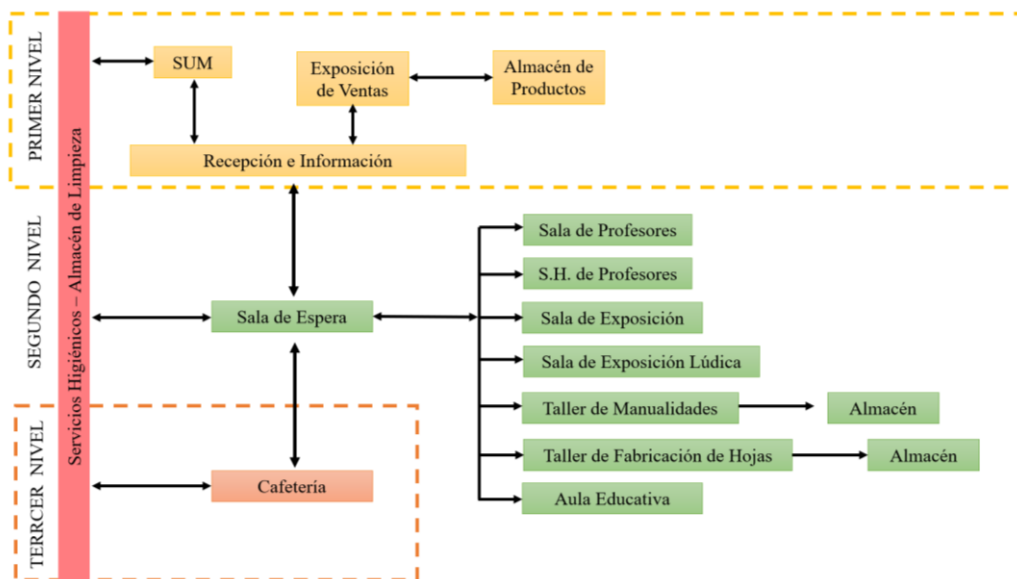


Figura 120.- Organigrama Funcional Zona Visitantes

FUENTE: Elaboración Propia

Zona de Servicios Generales:

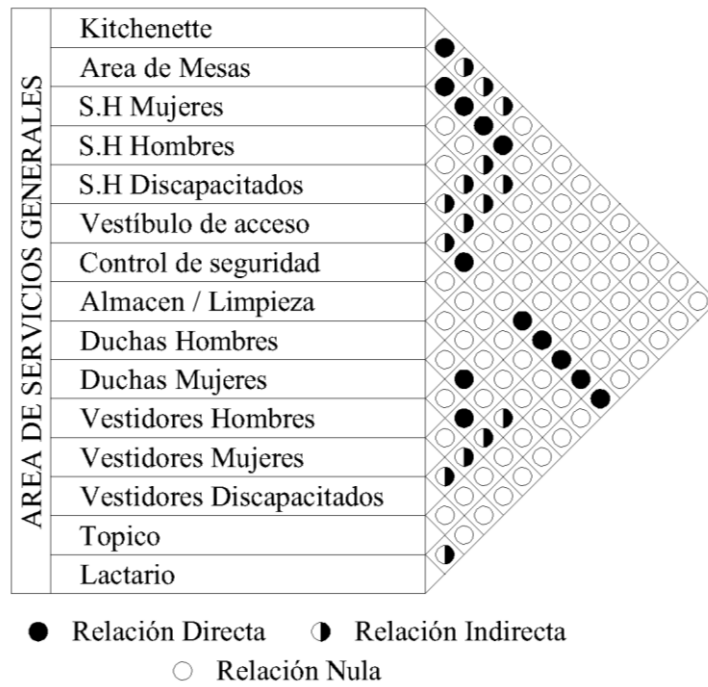


Figura 121.- Matriz de relaciones en Zona Servicios Generales.

FUENTE: Elaboración Propia

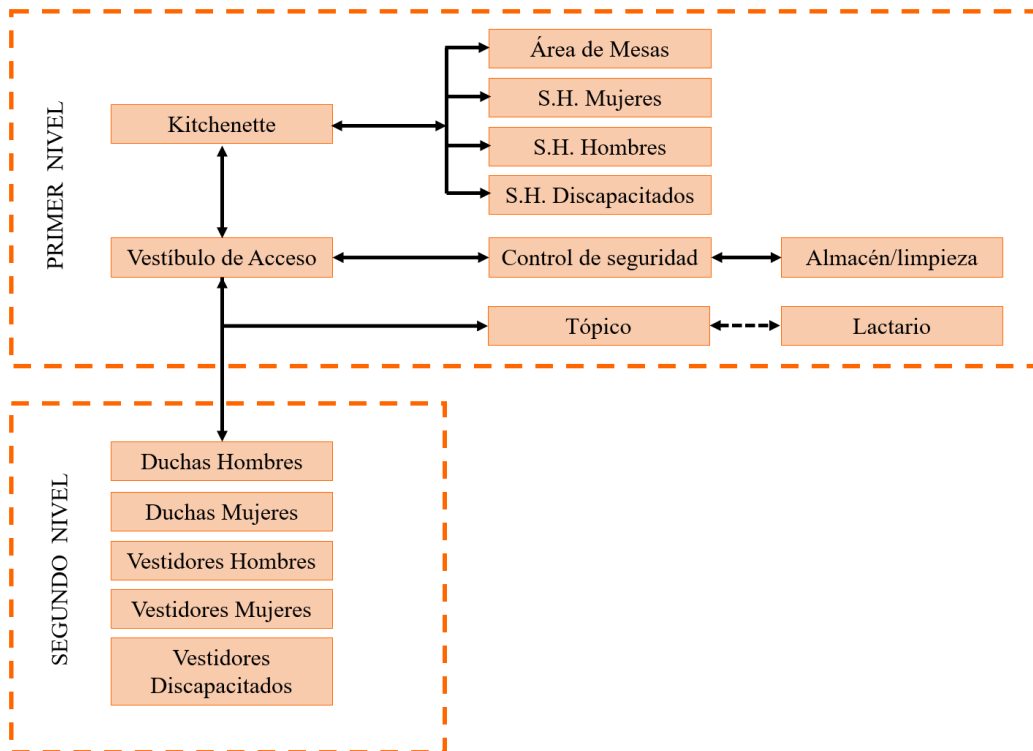


Figura 122.- Organigrama Funcional Zona Servicios Generales

FUENTE: Elaboración Propia

Zona Tratamiento de Residuos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos:

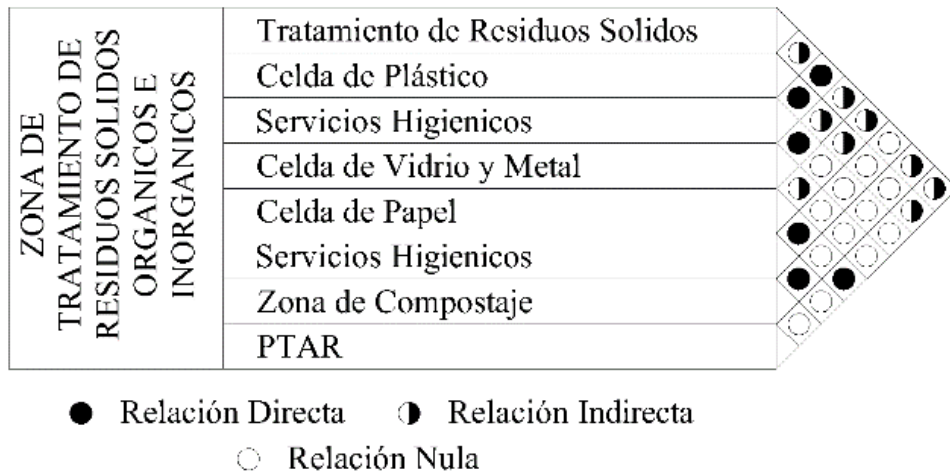


Figura 123.- Matriz de relaciones en Zona Tratamiento de Residuos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos.

FUENTE: Elaboración Propia

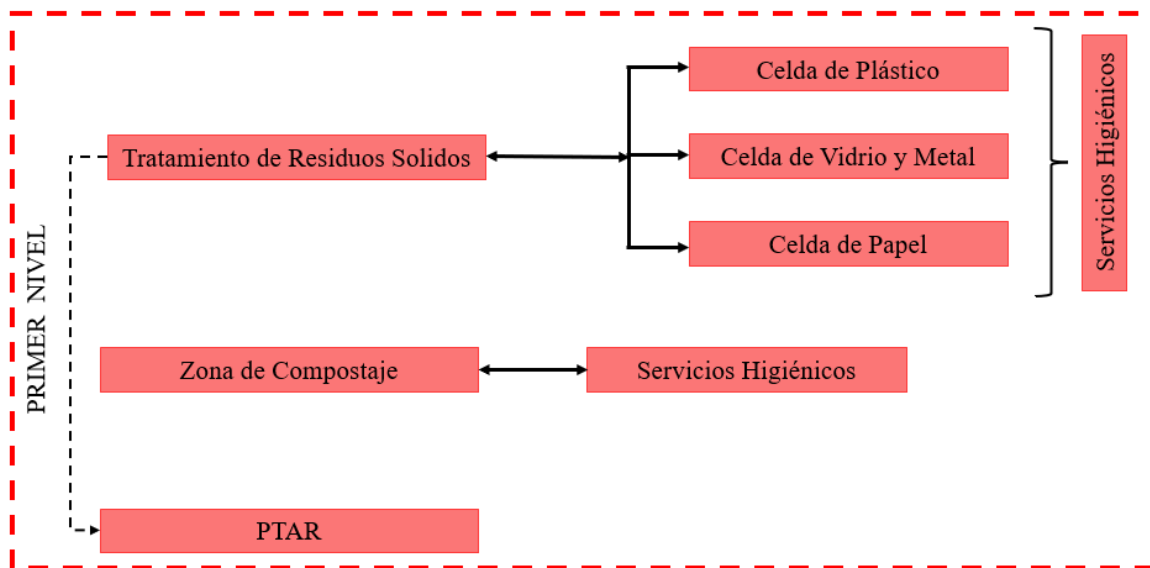


Figura 124.- Organigrama Funcional Zona Tratamiento de Residuos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos

FUENTE: Elaboración Propia

5.2. ESQUEMA DE ZONIFICACIÓN

La zonificación en el proyecto se planteó de acuerdo con la dirección de los vientos, principalmente la ubicación de la zona de tratamiento de los residuos sólidos, para evitar la contaminación visual, auditiva y olfativa en las áreas recreativas y públicas, para esto también se plantearán áreas verdes que a su vez servirán de espacios de transición.

Los ingresos serán diferenciados como privados (personal de planta), que se dará por la zona de Control y pesaje; y públicos (visitantes) que se jerarquizará por medio de una plaza de ingreso.

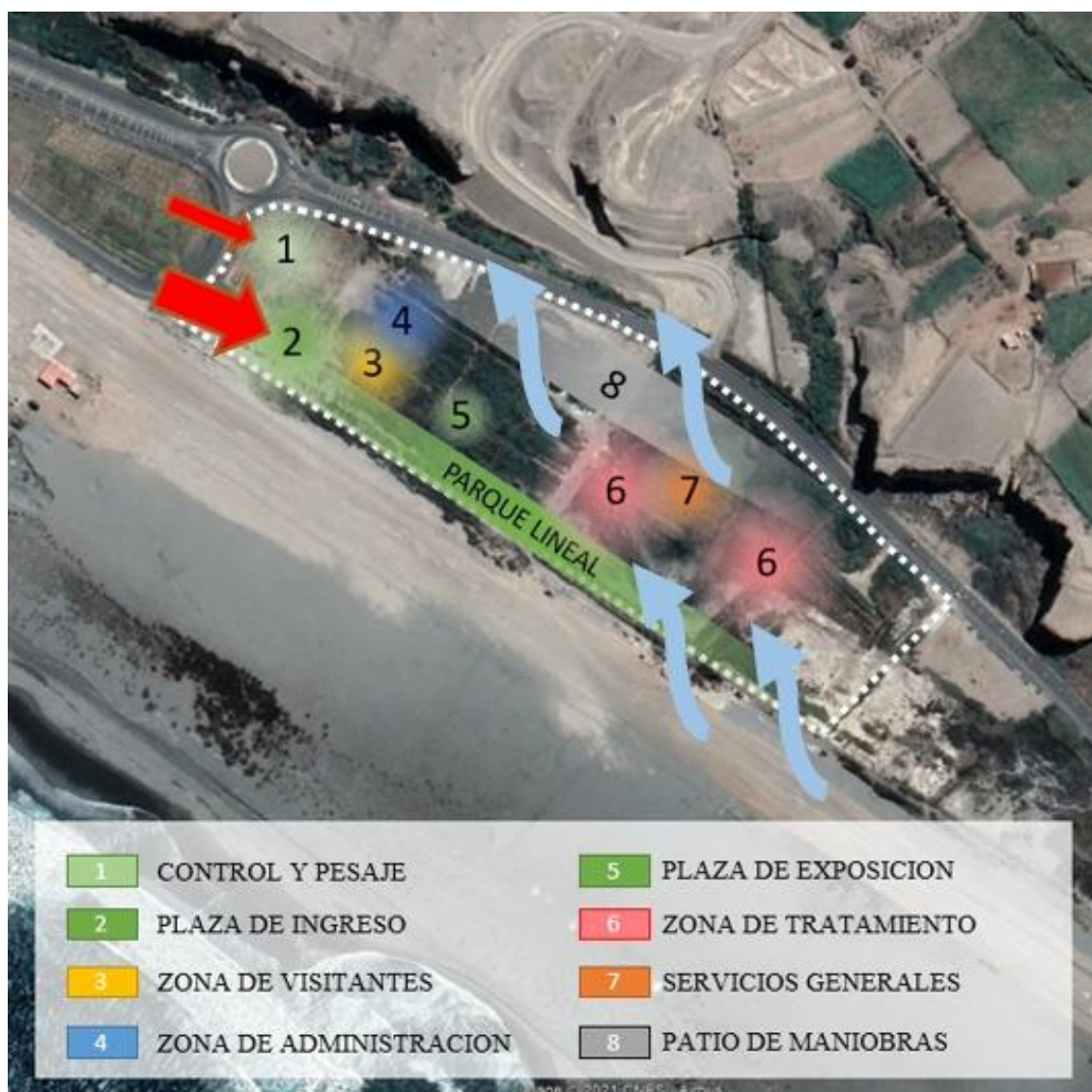


Figura 125.- Esquema de Zonificación.

FUENTE: Elaboración Propia

5.3. PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEL PROYECTO

5.3.1. Plano de Ubicación y Localización

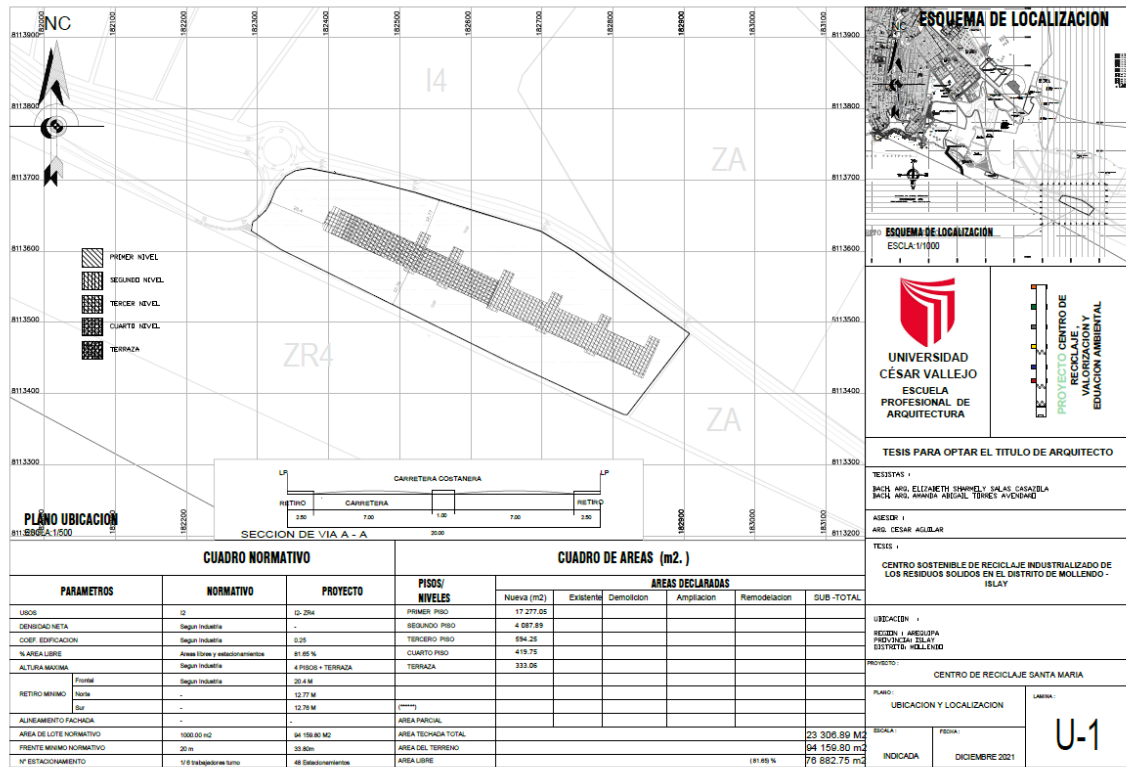


Figura 126.- Plano de Ubicación de Proyecto. FUENTE: Elaboración Propia

5.3.2. Plano Perimétrico – Topográfico

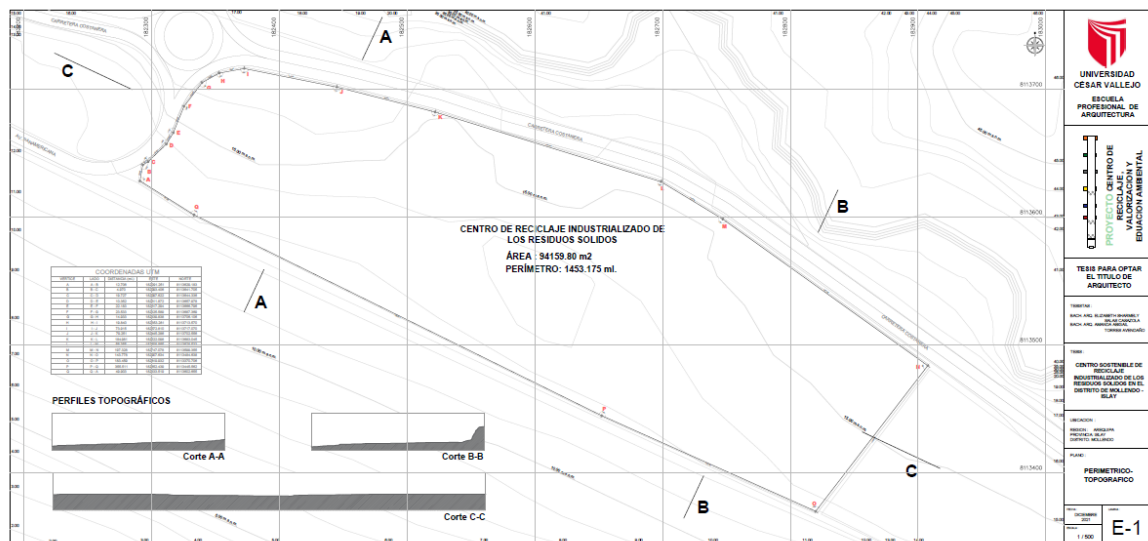


Figura 127.- Plano Perimétrico - Topográfico FUENTE: Elaboración Propia

5.3.3. Plano General

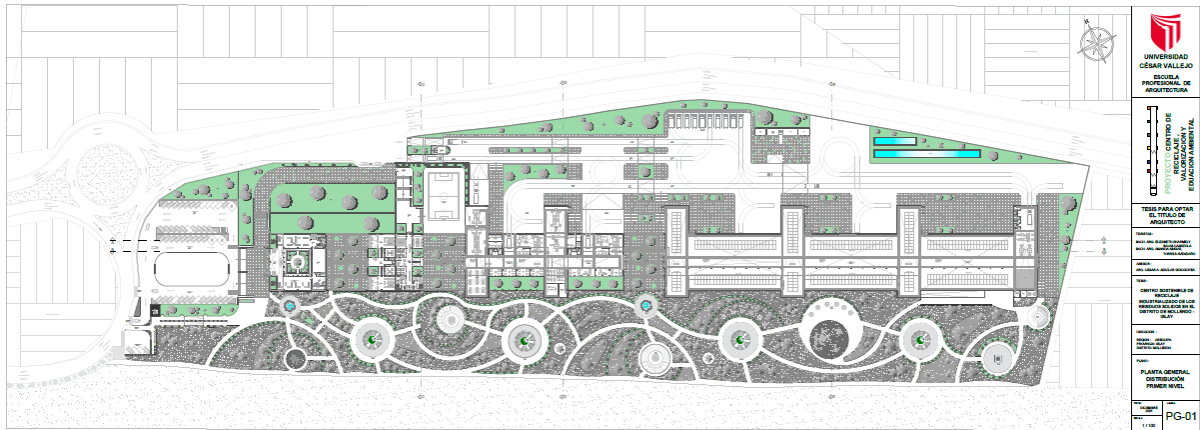


Figura 128.- Plano General – Primer Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

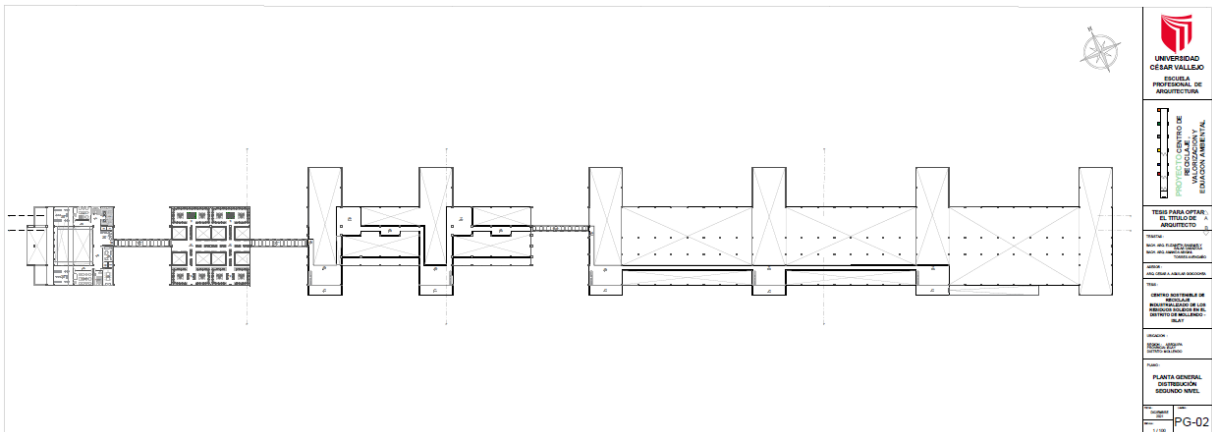


Figura 129.- Plano General – Segundo Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

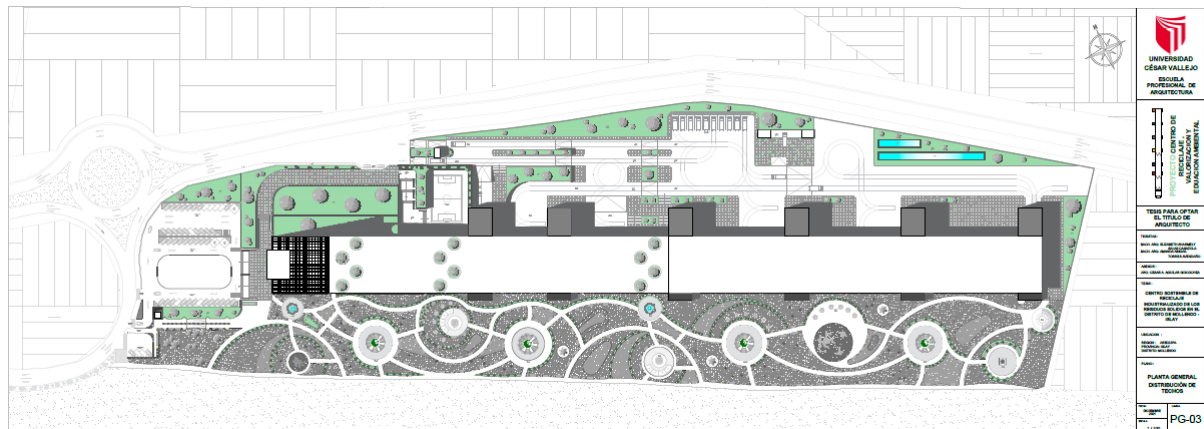


Figura 130.- Plano General – Plano de Techos

FUENTE: Elaboración Propia

5.3.4. Plano de Cortes Generales

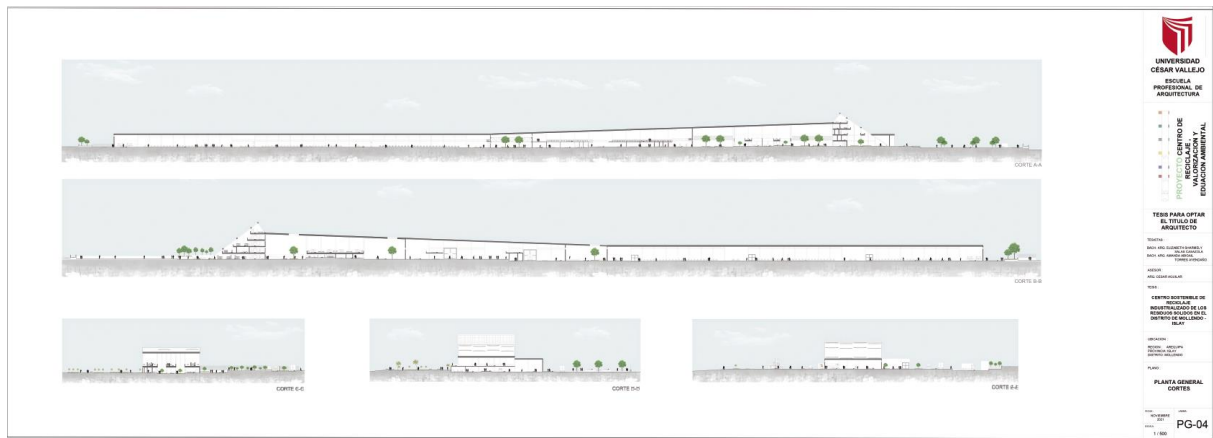


Figura 131.- Plano General – Cortes

FUENTE: Elaboración Propia

5.3.5. Plano de Elevaciones Generales

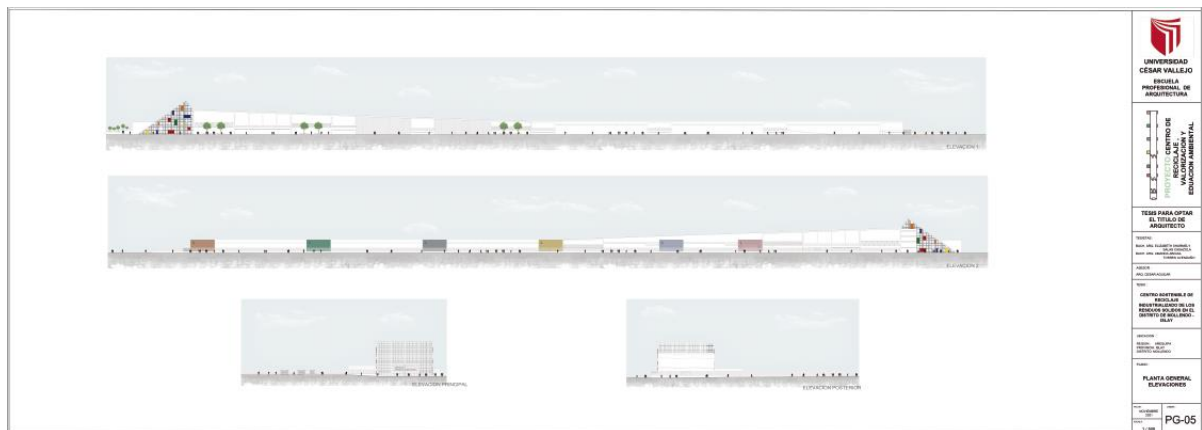


Figura 132.- Plano General – Elevaciones

FUENTE: Elaboración Propia

5.3.6. Planos de Distribución por Sectores y Niveles

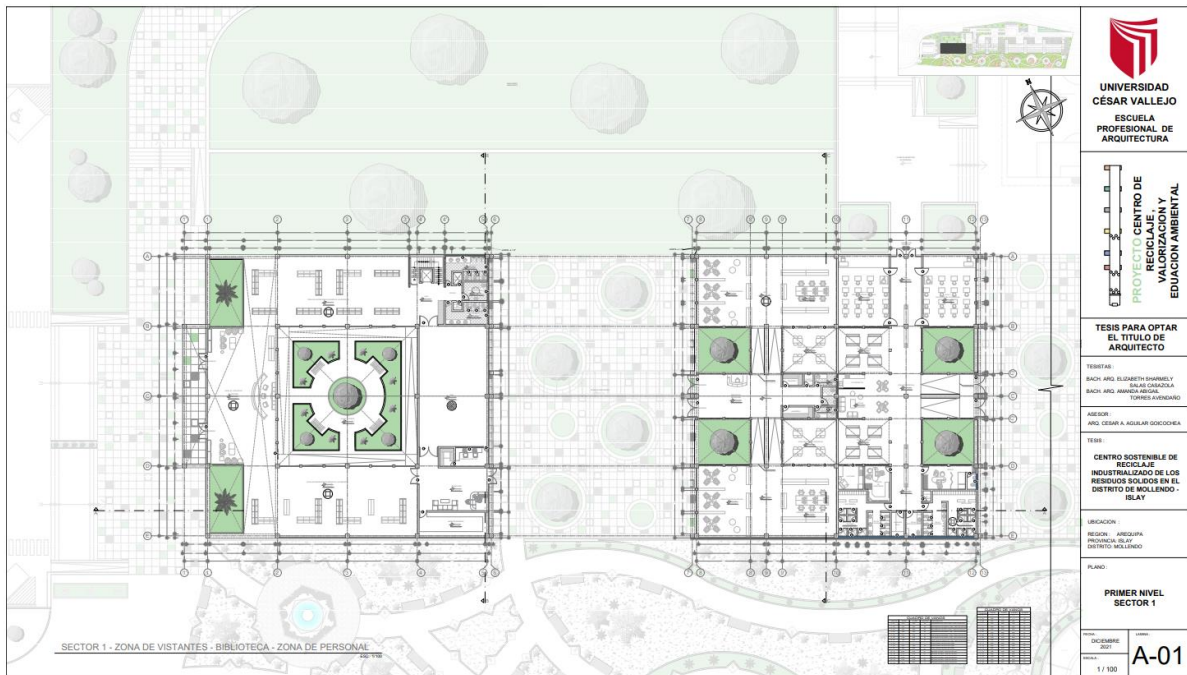


Figura 133.- Planta de Distribución, Sector 1 – Primer Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

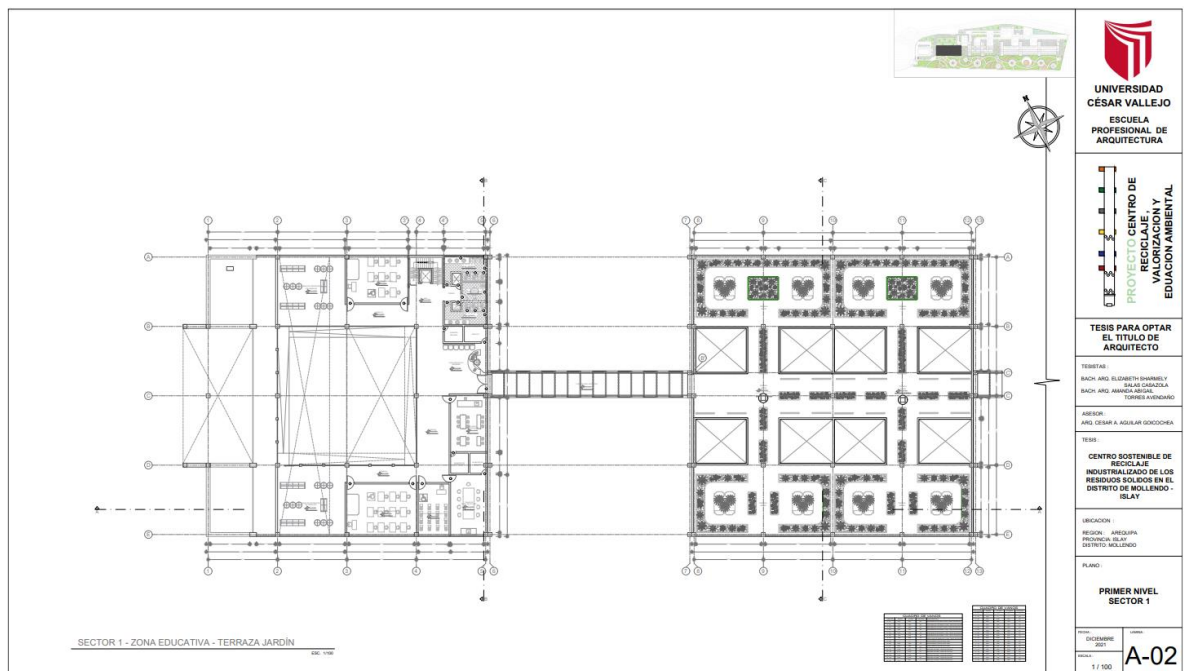


Figura 134.- Planta de Distribución, Sector 1 – Segundo Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

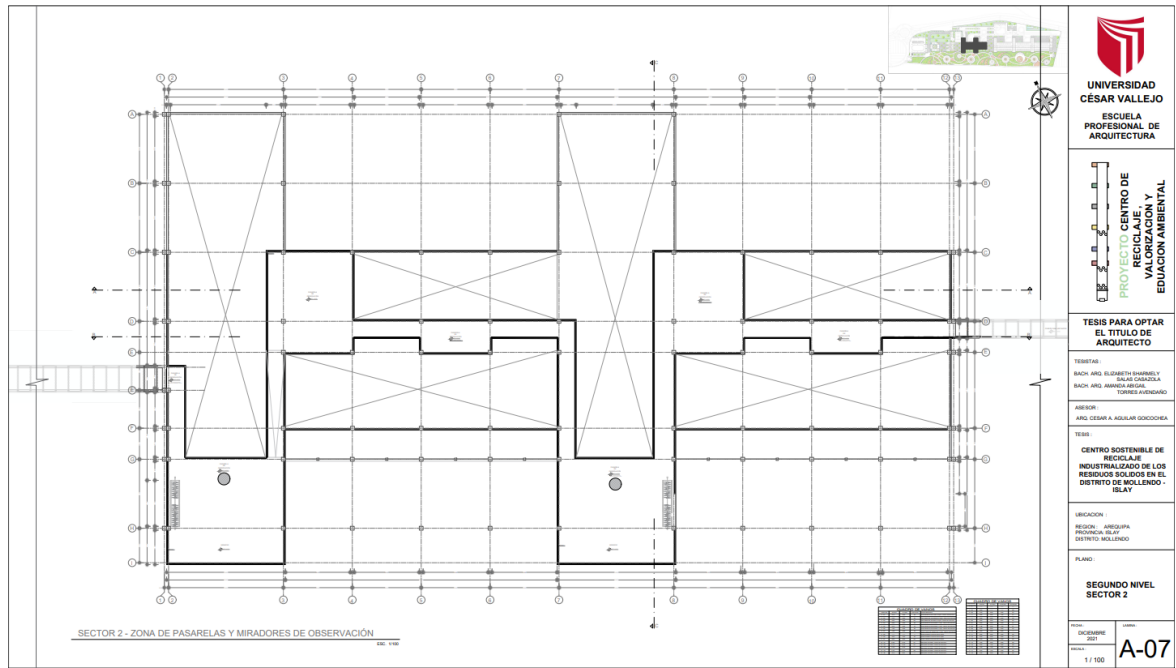


Figura 139.- Planta de Distribución, Sector 2 – Segundo Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

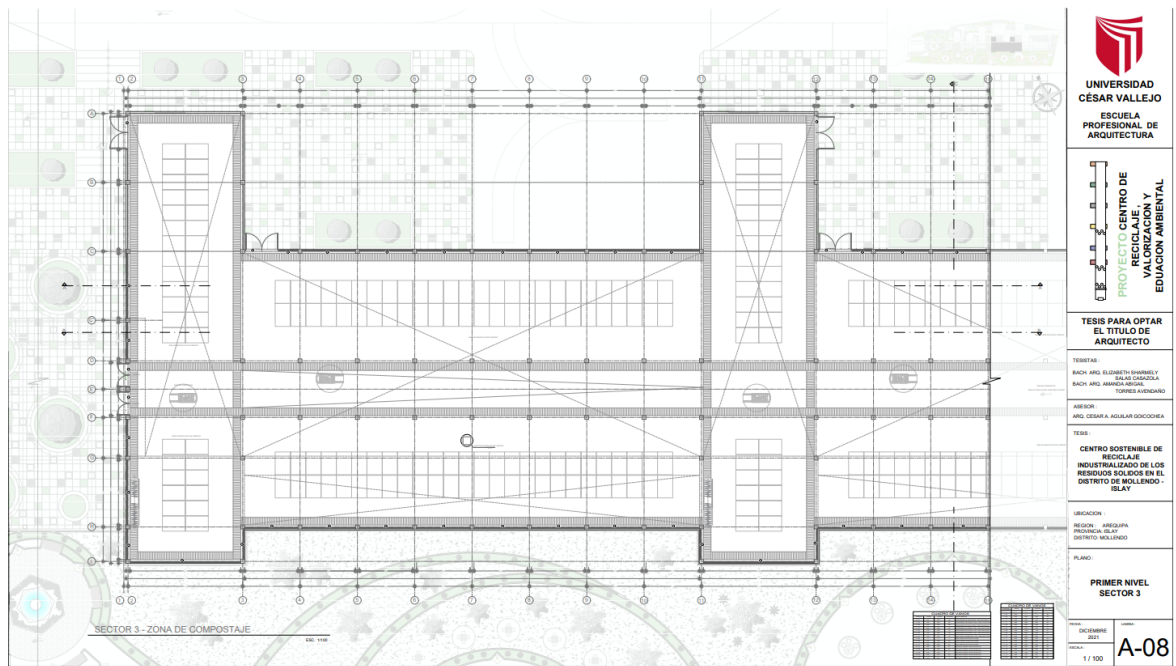


Figura 140.- Planta de Distribución, Sector 3 – Primer Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

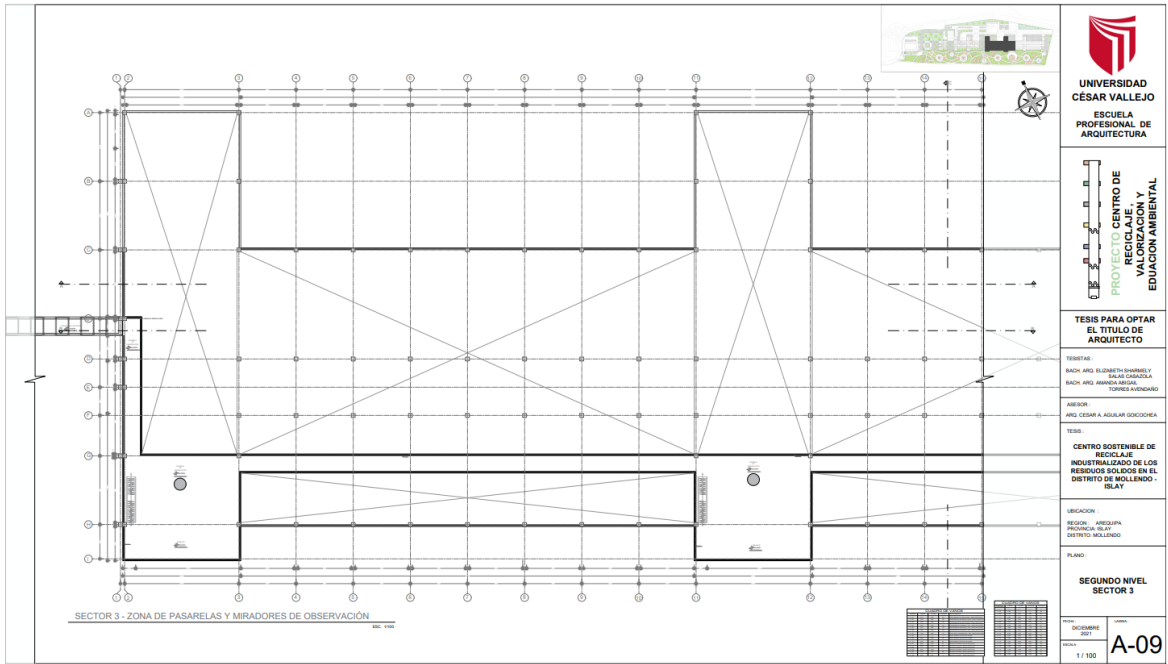


Figura 141.- Planta de Distribución, Sector 3 – Segundo Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

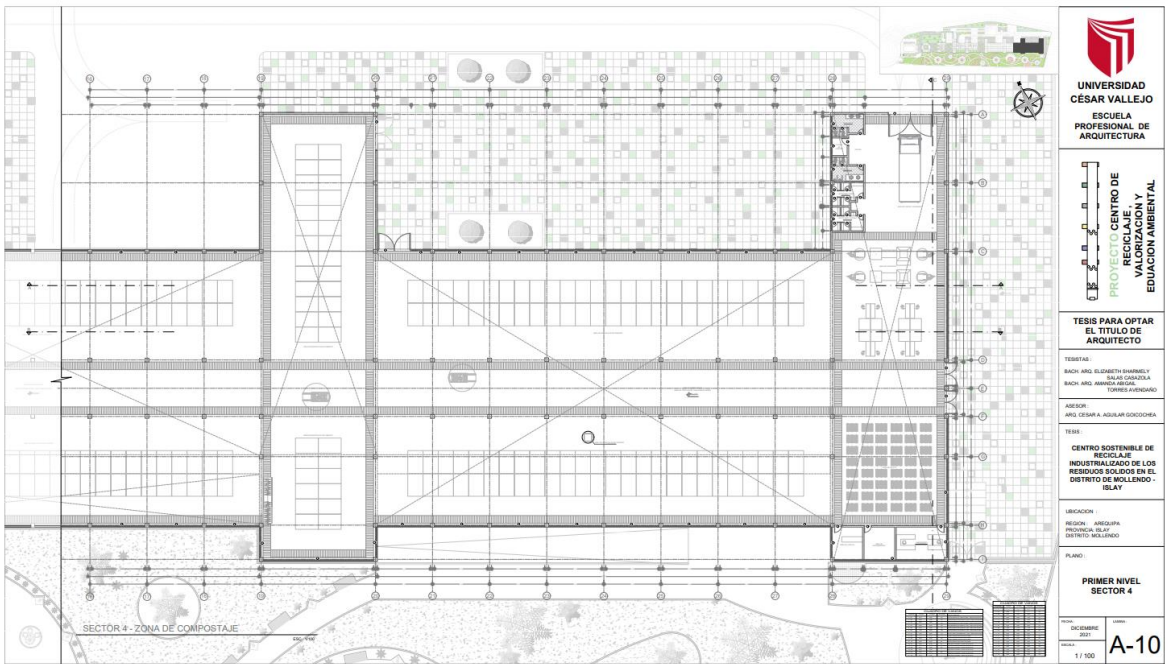


Figura 142.- Planta de Distribución, Sector 4 – Primer Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

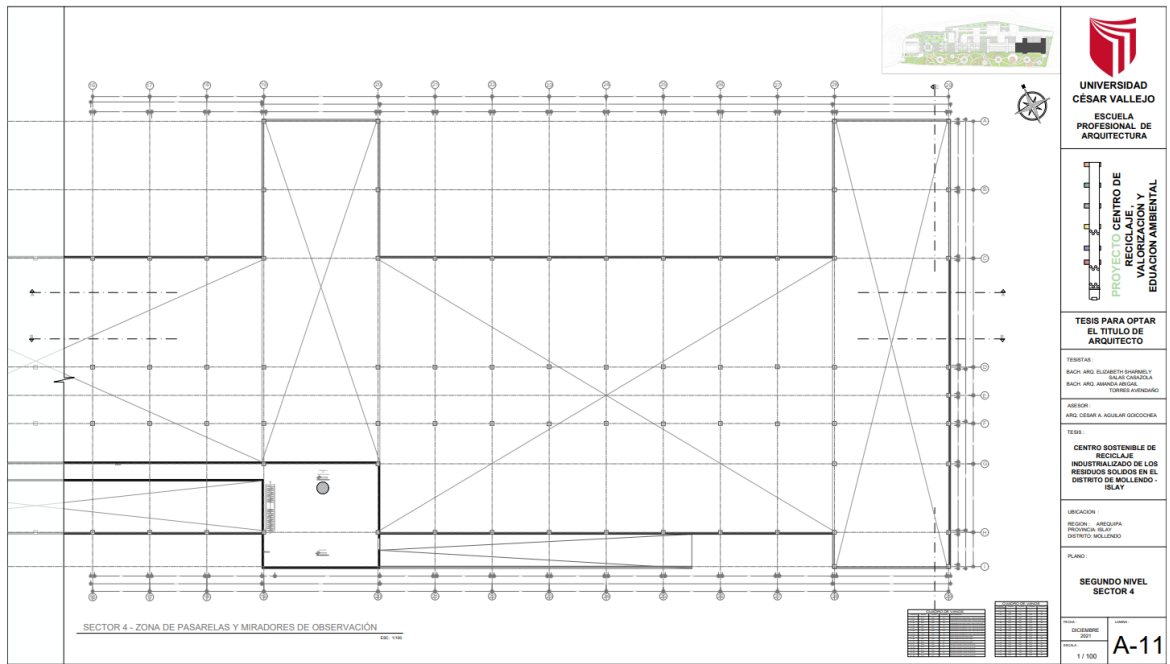


Figura 143.- Planta de Distribución, Sector 4 – Segundo Nivel
FUENTE: Elaboración Propia

5.3.7. Plano de Elevaciones por sectores

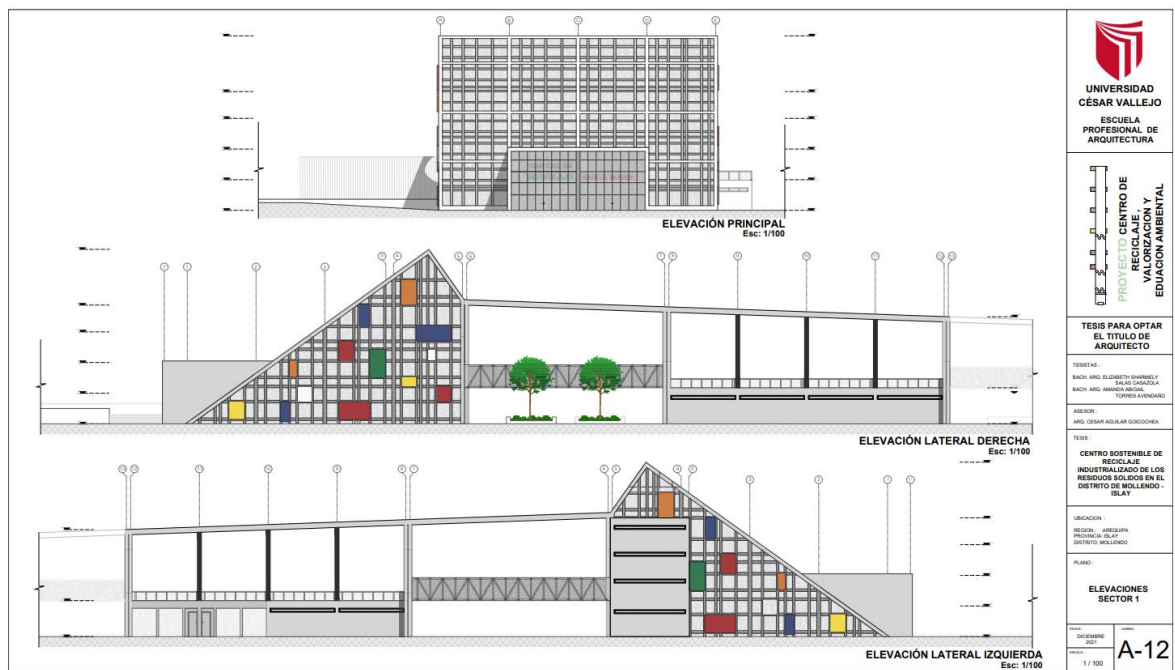


Figura 144.- Elevaciones - Sector 1
FUENTE: Elaboración Propia

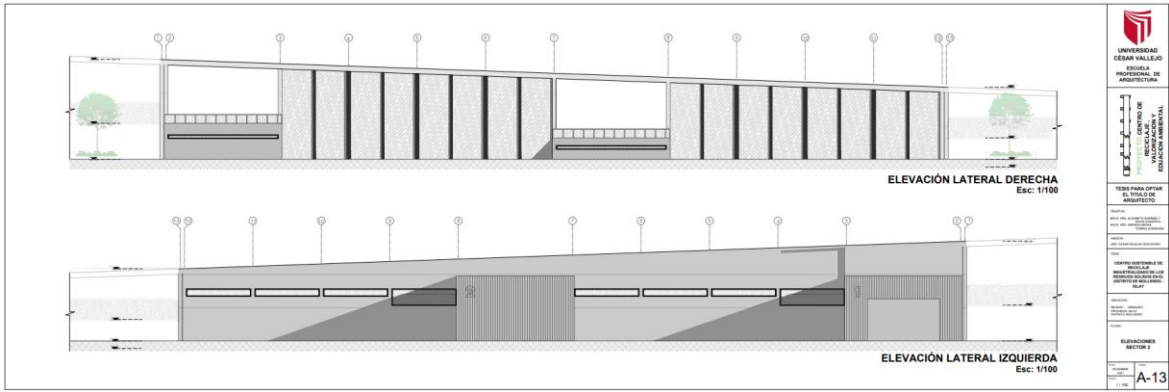


Figura 145.- Elevaciones - Sector 2 FUENTE: Elaboración Propia

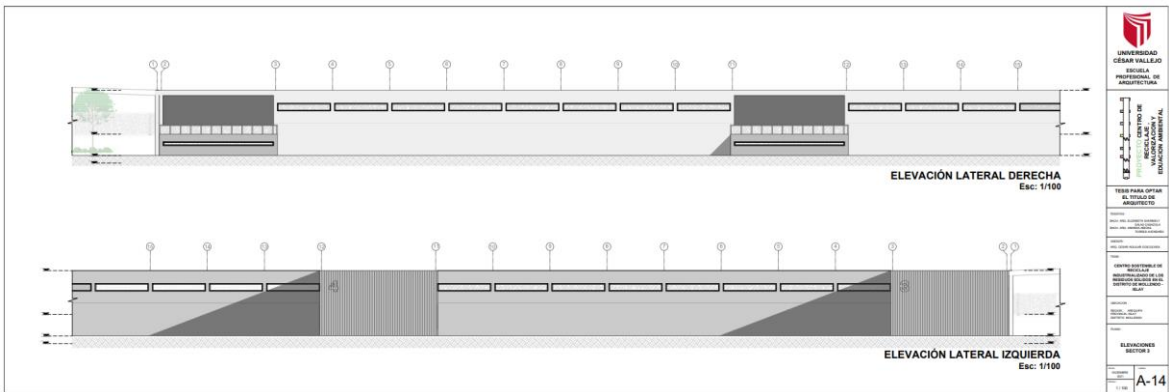


Figura 146.- Elevaciones - Sector 3 FUENTE: Elaboración Propia

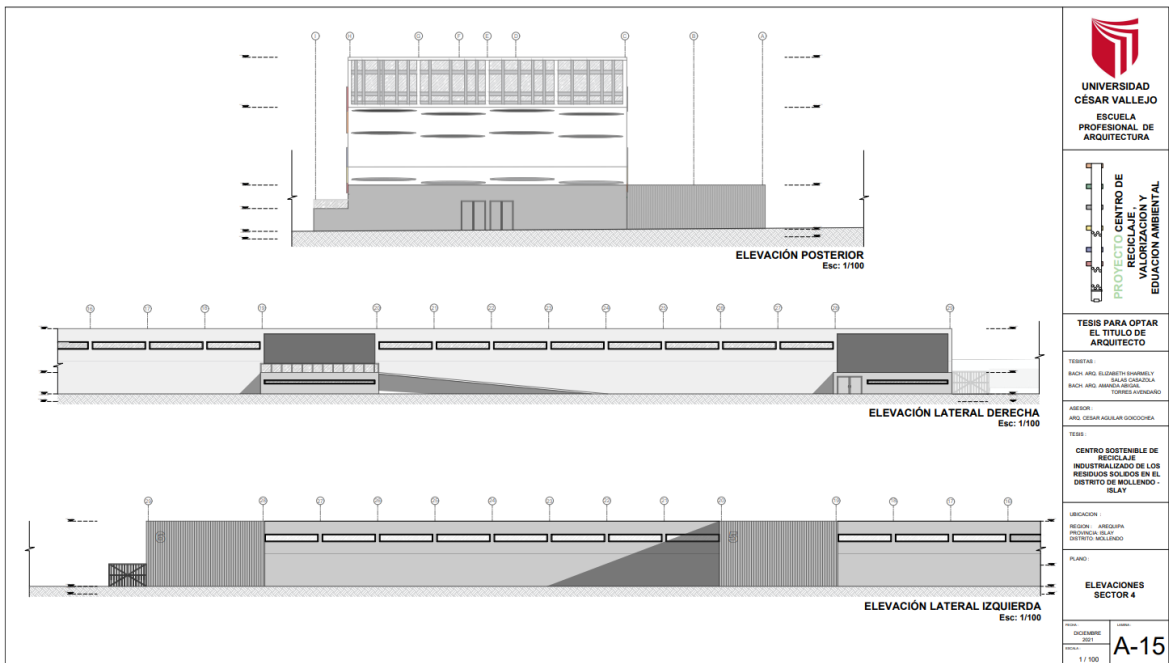


Figura 147.- Elevaciones - Sector 4 FUENTE: Elaboración Propia

5.3.8. Plano de Cortes por sectores

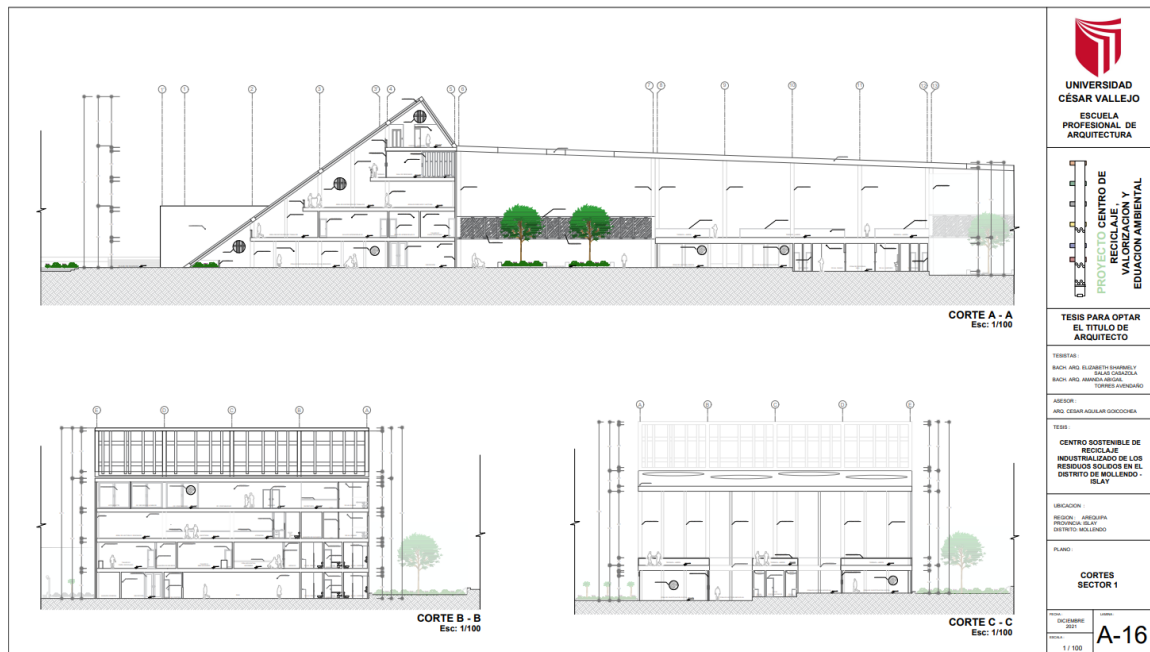


Figura 148.- Cortes - Sector 1

FUENTE: Elaboración Propia

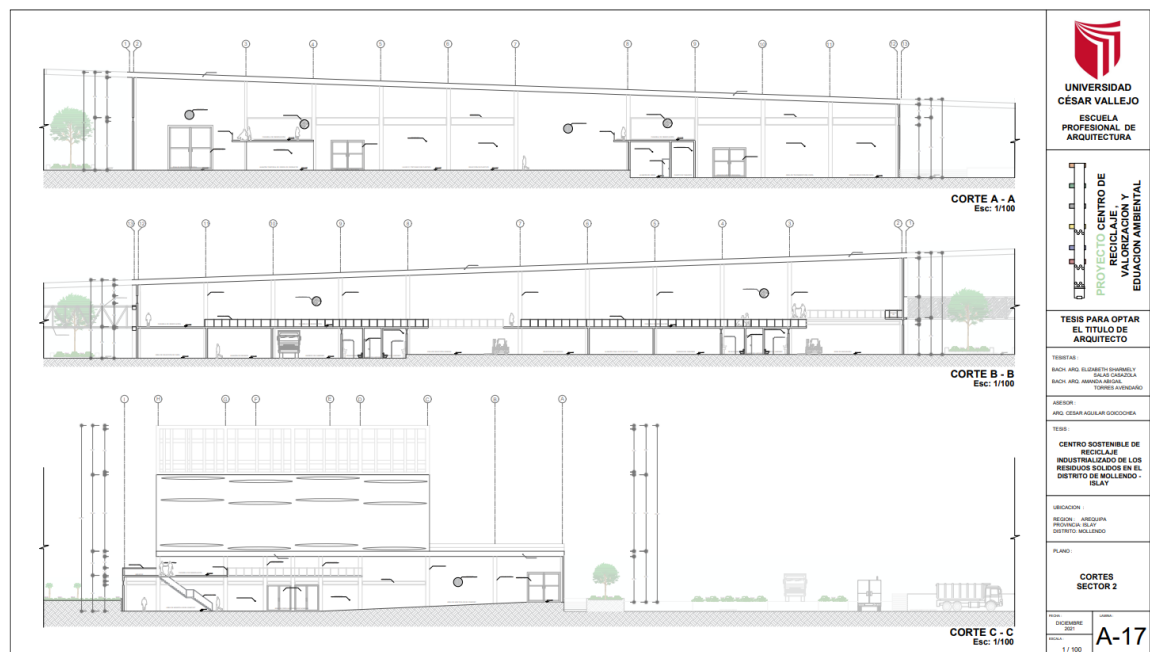


Figura 149.- Cortes - Sector 2

FUENTE: Elaboración Propia

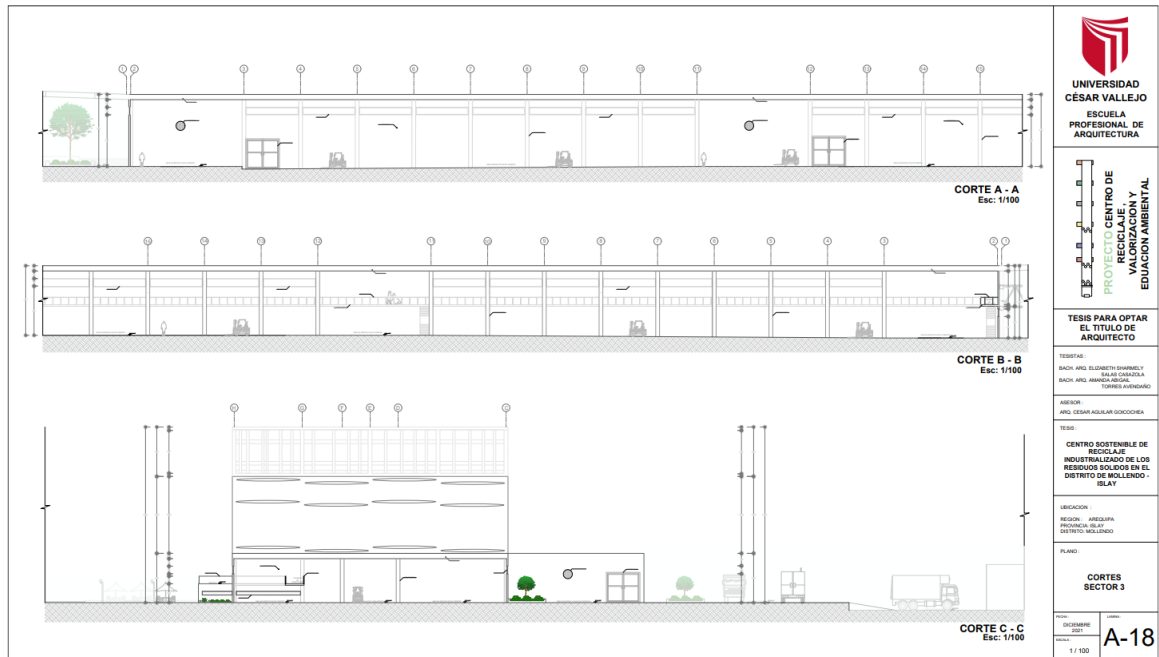


Figura 150.- Cortes - Sector 3
FUENTE: Elaboración Propia

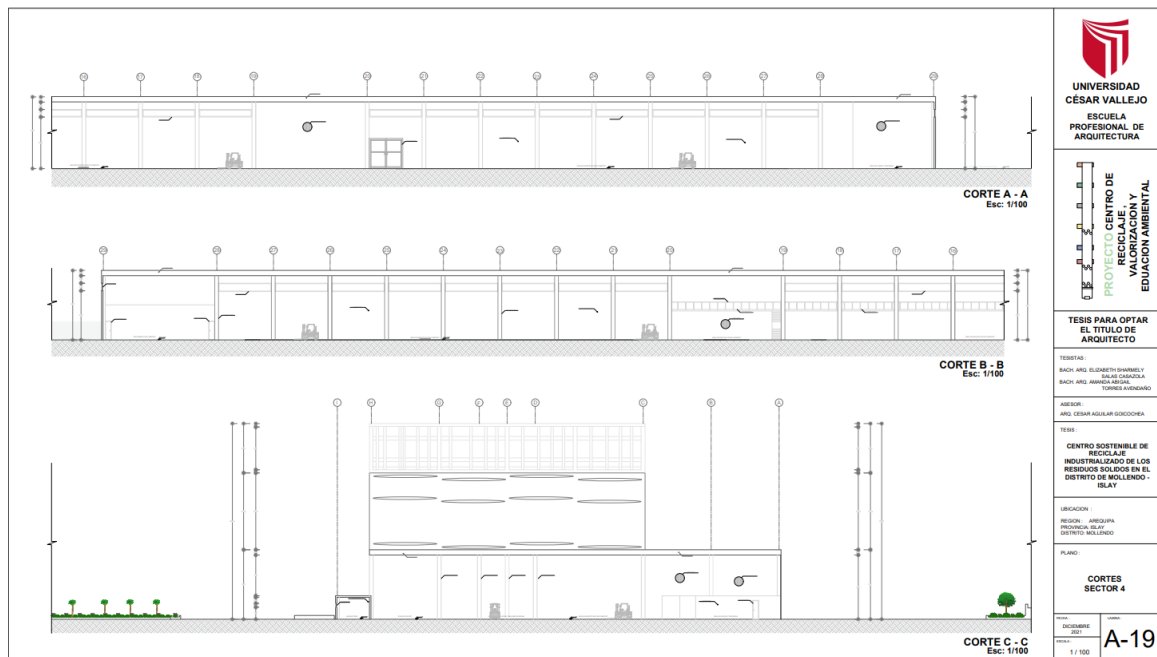
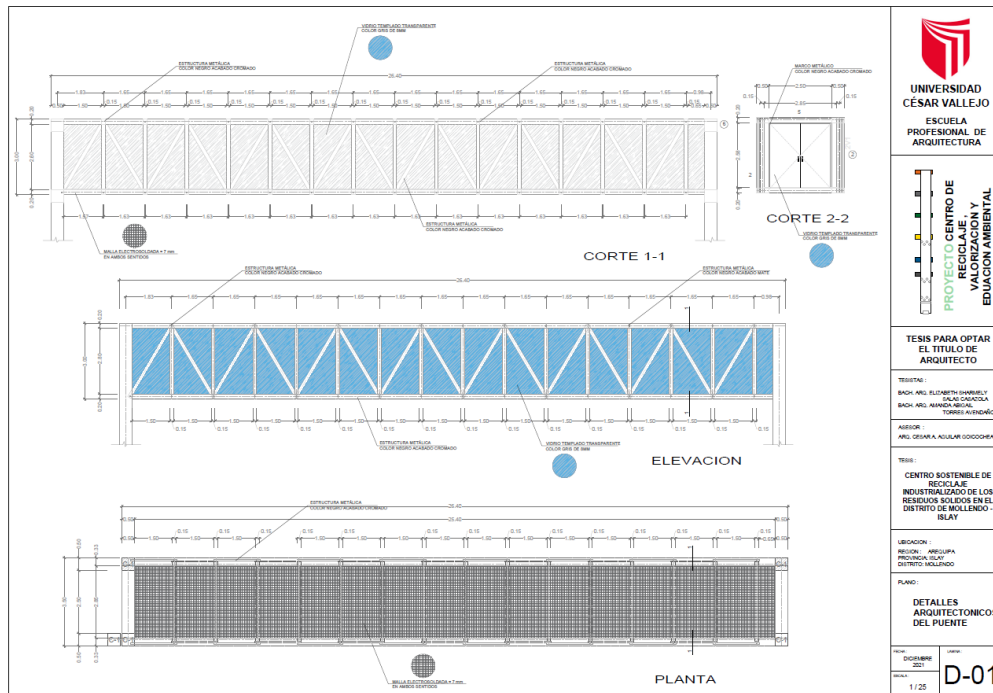


Figura 151.- Cortes - Sector 4
FUENTE: Elaboración Propia

5.3.9. Planos de Detalles Arquitectónicos



*Figura 152.- Plano de Detalles Arquitectónicos de Puente
FUENTE: Elaboración Propia*

5.3.10. Plano de Detalles Constructivos

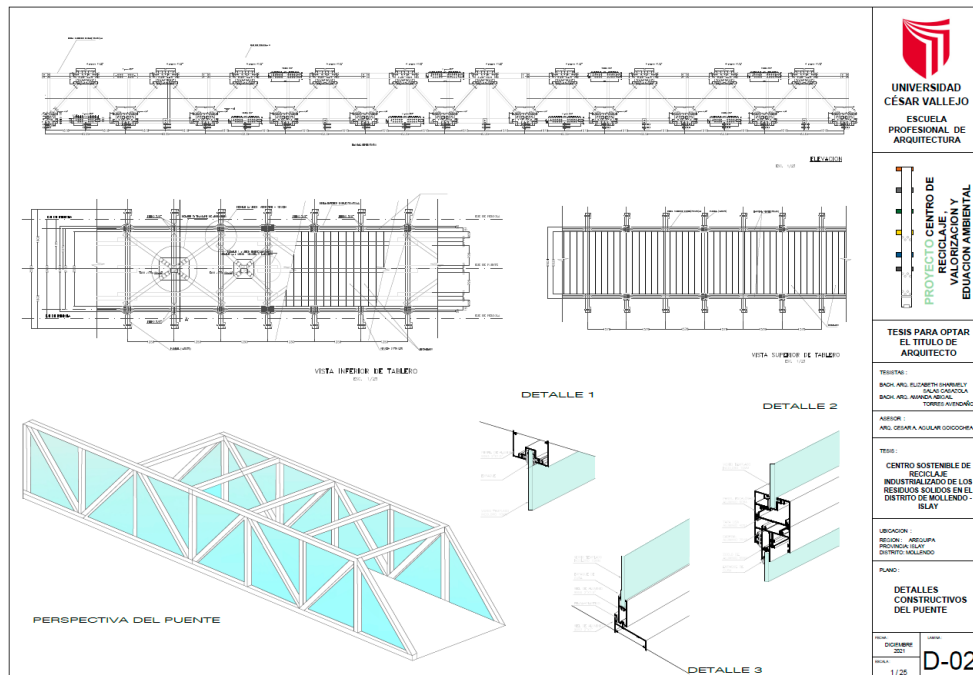


Figura 153.- Plano de Detalles Constructivos de Puente FUENTE: Elaboración Propia

5.3.11. Planos de Seguridad

5.3.11.1. Plano de señalética

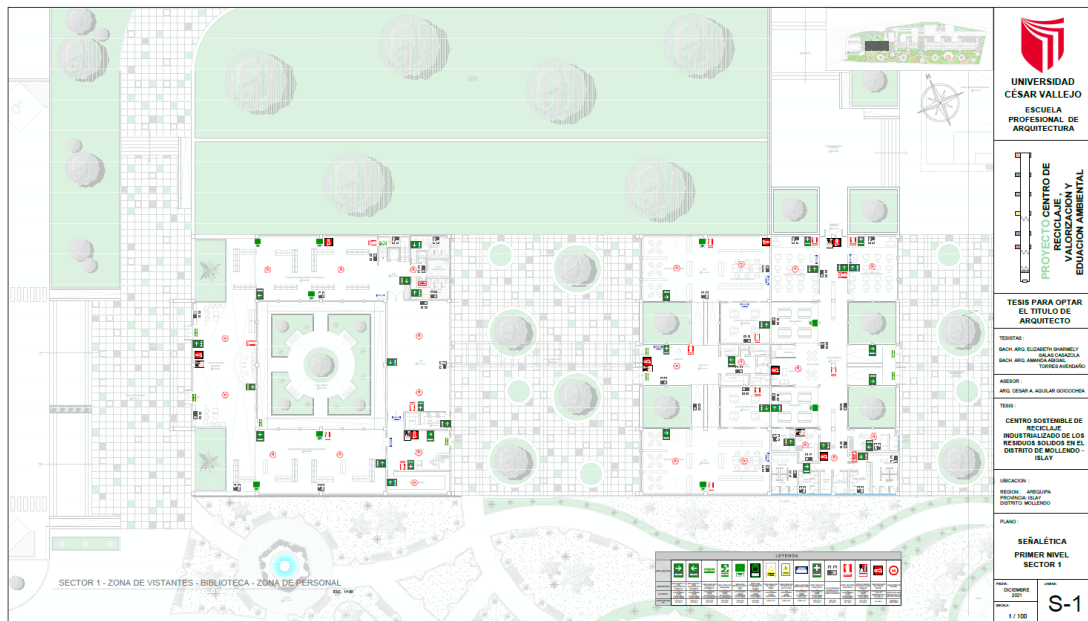


Figura 154.- Plano de Señalética, Sector 1 – Primer Nivel

FUENTE: Elaboración Propia



Figura 155.- Plano de Señalética, Sector 1 – Segundo Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

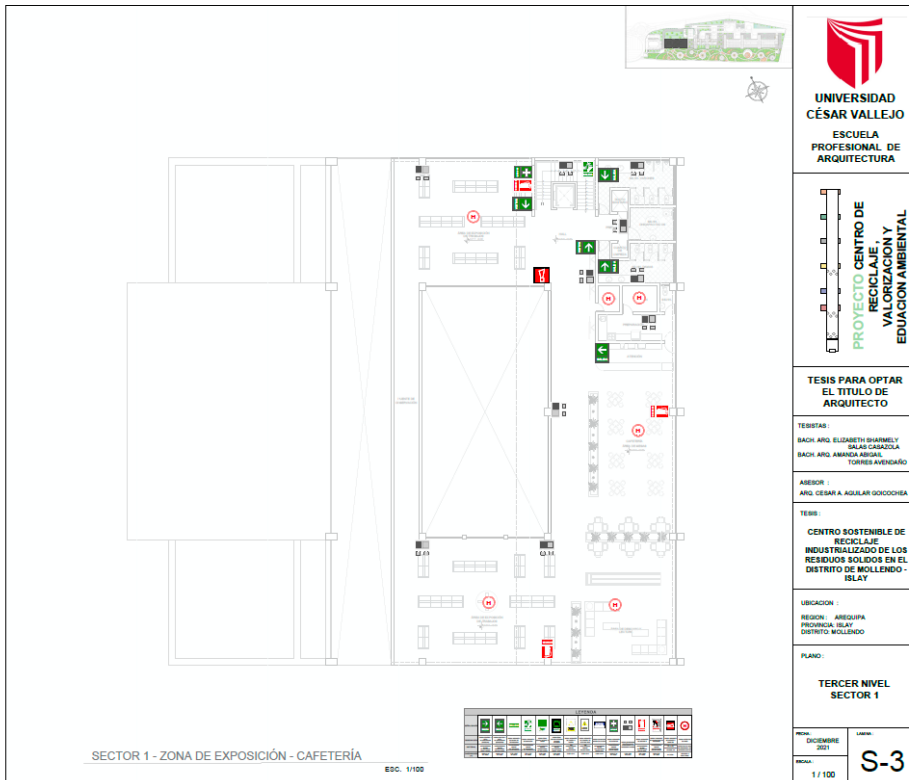


Figura 156.- Plano de Señalética, Sector 1 — Tercer Nivel
FUENTE: Elaboración Propia

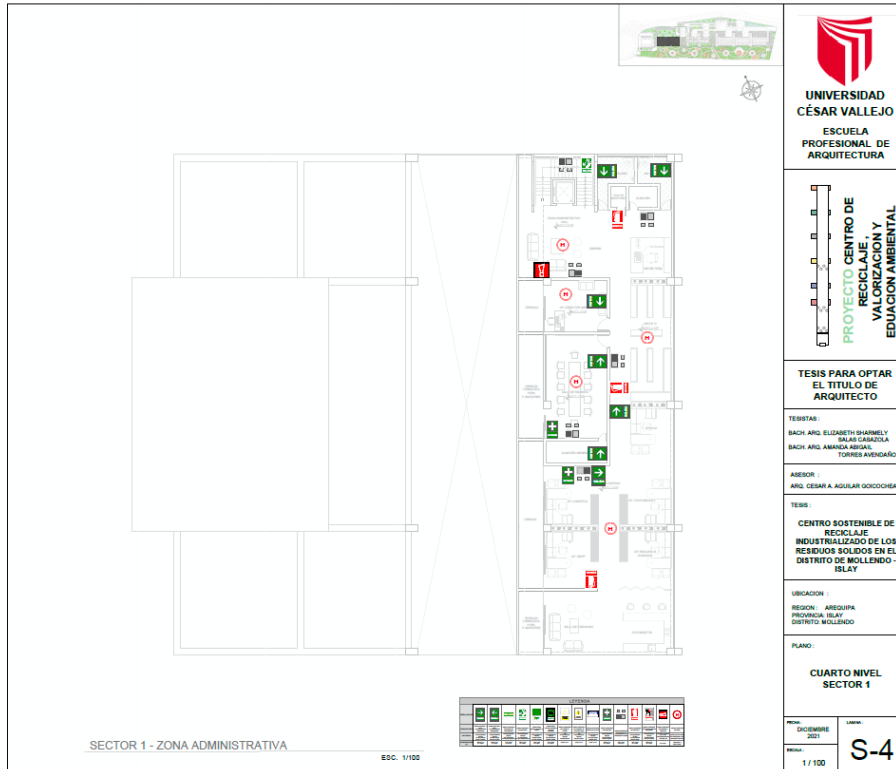


Figura 157.- Plano de Señalética, Sector 1 - Cuarto Nivel
FUENTE: Elaboración Propia

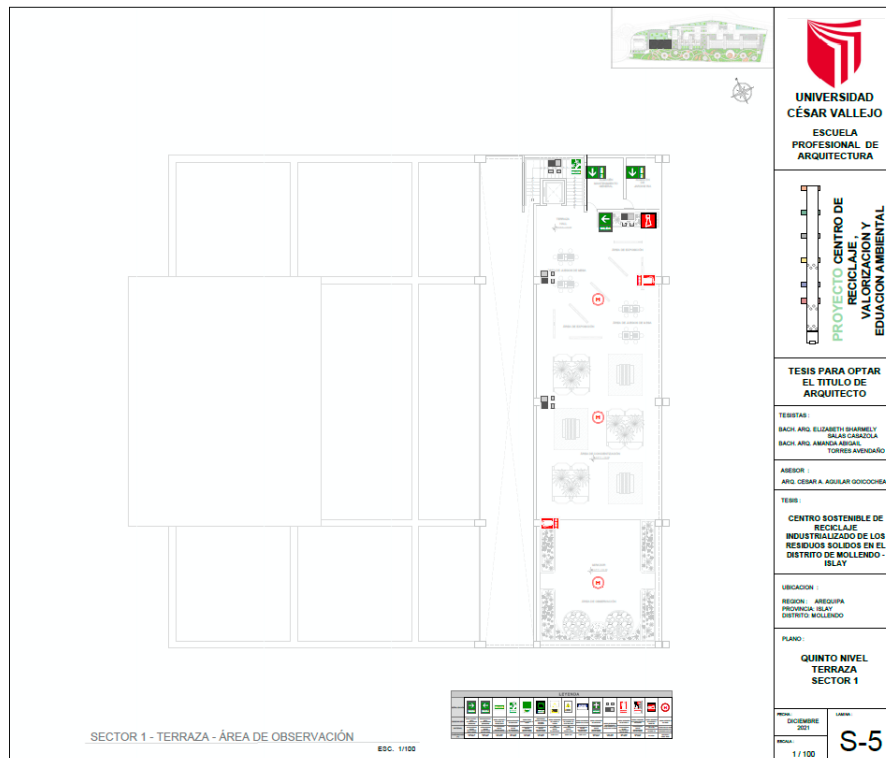


Figura 158- Plano de Señalética, Sector 1 -- Quinto Nivel
FUENTE: Elaboración Propia

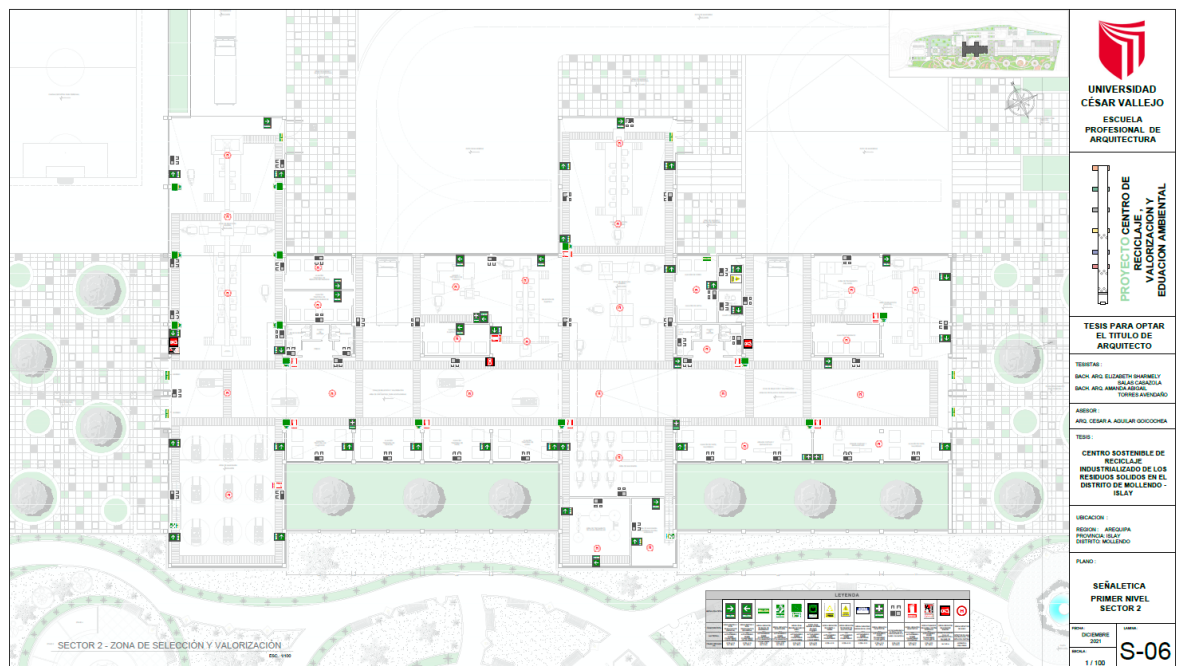


Figura 159.- Plano de Señalética, Sector 2 – Primer Nivel
FUENTE: Elaboración Propia

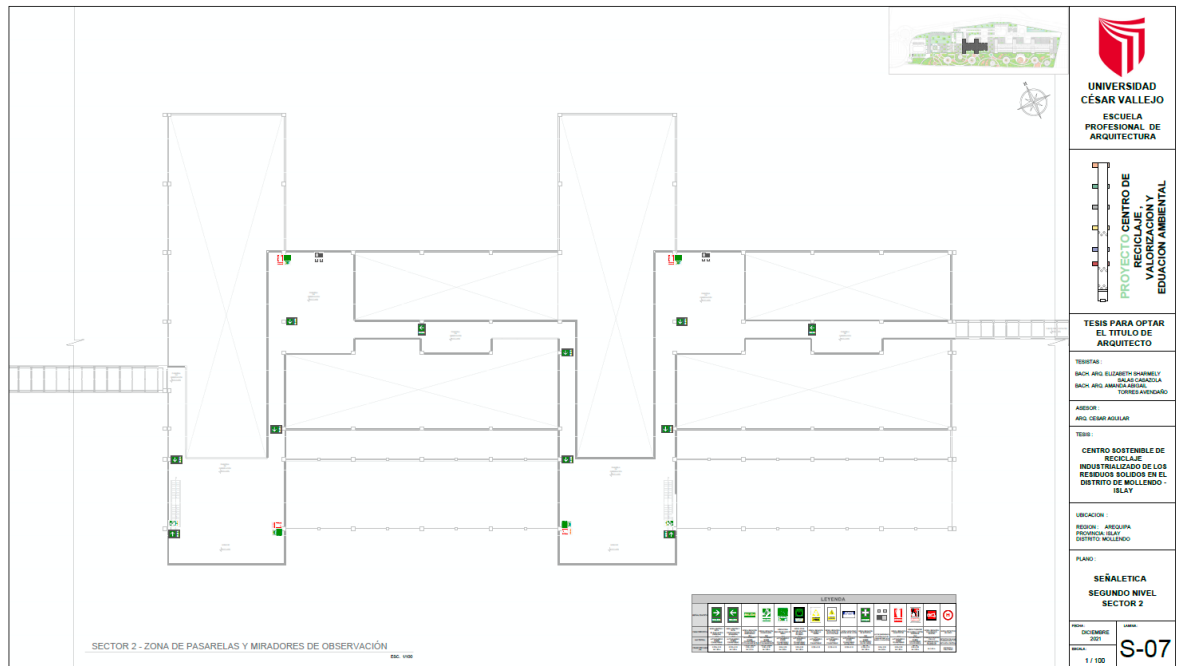


Figura 160.- Plano de Señalética, Sector 2 – Segundo Nivel
FUENTE: Elaboración Propia

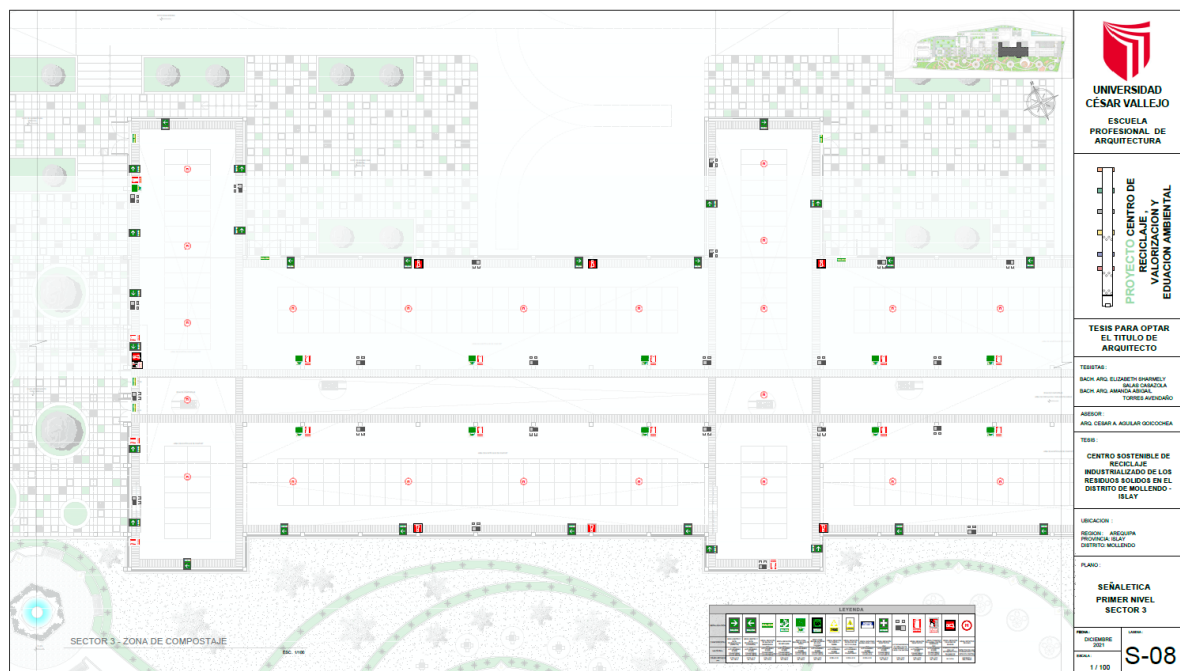


Figura 161.- Plano de Señalética, Sector 3 – Primer Nivel
FUENTE: Elaboración Propia

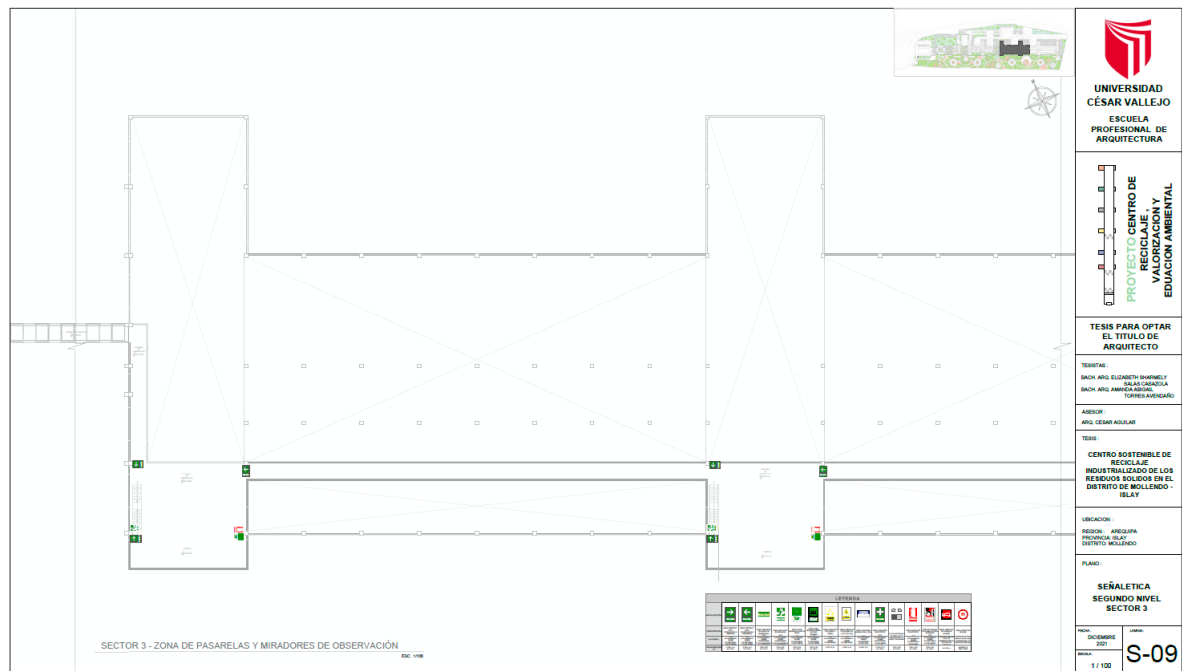


Figura 162.- Plano de Señalética, Sector 3 – Segundo Nivel
FUENTE: Elaboración Propia

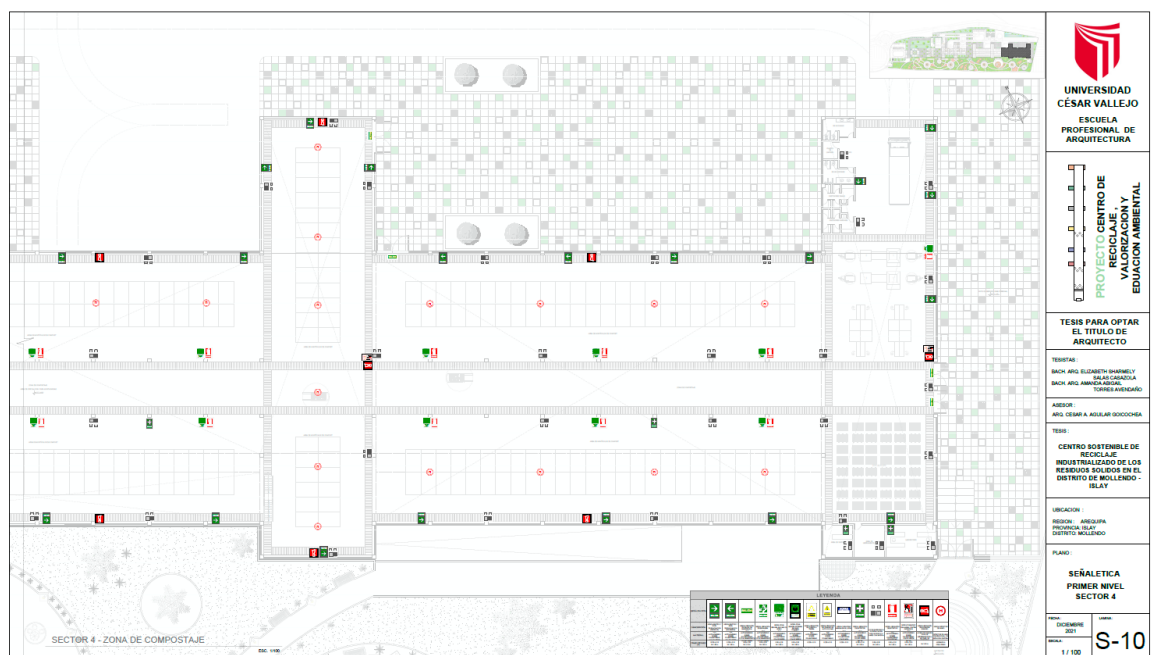


Figura 163.- Plano de Señalética, Sector 4 – Primer Nivel
FUENTE: Elaboración Propia

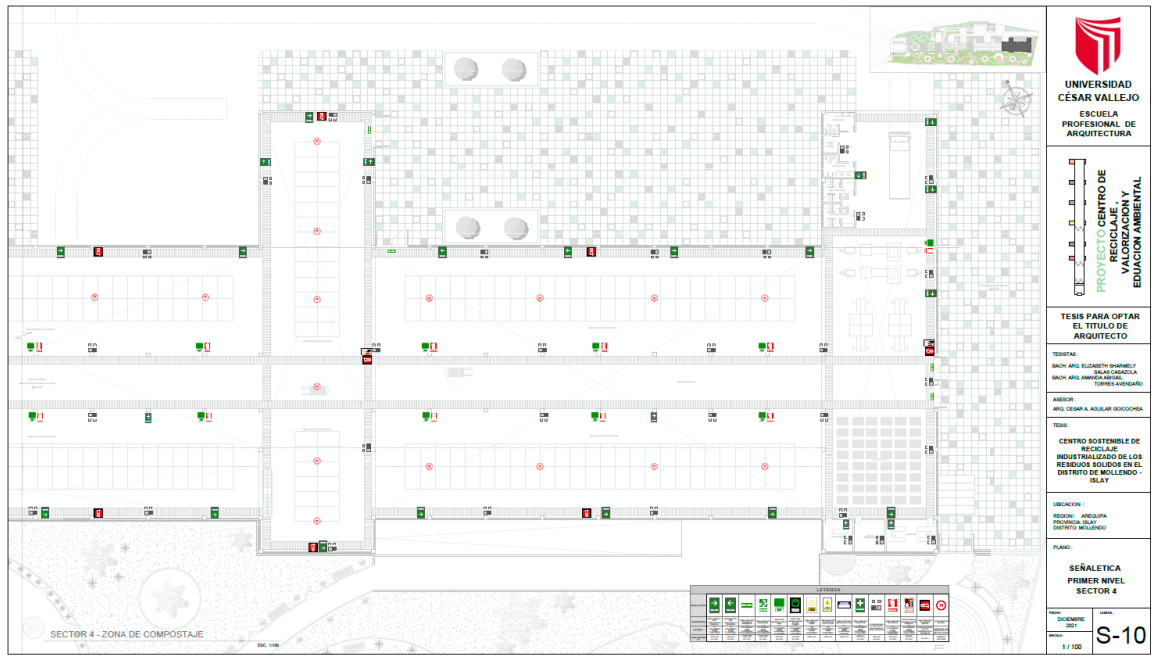


Figura 164.- Plano de Señalética, Sector 4 – Segundo Nivel
FUENTE: Elaboración Propia

5.3.11.2. Plano de evacuación

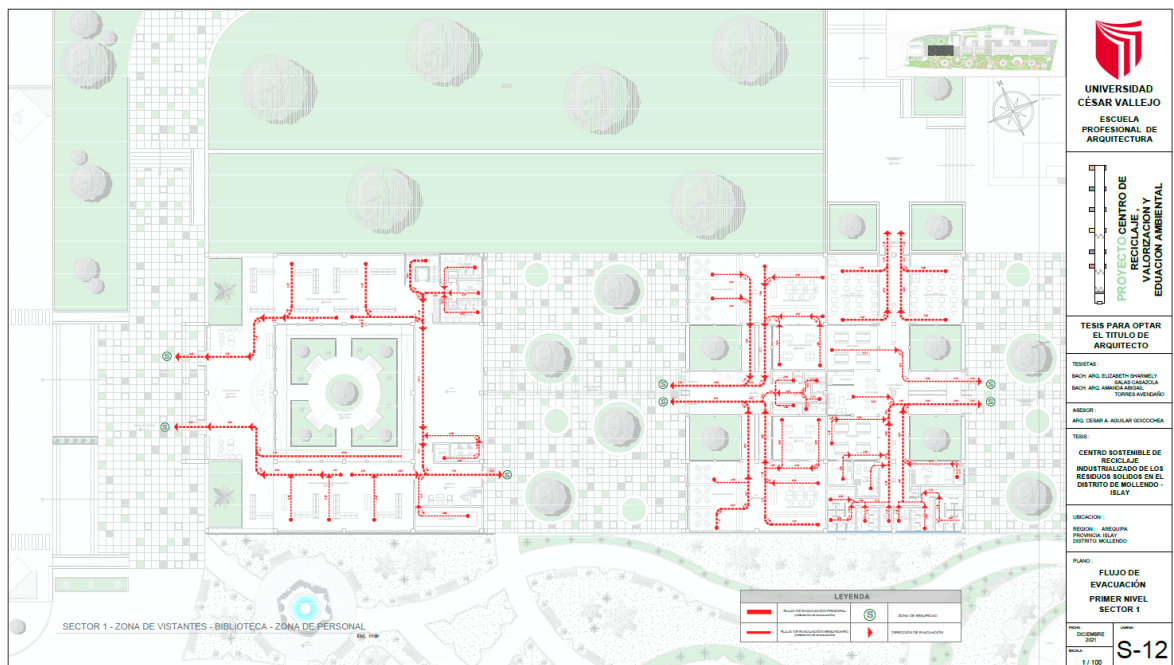


Figura 165.- Plano de Evacuación, Sector 1 – Primer Nivel
FUENTE: Elaboración Propia

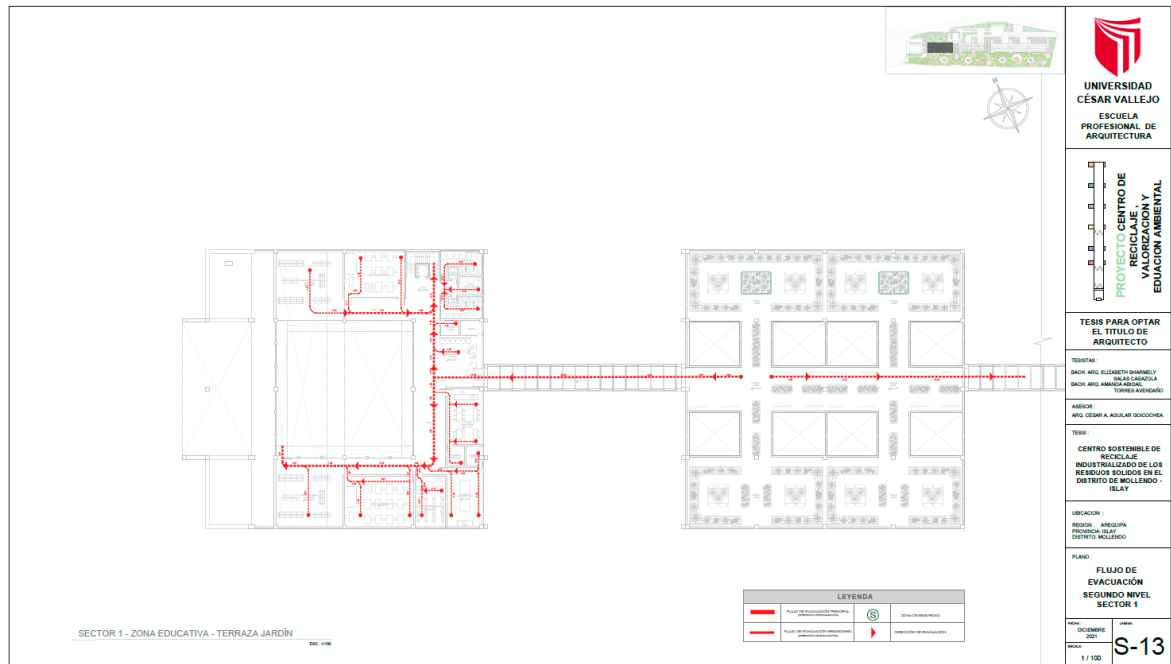


Figura 166.- Plano de Evacuación, Sector 1 – Segundo Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

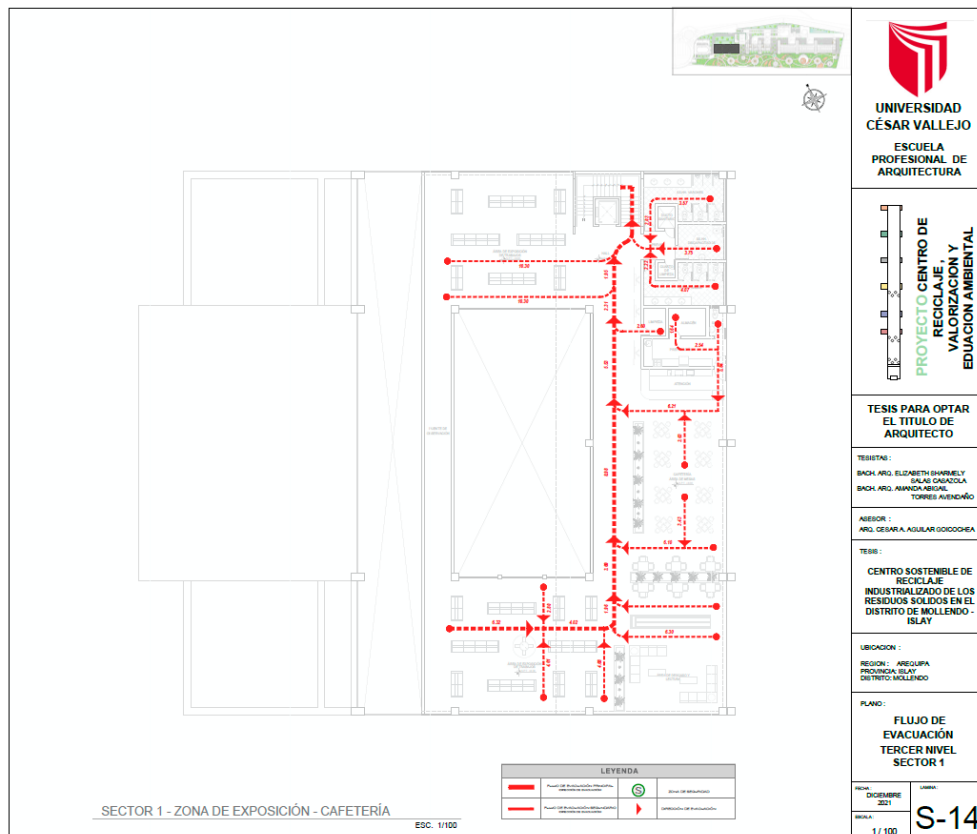


Figura 167.- Plano de Evacuación, Sector 1 -- Tercer Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

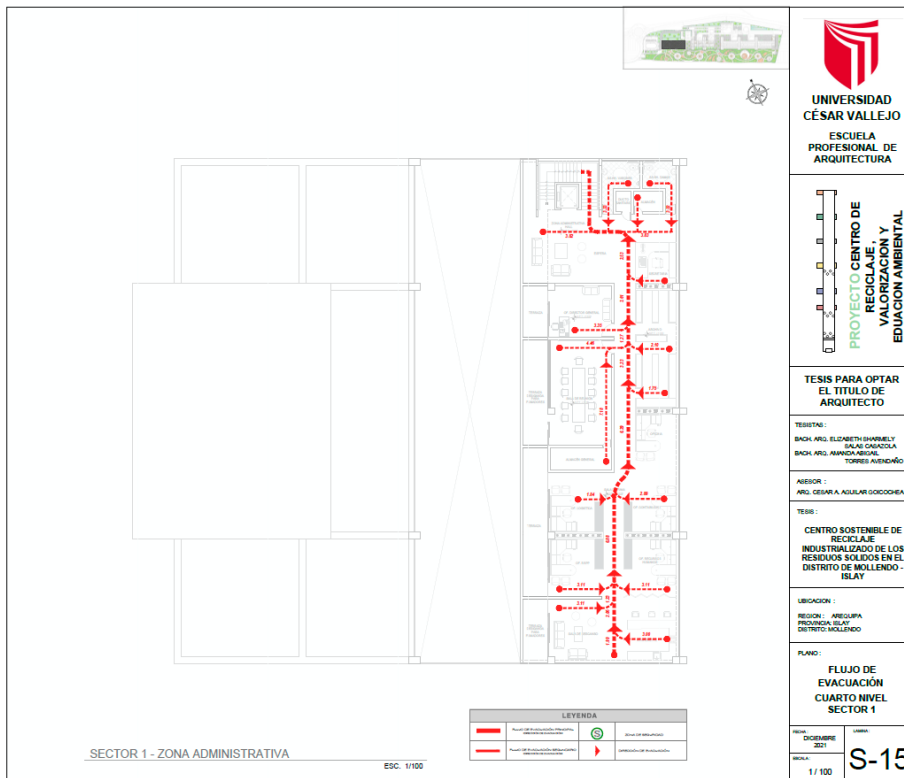


Figura 168.- Plano de Evacuación, Sector 1 -- Cuarto Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

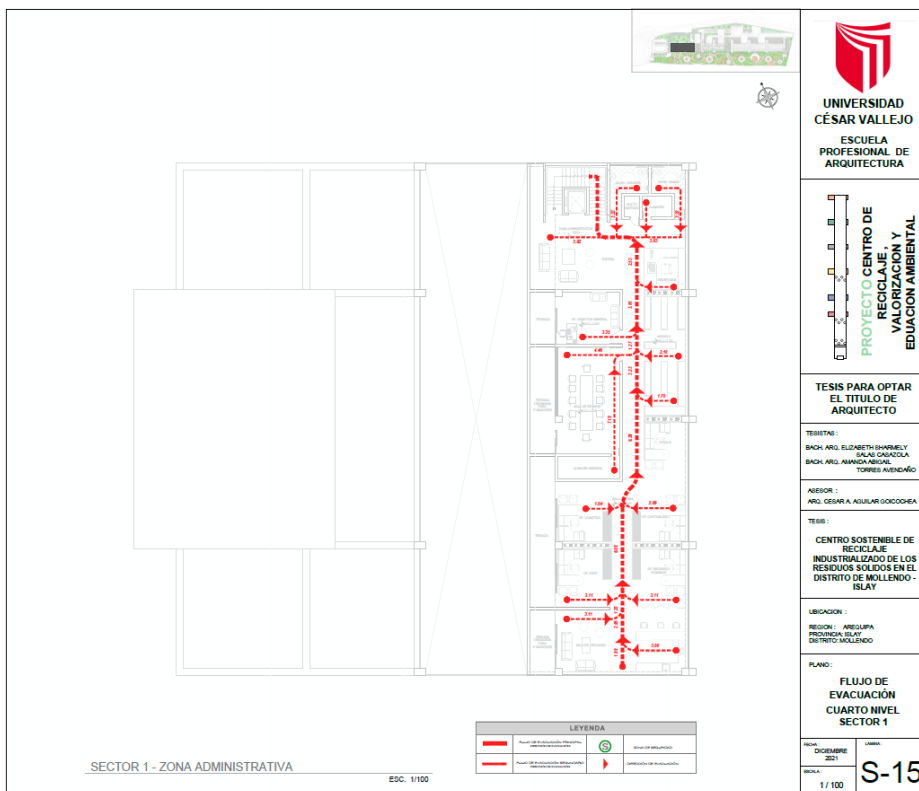


Figura 169.- Plano de Evacuación, Sector 1 -- Quinto Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

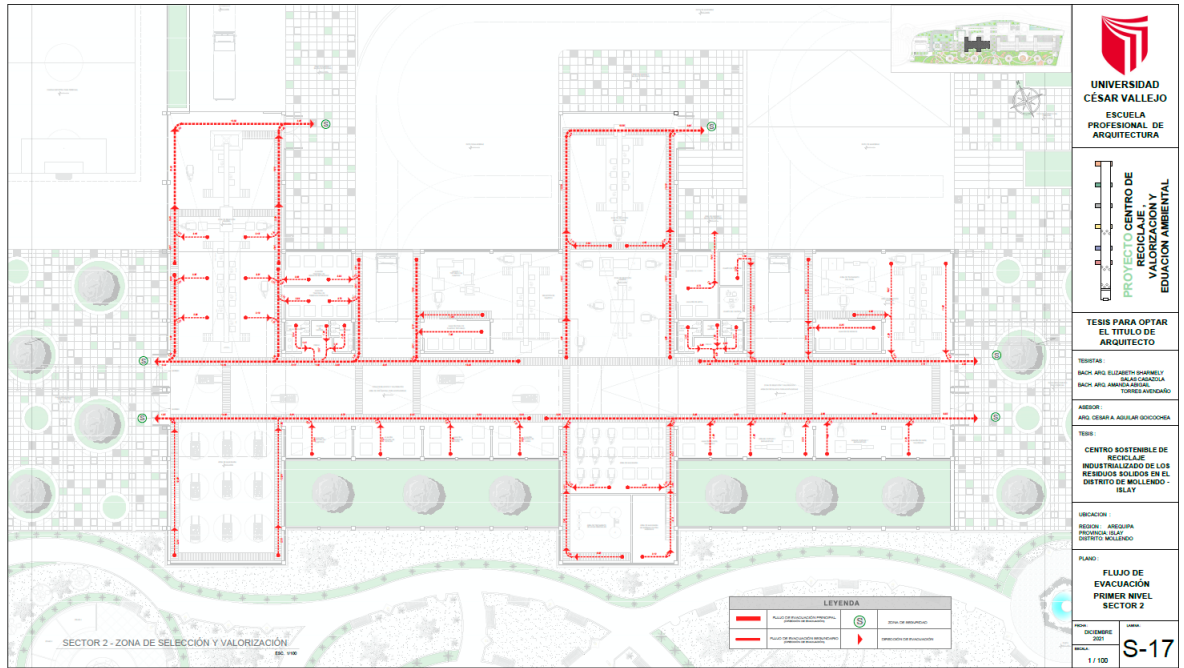


Figura 170.- Plano de Evacuación, Sector 2 – Primer Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

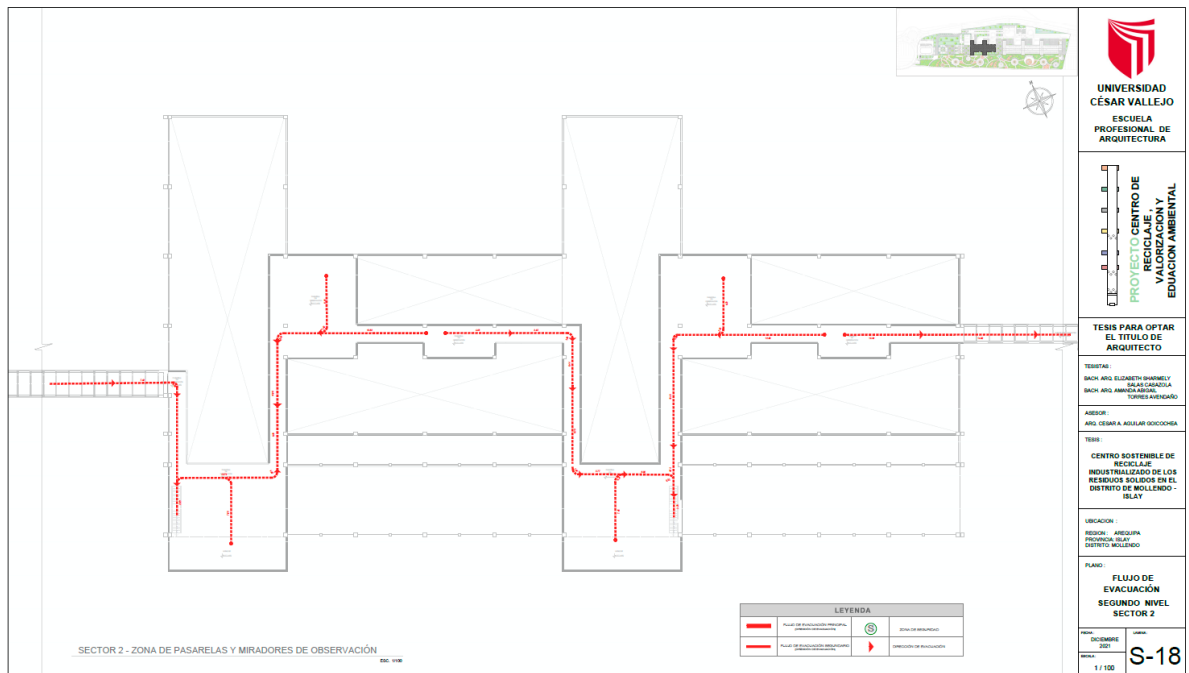


Figura 171.- Plano de Evacuación, Sector 2 – Segundo Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

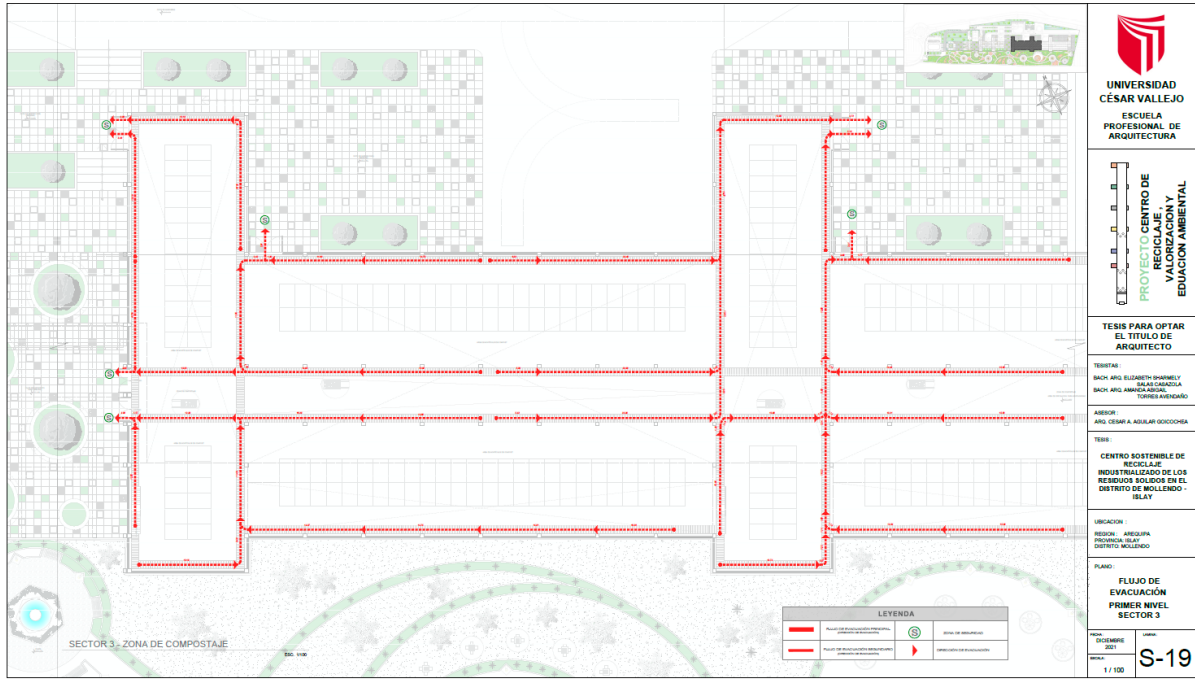


Figura 172.- Plano de Evacuación, Sector 3 – Primer Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

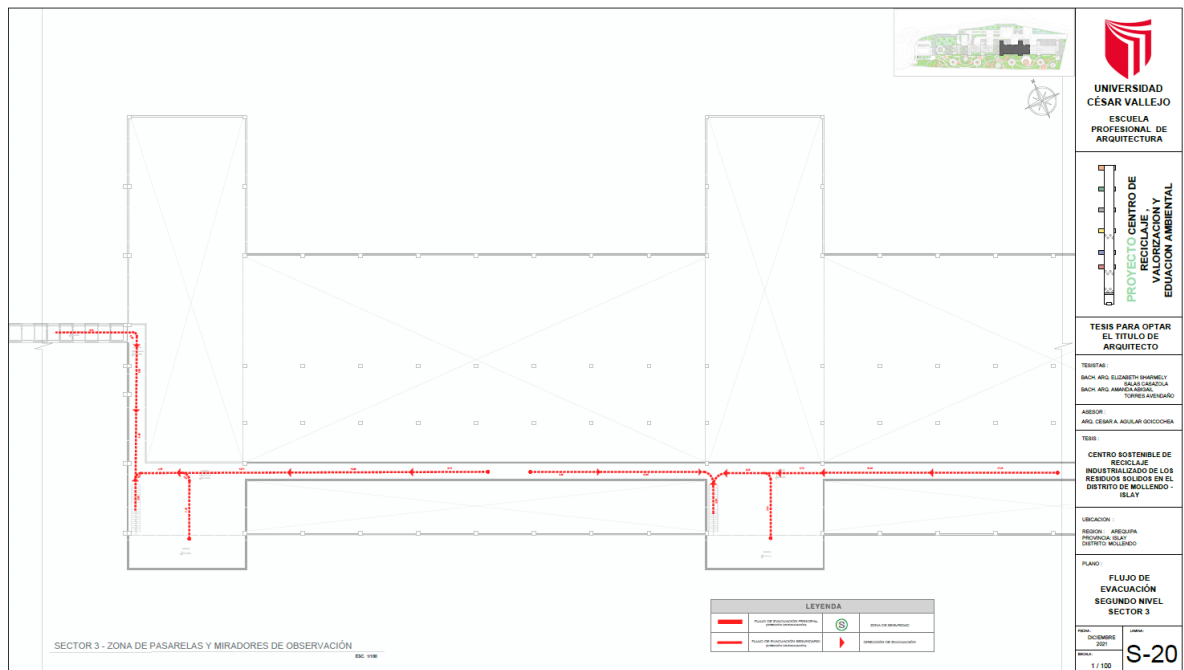


Figura 173.- Plano de Evacuación, Sector 3 – Segundo Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

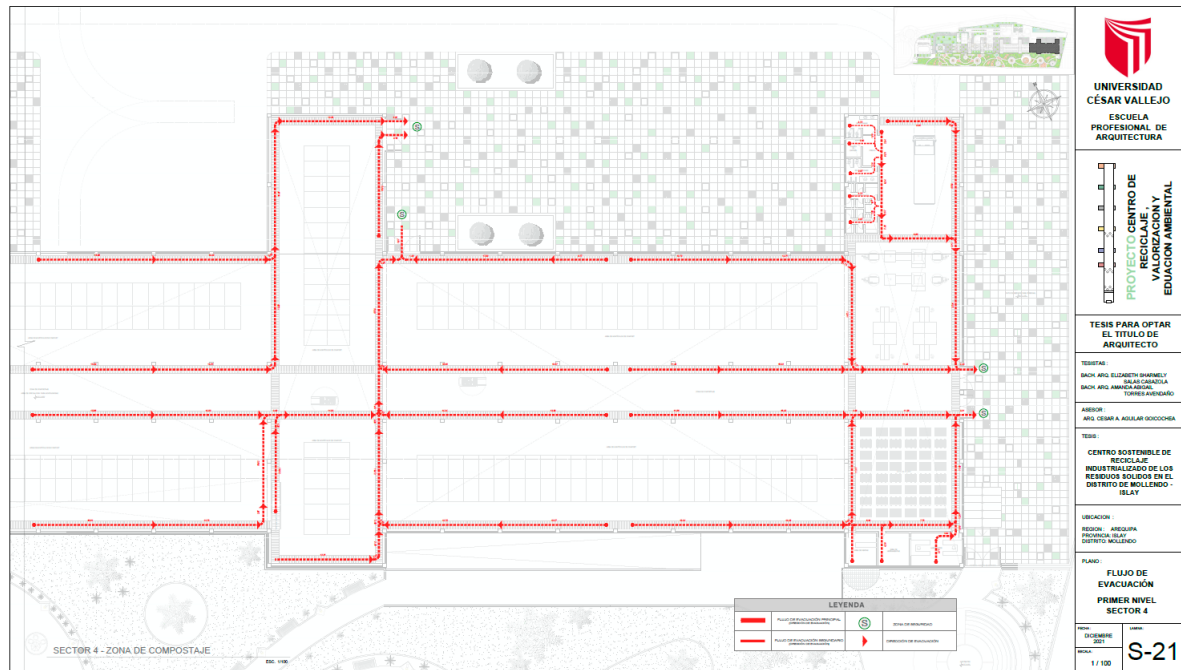


Figura 174.- Plano de Evacuación, Sector 4 – Primer Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

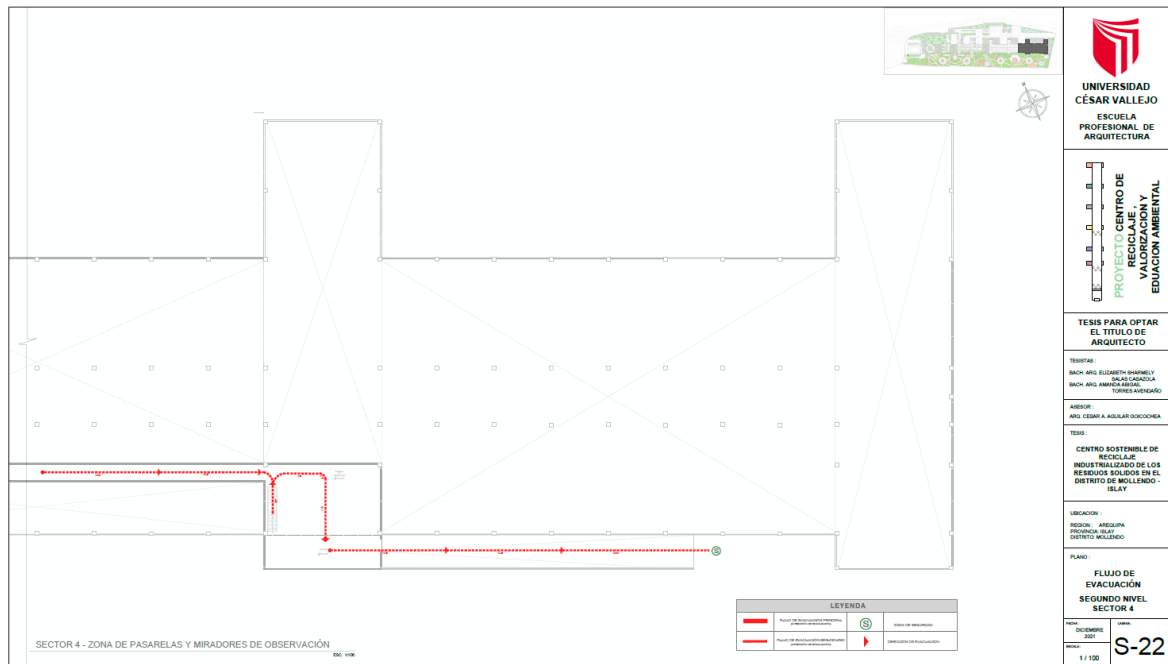


Figura 175.- Plano de Evacuación, Sector 4 – Segundo Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

5.4. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA

- **Proyecto:** Centro Sostenible de Gestión y Reciclaje Industrializado de los Residuos Sólidos en el Distrito de Mollendo - Islay

- **Antecedentes**

El proyecto consiste en dar soluciones a la problemática existente en el Distrito de Mollendo – Islay por medio de un Centro Sostenible de Gestión y Reciclaje Industrializado de los Residuos Sólidos que cuente con la infraestructura necesaria para realizar el tratamiento que requieren los residuos sólidos con el fin de reciclarlos y/o comercializarlos, de esta forma reducir la contaminación ambiental y con ello crear una conciencia en la cultura de reciclaje en la cual, cualquier ciudadano pueda participar en el proceso de valorización de los residuos sólidos.

- **Ubicación:** El presente lote se encuentra ubicado en:

DEPARTAMENTO : AREQUIPA
PROVINCIA : ISLAY
DISTRITO : MOLLENDO

Se planteó la ubicación de acuerdo los ejes propuestos en el PDU - Mollendo que son Industrial y Turística, donde nuestra propuesta sería un remate entre estos dos ejes, además de encontrarse es una zona estratégica con tendencia de uso Industrial y beneficiosa para el Centro de Reciclaje debido a encontrarse a más de 30 km de zona residenciales.

- **Áreas:**

ÁREA DEL TERRENO	94 159.80	
NIVELES	ÁREA TECHADA	ÁREA LIBRE
1ER NIVEL	17 277.05	76 882.75
2DO NIVEL	4 087.89	-
3ER NIVEL	594.25	-
4TO NIVEL	419.75	-
TERRAZA	333.06	-
TOTAL	23 306.89	76 882.75

Tabla 12.- Cuadro de Áreas de Proyecto. FUENTE: PDU Mollendo 2015-2025

- **Descripción del Proyecto:**

El proyecto está constituido por 3 sectores que están divididos por plazas 3 plazas interiores donde solo la primera será de uso público, cuenta con dos ingresos: Uno público que nos dirige directamente a la zona de visitantes que se encuentra delimitada en el sector 1 y otro de servicios que es controlada por medio de una zona de control y pesaje para el ingreso de los camiones de basura, esta nos dirige hacia el patio de maniobras que sirve como un distribuidor a los dos siguientes sectores que son de uso privado para personal de planta.

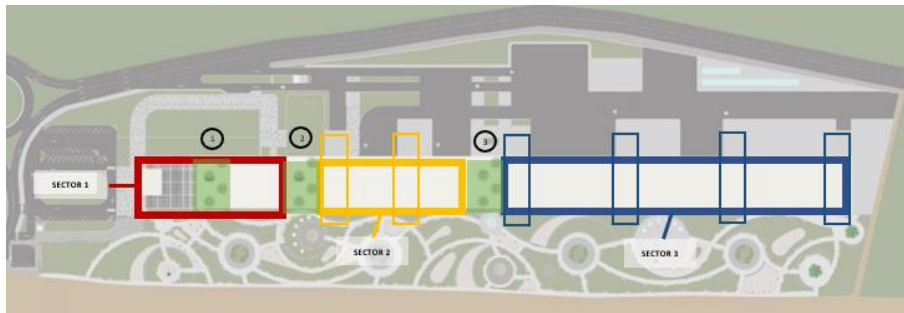


Figura 176.- Vista de planta de sectores en el proyecto. FUENTE: Elaboración Propia

Sector 1:

Para acceder al centro de reciclaje se generó una plaza de ingreso para jerarquizar el ingreso y dar prioridad al peatón ya que por medio de esa plaza también se puede acceder al parque lineal que está a lo largo de todo el terreno.

Que se compone por la Zona de Visitantes, Administración y Servicios Generales. Este volumen con un Área total de 7 229.94 m² techados en total.



Figura 177.- Vista de ingreso al proyecto. FUENTE: Elaboración Propia

En el **Primer Nivel** con un Área total de 2 494.33 m² techados.

Zona de Visitantes con 1383.44 m² en el primer nivel: Comprendido por el ingreso principal controlado por la recepción esta nos conecta con una plaza interior que por medio de rampas podemos acceder al segundo nivel, la recepción también nos permite acceder a las zonas de exposición de residuos valorizados, una de ellas nos dirige al sum, que tiene almacén general y recepción que está conectado directamente con la plaza interior 1, la otra zona de exposición nos lleva hacia la circulación vertical que son escaleras y ascensor junto con nuestra batería de baños que está compuesta de ss. varones, ss.hh. damas, ss. discapacitados.



Figura 178.- Vista de Recepción de Sector 1. FUENTE: Elaboración Propia

Plaza Interior 1 con 92.40m² en el primer nivel: que se debe al puente conector entre el ingreso de las pasarelas a la terraza de exposición.



Figura 179.- Vista de Plaza Interior de Sector 1. FUENTE: Elaboración Propia

Zona de Visitantes - Biblioteca que cuenta con un ingreso publico directo por medio de la plaza Interior con 516.53 m² en el primer nivel: comprendido por la recepción que funcionara como control de ingreso y salida, Almacenes, SS.HH. Varones, SS.HH. Mujeres, SS.HH. Discapacitados, zona de lectura individual, Hall y Zona de investigación digital.



Figura 180.- Vista de ingreso por plaza interior y parque lineal.

FUENTE: Elaboración Propia

Zona de Áreas Generales: con 501.96m² en el primer nivel: compuesto por Hall de ingreso, Aulas de capacitación, kitchenette, zona de mesas, estar, cuarto de seguridad, Tópico, Lactario, Vestidores, Duchas, Almacén general, SS.HH. Mujeres, SS.HH. Discapacitados, SS.HH. Varones.

En el **Segundo Nivel** con un Área total de 2 275.34 m² techados.

Zona de Visitantes – Área educativa que cuenta con dos ingresos verticales, uno por medio de rampas que se encuentra a doble altura rodeando el patio interior y el otro por escaleras o ascensor, con un área techada de 850.69 m² conformado por Área de exposición de trabajos, Aula de aprendizaje, Hall, SS.HH. Varones, SS.HH. Damas, SS.HH. Discapacitados, Almacén general, Archivo, Informes, Taller de manualidades, Almacén de materiales, Almacén de insumos, Taller de papel reciclado.

Plaza Interior 1 – con 92.40m² en el segundo nivel: que se debe al puente conector entre el ingreso de las pasarelas a la Terraza Jardín.



Figura 181.- Vista de Puente conector hacia la Terraza Jardín.

FUENTE: Elaboración Propia

Zona de Visitantes – Terraza Jardín que servirá como una zona donde se expondrán variedades de tipos de plantas que serán abonadas con el compost fabricado en el centro de reciclaje, esta nos conectara por medio de un puente a las pasarelas de la zona de tratamiento de residuos sólidos inorgánicos, contando con 1332.25 m² de área techada por cubierta liviana.



Figura 182.- Vista de Terraza Jardín.

FUENTE: Elaboración Propia

En el **Tercer Nivel** con un Área total de 1 711.19m² techados.

Zona de Visitantes – con 743.94 m² se accederá por solo un acceso vertical que son las escaleras y ascensor. Que nos dirige a un vestíbulo que reparte a la zona de servicios higiénicos y a la zona de exposición de trabajos que se conecta por medio de un puente a la segunda zona de exposición de trabajos, también se encuentra una cafetería que se compone por las áreas de mesa, áreas de descanso y lectura, área de atención, área de preparación, un SS.HH., almacén que este cuenta con un ingreso de servicio hacia la cafetería.

Plaza Interior – Contando con 967.25 m² techados por una cubierta liviana armado por medio de estructura metálica.

En el **Cuarto Nivel** con un Área total de 415.44 m² techados.

Zona de Administración – Se accederá igualmente por una circulación vertical que nos dirige a un Hall que reparte a la zona de espera y secretaría, la circulación horizontal se caracteriza por ser lineal empezando por la oficina del director general con su terraza, archivo, sala de reuniones con su terraza, y almacén general, la sala diáfana que se compuesto por la oficina de Logística, Contabilidad, Relaciones Publicas, Recursos Humanos y su terraza, esta circulación horizontal remata con el Kitchenette , su sala de descanso para personal y terraza.

En el **Quinto Nivel** con un Área total de 333.64 m² techados.

Zona de Visitantes – Se accederá por medio de una circulación vertical, donde nos recibe un Hall que nos reparte a un almacén de mantenimiento general, y almacén de jardinería, tenemos una circulación libre entre las áreas de exposición, juegos de mesa, área de concientización, rematando con un mirador y un área de observación con vistas hacia la playa.

Sector 2:

Que se compone por la Zona de Tratamiento de Residuos Sólidos Inorgánicos y Plaza interior. Este volumen con un Área total de m² techados en total.

En el **Primer Nivel** con un Área total de 922.44 m² techados.

Plaza Interior 2 – Con 92.40m² en el primer nivel que se debe al puente conector entre la terraza jardín y las pasarelas de la zona de tratamiento de Residuos Sólidos Inorgánicos.



Figura 183.- Vista de Plaza Interior 2.

FUENTE: Elaboración Propia

Zona de Tratamiento de Residuos Sólidos Inorgánicos – Con 830.04 m² techados en el primer nivel que serían las pasarelas propuestas para el recorrido de visitantes y supervisión.



Figura 184.- Vista desde pasarela hacia la zona de tratamiento.

FUENTE: Elaboración Propia

Cuenta con espacios doble altura donde la circulación horizontal será el área de Circulación de Maquinaria que esta nos repartirá a todas las áreas propuestas dentro de este sector como: Zona de selección General, Área de Maquinaria, almacén temporal de Residuos Rechazados, Almacén temporal de Residuos Orgánicos, SS.HH. Varones, Cuarto de Limpieza, SS.HH. Damas, Almacén Temporal de Plásticos, Almacén Temporal de Metales, Almacén temporal de Papel, Almacén temporal de Vidrio, Área de Carga y descarga, Área de Selección de Plástico, Área de Lavado y Triturado de Plástico, Almacén temporal de plástico triturado, Zona de selección de metal y vidrio, Área de Triturado y empaquetado, Área de tratamiento de Aguas Residuales, Área de Maquinaria de Sistema Contra Incendios, Almacén de Vidrio, Almacén de Metal, Cuarto de Tableros, Cuarto de Control, Área de Selección de Papel, Área de tratamiento del Papel, Almacén de Insumos, Almacén de Cortado y empaquetado, Almacén de papel Valorizado.

En el **Segundo Nivel** con un Área total de 4 297.42 m² techados por una cubierta liviana armado por medio de estructura metálica.



Figura 185.- Vista desde pasarela hacia la zona de tratamiento.

FUENTE: Elaboración Propia

Sector 3:

Que se compone por la Zona de Tratamiento de Residuos Sólidos Orgánicos y Plaza interior. Este volumen con un Área total de m² techados en total.

En el **Primer Nivel** con un Área total de 9 986.71 m² techados.

Plaza Interior 3 – Con 92.40m² en el primer nivel que se debe al puente conector entre las pasarelas de la zona de tratamiento de Residuos Sólidos Inorgánicos y las de la zona de tratamiento de Residuos Sólidos Orgánicos.

Zona de Tratamiento de Residuos Sólidos Orgánicos – Con 1 043.06 m² techados en el primer nivel que serían las pasarelas propuestas para el recorrido de visitantes y supervisión.



Figura 186.- Vista desde pasarela hacia la zona de tratamiento de Residuos Sólidos orgánicos.

FUENTE: Elaboración Propia

También cuenta con espacios doble altura donde la circulación horizontal será el área de Circulación de Montacargas que esta nos repartirá a todas las áreas propuestas dentro de este sector como: Áreas de montículos de compost, zona de pallets, área de triturado, área de empaquetado, vestidores damas, vestidores varones, SS.HH. Varones, SS.HH. Damas, Área de carga y descarga, Área de ventas, Área de herramientas y Laboratorio.

En el **Segundo Nivel** con un Área total de 9 894.31m² techados por una cubierta liviana armado por medio de estructura metálica.

5.5. PLANOS DE ESPECIALIDADES DEL PROYECTO (SECTOR ELEGIDO)

5.5.1. PLANOS BÁSICOS DE ESTRUCTURAS

5.5.1.1. Plano de Cimentación.

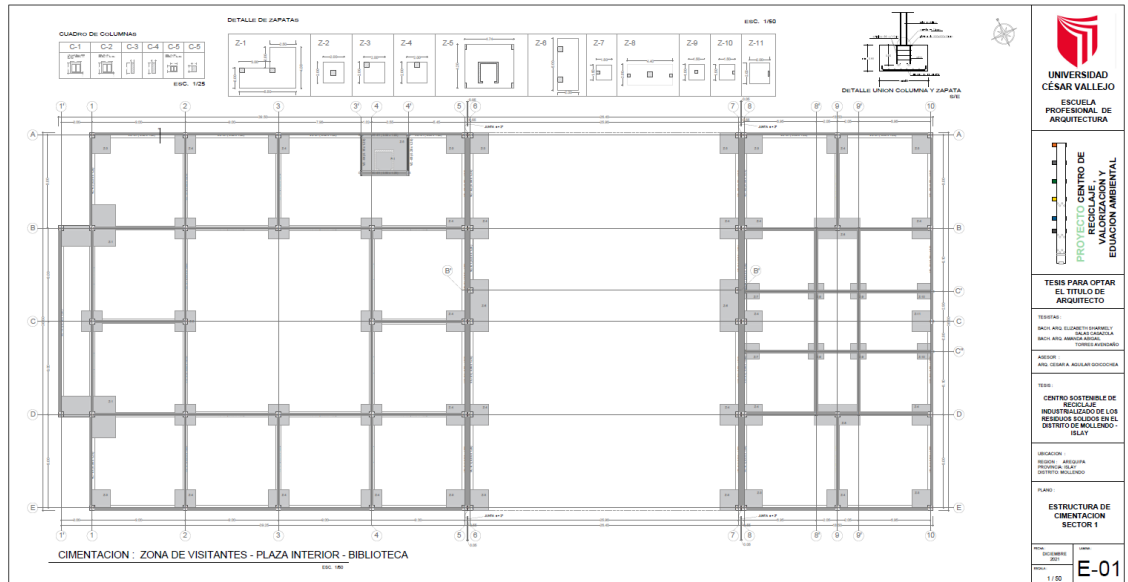


Figura 187.- Plano de Cimentación, Sector Seleccionado

FUENTE: Elaboración Propia

5.5.1.2. Planos de estructura de losas y techos

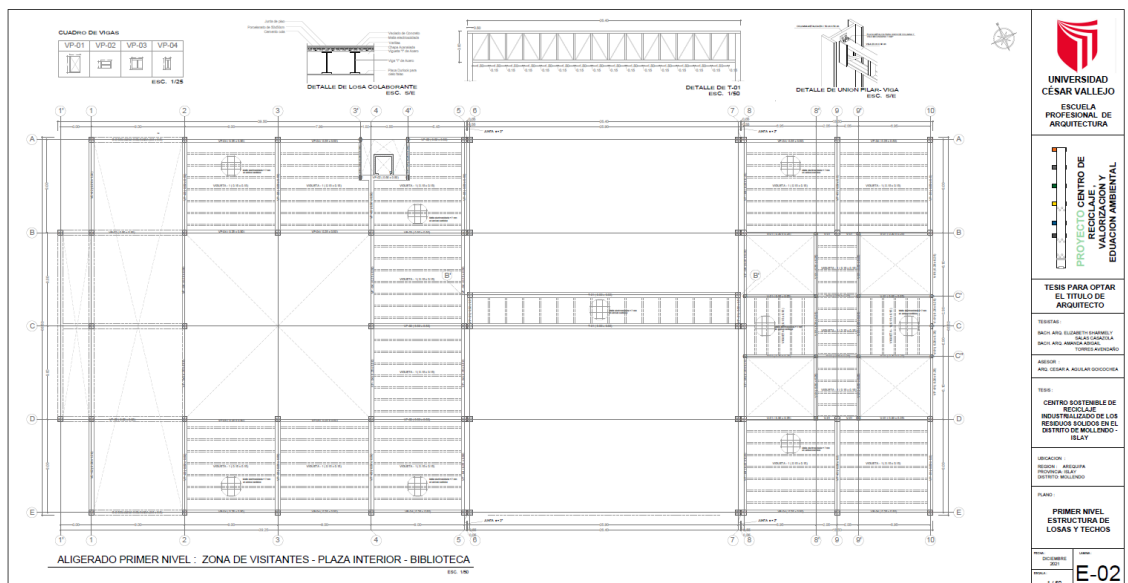


Figura 188.- Plano de Aligerados, Sector Seleccionado - Primer Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

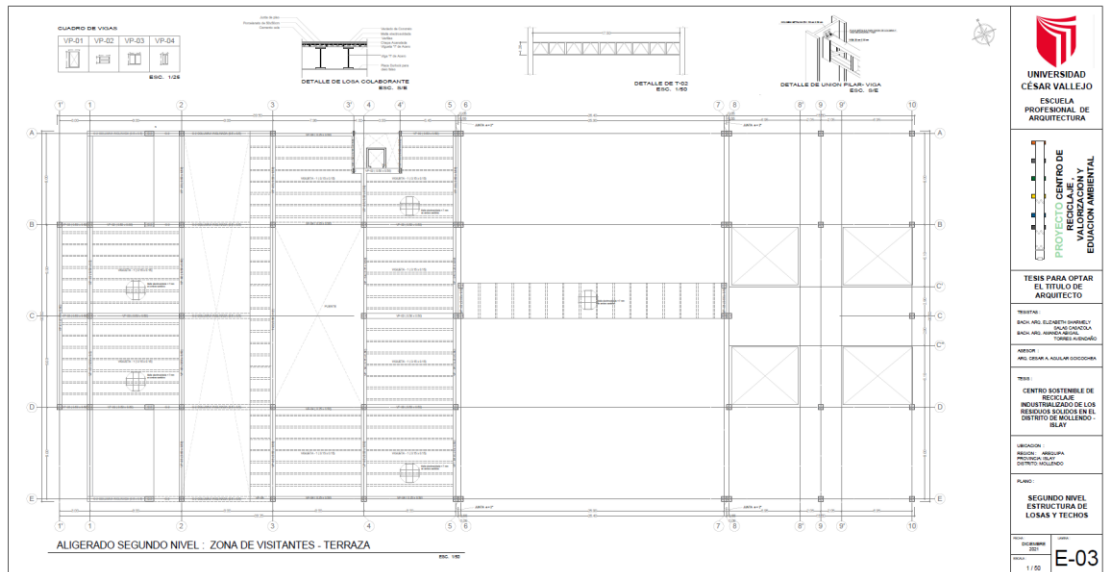


Figura 189.- Plano de Aligerados, Sector Seleccionado - Segundo Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

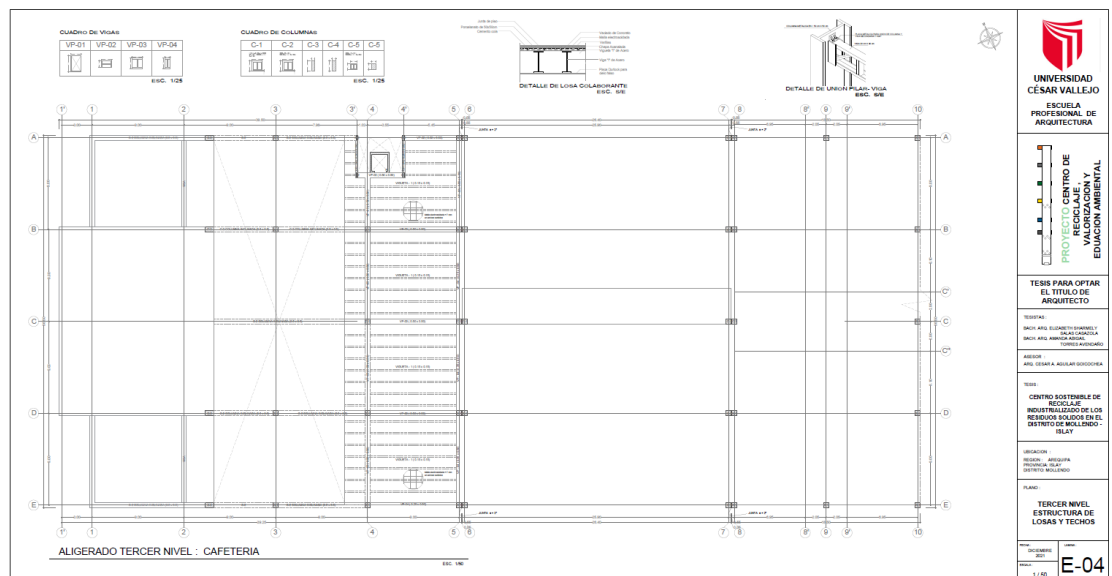


Figura 190.- Plano de Aligerados, Sector Seleccionado - Tercer Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

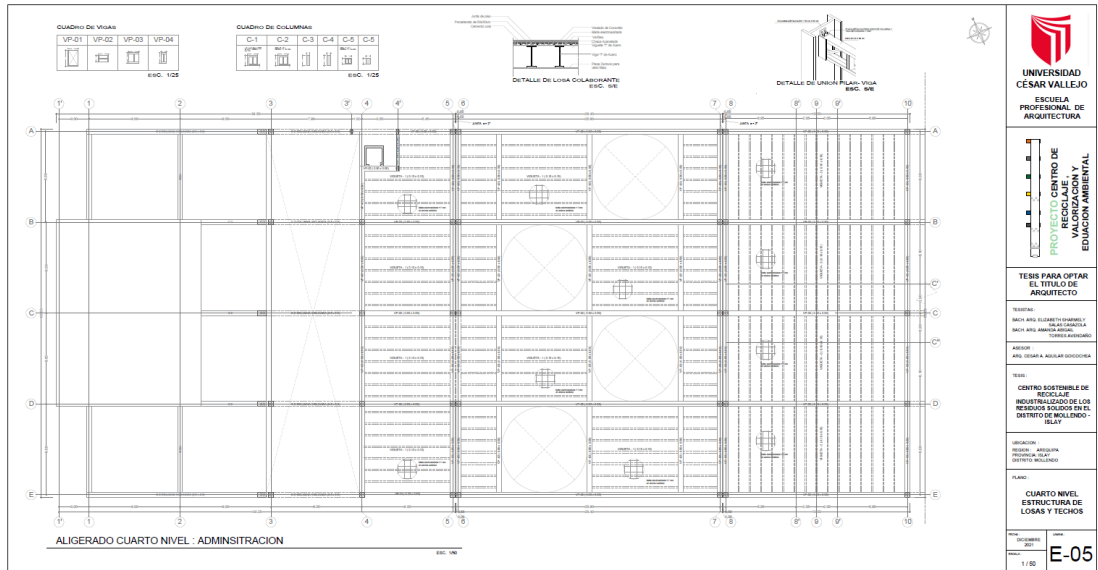


Figura 191.- Plano de Aligerados, Sector Seleccionado - Cuarto Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

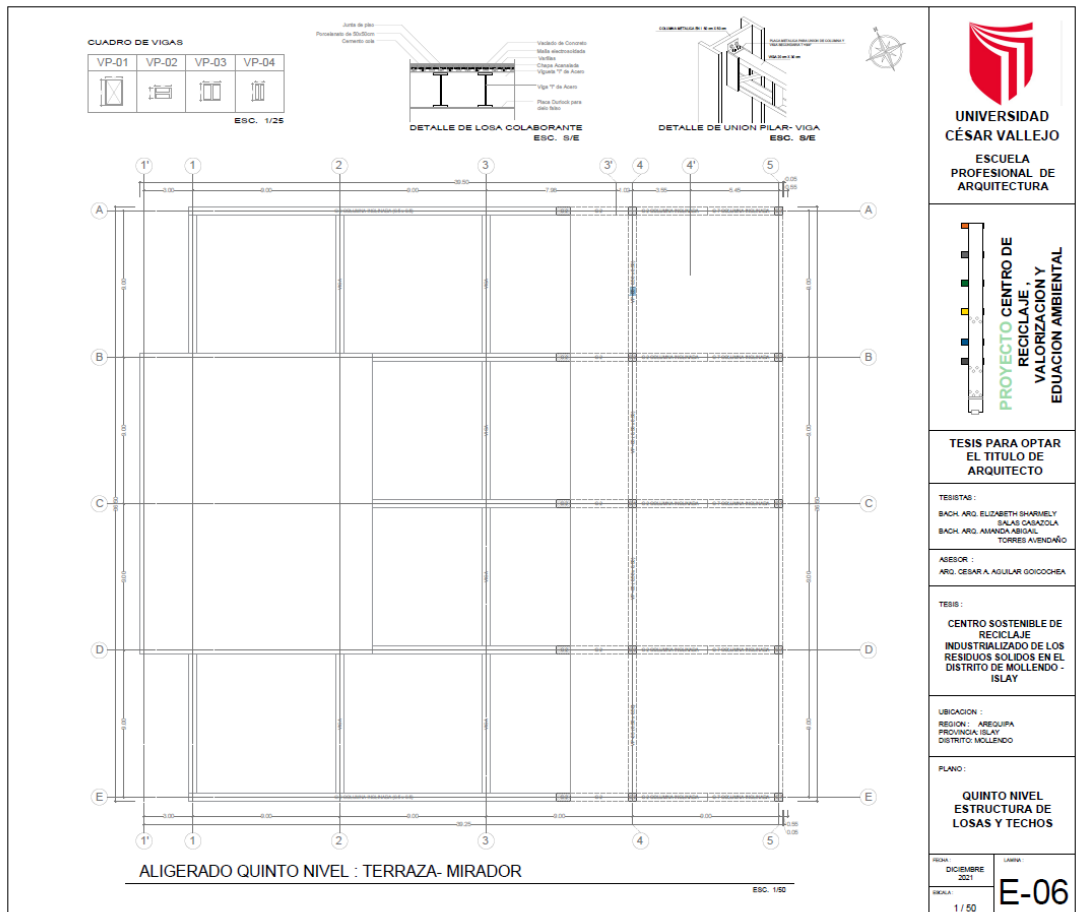


Figura 192.- Plano de Aligerados, Sector Seleccionado - Quinto Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

5.5.2. PLANOS BÁSICOS DE INSTALACIONES SANITARIAS

5.5.2.1. Planos de distribución de redes de agua potable y contra incendio por niveles

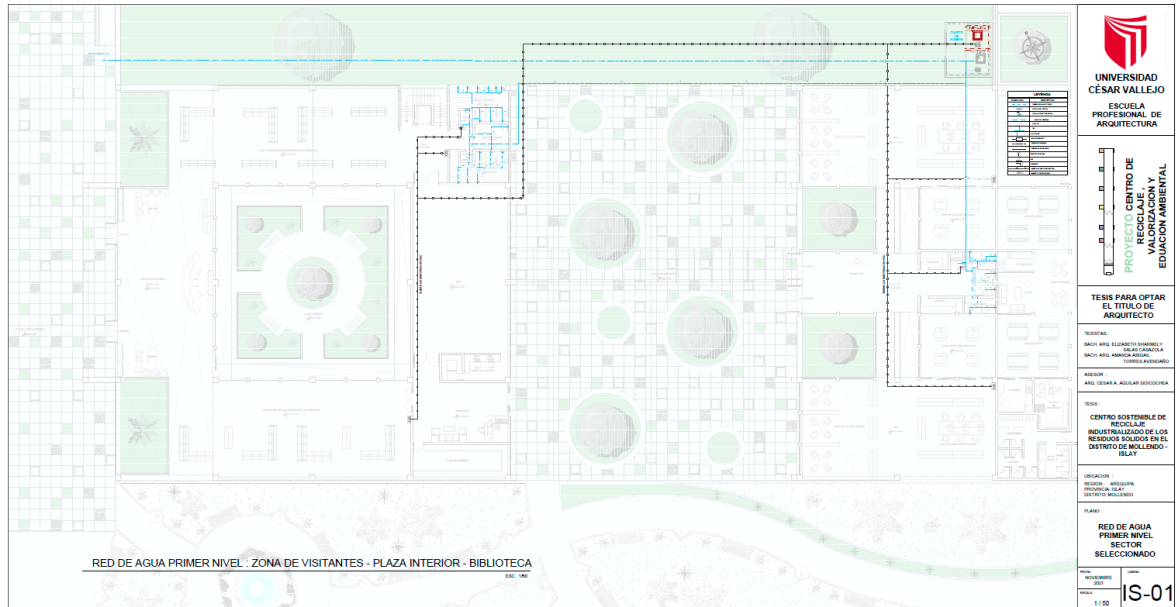


Figura 193.- Red de Agua y contra incendio, Sector Elegido – Primer Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

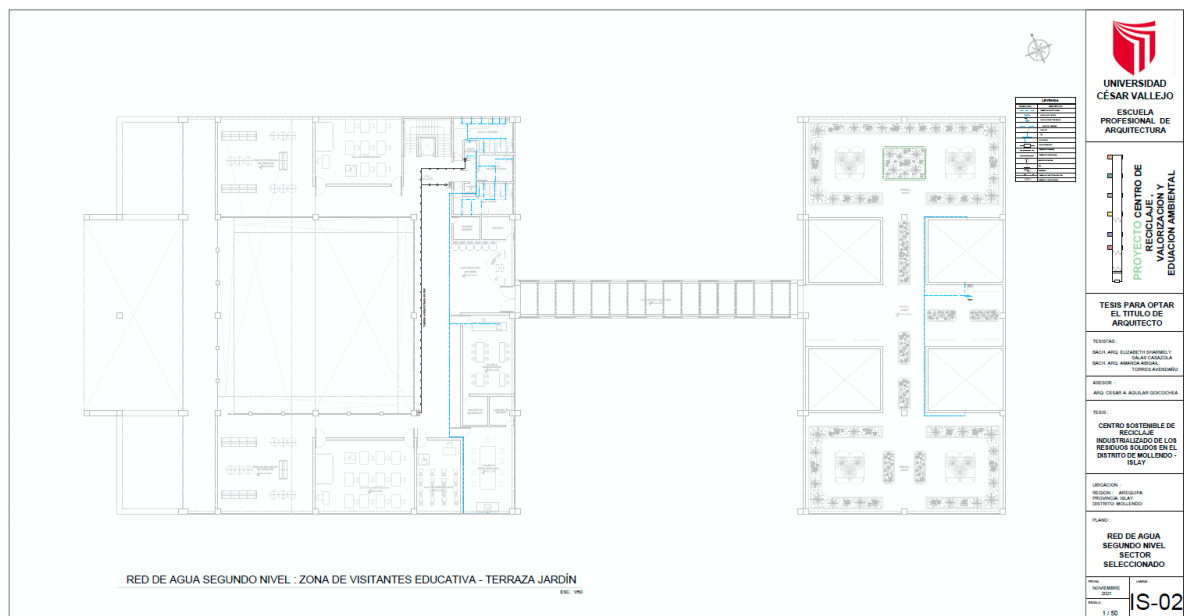


Figura 194.- Red de Agua y contra incendio, Sector Elegido – Segundo Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

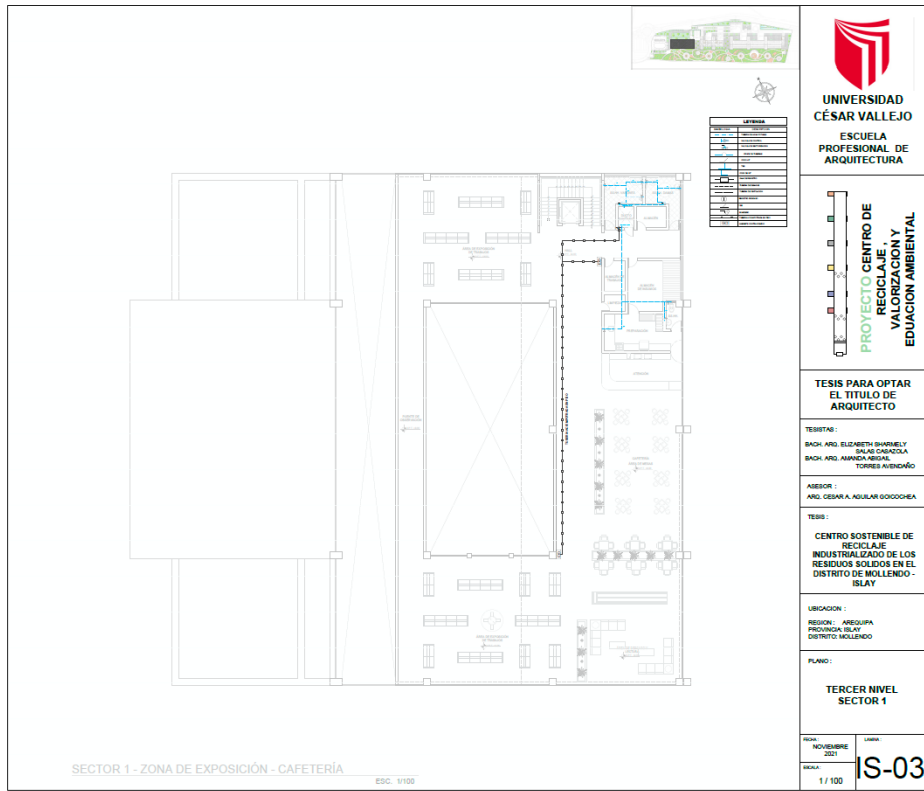


Figura 195.- Red de Agua y contra incendio, Sector Elegido – Tercer Nivel
 FUENTE: Elaboración Propia

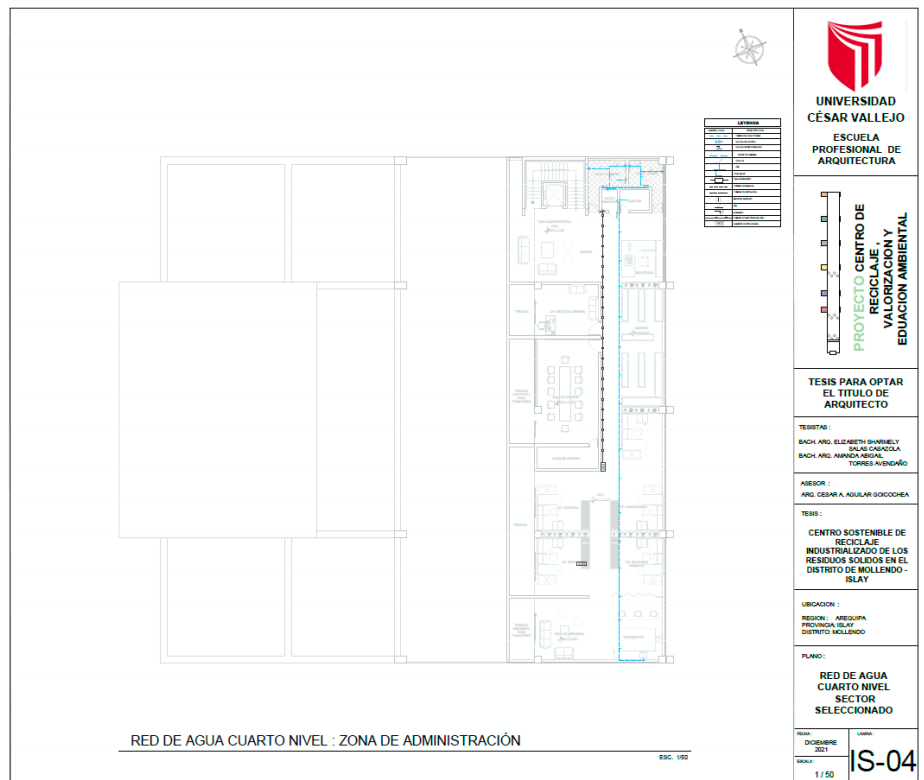


Figura 196.- Red de Agua y contra incendio, Sector Elegido – Cuarto Nivel
 FUENTE: Elaboración Propia

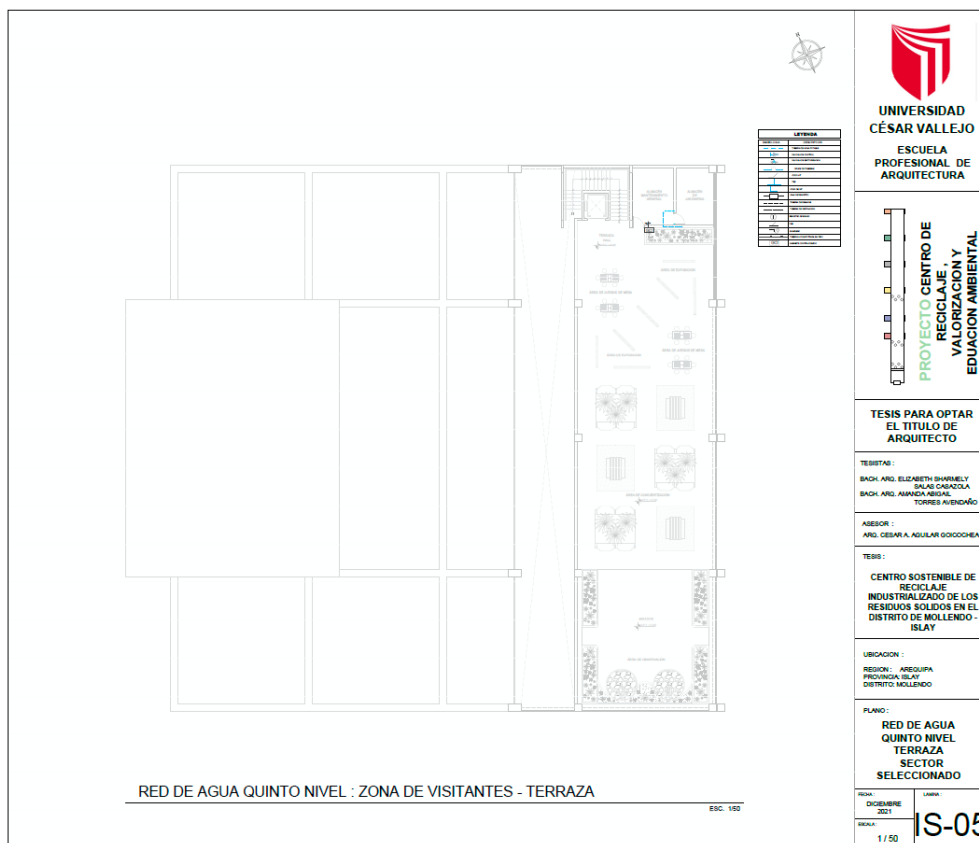


Figura 197.- Red de Agua y contra incendio, Sector Elegido – Quinto Nivel
FUENTE: Elaboración Propia

5.5.2.2. Planos de distribución de redes de desagüe y pluvial por niveles

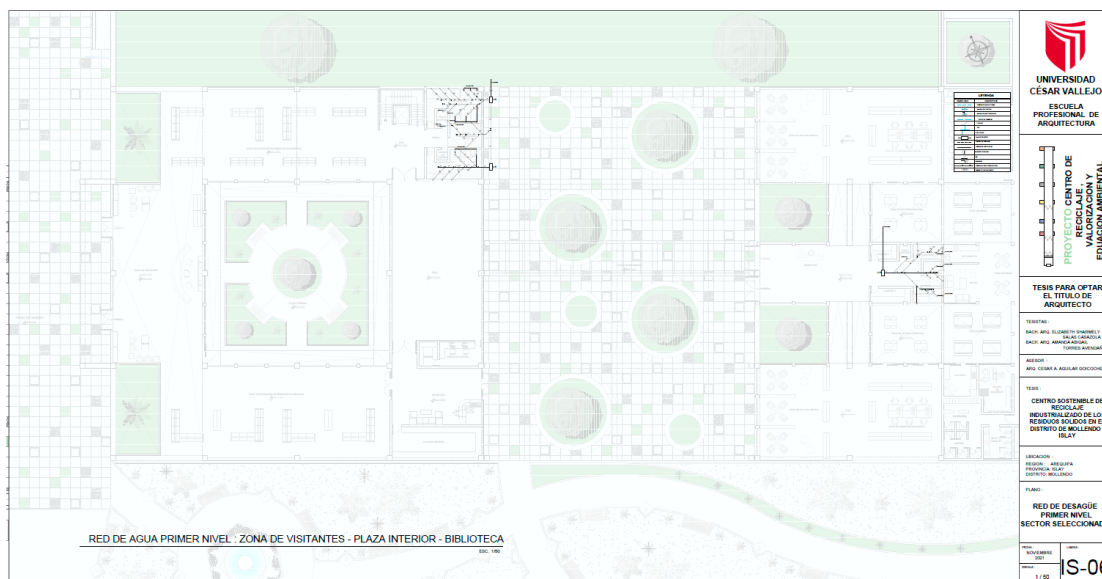


Figura 198.- Red de desagüe, Sector Seleccionado – Primer Nivel
FUENTE: Elaboración Propia

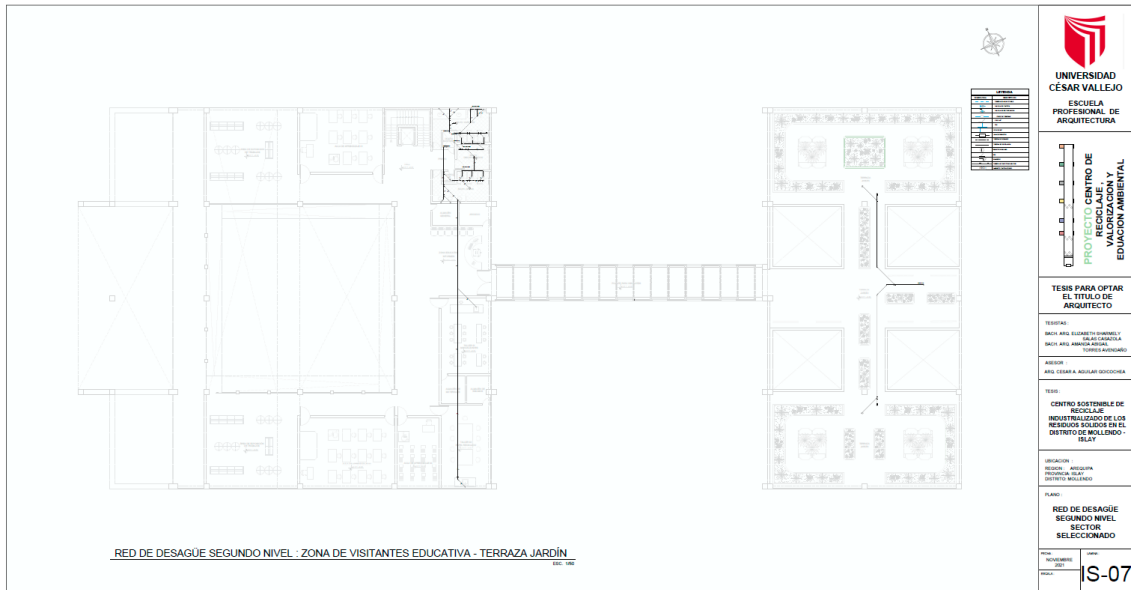


Figura 199.- Red de desagüe, Sector Seleccionado – Segundo Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

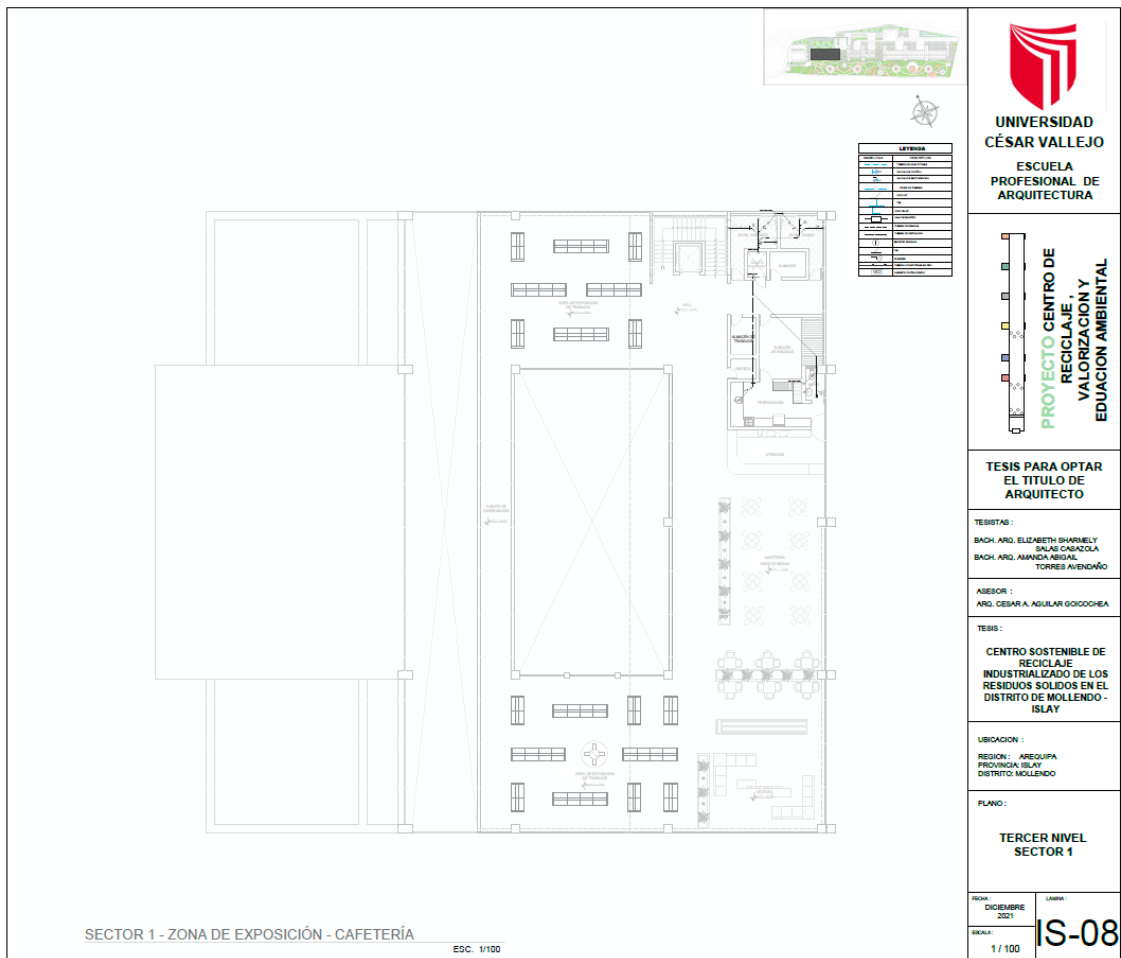


Figura 200.- Red de desagüe, Sector Seleccionado – Tercer Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

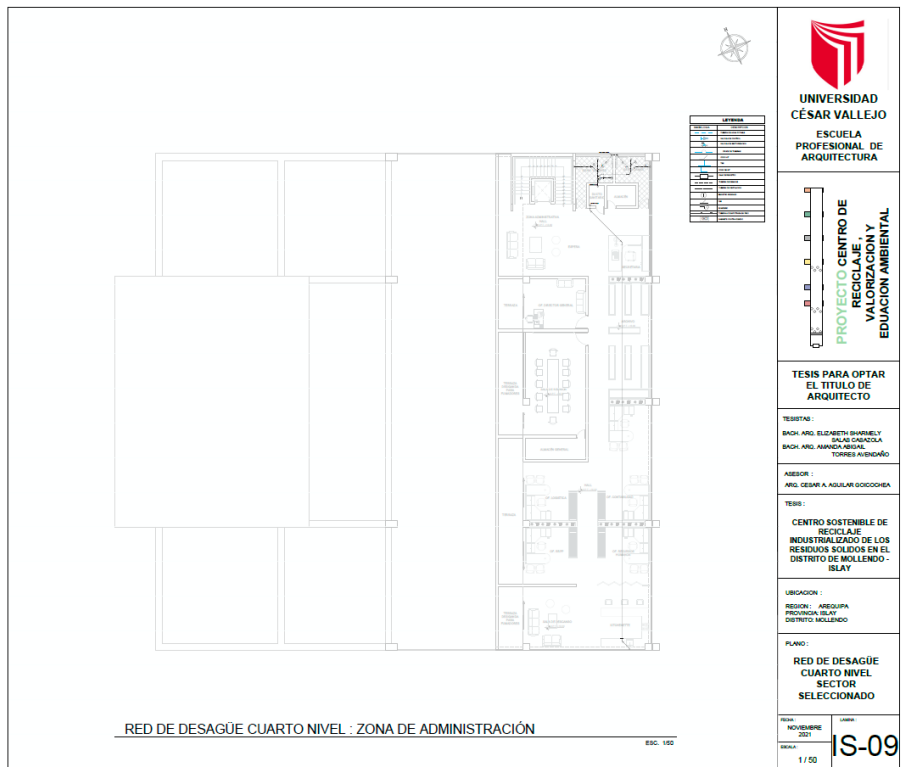


Figura 201.- Red de desagüe, Sector Seleccionado – Cuarto Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

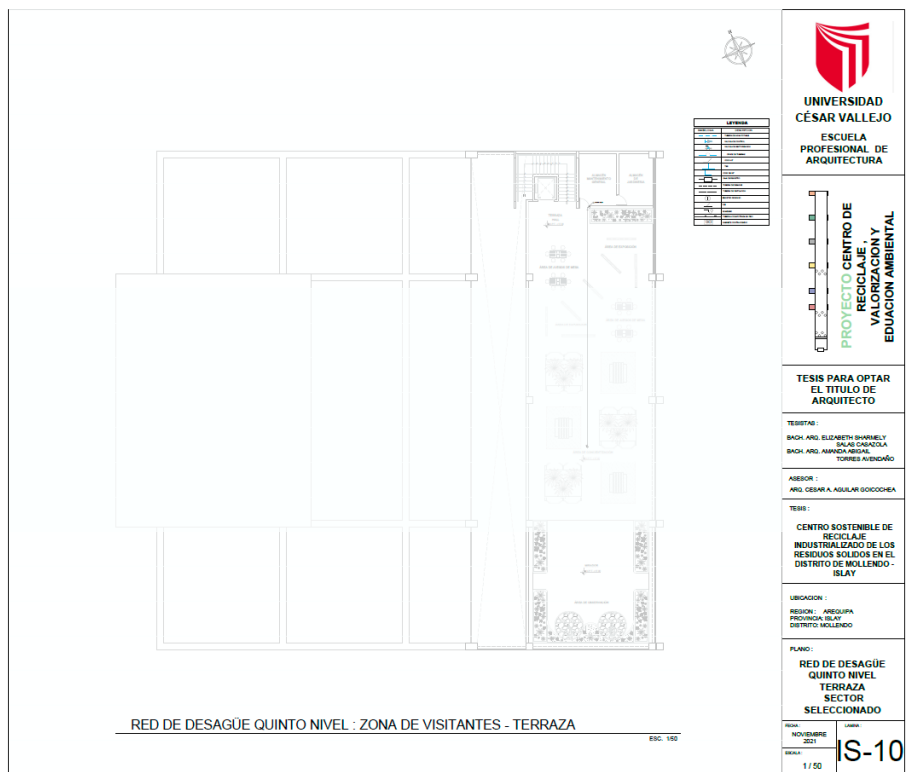


Figura 202.- Red de desagüe, Sector Seleccionado – Quinto Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

5.5.3. PLANOS BÁSICOS DE INSTALACIONES ELECTROMECANICAS

5.5.3.1. Planos de distribución de redes de instalaciones eléctricas: tomacorrientes

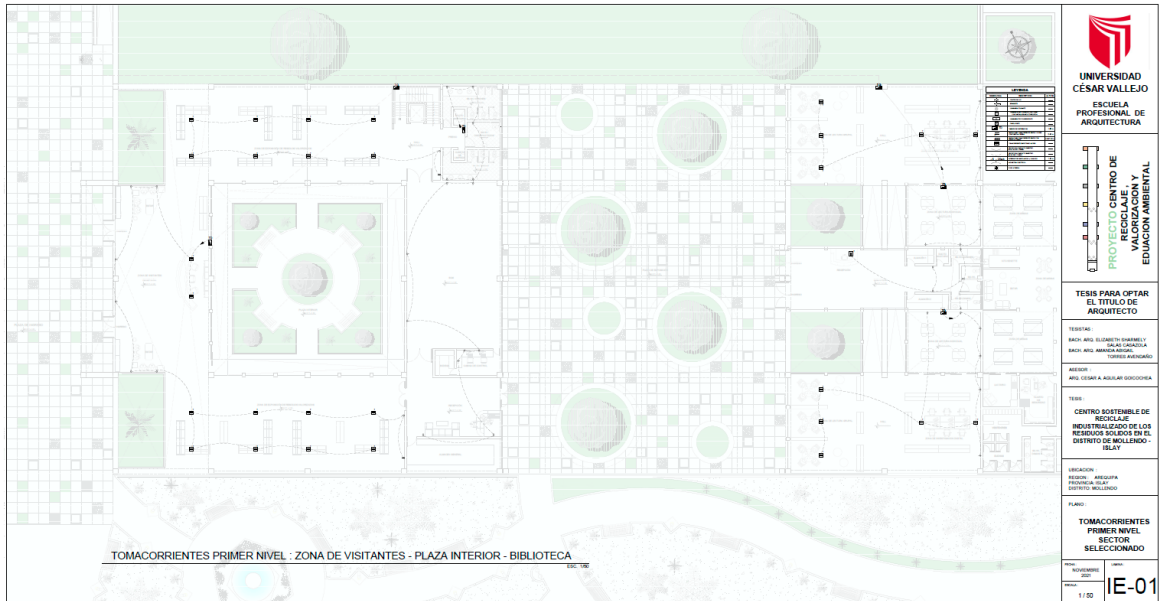


Figura 203.- Tomacorrientes, Sector Seleccionado – Primer Nivel

FUENTE: Elaboración Propia



Figura 204.- Tomacorrientes, Sector Seleccionado – Segundo Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

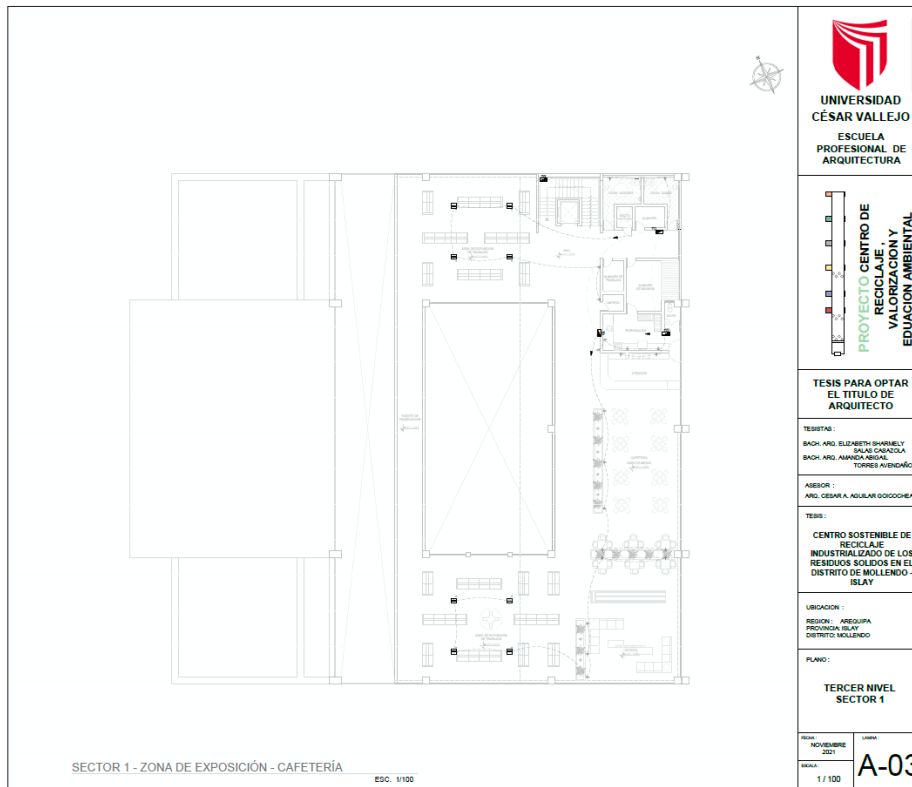


Figura 205.- Tomacorrientes, Sector Seleccionado – Tercer Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

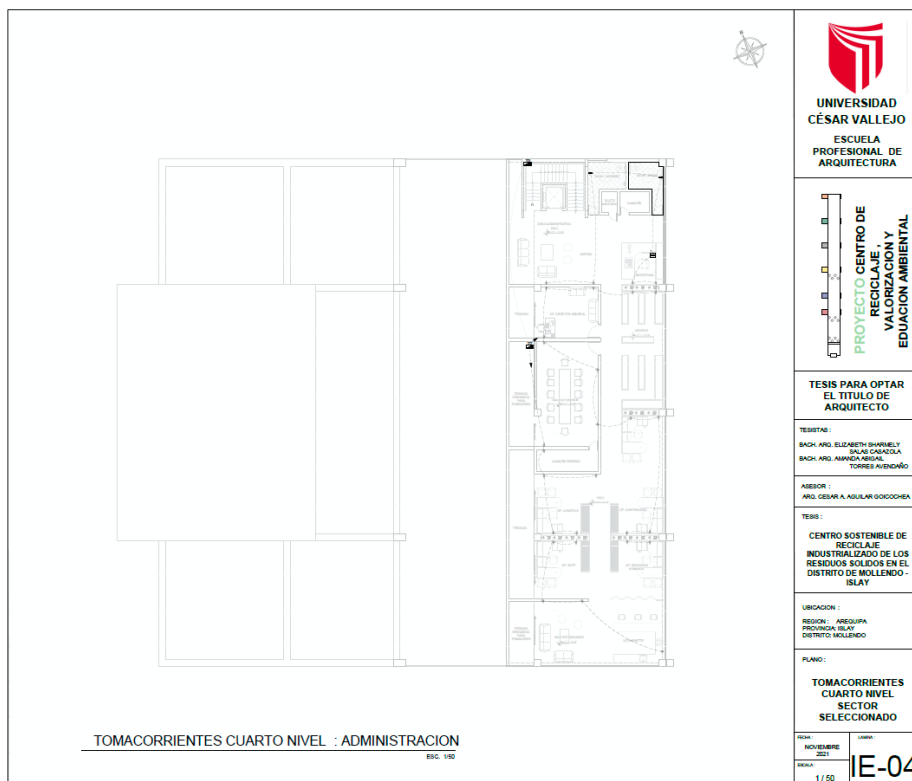


Figura 206.- Tomacorrientes, Sector Seleccionado – Cuarto Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

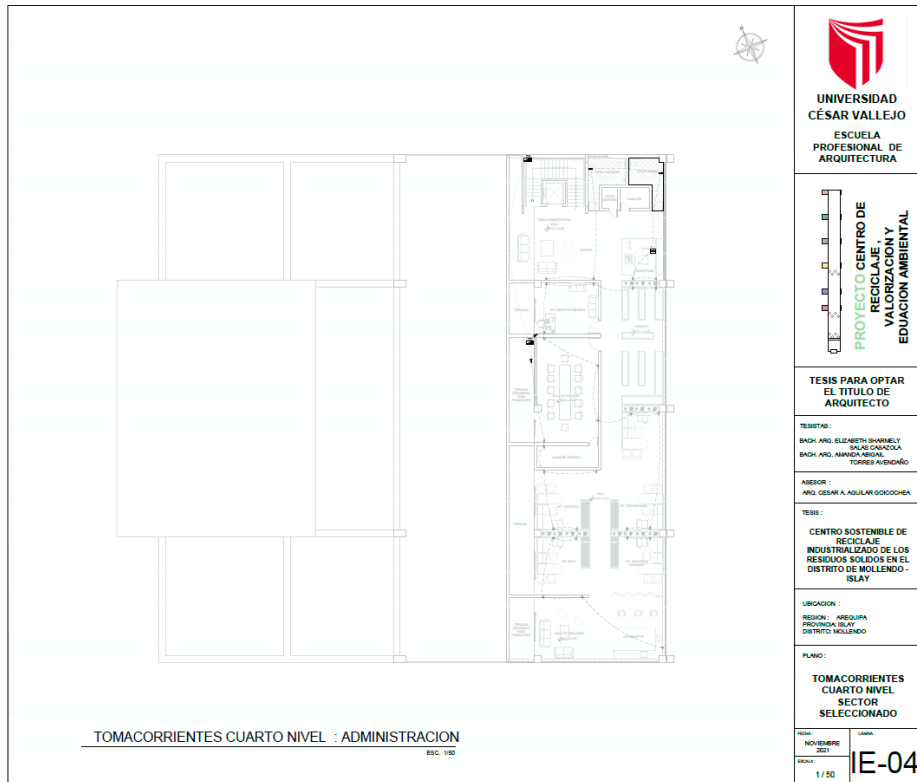


Figura 207.- Tomacorrientes, Sector Seleccionado – Quinto Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

5.5.3.2. Planos de distribución de redes de instalaciones eléctricas: alumbrado

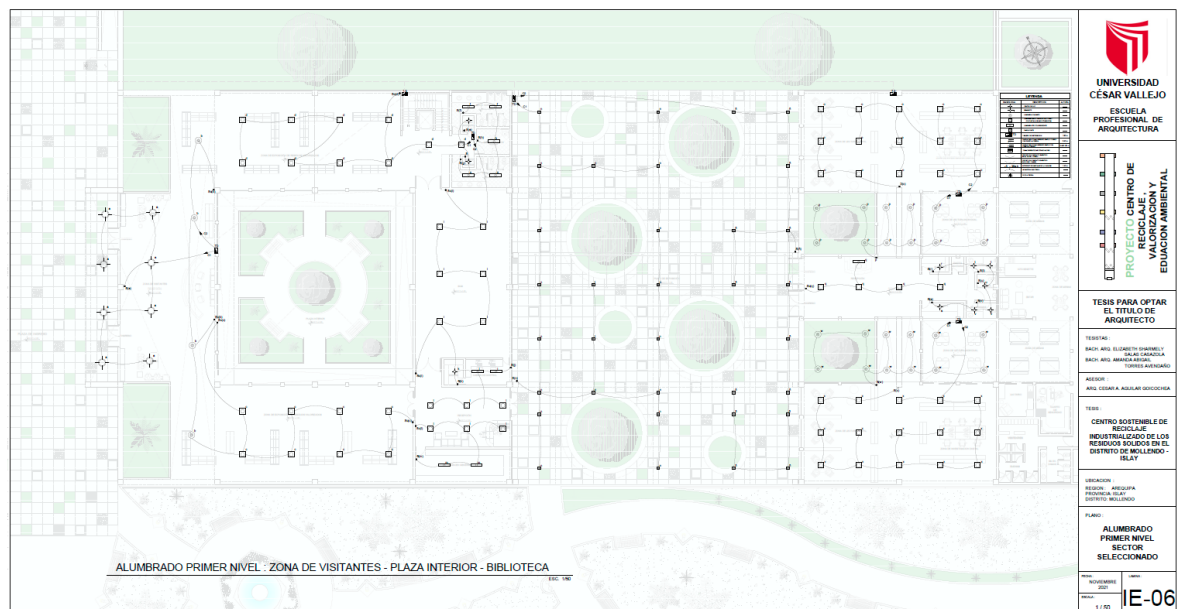


Figura 208.- Alumbrado, Sector Seleccionado – Primer Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

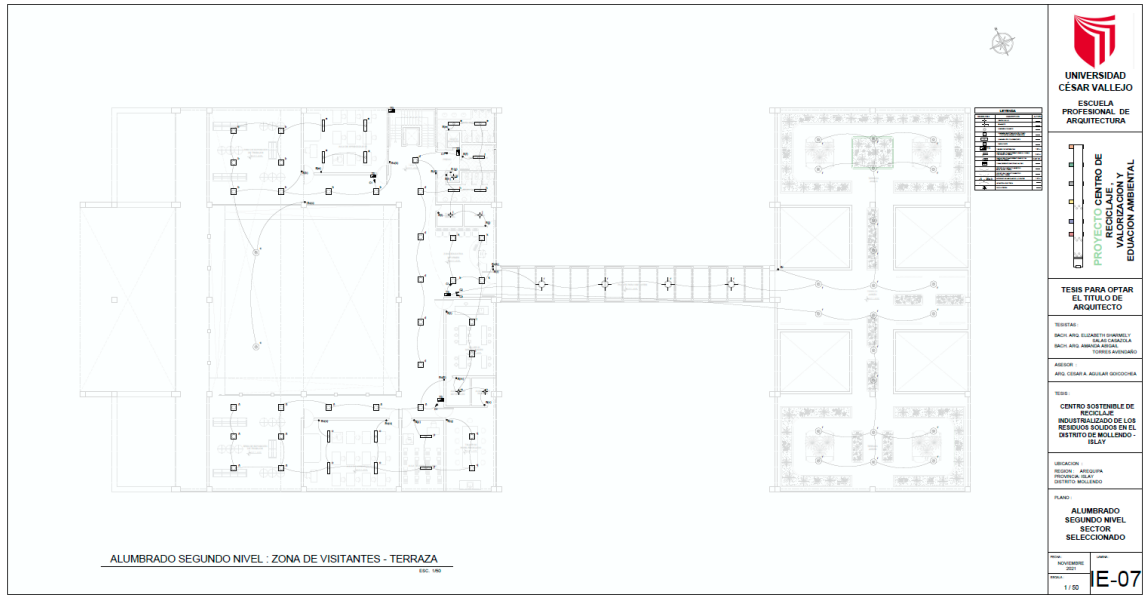


Figura 209.- Aluminado, Sector Seleccionado – Segundo Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

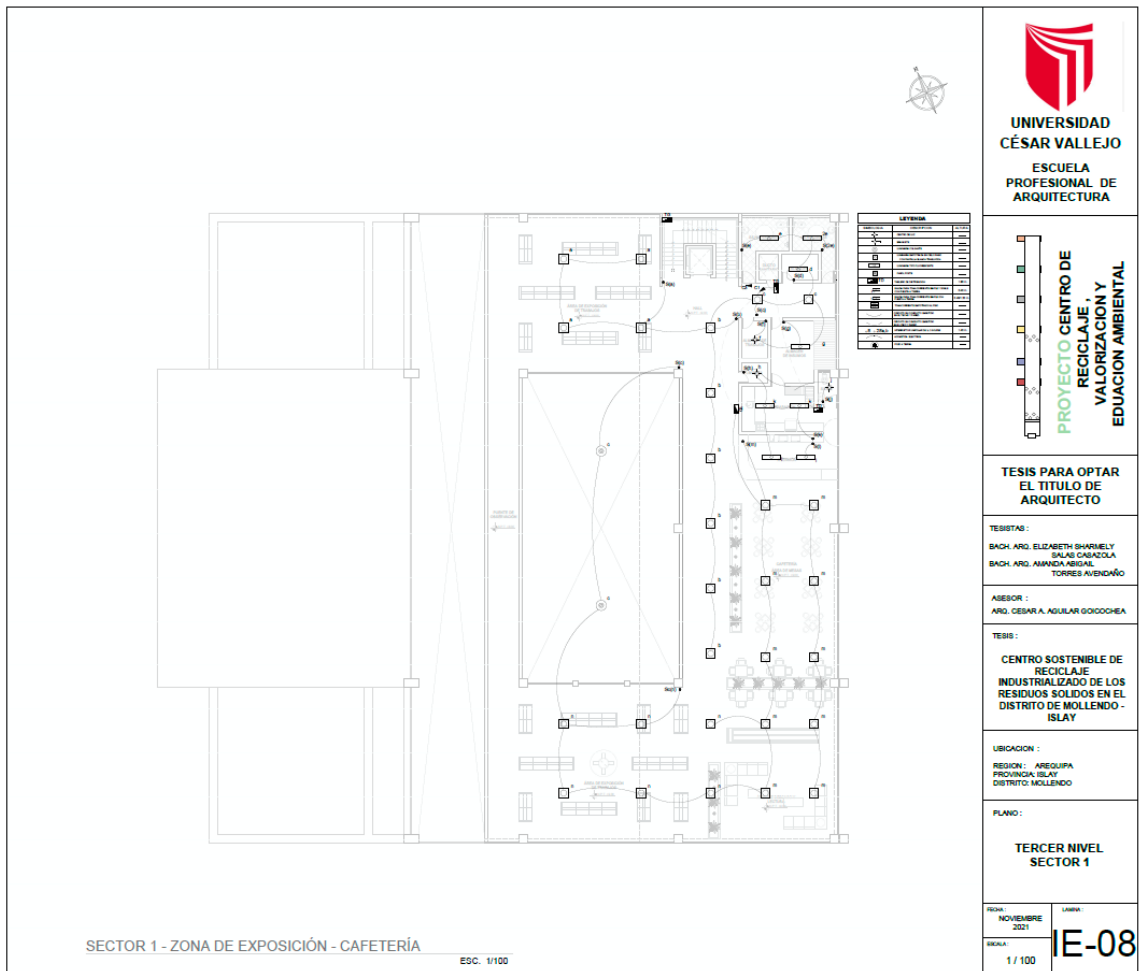


Figura 210.- Aluminado, Sector Seleccionado – Tercer Nivel

FUENTE: Elaboración Propia

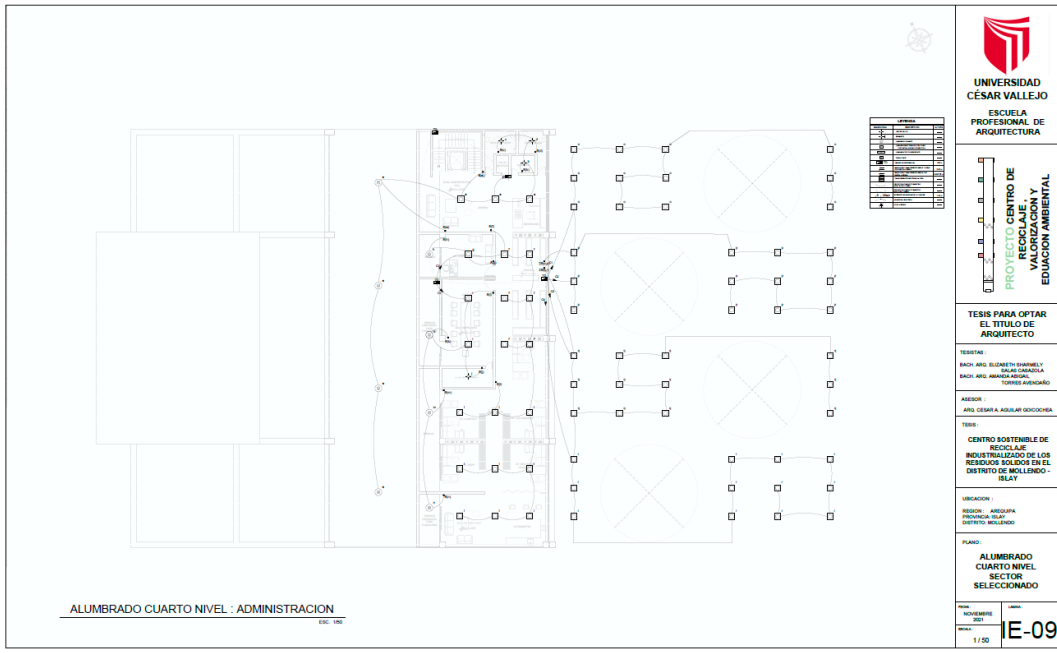


Figura 211.- Alumbrado, Sector Seleccionado – Cuarto Nivel
FUENTE: Elaboración Propia

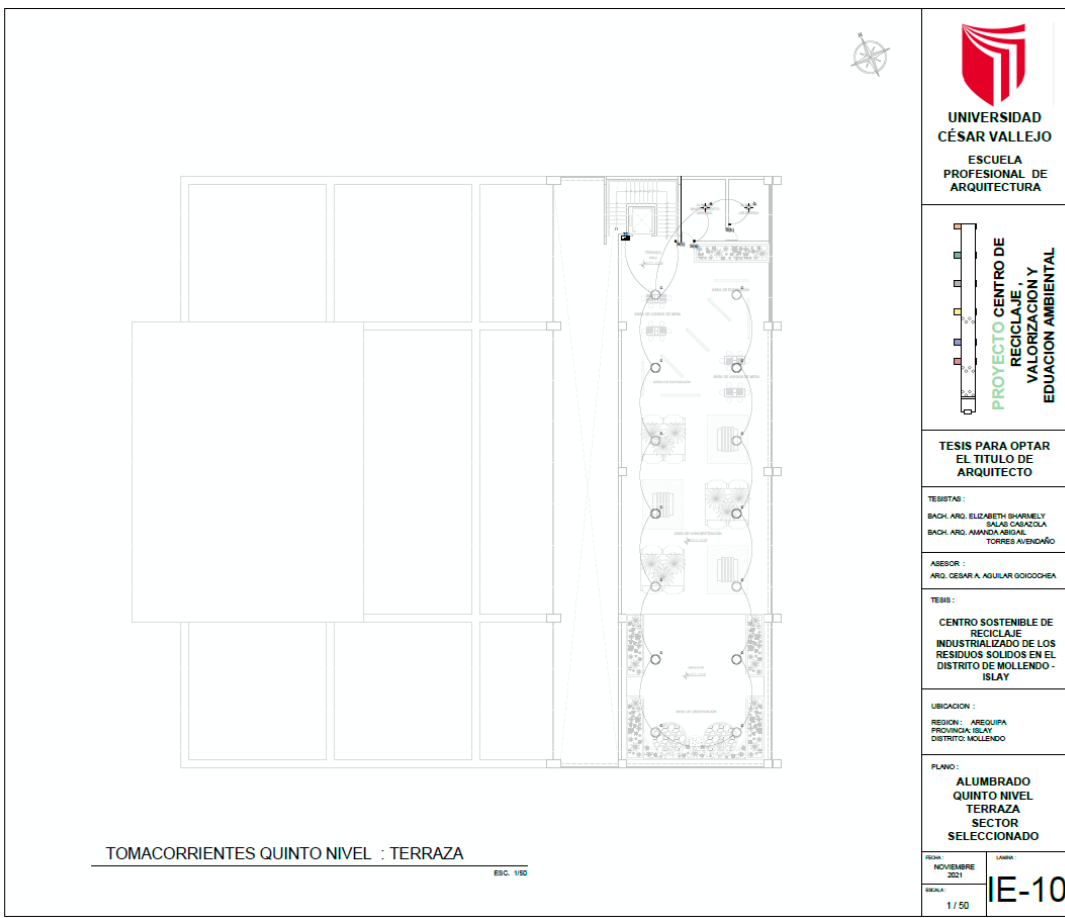


Figura 212.- Alumbrado, Sector Seleccionado – Quinto Nivel
FUENTE: Elaboración Propia

5.6. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

5.6.1. Animación virtual (Recorridos y 3Ds del proyecto).

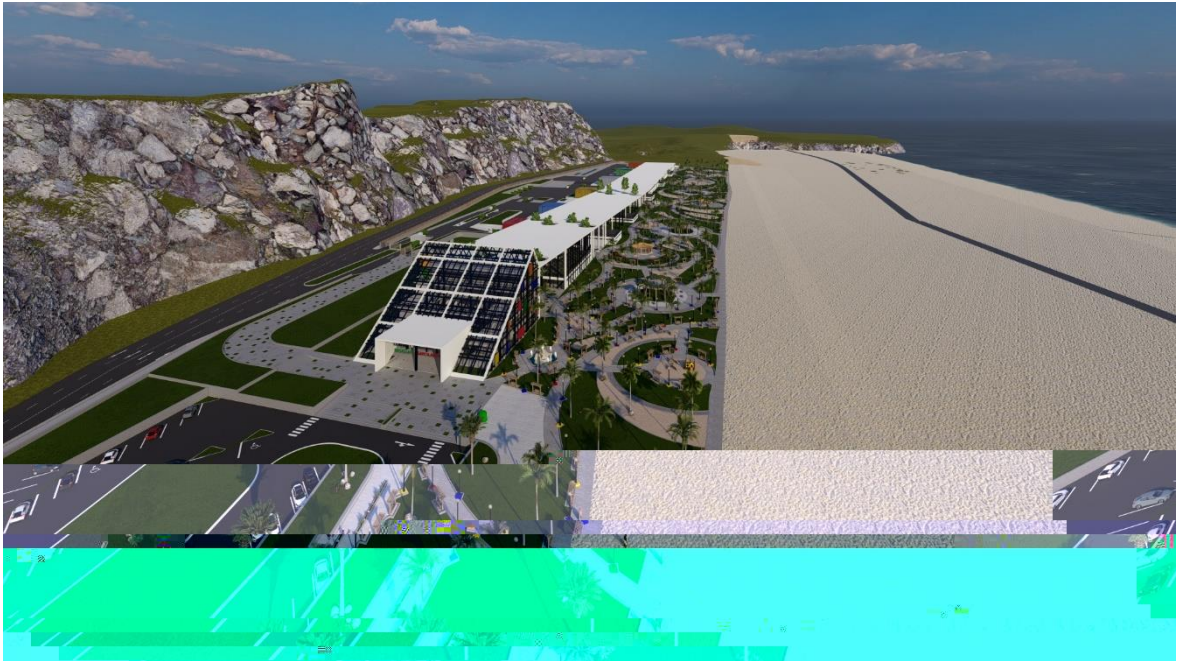


Figura 213.- Vista general del proyecto.

FUENTE: Elaboración Propia



Figura 214.- Vista lateral izquierda del proyecto.

FUENTE: Elaboración Propia

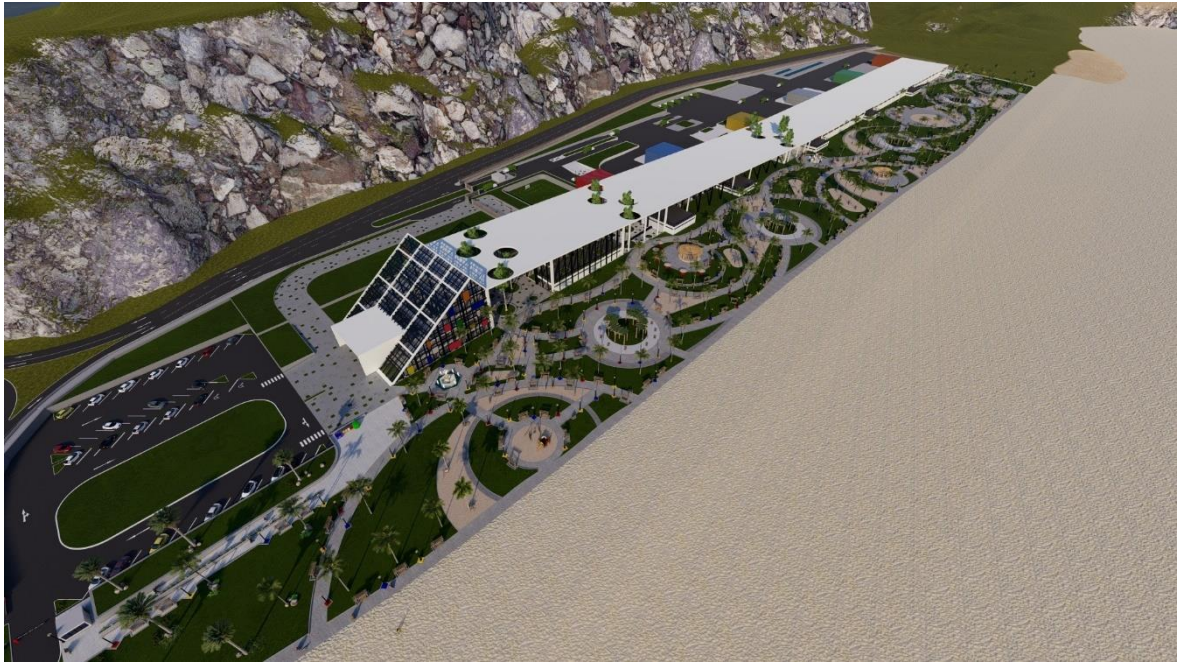


Figura 215.- Vista superior del proyecto.

FUENTE: Elaboración Propia



Figura 216.- Vista posterior del proyecto.

FUENTE: Elaboración Propia

VI.CONCLUSIONES

1. La ubicación estratégica del proyecto permite que se realicen los procesos requeridos para la recuperación de los residuos sólidos, sin afectar su entorno ya que su orientación nos permite una buena ventilación además de que se encuentra a 1.7 km de una zona residencial, y cuenta con vías de fácil acceso permitiendo a la población de acudir a participar de este proceso dándoles a conocer los beneficios que traería para la comunidad y el medio ambiente.
2. Este centro de reciclaje logrará crear una conciencia por medio de procesos intensivos de sensibilización a través de actividades que les permitirá observar y experimentar la transformación de los residuos mediante aulas de capacitación, talleres, zonas de exposición y pasarelas interiores.
3. Se creará un precedente que servirá como modelo para otros distritos en el tema de gestión y valorización de los residuos sólidos logrando progresivamente fuentes de empleo de acuerdo con el proceso que conlleva la recuperación de los residuos sólidos.
4. El proyecto podrá sostenerse económicamente en el tiempo debido a que se realizarán productos a base de los residuos sólidos recuperados o reciclados, que serán ofrecidos en zonas de exposición de productos valorizados y áreas de ventas.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se deberá considerar para la realización del proyecto: La ubicación; que no se encuentre a un radio menor de 1km de una zona residencial. La orientación de la arquitectura, para que la contaminación odorífica no afecte al entorno inmediato. Vías de acceso; que deben tener un ancho que permita el giro e ingreso de los camiones de basura sin afectar las circulaciones exteriores e interiores del proyecto. Topografía y forma del terreno; se recomienda usar terrenos de pendientes mínimas y regulares que permitan una circulación directa y funcional, todas estas consideraciones permitirán realizar la recuperación de los residuos sólidos sin irrumper en el lugar donde se implantará el proyecto.
2. Se recomienda proponer zonas educativas, de visitantes y áreas libres de uso público, que permitan la interacción entre el proceso de recuperación y el poblador ya que con ello se lograra la sensibilización que traerá el apoyo para que el proyecto sea factible.
3. Se recomienda que a través del proyecto se logre generar puestos de empleo brindando capacitación a los pobladores que se dedican actualmente al reciclaje para que puedan ejercer este trabajo de manera segura, sana y formal.
4. Para que el proyecto no genere gastos hacia la entidad encargada, se deberá proponer la comercialización de productos obtenidos en el centro de reciclaje, de acuerdo con el porcentaje de composición de residuos sólidos generados en el sector donde se ubicará.

REFERENCIAS

- Circular Economía. Especial Ecolec. (2018). Ecolec.es. <https://ecolec.es/informacion-y-recursos/economia-circular/>
- Conislla, L.(s./f.) *Análisis Arquitectónico - Planta de tratamiento de residuos urbanos Los Hornillos*, Valencia, España. <https://es.scribd.com/presentation/379653834/Analisis-Arquitectonico-Planta-de-tratamiento-de-residuos-urbanos-Los-Hornillos-Valencia-Espana>
- Del Carpio, G. (2017). *Determinación del potencial de reuso de los residuos sólidos generados en el distrito de Mollendo, Arequipa 2017*. [Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de San Agustín]. Repositorio Institucional – Universidad Nacional de San Agustín. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/2957>
- Duque, K. (2011). *Planta de Tratamiento de Residuos / Batlleiroig*. Archdaily.pe; ArchDaily Perú. <https://www.archdaily.pe/pe/02-125088/planta-de-tratamiento-de-residuos-batlle-i-roig-arquitecte>
- Duran, E. (2020). *Residuos sólidos en el Perú*. [Tesis de Bachiller, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional - Pontificia Universidad Católica del Perú. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/18237>
- Gerencia de Medio Ambiente y Servicios Públicos (2020) *Plan Anual de Valorización de residuos Sólidos Municipales de la Provincia de Islay-Mollendo*, de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2021351/RA-195-2020-DEL-02-11-2020-APROBAR-PLAN-ANUAL-2020-DE-VALORIZACION-DE-RESIDUOS-SOLIDOS-MUNICIPALES-MOLLENDO-META3.pdf.pdf>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2014). *Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Mollendo 2015-2025*, de https://eudora.vivienda.gob.pe/observatorio/INSTRUM_GESTION/PDU/ESTUDIOS/MOLLENDO/04-PDU%20MOLLENDO-RESUMEN%20EJECUTIVO.pdf
- Neufert, E (2013) *Arte de Proyectar en Arquitectura*
- PERÚ Instituto Nacional de Estadística e Informática. (s/f). Gob.pe., Recuperado el 13 de diciembre de 2020 de <https://www.inei.gob.pe/>
- Rojas, Y. (2017). *Centro piloto municipal de acopio y transformación de residuos sólidos inorgánicos para reducir la contaminación y mejorar la conciencia ambiental en el distrito de La Victoria*. [Tesis para optar el grado de Arquitecto, Universidad

Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. Repositorio Institucional - Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.
<https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/916>

Sánchez, D. (2013). *Planta para Tratamiento de Residuos / Israel Alba*. Archdaily.pe; *ArchDaily* Perú. <https://www.archdaily.pe/pe/02-305022/planta-para-tratamiento-de-residuos-israel-alba>

Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos (s.f.). Gob.pe., Recuperado el 13 de diciembre de 2020 de <https://sistemas.minam.gob.pe/SigersolMunicipal/#/accesoLibre/resumenes>

ANEXOS

ANEXO N° 1. “Plan Anual de Valorización de residuos sólidos municipales de la provincia de Islay – Mollendo”

Anexo N°02 2. Implementación de la valorización de residuos sólidos municipales

2.1.5. Ubicación de los centros de acopio de residuos inorgánicos valorizados y los procesos que se realizan en el mismo.

El centro de Acopio o de Almacenamiento Temporal con una Área Total de 1300m² y de un área específica de 271 m², se encuentra frente al Cementerio de Mollendo, así se cuenta con un área cercada con muro y con puerta, utilizada como depósito de vehículos.

PROCESO DESARROLLADOS:

- A. Una vez iniciado el recorrido de la recolección selectiva de inorgánicos, En cada punto de acopio en la ciudad, se aplica el procedimiento de desinfección antes de embarcar al vehículo, luego se continúa con la recolección.
- B. Ingreso al CAT, donde se descarga lo recolectado.
- C. También se aplica al proceso de desinfección.
- D. Se descarga el material.
- E. Selecciona de manera específica en los diversos sub productos.
- F. Luego se almacena en cada espacio destinado para cada tipo de reprovechable.
- G. Antes de iniciar las operaciones de comercialización, también se aplica la desinfección.

2.2.5. Ubicación de la planta de valorización de residuos orgánicos valorizados y los procesos que se realizan en el mismo, Área total, Croquis y descripción de la distribución de los ambientes, señalando el material de construcción.

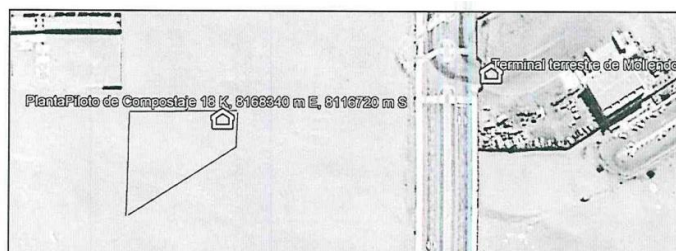


Figura 217.- Ubicación de la planta de valorización de residuos orgánicos valorizados FUENTE: Plan Anual de Valorización de residuos sólidos municipales de la provincia de Islay – Mollendo

De acuerdo a lo requerido u área de 271m², necesarios para la producción de los residuos orgánicos, donde además cabe la posibilidad de incrementar su área, para una mayor producción a futuro si en caso se requiera, por ser terrenos de propiedad y administración de la Municipalidad de Islay.

Para la puesta en marcha de la planta piloto de valoración de residuos sólidos orgánicos se implementó el espacio destinado, con una estructura de cerco metálico (calaminon de 38mm de grosor) de 2,5 metros de altura, apuntalados con listones de madera de 3m de alto, con algunas subdivisiones que permitan un mejor trabajo en la valoración de los residuos orgánicos, las sub divisiones:

- **Área de picado y separación de los residuos orgánicos;** este como indica su nombre está destinado a la separación de los residuos de materiales ajenos (basura), desde que ingresa a la planta y posterior picado de los residuos orgánicos, con la finalidad de acelerar el proceso de descomposición, este espacio se encuentra dentro del cerco perimétrico de la planta.
- **Área de producción;** esta área ocupa casi el 80% del espacio donde se realiza la producción del compost con camas de 2m x 5m x 1m, estas camas cuya base tiene un plástico de alta densidad para evitar filtraciones de los jugos y líquidos producto de la descomposición, están separados por camineras de 0.80 cm que sirven para el desplazamiento de los operarios en el trabajo que realizan, rotación del producto, incorporación de abonos, humedecimiento, etc.
- **Área de ensacado y almacenamiento;** este espacio destinado al proceso final de la producción del compost, que es la ensacar el producto final y almacenarlos hasta su reutilización e incorporación de los parques, jardines y demás áreas verdes como mantenimiento rutinario de sus áreas.

5.3. Plano de distribución de la planta de valorización de residuos sólidos orgánicos municipales, donde muestre los ambientes y metrados de los mismo.

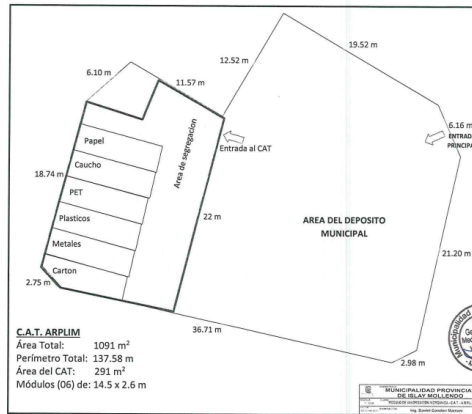


Figura 218.- Plano de distribución de la planta de valorización de residuos sólidos orgánicos
FUENTE: Plan Anual de Valorización de residuos sólidos municipales de la provincia de Islay –
 Mollendo

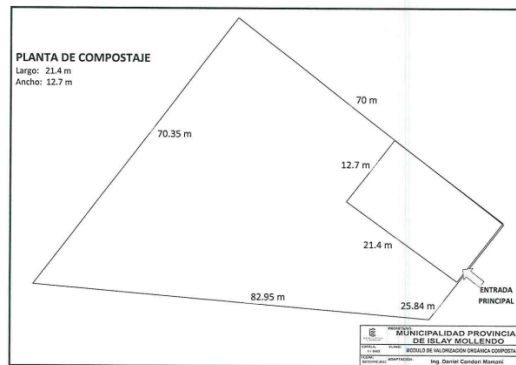


Figura 219.- Plano de planta de compostaje – Modulo de valorización orgánica orgánicos
FUENTE: Plan Anual de Valorización de residuos sólidos municipales de la provincia de Islay –
 Mollendo

ANEXO N° 2 Ampliación de Normativa del Reglamento Nacional de Edificaciones

NORMA A.010 CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO.

CAPITULO VI: CIRCULACIÓN VERTICAL, ABERTURAS AL EXTERIOR, VANOS Y PUERTAS DE EVACUACIÓN

Artículo 27.- El número y ancho de las escaleras se determinará según la distancia de viaje del evacuante, medido desde el ambiente más alejado de la escalera, y el piso con mayor aforo.

La cantidad de escaleras de evacuación se calcula en función al cumplimiento de los siguientes criterios:

- a) Independientemente de la capacidad de carga de las escaleras y la relación con el número de ocupantes, en toda edificación se requiere como mínimo dos escaleras de evacuación, con la excepción señalada en el Artículo 28.
- b) Ancho útil requerido para evacuar, medido en función a la máxima carga de ocupantes por piso o nivel, establecido en la Norma A.130 Artículo 22.
- c) Distancia de recorrido del evacuante. (ver Artículo 25 inciso C).
- d) Concepto de ruta alterna de escape.
- e) Según requerimientos específicos que establezca el presente Reglamento: RNE Norma A.130, Artículo 22 (Para resultados de cálculos superiores a 1,20 m de ancho no es aplicable el redondeo en módulos de 0,60 m) y Artículo 23.
- f) Cuando se requieran dos o más escaleras, y la edificación cuente con un sistema de rociadores, estas deberán ubicarse en rutas opuestas con una distancia mínima entre puertas de escape equivalente a $1/3$ de la diagonal mayor de la planta del edificio al que sirven.

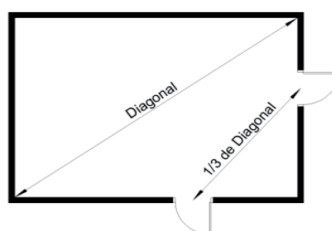


Figura 220.- Distancia mínima entre puertas de escape FUENTE: RNE

- g) En caso la edificación no cuente con un sistema de rociadores, las escaleras deberán ubicarse en rutas opuestas con una distancia mínima entre puertas de escape equivalente a $1/2$ de la diagonal mayor de la planta del edificio al que sirven:

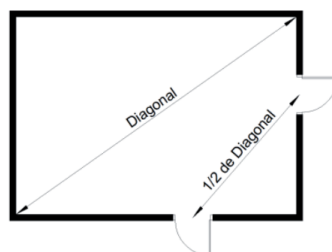


Figura 221.- Distancia mínima entre puertas de escape FUENTE: RNE

Las formas para establecer la distancia de separación entre escaleras son las siguientes:

1. La distancia entre los ejes de los vanos de las puertas.

2. Por distancia de viaje del evacuante, siempre y cuando el recorrido no se de forma sinuosa y se considere un cerramiento 1 hora corta fuego en los muros y corta humo en las puertas de acceso.
3. Para usos de oficinas con plantas mayores a 650 m² y más de 21 metros de altura, se podrá prescindir del concepto de distancia de separación entre escaleras de evacuación, cuando se cumplan todas las siguientes condiciones, manteniendo el objetivo de lograr una ruta alterna de evacuación vertical:

3.1 OPCIÓN 1:

- a) La distancia máxima de recorrido, desde el punto más alejado de la edificación hasta la puerta de ingreso al hall en donde se encuentran las escaleras de evacuación sea de 30 m
- b) Las puertas y paredes del hall donde se encuentra la escalera de evacuación, así como sus penetraciones, deberán tener una resistencia al fuego mínima de 1 hora (no incluye las puertas de los ascensores).
- c) La planta completa deberá de contar con un sistema de rociadores automáticos de acuerdo a la Norma A.130 artículo 162.



Figura 222.- Distancia máxima de recorrido entre la edificación y puerta de ingreso OPCION 1

FUENTE: RNE

3.2 OPCIÓN 2:

- a) La oficina cuenta con 2 escaleras de evacuación, y la distancia máxima de recorrido, desde el punto más alejado de la edificación hasta la puerta de las escaleras de evacuación sea de 90 m.
- b) Una de las salidas deberá de ubicarse al interior de la oficina y contar con cerramiento 2 horas cortafuego.
- c) La escalera ubicada en el hall deberá de contar con cerramiento 2 horas cortafuego.

- d) La planta deberá de contar con un sistema de rociadores automáticos de acuerdo a la Norma A.130 artículo 162.

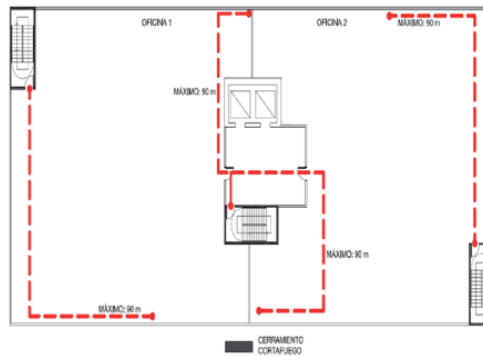


Figura 223.- Distancia máxima de recorrido entre la edificación y puerta de ingreso OPCION 2

FUENTE: RNE

3.3 OPCIÓN 3:

- Las oficinas que por distancia de recorrido requieran dos o más salidas al hall, deberán contar con salidas separadas por $\frac{1}{3}$ o $\frac{1}{2}$ de la diagonal más desfavorable de la oficina (no de la planta del edificio) según la protección requerida.
- Las oficinas con una sola salida podrán tener una distancia máxima de recorrido de 30 m hacia el hall donde se encuentran las escaleras de evacuación.
- Las escaleras deberán estar ubicadas de forma opuesta para dotar de la ruta alterna al evacuante
- Las escaleras ubicadas en el hall deberán de contar con cerramiento 2 horas cortafuego y cumplir con cualquiera de las alternativas permitidas en la presente Norma.

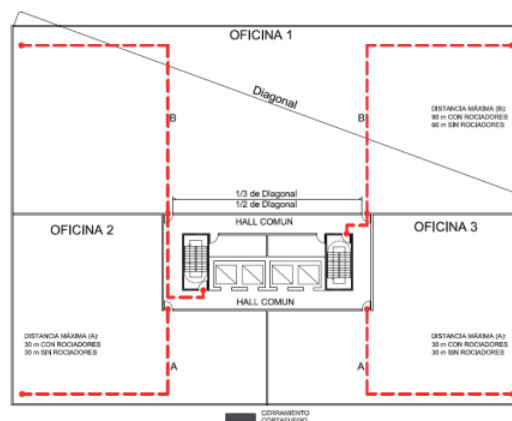


Figura 224.- Distancia máxima de recorrido entre la edificación y puerta de ingreso OPCION 3

FUENTE: RNE

Para edificaciones de uso residencial, cuando sea requerido dos escaleras de evacuación, se podrá prescindir del distanciamiento entre las salidas de evacuación, siempre y cuando se cumplan con todos los siguientes requisitos:

1. El hall deberá ser un espacio de forma regular.
2. Las puertas de los departamentos deberán entregar directamente al hall. La puerta debe abrir hacia el interior de la vivienda.
3. Las escaleras deberán estar ubicadas de forma opuesta para dotar de la ruta alterna al evacuante
4. La distancia de viaje del evacuante dentro de la vivienda no se incluye dentro del cálculo del recorrido común.
5. Las puertas de los departamentos deberán contar con un brazo cierrapuertas automático y una resistencia al fuego de 20 minutos mínimo.

Artículo 29.- Las escaleras en general, integradas o de evacuación, están conformadas por tramos, descansos y barandas. Los tramos están formados por gradas. Las gradas están conformadas por pasos y contrapasos.

Las condiciones que deberán cumplir las escaleras son las siguientes:

- a) Las escaleras contarán con un máximo de diecisiete pasos entre descansos.
- b) La dimensión de los descansos deberá tener un mínimo de 0,90 m de longitud para escaleras lineales; para otro tipo de escaleras se considerará que el ancho del descanso no será menor al del tramo de la escalera.
- c) En cada tramo de escalera, los pasos y los contrapasos serán uniformes, debiendo cumplir con la regla de 2 contrapasos + 1 paso, debe tener entre 0,60 m y 0,64 m, con un mínimo de 0,25 m para los pasos en viviendas, 0,28 m en comercios y 0,30 m en locales de afluencia masiva de público, de salud y educación y un máximo de 0,18 m para los contrapasos, medido entre las proyecciones verticales de dos bordes contiguos.
- d) El ancho establecido para las escaleras se considera entre las paredes de cerramiento que la conforman, o sus límites en caso de tener uno o ambos lados abiertos. La presencia de pasamanos no constituye una reducción del ancho de la escalera.
- e) Las escaleras tendrán un ancho mínimo de 1,20 m

- f) Las escaleras de más de 1,20 m hasta 2,40 m tendrán pasamanos a ambos lados. Las que tengan más de 2,40 m, deberán contar además con un pasamanos central.
- g) Únicamente en las escaleras integradas podrán existir pasos en diagonal siempre que, a 0,30 m del inicio del paso, este tenga cuando menos 0,28 m.

NORMA A.040 EDUCACIÓN.

CAPÍTULO II: CONDICIONES GENERALES DE HABITABILIDAD Y FUNCIONALIDAD

Artículo 6.- Diseño arquitectónico

El diseño arquitectónico de las edificaciones de uso educativo debe responder a lo siguiente:

- a) A las características antropométricas, culturales y sociales de los usuarios.
- b) A las actividades pedagógicas y a sus requerimientos funcionales y de mobiliario.
- c) A los servicios complementarios a las actividades pedagógicas y a sus requerimientos funcionales.
- d) A las características geográficas del lugar, tales como latitud, altitud, clima y paisaje.
- e) A las características del terreno, tales como su forma, tamaño y topografía.
- f) A las características del entorno del terreno, tales como las edificaciones existentes y las previsiones de desarrollo futuro de la zona.

NORMA A.060 INDUSTRIA.

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES

Artículo 8.- La iluminación de los ambientes de las edificaciones industriales deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- a) Tendrán elementos que permitan la iluminación natural y/o artificial necesaria para las actividades que en ellos se realicen.
- b) Las oficinas administrativas u oficinas de planta, tendrán iluminación natural directa del exterior, con un área mínima de ventanas de veinte por ciento (20%) del área del recinto. La iluminación artificial tendrá un nivel mínimo de 250 Luxes sobre el plano de trabajo.

- c) Los ambientes de producción, podrán tener iluminación natural mediante vanos o cenital, o iluminación artificial cuando los procesos requieran un mejor nivel de iluminación. El nivel mínimo recomendable será de 300 Luxes sobre el plano de trabajo.
- d) Los ambientes de depósitos y de apoyo, tendrán iluminación natural o artificial con un nivel mínimo recomendable de 50 Luxes sobre el plano de trabajo.
- e) Comedores y Cocina, tendrán iluminación natural con un área de ventanas, no menor del veinte por ciento (20%) del área del recinto. Se complementará con iluminación artificial, con un nivel mínimo recomendable de 220 Luxes.
- f) Servicios Higiénicos, contarán con iluminación artificial con un nivel recomendable de 75 Luxes.
- g) Los pasadizos de circulaciones deberán contar con iluminación natural y artificial con un nivel de iluminación recomendable de 100 Luxes, así como iluminación de emergencia.

Artículo 9.- La ventilación de los ambientes de las edificaciones industriales deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- a) Todos los ambientes en los que se desarrollen actividades con la presencia permanente de personas, contarán con vanos suficientes para permitir la renovación de aire de manera natural.
- b) Los ambientes de producción deberán garantizar la renovación de aire de manera natural. Cuando los procesos productivos demanden condiciones controladas, deberán contar con sistemas mecánicos de ventilación que garanticen la renovación de aire en función del proceso productivo, y que puedan controlar la presión, la temperatura y la humedad del ambiente.
- c) Los ambientes de depósito y de apoyo, podrán contar exclusivamente con ventilación mecánica forzada para renovación de aire.
- d) Comedores y Cocina, tendrán ventilación natural con un área mínima de ventanas, no menor del doce por ciento (12%) del área del recinto, para tener una dotación mínima de aire no menor de 0.30 m³ por persona.
- e) Servicios Higiénicos, podrán ventilarse mediante ductos, cumpliendo con los requisitos señalados en la Norma A.010 “Condiciones Generales de Diseño” del presente Reglamento.

NORMA A.120 ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y DE LAS PERSONAS ADULTAS MAYORES.

CAPÍTULO II CONDICIONES GENERALES

Artículo 5.- En las áreas de acceso a las edificaciones deberá cumplirse lo siguiente:

- a) Los pisos de los accesos deberán estar fijos, uniformes y tener una superficie con materiales antideslizantes.
- b) Los pasos y contrapasos de las gradas de escaleras, tendrán dimensiones uniformes.
- c) El radio del redondeo de los cantos de las gradas no será mayor de 13mm.
- d) Los cambios de nivel hasta de 6mm, pueden ser verticales y sin tratamiento de bordes; entre 6mm y 13mm deberán ser biselados, con una pendiente no mayor de 1:2, y los superiores a 13mm deberán ser resueltos mediante rampas.
- e) Las rejillas de ventilación de ambientes bajo el piso y que se encuentren al nivel de tránsito de las personas, deberán resolverse con materiales cuyo espaciamiento impida el paso de una esfera de 13 mm. Cuando las platinas tengan una sola dirección, estas deberán ser perpendiculares al sentido de la circulación.
- f) Los pisos con alfombras deberán ser fijos, confinados entre paredes y/o con platinas en sus bordes. El grosor máximo de las alfombras será de 13mm, y sus bordes expuestos deberán fijarse a la superficie del suelo a todo lo largo mediante perfiles metálicos o de otro material que cubran la diferencia de nivel.
- g) Las manijas de las puertas, mamparas y paramentos de vidrio serán de palanca con una protuberancia final o de otra forma que evite que la mano se deslice hacia abajo. La cerradura de una puerta accesible estará a 1.20 m. de altura desde el suelo, como máximo.

Artículo 10.- Las rampas de longitud mayor de 3.00m, así como las escaleras, deberán parapetos o barandas en los lados libres y pasamanos en los lados confinados por paredes y deberán cumplir lo siguiente:

- a) Los pasamanos de las rampas y escaleras, ya sean sobre parapetos o barandas, o adosados a paredes, estarán a una altura de 80 cm., medida verticalmente desde la rampa o el borde de los pasos, según sea el caso.

b) La sección de los pasamanos será uniforme y permitirá una fácil y segura sujeción; debiendo los pasamanos adosados a paredes mantener una separación mínima de 3.5 cm. con la superficie de las mismas.

c) Los pasamanos serán continuos, incluyendo los descansos intermedios, interrumpidos en caso de accesos o puertas y se prolongarán horizontalmente 45 cm. sobre los planos horizontales de arranque y entrega, y sobre los descansos, salvo el caso de los tramos de pasamanos adyacentes al ojo de la escalera que podrán mantener continuidad.

d) Los bordes de un piso transitable, abiertos o vidriados hacia un plano inferior con una diferencia de nivel mayor de 30 cm., deberán estar provistos de parapetos o barandas de seguridad con una altura no menor de 80 cm. Las barandas llevarán un elemento corrido horizontal de protección a 15 cm. sobre el nivel del piso, o un sardinel de la misma dimensión.

Artículo 11.- Los ascensores deberán cumplir con los siguientes requisitos

a) Las dimensiones interiores mínimas de la cabina del ascensor para uso en edificios residenciales serán de 1.00 m de ancho y 1.20 m de profundidad.

b) Las dimensiones interiores mínimas de la cabina del ascensor en edificaciones de uso público o privadas de uso público, será de 1.20 m de ancho y 1.40 m de profundidad. Sin embargo, deberá existir por lo menos uno, cuya cabina no mida menos de 1.50 m de ancho y 1.40 m de profundidad.

c) Los pasamanos estarán a una altura de 80cm; tendrán una sección uniforme que permita una fácil y segura sujeción, y estarán separados por lo menos 5cm de la cara interior de la cabina.

d) Las botoneras se ubicarán en cualquiera de las caras laterales de la cabina, entre 0.90 m y 1.35 m de altura. Todas las indicaciones de las botoneras deberán tener su equivalente en Braille.

e) Las puertas de la cabina y del piso deben ser automáticas, y de un ancho mínimo de 0.90 m. con sensor de paso. Delante de las puertas deberá existir un espacio que permita el giro de una persona en silla de ruedas.

f) En una de las jambas de la puerta deberá colocarse el número de piso en señal braille.

g) Señales audibles deben ser ubicadas en los lugares de llamada para indicar cuando el elevador se encuentra en el piso de llamada.

Artículo 15.- En las edificaciones cuyo número de ocupantes demande servicios higiénicos por lo menos un inodoro, un lavatorio y un urinario deberán cumplir con los requisitos para personas con discapacidad, el mismo que deberá cumplir con los siguientes requisitos:

a) Lavatorios - Los lavatorios deben instalarse adosados a la pared o empotrados en un tablero individualmente y soportar una carga vertical de 100 kgs.

- El distanciamiento entre lavatorios será de 90cm entre ejes.
- Deberá existir un espacio libre de 75cm x 1.20 m al frente del lavatorio para permitir la aproximación de una persona en silla de ruedas.
- Se instalará con el borde externo superior o, de ser empotrado, con la superficie superior del tablero a 85cm del suelo. El espacio inferior quedará libre de obstáculos, con excepción del desagüe, y tendrá una altura de 75cm desde el piso hasta el borde inferior del mandil o fondo del tablero de ser el caso. La trampa del desagüe se instalará lo más cerca al fondo del lavatorio que permita su instalación, y el tubo de bajada será empotrado. No deberá existir ninguna superficie abrasiva ni aristas filosas debajo del lavatorio.
- Se instalará grifería con comando electrónico o mecánica de botón, con mecanismo de cierre automático que permita que el caño permanezca abierto, por lo menos, 10 segundos. En su defecto, la grifería podrá ser de aleta.

b) Inodoros

- El cubículo para inodoro tendrá dimensiones mínimas de 1.50m por 2m, con una puerta de ancho no menor de 90cm y barras de apoyo tubulares adecuadamente instaladas, como se indica en el Gráfico 1.
- Los inodoros se instalarán con la tapa del asiento entre 45 y 50cm sobre el nivel del piso.
- La papelera deberá ubicarse de modo que permita su fácil uso. No deberá utilizarse dispensadores que controlen el suministro.

c) Urinarios

- Los urinarios serán del tipo pesebre o colgados de la pared. Estarán provistos de un borde proyectado hacia el frente a no más de 40 cm de altura sobre el piso.
- Deberá existir un espacio libre de 75cm por 1.20m al frente del urinario para permitir la aproximación de una persona en silla de ruedas.

- Deberán instalarse barras de apoyos tubulares verticales, en ambos lados del urinario y a 30cm de su eje, fijados en la pared posterior, según el Gráfico 2.
- Se podrán instalar separadores, siempre que el espacio libre entre ellos sea mayor de 75 cm.

d) Tinas

- Las tinas se instalarán encajonadas entre tres paredes como se muestra en los Gráficos 3, 4 y 5. La longitud del espacio depende de la forma en que acceda la persona en silla de ruedas, como se indica en los mismos gráficos. En todo caso, deberá existir una franja libre de 75cm de ancho, adyacente a la tina y en toda su longitud, para permitir la aproximación de la persona en silla de ruedas. En uno de los extremos de esta franja podrá ubicarse, de ser necesario, un lavatorio.
- En el extremo de la tina opuesto a la pared donde se encuentre la grifería, deberá existir un asiento o poyo de ancho y altura iguales al de la tina, y de 45 cm. de profundidad como mínimo, como aparece en los Gráficos 3 y 4. De no haber espacio para dicho poyo, se podrá instalar un asiento removible como se indica en el Gráfico 5, que pueda ser fijado en forma segura para el usuario.
- Las tinas estarán dotadas de una ducha-teléfono con una manguera de, por lo menos 1.50 m. de largo que permita usarla manualmente o fijarla en la pared a una altura ajustable entre 1.20 m y 1.80 m.
- Las llaves de control serán, preferentemente, del tipo mono cromando o de botón, o, en su defecto, de manija o aleta. Se ubicarán según lo indicado en los Gráficos 3, 4 y 5. - Deberá instalarse, adecuadamente, barras de apoyo tubulares, tal como se indica en los mismos gráficos. - Si se instalan puertas en las tinas, éstas de preferencia serán corredizas no podrán obstruir los controles o interferir el acceso de la persona en silla de ruedas, ni llevar rieles montados sobre el borde de las tinas. - Los pisos serán antideslizantes.

e) Duchas

- Las duchas tendrán dimensiones mínimas de 90cm x 90cm y estarán encajonadas entre tres paredes, tal como se muestra en el Gráfico 6. En todo caso deberá existir un espacio libre adyacente de, por lo menos, 1.50 m. por 1.50 m. que permita la aproximación de una persona en silla de ruedas.

- Las duchas deberán tener un asiento rebatible o removible de 45cm de profundidad por 50 cm. de ancho, como mínimo, con una altura entre 45 cm. y 50 cm., en la pared opuesta a la de la grifería, como se indica en el Gráfico 6.
- La grifería y las barras de apoyo se ubicarán según el mismo gráfico.
- La ducha-teléfono y demás griferías tendrán las características precisadas en el inciso d) de este artículo. - Las duchas no llevarán sardineles. Entre el piso del cubículo de la ducha y el piso adyacente podrá existir un chaflán de 13mm. de altura como máximo.

f) Accesorios

- Los toalleros, jaboneras, papeleras y secadores de mano deberán colocarse a una altura entre 50 cm. y 1m. - Las barras de apoyo, en general, deberán ser antideslizantes, tener un diámetro exterior entre 3cm y 4cm., y estar separadas de la pared por una distancia entre 3.5cm y 4cm. Deberán anclarse adecuadamente y soportar una carga de 120k. Sus dispositivos de montaje deberán ser firmes y estables, e impedir la rotación de las barras dentro de ellos.
- Los asientos y pisos de las tinas y duchas deberán ser antideslizantes y soportar una carga de 120k.
- Las barras de apoyo, asientos y cualquier otro accesorio, así como la superficie de las paredes adyacentes, deberán estar libres de elementos abrasivos y/o filosos.
- Se colocarán ganchos de 12cm de longitud para colgar muletas, a 1.60m de altura, en ambos lados de los lavatorios y urinarios, así como en los cubículos de inodoros y en las paredes adyacentes a las tinas y duchas.
- Los espejos se instalarán en la parte superior de los lavatorios a una altura no mayor de 1m del piso y con una inclinación de 10°. No se permitirá la colocación de espejos en otros lugares.

CAPÍTULO V SEÑALIZACIÓN

Artículo 23.- En los casos que se requieran señales de acceso y avisos, se deberá cumplir lo siguiente:

- a) Los avisos contendrán las señales de acceso y sus respectivas leyendas debajo de los mismos. La información de pisos, accesos, nombres de ambientes en salas de espera, pasajes y ascensores, deberá estar indicada además en escritura Braille.

- b) Las señales de acceso, en los avisos adosados a paredes, serán de 15cm x 15cm como mínimo. Estos avisos se instalarán a una altura de 1.40m medida a su borde superior.
- c) Los avisos soportados por postes o colgados tendrán, como mínimo, 40cm de ancho y 60cm de altura, y se instalarán a una altura de 2.00 m medida a su borde inferior.
- d) Las señales de acceso ubicadas al centro de los espacios de estacionamiento vehicular accesibles, serán de 1.60m x 1.60m.

**LOS DISEÑOS QUE APARECEN EN LOS GRÁFICOS NO SON
LIMITATIVOS, SOLO SON EJEMPLOS DE LA APLICACIÓN DE LAS
ESPECIFICACIONES DE LA NORMA.**

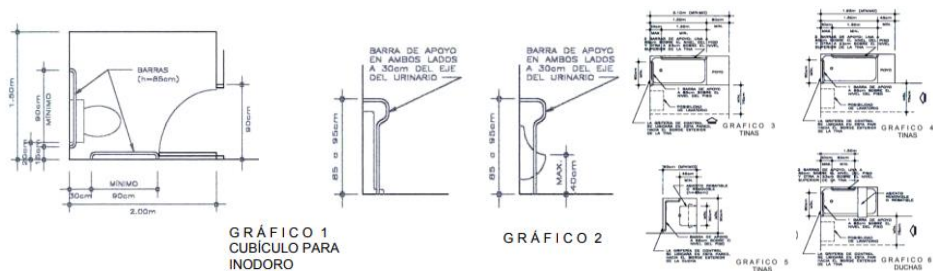


Figura 225.- Diseños de cubículos para servicios FUENTE: RNE

NORMA: A.130 REQUISITOS DE

SEGURIDAD

CAPÍTULO I SISTEMAS DE EVACUACIÓN

SUB CAPÍTULO I CÁLCULO DE CARGA DE OCUPANTES (AFORO)

Artículo 3.- Todas las edificaciones albergan en su interior a una determinada cantidad de personas en función al uso, cantidad, forma de mobiliario y/o al área disponible para la ocupación de personas. El sistema de evacuación debe diseñarse de manera que los anchos “útiles” de evacuación y la cantidad de los medios de evacuación, puedan satisfacer los requerimientos de salida para los aforos calculados. Entiéndase por aforo a la cantidad máxima de personas que puede físicamente ocupar un ambiente, espacio o área de la edificación. Toda edificación puede tener distintos usos y por lo tanto variar la cantidad de personas ocupantes, por tal motivo se debe siempre calcular el sistema de evacuación para la mayor cantidad de ocupantes por piso o nivel. En caso se contemple usos de diferentes tipologías se deberá utilizar la sumatoria resultante de la cantidad de personas más exigente por piso o nivel y asegurar el ancho útil de evacuación en todo su recorrido hasta un lugar seguro según A-010 Art. 25. El aforo de una edificación, piso, nivel o área puede ser modificado incrementando la cantidad de personas, siempre y cuando no exceda la

capacidad de los medios de salida que sirven a la edificación. Para calcular la cantidad de ocupantes de una edificación se podrá utilizar de forma parcial, total o interrelacionada cualquiera de las 3 siguientes opciones:

CUADRO DE COEFICIENTES DE OCUPACIÓN SEGÚN USO O TOPOLOGÍA		
TIPOLOGÍA	USO, AMBIENTE, ESPACIO O ÁREA	COEFICIENTE O FACTOR
Educación	Auditorio	Número de butacas
	Salas de uso múltiple	1 m ² / persona
	Salas de clase	1.5 m ² / persona
	Camerinos	4 m ² / persona
	Gimnasio con maquinas	4.6 m ² / persona
	Gimnasio sin maquinas	1.4 m ² / persona
	Laboratorio, cafeterías, talleres	5.0 m ² / persona
Oficinas	9.3 m ² / persona	
Comercio	Tienda independiente en primer piso (nivel de acceso)	2.8 m ² / persona
	Tienda independiente en segundo piso	5.6 m ² / persona
	Tienda independiente interconectada de dos niveles	3.7 m ² / persona
	Centro comercial (vía pedestre)	Ver NFPA 101
	Supermercado	2.5 m ² / persona
	Ferretería (mejoramiento del hogar)	2.5 m ² / persona
	Mercado minorista	2.0 m ² / persona
Oficinas	Oficinas	9.3 m ² / persona
	Salas de reuniones	1.4 m ² / persona
	Salas de espera	1.4 m ² / persona
	Salas de capacitación	1.4 m ² / persona
Industria	Riesgo ligero (bajo) – según Norma A.010 artículo 25	Según lo establecido por cada proceso
	Riesgo Moderado (ordinario) – según Norma A.010 artículo 25	
	Riesgo alto – según Norma A.010 artículo 25	
Almacenes	Área de almacenamiento	No aplicable
	Oficinas	9.3 m ² / persona

Tabla 13.- Cuadro de coeficientes de ocupación según su uso o tipología

FUENTE: RNE

SUB-CAPÍTULO II PUERTAS DE EVACUACIÓN

Artículo 6.- Las puertas de evacuación deben cumplir con lo siguiente:

- El giro de la hoja debe ser en dirección del flujo de los evacuantes, siempre y cuando el ambiente tenga más de 50 personas.
- La fuerza necesaria para empujar la puerta en cualquier caso no será mayor de 133N.
- En todo tipo de edificaciones, las puertas de las escaleras de evacuación deberán permitir el ingreso al piso que sirven y a todos los pisos restantes, por medidas de robo y fraude se permitirá el reingreso cada 4 niveles siempre y cuando se cumpla con las siguientes condiciones:

c.1) Todas las puertas del sistema de evacuación que entregan a la escalera de escape deben contar con un sistema de control de accesos interconectados con el panel del sistema de detección y alarma de incendios que libere el acceso en caso de generarse una alarma de incendios y cerrajería tipo “fail safe”.

c.2) La alimentación eléctrica del sistema de cerrajería utilizado deberá tener protección cortafuego

SUB-CAPÍTULO III MEDIOS DE EVACUACIÓN

Artículo 13.- En los pasajes de circulación, escaleras integradas, escaleras de evacuación, accesos de uso general y salidas de evacuación, no deberá existir ninguna obstrucción que dificulte el paso de las personas, debiendo permanecer libres de obstáculos.

Artículo 18.- No se consideran medios de evacuación los siguientes medios de circulación:

- a) Ascensores
- b) Rampas de accesos vehiculares que no tengan veredas peatonales y/o cualquier rampa con pendiente mayor de 12%.
- c) Escaleras mecánicas.
- d) Escalera tipo caracol: (Solo son aceptadas para riesgos industriales que permitan la comunicación exclusivamente de un piso a otro y que la capacidad de evacuación no sea mayor de cinco personas. Para casos de vivienda unifamiliar, son permitidas como escaleras de servicio y para edificios de vivienda solo se aceptan al interior de un duplex y con una extensión no mayor de un piso a otro).
- e) Escalera de gato.

CAPÍTULO II SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD E ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

Artículo 38.- Para el proyecto o edificación existente, los siguientes dispositivos de seguridad abajo listados no son requeridos que cuenten con señales ni letreros, siempre y cuando no se encuentren ocultos, ya que de por sí constituyen equipos de forma reconocida mundialmente y su ubicación no requiere de señalización como son:

- a) Extintores portátiles
- b) Estaciones manuales de alarma de incendios
- c) Detectores de incendio
- d) Gabinetes de agua contra incendios
- e) Válvulas de uso de Bomberos ubicadas en montantes
- f) Puertas cortafuego de escaleras de evacuación

g) Dispositivos de alarma de incendios

h) Zonas seguras en caso de sismo dentro de la edificación No es permitido el utilizar la vía pública con el propósito de señalar o identificar áreas de seguridad o lugares de reuniones que son requeridos como parte de un sistema y/o plan de evacuación y/o plan de contingencia. La vía pública debe ser utilizada para evacuar y es reconocida como lugar seguro, pero no puede ser dibujada, pintada y/o señalizada. En el caso estos dispositivos se encuentren ocultos, estos deberán señalizarse de acuerdo con la NTP 399.010-1

Artículo 39.- Todos los locales de reunión, edificios de oficinas, hoteles, comercio, industrias, áreas comunes en edificios de vivienda, deberán estar provistos obligatoriamente de señalización de evacuación a lo largo del recorrido, así como en cada medio de evacuación donde no sean claramente visibles, de acuerdo con la NTP 399-010-1, para su fácil identificación; además de cumplir con las siguientes condiciones:

- a) Todas las puertas, a diferencia de las puertas principales y que formen parte de la ruta de evacuación deberá estar señalizadas de acuerdo a NTP 399-010-1
- b) En cada lugar donde la continuidad de la ruta de evacuación no sea visible, se deberá colocar señales direccionales de salida.
- c) Se colocará una señal de NO USAR EN CASOS DE EMERGENCIA en cada uno de los ascensores, ya que no son considerados como medios de evacuación.
- d) Las señales no deberán ser obstruidas por maquinaria, mercaderías, anuncios comerciales, etc.
- e) Deberán ser instaladas a una altura que permita su fácil visualización.
- f) Deberán tener un nivel de iluminación natural o artificial mínimo de 50 lux permanentemente durante la ocupación de la edificación medidos a la altura de la señal.
- g) El sistema de señalización de evacuación deberá cumplir su finalidad en caso de corte de suministro de energía de acuerdo con la siguiente tabla:

Uso	Tiempo de autonomía (horas)
Edificaciones multifamiliares	1
Edificaciones menores de 5 pisos	1
Edificaciones mayores de 5 pisos	1.5
Edificaciones mayores de 20 pisos	3 horas
Áreas de refugio en edificaciones	3 horas
Hospitales	3 horas
Centros penitenciarios	3 horas

Tabla 14.- Suministro de energía FUENTE: RNE

CAPÍTULO III RESISTENCIA AL FUEGO DE LAS ESTRUCTURAS Y BARRERAS

Artículo 44.- Las edificaciones deben asegurar un tiempo de resistencia al fuego de los elementos estructurales de acuerdo a la tabla 44-1 en función a lo permitido por cada clasificación de uso. En el caso de una edificación con distintos usos se aplicará la clasificación más exigente para la totalidad de la estructura. Los tiempos mínimos de resistencia al fuego presentados en la tabla 44-1 deben ser aplicados a todos los pisos de la edificación.

Artículo 48.- Muros Cortina. El muro cortina deberá garantizar la compartimentación vertical de la edificación, cualquiera sea su uso. Esto quiere decir que el muro cortina deberá impedir el paso de llamas, humo y/o calor desde el piso donde se produce un incendio al resto de los pisos. Para tal efecto, debe asegurarse que todos los sellos sean resistentes al fuego y que la unión del muro cortina con la losa de cada piso permitirá el movimiento debido a la dilatación térmica de la losa y el muro cortina sin perder la capacidad de impedir el paso de llamas, humo y/o calor. La resistencia al fuego de las uniones entre el muro cortina y la losa de cada piso debe ser igual a la requerida para el resto de la edificación, según su uso. Cuando se instalen muros cortina deberá presentarse un proyecto específico para tal fin, indicando los tipos, formas y materiales que se utilicen en la unión del muro cortina y la losa de cada piso

CAPÍTULO IV SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS

Artículo 62.- Los dispositivos de detección de incendios deberán ser instalados de acuerdo a las indicaciones del fabricante y las buenas prácticas de ingeniería. Las estaciones manuales de alarma de incendios deberán ser instaladas en las paredes a no menos de 1.10 m ni a más de 1.40 m.

CAPÍTULO VIII COMERCIO

Artículo 89.- Las edificaciones de comercio deberán cumplir con los siguientes requisitos mínimos de seguridad:

TIPO DE EDIFICACION	Señalización e Iluminación de emergencia	Extintores Portátiles	Sistema de Rociadores	Sistema Contra Incendios	Detección y Alarma de incendios centralizado
Tienda					
Tienda de área techada total menor a 100 m ²	-	Obligatorio	-	-	-
Tienda área techada total mayor a 100 m ² y menor a 750 m ²	Obligatorio	Obligatorio	-	-	Obligatorio(1)

Tabla 15.- Requisitos de Seguridad FUENTE: RNE

CAPÍTULO IX OFICINAS

Artículo 99.- Las edificaciones para uso de oficinas deberán cumplir con los siguientes requisitos de seguridad.

a) Requisitos de protección contra incendios

REQUISITOS MÍNIMOS	Planta Techada menor a 280 m ²	Planta Techada mayor a 280 m ² y 560 m ²	Planta Techada mayor a 560 m ²
Sistema de detección y alarma de incendios centralizado			
1. Hasta 4 niveles	Solo alarma	obligatorio	obligatorio
2. Mas de 4 niveles	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Señalización e iluminación de emergencia	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Extintores portátiles	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Red húmeda de agua contra incendios y gabinetes de mangueras			
1. Hasta 4 niveles	-	-	obligatorio
2. Mas de 4 niveles	obligatorio	Obligatorio ₍₁₎	obligatorio ₍₂₎
Sistema automático de rociadores			
1. Entre 5 y 10 niveles	-	-	Obligatorio ₍₁₎
2. Entre 11 y 20 niveles	-	Obligatorio ₍₁₎	obligatorio ₍₂₎
3. Mas de 20 niveles	obligatorio ₍₂₎	obligatorio ₍₂₎	obligatorio ₍₂₎

Tabla 16.- Requisitos contra incendios FUENTE: RNE

CAPÍTULO XI REQUERIMIENTO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y SEGURIDAD PARA ALMACENES SUB-CAPÍTULO I

Artículo 170.- Las siguientes consideraciones generales deben ser consideradas por el arquitecto responsable del diseño, en coordinación con el ingeniero especialista del sistema de protección contra incendio y el proyectista estructural.

- Para los diseños de arquitectura en almacenes techados, se debe considerar la altura máxima del techo del almacén respecto a la carga almacenada, la distancia de los rociadores respecto al techo y la máxima carga por almacenar de acuerdo con los estándares NFPA 13 y NFPA 30 según corresponda la norma.
- La pendiente de los techos de los almacenes que requieren contar con sistemas de rociadores automáticos no puede exceder de 16.7 %
- Como parte los techos de los almacenes, que se encuentran protegidos con un sistema automático de rociadores, no se permite utilizar como cobertura parcial o total materiales combustibles.
- Cuando el proyectista decida instalar el sistema automático de ventilación, como define el estándar NFPA 90A, deberá sustentar la interacción de ambos sistemas (rociadores y ventilación).

- e) Cuando un almacén techado, de líquidos inflamable y/o combustibles y/o de Clasificación IV, se encuentra junto a otro riesgo menor a Ordinario Grupo I, no protegido por rociadores automáticos, se debe proteger el almacén con cerramientos cortafuegos de dos horas de resistencia al fuego con las siguientes consideraciones:
1. La estructura portante del techo del almacén protegido con rociadores automáticos, no puede ser la misma que la del riesgo adyacente.
 2. Todos los pases de tubería, ductos, entre otros, deben ser evitados, y cuando no sea posible, deben ser hermetizados con selladores cortafuego.
 3. Todas las aberturas entre ambientes (riesgos) de tránsito peatonal o de carga o vehículos debe ser dotado con puertas cortafuegos en cualquiera de sus modalidades (deslizantes, corredizas, enrollables) equivalente

NORMA IS.010, INSTALACIONES SANITARIAS PARA EDIFICACIONES

CAPÍTULO II AGUA FRÍA

Artículo 5°. - INSTALACIONES

- a) El sistema de abastecimiento de agua de una edificación comprende las instalaciones interiores desde el medidor o dispositivo regulador o de control, sin incluirlo, hasta cada uno de los puntos de consumo.
- b) El sistema de abastecimiento de agua fría para una edificación deberá ser diseñado, tomando en cuenta las condiciones bajo las cuales el sistema de abastecimiento público preste servicio.
- c) Las instalaciones de agua fría deben ser diseñadas y construidas de modo que preserven su calidad y garanticen su cantidad y presión de servicio en los puntos de consumo.
- d) Todo sistema de alimentación y distribución de agua no se permitirán conexiones cruzadas.
- e) En toda nueva edificación de uso múltiple o mixto: viviendas, oficinas, comercio u otros similares, la instalación sanitaria para agua fría se diseñará obligatoriamente para posibilitar la colocación de medidores internos de consumo para cada unidad de uso independiente, además del medidor general de consumo de la conexión domiciliaria, ubicado en el interior del predio.
- f) En general, los medidores internos deben ser ubicados en forma conveniente y de manera tal que estén adecuadamente protegidos, en un espacio impermeable de 5

dimensiones suficientes para su instalación o remoción en caso de ser necesario. De fácil acceso para eventuales labores de verificación, mantenimiento y lectura.

- g) En caso que exista suficiente presión en la red pública externa dependiendo del número de niveles de la edificación, los medidores de consumo podrán ser instalados en un banco de medidores, preferentemente al ingreso de la edificación, desde el cual se instalarán las tuberías de alimentación para unidad de uso.
- h) En caso de que el diseño de la instalación sanitaria interior del edificio se realice con un sistema de presión con cisterna y tanque elevado o se use un sistema de presión con tanque hidroneumático, los medidores de consumo podrán ser ubicados en espacios especiales diseñados para tal fin dentro de la edificación.
- i) Se podrá considerar la lectura centralizada remota, desde un panel ubicado convenientemente y de fácil acceso en el primer piso. En este caso además lo indicado en el inciso
- f) del presente artículo, deberá preverse un espacio para el panel de lectura remota y ductos para la instalación de cables de transmisión desde los registros de lectura de los medidores. j) Las instalaciones de lectura remota se ciñeran a las exigencias de las normas internacionales en tanto se emitan normas nacionales correspondientes, o en su defecto, siguiendo las especificaciones técnicas de los proveedores.
- j) Las edificaciones destinadas a la industria, en caso de que la entidad prestadora de servicio no disponga de infraestructura local, podrán disponer de un abastecimiento de agua para fines industriales exclusivamente, siempre que: - Dicho abastecimiento tenga redes separadas sin conexión alguna con el sistema de agua para consumo humano, debidamente diferenciadas; y - Se advierta a los usuarios mediante avisos claramente marcados y distribuidos en lugares visibles y adecuados. Los letreros legibles dirán: Peligro agua no apta para consumo humano.
- k) No se permitirá la conexión directa desde la red pública de agua, a través de bombas u otros aparatos mecánicos de elevación.
- l) El sistema de alimentación y distribución de agua de una edificación estará dotado de válvulas de interrupción, como mínimo en los siguientes puntos: - Inmediatamente después de la caja del medidor de la conexión domiciliaria y del medidor general. - En cada piso, alimentador o sección de la red de distribución interior. - En cada servicio sanitario, con más de tres aparatos. - En edificaciones de uso público masivo, se colocará una llave de ángulo en la tubería de abasto de cada inodoro o lavatorio.

Artículo 6°. - DOTACIONES

Las dotaciones diarias mínimas de agua para uso doméstico, comercial, industrial, riego de jardines u otros fines, serán los que se indican a continuación:

- a) La dotación de agua para viviendas estará de acuerdo con el número de habitantes a razón de 150 litros por habitante por día.
- b) La dotación de agua para riego de jardines será de 5 litros por m² de jardín por día.
- c) La dotación de agua para estacionamientos será de 2 litros por m² por día.
- d) La dotación de agua para oficinas será de 20 litros por habitante por día.
- e) La dotación de agua para tiendas será de 6 litros por habitante por día.
- f) La dotación de agua para hospitales y centros de salud será de 800 litros por cama por día.
- g) La dotación de agua para asilos y orfanatos será de 300 litros por huésped por día.
- h) La dotación de agua para educación primaria será de 20 litros por alumno por día.
- i) La dotación de agua para educación secundaria y superior será de 25 litros por alumno por día.
- j) La dotación de agua para salas de exposiciones será de 10 litros por asistente por día.
- k) La dotación de agua para restaurantes estará en función al número de asientos, siendo que será de 50 litros por día por asiento. 6
- l) En establecimientos donde también se elaboren alimentos para ser consumidos fuera el local, se calculará para ese fin una dotación de 10 litros por cubierto preparado.
- m) La dotación de agua para locales de entretenimiento será de 6 litros por asiento por día.
- n) La dotación de agua para estadios será de 15 litros por asiento por día.
- o) Los establecimientos de hospedaje deberán tener una dotación de agua de 300 litros por huésped por día
- p) La dotación de agua para cárceles y cuarteles será de 150 litros por interno por día.
- q) La dotación de agua para industrias con necesidades de aseo será de 100 litros por trabajador por día.
- r) La dotación de agua para otras industrias será de 30 litros por trabajador por día.
- s) Las dotaciones de agua para piscinas y natatorios de recirculación y de flujo constante o continuo, según la siguiente Tabla:

v) **La dotación de agua para locales comerciales** dedicados a comercio de mercancías secas, será de 6 L/d por m² de área útil del local, considerándose una dotación mínima de 500 L /d.

x) **El agua para consumo industrial** deberá calcularse de acuerdo con la naturaleza de la industria y su proceso de manufactura. En los locales industriales la dotación de agua para consumo humano en cualquier tipo de industria, será de 80 litros por trabajador o empleado, por cada turno de trabajo de 8 horas o fracción. La dotación de agua para las oficinas y depósitos propios de la industria, servicios anexos, tales como comercios, restaurantes, y riego de áreas verdes, etc. se calculará adicionalmente de acuerdo con lo estipulado en esta Norma para cada caso

f) **La dotación de agua para áreas verdes** será de 2 L/d por m². No se requerirá incluir áreas pavimentadas, enripiadas u otras no sembradas para los fines de esta dotación.

NORMA EM.010, INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES

Capítulo II LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA EL DISEÑO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES EN EDIFICACIONES

Artículo 6.- Requisitos de iluminación

- 6.1. En la elaboración del proyecto de instalación eléctrica en edificaciones, los proyectistas deben realizar cálculos de iluminación (artificial y/o natural) convencionales o mediante programas de cómputo a fin de cumplir lo indicado en el Anexo, definiendo la calidad de la iluminación según el tipo de tarea visual o actividad a realizar en dichos ambientes, de acuerdo a los requerimientos y a la actualización tecnológica del sector. Las condiciones de iluminación se dan protegiendo la salud de las personas y animales, evitando la contaminación lumínica.
- 6.2. La elección de la temperatura de color (TCP) depende del nivel de iluminancia, colores del mobiliario, clima circundante y la aplicación. En el Anexo, se da una franja restrictiva de temperaturas de color adecuadas para aplicaciones específicas. Estas son aplicables para luz diurna así como para luz artificial.
- 6.3. El valor mínimo del índice de reproducción cromática para distintos tipos de edificaciones (áreas), tareas o actividades se muestra en el Anexo.
- 6.4. Los sistemas de iluminación se diseñan para evitar el parpadeo y los efectos estroboscópicos.

- 6.5. El proyecto de iluminación se diseña con un factor de mantenimiento (FM) calculado para el equipo de alumbrado seleccionado, ambiente y programa de mantenimiento especificado. El factor de mantenimiento depende de las características de mantenimiento de la lámpara y del mecanismo de control, la luminaria, el ambiente y el programa de mantenimiento, por lo que, se diseña el esquema de iluminación con el FM para la(s) lámpara(s), luminaria(s), superficies reflectantes, ambiente y programa de mantenimiento especificado. El proyectista debe establecer el factor de mantenimiento y anotar todas las suposiciones hechas en el establecimiento de su valor, especificar la luminaria adecuada para el ambiente de aplicación; y definir los lineamientos del programa de mantenimiento completo que incluya la frecuencia de reemplazo de lámparas y luminarias y los intervalos de limpieza de las luminarias, así como el método de limpieza.
- 6.6. La iluminancia para cada área está dada como iluminancia mantenida.
- 6.7. El diseño debe cumplir los requisitos de iluminación de una tarea o espacio en particular de una forma eficiente. Es importante no comprometer los aspectos visuales de una instalación de iluminación simplemente para reducir el consumo de energía. Los niveles de iluminancia como se establecen en la presente Norma, son los valores de iluminancia mínimos medios y tienen que mantenerse en este nivel o por encima. Se toma en cuenta la Norma EM.110 “Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética” del RNE.
- 6.8 En el caso de utilizar un programa de cómputo, la proyectista consigna en la memoria de cálculo el archivo fuente utilizado en formato digital, que incluya los datos y/o parámetros de entrada considerados en el diseño de iluminación, así como los resultados correspondientes, inclusive el reporte de consumo energético del proyecto.
- 6.9 Los proyectistas también deben considerar las disposiciones vigentes incluidas en las Normas vinculadas a iluminación y alumbrado de la Dirección General de Electricidad del Ministerio de Energía Minas y las normas internacionales como la Organización Mundial de Salud, relacionadas a la iluminación.

2. EDUCACIÓN						
Nº ref.	Tipo de interior, tarea o actividad	Em lux	UGR _L	U _o	R _a	Requisitos específicos
	Sala de juegos	300	22	0,40	80	Debe evitarse altas luminancias en las direcciones de visión desde abajo mediante la utilización de coberturas difusas

2. EDUCACIÓN						
Nº ref.	Tipo de interior, tarea o actividad	E_m lux	UGR_L	U_o	R_s	Requisitos específicos
	Guarderías	300	22	0,40	80	Debe evitarse altas luminancias en las direcciones de visión desde abajo mediante la utilización de coberturas difusas
	Sala de manualidades	300	19	0,60	80	
	Aulas de profesores	300	19	0,60	80	La iluminación debe ser controlable
	Aulas para clases nocturnas y de educación de adultos	500	19	0,60	80	La iluminación debe ser controlable
	Salas de lectura	500	19	0,60	80	La iluminación debe ser controlable para colocar varias A/V necesarias
	Zona de pizarra	500	19	0,70	80	Deben evitarse las reflexiones especulares El presentador/profesor debe iluminarse con la iluminancia vertical adecuada
	Mesa de demostraciones	500	19	0,70	80	En salas de lectura 750 lx
	Locales de artes y oficios	500	19	0,60	80	
	Locales de artes (en escuelas de arte)	750	19	0,70	90	$5\ 000\ K \leq T_{CP} < 6\ 500\ K$
	Salas de dibujo técnico	750	16	0,70	80	
	Locales de prácticas y laboratorios	500	19	0,60	80	
	Aulas de manualidades	500	19	0,60	80	
	Taller de enseñanza	500	19	0,60	80	
	Locales de prácticas de música	300	19	0,60	80	
	Locales de prácticas de computación	300	19	0,60	80	
	Laboratorio de idiomas	300	19	0,60	80	
	Locales y talleres de preparación	500	22	0,60	80	
	Vestíbulo de entrada	200	22	0,40	80	
	Áreas de circulación, pasillos	100	25	0,40	80	
	Escaleras	150	25	0,40	80	
	Locales comunes de estudiantes y salas de reuniones	200	22	0,40	80	
	Locales de maestros	300	19	0,60	80	
	Biblioteca: estanterías	200	19	0,60	80	
	Biblioteca: áreas de lectura	500	19	0,60	80	
	Almacenes de material de profesores	100	25	0,40	80	
	Salas deportivas, gimnasios y piscinas	300	22	0,60	80	En caso de no existir norma internacional véase la Norma EN 12193 para las condiciones de entrenamiento
	Cocina	500	22	0,60	80	

4. INDUSTRIA						
Nº ref.	Tipo de interior, tarea o actividad	E_m lux	UGR_L	U_o	R_s	Requisitos específicos
4.11	Papel y artículos de papel					
	Molinos de pulpa, muelas verticales	200	25	0,40	80	
	Fabricación y procesamiento del papel, maquinaria papelera y de corrugación, fabricación de cartones y cartulinas	300	25	0,60	80	

5. COMERCIO						
Nº ref.	Tipo de interior, tarea o actividad	E_m lux	UGR_L	U_o	R_s	Requisitos específicos
5.1	Tiendas					
	Área de ventas	500	22	0,60	80	
	Área de (cajas) contadoras	500	19	0,60	80	
	Mostrador (mesa) de envolver	500	19	0,60	80	

6. OFICINAS						
Nº ref.	Tipo de interior, tarea o actividad	Em lux	UGR _L	U _o	R _s	Requisitos específicos
	Archivo, copia, circulación, etc.	300	19	0,40	80	
	Escritura, mecanografía, lectura, procesamiento de datos	500	19	0,60	80	
	Estación de trabajo CAD	500	19	0,60	80	
	Salas de conferencias y reuniones	500	19	0,60	80	
	Archivos	200	25	0,40	80	

7. SERVICIOS COMUNALES						
Nº ref.	Tipo de interior, tarea o actividad	Em lux	UGR _L	U _o	R _s	Requisitos específicos
7.2	Bibliotecas					
	Estanterías (de libros)	200	19	0,40	80	
	Áreas de lectura	500	19	0,60	80	
	Mostradores	500	19	0,60	80	

Tabla 17.- Requisitos Iluminación FUENTE: RNE

ANEXO REQUISITOS MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN

NORMA EM.010, INSTALACIONES DE VENTILACIÓN

5. CONDICIONES MINIMAS DE CALIDAD DE AIRE INTERIOR PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE VENTILACION EN EDIFICACIONES.

6.1 Calidad del aire interior Las edificaciones dispondrán de medios para que sus ambientes se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual, durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes. La calidad de aire interior se consigue mediante un adecuado filtrado y una apropiada ventilación.

Tabla N° 01
Límite de concentración de partículas en el aire según Norma ISO 14644-1

ISO 14644	0.1µ	0.2µ	0.3µ	0.5µ	1.0µ	5.0µ
CLASE	Partículas por m ³					
1	10	2				
2	100	24	10	4		
3	1000	237	102	35	8	
4	10,000	2370	1020	352	83	
5	100,000	23,700	10,000	3520	832	29
6	1,000,000	237,000	102,000	35,200	8320	293
7				352,000	83,200	2930
8				3,520,000	832,000	29,300
9				35,200,000	8,320,000	293,000

Nota.- Los valores mostrados son los límites de concentración de partículas iguales o mayores que el tamaño que se muestra
 $C_n = 10^N(0.1/D)^{2-2N}$ donde C_n = límite de concentración en partículas/m³, N = clase de ISO y D = diámetro de partícula expresado en µm

Tabla 18.- Límite de concentración de partículas de aire FUENTE: RNE

Tabla N° 02
Tipos de Filtro, eficiencia y aplicación

Tipo de Filtro	Eficiencia del Filtro, %, en tamaño de partículas, μm	Aplicación del filtro
A	99.97 % en 0.3	Industria, Hospitales, Comidas
B	99.97 % en 0.3	Nuclear
C	99.99 % en 0.3	Flujo Unidireccional (semiconductores, productos farmacéuticos)
D	99.999 % en 0.3	Semiconductores, productos farmacéuticos)
E	99.97% en 0.3	Peligro biológico
F	99.97% en 0.12	Semiconductor

Tabla 19.- Tipos de Filtro, eficiencia y aplicación FUENTE: RNE

6.1.1 Renovaciones de aire

Los sistemas de ventilación producen condiciones de estado del aire en los ambientes a los que se aplican. Dichas condiciones de estado, deben sujetarse a los valores determinados en la Tabla N° 03 y Tabla N° 04.

Tabla N° 03
Renovaciones, para locales de permanencia y de trabajo

TIPO DE LOCAL	RENOVACIONES POR HORA (Cantidad)
Baños	
- públicos	10-15
- en fábricas	8-10
- en oficinas	5-8
- en viviendas	3-4
Locales de trabajo	3-8
Salas de Exposiciones	2-3
Bibliotecas, Archivos	4-8
Oficinas	4-8
Duchas	10-15
Guardarropas	4-6
Restaurantes	5-10
Piscinas cubiertas	3-5
Aulas	6-8
Cantinas	6-8
Grandes almacenes	6-10
Cines y teatros	
- con prohibición de fumar	4-6
- sin prohibición de fumar	5-8
Hospitales	
- Salas de reconocimiento y de tratamiento	3-5
- Salas de hospitalización	2-5
- Baños	5-8
- Aseos	8-15
Cocinas	
- Cocinas: h = 2,5 a 3,5 m	15-25
Tiendas	6-8
Escuelas	
- Aulas	4-5
- Pasillos, cajas de escaleras	2-3
- Aseos	5-8
- Gimnasios	2-3
- Piscinas de aprendizaje cubiertas	2-3
- Baños y lavados	5-8
Salas de actos	6-12
Salas de juntas	5-10

Tabla 20.- Renovaciones, para locales de permanencia y de trabajo FUENTE: RNE

ANEXO N° 3. Sustento de Programación Arquitectónica

De acuerdo a Zonas:

La programación será en base a los estándares establecidos por el SISNE (Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo) el cual comprende tres tipos de centros de operación para los residuos sólidos que son: centro de acopio, planta de transferencia y plantas de tratamiento, cada una de ellas se caracteriza por tener una programación básica y obligatoria.

De acuerdo con el proyecto propuesto el tipo de centro de operación más adecuado sería el denominado Planta de tratamiento, el cual usaremos para crear nuestra programación inicial que contara con las siguientes zonas:

- Zona Administrativa
- Zona de Carga
- Zona de Almacenamiento
- Zona de Vías Internas
- Zona de Seguridad
- Zona de Higiene, otros.

CENTROS DE OPERACIÓN	CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR	
Centro de acopio	Área mínima =1000m ² , incluye área administrativa y de trabajo	
	No ubicarse a menos de 500m de centros de enseñanza, Hospitales, religiosos, mercados y otros de concentración pública	
	Las instalaciones deben considerar un radio de giro mínimo de 14mts.	
	Contar con vías de acceso interno y bien iluminadas para el fácil manejo del transporte	
Planta de transferencia	Atura mínima de paredes del recinto =4mtrs.	
	Instalaciones: Zona de carga, Zona de descarga, zona de almacenamiento, vías internas, otros.	
	Área mínima =3500m ² , incluye área administrativa y de trabajo	
	No ubicarse a menos de 500m de centros de enseñanza, Hospitales, religiosos, mercados y otros de concentración pública	
Plantas de tratamiento	Las instalaciones deben considerar un radio de giro mínimo de 14mts.	
	Contar con vías de acceso interno y bien iluminadas para el fácil manejo del transporte	
	Instalaciones : Zona de carga, Zona de descarga, zona de almacenamiento, vías internas , cercos perimétricos, otros	
	No deberá ubicarse en áreas de zonificación residencial, comercial o recreacional	
	Plantas de Recuperación	Área mínima = 5000m ² , incluye área administrativa y de trabajo
		No ubicarse a menos de 1000m de centros de enseñanza, Hospitales, religiosos, mercados y otros de concentración pública
	Plantas de recuperación y tratamiento	Las instalaciones deben considerar un radio de giro mínimo de 14mts.
		Contar con vías de acceso interno y bien iluminadas para el fácil manejo del transporte
Atura mínima de paredes del recinto =4mtrs		
Instalaciones : Zona de carga, Zona de descarga, zona de almacenamiento, vías internas , cercos perimétricos, seguridad e higiene, otros		
	No deberá ubicarse en áreas de zonificación residencial, comercial o recreacional	

Tabla 21: Tipos de Centros de Operación del Residuo Sólido. FUENTE: SISNE

La Planta de tratamiento seleccionada se divide en dos tipos: Planta de Recuperación y Planta de Recuperación y Tratamiento, este último tipo sería la mejor opción debido al objetivo del proyecto, que nos agrega dos zonas más a nuestra

programación inicial que se denominaran Zona de Residuos Recuperados y Zona de Residuos Reciclados.

Planta de Recuperación ¹	Residuo Recuperado	Material seco (materia inorgánica) con características reciclables
	Residuos Reciclados	No existen
	Terreno mínimo	2 hectáreas / 15.000 habitantes Alejado del casco urbano
Planta de Recuperación y Tratamiento	Residuo Recuperado	Material seco (materia inorgánica) con características reciclables
	Residuos Reciclados	Materia orgánica para uso como fertilizante orgánico.
	Terreno mínimo	2 hectáreas / 15.000 habitantes Alejado del casco urbano

Tabla 22: Tipos de Plantas de Tratamiento. FUENTE: SISNE

También se tomará en cuenta para el desarrollo de la programación una Zona para el Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), a través del método de lecho de secado con plantas, ya que según el PDU Mollendo 2015-2025 no cuenta con un tratamiento de las Aguas Servidas por lo que son vertidas directamente al mar, contaminando una de las principales fuentes recreativas de la ciudad, entre ellas las Playas 1 y 2.

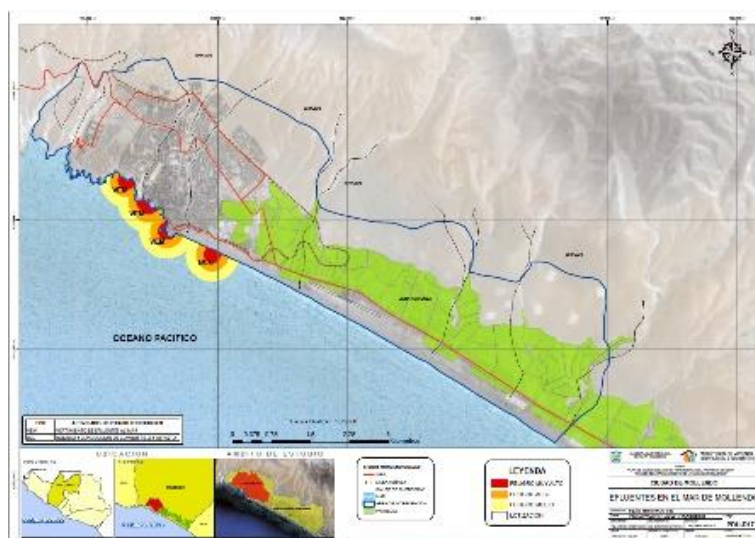


Figura 226.- Plano de Efluentes en el mar de Mollendo.

FUENTE: PDU Mollendo 2015-2025

Tomaremos como referencia la programación de nuestro Caso N°1 Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Los Hornillos, que comprende la Zona de Tratamiento y una Zona de Áreas Auxiliares que se divide en subzonas:

- Primer Nivel: Servicios Generales (Recepción, Vestidores, Seguridad, Tópico, Archivo)

- Segundo Nivel: Zona Administrativa (director, Oficinas, Sala diáfana de trabajo, Sala de reuniones, Servicios Higiénicos, Archivo)
- Tercer Nivel: Zona Educativa (SUM, Aulas, Observatorio, Laboratorio, Servicios Higiénicos).



Figura 227.- Zonificación Áreas Auxiliares de Plata Los Hornillos.

FUENTE: Elaboración Propia

También cuenta con una Zona de Control y Pesaje que se ubica en el ingreso vehicular del edificio el cual se contiene con una plaza de ingreso que ayuda a reforzar el control de visitantes, esta cuenta con Áreas de Oficina de Control, Servicio Higiénico, Basculas y Coches.



Figura 228.- Zonificación Áreas Auxiliares de Plata Los Hornillos.

FUENTE: Elaboración Propia

Entonces se agregará a nuestra programación una Zona Educativa que brindará espacios de exposición y aprendizaje, volviendo a nuestro equipamiento en un edificio no solo industrial sino también que pueda reforzar la cultura de reciclaje motivando a los ciudadanos a participar en el proceso, cumpliendo así uno de nuestros objetivos.

Según la Ex directora general de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente, Becerra (2021), reciclar en Perú es una parte fundamental de la Economía Circular la misma que menciona que la materia generada debe sufrir un proceso para reutilizarla y así lograr disminuir la cantidad de basura que llega a los vertederos.

En Mollendo la cantidad de Residuos aprovechables que son valorizables, son los residuos orgánicos con un 68% los cuales se valorizan por medio del compostaje, y en los

residuos inorgánicos tenemos el papel y cartón con un 14 % que se valorizarán por medio de la elaboración de papel reciclado. Este producto servirá como abastecimiento a las zonas de administración, como materia de venta y también como fuente generadora de trabajo.

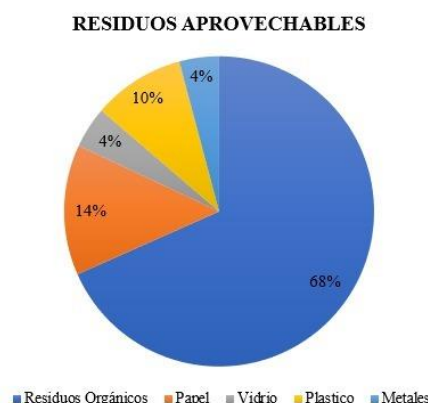


Figura 229.- Porcentaje de Residuos Aprovechables en Mollendo.

FUENTE: Elaboración Propia en base a datos SIGERSOL (2017)

Estos dos artículos resultantes del proceso de valorización son el Compost y Papel Reciclado que serán comercializados al por mayor y menor, por lo que se necesitará proveer de una Zona de Comercio que podrá atender a los clientes potenciales y visitantes en nuestro proyecto.

Teniendo en cuenta la información brindada se planteará una programación compuesta por las siguientes zonas:

- Zona Administrativa
- Zona de Servicios Generales
- Zona Vías Internas, Carga y Descarga (Zona de Áreas Libres)
- Zona de Residuos Recuperados (Zona de Tratamiento de Residuos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos)
- Zona de Residuos Reciclados (Zona de Tratamiento de Residuos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos)
- Zona Educativa y Comercial (Zona de Visitantes)
- Zona de Control y Pesaje

Para sustentar lo expuesto en la programación se usaron distintos métodos entre ellos tenemos:

Primero, realizar una búsqueda de casos que tengan similitud con el proyecto de investigación a los cuales posteriormente se les realizó un análisis, en el cual se reunieron datos, entre ellos información sobre los ambientes y áreas que conformaba cada caso, dicha información se obtuvo mediante publicaciones en páginas web oficiales, análisis, entre otros.

Segundo, se usó la información brindada por el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), del cual se obtuvieron datos de aforo establecidos y así se determinó el área correspondiente en cada espacio.

Tercero, se tomaron en cuenta leyes vigentes para la proposición de ambientes, las cuales nos detallan requerimientos para cada uno.

Por último, para aquellos casos en los cuales no se encontró información mediante los métodos anteriores, se procedió a elaborar Fichas de Análisis de Espacios, en las cuales se tomaron en cuenta las medidas brindadas por el libro Neufert, medidas del mobiliario y maquinaria a utilizar en cada zona, dichas fichas permitieron extraer áreas que nos ayudaran a completar nuestra programación.

Respecto al cálculo de estacionamientos, se realizó un cálculo de aforo de cada zona y de acuerdo con eso se propuso las cantidades de estacionamientos, se usó el RNE para hallar el área que será destinada.

ZONA ADMINISTRATIVA:

Para el desarrollo de los ambientes de la Zona Administrativa se tomó en cuenta el caso de estudio Planta de Tratamiento de Residuos “Los Hornillos” del cual se extrajeron los ambientes presentes en su programación, también se usó la Ley N°27711, Ley del Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo que nos solicitaba un área de alimentos para trabajadores denominada Kitchenette.

Se usó el Reglamento Nacional de Edificación (RNE) para la determinación metros cuadrados por persona, en el caso de Servicios Higiénicos se realizaron Fichas de Análisis de Espacios (Ver Tabla 23), las cuales se basaron en medidas obtenidas del libro de Neufert.

Administración						
Institución	Ambientes (b)	Sub-aforo	Aforo	M2 x persona (c)	Área m2	Área Total
Planta para tratamiento de residuos "Los Hornillos"	Oficina director general	3		10	30	157.85
	Oficina	2		10	20	
	Archivo	1		6	6	
	Oficina director comercial	2		10	20	
	Sala diáfana de trabajo	5	27	10	50	
	Sala de reunión	10		1.5	15	
	Limpieza/almacén	1		3	3	
	S.H. Mujeres	1L, 1I		-	1.75	
S.H. Hombres	1L,1U, 1I		-	2.1		
Ley N° 27711, Ley del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (a)	Kitchenette	1	1	10	10	

(a) De acuerdo a lo establecido en el Artículo 37-f, (b) ambientes de acuerdo al caso analizado, (c) datos extraído del RNE A.80, las áreas de los ambientes de Servicios Higiénicos están a base de Fichas de Análisis de Espacios (1)

Tabla 23. Cálculo Zona de Administración. FUENTE: Elaboración propia


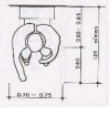
FICHA DE ANALISIS DE ESPACIOS (1)							
USUARIOS	ZONA ADMINISTRATIVA - SERVICIOS HIGIENICOS HOMBRES Y MUJERES					GRAFICO	
Número de Usuarios	1	Número de Usuarios Eventuales		7			
Necesidad	Cubrir necesidades fisiológicas						
Actividad	Asear, Miccionar						
Usuario	Personal Administrativo						
Mobiliario	Cantidad	Área Propia	Área de Circulación	Área m2	Área por Espacio		
Lavatorio (H)	1	0.49x0.45=	0.22	0.65x1.1=	0.72		0.94
Inodoro (H)	1	0.66x0.55=	0.36	0.60x0.75=	0.45		0.81
Urinario (H)	1	0.43x0.37=	0.16	0.55x0.55=	0.3		0.46
Lavatorio (M)	1	0.49x0.45=	0.22	0.65x1.1=	0.72		0.94
Inodoro (M)	1	0.66x0.55=	0.36	0.60x0.75=	0.45	0.81	
Medidas Obtenidas en base al Libro Neufert							

Tabla 24. Ficha de Análisis de Espacios 1 FUENTE: Elaboración propia.

ZONA DE VISITANTES:

Para el desarrollo de ambientes de la Zona de Visitantes se usó como referencia la programación brindada por la Planta de Tratamiento de residuos “Los Hornillos” y también se tomó en cuenta el III Foro de Economía Circular con relación al reciclaje, para proponer aquellos ambientes que se necesitaban para cumplir con los objetivos planteados.

Se consideró el Reglamento Nacional de Edificación (RNE) para la determinación metros cuadrados por persona, para el caso de Servicios Higiénicos se realizaron Fichas de Análisis de Espacios (Ver Tabla 25), las cuales de basaron en medidas obtenidas del libro de Neufert.

Visitantes						
Institución	Ambientes (b)	Sub-aforo	Aforo	M2 x persona (c)	Área m2	Área Total
Planta para tratamiento de residuos "Los Hornillos"	Recepcion	30	217	6	180	556.7
	Sala de Espera	12		4	48	
	Sala de Exposicion Ludica	15		2.5	37.5	
	Sala de Exposicion	40		3	120	
	Aula Educativa	15		1.5	22.5	
	Sala de Juntas	4		1.5	6	
	Almacen	1		6	6	
	SUM	100		1	100	
	S.H. Mujeres	3L, 3I		-	8.2	
	S.H. Hombres	3L, 3U, 3I		-	9.5	
Economia Circular (a)	S.H. Discapacitados	1	3	3		
	Exposicion de Ventas	4	5	2.5	10	
	Almacen	1		6	6	

(a) De acuerdo a III Foro internacional de Economía Circular en relación al reciclaje (b) ambientes de acuerdo con el caso analizado, (c) datos extraído del RNE, las áreas de los ambientes de Servicios Higiénicos están a base de Fichas de Análisis de Espacios (2)

Tabla 25. Cálculo Zona de Visitantes. FUENTE: Elaboración propia.

FICHA DE ANALISIS DE ESPACIOS						
USUARIOS	ZONA DE VISITANTES - SERVICIOS HIGIENICOS HOMBRES Y MUJERES				GRAFICO	
Número de Usuarios	3	Número de Usuarios Eventuales		32		
Necesidad	Cubrir necesidades fisiológicas					
Actividad	Asear, Miccionar					
Usuario	Personal y visitantes					
Mobiliario	Cantidad	Área Propia	Área de Circulación	Área m2	Área por Espacio	
Lavatorio (H)	3	0.6 x 0.6 = 0.36	0.65 x 1.1 = 0.72	3.24	9.5	
Inodoro (H)	3	0.85 x 1.4 = 1.19	0.85 x 1 = 0.45	4.92		
Urinario (H)	3	0.43 x 0.37 = 0.16	0.55 x 0.55 = 0.3	1.38	8.2	
Lavatorio (M)	3	0.6 x 0.6 = 0.36	0.65 x 1.1 = 0.72	3.24		
Inodoro (M)	3	0.85 x 1.4 = 1.19	0.85 x 1 = 0.45	4.92		

Medidas Obtenidas en base al Libro Neufert

Tabla 26. Ficha de Análisis de Espacios 2. FUENTE: Elaboración propia

ZONA DE SERVICIOS GENERALES:

Para el desarrollo de la Zona de Servicios Generales se consideraron aquellos ambientes que se requerían según la Ley N°27711, Ley del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, también se tomó en cuenta la programación brindada por la Planta de Tratamiento de residuos “Los Hornillos”, se consideró la Ley N°29783 de Organización y Funciones del Ministerio de Salud – Decreto Legislativo N°116, la cual nos dice que el ambiente denominado Tópico es requerido por el número de trabajadores. Se considero un lactario siguiendo la Ley N°29896- que establece la implementación de lactarios en las instituciones del sector público y del sector privado promoviendo la lactancia materna, el cual se tomó en cuenta ya que tendremos personal femenino. Finalmente, para aquellos ambientes dirigidos al mantenimiento del proyecto se tuvo en cuenta el RNE A0.60 Industria.

Servicios Generales						
Institución	Ambientes (b)	Sub-aforo	Aforo	M2 x persona (c)	Área m2	Área Total
Ley N° 27711, Ley del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (a)	Kitchenette	1	52	10	10	313.12
	Area de Mesas	50		1.5	75	
	S.H. Mujeres	3L, 3I		-	8.2	
	S.H. Hombres	3L, 3U, 3I		-	9.5	
	S.H. Discapitados	1		3	3	
Planta para tratamiento de residuos "Los Hornillos"	Control de Seguridad	1	62	10	10	
	Limpieza/almacén	1		3	3	
	Vestibulo de Acceso	4		4	16	
	Duchas Hombres	3		1.7	5.1	
	Duchas Mujeres	2		1.7	3.4	
	Vestidor Discapitado	1		2.5	2.5	
	Vestidores Mujeres	20		1.5	30	
	Vestidores Hombres	30		1.5	45	
	Ley N° 29783 de Organización y Funciones del Ministerio de Salud Decreto Legislativo N° 1161(a*)	Topico		2	1	10
Ley N° 29896 – Ley que establece la implementación de lactarios en las instituciones del sector público y del sector privado promoviendo la lactancia materna(a**)	Lactario	1	1	10	10	
Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) (*)	Cuarto de maquinas y cisterna	1	1	-	15.46	
	Cuarto Electrico	1	1	-	15.46	
	Cuarto de Limpieza	1	1	1.5	1.5	
RNE A0.60 Industria(*)	Taller de Mantenimiento	1	8	5	40	

(a) De acuerdo con lo establecido en el Art. 37-f, (a*) de acuerdo con lo establecido en el Art. 1 subnumeral 6.7.2, (a**) de acuerdo con lo establecido en el Art. 1, (*)de acuerdo a RNE, (b) ambientes de acuerdo con el caso analizado, (c) datos extraído del RNE y de Ley N° 29896.las áreas de los ambientes de Servicios Higiénicos están a base de Fichas de Análisis de Espacios (2)

Tabla 27.- Cálculo Zona de Servicios Generales. FUENTE: Elaboración propia.

Para la extracción de datos de aforo y metros cuadrados por ambiente se consideró el Reglamento Nacional de Edificación (RNE), para el caso de Servicios Higiénicos se realizaron Fichas de Análisis de Espacios (Ver Tabla 28), las cuales de basaron en medidas obtenidas del libro de Neufert.

FICHA DE ANALISIS DE ESPACIOS						
USUARIOS	ZONA SERVICIOS GENERALES - SERVICIOS HIGIENICOS HOMBRES Y MUJERES				GRAFICO	
Número de Usuarios	3	Número de Usuarios Eventuales		32		
Necesidad	Cubrir necesidades fisiológicas					
Actividad	Asear, Miccionar					
Usuario	Personal de servicio					
Mobiliario	Cantidad	Área Propia	Área de Circulación	Área m2		Área por Espacio
Lavatorio (H)	3	0.6 x 0.6 = 0.36	0.65 x 1.1 = 0.72	3.24		9.5
Inodoro (H)	3	0.85 x 1.4 = 1.19	0.85 x 1 = 0.45	4.92		
Urinario (H)	3	0.43 x 0.37 = 0.16	0.55 x 0.55 = 0.3	1.38		
Lavatorio (M)	3	0.6 x 0.6 = 0.36	0.65 x 1.1 = 0.72	3.24		
Inodoro (M)	3	0.85 x 1.4 = 1.19	0.85 x 1 = 0.45	4.92		
Medidas Obtenidas en base al Libro Neufert						

Tabla 28.-Ficha de Análisis de Espacios 3. FUENTE: Elaboración propia.

FICHA DE ANALISIS DE ESPACIOS						
USUARIOS	ZONA DE SERVICIOS GENERALES - CUARTO ELECTRICO				GRAFICO	
Número de Usuarios	1	Número de Usuarios Eventuales		1		
Necesidad	Albergar los tableros de conexión					
Actividad	Distribuir energía a los tableros					
Usuario	Personal de servicio					
Ambiente	Cantidad	Área Propia	Área de Circulación 15%	Área m2	Área por Espacio	
Cuarto electrico	1	2.7 x 4.98 = 13.44	2.02	15.46	15.46	
Medidas Obtenidas en base a Analisis de Mobiliario						

Tabla 29.- Ficha de Análisis de Espacios 4. FUENTE: Elaboración propia.

FICHA DE ANALISIS DE ESPACIOS						
USUARIOS	ZONA DE SERVICIOS GENERALES - CUARTO DE MAQUINAS Y CISTERNA				GRAFICO	
Número de Usuarios	1	Número de Usuarios Eventuales		1		
Necesidad	Contener la maquinaria					
Actividad	Albergar, manejar, controlar					
Usuario	Conductores de camiones de RSU					
Mobiliario	Cantidad	Área Propia	Área de Circulación	Área m2	Área por Espacio	
Cuarto de maquinas y cisterna	1	2.7 x 4.98 = 13.44	2.02	15.46	15.46	
Medidas Obtenidas en base a Analisis de Mobiliario						

Tabla 30.- Ficha de Análisis de Espacios 5. FUENTE: Elaboración propia.

ZONA DE CONTROL Y PESAJE:

Los ambientes propuestos en la Zona de Control y Pesaje fueron basados en el análisis de programación brindada por la Planta de Tratamiento de residuos “Los Hornillos” y se realizaron Fichas de Análisis de Espacios para la obtención de datos de aforo y metros cuadrados requeridos por ambiente, mediante datos brindados por el libro Neufert y el análisis de mobiliario usado en cada espacio.

Control y Pesaje						
Tesis(a)	Ambientes (b)	Sub-aforo	Aforo	M2 x persona	Área m2 (c)	Área Total M2
Planta para tratamiento de residuos Los Hornillos	Oficina de control	1	1	-	8.25	236.36
	Basculas	2	2	-	130.5	
	Autos	2	2	-	95.4	
	Aseo	1	1	-	2.21	
(a) De acuerdo con tesis para la obtención del grado de arquitecto, (b) ambientes de acuerdo con los caso analizado, (c) datos obtenidos a partir de ficha de análisis de espacios						

Tabla 31. Cálculo Zona de Control y Pesaje. FUENTE: Elaboración propia.

FICHA DE ANALISIS DE ESPACIOS						
USUARIOS	ZONA DE CONTROL Y PESAJE - OFICINA DE CONTROL					GRAFICO
Número de Usuarios	2	Número de Usuarios Eventuales		2		
Necesidad	Realizar el control y vigilancia de ingreso y salida					
Actividad	Controlar, verificar					
Usuario	Personal de Seguridad					
Mobiliario	Cantidad	Área Propia	Área de Circulación	Área m2	Área por Espacio	
Escritorio	2	1.60x0.80=	1.28	0.6x0.60=	0.36	3.28
Silla ergonomica	2	0.56x0.53=	0.3	0.60x1.00=	0.6	1.8
Archivador	2	0.40x0.80=	0.32	40x.60=	0.3	1.24
Sillon reclinable	1	1.57x0.85=	1.33	0.60x1.00=	0.6	1.93
Medidas Obtenidas en base al Libro Neufert y muebles						

Tabla 32. Ficha de Análisis de Espacios 6. FUENTE: Elaboración propia.

FICHA DE ANALISIS DE ESPACIOS						
USUARIOS	ZONA DE CONTROL Y PESAJE - BASCULAS					GRAFICO
Número de Usuarios	2	Número de Usuarios Eventuales		2		
Necesidad	Realizar el pesaje de camiones de ingreso					
Actividad	Pesar, controlar					
Usuario	Conductores de camiones de RSU					
Mobiliario	Cantidad	Área Propia	Área de Circulación	Área m2	Área por Espacio	
Camion de basura	4	4.5 x 1.3 =	5.85	4.5 x 1.3 =	5.85	46.8
Basculas	2	12.0 x 3.0 =	36	4.5 x 1.3 =	5.85	83.7
Medidas Obtenidas en base a Analisis de Mobiliario						

Tabla 33.- Ficha de Análisis de Espacios 7. FUENTE: Elaboración propia.

FICHA DE ANALISIS DE ESPACIOS						
USUARIOS	ZONA DE CONTROL Y PESAJE - AUTOS					GRAFICO
Número de Usuarios	1	Número de Usuarios Eventuales		1		
Necesidad	Ingresar y salir en vehiculo					
Actividad	Ingresar, salir, manejar					
Usuario	Personas y visitantes en autos					
Zona	Cantidad	Área Propia	Área de Circulación	Área m2	Área por Espacio	
Autos	2	4.0 x 4.5 =	18	4.0 x 4.5 =	18	72
Camion	2	4.5 x 1.3 =	5.85	4.5 x 1.3 =	5.85	23.4
Medidas Obtenidas en base a Analisis de Mobiliario						

Tabla 34.- Ficha de Análisis de Espacios 8. FUENTE: Elaboración propia.

FICHA DE ANALISIS DE ESPACIOS							
USUARIOS	ZONA DE CONTROL Y PESAJE - OFICINA DE CONTROL					GRAFICO	
Número de Usuarios	1	Número de Usuarios Eventuales		1			
Necesidad	Cubrir necesidades fisiológicas						
Actividad	Asear, Miccionar						
Usuario	Personal de Seguridad						
Mobiliario	Cantidad	Área Propia	Área de Circulación	Área m2	Área por Espacio		
Lavatorio (H)	1	0.49x0.45=	0.22	0.65x1.1=	0.72		0.94
Inodoro (H)	1	0.66x0.55=	0.36	0.60x0.75=	0.45		0.81
Urinario (H)	1	0.43x0.37=	0.16	0.55x0.55=	0.3		0.46
Medidas Obtenidas en base al Libro Neufert							

Tabla 35.- Ficha de Análisis de Espacios 9. FUENTE: Elaboración propia.

ZONA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS:

La zona de Tratamiento de Residuos está dividida en 5 subzonas las cuales son:

La primer subzona denominada Zona de Tratamiento de Residuos Sólidos en la cual se tomó en cuenta el análisis de programación existente en la Tesis Planta Recicladora de Cancún – México y para obtener datos de áreas por cada ambiente de realizaron Fichas de Análisis de Espacios en los cuales tomaron en cuenta las medidas de la maquinaria a utilizar.

TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS						
Tesis	Ambientes (a)	Cantidad	Aforo	M2 x persona	Área m2 (b)	Área Total
Panta Recicladora de Cancun Mexico	Area de Recepcion y Pre-selección	3	24	-	48.9	142.8
	Area de Seleccion por material	3		-	93.9	
(a)Ambientes de acuerdo a caso analizado, (b) las áreas de los ambientes están a base de Fichas de Análisis de Espacios (3 y 4)						

Tabla 36.- Zona de Tratamiento de Residuos. FUENTE: Elaboración propia.

FICHA DE ANALISIS DE ESPACIOS - ZONA DE TRATAMIENTO (3)						
USUARIOS	ZONA DE SELECCION - AREA DE RECEPCION Y PRE-SELECCION					GRAFICO
Número de Areas	3	Número de Usuarios		5		
Necesidad	Recibir residuos solidos					
Actividad	Retirar materiales Voluminosos					
Usuario	Personal de Planta					
Mobiliario	Cantidad	Área Propia	Área de Circulación	Área m2	Área por Espacio	
Camion de Basura	1	4.5 x 1.3 =	5.85	2.9 x 4.5 =	13.05	18.9
Faja Transportadora	1	6.0 x 0.6 =	3.6	6 x 2.0 =	12	15.6
Tolva	1	2.5 x 4.2 =	10.50	0.00 x 0.0 =	0	10.50
Deposito de recuperados	4	0.7 x 0.7 =	0.49	0.7 x 0.7 =	0.49	3.92
Medidas Obtenidas en base de Analisis medidas de maquinaria.						

Tabla 37.- Ficha de Análisis de Espacios 10. FUENTE: Elaboración propia.

FICHA DE ANALISIS DE ESPACIOS - ZONA DE TRATAMIENTO (4)						
USUARIOS	ZONA DE SELECCION - AREA SELECCION POR MATERIAL				GRAFICO	
Número de Areas	3	Número de Usuarios		6		
Necesidad	Clasificar					
Actividad	Seleccionar Residuos por su material					
Usuario	Personal de Planta					
Mobiliario	Cantidad	Área Propia	Área de Circulación	Área m2	Área por Espacio	
Trommel	1	3.3 x 1.6 = 5.28	3.3 x 3.8 = 12.54	17.82	93.9	
Faja Transportadora de Residuos Organicos	1	6.0 x 0.6 = 3.6	- x - = 0	3.6		
Faja Transportadora	1	12.0 x 0.6 = 7.20	12.00 x 3.8 = 45.6	52.80		
Residuos Rechazados	1	1.5 x 1.5 = 2.25	1.5 x 3.8 = 5.7	7.95		
Deposito de recuperados	12	0.7 x 0.7 = 0.49	0.7 x 0.7 = 0.49	11.76		
Medidas Obtenidas en base de Analisis medidas de maquinaria.						

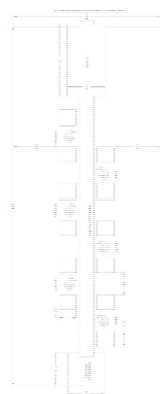


Tabla 38.- Ficha de Análisis de Espacios 11. FUENTE: Elaboración propia.

Para las sub zonas denominadas Celda de Plástico, Celda de Vidrio y Metal y Celda de papel, se consideró el análisis realizado a la Tesis Residuos Sólidos en el Perú, Duran (2020) de la cual se extrajeron los ambientes propuestos en cada una de ellas, para la proposición de áreas se usó el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) el cual nos brindaba los datos solo para algunos de los ambientes, por lo que se procedió a realizar Fichas de Análisis de Espacios teniendo en cuenta las medidas de las maquinarias a utilizar en cada área.

CELDA DE PLASTICO						
Tesis	Ambientes (a)	Sub-aforo	Aforo	M2 x persona (b)	Área m2 (c)	Área Total
Residuos Sólidos en el Perú	Area de Recepcion y Clasificacion	4	11	-	37.2	239.08
	Area de Triturado, Lavado y Secado	2		-	33.6	
	Area de Empaquetado	1		-	8.28	
	Almacen de insumos	1		40.0	40.0	
	Almacen Despacho	1		40.0	40.0	
	Area de Almacenado	2		40.0	80.0	
(a) De acuerdo a tesis para la obtencion del grado de bachiller en ingenieria industrial, Duran (2020), (b) RNE, (c) las áreas de los ambientes están a base de Fichas de Análisis de Espacios (5, 6 y 7)						

Tabla 39.- Cálculo Zona de Tratamiento de Residuos - Celda de Plástico. FUENTE: Elaboración propia.

FICHA DE ANALISIS DE ESPACIOS - ZONA DE TRATAMIENTO (5)						
USUARIOS	CELDA DE PLASTICO - AREA DE RECEPCION Y SELECCIÓN				GRAFICO	
Número de Areas	1	Número de Usuarios		5		
Necesidad	Clasificar					
Actividad	Seleccionar Residuos por su material					
Usuario	Personal de Planta					
Mobiliario	Cantidad	Área Propia	Área de Circulación	Área m2	Área por Espacio	
(1) Tolva	1	1.5 x 1.5 = 2.25	2.1 x 0.9 = 1.89	4.14	37.2	
(2) Faja Transportadora	1	12.0 x 0.6 = 7.2	- x - = 0	7.2		
(3) Deposito	4	1.5 x 1.5 = 2.25	1.5 x 1.5 = 2.25	18.00		
(4) Deposito de clasificacion	8	0.7 x 0.7 = 0.49	0.7 x 0.7 = 0.49	7.84		
Medidas Obtenidas en base de Analisis medidas de maquinaria.						

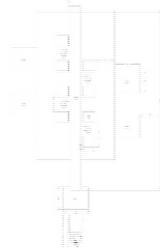


Tabla 40.- Ficha de Análisis de Espacios 12. FUENTE: Elaboración propia

FICHA DE ANALISIS DE ESPACIOS - ZONA DE TRATAMIENTO (6)						
USUARIOS	CELDA DE PLASTICO - AREA DE TRITURADO, LAVADO Y SECADO				GRAFICO	
Número de Areas	1	Número de Usuarios		2		
Necesidad	Transformar el plastico para comercializacion					
Actividad	Uso de Maquinas					
Usuario	Personal de Planta					
Mobiliario	Cantidad	Área Propia	Área de Circulación	Área m2	Área por Espacio	
(1) Triturador	1	1.5 x 1.5 = 2.25	2.1 x 0.9 = 1.89	4.14	33.6	
(2) Cangilon	3	1.5 x 0.2 = 0.3	1.5 x 2.6 = 3.9	12.6		
(3) Lavadora	1	1.5 x 1.5 = 2.25	2.0 x 2.0 = 4	6.25		
(4) Secadora	1	2.2 x 2 = 4.40	2.0 x 2.0 = 4	8.40		
(5) Deposito	1	1.5 x 1.5 = 2.25	2.0 x 2.0 = 4	6.25		
Medidas Obtenidas en base de Analisis medidas de maquinaria.						

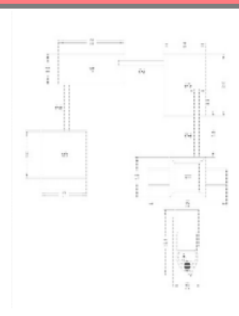


Tabla 41.- Ficha de Análisis de Espacios 13. FUENTE: Elaboración propia.

FICHA DE ANALISIS DE ESPACIOS - ZONA DE TRATAMIENTO (7)						
USUARIOS	CELDA DE PLASTICO - AREA DE EMPAQUETADO				GRAFICO	
Número de Areas	1	Número de Usuarios		2		
Necesidad	Preparar paquete para venta y almacenado					
Actividad	Empaquetar plastico triturado					
Usuario	Personal de Planta					
Mobiliario	Cantidad	Área Propia	Área de Circulación	Área m2	Área por Espacio	
(1) Deposito	2	1.5 x 1.5 = 2.25	2.1 x 0.9 = 1.89	8.28	8.28	
Medidas Obtenidas en base de Analisis medidas de maquinaria.						

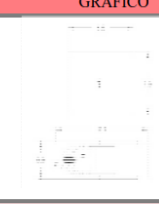


Tabla 42.- Ficha de Análisis de Espacios 14. FUENTE: Elaboración propia.

CELDA DE VIDRIO Y METAL						
Tesis	Ambientes (a)	Sub-aforo	Aforo	M2 x persona (b)	Área m2 (c)	Área Total
Residuos Solidos en el Perú	Area de Recepcion y Clasificacion de Vidrio	3		-	30.2	198.88
	Area de Triturado y Empaquetado de Vidrio	2		-	10.2	
	Area de Recepcion y Selección de Metal	3	12	-	30.2	
	Area de Empaquetado de Metal	1		-	8.28	
	Almacen de insumos	1		40.0	40.0	
	Almacen Despacho	1		40.0	40.0	
	Area de Almacenado	1		40.0	40.0	
(a) De acuerdo a tesis para la obtencion del grado de bachiller en ingenieria industrial, Duran (2020), (b) RNE, (c) las áreas de los ambientes están a base de Fichas de Análisis de Espacios (8 Y 9)						

Tabla 43.- Zona de Tratamiento de Residuos - Celda de Vidrio y Metal. FUENTE: Elaboración propia

FICHA DE ANALISIS DE ESPACIOS - ZONA DE TRATAMIENTO (8)						
USUARIOS	CELDA DE VIDRIO Y METAL - AREA DE RECEPCION Y SELECCIÓN				GRAFICO	
Número de Areas	1	Número de Usuarios		3		
Necesidad	Seleccionar					
Actividad	Separar por material y color					
Usuario	Personal de Planta					
Mobiliario	Cantidad	Área Propia	Área de Circulación	Área m2	Área por Espacio	
(1) Tolda de Recepcion	1	1.5 x 1.5 = 2.25	2.1 x 0.9 = 1.89	4.14	30.2	
(2) Faja Transportadora	1	6.0 x 0.6 = 3.6	6.0 x 2.4 = 14.4	18		
(3) Deposito	4	0.7 x 0.7 = 0.49	0.70 x 0.7 = 0.49	3.92		
(4) Deposito de rechazados	1	1.5 x 1.5 = 2.25	2.1 x 0.9 = 1.89	4.14		
Medidas Obtenidas en base de Analisis medidas de maquinaria.						



Tabla 44.- Ficha de Análisis de Espacios 15. FUENTE: Elaboración propia.

FICHA DE ANALISIS DE ESPACIOS - ZONA DE TRATAMIENTO (9)						
USUARIOS	CELDA DE VIDRIO - AREA DE TRITURADO Y EMPAQUETADO				GRAFICO	
Número de Areas	1	Número de Usuarios		4		
Necesidad	Preparar paquete para venta y almacenado					
Actividad	Triturar y empaquetar vidrio					
Usuario	Personal de Planta					
Mobiliario	Cantidad	Área Propia	Área de Circulación	Área m2	Área por Espacio	
(1) Triturador de Vidrio	2	0.8 x 0.6 = 0.48	0.7 x 0.7 = 0.49	1.94	10.2	
(2) Deposito	2	1.5 x 1.5 = 2.25	2.1 x 0.9 = 1.89	8.28		
Medidas Obtenidas en base de Analisis medidas de maquinaria.						

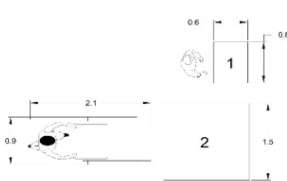


Tabla 45.- Ficha de Análisis de Espacios 16. FUENTE: Elaboración propia

CELDA PAPEL						
Tesis	Ambientes (a)	Sub-aforo	Aforo	M2 x persona (b)	Área m2 (c)	Área Total
Residuos Solidos en el Perú	Area de Recepcion y Clasificacion	3	6	-	30.2	225.48
	Area de Triturado, Limpieza, Formado, Prensado y Secado	1		-	27.0	
	Area de Empaquetado	1		-	8.28	
	Almacenamiento de materia prima	-		40.0	40.0	
	Almacen de insumos	-		40.0	40.0	
	Almacen Despacho	1		40.0	40.0	
	Area de Almacenado	-		40.0	40.0	
(a) De acuerdo a tesis para la obtencion del grado de bachiller en ingenieria industrial, Duran (2020), (b) RNE, (c) las áreas de los ambientes están a base de Fichas de Análisis de Espacios (

Tabla 46.- Zona de Tratamiento de Residuos - Celda de Papel. FUENTE: Elaboración propia

FICHA DE ANALISIS DE ESPACIOS - ZONA DE TRATAMIENTO (10)						
USUARIOS	CELDA DE PAPEL - AREA DE TRITURADO , LIMPIEZA, FORMADO, PRENSADO Y SECADO				GRAFICO	
Número de Areas	1	Número de Usuarios		9		
Necesidad	Seleccionar					
Actividad	Separar por material y color					
Usuario	Personal de Planta					
Mobiliario	Cantidad	Área Propia	Área de Circulación	Área m2	Área por Espacio	
(1) Triturador	1	1.4 x 0.9 = 1.26	2.1 x 0.9 = 1.89	3.15	27.0	
Faja Transportadora	1	1.9 x 0.7 = 1.33	1.5 x 1.5 = 2.25	3.58		
(2) Pulper	1	1.2 x 1.2 = 1.44	1.5 x 1.5 = 2.25	3.69		
(3) Depurador	1	0.8 x 0.5 = 0.40	1.5 x 1.5 = 2.25	2.65		
(4) Prensa de Rodillos	1	3.0 x 1.5 = 4.50	1.5 x 1.5 = 2.25	6.75		
(5) Maquina Secadora	1	2.0 x 1 = 2	1.5 x 1.5 = 2.25	4.25		
(5) Bobina	1	0.8 x 0.8 = 0.64	1.5 x 1.5 = 2.25	2.89		
Medidas Obtenidas en base de Analisis medidas de maquinaria.						

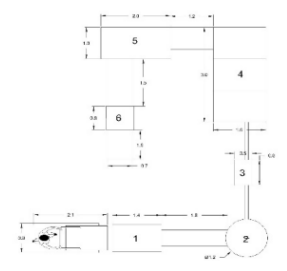


Tabla 47.- Ficha de Análisis de Espacios 17. FUENTE: Elaboración propia

Para la subzona denominada Zona de Compostaje se propusieron ambientes encontrados mediante un análisis de la Tesis Centro de Gestión Integral de Residuos de Loja y del Centro Modelo de Tratamiento de Residuos – UNALM.

Para el cálculo de áreas se usó el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y para el específico como el Área de fermentación se optó por usar el cálculo realizado por el Mg. Carpio en su tesis Determinación Potencial de Reúso de los Residuos Sólidos generados en el Distrito de Mollendo (2017) y para el área de Piscina de Agua Lixiviadas se basó en el Manual de Compostaje de Municipios, Ecuador. Por último, para las áreas restantes se realizaron Fichas de Análisis de Espacios basadas en medidas de maquinaria a utilizar en cada espacio.

ZONA DE COMPOSTAJE						
Tesis	Ambientes (a)	Sub-aforo	Aforo	M2 x persona (b)	Área m2 (c)	Área Total
Centro de Gestion Integral de Residuos Solidos de Loja	Area de Recepcion y Triturado	4		-	20.7	19784.98
	Area de Fermentacion	4		-	18900.0	
	Area de Tamizado y Embalaje	4		-	8.28	
Centro Modelo de Tratamiento de Residuos – UNALM	Area de Almacen de Compost	1	22	40.0	40.0	
	Area de Piscina de Aguas Lixiviadas	-		-	750.0	
	Laboratorio	4		5.0	20.0	
	Deposito de Herramientas	1		40.0	40.0	
	Vestidor de Hombres	2		1.5	3.0	
	Vestidor de Mujeres	2		1.5	3.0	

(a) Ambientes de acuerdo con el caso analizado, (b) RNE, (c) El Área de Fermentación fue calculada por el Dr. Carpio en su tesis Determinación Potencial de Reuso de los Residuos Sólidos generados en el Distrito de Mollendo (2017). La área de Piscina de Agua Lixiviadas es de acuerdo al Manual de Compostaje de Municipios, Ecuador, las demás áreas de los ambientes están a base de Fichas de Análisis de Espacios (11 y 12)

Tabla 48.- Zona de Tratamiento de Residuos – Zona de Compostaje. FUENTE: Elaboración propia

FICHA DE ANALISIS DE ESPACIOS - COMPOST (11)						
USUARIOS	ZONA DE COMPOST - AREA DE RECEPCION Y TRITURADO					GRAFICO
Número de Areas	2	Número de Usuarios		2		
Necesidad	Preparar residuos para compost					
Actividad	Triturar residuos organicos					
Usuario	Personal de Planta					
Mobiliario	Cantidad	Área Propia	Área de Circulación	Área m2	Área por Espacio	
(1) Triturador	2	2.4 x 1.8 = 4.32	2.1 x 0.9 = 1.89	12.42	20.7	
(2) Deposito	2	1.5 x 1.5 = 2.25	2.1 x 0.9 = 1.89	8.28		
Medidas Obtenidas en base de Analisis medidas de maquinaria.						

Tabla 49.- Ficha de Análisis de Espacios 18. FUENTE: Elaboración propia.

FICHA DE ANALISIS DE ESPACIOS - COMPOST (12)						
USUARIOS	ZONA DE COMPOST - AREA DE TAMIZADO Y EMBALADO					GRAFICO
Número de Areas	2	Número de Usuarios		2		
Necesidad	Preparar residuos para compost					
Actividad	Triturar residuos organicos					
Usuario	Personal de Planta					
Mobiliario	Cantidad	Área Propia	Área de Circulación	Área m2	Área por Espacio	
(1) Tamizador	2	1.5 x 0.4 = 0.6	2.1 x 0.9 = 1.89	4.98	19.4	
Faja Transportadora	2	2.0 x 0.6 = 1.20	2.1 x 0.9 = 1.89	6.18		
(2) Deposito	2	1.5 x 1.5 = 2.25	2.1 x 0.9 = 1.89	8.28		
Medidas Obtenidas en base de Analisis medidas de maquinaria.						

Tabla 50.- Ficha de Análisis de Espacios 19. FUENTE: Elaboración propia

Finalmente, se consideró dos núcleos de Servicios Higiénico debido a que en el RNE Norma A-60 Industria nos indican que no debe existir una distancia mayor de 30 m desde un puesto de trabajo, también en el Artículo 17 refiere que, si el edificio genera aguas contaminantes, por el lavado de residuos sólidos, este debe contar con un sistema de tratamiento antes de ser dirigidas al desagüe, entonces es que planteamos este ambiente dedicado al Tratamiento de Aguas Residuales.

Las áreas fueron calculadas por medio de la elaboración de Fichas de Análisis de Espacios considerando medidas de las máquinas y circulaciones para que estén sean usadas.

TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS						
Tesis	Ambientes (a)	Sub-aforo	Aforo	M2 x persona (b)	Área m2 (c)	Área Total
RNE - Norma A-60 Industria	Núcleo 1 Servicios Higiénicos	2	6	-	7.92	65.64
	Núcleo 2 Servicios Higiénicos	2		-	7.92	
	Tratamiento de Aguas Residuales	2	-	49.8		

(a) Ambientes requeridos por la RNE, (c) las áreas de los ambientes están a base de Fichas de Análisis de Espacios ()

Tabla 51.- Zona de Tratamiento de Residuos. FUENTE: Elaboración propia.

FICHA DE ANÁLISIS DE ESPACIOS						
USUARIOS	TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS					GRAFICO
Número de Áreas	2		Número de Usuarios	2		
Necesidad	Preparar residuos para compost					
Actividad	Triturar residuos orgánicos					
Usuario	Personal de Planta					
Mobiliario	Cantidad	Área Propia	Área de Circulación	Área m2	Área por Espacio	
Filtro de Arena	1	1.3 x 1.3 = 1.69	3.0 x 3.0 = 9.0	10.69	49.8	
Ablandadores	2	0.5 x 0.5 = 0.25	3.0 x 3.0 = 9.0	18.50		
Filtro de Carbón	1	0.6 x 0.6 = 0.36	3.0 x 3.0 = 9.0	9.36		
Tanque de Almacenamiento	1	1.5 x 1.5 = 2.25	3.0 x 3.0 = 9.0	11.25		
Medidas Obtenidas en base de Análisis medidas de maquinaria.						

Tabla 52.- Ficha de Análisis de Espacios 19. FUENTE: Elaboración propia.

FICHA DE ANÁLISIS DE ESPACIOS						
USUARIOS	ZONA DE TRATAMIENTO - SERVICIOS HIGIÉNICOS				GRAFICO	
Número de Usuarios	40		Número de Usuarios Eventuales	40		
Necesidad	Cubrir necesidades fisiológicas					
Actividad	Asear, Miccionar					
Usuario	Personal de Planta					
Mobiliario	Cantidad	Área Propia	Área de Circulación	Área m2	Área por Espacio	
Lavatorio (H)	2	0.49x0.45= 0.22	0.65x1.1= 0.72	1.88	7.92	
Inodoro (H)	2	0.66x0.55= 0.36	0.60x0.75= 0.45	1.62		
Urinario (H)	2	0.43x0.37= 0.16	0.55x0.55= 0.3	0.92		
Lavatorio (M)	2	0.49x0.45= 0.22	0.65x1.1= 0.72	1.88		
Inodoro (M)	2	0.66x0.55= 0.36	0.60x0.75= 0.45	1.62		
Medidas Obtenidas en base al Libro Neufert						

Tabla 53.- Ficha de Análisis de Espacios 20. FUENTE: Elaboración propia.

ZONA DE ÁREAS LIBRES:

Respecto al cálculo de estacionamientos, se empleó el documento del PDU – Mollendo el cual nos da requerimientos para el número de estacionamiento por persona, para los estacionamientos para personas discapacitadas se consideró la Norma Técnica A.120 Accesibilidad Universal en Edificaciones RNE, finalmente se tomó en cuenta el análisis de la Tesis Centro Piloto Municipal de Acopio y Transformación de Residuos Sólidos Inorgánicos para reducir la contaminación y mejorar la conciencia ambiental en el distrito de la Victoria (2017), el cual considera un espacio destinado al estacionamiento de compactadores y vehículos de servicio que se usaran en la planta.

Para determinar los metros necesarios por espacio se usó el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) el cual nos brinda los datos requeridos por espacio.

ZONA DE ESTACIONAMIENTOS							
Documento (a)	Zonas (b)	Aforo Total	Aforo - Turno principal	Nº Estacionamientos (c)	M2 x estacionamiento (d)	Área m2 (c)	Área Total
PDU - Mollendo	Zona Administrativa	25	25	7	16	112.0	1049
	Zona de visitantes	197	100	17	16	272	
	Zona de Servicios Generales	7	7	1	16.0	16.0	
	Zona de tratamientos de Residuos	80	40	7	16.0	112.0	
NORMA TÉCNICA A.120 Accesibilidad Universal en Edificaciones RNE	Estacionamiento para discapacitados	-	-	2	18.5	37.0	
Centro Piloto Municipal de Acopio y Transformación de Residuos Sólidos Inorgánicos para reducir la contaminación y mejorar la conciencia ambiental en el distrito de la Victoria (2017)	Estacionamiento para compactadores y vehículos de servicio	-	-	10	50.0	500.0	

(a) Datos acuerdo al PDU, Norma Técnica A.120, Centro piloto municipal de acopio y transformación de residuos sólidos inorgánicos para reducir la contaminación y mejorar la conciencia ambiental en el distrito de la Victoria(2017) - Mollendo , (b) Zonas propuestas en Programación Cuantitativa (c) Numero de estacionamientos cada 6 personas en el turno principal - según PDU - Mollendo (d) RNE

Tabla 54.- Ficha de Análisis de Espacios 20. FUENTE: Elaboración propia.

La empresa EcoSencia recomienda usar 0.5 m² para el planteamiento de área para el lecho de secado con plantas tomaremos en cuenta la cantidad de trabajadores y visitantes en nuestro equipamiento que son 175; así es como nos resulta un área de 87.5 dedicada al tratamiento de aguas residuales.

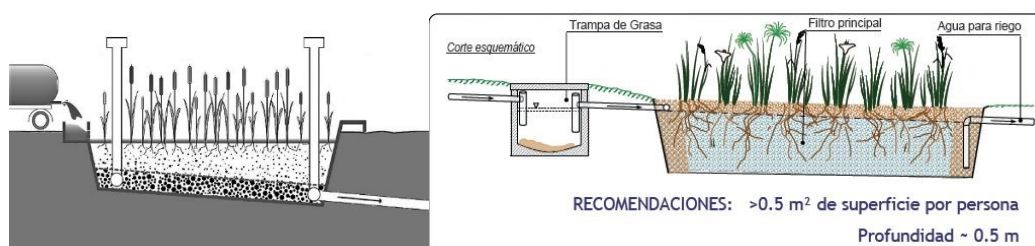


Figura 230.- Lecho de Secado. FUENTE: EcoSencia