

## TABLA DE CONTENIDO

---

Capítulo 1	Introducción .....	1
1.1	Los Residuos .....	1
1.2	Los Residuos en Chile .....	7
1.3	Diseño .....	11
1.4	Objetivos .....	15
Capítulo 2	Metodología .....	17
2.1	Metodología Upcycle .....	17
2.2	Metodología TRIZ .....	18
2.3	Metodología de Trabajo .....	23
<b>PARTE I</b>	<b>DEFINICIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	<b>25</b>
Capítulo 3	Análisis del Contexto .....	26
3.1	Análisis Base .....	26
3.2	Análisis Complementario .....	37
3.3	Reflexiones Finales sobre el Análisis del Contexto .....	50
Capítulo 4	Características del Equipo .....	52
4.1	Resultado Ideal .....	52
4.2	Restricciones y Recursos .....	53
4.3	Idealidad Tolerable .....	58
4.4	Reflexiones Finales sobre las Características del Equipo .....	59
Capítulo 5	Elección de Residuo y Caso Base .....	60
5.1	Elección de Residuo .....	60
5.2	Caso Base .....	70
5.3	Reflexiones Finales sobre la Elección de Residuo y Caso Base .....	75
Capítulo 6	Beneficio Principal .....	76
6.1	Productos y Procesos .....	76
6.2	Criterios de Selección .....	82
6.3	Reflexiones Finales sobre el Beneficio Principal .....	88
Capítulo 7	Fundamentos .....	89
7.1	Fundamentos Físicoquímicos y Biológicos .....	89
7.2	Cinética del Proceso .....	114
7.3	Reflexiones Finales sobre los Fundamentos .....	119

Capítulo 8	Estado del Arte.....	120
8.1	Sistemas de Digestión Anaeróbica.....	120
8.2	Almacenamiento de Gas.....	126
8.3	Reflexiones Finales sobre el Estado del Arte.....	128
<b>PARTE II</b>	<b>RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA.....</b>	<b>131</b>
Capítulo 9	Objetivos, Estrategias y Tácticas.....	132
9.1	Paso 2: Definir Valores Humanos.....	132
9.2	Paso 3: Integrar los Principios de Hannover.....	132
9.3	Paso 4: Definir Objetivos.....	133
9.4	Paso 5: Decidir Estrategias.....	134
9.5	Paso 6: Decidir Tácticas.....	134
Capítulo 10	Operaciones Unitarias y Límite de Batería.....	135
10.1	Decisiones Generales.....	135
10.2	Operaciones Unitarias.....	138
10.3	Reflexiones Finales sobre las Operaciones Unitarias y Límite de Batería.....	142
Capítulo 11	Dimensionamiento.....	143
11.1	Dimensionamiento de Equipos.....	143
11.2	Características del Biogás Obtenido.....	192
11.3	Reflexiones Finales sobre el Dimensionamiento.....	192
Capítulo 12	Diseño.....	194
12.1	Características Mínimas del Equipo.....	194
12.2	Ideas Centrales.....	195
12.3	Molino.....	199
12.4	Depósito de Alimentación.....	199
12.5	Reactor de Digestión Anaeróbica.....	206
12.6	Adsorbedor.....	215
12.7	Depósito de Biogás.....	217
12.8	Combustión.....	220
12.9	Inspección y Separación.....	221
12.10	Depósito de Digestato.....	221
12.11	Medidas para los Requerimientos Térmicos.....	222
12.12	Configuración Final del Equipo.....	223

12.13	Reflexiones Finales sobre el Diseño .....	233
<b>PARTE III</b>	<b>CIERRE DE LA SOLUCIÓN .....</b>	<b>237</b>
Capítulo 13	Reflexiones sobre el Proceso Creativo.....	238
Capítulo 14	Conclusiones Generales .....	240
	Bibliografía .....	244
Anexo A	Documentos utilizados en la encuesta .....	249
Anexo B	Análisis de la muestra para encuesta .....	266
Anexo C	Resultados completos de la encuesta.....	266
Anexo D	Cálculos sobre la elección del residuo .....	267
Anexo E	Compostaje .....	267
Anexo F	Resultados de la dosificación de residuos .....	304
Anexo G	Cálculos: dimensionamiento conminución.....	304
Anexo H	Cálculos: dimensionamiento almacenamiento y mezcla de residuos .....	305
Anexo I	Código Modelo 1.....	305
Anexo J	Código ajuste de parámetros.....	322
Anexo K	Cálculos: dimensionamiento digestión .....	329
Anexo L	Definición de rendimiento en el sistema.....	330
Anexo M	Equilibrio gas-líquido de salida del reactor.....	331
Anexo N	Código Modelo 3.....	333
Anexo O	Cálculos: dimensionamiento adsorción .....	347
Anexo P	Cálculos: dimensionamiento almacenamiento de biogás .....	347
Anexo Q	Cálculos: dimensionamiento almacenamiento digestato .....	347
Anexo R	Cálculos de las características del biogás generado .....	347
Anexo S	Código Modelo 2.....	347
Anexo T	Cálculos para determinar el caso base .....	359
Anexo U	Cálculo columna de digestato del sifón .....	359
Anexo V	Cálculos de los requerimientos térmicos.....	359
Anexo W	Cálculos de volúmenes y formas de componentes .....	360