

# Tabla de contenido

1.	Introducción.....	1
1.1	Antecedentes generales.....	1
1.1.1	Biorrefinerías.....	1
1.1.2	Producción de proteína unicelular (SCP) a partir de hongos.....	1
1.1.3	Industria algal en Chile.....	3
1.2	Motivación.....	4
1.3	Objetivos.....	4
1.3.1	Objetivo general.....	4
1.3.2	Objetivos específicos.....	4
2.	Marco teórico.....	5
2.1	Yarrowia lipolytica.....	5
2.1.1	Taxonomía, presencia y seguridad de Y. lipolytica.....	5
2.1.2	Usos industriales de Y. lipolytica.....	6
2.1.3	Composición del hongo Y. lipolytica.....	7
2.1.4	Yarrowia lipolytica como proteína unicelular (SCP).....	9
2.1.5	Parámetros cinéticos de Y. lipolytica.....	12
2.2	Macrocystis pyrifera como fuente de carbono.....	14
2.2.1	Caracterización M. pyrifera (Huiro).....	14
2.2.2	Producción de M. pyrifera.....	15
2.2.3	Alginato en M. pyrifera.....	15
2.2.4	Sacarificación del alginato presente en M. pyrifera a escala piloto.....	15
2.2.5	Caracterización de contaminantes y organismos presentes en las frondas de M. pyrifera.....	16
3.	Metodología.....	18
3.1	Metodología general.....	18
3.2	Materiales.....	19
4.	Resultados.....	20
4.1	Proceso productivo.....	20
4.1.1	Límite de batería.....	20
4.1.2	Descripción del proceso.....	20
4.1.3	Caso base.....	22
4.2	Balances de masa.....	22
4.2.1	Lavado.....	22

4.2.2	Molienda.....	23
4.2.3	Lixiviación ácida .....	24
4.2.4	Separación por membrana .....	25
4.2.5	Depolimerización.....	27
4.2.6	Sacarificación .....	28
4.2.7	Cultivo de adaptación .....	29
4.2.8	Precultivo en medio YPD .....	31
4.2.9	Cultivo en medio algal.....	32
4.2.10	Centrifugación .....	34
4.2.11	Secado.....	34
4.2.12	Balance de masa global .....	35
4.2.13	Rendimientos .....	36
4.3	Dimensionamientos .....	37
4.3.1	Selección de equipos .....	37
4.3.2	Dimensiones .....	38
4.4	Balances de energía .....	39
4.5	Diagrama de flujos.....	43
4.6	Análisis de sensibilidad .....	45
4.7	Disposición de la planta (layout) .....	46
5.	Discusiones.....	48
6.	Alcances.....	52
7.	Conclusiones.....	53
8.	Recomendaciones .....	54
9.	Bibliografía.....	55
10.	Anexos.....	61
10.1	Anexo 1: Estadísticas sernapesca año 2017 .....	61
10.2	Anexo 2: Caracterización de organismos en frondas de <i>M. pyrifera</i> .....	63
10.3	Anexo3: Tiempos de procesamiento y caso base.....	66
10.4	Anexo 4: Balances de masa.....	67
10.4.1	Lavado .....	67
10.4.2	Molienda.....	68
10.4.3	Lixiviación ácida .....	69
10.4.4	Separación por membrana .....	70
10.4.5	Depolimerización.....	71

10.4.6	Sacarificación .....	74
10.4.7	Cultivo de adaptación .....	75
10.4.8	Precultivo en medio YPD .....	77
10.4.9	Fermentación en DEHU .....	80
10.4.10	Centrífuga .....	82
10.4.11	Secador.....	83
10.5	Anexo 5: Cálculo de consumo en fermentaciones .....	84
10.6	Anexo 6: Dimensionamientos .....	87
10.6.1	Tanque, reactores y fermentadores .....	87
10.6.2	Membranas .....	92
10.6.3	Centrífuga .....	95
10.6.4	Secador .....	97
10.7	Anexo 7: Balances de energía .....	107
10.7.1	Calentamientos .....	107
10.7.2	Enfriamientos .....	108
10.7.3	Mantenciones.....	110