

# Tabla de Contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Contexto . . . . .	1
1.2. Motivación . . . . .	2
<b>2. Objetivos</b>	<b>3</b>
<b>3. Antecedentes</b>	<b>4</b>
3.1. Pelo canino . . . . .	4
3.1.1. Situación en Chile . . . . .	4
3.1.2. Composición y características del pelo canino . . . . .	4
3.1.3. Aplicaciones . . . . .	5
3.2. Queratina . . . . .	5
3.2.1. Tipos . . . . .	6
3.2.2. Métodos de Extracción . . . . .	6
3.2.2.1. Métodos Químicos . . . . .	7
3.2.2.2. Método de Irradiación de Microondas . . . . .	7
3.2.2.3. Métodos Hidrotermal . . . . .	8
3.2.2.4. Método Enzimático . . . . .	8
3.2.3. Aplicaciones . . . . .	8
3.2.4. Estado del arte de extracción de queratina . . . . .	9
<b>4. Definición de caso base</b>	<b>10</b>
<b>5. Bases de diseño</b>	<b>12</b>
5.1. Exclusiones . . . . .	12
<b>6. Selección de línea productiva</b>	<b>13</b>
6.1. Preparación de materia prima . . . . .	15
6.2. Extracción de queratina . . . . .	15
6.3. Concentración de queratina . . . . .	16
<b>7. Balances de masa</b>	<b>17</b>
7.1. Preparación de materia prima . . . . .	19
7.1.1. Cardado . . . . .	19
7.1.2. Prensado . . . . .	20
7.1.3. Lavado . . . . .	21
7.1.4. Tamizado . . . . .	24
7.1.5. Secado . . . . .	26

7.1.6. Molienda . . . . .	32
7.2. Extracción de queratina . . . . .	35
7.2.1. Hidrólisis . . . . .	35
7.3. Concentración de queratina . . . . .	39
7.3.1. Separación . . . . .	39
7.3.2. Concentrado . . . . .	41
<b>8. Dimensionamiento y selección de equipos</b>	<b>45</b>
8.1. Preparación de materia prima . . . . .	45
8.1.1. Tanque de lavado . . . . .	45
8.1.2. Tamiz . . . . .	49
8.1.3. Secador rotatorio . . . . .	50
8.1.4. Molino de cuchillas . . . . .	52
8.2. Extracción de queratina . . . . .	54
8.2.1. Tanque de hidrólisis . . . . .	54
8.3. Concentración de queratina . . . . .	58
8.3.1. Hidrociclón . . . . .	58
8.3.2. Centrífuga de discos . . . . .	61
<b>9. Planificación de la operación</b>	<b>65</b>
<b>10. Análisis económico</b>	<b>67</b>
10.1. Costos de inversión . . . . .	67
10.1.1. Costos directos . . . . .	67
10.1.2. Costos indirectos . . . . .	69
10.1.3. Total . . . . .	70
10.2. Costos de capital de trabajo . . . . .	70
10.3. Costos de operación . . . . .	71
10.3.1. Costos fijos . . . . .	71
10.3.2. Costos variables . . . . .	72
10.3.3. Total . . . . .	73
10.4. Ingresos . . . . .	73
10.5. Flujo de caja . . . . .	75
10.5.1. Indicadores . . . . .	77
<b>11. Discusión y Conclusiones</b>	<b>79</b>
11.1. Discusiones . . . . .	79
11.2. Conclusiones . . . . .	81
11.3. Recomendaciones . . . . .	82
<b>Bibliografía</b>	<b>82</b>
<b>Anexos</b>	<b>87</b>
A. Resultados del balance de masa . . . . .	87
A.1. BM: Cardado . . . . .	87
A.2. BM: Prensado . . . . .	87
A.3. BM: Lavado . . . . .	88
A.4. BM: Tamizado . . . . .	88

A.5.	BM: Secado . . . . .	88
A.6.	BM: Molienda . . . . .	89
A.7.	BM: Hidrólisis . . . . .	89
A.8.	BM: Separación . . . . .	89
A.9.	BM: Concentrado . . . . .	90
B.	Resultados del dimensionamiento de equipos . . . . .	91
B.1.	DE: Tanque de lavado . . . . .	91
B.2.	DE: Tamiz . . . . .	91
B.3.	DE: Secador rotatorio . . . . .	91
B.4.	DE: Molino de cuchillas . . . . .	91
B.5.	DE: Tanque de hidrólisis . . . . .	92
B.6.	DE: Hidrociclón . . . . .	92
B.7.	DE: Centrífuga de discos . . . . .	92
C.	Análisis económico . . . . .	93
C.1.	Cotización de equipos . . . . .	93
C.2.	Consumo de agua potable del proceso . . . . .	93
C.3.	Consumo energético del proceso . . . . .	94
C.4.	Depreciación de equipos . . . . .	94