

# Tabla de Contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Antecedentes Generales . . . . .	1
<b>2. Estado del arte</b>	<b>2</b>
2.1. Packaging . . . . .	2
2.1.1. Packaging activo . . . . .	2
2.1.2. Packaging inteligente . . . . .	3
2.1.3. Materiales utilizados . . . . .	4
2.2. Biopolímeros . . . . .	6
2.2.1. Polihidroxitirato . . . . .	7
2.2.1.1. Propiedades mecánicas . . . . .	8
2.2.1.2. Propiedades de barrera . . . . .	9
2.3. Nanocompuestos poliméricos . . . . .	10
2.3.1. Preparación . . . . .	12
2.4. Disulfuro de molibdeno . . . . .	13
2.4.1. Exfoliación . . . . .	15
2.5. Antecedentes bibliográficos . . . . .	16
2.5.1. Exfoliación MoS <sub>2</sub> . . . . .	16
2.5.2. Nanocompuestos con matriz polimérica de PHB . . . . .	20
2.5.3. Nanocompuestos con relleno de MoS <sub>2</sub> . . . . .	25
<b>3. Objetivos</b>	<b>29</b>
3.1. Objetivo general . . . . .	29
3.2. Objetivos específicos . . . . .	29
<b>4. Metodología</b>	<b>30</b>
4.1. Materiales . . . . .	30
4.2. Exfoliación de MoS <sub>2</sub> . . . . .	30
4.3. Caracterización nanopartículas . . . . .	31
4.4. Preparación de nanocompuestos PHB/MoS <sub>2</sub> . . . . .	31
4.5. Caracterización nanocompuestos . . . . .	31
4.5.1. Análisis espectrométrico y microscópico . . . . .	31
4.5.2. Propiedades mecánicas . . . . .	32
4.5.3. Propiedades térmicas . . . . .	32
4.5.4. Permeabilidad al vapor de agua . . . . .	33
4.5.5. Permeabilidad al oxígeno . . . . .	33
4.5.6. Ángulo de contacto . . . . .	33
4.5.7. Análisis de biodegradabilidad . . . . .	34

4.5.8. Actividad antibacteriana . . . . .	34
<b>5. Resultados y discusiones</b>	<b>35</b>
5.1. Exfoliación MoS <sub>2</sub> . . . . .	35
5.2. Caracterización de nanocompuestos PHB/MoS <sub>2</sub> . . . . .	42
5.2.1. Dispersión . . . . .	42
5.2.2. Propiedades térmicas . . . . .	46
5.2.3. Propiedades mecánicas . . . . .	49
5.2.4. Propiedades de barrera . . . . .	51
5.2.4.1. Rugosidad . . . . .	51
5.2.4.2. Ángulo de contacto . . . . .	53
5.2.5. Permeabilidad al Oxígeno y Vapor de agua . . . . .	54
5.3. Biodegradabilidad . . . . .	55
5.4. Actividad antimicrobiana . . . . .	57
<b>6. Conclusiones</b>	<b>60</b>
<b>7. Nomenclatura</b>	<b>62</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>63</b>
<b>Anexo</b>	<b>70</b>