

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Introducción	1
1.1.1. Objetivo general	2
1.1.2. Objetivos específicos	2
2. Desarrollo	3
2.1. Marco Teórico	3
2.1.1. Contexto global	3
2.1.1.1. La evidencia del cambio climático	3
2.1.1.2. El clima futuro	6
2.1.1.3. Efectos del fenómeno	9
2.1.1.4. Limitar el cambio climático futuro	10
2.1.1.5. Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero	11
2.1.2. Contexto normativo nacional	12
2.1.2.1. Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) y Ley Marco de Cambio Climático	12
2.1.2.2. Ley de Protección de Turberas	15
2.1.3. Caracterización del objeto de estudio	17
2.1.4. Teoría Polarimétrica	19
2.1.4.1. Fundamentos	19
2.1.4.2. Geometría	21
2.1.4.3. Moteado	22
2.1.4.4. Teoremas de descomposición	22
2.1.4.5. Descomposición de Cloude y Pottier	23
2.1.4.6. Descomposición de Touzi	25
2.2. Estado del Arte	27
2.2.1. Mapeo del ecosistema en el territorio nacional.	27
2.2.2. Descomposición de Touzi para el mapeo de turberas.	28
2.3. Metodología	30
2.3.1. Enfoque	30
2.3.2. Etapas de desarrollo	30
2.4. Diseño	31
2.4.1. Insumos	31
2.4.1.1. Productos SAOCOM	31
2.4.1.2. Modelo de elevación digital	33
2.4.1.3. Área de estudio	33

2.4.1.4.	Definición de métricas	34
2.4.1.5.	Definición de clases a identificar en el mapeo.	35
2.4.1.6.	Polígonos de entrenamiento	36
2.4.2.	Desglose de hitos de cada fase	36
	Código y pruebas	36
	Implementación del clasificador	37
	Comentarios	37
	Discusión y planificación	37
2.5.	Resultados y Análisis	38
2.5.1.	Fase Código y pruebas	38
2.5.1.1.	Preprocesamiento	38
2.5.1.2.	Obtención de métricas.	39
2.5.1.3.	Exploración.	40
2.5.1.4.	Análisis.	47
2.5.1.4.1	Entropía.	47
2.5.1.4.2	Anisotropía.	48
2.5.1.4.3	Alfa.	49
2.5.1.4.4	Superficie.	49
2.5.1.4.5	Volumen.	50
2.5.1.4.6	Doble Rebote.	50
2.5.1.4.7	Phi.	51
2.5.1.4.8	Elevación, Pendiente, Orientación y Sombreado.	51
2.5.2.	Fase Implementación del clasificador	52
2.5.2.1.	Preprocesamiento.	52
2.5.2.2.	Generación de datos de entrenamiento y validación.	52
2.5.2.3.	Normalización de los datos.	52
2.5.2.4.	Definición y entrenamiento de algoritmos de clasificación su- pervisada a utilizar.	53
2.5.2.5.	Obtención y análisis de métricas de desempeño.	54
2.5.2.6.	Ampliación de la clasificación a toda el área de estudio.	57
2.6.	Discusión	65
2.6.1.	Fase Comentarios	65
2.6.1.1.	Preprocesamiento y obtención de métricas	65
2.6.1.2.	Entrenamiento y métricas de desempeño	65
2.6.1.3.	Ampliación al área de estudio	66
2.6.2.	Fase Discusión y planificación	67
2.6.2.1.	Evaluación de la aplicabilidad en instrumentos de gestión del cambio climático.	67
2.6.2.2.	Evaluación de la contribución a la protección	68
2.6.2.3.	Evaluación del uso de datos polarimétricos	68
2.6.2.4.	Discusión orientada a la generalización	68
3.	Conclusiones	70
	Bibliografía	72
	Anexos	75
A.	Exploración en detalle de métricas	75

A.1.	Anisotropía	75
	A.1.1. Mapas de Calor	75
	A.1.2. Funciones densidad de probabilidad	77
	A.1.3. Agrupados	78
	A.1.4. Resumen	78
A.2.	Alfa	78
	A.2.1. Mapas de Calor	79
	A.2.2. Funciones densidad de probabilidad	80
	A.2.3. Agrupados	82
	A.2.4. Resumen	82
A.3.	Superficie	82
	A.3.1. Mapas de Calor	83
	A.3.2. Funciones densidad de probabilidad	84
	A.3.3. Agrupados	86
	A.3.4. Resumen	86
A.4.	Volumen	86
	A.4.1. Mapas de Calor	87
	A.4.2. Funciones densidad de probabilidad	88
	A.4.3. Agrupados	90
	A.4.4. Resumen	90
A.5.	Doble Rebote	90
	A.5.1. Mapas de Calor	91
	A.5.2. Funciones densidad de probabilidad	92
	A.5.3. Agrupados	94
	A.5.4. Resumen	94
A.6.	Phi	94
	A.6.1. Mapas de Calor	95
	A.6.2. Funciones densidad de probabilidad	96
	A.6.3. Agrupados	98
	A.6.4. Resumen	98
A.7.	Elevación	98
	A.7.1. Mapas de Calor	99
	A.7.2. Funciones densidad de probabilidad	100
	A.7.3. Agrupados	102
	A.7.4. Resumen	102
A.8.	Pendiente	102
	A.8.1. Mapas de Calor	103
	A.8.2. Funciones densidad de probabilidad	104
	A.8.3. Agrupados	106
	A.8.4. Resumen	106
A.9.	Orientación	106
	A.9.1. Mapas de Calor	107
	A.9.2. Funciones densidad de probabilidad	108
	A.9.3. Agrupados	110
	A.9.4. Resumen	110
A.10.	Sombreado	110
	A.10.1. Mapas de Calor	111

A.10.2.	Funciones densidad de probabilidad	112
A.10.3.	Agrupados	114
A.10.4.	Resumen	114