

Índice

Agradecimientos	I
Resumen	III
Abstract	VI
Resum	IX
Contenido	XII
Índice de Figuras	XV
Índice de Tablas	XVI
Índice de Abreviaturas	XVII
1 Capítulo 1. Introducción	1
2 Capítulo 2. Objetivos y Justificación	4
3 Capítulo 3. Materiales y Métodos	7
3.1 Elección del estudio de caso y conocimiento de las características de la zona elegida	7
3.1.1 Descripción del área de estudio	8
3.1.2 Análisis de la zona de estudio en materia de calidad del aire y salud	9
3.1.2.1 Recopilación y procesamiento de la información	10
3.1.2.2 Análisis de las variables de entrada en el modelo	11
3.1.2.3 Zonas de interés en términos de calidad del aire y salud	11
3.2 Evaluación del nivel de avance en materia de desarrollo sostenible	13
3.2.1 Establecimiento del marco análisis	13
3.2.2 Identificación y selección de variables e indicadores	14
3.2.3 Recopilación de información y análisis de comportamiento de los indicadores y sus posibles interacciones	15
3.2.4 Cálculo del nivel de sostenibilidad	16
3.3 Identificación de las herramientas de aprendizaje automático	16
3.4 Aplicación de herramientas de aprendizaje automático	17
3.4.1 Análisis temporal	17
3.4.1.1 Desempeño de los modelos	18
3.4.2 Análisis espacial	18
3.4.2.1 Selección de indicadores y recopilación de información	20
3.4.2.2 Cálculo del nivel de sostenibilidad y pronóstico de su comportamiento a nivel espacial	21
3.4.2.3 Desempeño de los modelos	22

3.5	Determinación de la influencia de la calidad del aire en el desarrollo urbano sostenible	22
3.6	Estructuración de la metodología para la determinación de la influencia de la calidad del aire en el desarrollo sostenible	22
4	Capítulo 4. Resultados y Discusión	23
4.1	Estado del arte para el análisis del desempeño sostenible	24
4.1.1	Elección del estudio de caso y conocimiento de las características de la zona elegida	24
4.1.2	Análisis y evaluación del desempeño sostenible	27
4.1.2.1	Análisis de la comunidad	27
4.1.2.2	Identificación, calificación y elección de los indicadores (análisis temporal y análisis espacial)	29
4.2	Herramientas de aprendizaje automático aplicables en el contexto del desarrollo sostenible y la calidad del aire	41
4.3	Predicción a partir del uso de herramientas de aprendizaje automático	43
4.3.1	Predicción con información anual-mensual	43
4.3.1.1	Variables de importancia en la modelación con escala temporal	44
4.3.2	Predicción en el ámbito espacial	46
4.3.2.1	Variables de importancia en el modelo	47
4.4	Propuesta metodológica para el análisis de la influencia de la calidad del aire en el Desarrollo Urbano Sostenible, a partir de aprendizaje automático	49
5	Capítulo 5 Conclusiones y Desarrollos Futuros	52
5.1	Conclusiones	52
5.2	Desarrollos futuros	56
6	Capítulo 6 Referencias	58

Apéndices	63
<i>Apéndice A.</i> Analysis of incidence of air quality on human health. A case study on the relationship between pollutant concentrations and respiratory diseases in Kennedy, Bogotá	63
<i>Apéndice B.</i> Using machine learning tools to classify sustainability levels in the development of urban ecosystems	82
<i>Apéndice C.</i> Air quality and urban sustainable development: the application of machine learning tools	117
<i>Apéndice D.</i> Minería de texto y aprendizaje automático para identificar prioridades de desarrollo sostenible	139
<i>Apéndice E.</i> Urban growth and heat islands: a case study in micro-territories for urban sustainability	148