

Índice

1. Introducción	1
1.1 Materiales híbridos	3
1.2 Principales materiales híbridos	4
1.3 Materiales Metal-Orgánicos (MOFs)	4
1.3.1 Unidades estructurales	5
1.3.2 Métodos de síntesis	8
1.3.3 Propiedades	15
1.3.4 Funcionalización	19
1.3.5 Aplicaciones	25
1.4 Referencias	32
2. Objetivos	41
3. Materiales híbridos metal-orgánicos estructurados a partir de nodos metálicos de aluminio y espaciadores orgánicos monodentados	45
3.1 Introducción	47
3.1.1. Estructuración en materiales inorgánicos, orgánicos e híbridos orgánicos- inorgánicos	47
3.1.2 Materiales metal-orgánicos (MOFs)	49
3.1.3 Materiales metal-orgánicos basados en aluminio	59
3.2 Objetivos	70
3.3 Experimental	72
3.3.1 Síntesis	72
3.3.2 Evaluación catalítica	74
3.4 Resultados y discusión	75
3.4.1 Síntesis	75
3.4.2 Caracterización	76
3.4.2.1 Difracción de rayos X	76
3.4.2.2 Síntesis en microondas (MW)	85

3.4.2.3	Análisis elemental y químico	88
3.4.2.4	Análisis termogravimétrico	91
3.4.2.5	Resonancia Magnética Nuclear (RMN)	94
3.4.2.6	Espectroscopía infrarroja	99
3.4.2.7	Propiedades texturales	102
3.4.2.8	Microscopía electrónica	106
3.4.2.9	Determinación de la presencia de centros ácidos	111
3.4.3	Evaluación catalítica	112
3.6	Conclusiones	120
3.7	Referencias	122
4.	Materiales híbridos metal-orgánicos basados en unidades 1D formados por clústeres de aluminio y espaciadores orgánicos monodentados con diferentes grupos funcionales	127
4.1	Introducción	129
4.1.1.	Incorporación de unidades estructurales orgánicas con grupos funcionales en su composición en redes metal-orgánicas	129
4.1.2.	Incorporación de grupos ácidos en redes metal-orgánicas	132
4.1.3	Incorporación de nanopartículas metálicas en materiales metal-orgánicos: MOF@NPs	140
4.2	Objetivos	144
4.3	Experimental	146
4.3.1	Materiales metal-orgánicos con grupos atrayentes y dadores de electrones	146
4.3.1.1	Síntesis	146
4.3.1.2	Evaluación catalítica	147
4.3.2	Materiales metal-orgánicos con grupos ácidos e introducción de nanopartículas (NPs) metálicas	147
4.3.2.1	Síntesis	147
4.3.2.2	Evaluación catalítica	148
4.4	Resultados y discusión	151
4.4.1	Materiales metal-orgánicos con grupos atrayentes y dadores de electrones	151

4.4.1.1 Síntesis	151
4.4.1.2 Caracterización	152
4.4.1.3 Evaluación catalítica	171
4.4.2 Materiales metal-orgánicos con grupos ácidos e introducción de nanopartículas (NPs) metálicas	186
4.4.2.1 Síntesis	186
4.4.2.2 Caracterización	188
4.4.2.3 Evaluación catalítica	204
4.5 Conclusiones	228
4.6 Referencias	230
5. Materiales híbridos metal-orgánicos estructurados a partir de unidades 1D basadas en nodos estructurales de Zr, Ni, Cu o lantánidos	235
5.1 Introducción	237
5.1.1 Materiales metal-orgánicos basados en unidades inorgánicas de zirconio	237
5.1.2 Materiales metal-orgánicos basados en unidades inorgánicas de níquel	243
5.1.3 Materiales metal-orgánicos basados en unidades inorgánicas de cobre	245
5.1.4 Materiales metal-orgánicos basados en unidades inorgánicas de lantánidos	248
5.2 Objetivos	251
5.3 Experimental	253
5.3.1 Materiales metal-orgánicos basados en unidades inorgánicas de zirconio	253
5.3.1.1 Síntesis	253
5.3.2 Materiales metal-orgánicos basados en unidades inorgánicas de níquel, cobre y lantánidos	254
5.3.2.1 Síntesis	254
5.3.2.2 Liberación controlada de feromonas	256
5.4 Resultados y discusión	257
5.4.1 Materiales metal-orgánicos basados en unidades inorgánicas de zirconio	257

5.4.1.1 Síntesis	257
5.4.1.2 Caracterización	257
5.4.2 Materiales metal-orgánicos basados en unidades inorgánicas de níquel, cobre y lantánidos	270
5.4.2.1 Síntesis	271
5.4.2.2 Caracterización	272
5.4.2.3 Liberación controlada de feromonas	294
5.5 Conclusiones	299
5.6 Referencias	300
6. Conclusiones	305
Anexo I: Técnicas de caracterización y reactivos	309
Anexo II: Índice de figuras, tablas y esquemas	325
Anexo III: Lista de abreviaturas y acrónimos	347
Contribución científica	351