

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>3</b>
2.1 GENERAL .....	3
2.2 ESPECÍFICOS .....	3
<b>3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>5</b>
3.1 EL ESTADO DEL MUNDO.....	5
3.1.1 Aspectos generales .....	5
3.1.2 La capacidad de carga.....	5
3.1.3 La población .....	6
3.1.4 Los recursos .....	8
3.1.5 Los residuos.....	11
3.1.6 Los desequilibrios.....	13
3.1.7 Las tecnologías .....	14
3.2 LA NECESIDAD DE UN DESARROLLO SOSTENIBLE.....	15
3.3 TECNOLOGÍAS PARA LA SOSTENIBILIDAD EN SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.....	19
3.4 INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD.....	21
3.4.1 Indicadores ambientales .....	22
3.4.2 Indicadores económicos .....	29
3.4.3 Indicadores socio-culturales. ....	30
3.5 EL INDICADOR DE ENERGÍA COMO PRINCIPAL INDICADOR DE SOSTENIBILIDAD .....	33
<b>4. APLICACIÓN DE LOS INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD A LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN PORTUGAL</b> <b>35</b>	
4.1 INTRODUCCIÓN.....	35
4.1.1 Portugal.....	35
4.1.2 El sistema de saneamiento actual de EDARS para pequeñas poblaciones rurales en Portugal y los futuros proyectos.....	36
4.1.3 Consideraciones generales y metodología.....	38
4.2 LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE LAS EDARS ESTUDIADAS .....	39
4.2.1 Localización geográfica de las EDARS en estudio en el Concelho de Odemira .....	40
4.2.2 Localización geográfica de las EDARS en estudio en el Concelho de Penamacor .....	42
4.2.3 Localización geográfica de las EDARS en estudio en el Concelho de Sabugal .....	43
4.2.4 Localización geográfica de las EDARS en estudio en el Concelho de Fundão .....	43
4.2.5 Localización geográfica de las EDARS en estudio en el Concelho de Viseu. ....	44
4.2.6 Caracterización de los tipos de tratamiento de las EDARS objeto de estudio que sirven pequeñas poblaciones rurales.....	45
4.3 METODOLOGÍA DE LA APLICACIÓN DE LOS INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD A CADA UNA DE LAS EDARS OBJETO DE ESTUDIO ....	58
4.3.1 Indicadores ambientales .....	59
4.3.2 Indicadores económicos .....	74

4.3.3 Indicadores socio-culturales. ....	78
<b>5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>85</b>
5.1 CONSIDERACIONES GENERALES .....	85
5.2 RESULTADOS OBTENIDOS Y DISCUSIÓN PARA CADA INDICADOR Y CADA SISTEMA DE TRATAMIENTO: SISTEMAS CONVENCIONALES Y NO CONVENCIONALES.....	86
5.2.1 Indicadores ambientales .....	86
5.2.2 Indicadores económicos .....	94
5.2.3 Indicadores socio-culturales .....	98
5.3 ESTUDIO DE LOS INDICADORES MÁS REPRESENTATIVOS .....	101
5.3.1 Comparativa energía consumida por la EDAR-población proyecto .....	102
5.3.1.1 Comparativa potencia instalada en la EDAR-población proyecto .....	102
5.3.1.2 Comparativa energía consumida por la EDAR-población proyecto ....	105
5.3.1.3 Comparativa porcentaje de energía consumida por la EDAR respecto el consumo de la población-población proyecto .....	108
5.3.2 Comparativa área ocupada por la EDAR-población proyecto .....	111
5.3.3 Comparativa volumen de hormigón utilizado en la construcción de la EDAR -población proyecto .....	112
5.3.4 Comparativa coste-población proyecto .....	115
5.3.4.1 Comparativa coste de construcción civil y equipamiento electromecánico e instalaciones eléctricas - población proyecto.....	115
5.3.4.2 Comparativa coste de terreno ocupado (Concelho de Odemira) - población proyecto .....	122
5.3.4.3 Comparativa coste de inversión inicial (Concelho de Odemira) - población proyecto .....	123
5.3.4.4 Comparativa coste de explotación y mantenimiento (Concelho de Odemira) - población proyecto.....	124
<b>6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>129</b>
6.1 CONCLUSIÓN GENERAL.....	129
6.2 CONCLUSIONES ESPECÍFICAS .....	129
6.3 RECOMENDACIONES .....	134
<b>7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>135</b>
<b>ANEXO A. LISTADO DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD DE LAS ESTACIONES DEPURADORAS DE AGUAS RESIDUALES.....</b>	<b>139</b>
<b>ANEXO B. INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD DE LAS EDARS OBJETO DE ESTUDIO.....</b>	<b>143</b>
<b>ANEXO C. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTACIONES DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN ESTUDIO DE LOS CONCELHOS.....</b>	<b>189</b>