

# ÍNDICE

<b>CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
1.1 Importancia de la depuración de las aguas residuales.....	3
1.2 Legislación.....	4
1.3 Depuración biológica de las aguas residuales.....	5
1.3.1 Clasificación de los tratamientos biológicos.....	5
1.3.2 Procesos bioquímicos.....	7
1.3.3 Principales estrategias empleados en la eliminación de materia orgánica y nutrientes.....	14
1.4 Principales parámetros operacionales de diseño en EDAR.....	21
1.4.1 Carga másica y edad del fango.....	21
1.4.2 Tiempo de retención hidráulico.....	22
1.4.3 Oxígeno disuelto.....	23
1.5 El flóculo como unidad fundamental estructural y funcional del fango activo.....	23
1.6 La comunidad biótica del fango activo.....	24
1.7 Aqueobacterias y Bacterias.....	26
1.7.1 Bacterias quimiorganoheterótrofas.....	26
1.7.2 Bacterias relacionadas con el proceso de nitrificación.....	27
1.7.3 Bacterias relacionadas con el proceso de desnitrificación.....	28
1.8 Bacterias filamentosas.....	29
1.8.1 Aspectos históricos. Los primeros pasos hacia el sistema de identificación convencional..	30
1.8.2 Identificación de bacterias filamentosas.....	32
1.8.3 Problemas de separación del fango activo.....	42
1.9 Protistas.....	61
1.9.1 El papel de los protistas en el tratamiento del agua residual.....	63
1.9.2 Identificación y clasificación de protistas en fangos activos.....	65
1.9.3 Los protozoos como bioindicadores del rendimiento del proceso de fangos activos.....	74
1.9.4 Recuento de ciliados en fangos activos.....	77
1.10 Metazoos.....	78
1.10.1 Rotíferos.....	78
1.10.2 Nematodos.....	80
1.10.3 Anélidos.....	81
1.10.4 Gastrotricos.....	81

1.11 Principales técnicas de ordenación multivariante empleadas en estudios de ecología.....	82
1.11.1 Pretratamiento de los datos: los primeros pasos después de la fase experimental.....	83
1.11.2 Análisis exploratorio multivariante.....	86
1.11.3 Interpretación ambiental: rutinas multivariantes empleadas en el estudio de la relación entre variables biológicas y ambientales.....	90
1.12 Enfoques estadísticos utilizados para el estudio de la relación entre protistas, metazoos y bacterias filamentosas y variables ambientales en fangos activos.....	96
<b>CAPÍTULO II.- OBJETIVOS.....</b>	<b>101</b>
<b>CAPÍTULO III.- MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>105</b>
3.1 Toma de muestras.....	105
3.2 Variables fisicoquímicas.....	108
3.3 Variables operacionales.....	110
3.4 Variables biológicas.....	111
3.4.1 Protistas y metazoos.....	111
3.4.2 Bacterias filamentosas.....	113
3.5 Análisis de los datos.....	125
<b>CAPÍTULO IV.- RESULTADOS.....</b>	<b>131</b>
4.1 Dinámica poblacional de protistas y metazoos en respuesta al factor biorreactor-estacional.....	131
4.2 Protistas y metazoos bioindicadores del proceso de eliminación del nitrógeno.....	141
4.2.1 Descripción de los modelos lineales de regresión múltiple multivariante basados en la distancia.....	148
4.2.2 Descripción de los modelos de ordenación basados en el análisis de correspondencias canónico.....	163
4.3 Influencia de las variables operacionales y fisicoquímicas en la dinámica poblacional de la comunidad de protistas y metazoos.....	167
4.3.1 Exploración de la inercia biológica de las variables operacionales.....	167
4.3.2 Búsqueda de modelos de interpretación ambiental.....	173
4.4 Dinámica poblacional de la comunidad de bacterias filamentosas en respuesta al factor biorreactor y estacional.....	223
4.5 Influencia de las variables operacionales y fisicoquímicas en la dinámica poblacional de la comunidad de bacterias filamentosas.....	232
4.5.1 Exploración de la inercia biológica de las variables operacionales.....	232
4.5.2 Búsqueda de modelos de interpretación ambiental.....	234

4.6 Relación entre la comunidad de bacterias filamentosas y los componentes del nitrógeno.....	258
<b>CAPÍTULO V.- DISCUSIÓN.....</b>	<b>267</b>
5.1 Dinámica poblacional de protistas y metazoos en respuesta al factor biorreactor y estacional.....	268
5.2 Protistas y metazoos bioindicadores del proceso de eliminación del nitrógeno.....	270
5.2.1 Flagelados.....	278
5.2.2 Amebas.....	280
5.2.3 Ciliados.....	283
5.2.4 Metazoos.....	293
5.3 Influencia de las variables operacionales y fisicoquímicas en la dinámica poblacional de la comunidad de protistas y metazoos.....	295
5.3.1 Exploración de la inercia biológica de las variables operacionales.....	297
5.3.2 Búsqueda de modelos de interpretación ambiental.....	300
5.3.2.1 Flagelados.....	312
5.3.2.2 Amebas.....	316
5.3.2.3 Ciliados.....	320
5.3.2.4 Metazoos.....	348
5.4 Dinámica poblacional de la comunidad de bacterias filamentosas en respuesta al factor biorreactor y estacional.....	351
5.4.1 Búsqueda de modelos de interpretación ambiental.....	354
<b>CAPÍTULO VI.- CONCLUSIONES.....</b>	<b>395</b>
<b>CAPÍTULO VII.- BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>401</b>
<b>CAPÍTULO VIII.- ANEXO.....</b>	<b>445</b>