MANUAL DE TECNOLOGÍAS NO CONVENCIONALES PARA LA DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Obra realizada por el CENTA gracias a una subvención concedida por la Agencia Andaluza del Agua de la Consejería de Medio Ambiente y cofinanciada por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Dirección facultativa: Instituto del Agua de Andalucía

Textos y fotografías: Centro de las Nuevas Tecnologías del Agua (CENTA)

Diseño y maquetación: www.aspectocomunicacion.com

Impresión y Encuadernación: Coria Gráfica

ÍNDICE GENERAL

Capítulo I.- Generalidades

Capítulo II.- Aplicación al terreno

Capítulo III.- Lagunaje

Capítulo IV.- Humedales Artificiales

Capítulo V.- Filtros de Turba

GLOSARIO
ÍNDICE

1.- A 11

2.- B 21

3.- C 27

4.- D 39

5.- E 47

6.- F 55

7.- G 61

8.- H 65

9.- I 69

10.- J 73

11.- K 75

12.- L 77

13.- M 83

14.- N 91

15.- O 95

16.- P 99

17.- Q 107

18.- R 109

19.- S 115

20.- T 123

21.- U 129

22.- V 131

23.- Z 135

A

Abastecimiento urbano: Infraestructuras y servicios destinados a la conducción y distribución de agua potable en núcleos urbanos.

Abatimiento: Sinónimo de agotamiento. Se aplica para expresar la eliminación de contaminantes en los procesos de depuración de aguas residuales, especialmente en lo que a la eliminación de organismos patógenos hace referencia.

Abono orgánico: Cualquier sustancia de naturaleza orgánica que se añade al suelo para aportarle nutrientes (estiércol, lodos de depuradores, restos de cosechas, etc.).

Abrasión: Acción y efecto de raer o desgastar por fricción.

Abrasivo:Perteneciente o relativo a la abrasión.

Absorbancia: Cociente entre la radiación absorbida y la radiación incidente.

Absorción:Retención de una sustancia, en forma líquida o gaseosa, entre las moléculas de otra (absorbente).

Absorción molecular. Captación de radiación ultravioleta o visible por una especie molecular.

Aceites y grasas. Sustancias que al no mezclarse con el agua permanecen en su superficie dando lugar a natas. En las aguas residuales su procedencia puede ser tanto doméstica como industrial.

Aceites minerales. Aceites naturales, como los que se encuentran en el petróleo, o los obtenidos por procesos industriales de destilación de rocas carbonosas.

Acequia de riego. Zanja o canal por donde se conducen las aguas para regar.

Acetato. Sal del ácido acético.

Acidez. Propiedad de las sustancias o disoluciones ácidas.

Ácido. Sustancia capaz de ceder protones.

Ácido acético. Ácido carboxílico de dos átomos de carbono ($C_2H_4O_2$). Líquido de olor acre que produce quemaduras en la piel. Buen disolvente para la mayoría de los compuestos orgánicos.

Ácido apocrénico. Ácido que se forma por oxidación del ácido crénico. Descubierto por Berzelius en suelos que contenían sustancias vegetales en descomposición.

Ácido butírico (ó butanoico). Ácido carboxílico de cuatro átomos de carbono ($C_4H_8O_2$). Líquido aceitoso incoloro, con un fuerte olor a rancio.

Ácidos carboxílicos. Clase de compuestos orgánicos caracterizados por contener en su molécula el grupo carboxilo (-COOH).

Ácido clorhídrico. Gas incoloro, algo más pesado que el aire y muy corrosivo, compuesto de cloro e hidrógeno. Fórmula HCl.

Ácido crénico. Ácido que se forma por la acción de los hongos en la descomposición de la materia vegetal bajo condiciones aerobias. Es incoloro y altamente soluble en agua y ácidos.

Ácidos fúlvicos. Sustancias orgánicas, de colora-ción amarillenta, de bajo peso molecular (≈ 2.000) y bajo grado de polimerización. Solubles en solucio-nes ácidas o básicas.

Ácidos grasos. Ácidos carboxílicos con una larga cadena carbonada, en general no ramificada, y a menudo tan sólo constituida por carbono e hidrógeno. Son componentes de los lípidos.

Ácidos himatomelánicos. Fracción soluble en alcohol de los ácidos húmicos.

Ácidos húmicos. Sustancias orgánicas de color oscuro, de elevado peso molecular (por encima de 3.000.000), con un elevado grado de polimerización. Se pueden extraer del suelo, o de las turbas, empleando un reactivo alcalino, siendo insolubles en ácido diluido.

Ácidos nucleicos. Biopolímeros de elevado peso molecular, formados por otras subunidades estructurales o monómeros, denominados nucleótidos. Están presentes en todas las células y constituyen la base material de la herencia que se transmite de una generación a otra. De acuerdo con su composición química, los ácidos nucleicos se clasifican en ácidos desoxirribonucleicos (ADN), que residen en el núcleo celular y algunos organelos, y en ácidos ribonucleicos (ARN), que actúan en el citoplasma.

Ácidos orgánicos. *V. Ácidos carboxílicos.*

Ácidos orgánicos volátiles. Ácidos carboxílicos de bajo peso molecular.

Ácido propiónico. Ácido carboxílico de tres átomos de carbono ($C_3H_6O_2$), de aspecto oleoso y de olor picante y rancio.

Acondicionamiento de lodos. Operaciones a que se someten los lodos generados en el tratamiento de las

aguas residuales, generalmente mediante la adición de reactivos químicos, al objeto de facilitar su deshidratación.

Actividad fotosintética. Actividad relacionada con la fotosíntesis. *V. Fotosíntesis.*

Actividad metabólica. Actividad relacionada con el metabolismo. *V. Metabolismo.*

Acuicultura. Cultivo de organismos acuáticos de interés comercial.

Acuífero. Según la DMA, "una o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir, ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas, o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas".

Adenovirus. Virus con ADN de tamaño mediano (90 a 100 nm), sin envoltura, de 16 lados, con ADN en doble hebra y lineal. Los capsómeros de su cápsida tienen forma hexagonal y pentagonal. Hay 49 tipos inmunológicamente distintos (en 6 subgéneros nombrados de la A a la F) que pueden causar enfermedades en los seres humanos. Los adenovirus generalmente son estables frente a agentes químicos o físicos y a condiciones de pH adversas, por lo que pueden sobrevivir por tiempo prolongado fuera del cuerpo.

Adimensional. Que carece de dimensiones.

Adsorción. Adherencia de las moléculas de un gas, de iones, o de moléculas en solución, a la superficie de un sólido.

Aerénquima. Tejido vegetal con grandes espacios intercelulares, rellenos de aire, que se encuentra habitualmente en las raíces y tallos de las plantas que crecen en los cuerpos de agua.

Aerobio. Proceso bioquímico que requiere oxígeno libre.

Aerobios estrictos. Organismos que necesariamente requieren oxígeno para su respiración.

Agentes patógenos. Organismos (bacterias, protozoos, helmintos y virus), presentes en mayor o menor cantidad en las aguas residuales y que pueden producir o transmitir enfermedades.

Aglomeración urbana. Según la Directiva 91/271/ CEE, "zona geográfica formada por uno o varios municipios, o por parte de uno o varios de ellos, que por su población o actividad económica, constituya un foco de generación de aguas residuales que justifique su recogida y conducción a una instalación de tratamiento o a un punto de vertido final".

Agua. Sustancia líquida, inodora, insípida e incolora, cuyas moléculas están formadas por la combinación de un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno. Es el componente más abundante de la superficie terrestre y, más o menos puro, forma la lluvia, los ríos y los mares. Es parte constituyente de todos los organismos vivos y aparece en compuestos naturales.

Aguas brutas. Aguas antes de cualquier tratamiento o uso.

Aguas continentales. Según la DMA, "todas las aguas

quietas o corrientes en la superficie del suelo y todas las aguas subterráneas situadas hacia tierra desde la línea que sirve de base para medir la anchura de las aguas territoriales".

Aguas costeras. Según la DMA, "aguas superficiales situadas hacia tierra desde una línea cuya totalidad de puntos se encuentran a una distancia de una milla náutica mar adentro, desde el punto más próximo de la línea base que sirve para medir la anchura de las aguas territoriales y que se extienden, en su caso, hasta el límite exterior de las aguas de transición".

Aguas de escorrentía pluvial. Aguas que discurren de forma ocasional por el terreno como consecuencia de las lluvias En la mayoría de las ocasiones (sistemas de alcantarillados unitarios), las aguas de lluvia son recogidas por el mismo sistema de alcantarillado que se emplea para la recogida y conducción de las aguas residuales domésticas e industriales.

Agua de gravedad. Agua en la zona no saturada que se mueve bajo la influencia de la fuerza de la gravedad.

Aguas de tormenta. Las aguas de las primeras fases de los eventos lluviosos presentan una importante contaminación, como consecuencia del "lavado" de viales, edificios, etc., por ello, se hace necesario someter estas aguas a tratamiento antes de su vertido a cauce, o almacenarlas temporalmente en tanques de tormenta para posteriormente proceder a su tratamiento.

Aguas de transición. Según la DMA, "masas de agua superficial próximas a la desembocadura de los ríos, que son parcialmente salinas como consecuencia de su proximidad a las aguas costeras, pero que reciben una notable influencia de los flujos de agua dulce".

Aguas depuradas. Aguas que han sido sometidas a tratamiento para eliminar la mayor parte de los contaminantes que contenían.

Aguas duras. Aguas que contienen en disolución cantidades apreciables de compuestos de calcio y de magnesio.

Aguas fecales. Aguas contaminadas con sustancias procedentes del metabolismo humano.

Aguas eutróficas. Aguas ricas en nutrientes.

Aguas grises. Aguas residuales domésticas con exclusión de las resultantes del metabolismo humano.

Aguas naturales. Aquéllas aguas cuyas propiedades originales no han sido modificadas por la actividad humana. Se clasifican en: superficiales (lagos, lagunas, pantanos, arroyos con aguas permanentes y/o intermitentes, ríos y sus afluentes, nevados, glaciares), subterráneas y meteóricas o atmosféricas (provienen de lluvias de precipitación natural o artificial).

Aguas negras. Aguas residuales domésticas que contienen los residuos resultantes del metabolismo humano.

Aguas oligotróficas. Aguas pobres en nutrientes y de baja productividad. Este concepto se opone al de aguas eutróficas.

Aguas pluviales. Aguas de lluvia.

Aguas receptoras. Masas de agua en las que descargan aguas residuales o efluentes tratados.

Aguas regeneradas. Aguas residuales que han sido sometidas a un proceso de tratamiento para poder ser utilizadas en otros usos (agrícolas, industriales, recreativos, etc.).

Aguas residuales. Efluentes líquidos resultantes de las actividades urbanas, industriales, ganaderas o agrícolas, y que se caracterizan por haber perdido en el transcurso de estas actividades algunas de sus características de calidad, principalmente debido a la adición de sustancias disueltas o en suspensión o de agentes biológicos.

Aguas residuales domésticas. Según la Directiva 91/271/CEE, "las aguas residuales procedentes de zonas de vivienda y de servicios, generadas principalmente por el metabolismo humano y las actividades domésticas".

Aguas residuales industriales. Según la Directiva 91/271/CEE, "todas las aguas residuales vertidas desde locales utilizados para cualquier actividad comercial o industrial, que no sean aguas residuales domésticas, ni aguas de escorrentía pluvial".

Aguas residuales urbanas. Según la Directiva 91/271/CEE, "las aguas residuales domésticas, o la mezcla de éstas con aguas residuales industriales o con aguas de escorrentía pluvial".

Aguas subterráneas. Según la DMA, "todas las aguas que se encuentran bajo la superficie del suelo en la zona de saturación y en contacto directo con el suelo o el subsuelo".

Aguas superficiales. Según la DMA, "las aguas continentales, excepto las aguas subterráneas, las aguas de transición y las aguas costeras y, en lo que se refiere al estado químico, también las aguas territoriales".

Aguas territoriales. Faja marítima que cubre la costa del estado ribereño.

Aireación. Adición de aire al agua que produce un incremento de su nivel de oxígeno disuelto.

Aireación prolongada. Modalidad del proceso de tratamiento de aguas residuales conocido como lodos activos, que se caracteriza por carecer de la etapa de decantación primaria, trabajar en el rango de baja carga másica y por el mayor tiempo de permanencia de las aguas a tratar en las cubas biológicas. Permite obtener los lodos ya estabilizados, preparados para ser sometidos a deshidratación.

Aireación mecánica. Sistema de aireación del contenido de las cubas o reactores biológicos mediante el empleo de turbinas superficiales, o de aireadores de eje horizontal.

Aireación mediante difusores. Sistema de aireación del contenido de las cubas o reactores biológicos mediante el empleo de difusores sumergidos en el licor de mezcla.

Estos difusores reciben aire comprimido y generan corrientes de burbujas ascendentes.

Aireadores mecánicos. Dispositivos empleados para introducir aire (oxígeno) en los reactores o cubas biológicas, al objeto de lograr la depuración biológica vía aerobia de las aguas residuales. También se emplea el término "areadores mecánicos".

Álcali. Base o hidróxido.

Alcalinidad. Capacidad de una sustancia química en solución acuosa para ceder iones OH-. La alcalinidad de un agua se expresa en equivalentes de base por litro, o en equivalentes de carbonato cálcico.

Alcalino. De álcali o que tiene álcali.

Alcantarillado. Conjunto de conducciones que colectan y transportan aguas residuales desde fuentes individuales hasta una alcantarilla mayor, que las transportará, a continuación, hacia una planta de tratamiento.

Alcantarillado unitario. Sistema de recogida de las aguas residuales urbanas que transporta tanto aguas residuales como aguas de escorrentía pluvial.

Alcantarillado separativo. Sistema de recogida de las aguas residuales urbanas que separa las aguas residuales de las aguas de escorrentía pluvial.

Alcohol. Clase de compuestos orgánicos en los que el radical –OH sustituye a un átomo de hidrógeno. Los alcoholes pueden ser primarios, secundarios, o terciarios, en función del número de átomos de hidrógeno sustituidos en el átomo de carbono al que se encuentran enlazado el grupo hidroxilo.

Algas. Organismos acuáticos unicelulares o pluricelulares, móviles o inmóviles, que contienen, en su mayoría, pigmentos fotosintéticos y que son, básicamente, autótrofos. Son responsables del grueso de la productividad primaria en los ecosistemas acuáticos y del aporte de oxígeno al agua y a la atmósfera.

Algas verdeazuladas. *V. Cianofíceas.*

Aliviaderos. Dispositivos ubicados tanto en los colectores como en las obras de llegada de las EDAR, que permiten derivar los caudales de aguas residuales superiores a los contemplados en el diseño de las estaciones tratamiento.

Altitud. Distancia vertical de un punto de la tierra respecto al nivel del mar.

Aluminio. Elemento químico del Grupo 3B de la tabla periódica. Símbolo Al. Punto de fusión: 659,8 ºC. Punto de ebullición: 2.270 ºC. Muy abundante en la naturaleza en forma de silicoaluminatos (feldespato, mica, caolín).

Aminoácidos. Sustancias orgánicas en cuya composición molecular entran un grupo amino y otro carboxilo. Una veintena de estas sustancias son los componentes fundamentales de las proteínas.

Amoníaco. Gas incoloro, corrosivo, irritante, tóxico y de

olor sofocante, que se disuelve fácilmente en agua dando reacción básica. Tiene numerosas aplicaciones industriales: industria textil, como refrigerante, en la producción de fertilizante y en productos de limpieza. Se libera en grandes cantidades en la ganadería intensiva. Fórmula NH_3.

Amonificación. Paso del nitrógeno en forma orgánica (principalmente como grupos amino, $-NH_2$), a nitrógeno en forma de ión amonio (NH_4^+).

Amonio. Radical químico (NH_4^+) que se combina con los ácidos dando sales semejantes a las de los metales alcalinos. Las sales amónicas tienen aplicación como fertilizantes.

Anabolismo. Conjunto de procesos bioquímicos de las células para construir, a partir de los nutrientes del medio, las sustancias de que están constituidas.

Anaerobio. Proceso bioquímico que no requiere oxígeno libre.

Anaerobios estrictos. Organismos que no pueden vivir en presencia de oxígeno.

Anaerobiosis. Proceso respiratorio en el que no interviene el oxígeno gaseoso.

Análisis granulométrico. Estudio del reparto por tamaños de las partículas sólidas que componen una muestra. Los resultados del análisis se representan gráficamente como una curva.

Anea. Planta de la familia de las Tifáceas que crece en sitios pantanosos, llegando a alcanzar hasta los dos metros de altura. Tradicionalmente, sus hojas se han empleado en la confección de asientos de sillas. Popularmente se la conoce también como enea.

Anegamiento. Inundación de un terreno agrícola, ya sea por un aumento del nivel freático o por una irrigación excesiva.

Anhídrido carbónico. *V. Dióxido de carbono*

Anión. Ión con carga negativa.

Anoxia. Condición en la cual la concentración de oxígeno disuelto es tan baja que ciertos grupos de microorganismos prefieren utilizar los compuestos oxidados de nitrógeno, azufre o carbono, como fijadores de electrones.

Anóxico. Ambiente acuático con muy baja concentración de oxígeno disuelto.

Antagonismo. Describe el hecho de que dos especies ejercen un efecto negativo de modo recíproco.

Antibióticos. Sustancias naturales o sintéticas que destruyen a ciertos microorganismos o inhiben su crecimiento.

Antrópico. Relativo al ser humano.

Aplicación al terreno de aguas residuales. Descarga de las aguas residuales a un terreno de características

determinadas, para lograr su depuración en el discurrir de las aguas a través de los estratos subterráneos.

Arcilla. Roca sedimentaria detrítica de grano fino, formada a partir de sedimentos marinos y lacustres de partículas de tamaño muy pequeño. En su composición intervienen, entre otros, minerales arcillosos y cuarzo. Tiene la propiedad de absorber agua hasta un cierto límite, aumentando su volumen y haciéndose impermeable. Desde el punto de vista del tamaño de las partículas, se clasifican como arcillas los materiales cuyo tamaño es menor de 2 μm.

Arcilloso. Material en cuya composición predominan las arcillas.

Arear. Introducir aire en una masa líquida. Sinónimo de airear.

Arena. Sedimento detrítico no consolidado cuyo tamaño está comprendido entre 20 μm y 2 mm. En la etapa de desarenado, incluida dentro de las operaciones de Pretratamiento de las aguas residuales, el término arenas hace alusión a las partículas pesadas de más de 0,2 mm, y comprende también residuos de origen orgánico.

Arenoso. Material en cuya composición predominan las arenas.

ARI. Agua Residual Industrial.

Áridos. Arenas o gravas naturales que se utilizan en la industria y la construcción. Constituyen también el elemento básico de los sistemas de tratamiento de aguas residuales mediante Humedales Artificiales de Flujo Subsuperficial.

Arilo. Envoltura, casi siempre carnosa y de colores vivos, que tienen algunas semillas, como las del tejo. También se desprenden de los chopos en los Filtros Verdes.

Armadura. En construcción, conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón, para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

Arqueta. Depósito para recibir el agua y distribuirla.

Arsénico. Elemento químico del grupo V de la tabla periódica. Símbolo As. Punto de fusión: 610 ºC. Punto de ebullición: 815 ºC. Tiene aplicaciones industriales y como insecticida. El arsénico y sus compuestos son sustancias tóxicas.

Artrópodos. Animales invertebrados, de cuerpo con simetría bilateral cubierto por cutícula, formado por una serie lineal de segmentos más o menos ostensibles y provisto de apéndices compuestos de piezas articuladas o artejos. Entre ellos se encuentran los insectos, los crustáceos y las arañas.

ARU. Agua Residual Urbana.

Aspecto del agua. Parámetro de calidad visual de las aguas. En la red ICA se utiliza la clasificación: 1.- aguas claras sin aparente contaminación; 2.- aguas débilmente coloreadas, con espuma y ligera turbiedad; 3.- aguas con apariencia de contaminación y color; y 4.- aguas negras, con fermentaciones y olores.

Átomo. Constituyente básico de la materia.

ATP. Adenosín Trifosfato, compuesto orgánico que actúa como portador de energía química en los sistemas biológicos.

Autodepuración. Capacidad de las masas de aguas, que reciben o han recibido vertidos contaminantes, de recuperar las condiciones fisicoquímicas y biológicas preexistentes a la incorporación de estos vertidos.

Automática. Ciencia que trata de sustituir en un proceso el operador humano por dispositivos mecánicos o electrónicos.

Automatizar. Aplicar la automática a un proceso, a un dispositivo, etc.

Autotrófico. Se dice de las propiedades y procesos de los organismos autótrofos.

Autótrofo. Organismo que es capaz de elaborar su propia materia orgánica a partir de sustancias inorgánicas. Las plantas son el caso más abundante de autótrofos, pues sólo requieren luz y algunos compuestos minerales para vivir.

Azúcares. Término que se suele emplear como sinónimo de hidratos de carbono, aunque, en general, sólo para referirse a monosacáridos y oligosacáridos pequeños.

Azufre. Elemento químico del grupo VI de la tabla periódica. Símbolo S. Punto de Punto de ebullición: 119 ºC (forma monoclínica). Punto de fusión: 445 ºC. Puede encontrarse en forma nativa o combinado con otros elementos. En los seres vivos es uno de los macroelementos y se encuentra formando parte de ciertas proteínas.

B

Bacterias. Microorganismos unicelulares procariontes, que se multiplican por división simple. Por su forma se clasifican en esféricas (cocos y micrococos), en bastoncillos (bacilos) y en espirales (espirilos). Muchas bacterias son heterótrofas, responsables de la putrefacción de la materia orgánica y de las fermentaciones. Otras son autótrofas fotosintéticas o quimiosintéticas. Pueden ser de vida libre, simbióticas o patógenas responsables de enfermedades en el hombre y otros seres vivos.

Bacterias acetogénicas. Bacterias que participan en la etapa acetogénica de la digestión anaerobia de la materia orgánica, transformando los productos generados en las etapas anteriores en ácido acético.

Bacterias acidogénicas. Bacterias que participan en la etapa acidogénica de la digestión anaerobia de la materia orgánica, transformando los productos de la etapa hidrolítica en ácidos orgánicos.

Bacterias coliformes. Bacterias que se encuentran en el tracto intestinal de los seres humanos y que se emplean como indicadores de contaminación fecal cuando son encontradas en las aguas.

Bacterias del azufre. Bacterias que degradan compuestos del azufre y lo liberan al medio.

Bacterias facultativas. Bacterias que pueden vivir tanto bajo condiciones aerobias como anaerobias.

Bacterias fecales. Bacterias que se encuentran en las aguas fecales.

Bacterias fotosintéticas. Bacterias que para crecer obtienen su energía de la luz solar, mediante fotosíntesis.

Bacterias fotosintéticas del azufre. Bacterias, tanto rojas como verdes, que habitan en ambientes acuáticos anaerobios, con luz y con presencia de H_2S. Son las causantes de las coloraciones rojizas que se dan en los Lagunajes sometidos a sobrecargas orgánicas.

Bacterias hidrolíticas. Bacterias que participan en la primera etapa de la degradación anaerobia de la materia orgánica, transformando las moléculas complejas en otras más simples, que sirven de sustrato a los pasos siguientes del proceso de degradación.

Bacterias metanogénicas. Bacterias que actúan en la etapa final de la degradación anaerobia de la materia orgánica, dando lugar a la formación de biogás ($CH_4 + CO_2$). Son las

más sensibles a los factores externos y las de más lenta multiplicación de todas las bacterias que participan en los procesos de digestión anaerobia.

Bacterias patógenas. Bacterias que causan, o pueden causar, enfermedad.

Bacterias reductoras de sulfatos. Bacterias capaces de asimilar el oxígeno de los sulfatos, reduciéndolos a sulfuros.

Bacteriófagos. Virus que infectan sólo a bacterias.

Bajamar. Mínima altura alcanzada en la costa por el agua durante la marea baja.

Balsas de tormenta. *V. Depósitos de tormenta.*

Base. Sustancia capaz de captar protones.

Benceno. Líquido incoloro. Fórmula C_6H_6. Punto de fusión: 5,5 ºC. Punto de ebullición: 80 ºC.

Benthos ó Bentos. Flora y/o fauna que viven en el fondo de las masas de agua.

Bentonita. Arcilla coloidal que se usa en la industria como emulsionante y que también se emplea para impermeabilizar los suelos.

Bentónico. Relativo a los fondos de los ecosistemas marinos o de agua dulce.

Bicarbonato. Anión HCO_3^- y sus sales, o sal ácida del ácido carbónico. Cuando se le agrega un ácido, el ion se transforma en H_2O y CO_2, actuando como agente tampón.

Biocenosis. Parte viva de los ecosistemas, formada por el conjunto de seres vivos que viven en, o sobre, el sustrato inerte o biotopo.

Biodegradabilidad. Capacidad de los compuestos orgánicos de ser transformados, mediante procesos biológicos, en gases y sólidos orgánicos e inorgánicos relativamente inertes. En las aguas residuales se determina mediante la relación DBO_5/DQO. Valores de esta relación $\geq$0,4, indican aguas biodegradables.

Biodegradable. Sustancia susceptible de descomponerse a través de procesos biológicos, generalmente llevados a cabo por microorganismos (bacterias, hongos, protozoos).

Biodegradación. Proceso de descomposición de una sustancia mediante la acción de organismos vivientes.

Biodiversidad. Variedad de organismos vivos (microorganismos, hongos, plantas y animales) y de los sistemas naturales que conforman. Comprende pues, la variedad dentro de cada especie y entre las especies, y la variedad dentro de cada ecosistema y entre los ecosistemas.

Biogás. Término que se aplica a la mezcla de gases que se obtienen a partir de la descomposición en un ambiente anaerobio de los residuos orgánicos. En este proceso,

realizado por bacterias, se libera una mezcla de gases formada por metano (en mayor proporción), dióxido de carbono, hidrógeno, nitrógeno y ácido sulfhídrico, principalmente.

Bioindicadores. Organismos cuya presencia, ausencia o distribución, está asociada a un factor o a una combinación de factores ambientales particularmente significativa o relevante. Los organismos bioindicadores tienen interés científico en la investigación ecológica y aplicación en el análisis ambiental, por ejemplo en estudios de contaminación.

Biología. Ciencia que tiene como objeto de estudio a los seres vivos y, más específicamente, su origen, su evolución y sus propiedades: génesis, nutrición, morfogénesis, reproducción, etc.

Biofilm. *V. Biopelícula.*

Biomasa. Masa de organismos en cualquier nivel trófico, área o volumen de un ecosistema. Se mide en cantidad de materia por unidad de superficie o de volumen.

Biopelícula. Población de varios microorganismos contenidos en una capa de productos de excreción, unida a una superficie.

Biopolímero. Polímero que interviene en los procesos biológicos. Por ejemplo, las proteínas y los ácidos nucleicos.

Bioquímica. Parte de la química que trata de los componentes químicos de los seres vivos, sus estructuras y las reacciones en que están implicados.

Biorrotores. *V. Contactores Biológicos Rotativos.*

Biosfera. Espacio de aire, tierra y agua del planeta tierra, que está habitado por los seres vivos.

Biosólidos. *V. Lodos.*

Biota. Conjunto de especies de plantas, animales y otros organismos que ocupan un área dada.

Biotopo. Espacio vital constituido por todas las condiciones fisicoquímicas del suelo, agua y atmósfera, necesarias para la vida de una comunidad o biocenosis.

Bloom de algas. Prolífico crecimiento de algas en las masas de aguas como consecuencia de su enriquecimiento en nutrientes, que da lugar a una seria reducción de la calidad de las mismas.

Bomba sumergible. Dispositivo para elevar aguas, que opera inmerso en el líquido a elevar.

Bombear. Elevar agua u otro líquido por medio de un dispositivo mecánico.

Boro. Elemento químico del grupo III de la tabla periódica. Símbolo B. Punto de fusión: 2.076 ºC. Punto de ebullición: 3.927 ºC. Se encuentra en la naturaleza combinado en forma de boratos. Es un microelemento esencial en la nutrición de las plantas. Se usa en las centrales nuclea-

res por su capacidad de absorber neutrones lentos.

Buen estado de las aguas subterráneas. Según la DMA, “estado alcanzado por una masa de agua subterránea cuando, tanto su estado cuantitativo como su estado químico, son, al menos, buenos”.

Buen estado de las aguas superficiales. Según la DMA, “estado alcanzado por una masa de agua superficial cuando, tanto su estado ecológico como su estado químico, son, al menos, buenos”.

Buen estado ecológico. Según la DMA, “estado de una masa de agua superficial que se clasifica como tal con arreglo al anexo V de esta Directiva”.

Buen estado químico de las aguas superficiales. Según la DMA, “estado químico necesario para cumplir los objetivos medioambientales para las aguas superficiales establecidos en la letra a) del apartado 1 del artículo 4, es decir, el estado químico alcanzado por una masa de agua superficial en la que las concentraciones de contaminantes no superan las normas de calidad medioambiental establecidas en el anexo IX y con arreglo al apartado 7 del artículo 16, así como en virtud de otras normas comunitarias pertinentes que fijen normas de calidad medioambiental a nivel comunitario”.

Buen estado químico de las aguas subterráneas. Según la DMA, “estado químico alcanzado por una masa de agua subterránea que cumple todas las condiciones establecidas en el cuadro 2.3.2 del anexo V de esta Directiva”.

Buen potencial ecológico. Según la DMA, “estado de una masa de agua muy modificada o artificial, que se clasifica como tal con arreglo a las disposiciones pertinentes del anexo V de esta Directiva”.

Bulking. Esponjamiento de los lodos en las cubas o reactores biológicos, debido al desarrollo de organismos filamentosos, por lo que empeora su decantación.

Butirato. Sal del ácido butírico

By-pass. Dispositivo que permite desviar la totalidad, o parte del caudal, que circula por una conducción.

C

Cadena trófica. *V. Red trófica.*

Cadmio. Elemento químico del grupo VIII de la tabla periódica. Símbolo Cd. Punto de fusión: 321 ºC. Punto de ebullición: 763 ºC. Tiene aplicaciones industriales en metalurgia. Es un metal pesado muy tóxico, capaz de acumularse en los organismos vivos a través de las cadenas tróficas.

Cal. Nombre común del oxido de calcio (CaO). Sólido de color blanco muy ávido de agua y cáustico. La reacción de la cal viva con el agua produce desprendimiento de calor y la formación de hidróxido de calcio, $Ca(OH)_2$ o cal apagada.

Calcio. Elemento químico del grupo II de la tabla periódica (o alcalinotérreos). Símbolo Ca. Punto de fusión: 851 ºC. Punto de ebullición: 1.487 ºC. Metal blanco, muy alterable al aire y al agua. No existe libre en la naturaleza. Combinado se encuentra en gran abundancia como catión de los ácidos sulfúrico y carbónico, principalmente. Como carbonato cálcico se encuentra entre otras rocas en las calizas y el mármol. Como sulfato cálcico en la anhidrita y el yeso.

Caliza. Roca sedimentaria cuyo componente principal es la calcita (carbonato cálcico, $CaCO_3$).

Calor. Energía transmitida a causa de una diferencia de temperatura entre un sistema y sus alrededores.

Caloría. Unidad de medida térmica, equivalente al calor necesario para elevar de 14,5 a 15,5 grados centígrados la tempe-ratura de un gramo de agua, a la presión atmosférica normal. Abreviatura: cal.

Caminos preferenciales. Referido a ciertos tratamientos de las aguas residuales (Lagunajes, Infiltración en el Terreno, Filtros de Turba, etc.), rutas preferentes que sigue el agua y que dan lugar a cortocircuitos, que se manifiestan por una disminución en los rendimientos de depuración que se alcanzan.

Campaña de muestreo y aforo. Conjunto planificado de actuaciones para determinar las características y caudales de los vertidos, o de los influentes y/o efluentes de estaciones depuradoras.

Canal Parshall. Dispositivo que se instala en canales abiertos para la medición de los caudales circulantes. Se le suele acoplar un medidor de nivel por ultrasonidos para obtener mediciones continuas.

Canales desarenadores de flujo constante. Tipo de desarenadores en los que se mantiene una velocidad de paso fija, en torno a 0,3 m/s, independientemente del caudal que los atraviesa, con lo que se logra que sedimente la mayor parte de las partículas de origen orgánico (< 5% de materia orgánica).

Canales desarenadores de flujo variable. Tipo de desarenadores que se emplean en pequeñas instalaciones de depuración, en los que las arenas se extraen manualmente de un canal longitudinal, con una capacidad paral el almacenamiento de arenas de 4-5 días.

Capacidad autodepuradora. Capacidad de un sistema para diluir o transformar los contaminantes en él introducidos, en sustancias más simples, de forma que recupere su calidad inicial. La autodepuración es un proceso complejo en el que intervienen tanto los componentes inorgánicos del medio, como los orgánicos vivos y procesos puramente físicos, como la filtración y la decantación.

Capacidad de cambio iónico. Número de moles de iones adsorbibles que pueden ser intercambiados por unidad de masa seca, bajo unas condiciones dadas de temperatura, presión, composición de la masa líquida y una relación masa/solución dada. Es una propiedad fundamental de los suelos y de las turbas, y de ella dependen las propiedades de éstos como agentes depuradores de las aguas residuales. *V. Intercambio iónico.*

Capacidad de campo. Cantidad de agua retenida en un suelo después de drenar el agua de gravedad.

Capacidad de infiltración del suelo. Velocidad a la que el agua penetra en el interior del suelo desde su superficie. En condiciones de saturación, cubierto con una lámina de agua de poco espesor, la capacidad de infiltración es equivalente a la conductividad hidráulica saturada.

Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC). Facultad para retener cationes e intercambiarlos con los presentes en solución acuosa.

Capacidad de retención de agua en el suelo. Agua contenida en el suelo disponible para las plantas. Normalmente, se considera que es el agua contenida en el suelo comprendida entre el índice de marchitez y la capacidad de campo. En este contexto, la capacidad de retención de agua de un terreno se identifica con el agua disponible.

Cápsida (o cápside). Cubierta proteica de una partícula vírica.

Capsómeros. Cada una de las unidades de polipéptidos que constituyen la cápside viral. Están formados por grupos de moléculas proteicas idénticas y son visibles con microscopio electrónico.

Características organolépticas. Propiedades que se perciben por los sentidos, como el color, la textura, el sabor, el aroma, etc.

Carbón. Roca sedimentaria de origen orgánico, formada en épocas cálidas y húmedas a partir de restos vegetales enterrados en una cuenca sedimentaria y que sufrieron una fermentación anaerobia con enriquecimiento en

carbono. Los tipos principales de carbón, de menor a mayor edad geológica, contenido en carbono y poder calorífico son: la turba, el lignito, la hulla y la antracita.

Carbón activo. Carbón de gran pureza y textura extraordinariamente porosa, por lo que la relación superficie/volumen es muy elevada. Se utiliza como elemento filtrador y decolorante por su elevada capacidad de adsorción.

Carbonato. Anión CO_3^{2-} y sus sales, o sal el ácido carbónico.

Carbono orgánico. Carbono combinado en compuestos orgánicos. En aguas naturales limpias, la determinación del carbono orgánico es una medida de la biomasa.

Carbono orgánico total. Cantidad de carbono contenido en una muestra, determinado por oxidación catalítica de los compuestos de carbono presentes.

Carga hidráulica. Peso *h* de una columna de agua de altura *H* por encima de un nivel de referencia, expresado en m de altura de agua. Volumen de agua residual aplicado por unidad de superficie de terreno en un determinado periodo de tiempo. Se expresa en mm/semana, mm/mes, mm/día.

Carga másica. En los reactores o cubas biológicas, relación entre la carga aplicada de materia orgánica biodegradable (kg DBO_5/d) y la cantidad de biomasa presente (kg SSLM). Se expresa, normalmente, como: kg DBO_5/kg SSLM . d.

Carga orgánica. Cantidad de materia orgánica (medida generalmente como DBO_5 o DQO), con que la se alimenta una unidad de tratamiento de aguas residuales. Se expresa por unidad de superficie, o de volumen, y por unidad de tiempo, (kg DBO_5/m^2.d, kg DBO_5/ha.d, g DBO_5/m^2.d, ó, kg DBO_5 /m^3.d, g DBO_5/m^3.d, etc.).

Carga orgánica biodegradable. Cantidad de materia orgánica contenida en un agua resi-dual que puede ser degradada por acción biológica.

Carga orgánica superficial. Cantidad de materia orgánica (medida generalmente como DBO_5 o DQO), con la que se alimenta una unidad de tratamiento de aguas residuales, expresada por unidad de superficie y por unidad de tiempo, (kg DBO_5 /m^2.d, kg DBO_5 /ha.d, g DBO_5/m^2.d, etc.).

Carga volumétrica o volúmica. Cantidad de materia orgánica (medida generalmente como DBO_5 o DQO), con la que se alimenta una unidad de tratamiento de aguas residuales, expresada por unidad de volumen y por unidad de tiempo. (kg DBO_5 /m^3.d, g DBO_5/m^3.d, etc.).

Carrizo. Planta gramínea de raíz larga, rastrera y dulce, tallo de dos metros, hojas planas y lanceoladas y flores en panojas anchas. Se cría cerca de las masas de agua y sus hojas sirven para forraje. Suele ser la especie vegetal presente en los Humedales Artificiales de Flujo Subsuperficial.

Catabolismo. Conjunto de procesos metabólicos de degradación de sustancias para obtener otras más simples.

Catalítico. Perteneciente o relativo a la catálisis.

Catálisis. Transformación química motivada por sustancias que no se alteran en el curso de la reacción.

Catalizador. Sustancia que aumenta la velocidad de una reacción química sin gastarse en el proceso.

Catión. Ión con carga positiva.

Cationes polivalentes. Cationes que presentan más de un estado de valencia.

Cauce. Canal por el que circula el agua de una corriente.

Cauce natural. Terreno cubierto por las aguas de una corriente continua o discontinua en las máximas crecidas ordinarias.

Cauce receptor. Medio donde se descargan aguas residuales brutas o tratadas.

Caudal. Volumen de agua que pasa por unidad de tiempo a través de una sección dada de un curso o conducción de agua.

Caudal diario máximo. En un determinado período, se refiere al mayor valor numérico de la serie de los caudales medios diarios, en el período de tiempo considerado.

Caudal ecológico. Caudal mínimo que debe mantenerse en un curso fluvial, de forma que no se alteren las condiciones naturales del biotopo y se garantice el desarrollo de una vida fluvial igual a la que existía anteriormente.

Caudal instantáneo. Caudal que se determina en un instante determinado

Caudal máximo diario. Máximo caudal en veinticuatro horas, obtenido a partir de los datos anuales de explotación.

Caudal medio diario. Caudal medio en veinticuatro horas, obtenido a partir de los datos de todo el año.

Caudal mínimo diario. Caudal mínimo registrado en veinticuatro horas, a partir de los datos de explotación.

Caudal punta horario. Caudal horario punta que se da en un periodo de veinticuatro horas, obtenido de los datos de explotación anuales.

Caudalímetro. Dispositivo para la medición de los caudales circulantes.

Caudalímetro electromagnético. Dispositivo para la medición de caudales, que basa su acción en las alteraciones que experimenta un campo magnético al paso del flujo líquido.

Cáustico. Dicho de una cosa, que quema y destruye los tejidos animales.

CBR. *V. Contactor Biológico Rotativo.*

Célula. Unidad fundamental de vida, que se reproduce

por división. Cada célula contiene material genético en forma de ADN incorporado a un núcleo celular, que se escinde al dividirse la célula.

Células eucariotas (o eucariontes). *V. Eucariota.*

Células procariotas (o procariontes). *V. Procariota.*

Celulosa. Polisacárido que forma la pared de las células vegetales y que constituye el componente fundamental del papel.

Ceniza. Material particulado de pequeño tamaño, resultante de los procesos de combustión.

Centrifugación. Proceso de separación que hace uso de la acción de la fuerza centrífuga para promover la separación de partículas que se encuentran mezcladas con líquidos. En el tratamiento de las aguas residuales se emplea para la deshidratación de los lodos.

Cianobacterias. Bacterias verdeazuladas con capacidad fotosintética, probablemente los primeros organismo que produjeron oxígeno.

Cianuros. Sales del ácido cianhídrico. Tanto el ácido como sus sales de metales alcalinos y alcalinotérreos son muy tóxicos. La toxicidad del cianuro se debe a que mata las células al inhibir enzimas de la cadena respiratoria, principal ruta metabólica productora de energía que transcurre en los orgánulos celulares llamados mitocondrias. Los cianuros tienen aplicaciones en la industria química, minería, siderurgia y como pesticidas.

Ciclos biogeoquímicos. Ciclos de elementos químicos a través de la atmósfera, el agua, el suelo, las rocas y los seres vivos. Entre los ciclos biogeoquímicos más importantes se encuentran los del carbono, nitrógeno, oxígeno y azufre.

Ciclo biológico. Serie de fases por las que pasa un organismo desde su nacimiento hasta su muerte.

Ciclo hidrológico. Sucesión de estados físicos de las aguas naturales: evaporación, condensación, precipitación pluvial, escorrentía superficial, infiltración subterránea, depósito en cuerpos superficiales y nuevamente evaporación.

Ciclo integral del agua. Comprende la captación, potabilización y tratamiento, la distribución, y la recogida de las aguas usadas, y su posterior depuración y devolución al medio natural.

Ciclo vegetativo. Secuencia de fases que incluye todos los eventos que tienen lugar en el individuo para su crecimiento vegetativo.

Cinc. Metal denso. Símbolo Zn. Punto de fusión 419 ºC. Punto de ebullición: 907 ºC. Tiene aplicaciones industriales (galvanizados, aleaciones, pinturas, etc.). Es un micronutriente esencial y sus sales son tóxicas en concentraciones elevadas.

Cinética. Estudio de la velocidad a la que se producen ciertos procesos, como las reacciones químicas o enzimáticas.

Cinética de primer orden. En los procesos gobernados por cinéticas de primer orden, la concentración de reactivo disminuye exponencialmente y, de manera simultánea, la concentración de producto aumenta también exponencialmente.

Ciperáceas. Se dice de las plantas angiospermas, monocotiledóneas, herbáceas, anuales o perennes, con rizoma corto dividido en fibras, o rastrero, tallos por lo común triangulares y sin nudos, hojas envainadoras, a veces sin limbo, flores en espigas solitarias o aglomeradas en cabezuelas, cariópsides por frutos, y semilla con albumen amiláceo o carnoso; como la juncia, la castañuela y el papiro.

Citoplasma. Parte del protoplasma que en una célula eucariota se encuentra entre el núcleo celular y la membrana plasmática.

Clarificación. Con este nombre se denomina también a la etapa de decantación secundaria en los procesos de tratamiento de las aguas residuales.

Clase. Grupo sistemático comprendido entre la División y el Orden.

Clima. Síntesis de las condiciones meteorológicas en un lugar determinado, caracterizada por estadísticas a largo plazo (valores medios, varianzas, probabilidades de valores extremos, etc.), de los elementos meteorológicos en dicho lugar.

Clima mediterráneo. Clima propio de la región mediterránea, pero que se encuentra también en áreas reducidas de otras partes del mundo y que corresponde al clima de buena parte de la Península Ibérica. Se caracteriza por una estacionalidad marcada, con máximo estival de temperaturas y precipitaciones distribuidas en otoño-invierno y primavera y con déficit hídrico (sequía) estival de duración variable. Existen variantes continentales, oceánicas y de montaña, semiáridas y áridas con transición a las condiciones subdesérticas.

Clima templado. En la actualizad suelen delimitarse los climas templados de los fríos por la isoterma de +10 grados centígrados para el mes más cálido, que coincide aproximadamente con el límite de la tundra y el bosque de coníferas.

Clima tropical. Clima propio de las regiones tropicales, en el que las temperaturas medias mensuales son elevadas y bastante uniformes a lo largo del año, siendo la media anual superior a los 20 ºC. Las precipitaciones oscilan entre los 400 y los 1.000 mm anuales, aunque la variedad de clima monzónico alcanza valores muy superiores. Alternan las estaciones secas y lluviosas.

Clon. Conjunto de células u organismos genéticamente idénticos, originado por reproducción asexual a partir de una única célula u organismo, o por división artificial de estados embrionarios iniciales.

Clon I-214. Chopo híbrido, *Populus euroamericana (Populus deltoides x Populus nigra).*

Cloración del agua. Adición de cloro al agua, en forma

elemental o en forma de compuestos como los hipocloritos. Por su intensa acción oxidante y elevada toxicidad, la adición de cloro se utiliza fundamentalmente para la desinfección del agua.

Cloro. Elemento químico del grupo VII de la tabla periódica. Símbolo Cl. Punto de fusión -102 °C y Punto de ebullición –33,7 °C. Gas amarillo verdoso, irritante y venenoso, que no existe libre en la naturaleza, aunque algunos de sus compuestos, como los cloruros, son muy abundantes. Tiene multitud de aplicaciones, entre las que destacan la cloración de aguas potables, el uso como decolorante y la fabricación de productos químicos orgánicos.

Cloro libre. Cloro que se encuentra en el agua en forma de ácido hipocloroso o en estado elemental.

Cloro residual. Cantidad de cloro presente en el agua en forma libre o combinada, después de efectuada la cloración.

Clorofila a. Pigmento fotosintético verde con cuatro anillos pirrólicos formando un macrociclo y que contiene el catión magnesio. Absorbe la energía lumínica para convertirla en energía química en la fotosíntesis.

Cloruros. Ión Cl^- y sus sales, o sales del ácido clorhídrico (HCl).

Cloruro de polivinilo. *V. PVC.*

Coagulación. Desestabilización de la partículas coloidales (mediante la neutralización de sus cargas eléctricas), por la adición de un reactivo químico, llamado coagulante.

Cobre. Elemento químico del grupo VIII de la tabla periódica. Símbolo Cu. Punto de fusión: 1.083 ºC. Punto de ebullición: 2.310 ºC. Metal denso de color rojizo, blando, dúctil y maleable y muy buen conductor de la electricidad. Se encuentra en la naturaleza en forma elemental (cobre nativo) y en minerales como la calcopirita y la cuprita. Tiene aplicaciones industriales en aleaciones, conductores eléctricos, tuberías, etc. Por su acción tóxica sobre microorganismos las sales de cobre, como los sulfatos, se emplean como algicidas.

Coeficiente de uniformidad. Se utiliza para evaluar la uniformidad del tamaño de las partículas de un suelo o de los áridos. Se expresa como la relación entre d_{60} y d_{10}. Un árido con un coeficiente de uniformidad menor de 2, se considera uniforme. (*V.* d_{60} *y* d_{10}).

Colector. Conducto, generalmente subterráneo, en el cual vierten sus aguas las alcantarillas.

Coliformes. Grupo de bacterias aerobias y facultativamente anaerobias, Gram-negativas, no esporulantes, fermentadoras de lactosa y habitantes típicas del intestino grueso humano y animal. Muchas de ellas no son capaces de reproducirse fuera del intestino, por lo que sirven de indicadores de la contaminación por aguas fecales. Algunos organismos coliformes son patógenos. Se distingue entre las que son capaces de fermentar lactosa, con producción de gas, a la temperatura de 35-37 ºC

(coliformes totales) y aquellas que tienen esta propiedad a la temperatura de 44-44,5 ºC, (coliformes fecales).

Coliformes fecales. *V. Coliformes.*

Coliformes totales. *V. Coliformes.*

Colmatación. Reducción de la permeabilidad de un medio filtrante.

Cólera. Enfermedad epidémica aguda de origen bacteriano, caracterizada por vómitos repetidos y diarrea severa.

Coloidal. Relativo a los coloides.

Coloide. Material de muy pequeño tamaño, en el rango de 10^{-5} a 10^{-7} m de diámetro, que no sedimenta si no se le somete a una etapa de coagulación previa.

Colorimetría. Método analítico utilizado en la determinación de la concentración de una sustancia disuelta mediante la medición de la intensidad del color de su disolución.

Comensalismo. Asociación íntima y prolongada entre dos o más organismos de distintas especies, en la que uno se beneficia y el otro ni se beneficia ni se perjudica.

Compactación del suelo. Compresión del suelo en una masa de textura apretada y poco porosa.

Competencia. Asociación o relación biológica que tiene lugar entre diversos organismos, en un intento de utilizar los mismos recursos escasos o limitados.

Complejos. Compuestos formados por combinación de dos o más sustancias, generalmente por medio de enlaces covalentes coordinados.

Compost. Producto formado por una mezcla de compuestos orgánicos que se obtiene por fermentación microbiana de la materia orgánica contenida en distintos tipos de residuos (entre ellos lodos de EDAR), en plantas de compostaje. Se utiliza como corrector del suelo y como abono orgánico.

Compostaje. Tratamiento de los residuos sólidos orgánicos por procesos de fermentación aeróbica controlada, con el fin de obtener un producto estable, de características definidas y útil para la agricultura.

Compresor. Dispositivo electromecánico que se utiliza para comprimir el aire. En el tratamiento de las aguas residuales se emplea tanto en la etapa de desarenado - desengrasado aireado, como para el aporte de aire a las cubas biológicas.

Compuerta. Hoja metálica que se desliza por carriles o correderas y que se coloca en los canales, diques, etc., para graduar o cortar el paso del agua.

Compuesto. Sustancia formada por dos o más elementos químicos, que puede descomponerse en éstos mediante procesos químicos apropiados.

Compuestos inorgánicos. Compuestos químicos o combinaciones de los elementos de la tabla periódica excepto los compuestos del carbono, si bien, algunos compuestos carbonados (monóxido y dióxido de carbono y carbonatos) se consideran inorgánicos.

Compuestos orgánicos. Combinaciones del carbono con los demás elementos de la tabla periódica, excepto: el dióxido de carbono (CO_2), el ácido carbónico (H_2CO_3), los bicarbonatos (HCO_3^-), los carbonatos (CO_3^{2-}) y los derivados del HCN, que se consideran inorgánicos.

Compuestos orgánicos a nivel de trazas. Compuestos orgánicos presentes en muy bajas concentraciones.

Compuestos orgánicos volátiles (COVs). Compuestos orgánicos que se evaporan con facilidad a la temperatura ambiente.

Comunidad. La comunidad, o biocenosis, es la parte viva de los ecosistemas. Está formada por el conjunto de seres vivos que viven en, o sobre, el sustrato inerte del ecosistema, o biotopo.

Comunidad biótica. Conjunto de plantas, animales y microorganismos que pueblan un territorio dado, y que está caracterizado por las interrelaciones que estos organismos tienen entre sí y con su entorno.

Concentración. Expresión de la cantidad de soluto disuelto en una cantidad dada de disolución o de disolvente.

Conductividad eléctrica del agua. Capacidad del agua para conducir la corriente eléctrica. Está directamente relacionada con la concentración de iones y se mide en mS/cm ó en µS/cm.

Conductividad hidráulica. Medida de la resistencia al flujo de agua ofrecida por los poros del suelo o de un sustrato filtrante.

Condiciones aerobias. Estado del agua que contiene suficiente oxígeno disuelto para permitir la existencia de bacterias aerobias.

Condiciones anaerobias. Estado del agua en el que la concentración de oxígeno disuelto es demasiado baja para permitir la existencia de bacterias aerobias.

Condiciones anóxicas. Aquellas en que se dan muy bajas concentraciones de oxígeno.

Condiciones óxicas. Aquellas en que se dan altas concentraciones de oxígeno.

Consumo. Cantidad de cualquier recurso (material o energético) utilizado en un tiempo dado.

Constante de velocidad. Constante de proporcionalidad entre la velocidad de reacción y el producto de las concentraciones de las especies que influyen en la velocidad.

Contacto y estabilización. Modalidad de la tecnología de Lodos Activos, que recurre al empleo de dos tanques separados para el tratamiento de las aguas residuales y para la estabilización de los lodos. El lodo activado se

mezcla con el agua residual en el tanque de contacto. El licor mezcla se decanta y el fango purgado se airea, por separado, en el tanque de estabilización.

Contactores Biológicos Rotativos. Dispositivos empleados para el tratamiento de las aguas residuales, en los que la biomasa responsable de la degradación de los contaminantes se encuentra fijada a un soporte que gira, lentamente, sumergido en las aguas a tratar. En la fase se emersión los microorganismos se ponen en contacto con el aire y en la de inmersión con las aguas objeto de tratamiento.

Contaminación. Según la DMA, "la introducción directa o indirecta, como consecuencia de la actividad humana, de sustancias o calor en la atmósfera, el agua o el suelo, que puedan ser perjudiciales para la salud humana o para la calidad de los ecosistemas acuáticos, o de los ecosistemas terrestres que dependen directamente de ecosistemas acuáticos, y que causen daños a los bienes materiales o deterioren o dificulten el disfrute y otros usos legítimos del medio ambiente".

Contaminación biodegradable. Tipo de contaminación que puede ser degradada por la acción de los microorganismos.

Contaminación de las aguas. Según la Ley de Aguas de 1985, "la acción y el efecto de introducir materias o formas de energía, o introducir condiciones en el agua que, de modo directo o indirecto, impliquen una alteración perjudicial de su calidad en relación con los usos posteriores o con su función ecológica".

Contaminación difusa. Contaminación proveniente de una gran área indefinida. Contaminación cuyo origen no está claramente definido.

Contaminación puntual. Contaminación cuyo origen está claramente definido.

Contaminante. Según la DMA, "cualquier sustancia que pueda causar contaminación, en particular las sustancias enumeradas en el anexo VIII de esta Directiva".

Contaminantes emergentes. *V. Contaminantes prioritarios.*

Contaminantes prioritarios. Los hábitos de consumo de la sociedad actual generan una serie de contaminantes que no existían anteriormente. Estas sustancias aparecen principalmente añadidas a productos de cuidado personal, productos de limpieza doméstica, productos farmacéuticos, etc. A esta serie de compuestos se les conoce bajo la denominación genérica de contaminantes emergentes o prioritarios, no eliminándose la mayoría de ellos en las plantas convencionales de tratamiento de aguas residuales urbanas.

Contenido de oxígeno disuelto. Cantidad de oxígeno disuelto en un volumen dado de agua, a una temperatura y presión dadas. Se expresa en porcentaje o en mg O2/l.

Controles de emisión. Según la DMA, "controles que exigen una limitación específica de las emisiones, por ejemplo un valor límite de emisión, o que imponen límites o condiciones a los efectos, naturaleza u otras características de una emisión o de unas condiciones de funcionamiento que afecten a las emisiones".

Coste de implantación. Referido a una estación depuradora, desembolso necesario para su construcción. Incluye: los costes del terreno, los costes de las obras de conexión con servicios e infraestructuras externas, los costes de las obras e instalaciones de depuración (obra civil y equipos) y los costes financieros.

Costes de explotación y mantenimiento. Referido a una estación depuradora, suma de costes para mantenerla en correcto estado de operación. Incluyen los costes de: personal, energía, reactivos, mantenimiento y conservación, retirada de residuos, laboratorio, administración, amortizaciones, etc.

COT. Carbono Orgánico Total.

CO_2. *V. Dióxido de carbono.*

Crecimiento vegetativo. Diferencia entre las tasas de natalidad y de mortalidad.

Cromo. Elemento químico del grupo VIII de la tabla periódica. Símbolo Cr. Punto de fusión: 1.903 ºC. Punto de ebullición: 2.475 ºC. Metal denso, duro y brillante, presente en la naturaleza combinado en minerales, de los que el principal es la cromita. Tiene aplicaciones en siderurgia. El cromo y sus compuestos son tóxicos.

Crustáceos. Artrópodos de respiración branquial con dos pares de antenas y ojos compuestos. La mayoría son acuáticos de agua dulce y marinos, pero existen formas terrestres. Muchas especies pequeñas y formas larvarias son un componente importante del zooplancton. Otras especies de mayor tamaño tienen importancia comercial.

Cubas de aireación. Recipientes en los que se airea la biomasa, para lograr la reducción/eliminación (vía aerobia) de los contaminantes biodegradables presentes en las aguas residuales objeto de tratamiento.

Cuenca hidrográfica. Según la DMA "superficie de terreno cuya escorrentía superficial fluye en su totalidad a través de una serie de corrientes, ríos y, eventualmente lagos, hacia el mar por una única desembocadura, estuario o delta".

Cuenca hidrográfica intercomunitaria. Cuenca que discurre por varias Comunidades Autónomas.

Cuenca hidrográfica intracomunitaria. Cuenca que discurre por una única Comunidad Autónoma.

Cultivos forrajeros. Cultivos de plantas que se usan para alimentar al ganado, caso de la alfalfa y del maíz forrajero.

Cultivos leñosos. Cultivos de plantas cuya parte aérea tiene consistencia leñosa.

Cuchara anfibia. Dispositivo que se emplea para la extracción de los resi-duos retenidos en los pozos de gruesos. *V. Pozo de gruesos.*

Chopo. Nombre con el que se designan varias especies de álamos. Especie arbórea que suele emplearse en los Filtros Verdes para el tratamiento de las aguas residuales.

Chopera. Sitio poblado de chopos. Sinónimo de Filtro Verde en depuración de aguas residuales urbanas.

D

DBO_5. *V. Demanda Bioquímica de Oxígeno a los 5 días.*

Decantación-Digestión. Proceso incluido dentro de los Tratamientos Primarios, en el que tienen lugar, simultáneamente, la decantación de las partículas sedimentables presentes en las aguas residuales, y la estabilización (vía anaerobia) de la fracción orgánica de la materia decantada. *V. Fosa séptica, Tanque Imhoff.*

Decantación Primaria. Etapa del tratamiento de las aguas residuales, cuyo objetivo básico se centra en la eliminación de la mayor parte posible de los sólidos sedimentables y de los flotantes, bajo la acción exclusiva de la gravedad.

Decantación Secundaria. Etapa del tratamiento de las aguas residuales, que se ubica tras los reactores biológicos, y que tiene por objeto separar, por la acción de la gravedad, los efluentes depurados de los lodos. También se la denomina Clarificación.

Decantador. Dispositivo usado para separar por gravedad las partículas en suspensión en una masa de agua. Se usa en el tratamiento de las aguas residuales, distinguiéndose entre decantadores primarios y secundarios.

Deflector. Dispositivo para desviar el flujo de una corriente líquida.

Defoliación. Pérdida de las hojas de un árbol.

Degradación fotoquímica. Cambio de las propiedades de los materiales orgánicos a causa de la exposición a la luz. *V. Fotooxidación.*

Demanda Bioquímica de Oxígeno a los 5 días (DBO_5). Cantidad de oxígeno (mg O_2 /l), necesaria para oxidar biológicamente los componentes de las aguas residuales. En el transcurso de los cinco días de duración del ensayo, se consume aproximadamente el 70% de las sustancias biodegradables presentes.

Demanda Química de Oxígeno (DQO). Cantidad de oxígeno (mg O_2/l) necesaria para oxidar los componentes del agua recurriendo a reacciones químicas.

Demarcación hidrográfica. Según la DMA, "zona marina y terrestre compuesta por una o varias cuencas hidrográficas vecinas, y las aguas subterráneas y costeras asociadas".

Densidad. Cociente entre la masa y el volumen de un cuerpo. Suele expresarse en g/cm^3.

Densidad aparente. Masa de materia seca por unidad de volumen, incluyendo los poros del material.

Densidad real. Masa de materia seca por unidad de volumen, descontando los poros del material.

Densidad relativa. Densidad de un cuerpo con respecto a la densidad de otro, cuya densidad se toma como unidad. Es una magnitud adimensional.

Depredación. Situación en la que un organismo de una especie (depredador o predador) captura y/o se alimenta de un organismo de otras especies (presa o depredado).

Depredador. Animal que se alimenta de otro (animal o planta). A los organismos que sirven de alimento se les denomina presas.

Depuración de aguas residuales. Reducción de los contaminantes presentes en las aguas residuales. Los materiales sólidos y las partículas en suspensión pueden separarse por medios mecánicos y sedimentación. La materia orgánica es metabolizada por microorganismos en los tratamientos biológicos, y otras sustancias pueden eliminarse mediante tratamientos físicoquímicos.

Depuración natural del agua. Depuración en la que no interviene el hombre, mediada por procesos naturales, como la degradación bacteriana, oxidación, dilución o la interacción con la matriz sólida del terreno.

Desarenado. Operación incluida en la etapa de Pretratamiento de las aguas residuales, que tiene por objetivo la eliminación de materias pesadas de tamaño superior a 0,2 mm, para evitar que sedimenten en canales y conducciones y para proteger a las bombas y otros elementos de la abrasión.

Desarenadores-desengrasadores aireados. En estaciones de depuración de aguas residuales de tamaño medio-grande, las operaciones de desarenado y desengrasado se llevan a cabo de forma conjunta, en un depósito al que se inyecta aire por su parte inferior, al objeto de lograr una mejor separación de las arenas (que quedan retenidas en fondo) y de las grasas y otros flotantes (que se acumulan en la superficie).

Desarrollo sostenible. Desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

Desbaste. Operación incluida dentro de la etapa de Pretratamiento de las aguas residuales, que tiene por objetivo la eliminación de los sólidos de tamaño mediano-pequeño (trozos de madera, trapos, raíces, etc.) presentes en estas aguas, y que de no retirarse podrían deteriorar los equipos mecánicos y obstruir el paso de la corriente de agua.

Desbaste de gruesos. El paso libre entre los barrotes de las rejas que se emplean en este tipo de desbaste oscila entre 5 y 10 cm.

Desbaste de finos. El paso libre entre los barrotes de las rejas que se emplean en este tipo de desbaste oscila entre 1 y 3 cm.

Descarga. Volumen de agua que por unidad de tiempo un canal o una corriente vierte al un lago, deposito, corriente u océano. Cualquier vertido, derrame, escape, evacuación, rebose, fuga, etc., de residuos o desechos en un cuerpo receptor.

Descargas de los sistemas unitarios (DSU). Vertidos que se producen en tiempos de lluvia en los sistemas unitarios de recogida de aguas residuales, al sobrepasarse la capacidad de evacuación de los colectores y/o la capacidad de tratamiento de la estación depuradora.

Descomposición. Proceso de degradación de la materia orgánica por acción biológica, con desprendimiento de energía y obtención de compuestos simples orgánicos e inorgánicos.

Desecación. Acción y efecto de desecar.

Desecar. Extraer la humedad.

Desemulsionar. Romper las emulsiones.

Desengrasado. Operación incluida en la etapa de Pretratamiento de las aguas residuales, que tiene por objetivo la eliminación de las grasas y demás materias flotantes más ligeras que el agua.

Desengrasadores aireados. Equipos empleados en la operación de Desengrasado de las aguas residuales, en los que se inyecta aire por la parte inferior con objeto de desemulsionar las grasas y lograr una mejor flotación de las mismas. En este tipo de desengrasadores la retirada de las grasas y flotantes se suele llevar a cabo de manera mecánica.

Desengrasadores estáticos. Equipos empleados en la operación de Desengrasado de las aguas residuales, en los que se hacen pasar las aguas a través de un depósito dotado de un tabique, que obliga a las aguas a pasar por la parte inferior del mismo, lo que permite que los componentes de menor densidad que el agua queden retenidos en la superficie. En este tipo de desengrasadores la retirada de las grasas y flotantes se suele llevar a cabo de forma manual.

Deshidratación. Eliminación del agua contenida en un producto, generalmente por medios térmicos y mecánicos. En depuración de aguas residuales se aplica a los lodos al objeto de obtener un producto final más fácilmente manejable.

Deshidratación de lodos. En esta fase del tratamiento de las aguas residuales se elimina parte del agua contenida en los lodos, transformándolos en sólidos fácilmente manejables y transportables. Los lodos deshidratados presentan un 20-25% de materia seca. Para esta deshidratación se recurre a: eras de secado, centrífugas, filtros banda, secado térmico, etc.

Desinfección. Destrucción por medio de un agente químico o físico de los agentes patógenos que se encuentran en el material a desinfectar. Se diferencia de la esterilización en que ésta destruye todos los microorganismos, patógenos o no, incluidas las formas de resistencia.

Desinfección del agua. Destrucción de la mayoría (pero no necesariamente de la totalidad) de los microorganismos perjudiciales o indeseables, mediante el uso de compuestos químicos, calor, luz ultravioleta, etc.

Desnitrificación. Reducción desasimilatoria de nitrato y/o nitrito a nitrógeno molecular.

Detergentes. Sustancias empleadas en la limpieza por sus propiedades emulsionantes de las grasas. Poseen una porción no polar (hidrofóbica) y una polar (hidrofílica), que tiene la propiedad de disolver las grasas y aceites.

Difusión. Proceso irreversible, en el que partículas materiales se introducen en un medio que inicialmente estaba ausente de ellas, aumentando la entropía del sistema conjunto formado por las partículas difundidas o soluto y el medio donde se difunden o disolvente. Normalmente, los procesos de difusión están sujetos a la Ley de Fick.

Difusores. Elementos empleados para la aireación que originan corrientes de burbujas de aire. En depuración de aguas residuales se emplean en la etapa de desarenado-desengrasado aireado (para lograr una mejor flotación de las grasas) y en las cubas biológicas (como una forma de airear el licor de mezcla, diferente a los aireadores mecánicos).

Digestión ácida. Tratamiento de una muestra en un medio ácido. En la determinación de la DQO se somete la muestra a este tipo de tratamiento.

Digestión aerobia. Tratamiento biológico de residuos orgánicos en presencia de oxígeno, con el fin de estabilizarlos y de reducir su volumen. Los microorganismos (principalmente bacterias) emplean los residuos como sustrato para su crecimiento. Los productos de esta descomposición son: dióxido de carbono, agua, compuestos inorgánicos y nueva biomasa bacteriana.

Digestión anaerobia. Tratamiento biológico de residuos orgánicos en ausencia de oxígeno, con el fin de estabilizarlos y de reducir su volumen. Las bacterias consumen el carbono presente en los residuos empleándolo como fuente de energía y lo convierten en productos gaseosos. Correctamente controlada, la digestión anaerobia producirá una mezcla de metano y dióxido de carbono (biogás), con un fango restante que estará formado por compuestos inorgánicos, nueva biomasa bacteriana y agua.

Dióxido de carbono. Gas incoloro e incombustible, componente normal de la atmósfera (0,03%). Las plantas verdes utilizan el dióxido de carbono atmosférico en la fotosíntesis como fuente de carbono. Tanto plantas como animales y microorganismos lo liberan a la atmósfera como resultado de la respiración y las fermentaciones. Es también un contaminante atmosférico producido por las combustiones y uno de los principales responsables del efecto invernadero. Fórmula CO_2.

Dióxido de nitrógeno. Gas de color rojo oscuro que se produce en las combustiones por oxidación del nitrógeno atmosférico. Es muy tóxico y uno de los gases

generadores de lluvia ácida. Fórmula NO_2.

Directiva 91/271/CEE. Directiva europea que contiene estipulaciones relativas al transporte, tratamiento y descarga de las aguas residuales, siendo su objetivo la protección del medio ambiente de los efectos adversos de estos vertidos, estableciendo unos requisitos mínimos para la descarga de dichas aguas residuales.

Directiva 2000/60/CE (DMA). Directiva europea cuyo objetivo se centra en establecer un marco comunitario para la protección de las aguas superficiales continentales, de transición, costeras y subterráneas para prevenir o reducir su contaminación, promover su uso sostenible, proteger el medio ambiente, mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos y atenuar los efectos de las inundaciones y las sequías.

Disentería. Enfermedad infecciosa que tiene por síntomas característicos la diarrea con pujos y alguna mezcla de sangre.

Disolución. Sistema constituido por la mezcla homogénea del disolvente y el soluto.

Disolvente. Sustancia que es capaz de admitir en su seno una distribución homogénea de partículas (átomos, moléculas o iones) de otra sustancia llamada soluto, formando un sistema llamado disolución. Fase dispersante de una disolución.

Disruptores endocrinos. Compuestos químicos que presentan en común la propiedad de alterar el equilibrio hormonal del sistema endocrino de los organismos. El proceso de ruptura del equilibrio hormonal y los mecanismos de actuación pueden ser muy variados: mimetizando las hormonas naturales, actuando antagónicamente a su efecto, modificando los niveles de receptores hormonales, alterando el patrón de síntesis y secreción de las hormonas, etc.

DMA. Directiva Marco de Aguas. *V. Directiva 2000/60/CE.*

Dominancia apical. Predominio en el crecimiento de la yema que se encuentra en la porción superior de la planta, sobre el crecimiento de las ubicadas en las axilas de las hojas inferiores.

DQO. *V. Demanda Química de Oxígeno.*

Dren. Conducto o pequeño canal por el que se evacua por gravedad el agua del suelo o de un acuífero. Tubería perforada.

Drenaje. Acción y efecto de drenar. Medio o utensilio que se emplea para drenar.

Drenar. Dar salida y corriente a las aguas muertas o a la excesiva humedad de los terrenos, por medio de zanjas o cañerías.

Dureza del agua. Presencia, en disolución, de sales de calcio y magnesio en el agua. Las aguas duras producen incrustaciones y reducen la efectividad de los detergentes, mientras que las aguas blandas son ácidas y corrosivas.

Dureza permanente. Dureza del agua como resultado de la presencia de sales de calcio y magnesio en disolución, que no sean carbonatos.

Dureza temporal. Dureza del agua, debida a los bicarbonatos de calcio y de magnesio disueltos.

Dureza total. Suma de las durezas temporal y permanente.

d_{10}. Diámetro, o tamaño, por debajo del cual queda el 10% del peso de una muestra particulada.

d_{60}. Diámetro, o tamaño, por debajo del cual queda el 60% del peso de una muestra particulada.

E

Escherichia coli. Bacteria coliforme que se encuentra en el intestino humano y de otros animales y que se utiliza para medir la calidad de las aguas.

Ecología. Ciencia que estudia las relaciones de los seres vivos entre sí y con su entorno.

Ecológico. Perteneciente o relativo a la ecología.

Ecosistema. Conjunto formado por los seres vivos (biocenosis o comunidad), el ámbito territorial en el que viven (biotopo) y las relaciones que se establecen entre ellos, tanto bióticas (influencias que los organismos reciben de otros de su misma especie o de especies diferentes), como abióticas (factores fisicoquímicos, como la luminosidad, la temperatura, la humedad, etc.).

Edáfico. Relativo al suelo.

Edafología. Ciencia que estudia el suelo en su origen, composición, estructura, clasificación, formación y potencialidades agrícolas.

EDAR. Estación Depuradora de Aguas Residuales.

EDARI. Estación Depuradora de Aguas Residuales Industriales.

Efecto invernadero. Calentamiento de la atmósfera producido por la alteración del balance térmico debido al aumento de la concentración de gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono, el metano y los óxidos de nitrógeno.

Electrón. Partícula cargada negativamente, con muy poca masa, que forma la configuración externa de los átomos.

Electronegatividad. Magnitud que mide la capacidad relativa de los átomos para atraer a los pares de electrones de los enlaces.

Efluente. Corriente de salida de cualquier de cualquier proceso de producción o tratamiento.

Elemento químico. Sustancia que no se puede descomponer en otra más sencilla mediante métodos químicos.

Elemento traza. Elemento químico presente en muy pequeña cantidad.

Embalse. Infraestructura de regulación de la red hídrica, basada en una presa de contención.

Emisario submarino. Conducción para realizar vertidos de

origen urbano o industrial en el mar a cierta distancia de la costa.

Emisario subterráneo. Conducción para realizar vertidos de origen urbano o industrial, que discurre enterrada en el subsuelo.

Emisión. Liberación al medio de cantidades de energía, sustancias químicas o contaminantes biológicos.

Emisiones hídricas. Liberación de contaminantes (partículas sólidas, líquidas o gases) al medio acuático, procedentes de una fuente productora. El nivel de emisión de una fuente se mide por las cantidades emitidas por unidad de tiempo.

Empírico. Perteneciente o relativo a la experiencia.

Emulsión. Dispersión coloidal en la que la fase dispersa es líquida y el medio de dispersión es líquido o sólido.

Encachado. Revestimiento de piedra u hormigón con que se fortalece el cauce de una corriente de agua entre los estribos o las pilas de un puente o alcantarilla.

Encofrado. Molde formado con tableros o chapas de metal, en el que se vacía el hormigón hasta que fragua, y que posteriormente se desmonta.

Encharcamiento. Acumulación de agua en la superficie de un terreno debida, generalmente, a un drenaje insuficiente.

Energía. Capacidad de realizar trabajo. En los ecosistemas la fuente de energía primaria es la luz solar, que a través del paso por los niveles tróficos o alimenticios se transforma en energía química, que se almacena en forma de moléculas de ATP.

Energía solar. Energía radiante del Sol.

Enlace. Unión entre átomos.

Enlace covalente. Enlace que se produce por compartición de pares de electrones entre átomos de elevada electronegatividad.

Enlace covalente coordinado. Tipo de enlace covalente en el que los dos electrones del par electrónico de enlace provienen de uno de los dos átomos que se combinan.

Entropía. Magnitud que mide la parte de la energía que no puede utilizarse para producir un trabajo. Grado de desorden que poseen las moléculas que integran un cuerpo.

Enzima. Catalizador biológico, normalmente una proteína, que promueve un proceso químico, sin ser ella misma alterada o destruida. Son catalizadores extremadamente eficientes y muy específicamente vinculados a reacciones particulares.

Epiliminio. Capa superficial de un cuerpo de agua limitada por dos factores: la intensidad de penetración de la luz y una línea imaginaria donde la temperatura declina bruscamente, la termoclina.

Equipamiento. Conjunto formado por instalaciones más dotaciones y servicios asociados.

Equivalente químico. De un elemento o compuesto, es la cantidad del mismo que se combina o reemplaza a 8 partes de oxígeno o a 1,008 partes de hidrógeno. Se calcula dividiendo el peso atómico o molecular por la valencia.

ERAR. Estación Regeneradora de Aguas Residuales.

Eras de secado de lodos. Dispositivos que se emplean para la deshidratación de los lodos generados en la depuración de los vertidos de las pequeñas aglomeraciones urbanas. Consisten en filtros de arena-gravilla, sobre los que se depositan los lodos. Las aguas filtradas se envían de nuevo a cabecera del tratamiento, y los lodos, una vez secos (por evaporación y filtración), se extraen manualmente.

Erosión. Destrucción de los materiales de la superficie terrestre (rocas y suelo), por separación física de partículas de cualquier tamaño debido a la acción de los agentes externos (viento, agua, hielo).

Escarificador. Instrumento que consiste en un bastidor de madera, o de hierro, con travesaños armados por su parte inferior de cuchillos de acero, para cortar la tierra y las raíces. Suele estar provisto de dos ruedas laterales y una delantera.

Escarificar. Remover la tierra con el escarificador para que se airee.

Escollera. Obra hecha con piedras echadas al fondo del agua, para formar un dique de defensa contra el oleaje, para servir de cimiento a un muelle o para resguardar el pie de otra obra.

Escorrentía. Parte del agua de precipitación que discurre por la superficie de la tierra hacia corrientes u otras aguas superficiales. Puede colectar y arrastrar diversas sustancias en suspensión y disueltas.

Escorrentía superficial. Parte de la precipitación que fluye por la superficie del suelo.

Espacio natural protegido. Espacio sometido a la protección derivada de algunas de las figuras legales contempladas en la legislación.

Especie. Grupo de organismos formado por poblaciones de individuos que ocupan un hábitat y que se reproducen entre sí. El taxon especie se denomina con dos términos latinos, el nombre del género seguido del nombre específico.

Espectro. Interacción de la radiación electromagnética con la materia. Representación gráfica que relaciona la intensidad de la radiación electromagnética absorbida o emitida por una sustancia con la longitud de onda o con la frecuencia.

Espectro de absorción. Gráfica que representa la absorbancia, transmitancia o el porcentaje de transmitancia, de la radiación que interacciona con una muestra problema, en función de de la frecuencia, o de la longitud de onda.

Espectrometría. Medida de las longitudes de onda a las que aparecen las bandas o líneas de un espectro con el fin de analizar su asignación.

Espectrometría de absorción molecular. Técnica analítica que se basa en la absorción de radiación ultravioleta o visible por una especie molecular.

Espesamiento de lodos. Etapa incluida en la Línea de Lodos del tratamiento de las aguas residuales urbanas, que tiene por objetivo incrementar la concentración de los lodos mediante la eliminación de parte del agua que contienen. Los métodos de espesamiento más habituales son por gravedad y por flotación, siendo éste último el más apropiado para el espesamiento de los lodos biológicos.

Espesamiento por centrifugación. Concentración de los lodos mediante la acción de la fuerza centrífuga.

Espesamiento de lodos por flotación. Concentración de los lodos mediante procesos de flotación. *V. Flotación.*

Espesamiento de lodos por gravedad. Concentración de los lodos mediante la acción de la fuerza de la gravedad.

Espesador por flotación. Dispositivo que se emplea para la concentración de lodos mediante procesos de flotación.

Espesador por gravedad. Dispositivo que se utiliza para la concentración de los lodos por la acción de la gravedad. Se distingue entre espesadores estáticos y dinámicos (dotados de rasquetas).

Espuma. Sistema disperso en el que la fase dispersante es líquida, normalmente agua, y la fase dispersa es un gas.

Estabilización aerobia de los lodos. Mineralización de los lodos a través de procesos aerobios. Se elimina en torno al 40-50% de la materia orgánica presente en los lodos.

Estabilización anaerobia de los lodos. Estabilización de lodos. Etapa incluida en la Línea de Lodos del tratamiento de las aguas residuales urbanas, que tiene por objetivo reducir la fracción biodegradable presente en los fangos, para evitar su putrefacción. Mineralización de la materia orgánica contenida en los lodos.

Estabilización de lodos. Etapa incluida en la Línea de Lodos del tratamiento de las aguas residuales urbanas, que tiene por objetivo reducir la fracción biodegradable presente en los fangos, para evitar su putrefacción. Mineralización de la materia orgánica contenida en los lodos.

Estabilización química de los lodos. Estabilización de los lodos mediante la adición de productos químicos, generalmente cal.

Estación depuradora de aguas residuales. Instalación en la que se lleva a cabo el tratamiento de las aguas residuales urbanas.

Estado cuantitativo. Según la DMA, “expresión del grado en que afectan a una masa de agua subterránea las extracciones directas e indirectas”.

Estado de las aguas subterráneas. Según la DMA, "expresión general del estado de una masa de agua subterránea, determinado por el peor valor de su estado cuantitativo y de su estado químico".

Estado de las aguas superficiales. Según la DMA, "expresión general del estado de una masa de agua superficial, determinado por el peor valor de su estado ecológico y de su estado químico".

Estado ecológico. Según la DMA, "expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales".

Estanco. Dicho de los compartimentos de un recinto, incomunicados entre sí.

Estanqueidad. Cualidad de estanco.

Estaño. Elemento químico del grupo IV de la tabla periódica. Símbolo Sn. Punto de fusión: 232 ºC. Punto de ebullición: 2.602 ºC. Metal blando, brillante, dúctil y maleable. En la naturaleza se encuentra sobre todo en forma de óxido (casiterita). Tiene aplicaciones industriales en aleaciones, soldaduras y embalajes (papel de estaño).

Estomas. Aberturas en la epidermis de tallos y hojas de una planta, que permiten el intercambio de gases con el exterior.

Estratificación. Fenómeno que se da en las masas de aguas, en las que capas menos densas se encuentran "flotando" sobre otras más densas.

Estreptococos fecales. Bacterias que viven en el intestino grueso y cuya presencia indica contaminación por vertido de aguas fecales.

Estuario. Desembocadura ensanchada de un río en el mar, donde se realiza la mezcla de aguas dulces y marinas y que está sometido a la acción de mareas.

ETAP. Estación de Tratamiento de Agua Potable.

Etapa acetogénica. Etapa de la degradación anaerobia de la materia orgánica, en la que bacterias acetogénicas transforman los productos resultantes de la etapa acidogénica en ácido acético, principalmente.

Etapa acidogénica. Etapa de la degradación anaerobia de la materia orgánica, en la que bacterias acidogénicas transforman los productos resultantes de la etapa hidrolítica en ácidos orgánicos, principalmente acético, propiónico y butírico.

Etapa hidrolítica. Etapa inicial de la degradación anaerobia de la materia orgánica, en la que bacterias hidrolíticas descomponen las moléculas complejas (hidratos de carbono, proteínas, lípidos), en otras más simples (azúcares, aminoácidos, ácidos grasos), que sirven de sustrato para la siguiente etapa de la degradación.

Etapa metanogénica. Última etapa de la degradación anaerobia de la materia orgánica, en la que bacterias metanogénicas (anaerobias estrictas) generan biogás, a partir del ácido acético (fundamentalmente) y del anhídri-

do carbónico y el hidrógeno. Constituye la etapa más sensible del proceso, siendo, por tanto, la fase que lo controla.

Eucalipto. Árbol del género *Eucaliptus* (familia Mirtáceas). Son oriundos de Australia y se van extendiendo a todo el mundo para ser explotados por la industria del papel (celulosa), dada su velocidad de crecimiento y su capacidad de vivir en suelos pobres.

Eucariota. Organismo unicelular y multicelular con un núcleo celular definido (protozoos, algas, hongos, plantas y animales).

Eufótica. Zona superficial de las masas acuáticas en la que penetra suficiente luz para que se pueda llevar a cabo la fotosíntesis.

Eutrófica. Referente al agua que está enriquecida en nutrientes como el nitrógeno y el fósforo.

Eutrofización. Según la Directiva 91/271/CEE, "aumento de nutrientes en el agua, especialmente de los compuestos de nitrógeno y fósforo, que provoca un crecimiento acelerado de algas y especies vegetales superiores, con el resultado de trastornos no deseados en el equilibrio entre organismos presentes en el agua y en la calidad del agua a la que afecta".

Evacuación. En una estación depuradora la corriente entrante (aguas residuales urbanas), como consecuencia de los procesos de tratamiento a que se ve sometida, se transforma en dos corrientes salientes (efluentes depurados y lodos). Con la evacuación evacuación de ambas corrientes se da por finalizado el tratamiento de las aguas residuales.

Evaporación. Paso de las moléculas de un líquido al estado de vapor desde su superficie a la atmósfera. La evaporación se produce a temperaturas inferiores a las de ebullición.

Evapotranspiración. Suma total del agua perdida por evaporación en el suelo y por la transpiración de las plantas a través de sus estomas. Se expresa en altura de lámina de agua, generalmente en mm/año.

Evapotranspiración potencial. Cantidad máxima de agua capaz de ser evaporada en un clima dado, por una cubierta vegetal continua y bien alimentada de agua. Se expresa en altura de lámina de agua, generalmente en mm/año.

Excretas. Residuos orgánicos procedentes del intestino de los animales.

Explotación. De una EDAR, conjunto de actuaciones orientadas a armonizar los medios humanos y materiales, con el objeto de transformar las aguas residuales en efluentes depurados que cumplan la normativa vigente, con un mínimo coste económico y ambiental.

Extracción con disolvente. Método de recuperación, basado en la ley de reparto, de sustancias disueltas en agua o en otro disolvente, por la adición de un disolvente inmiscible, en el cual las sustancias a extraer son más so-

lubles que en el agua.

Extracto húmico total. Fracción de la materia orgánica del suelo soluble en medio alcalino, compuesta principalmente por ácidos húmicos y fúlvicos.

F

Factores abióticos. Factores físicos y químicos del ambiente que actúan sobre los seres vivos. Entre los más relevantes se encuentran: temperatura, humedad, luz, presión hidrostática, pH y salinidad del agua.

Factores bióticos. Componentes vivos del ambiente que actúan sobre los seres vivos, como la predación, la competencia y el parasitismo.

Factores de crecimiento. Conjunto de sustancias, la mayoría de naturaleza proteica, que junto con las hormonas y los neurotransmisores desempeña una importante función en la comunicación intercelular.

Facultativo heterótrofo. Organismo que puede vivir en ambientes aerobios y anaerobios, y que se alimentan de compuestos orgánicos proveniente de otros organismos, o de los subproductos de éstos.

Familia. Taxon intermedio entre el Orden y el Género.

Fangos. Subproductos, tratados o no, procedentes del tratamiento de las aguas residuales. También se les denomina lodos.

Fangos activados. *V. Lodos Activos.*

Fauna. Conjunto de animales característicos de una región geográfica y, por extensión, de una porción de tierra, mar, lago, de los intestinos del hombre o de los animales, etc.

Fecal. Perteneciente o relativo al excremento intestinal.

Fermentación. Degradación biológica de compuestos orgánicos complejos a compuestos más sencillos, llevados a cabo, generalmente, en ausencia de oxígeno.

Fertilizantes. Ingredientes, tanto orgánicos como inorgánicos, que restituyen nutrientes a la tierra, disponiéndola para una mejor producción agrícola.

Filtración. Proceso de separación de un sólido suspendido de un líquido, al hacerlo pasar a través de un medio poroso con un tamaño de poro adecuado.

Filtradores. Organismos acuáticos que poseen dispositivos para capturar las partículas alimenticias que flotan en el agua.

Filtro de membrana. Filtro flexible de muy pequeño tamaño de poro, generalmente menor de 1 micra, construido con materiales sintéticos, como acetato de celulosa, nitrocelulosa, PTFE, etc.

Filtros banda. Equipos empleados para la deshidratación de lodos, en los que éstos se comprimen entre dos láminas de tejido, que pasan a través de un conjunto de rodillos.

Filtros Biológicos. Tecnología de depuración de las aguas residuales en las que éstas, tras una etapa de decantación-digestión (fosa séptica, tanque Imhoff), se hacen pasar, en sentido ascendente o descendente, a través de un material de relleno para la fijación bacteriana.

Filtros de arena. Tipo de filtros que recurren al empleo de arena como material filtrante. Suelen colocarse en cola de los tratamientos de lagunaje, para disminuir el contenido en sólidos en suspensión (principalmente microalgas), en los efluentes depurados finales.

Filtros de Turba. Tecnología de tratamiento de las aguas residuales urbanas, basada en la filtración de estas aguas a través de lechos que emplean turba como material filtrante.

Filtros de roca. Filtros que suelen colocarse en cola de los tratamientos de lagunaje, para disminuir el contenido en sólidos en suspensión (principalmente microalgas), en los efluentes depurados finales.

Filtros Intermitentes de Arena. Tecnología para el tratamiento de las aguas residuales, en las que se emplean filtros de arena que se alimentan de forma intermitente, al objeto de favorecer la aireación del sustrato filtrante.

Filtros Intermitentes de Arena Enterrados. Método de tratamiento de las aguas residuales similar a los filtros intermitentes de arena, pero en este caso los filtros se disponen excavados en el terreno y en su parte superior se extiende una capa de tierra vegetal, por lo que la integración ambiental es máxima.

Filtros Percoladores. *V. Lechos Bacterianos.*

Filtro Verde. Tecnología de tratamiento de las aguas residuales urbanas mediante el riego de cultivos, generalmente forestales, que aprovecha la capacidad depuradora del suelo (fundamentalmente) y de las plantas.

Fisicoquímico. Perteneciente o relativo a la fisicoquímica.

Fisicoquímica. Parte de las ciencias naturales que estudia los fenómenos comunes a la física y a la química.

Fitoplancton. Plancton marino o de agua dulce, constituido predominantemente por organismos vegetales, como ciertas algas microscópicas. Constituye el primer eslabón de la cadena trófica acuática.

Fitorremediación. Descontaminación del medio ambiente utilizando plantas capaces de extraer, o degradar, las sustancias contaminantes presentes en el suelo o en el agua.

Floculación. Formación de agregados, o flóculos, a partir de materia finamente dividida.

Floculante. Sustancia que añadida a una dispersión de un sólido en un líquido, favorece el agrupamiento de las

partículas pequeñas del sólido en partículas más grandes, que sedimentan con mayor facilidad.

Flóculos. Grumos que aparecen en la operación de floculación.

Flora. Conjunto de plantas de una región geográfica y, por extensión, de una porción de tierra, mar, lago, de los intestinos del hombre o de los animales etc.

Flora bacteriana. Población de bacterias que se encuentran en un determinado hábitat.

Flotación. Proceso de separación sólido-líquido o líquido-líquido, que se aplica para separar partículas cuya densidad es más pequeña que la densidad del líquido que las contiene.

Flotación por aire disuelto (FAD). Proceso en el que se induce la flotación mediante la generación micro burbujas de aire, de 40 a 70 micras de tamaño.

Flotantes. Conjunto de materiales presentes en las aguas residuales de densidad inferior a la del agua.

Fluido. Sustancia cuyas moléculas pueden desplazarse con facilidad unas respecto de las otras, caso de los líquidos y de los gases.

Flujo. El ratio del caudal de un recurso, expresado en volumen por unidad de tiempo.

Flujo pistón. Modelo de reactor ideal que se caracteriza porque el flujo a su través es ordenado, sin que ningún elemento del mismo sobrepase o se mezcle con cualquier otro elemento situado antes o después que aquél. La condición necesaria y suficiente para que exista flujo pistón es que el tiempo de residencia en el reactor sea el mimo para todos los elementos del fluido.

Fosa séptica. Dispositivo que permite la decantación-digestión de la materia sedimentable presente en las aguas residuales, y la separación, por flotación, de las grasas y otros materiales flotantes. Generalmente, se dispone enterrada.

Fosfato. Ión PO_4^{3-} y sus sales, o sales del ácido fosfórico. Los fosfatos son componentes esenciales de los seres vivos y nutrientes para las plantas. Tienen aplicaciones industriales diversas y como fertilizantes. Los vertidos de fosfatos a las aguas naturales pueden causar eutrofización.

Fósforo. Elemento del grupo V de la tabla periódica. Símbolo P. Punto de fusión: 44 ºC. Punto de ebullición: 280 ºC. Elemento no metálico de gran actividad, por lo que no se encuentra libre en la naturaleza, presentándose de formas variadas, entre las que son más frecuentes el fósforo blanco y el rojo. En los seres vivos es un macroelemento. Nutriente esencial para las plantas, forma parte de abonos inorgánicos.

Fósforo orgánico. Fósforo que se encuentra formando parte de moléculas orgánicas.

Fósforo total. Suma del fósforo en forma de ortofosfatos

(PO_4^{3-}) y en forma de fósforo orgánico.

Fotoautótrofo. Organismo que requiere luz como fuente de energía, para elaborar nutrientes orgánicos a partir de materias primas inorgánicas.

Fotooxidación. Mecanismo mediante el cual la energía luminosa induce o acelera el proceso de oxidación de los materiales orgánicos.

Fotoquímico. Relativo a las reacciones químicas producidas por la luz.

Fotosíntesis. Proceso por el cual determinados organismos son capaces de emplear la energía solar para transformarla en energía química. Síntesis de carbohidratos a partir de dióxido de carbono y agua, en presencia de clorofila, para la cual se emplea la luz solar como energía, y de la cual resulta oxígeno como producto secundario.

Fotosíntesis anoxigénica. Tipo de fotosíntesis realizada, principalmente, por bacterias anaerobias estrictas. En este caso quienes actúan como donadores de electrones son compuestos inorgánicos reducidos, no generándose oxígeno como subproducto del proceso.

Fotosíntesis oxigénica. Fotosíntesis que llevan a cabo las plantas verdes, las algas y las cianobacterias. El agua es quién proporciona los electrones, produciéndose oxígeno como subproducto principal del proceso.

Fotosintético. Relativo a la fotosíntesis.

Fracción volátil. Componentes de una mezcla que se separan como gases.

Franco-arcilloso. Suelo compuesto de una mezcla de limo y arcilla.

Franco-arenoso. Suelo compuesto de una mezcla de limo y arena.

Freático. Dicho del agua, que está acumulada en el subsuelo y puede aprovecharse por medio de pozos. Se dice de la capa del subsuelo que contiene estas aguas.

Frecuencia. Medida para indicar el número de repeticiones de cualquier fenómeno o suceso periódico en una unidad de tiempo. Número de ciclos por segundo (1 ciclo por segundo = 1 Hercio, Hz).

Fuentes de energía para el crecimiento microbiano. La energía necesaria para la síntesis celular se obtiene de la luz (organismos fotótrofos), o de reacciones químicas de oxidación (organismos quimiótrofos).

Furano. Líquido incoloro, de olor parecido al cloroformo Fórmula C_4H_4O.

G

Gas. Sustancia en estado gaseoso, estado que se caracteriza por el movimiento libre, al azar, de las partículas (átomos, iones o moléculas).

Gas sulfhídrico. *V. Sulfuro de hidrógeno.*

Gasómetro. Recipiente para el almacenamiento de gases. En las EDAR se emplea para el almacenamiento del biogás generado en la digestión anaerobia de los lodos.

Género. Grupo de especies relacionadas en un rango taxonómico superior al de especie.

Geodepuración. Eliminación de las sustancias contaminantes de un agua residual al percolar en el terreno. Los principales procesos que se ven involucrados en esta eliminación son: filtración, precipitación química, intercambio iónico y los procesos de óxido-reducción.

Geotecnia. Aplicación de principios de ingeniería a la ejecución de obras públicas en función de las características de los materiales de la corteza terrestre.

Geotextil. Producto textil utilizado en ingeniería civil para el recubrimiento de márgenes y muros de contención de embalses, y canales. Ejerce una función impermeabilizante.

Gérmenes patógenos. Microorganismos causantes de enfermedades.

Glicerol (Glicerina). Propanotriol. Fórmula $C_3H_8O_3$. Punto de fusión: 20 ºC. Punto de ebullición.: 290 ºC. Jarabe dulce y espeso que solidifica tras prolongado enfriamiento. Se emplea como lubricante, plastificante y edulcorante, así como en la fabricación de dinamita y jabones.

Glúcidos. *V. Hidratos de carbono.*

Grado centígrado. Centésima parte de la escala entre los puntos fijos 0 y 1, en la que el cero corresponde a la temperatura de fusión del agua saturada de aire a presión de 760 mm Hg, y el 100 a la temperatura de ebullición del agua en las mismas condiciones. Abreviatura: °C.

Grado de mezcla. Grado de homogeneidad de una mezcla.

Granulometría. Distribución de los tamaños de las partículas de un suelo o de un sustrato filtrante. Los tamaños de grano se determinan por tamizados sucesivos, y los resultados se representan mediante una distribución de frecuencias, caracterizada por su media y varianza.

Grasa. Triglicérido o triéster de glicerol y ácidos grasos. Las

grasas son sustancias lipófilas e hidrófobas, esto es, insolubles en agua y solubles en disolventes orgánicos. Las grasas animales suelen contener ácidos grasos saturados y ser sólidas a temperatura ambiente. Las grasas vegetales suelen contener ácidos grados insaturados y tener menor punto de fusión, por lo que son líquidas a temperatura ambiente, en cuyo caso se les acostumbra a denominar aceites. En depuración de aguas residuales urbanas las grasas se eliminan en la etapa de Pretratamiento.

Grava. Sedimento constituido en su mayor parte por fragmentos de roca de un diámetro superior a un centímetro, generalmente redondeados.

Gravedad. Fuerza que sobre todos los cuerpos ejerce la Tierra hacia su centro.

Gravera. Depósito detrítico formado por partículas gruesas, generalmente redondeadas, con tamaño inferior al de los cantos rodados y típicamente de origen aluvial.

Gravilla. Grava menuda, muy empleada como pavimento y en la fabricación de cemento.

Grupo carboxílico. Grupo funcional que caracteriza a los ácidos orgánicos (-COOH).

Grupo funcional. Átomo o grupo de átomos que, formando parte de una serie de moléculas, les confiere un comportamiento químico característico.

H

Hábitat. Suma de condiciones físicas y biológicas en que vive un individuo o población.

Habitante equivalente. Según la Directiva 91/271/CEE, "la carga orgánica biodegradable con una demanda bioquímica de oxígeno de 5 días (DBO_5) de 60 g de oxígeno por día".

Hectárea. Unidad de superficie equivalente a 100 áreas y, por tanto, a 10.000 metros cuadrados. Abreviatura: ha.

Helminto. Gusano, en especial el que es parásito del hombre y de los animales.

Hemicelulosa. Polisacárido componente de de las paredes de las células vegetales.

Hepatitis A. Inflamación del hígado causada por un virus. Puede contraerse al beber agua contaminada por las heces de enfermos que padecen la enfermedad.

Herbicidas. Compuestos utilizados en agricultura para eliminar plantas indeseables.

Heterotrófico. Se dice de las propiedades y procesos de los organismos heterótrofos considerados como tales.

Heterótrofo. Organismo capaz de transformar la materia orgánica, pero no de sintetizarla.

Hidratos de carbono. Moléculas orgánicas compuestas de C, H y O, donde estos dos últimos elementos se encuentran en la misma proporción que en el agua. También conocidos como carbohidratos, glúcidos o azúcares.

Hidrocarburos. Compuestos orgánicos cuyas moléculas están constituidas exclusivamente por átomos de carbono e hidrógeno. Pueden estar formados por cadenas hidrocarbonadas abiertas (hidrocarburos alifáticos), o cerradas formando ciclos o anillos (hidrocarburos cíclicos).

Hidrofitas. Plantas adaptadas a la vida en el agua.

Hidrógeno. Elemento químico más sencillo y abundante en el universo. Símbolo H. Gas inflamable que puede obtenerse por electrolisis del agua o por la acción de un ácido fuerte sobre un metal. Se emplea para soldar y para la hidrogenación de las grasas.

Hidrogeología. Ciencia de la química y el movimiento de las aguas subterráneas.

Hidrosfera. Capa de agua de la Tierra, distribuida entre

varias compartimentos líquidos y uno sólido: aguas marinas de mares y océanos, aguas continentales de ríos, lagos y subterráneas y agua sólida de los casquetes polares y de alta montaña. Estos compartimentos, especialmente los de agua líquida, están conectados a través de la atmósfera y el agua que contiene por el ciclo del agua.

Hidrólisis. Reacción de doble descomposición a que da lugar el agua con muchas sustancias.

Hidróxidos. Compuestos formados por la unión de un elemento, o un radical, con el anión OH-.

Hierro. Elemento químico del grupo VIII de la tabla periódica. Símbolo Fe. Punto de fusión: 1.535 ºC. Punto de ebullición: 2.740 ºC. Dada su estructura electrónica posee propiedades magnéticas. Micronutriente en los vegetales y un componente esencial en la molécula de hemoglobina. Es un constituyente esencial del acero y posee numerosas aplicaciones técnicas e industriales.

Hipolimnio. Capa de agua que se localiza por debajo de la termoclina, caracterizada por la ausencia de luz y por su baja productividad.

Hongos. Organismos del Reino Fungi, eucarióticos no fotosintéticos, heterótrofos (saprófitos o parásitos), unicelulares o pluricelulares. Estos últimos están formados por un micelio, que es un conjunto de hifas o filamentos celulares tabicados o no.

Hormigón de limpieza. Tipo de hormigón que tiene como fin evitar la desecación del hormigón estructural durante su vertido, así como una posible contaminación de éste durante las primeras horas de su hormigonado.

Hormonas. Sustancias químicas producidas en seres humanos y animales por las glándulas endocrinas y vertidas a la sangre, que actúan a distancia sobre tejidos diana afectando a su metabolismo, crecimiento o diferenciación.

Huésped. Organismo sobre el cual, o dentro del cual, vive un parásito.

Huevos de helmintos. El término helminto se utiliza en referencia a una variedad de gusanos que parasitan el intestino del ser humano. Dado que se transmiten por sus huevos, el control de éstos se hace necesario cuando se procede a la reutilización de aguas residuales depuradas o de los lodos.

Humatos. Sales de los ácidos húmicos.

Humedad. Agua de que está impregnado un cuerpo, o que vaporizada se mezcla con el aire.

Humedad relativa. Relación, expresada porcentualmente, entre la cantidad de vapor de agua que hay en un volumen determinado de aire y la cantidad que habría si el aire estuviese saturado a la misma temperatura.

Humedales. Ecosistemas totalmente inundados, cuando menos una parte del año. Cumplen funciones ecológicas fundamentales, como reguladores de los regímenes

hidrológicos y como hábitat de una muy rica biodiversidad.

Humedales Artificiales. Tecnología de tratamiento de las aguas residuales que imita los procesos que se dan en los humedales naturales.

Humedales Artificiales de Flujo Superficial. Modalidad de la tecnología de Humedales Artificiales, en la que las aguas, generalmente ya tratadas, discurren en forma de una lámina de agua de poco espesor.

Humedales Artificiales de Flujo Subsuperficial. Modalidad de la tecnología de Humedales Artificiales en las que las aguas a tratar atraviesan un sustrato inerte (arena, gravilla), en el que enraízan plantas emergentes. En función de la dirección del flujo de agua, se distingue entre Humedales de Flujo Vertical y de Flujo Horizontal.

Humedales naturales. *V. Humedales.*

Humificación. Conjunto de transformaciones que experimenta la materia orgánica hasta llegar a convertirse en humus.

Huminas. Porción insoluble en medio alcalino, y relativamente inerte, del humus, constituida por ácidos húmicos íntimamente ligados a la materia mineral del suelo.

Humus. Materia orgánica parcialmente descompuesta, rica en nutrientes. Ayuda a retener el agua y los nutrientes en el suelo, facilitando su captura por la vegetación.

I

Impacto ambiental. Cualquier acción transformadora o cambio ocasionado, directa o indirectamente, por las actividades humanas en el medio ambiente, sea perjudicial o beneficiosa.

Incineración. Transformación de un material en un residuo sólido (cenizas), gas y calor por combustión en una atmósfera de oxígeno. Se emplea en el tratamiento de residuos (plantas de incineración).

Incineración de lodos. Transformación de los lodos generados en el tratamiento de las aguas residuales en cenizas, gas y calor, mediante su combustión.

Índice de absorción de sodio. Índice utilizado en regadío para expresar la actividad relativa de los iones de sodio en reacciones de intercambio con el suelo.

Índice de marchitez. Contenido de humedad bajo el cual las hojas se marchitan y no recobran su turgencia después de expuesta 24 horas a una atmósfera saturada de vapor de agua.

Infiltración. Flujo de agua o de otro líquido a través de los poros de un cuerpo sólido. Flujo del agua a través del suelo.

Infiltración directa sobre el terreno. Método de tratamiento de las aguas residuales urbanas, basado en la capacidad depuradora del suelo y de la zona no saturada, que consiste en el vertido controlado sobre el terreno de las aguas, sometidas a tratamiento primario.

Infiltración Rápida. Tecnología de tratamiento de las aguas residuales mediante su aplicación superficial al terreno. Las aguas residuales pretratadas se aplican intermitentemente al terreno, mediante balsas de infiltración de poca profundidad. La alternancia de las balsas en operación permite mantener en condiciones de aerobiosis las primeras capas del suelo filtrante.

Infiltrómetro. Dispositivo para medir la velocidad de infiltración.

Influente. Corriente de entrada de cualquier de cualquier proceso de producción o tratamiento.

Inhibidor de nitrificación. Producto que inhibe los procesos de nitrificación biológica.

Inmisión. Recepción de contaminantes en el medio ambiente (aire, suelo, agua) procedentes de una fuente emisora. Frecuentemente, el término se utiliza como

sinónimo de niveles de inmisión, que es la concentración de sustancias contaminantes en un medio determinado.

Inmisiones hídricas. Recepción de contaminantes en el medio acuático procedentes de una fuente emisora. Frecuentemente, el término se utiliza como sinónimo de niveles de inmisión, que es la concentración de sustancias contaminantes en un medio determinado.

Insolación. Cantidad de radiación solar directa, que incide por unidad de área horizontal.

Integración ambiental. Integración de las consideraciones ambientales en el conjunto de las políticas sectoriales (industria y energía, agricultura y ganadería, obras públicas y transporte, turismo, salud, etc.).

Intercambio iónico. Sustitución de un ión por otro en la superficie de determinadas sustancias. Es posible tanto el cambio de cationes como el de aniones, aunque en los medios naturales los procesos más comunes son los de cambio catiónico. Las arcillas y la materia orgánica del suelo son cambiadores iónicos naturales, que contribuyen significativamente en los procesos de depuración de las aguas.

Intrusión marina. En los acuíferos litorales, la proximidad al mar hace que aparezca a cierta profundidad una superficie de contacto o interfase entre el agua dulce y el agua marina. La explotación excesiva del acuífero de agua dulce puede modificar el equilibrio existente, desplazándose la superficie de interfase, lo que produce una salinización del acuífero por intrusión marina.

Ión. Átomo o grupo de átomos que han perdido, o adquirido, uno o más electrones, por lo que poseen carga eléctrica positiva o negativa. Los iones con carga negativa se denominan aniones y los que presentan carga positiva se conocen como cationes.

Iris. Género de plantas perteneciente a la Familia Iridaceae, de la Clase Liliopsida.

J

Jabón. Sal de ácido graso, que se forma al hidrolizar lípidos complejos.

Juncia. Planta herbácea, vivaz, de la Familia de las Ciperáceas, con cañas triangulares de 0,8 a 1,2 m de altura. Presenta hojas largas, estrechas, aquilladas, de bordes ásperos, flores verdosas en espigas terminales y fruto en granos secos de albumen harinoso. Es medicinal y olorosa, sobre todo el rizoma, y abunda en los sitios húmedos.

Junco. Planta de la Familia de las Juncáceas, con tallos de 0,6 a 0,8 m, lisos, cilíndricos, flexibles, puntiagudos y duros. De color verde oscuro por fuera y esponjosos y blancos en el interior. Hojas radicales reducidas a una vainilla delgada, flores en cabezuelas verdosas cerca de la extremidad de los tallos y fruto capsular, con tres ventallas y muchas semillas en cada una de ellas. Se cría en parajes húmedos.

K

Kilocaloría. Unidad de medida térmica equivalente a 1.000 calorías. Abreviatura: kcal.

Kilovatio. Unidad de potencia eléctrica equivalente a 1.000 vatios. Abreviatura: kW**.**

L

Lago. Según la DMA, “masa de agua continental superficial quieta”.

Lago eutrófico. Lago con un aporte grande o excesivo de nutrientes.

Lago mesotrófico. Lago que tiene un aporte moderado de nutrientes.

Lago oligotrófico. Lago con un aporte bajo de nutrientes.

Laguna. Lago de pequeña extensión y poca profundidad. Las lagunas pueden ser temporales o permanentes, interiores o costeras (lagunas litorales).

Laguna aerobia. Laguna que funciona en condiciones oxidantes. Se ubica en cola de los sistemas de Lagunaje.

Laguna anaerobia. Laguna que funciona en condiciones reductoras. Se ubica en cabeza de los sistemas de Lagunaje.

Laguna de estabilización. Laguna diseñada para la oxidación biológica de la materia orgánica.

Laguna de maduración. Tipo de laguna que se dispone en cola de los sistemas de Lagunaje. Dada su escasa profundidad (inferior a 1 m), y por recibir influentes ya tratados, en casi toda la masa líquida de este tipo de lagunas imperan condiciones aerobias.

Laguna facultativa. Tipo de laguna que forma parte de los sistemas de Lagunaje, con espesores de lámina de agua comprendidos entre 1,5-2 m, en los que se distinguen tres zonas diferenciadas: una profunda, donde se acumulan los sedimentos y que opera en condiciones anaerobias, una superficial en la que se desarrollan fenómenos fotosintéticos que la mantienen en condiciones aerobias, y una intermedia, en la que proliferan organismos facultativos, que son los que dan nombre a este tipo de lagunas.

Laguna fotosintética. Laguna en la que el aporte de oxígeno proviene de la actividad fotosintética de las microalgas que la habitan.

Lagunaje. Sistema de tratamiento de las aguas residuales en el que se reproducen, en un conjunto de balsas dispuestas en serie, los fenómenos de autodepuración que se dan de forma natural en ríos y lagos.

Latitud geográfica. De un punto de la superficie terrestre, ángulo entre la vertical del punto y el ecuador. Se mide en

grados sexagesimales y varía de 0º en el Ecuador a 90º en los Polos. Las latitudes de los puntos de cada hemisferio se distinguen con la notación N ó S.

Lechos Bacterianos. Tecnología de depuración de las aguas residuales consistente, básicamente, en un depósito relleno de un material de gran superficie específica, sobre el que se desarrolla una población bacteriana activa, responsable de la depuración de las aguas que lo atraviesan. Una corriente ascendente de aire, generada normalmente de forma natural, por efecto "chimenea", aporta el oxigeno necesario para la degradación aerobia de los contaminantes biodegradables. También se conocen como Filtros Percoladores.

Lechos Filtrantes. Tecnología de tratamiento de las aguas residuales mediante su aplicación subsuperficial al terreno, que consta de lechos de grava enterrados que se alimentan con las aguas a tratar mediante varias tuberías perforadas.

Legislación ambiental. Conjunto de normas jurídicas que tienen que ver con la actuación de los individuos y de los grupos humanos en relación con el ambiente.

Léntico. Cuerpo de agua sin grandes movimientos, caso de los lagos y lagunas.

Ley de aguas de 1985. Ley que tiene por objeto: "la regulación del dominio público hidráulico, del uso del agua y del ejercicio de las competencias atribuidas al Estado en las materias relacionadas con dicho dominio en el marco de las competencias delimitadas en el artículo 149 de la Constitución". Modificada por la Ley 46/1999, de 13 de diciembre. Derogada por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

Ley de Darcy. Fórmula que expresa la proporcionalidad entre el caudal específico de un líquido que fluye a través de un medio poroso y el gradiente hidráulico, en régimen laminar.

Ley de Fick. En situaciones en las que existen gradientes de concentración de una sustancia, o de temperatura, se produce un flujo de partículas o de calor que tiende a homogeneizar la disolución y uniformizar la concentración o la temperatura.

Licor de mezcla. Contenido de los reactores biológicos en los procesos de depuración de aguas residuales mediante la tecnología de Lodos Activos.

Ligando. Átomo, o grupo de átomos, unido directamente a un átomo central por enlace coordinado y situado en la esfera de coordinación. El ligando puede ser un anión, una molécula neutra, o, menos frecuentemente, un catión.

Ligando multidentado. Ligando que se une al ión metálico a través de varios coor-dinantes. Forman complejos llamados quelatos.

Lignina. Polímero presente en las paredes de muchas células vegetales.

Límites de Atterberg. Propiedades índices de los suelos,

con que se define la plasticidad y que se utilizan en su identificación y clasificación.

Limnología. Ciencia que estudia las aguas continentales (ríos, lagos, lagunas), en sus aspectos físicos, químicos y biológicos.

Limo. Pequeños granos minerales de suelo, de tamaños intermedios entre la arcilla y la arena, de 0,002 a 2 mm de diámetro.

Línea de agua. En el tratamiento de las aguas residuales engloba a todas las operaciones que permiten reducir los contaminantes presentes en las aguas a tratar.

Línea de lodos. En el tratamiento de las aguas residuales engloba a todas las operaciones en las que se tratan la mayor parte de los subproductos (lodos o fangos) que se originan en la línea de agua.

Lípidos. Cada uno de los compuestos orgánicos que resultan de la esterificación de alcoholes, como la glicerina y el colesterol, con ácidos grasos. Nombre colectivo para aceites, grasas y ceras.

Líquido. Estado físico de la materia, caracterizado por la disposición al azar de las moléculas, capaces de movimiento, pero con suficiente cohesión para mantenerse juntas. Los líquidos adoptan la forma del recipiente que los contiene y tienen las propiedades de capilaridad e incompresibilidad.

Lisímetro. Instrumento que sirve para medir la cantidad de agua que se infiltra en el suelo.

Litología. Parte de la geología que trata de las rocas.

Litoral. Faja costera de terreno comprendida entre las alturas de la pleamar y la bajamar.

Litosfera. Capa estructural sólida externa del globo terráqueo. Comprende la corteza terrestre y parte del manto superior.

Lixiviar. Separar una sustancia soluble de la matriz que la contiene por efecto del agua.

Lixiviado. Liquido que se ha filtrado a través de residuos sólidos u otros medios, y que ha extraído de éstos materiales (disueltos o en suspensión), potencialmente dañinos.

Lodos. Subproductos del tratamiento biológico o fisicoquímico de las aguas residuales. También se les denomina fangos.

Lodos Activos. Tratamiento biológico aerobio de las aguas residuales, que convierte la materia orgánica soluble en biomasa sólida (lodos), que es eliminada, principalmente, por gravedad. Se comenzó a aplicar en Inglaterra en 1914 y hoy en día constituye la modalidad más extendida para el tratamiento biológico de las aguas residuales.

Lodos en exceso. Subproductos generados en el tratamiento biológico de las aguas residuales.

Lodos primarios. Sólidos decantados en el Tratamiento Primario de las aguas residuales.

Lodos secundarios o biológicos. Sólidos decantados en la etapa de Clarificación (ó Decantación Secundaria), tras el paso de las aguas por el reactor biológico.

Longitud de onda. Distancia entre dos posiciones idénticas de un punto que experimenta un movimiento vibratorio. Se mide en unidades de longitud (micras, nanómetros, milímetros).

Longitud geográfica. De un punto de la superficie terrestre, ángulo entre la vertical del punto y el meridiano que se toma como origen de longitudes (meridiano de Greenwich). Las latitudes orientales se designan con la notación E y las occidentales con W.

Luz de paso. Tamaño de la apertura de paso en tamices y rejas de desbaste.

Luz solar. Radiación procedente del sol.

M

Macrofitos. En las comunidades acuáticas marinas y de agua dulce, las plantas y algas de mayor tamaño, en oposición a los micrófitos. Incluyen numerosos grupos taxonómicos. En el medio marino son fundamentalmente algas, y plantas superiores en las aguas continentales, en las que contribuyen de forma muy importante a la producción primaria.

Macronutrientes. Elementos que un organismo necesita en grandes cantidades para permanecer vivo (C, H, O, N, P, K y S).

Macroporos. Poros que permiten la percolación del agua a través del perfil del suelo.

Maduración. Proceso de fermentación de la materia orgánica que descompone las sustancias fácilmente digeribles, dejando como resultado únicamente las porciones más resistentes a la acción bacteriana.

Magnesio. Elemento químico del grupo II de la tabla periódica, o alcalinotérreos. Símbolo Mg. Punto de fusión: 651 ºC. Punto de ebullición: 1.107 ºC. Metal poco denso, brillante, dúctil y maleable. En la naturaleza se encuentra en forma de sales, como cloruros, sulfatos, carbonatos y silicatos. Tiene aplicaciones químico-industriales. Es un elemento esencial para las plantas, en las que se encuentra formando parte de la clorofila.

Maleza. Habitualmente, plantas herbáceas sin valor para su uso práctico u ornamental, que crecen salvajes, y que se consideran como un estorbo para el crecimiento de la vegetación "útil".

Manantial. Surgencia superficial de agua de origen subterráneo, que se produce a favor de grietas o cambios de litología, en lugares donde la superficie topográfica corta al nivel freático.

Manganeso. Elemento químico del grupo 7B de la tabla periódica. Símbolo Mn. Punto de fusión: 1.260 ºC. Punto de ebullición: 1.900 ºC. Metal duro de color gris. En la naturaleza se presenta en varios minerales, como la pirolusita (MnO_2). Tiene aplicaciones industriales en metalurgia e industria química. Es necesario para las plantas como micronutriente.

Mantenimiento de una EDAR. Conjunto de actuaciones que tienen por objeto asegurar y garantizar el normal funcionamiento de todos los equipos e instalaciones de la estación de tratamiento.

Marisma. Cuerpo de agua próximo a la línea de costa, que se forma y se conserva con el agua de aportada por la marea alta.

Marra. Referido a una plantación, falta de uno de los individuos que la integran.

Masa de agua artificial. Según la DMA, "masa de agua superficial creada por la actividad humana".

Masa de agua muy modificada. Según la DMA, "masa de agua superficial que, como consecuencia de alteraciones físicas producidas por la actividad humana, ha experimentado un cambio sustancial en su naturaleza".

Masa de agua subterránea. Según la DMA "volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas en un acuífero o acuíferos".

Masa de agua superficial. Según la DMA, "parte diferenciada y significativa de agua superficial, como un lago, un embalse, una corriente, río o canal, parte de una corriente, río o canal, unas aguas de transición o un tramo de aguas costeras".

Masiega. Planta con un tallo de sección triangular que puede medir entre 0,8 y 2,0 m de altura. Las hojas, de color verde grisáceo y aserradas en el borde, miden de 7 a 15 mm de ancho. Del tallo salen las flores, muy ramificadas, formadas por numerosas hojitas de color pardo rojizo. Florece entre junio y julio. Vive principalmente en los cañaverales de las orillas y se extiende por casi toda Europa. Soporta bien la salinidad del terreno, por lo que se adapta a los deltas de desagüe de los ríos, sirviendo para facilitar la depuración de las aguas, pues es capaz de fijar compuestos organo-clorados y metales pesados.

Materia coloidal. *V. Coloide.*

Materia decantable. *V. Sólidos sedimentables.*

Materia disuelta. *V. Sólidos disueltos.*

Materia en suspensión. *V. Sólidos en suspensión.*

Materia inorgánica. *V. Compuestos inorgánicos.*

Materia orgánica. *V. Compuestos orgánicos.*

Materia orgánica por calcinación. Determinación del contenido orgánico de una muestra mediante la calcinación de la misma. La diferencia entre el peso inicial de la muestra seca, y el peso de las cenizas resultantes de la calcinación, se toma como su contenido en materia orgánica.

Materia orgánica remanente. Materia orgánica que permanece en las aguas después de ser sometidas a tratamiento.

Materia oxidable. Se estima mediante la expresión: $(DQO + DBO_5) / 3$.

Materia seca. Resto que queda después de secar una muestra a 105 ºC.

Mecanismo de compactación. En grandes instalaciones de depuración se hacen pasar los residuos extraídos de las rejas de desbaste por mecanismos de compactación, con objeto de reducir su volumen antes de ser depositados en contenedores.

Media aritmética. Valor estadístico de una distribución de frecuencias definido por la suma de los valores de las medidas, dividida por el número de éstas.

Medio rural. Perteneciente o relativo a la vida del campo y a sus labores.

Medidores de caudal. En las EDAR permiten determinar los caudales de aguas a tratar y los realmente tratados, lo que permite ajustar las condiciones operativas de las distintas etapas del proceso depurador y obtener el coste del tratamiento por unidad de volumen de agua tratada.

Medidor del nivel líquido por ultrasonidos. Un transmisor emite un pulso de ultrasonido que rebota sobre la superficie líquida, la reflexión de ese pulso es detectada por un receptor de ultrasonidos. Midiendo el tiempo que transcurre entre al emisión del sonido y la percepción del eco, se puede establecer la distancia a la que se encuentra la superficie líquida. Este dispositivo suele emplearse para la medición de caudales en vertederos.

Medio ambiente. Entorno en el cual una organización opera, incluyendo: el aire, el agua, la tierra, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.

Membrana. Delgada barrera que permite a algunos sólidos o líquidos pasar a través de ella y a otros no, por lo que se emplean para la separación de sustancias.

Membrana impermeable. Membrana que no permite el paso a través suyo ni de moléculas del disolvente ni del soluto

Membrana permeable. Membrana que permite el paso tanto de las moléculas del disolvente como del soluto.

Membrana semipermeable. Membrana que permite el paso de de las moléculas del disolvente pero no las del soluto.

Meq. Miliequivalente (*V. Equivalente químico*).

Mercaptanos. Serie de compuestos que se caracterizan por tener el grupo mercapto (-SH) en su molécula. Suelen encontrarse en el biogás.

Mercurio. Elemento químico del grupo VIII de la tabla verídica. Símbolo Hg. Por su bajo punto de fusión (-38,9ºC) es el único metal líquido a temperatura ambiente. Punto de ebullición: 356,9 ºC. En la naturaleza se presenta en forma de sulfuro (cinabrio). Tiene aplicaciones industriales, científicas y técnicas (amalgamas, fabricación de aparatos como termómetros y barómetros, lámparas de mercurio).Es un metal pesado muy tóxico, que se acumula en los organismos a través de las cadenas tróficas en forma de metilmercurio, dañando el sistema nervioso.

Metabolismo. Conjunto de reacciones químicas que efectúan constantemente las células de los seres vivos con el fin de sintetizar sustancias complejas a partir de otras más simples, o degradar aquéllas para obtener éstas. Las reacciones metabólicas se organizan en rutas o secuencias de reacciones degradativas y biosintéticas de compuestos biológicos, denominadas catabólicas y anabólicas, respectivamente.

Metabolitos. Productos del metabolismo.

Metales pesados. Elementos químicos del grupo de los metales, con densidad superior a 4,5 g/cm^3 y peso atómico alto. Entre ellos se encuentran: cadmio, cobre, cromo, mercurio, plomo, etc. La mayoría son tóxicos para el ser humano, incluso a bajas concentraciones

Metalimnio. Zona media de una masa acuática coincidente con la termoclina.

Metano. Gas inflamable, incoloro e inodoro. Punto de ebullición -161,4 ºC. Fórmula CH_4. Forma mezclas explosivas con el aire. Es el hidrocarburo más simple, producto de la descomposición anaerobia. Componente, entre otros, del gas natural y del biogás, en ambos como componente principal. Junto con el dióxido de carbono y los óxidos de nitrógeno es uno de los principales causantes del efecto invernadero.

Meteorología. Ciencia que estudia las condiciones atmosféricas y sus cambios.

Métodos empíricos. Relaciones matemáticas sencillas, deducidas de la observación experimental, y que utilizan como variables para el diseño de las Lagunas Facultativas: el caudal de aguas residuales a tratar, el tiempo de residencia y la carga orgánica superficial.

Métodos espectrofotométricos. Métodos de análisis que se basan en la absorción de radiación luminosa por las muestras objeto de estudio.

Métodos matemáticos. Conjunto de métodos empleados para el diseño de las Lagunas Facultativas, que pueden ser considerados como una subcategoría de los métodos racionales, y que se diferencian de los mismos por hacer uso de hipótesis diferentes, considerando las lagunas como sistemas dinámicos, con cinéticas complejas y regímenes de flujo no ideales.

Métodos racionales. Conjunto de métodos empleados para el diseño de las Lagunas Facultativas, que intentan explicar en términos científicos lo que ocurre en las mismas, asumiendo hipótesis restrictivas.

Mezcla. Material heterogéneo constituido por dos o más porciones homogéneas diferentes, llamadas fases.

Mezcla completa. Modelo de reactor ideal que se caracteriza porque su contenido está perfectamente agitado, y su composición en cada instante es la misma en todos los puntos del reactor.

Micra (mm). Medida de longitud equivalente a una millonésima de metro.

Microalgas. Individuos unicelulares o pluricelulares, cuyas células funcionan independientemente, realizando todas las funciones vitales. En general, son autótrofos, obteniendo, vía fotosíntesis, los nutrientes orgánicos que precisan, a partir de materias primas inorgánicas.

Microbio. Nombre genérico que designa los seres organizados solo visibles al microscopio.

Microbiología. Estudio de los microbios.

Microflora. Conjunto de microorganismos no animales del agua o del suelo. Está formada principalmente por numerosas especies de bacterias y hongos y tiene una acción de gran importancia en los procesos de regeneración de nutrientes, descomposición de sustancias orgánicas, formación y fertilización del suelo, etc.

Micronutrientes. Sustancias minerales que necesitan los organismos, pero en cantidades muy pequeñas, (Fe, Mg, Ca, B, Zn, Cu, Mn, Co, Mo).

Microorganismos. Organismos que son tan pequeños que sólo pueden ser observados a través del microscopio.

Microorganismos amonificantes. Promueven la transformación de los aminoácidos en amonio.

Microorganismos proteolíticos. Promueven la transformación de las proteínas en aminoácidos.

Microporos. Tipo de poros que por su menor diámetro retienen el agua en los suelos, quedando ésta a disposición de los vegetales.

Microsiemens (µS). Unidad de conductividad eléctrica, equivalente a la millonésima parte del Siemens.

Microtamices. Tipo especial de tamices que se emplean para la reducción del contenido en sólidos en suspensión y de la turbidez, y que presentan luces de paso comprendidas entre 10 y 1.000 micras.

Miliequivalente (meq). Milésima parte de un equivalente. *V. Equivalente químico.*

Milímetros de precipitación. Medida de la precipitación recogida en un lugar determinado. Un milímetro de precipitación equivale a 1 litro por metro cuadrado.

Milisiemens (mS). Unidad de conductividad eléctrica, equivalente a la milésima parte del Siemens.

Milla náutica. Distancia equivalente a 1.852 m.

Mineral. Sustancia natural, inorgánica, homogénea, de composición química definida y de estructura determinada, que se presenta en estado sólido.

Mineralización. Referido a los lodos que se generan en el tratamiento de las aguas residuales, reducción en su contenido en materia orgánica e incremento en su contenido en materia mineral.

Modelo cinético. Modelo que intenta explicar los mecanismos por los que transcurren las reacciones químicas.

Molécula. Agrupación de átomos cuya estabilidad dura el tiempo suficiente para que puedan determinarse sus características físicas y químicas.

Monómero. Compuesto de bajo peso molecular cuyas moléculas son capaces de reaccionar entre sí o con otras para dar lugar a un polímero.

Monosacáridos (o azúcares simples). Glúcidos sencillos que contienen de tres a seis átomos de carbono.

Monóxido de carbono. Gas incoloro, inodoro e insípido, producido en la combustión incompleta de sustancias carbonosas. Fórmula CO. Sustancia tóxica por su capacidad para unirse a la hemoglobina, el pigmento respiratorio de la sangre, impidiendo que ésta capte y transporte el oxígeno.

Monóxido de nitrógeno. Gas incoloro, algo soluble en agua, muy irritante y tóxico. Fórmula NO.

MOPTMA. Antiguo Ministerio de Obras Públicas Transportes y Medio Ambiente.

Motorreductor. Dispositivo mecánico que permite reducir la velocidad de giro de un motor.

Muestra compuesta. Muestra obtenida a partir de muestras simples tomadas a lo largo de una jornada de muestreo, y de las que se toman cantidades proporcionales a los caudales circulantes en los momentos de las tomas.

Municipio. Término jurisdiccional regido, en sus intereses vecinales, por un Ayuntamiento. Es el inferior de los tres niveles de organización territorial en los que se organiza el Estado español, según el artículo 137 de la Constitución. Los otros dos son la Provincia y la Comunidad Autónoma, y como éstas, constituyen entidades que gozan de autonomía para la gestión de sus respectivos intereses.

Musgo. Cada una de las plantas briofitas, con hojas bien desarrolladas y provistas de pelos rizoides o absorbentes. Crece abundantemente en lugares sombríos sobre las piedras, cortezas de árboles, el suelo e incluso dentro del agua corriente o estancada.

Mutualismo. Asociación íntima y prolongada entre dos o más organismos de distintas especies, que es beneficiosa para todos ellos. *V. Simbiosis.*

N

Naftaleno. Compuesto sólido de color blanco, de fórmula $C_{10}H_8$, con un punto de fusión de 80,2 ºC y volátil a temperatura ambiente. Insoluble en agua, soluble en alcohol, benceno y muy soluble en éter. Se emplea en la fabricación de resinas sintéticas y de celuloide. También se le conoce como naftalina o alcanfor.

Nanómetro (nm). Medida de longitud que equivale a la milmillonésima parte del metro.

Naturaleza coloidal. *V. Coloide.*

Necrosoma. Parte de la biomasa de un ecosistema formada restos muertos.

Nematodos. Gusanos nematelmintos en los que se engloban tanto especies de vida libre, que son metabólicamente independientes, como especies parásitas, las cuales tienen dependencia de un hospedador a fin de continuar su ciclo de vida.

Neutralización. Reacción entre un ácido y una base para dar sal más agua.

Nicho ecológico. Función que una especie desempeña en un ecosistema, generalmente definida por sus relaciones con otras especies y por su forma de alimentación.

Nitratos. Ión NO_3^- y sus sales, o sales del ácido nítrico (HNO_3). Son nutrientes fácilmente asimilables por las plantas, por lo que son utilizadas como fertilizantes. Los aportes de nitratos al mar y al agua de ríos y lagos favorecen el crecimiento de algas (eutrofización).

Nitrificación. Proceso por el cual el amoniaco es oxidado a nitrito y posteriormente a nitrato, mediante reacciones bacterianas (bacterias nitrificantes: nitrosomonas y nitrobacter), o químicas. Se trata de una importante parte del ciclo del nitrógeno que pone a disposición de las plantas este elemento en una forma fácilmente asimilable por ellas.

Nitrito. Ión NO_2^- y sus sales, o sales del ácido nitroso (HNO_2). Tienen aplicaciones industriales. Son sustancias tóxicas a partir de las cuales pueden formarse nitrosaminas, que son cancerígenas.

Nitrobacter. Bacteria autótrofa que oxida los nitritos a nitratos.

Nitrógeno. Elemento químico del grupo V de la tabla periódica de número atómico 7 y masa atómica 14,01. Símbolo

N. Su molécula diatómica es un gas químicamente inerte, que constituye aproximadamente el 78% en peso de la atmósfera. Es uno de los cinco macroelementos que se encuentran en la materia orgánica.

Nitrógeno amoniacal. Nitrógeno combinado en forma de amoniaco (NH_3) o amonio (NH_4^+). El amoniaco es un gas que se produce de forma natural en las fermentaciones microbianas de productos nitrogenados, caso de la descomposición de las proteínas y de la urea.

Nitrógeno Kjeldahl. Cantidad de nitrógeno determinada por el método Kjeldahl. Incluye el nitrógeno presente en forma orgánica y el nitrógeno en forma amoniacal.

Nitrógeno total. Suma total del nitrógeno presente en una muestra en sus diferentes formas: nitrógeno orgánico, nitrógeno amoniacal, nitrógeno en forma nitrosa y nitrógeno en forma nítrica.

Nitrógeno orgánico. Nitrógeno que forma parte de la materia viva. Se determina por diferencia entre el contenido en nitrógeno Kjeldhal y el que se encuentra en forma amoniacal.

Nitrosomona. Bacteria autótrofa que oxida el amoniaco a nitrito.

Níquel. Elemento químico del grupo VIII de la tabla periódica. Símbolo Ni. Punto de fusión: 1.453 ºC. Punto de ebullición: 2.730 ºC. Metal de color blanco que tiene aplicaciones industriales en aleaciones y como catalizador.

Niveles de inmisión. Concentración de sustancias contaminantes en un medio determinado.

Nivel freático. Posición del nivel del agua en un acuífero libre respecto de la superficie del terreno.

Nivel piezométrico. Nivel del agua subterránea determinado con un piezómetro.

Niveles tróficos. Posición de los organismos en la cadena o red alimenticia. El primer nivel trófico incluye a las plantas verdes, el segundo a los herbívoros y así sucesivamente.

nm. *Ver Nanometro.*

No biodegradable. Sustancia que no puede ser degradada por los microorganismos.

Norma de calidad medioambiental. Según la DMA, “concentración de un determinado contaminante o grupo de contaminantes en el agua, los sedimentos o la biota, que no debe superarse en aras de la protección de la salud humana y el medio ambiente”.

Núcleos de carácter aromático. Núcleos de derivados del benceno.

Núcleo de población. Conjunto de al menos 10 edificaciones, que estén formando calles, plazas u otras vías urbanas. Excepcionalmente el número de edificaciones podrá ser inferior, siempre que la población de derecho que lo habita supere los 50 habitantes. Se

incluyen también aquellas edificaciones que, estando aisladas, distan menos de 250 metros de los límites exteriores del mencionado conjunto.

Nucleósido. Unidad estructural de los ácidos nucleicos, constituida por un azúcar y una base nitrogenada. (Nucleósido = Pentosa + Base Nitrogenada).

Nucleótido. Unidad estructural de los ácidos nucleicos conformada por un nucleósido y ácido fosfórico, o bien, una pentosa, una base nitrogenada y ácido fosfórico. (Nucleótido = Nucleósido + Ácido Fosfórico), (Nucleótido = Pentosa + Base Nitrogenada + Ácido Fosfórico).

Nutriente. Cualquier sustancia que promueve el crecimiento de los organismos vivos. El término es generalmente aplicado para el nitrógeno y el fósforo en aguas residuales, pero también se aplica a otros elementos esenciales y a elementos traza.

Nutriente limitante. Nutriente más escaso cuya concentración controla la tasa de crecimiento de los microorganismos.

O

Objetos gruesos. Trozos de madera, trapos, plásticos, etc., que son arrojados a la red de alcantarillado y que se eliminan en las EDAR en la operación de desbaste.

Oligoelemento. Elemento que se encuentra en bajo porcentaje en un determinado compuesto o estructura.

Oligosacáridos. Polímeros de hasta 20 unidades de monosacáridos.

Oligotrófico. Medio acuático con escasa cantidad de sustancias disueltas aprovechables y que se encuentran en el primer paso de su proceso evolutivo. Cuerpo de agua con pocos nutrientes y pocos organismos vivos.

Olmo. Árbol de la Familia de las Ulmáceas, que llega a alcanzar hasta los 20 metros de altura. Presenta un tronco robusto y derecho, de corteza gruesa y resquebrajada, copa ancha y espesa, hojas elípticas o trasovadas, aserradas por el margen, ásperas y lampiñas por la haz, lisas y vellosas por el envés y verdes por ambas caras, flores precoces, de color blanco rojizo, en hacecillos sobre las ramas, y frutos secos, con una semilla oval, aplastada, de ala membranosa en todo su contorno, verde al principio y amarillenta después, de rápido desarrollo. Abunda en España, es buen árbol de sombra y de excelente madera.

Operador de estación depuradora. Persona encargada de la explotación y mantenimiento de la estación de tratamiento.

Ordenanza de vertidos a colectores municipales. Conjunto de normas que regulan los vertidos a la red de colectores municipales, al objeto de preservarlos (a ellos, a las estaciones de tratamiento, y a los operarios) de los efectos negativos de vertidos anómalos.

Organelos. Estructuras suspendidas en el citoplasma de una célula eucariota, que tienen una forma y unas funciones especializadas, bien definidas y diferenciadas.

Organismo. Entidad biológica capaz de reproducirse o de transferir material genético, incluyéndose dentro de este concepto a las entidades microbiológicas, sean o no celulares.

Organismos autótrofos. *V. Autótrofo.*

Organismos heterótrofos. *V. Heterótrofo.*

Organismos patógenos. Organismos capaces de causar enfermedad en un receptor.

Organismos quimioheterótrofos. *V. Quimihetrétrofo.*

Ortofosfatos. Constituyen el tipo más común de los fosfatos. Contienen el anión PO_4^{3-} y se encuentran ampliamente distribuidos en la naturaleza.

Ósmosis. Flujo de disolvente a través de una membrana semipermeable que separa dos disoluciones con distintas concentraciones, un disolvente puro y una disolución.

Ósmosis inversa. Inversión de la osmosis para purificar agua. A la inversa de la osmosis, el flujo se invierte aplicando una presión opuesta que supere la presión osmótica.

Oxidación. Reacción química en la cual uno de los reactivos se combina con un agente capaz de aceptar electrones (reduciéndose), mientras que el otro los dona (oxidándose). Todo proceso en el que un elemento pierde electrones.

Oxidabilidad. Propensión a la oxidación, es decir, a la pérdida de electrones.

Oxidante. Agente que produce la oxidación de otro. El elemento oxidante se reduce.

Óxidos. Compuestos obtenidos por reacción de un elemento con el oxígeno.

Óxidos de nitrógeno. Productos de la combustión del nitrógeno. Fórmula genérica: NO_X.

Óxido nítrico. Gas incoloro y poco soluble en agua, de fórmula NO. Se le considera un agente tóxico atmosférico, producido por los automóviles y por la plantas generadoras de energía.

Óxido nitroso. Gas incoloro con un olor dulce y ligeramente tóxico, de fórmula N_2O. Provoca alucinaciones y un estado eufórico. Se le considera como un contaminante atmosférico, que por fotodisociación se puede transformar en óxido nítrico (NO).

Óxido-reducción. *V. Procesos redox.*

Oxígeno. Gas que se encuentra entre los componentes mayoritarios de la atmósfera, de la que constituye aproximadamente el 21% de su peso. De símbolo O, tiene carácter oxidante, interviene en las combustiones y es esencial en los procesos de producción de energía de las células aerobias, en las que opera como aceptor de electrones.

Oxígeno disuelto. Oxígeno molecular incorporado al agua en fase líquida. La solubilidad del oxígeno en agua depende, además de su presión parcial, de la temperatura. La concentración de oxígeno disuelto en las aguas naturales es crucial para los animales acuáticos que lo utilizan en la respiración. Se expresa en ppm, mg/l o en porcentaje de saturación.

Oxipausa. Profundidad de una masa de agua a la que la concentración de oxígeno disuelto se hace nula.

Ozonización. Acción de combinar con el ozono.

Ozono. Molécula triatómica de oxígeno, presente de forma natural en las capas altas de la atmósfera. De fórmula O_3, el ozono es una sustancia con aplicaciones industriales, empleándose en la desinfección de las aguas.

P

Parámetros de diseño. Valores adoptados para el dimensionamiento de las distintas etapas integrantes del proceso de depuración de las aguas residuales.

Parámetros de operación. Condiciones bajo las que operan las distintas etapas integrantes del proceso de depuración de las aguas residuales.

Parásito. Organismo que vive sobre o dentro de un organismo de una especie distinta (huésped), y se nutre de él.

Partícula. Unidad discreta de materia.

Patógeno. Que produce, o es capaz de producir, enfermedad.

PEAD. Polietileno de Alta Densidad.

Película bacteriana. *V. Biopelícula.*

Pendiente. Grado de inclinación del terreno con respecto a la horizontal.

Percolación. Circulación vertical del agua en el suelo a través de la zona de infiltración.

Periodo de retorno de la intensidad de la lluvia. Intervalo medio, en años, entre la ocurrencia de una lluvia de una intensidad dada y otra de intensidad igual o superior.

Periodo vegetativo. Período de tiempo en el que se realiza, a lo largo del año, el crecimiento y la reproducción de una planta.

Permeabilidad. Capacidad de un material para permitir que un fluido lo atraviese sin alterar su estructura interna. La velocidad de paso del fluido depende de: la porosidad del material, de la densidad del fluido y de la a presión a que éste está sometido.

Peso específico. Peso de una sustancia por unidad de volumen.

Peso molecular (pm). Peso de las moléculas, referido a la unidad de masa atómica, y obtenido a partir de los pesos atómicos de los átomos que las integran.

Pesticidas. *V. Plaguicidas.*

Petróleo. Mezcla líquida de hidrocarburos de origen natural, que se encuentra en yacimientos limitados por rocas impermeables.

pH. Medida de la acidez o basicidad de una disolución. Se define como el menos logaritmo de la concentración de iones de hidrógeno, expresada en moles por litro. La escala de pH varía de 0 a 14. Las soluciones neutras tienen un pH de 7, las ácidas menor que 7 y las básicas o alcalinas, mayor que 7. El pH es una magnitud importante en los ecosistemas acuáticos y edáficos.

Phylum. Grupo de organismos que presentan el mismo plan estructural. Grupo taxonómico que está formado por varias clases.

Piezómetro. Aparato para medir el nivel del agua subterránea.

Pigmento. Compuesto químico coloreado, natural o artificial.

Plaga. Organismo o agente biológico indeseable que interfiere con las actividades humanas. Invasión de una forma animal o vegetal que causa daños económicos a un cultivo, plantación forestal, actividad ganadera o salud humana.

Plaguicidas. Sustancias químicas diversas que se utilizan para eliminar organismos, que por alguna razón, son indeseables (hongos, malas hierbas, nemátodos, insectos, roedores, etc.). Sinónimo de pesticida.

Plancton. Conjunto de organismos de pequeño tamaño (animales protozoos y algas unicelulares), que viven en suspensión en las aguas (marinas o continentales) y que constituyen los primeros eslabones de las redes tróficas. Se divide en zooplancton y fitoplancton.

Planta de compostaje. Instalación en la que se obtiene compost a partir de residuos orgánicos. Para ello, se tratan los residuos separando primero los sólidos inorgánicos, a la fracción orgánica resultante se la somete a la acción de microorganismos, al objeto de obtener un producto orgánico (compost) utilizable como abono agrícola.

Planta de incineración. Instalación en la que los residuos urbanos o industriales son tratados por combustión. El proceso produce gases, cenizas y escorias, que deben ser tratados y manejados cuidadosamente, dado que pueden contener sustancias tóxicas.

Plantas emergentes. Plantas anfibias que se desarrollan en aguas poco profundas, arraigadas al subsuelo, alcanzando alturas de 1,5-3 m. Se trata de plantas vivaces, cuyas hojas se secan en invierno y rebrotan en primavera, a partir de rizomas que persisten durante el periodo frío. Presentan una gran productividad y toleran bien las condiciones de falta de oxígeno que se producen en suelos encharcados, al poseer canales o zonas de aireación que facilitan el paso del oxígeno hasta las raíces.

Plata. Elemento químico del grupo 1B de la tabla periódica. Símbolo Ag. Punto de fusión: 960,5 ºC. Punto de ebullición: 1.950 ºC. Metal blando que se puede encontrar como elemento libre y como sulfuro. Se emplea en ornamentación y acuñación de monedas.

Plásticos. Polímeros orgánicos obtenidos a partir de sus-

tancias naturales o de síntesis química. Son de gran diversidad y elevado número de aplicaciones.

Pleamar. Máxima altura alcanzada en la costa por el agua durante la marea alta.

Plomo. Elemento químico del grupo IV de la tabla periódica. Símbolo Pb. Punto de fusión: 327,5ºC. Punto de ebullición: 1.750 ºC. Metal denso, blando, maleable, dúctil, de bajo punto de fusión, resistente a muchos ácidos, aunque no a todos y opaco a los rayos X. Sus propiedades hacen que posea numerosas aplicaciones en las industrias química y metalúrgica, así como en la construcción. El plomo y sus compuestos son tóxicos para los seres vivos, produciendo en el hombre una grave enfermedad llamada saturnismo. Es un contaminante importante, que tiende a acumularse en los organismos vivos.

Pluviometría. Medida de las precipitaciones caídas en una localidad o región durante un tiempo dado.

Pluviómetro. Aparato que recoge agua de lluvia y permite estimar, a partir del volumen colectado, la intensidad de la precipitación en volumen por unidad de superficie para un lugar dado durante un intervalo de tiempo.

pm. Peso molecular.

Población. En ecología, conjunto de individuos de la misma especie que se encuentra en un hábitat determinado y funciona como comunidad reproductiva. En ecología humana y demografía, conjunto de personas en una unidad geográfica, territorial, administrativa, política, urbana o rural.

Población de derecho. Población formada por todos los residentes (presentes y ausentes) del municipio o entidad considerada.

Población de hecho. Población formada por los residentes presentes y transeúntes, del municipio o entidad considerada.

Polietileno. Polímero de etileno ($-CH_2–CH_2-$), con numerosas aplicaciones en la fabricación de tuberías, envases, láminas de impermeabilización, etc.

Polifosfatos. Fosfatos que contienen más de un átomo de fósforo, con enlaces P-O-P.

Polimerización. Proceso en el que se unen pequeñas unidades básicas (monómeros) para formar un polímero.

Polímero. Molécula de peso molecular elevado, constituida por muchas unidades estructurales menores e idénticas entre sí (monómeros).

Polvo. Conjunto de pequeñas partículas (1 a 100 micras), capaces de permanecer temporalmente en suspensión el aire.

Poro. Apertura en una membrana o en un medio, que permite al paso de los fluidos.

Porcentaje de intercambio de sodio. Determinación

analítica que se utiliza para evaluar los riesgos de alteración de la estructura del suelo, como consecuencia de los efectos dispersivos (diluyentes) del sodio.

Porosidad. Relación entre el volumen de huecos y el volumen total de una fracción definida de material. Generalmente se expresa en porcentaje.

Porosidad eficaz. Volumen de huecos disponible que contribuye a la transmisión del agua a través de un material permeable. Generalmente se expresa como porcentaje del volumen total.

Potabilidad. Carácter potable del agua.

Potabilización. Tratamiento previo del agua de abastecimiento urbano con el fin de hacerla apta para el consumo humano.

Potable. Que se puede beber.

Potasio. Elemento químico del grupo I de la tabla periódica, o alcalinos. Símbolo K. Punto de fusión: 63,5ºC. Punto de ebullición: 758 ºC. Metal alcalino, muy reactivo, que se encuentra formando sales. Es un macronutriente para los vegetales.

Potencia. Trabajo por unidad de tiempo. La unidad básica de potencia es el vatio (W).

Potencial redox. Potencial eléctrico requerido para transferir electrones desde un oxidante a un reductor. Se emplea como medida cualitativa del estado de oxidación en los sistemas de tratamiento de agua. Se mide en voltios (V).

Pozo. Perforación del terreno con el objetivo de alcanzar el agua subterránea para su uso.

Pozos ciegos. Antiguo sistema de tratamiento de las aguas residuales generadas en las viviendas, en el que las aguas se vertían a pozos excavados en el terreno para que fueran percolando a su través. Dado el elevado riesgo de contaminación de los acuíferos, este sistema de tratamiento se encuentra en desuso en la actualidad. También se les denomina pozos negros.

Pozo de gruesos. Dispositivo que se sitúa a la entrada de las aguas residuales a las EDAR, al objeto de facilitar la extracción de los objetos de gran tamaño presentes en las aguas. Esta extracción se lleva a acabo con la ayuda de cucharas bivalvas. *V. Cuchara anfibia.*

Pozos filtrantes. Sistema de tratamiento de las aguas residuales mediante su aplicación subsuperficial al terreno, que se aplica en aquellas situaciones en las que el nivel freático es profundo (> 4 m). En estos pozos la superficie vertical filtrante es mucho mayor que la horizontal, por lo que este tipo de sistema precisa una menor superficie para su implantación que la que requieren las Zanjas y los Lechos Filtrantes.

Pozos negros. *V. Pozos ciegos,*

ppm. Partes por millón. Partes de soluto en un millón de partes de disolvente. En el caso del agua una ppm es equivalente a un mg/l.

Precipitación. Total de agua aportada a una superficie determinada en forma de lluvia, nieve, granizo u otro

hidrometeoro. Se expresa en milímetros (mm), que equivalen a litros por metro cuadrado.

Precipitación química. Aparición de una fase sólida en el seno de un líquido, bien por adición de un reactivo que forme un producto insoluble con alguno de los iones de la disolución, o bien por concentración del mismo líquido hasta sobrepasar el nivel de saturación. El producto sólido generado se denomina precipitado.

Predación. *Ver depredación.*

Predador. *Ver depredador.*

Presión barométrica. Presión atmosférica medida con el barómetro. La presión atmosférica en un lugar es el peso de la columna de aire sobre la unidad de superficie. Se mide en milibares (mb) o en milímetros de mercurio (mm Hg). 1 mm Hg equivale a 1,33 mb.

Presión de vapor. Presión a la que, a cada temperatura, las fases líquidas y vapor se encuentran en equilibrio.

Pretratamiento. Serie de operaciones físicas y mecánicas, que tienen por objetivo separar del agua residual la mayor cantidad posible de materias, que, por su naturaleza o tamaño, pueden dar lugar a problemas en las etapas posteriores del tratamiento. Las operaciones incluidas en el Pretratamiento son: Desbaste, Desarenado y Desengrasado. *V. Desbaste, Desarenado, Desengrasado.*

Procariota. Microorganismo unicelular que no tiene un núcleo ni ningún otro orgánulo celular delimitado. Las bacterias son organismos procariotas.

Proceso. En general, conjunto de fases sucesivas de un fenómeno natural, o de una operación artificial.

Procesos biológicos. En depuración, operaciones en las que los cambios en las características y propiedades de las aguas se llevan a cabo en presencia de microorganismos (bacterias principalmente). Entre estos procesos se encuentran: la eliminación de contaminación biodegradable presente en forma soluble o coloidal, la eliminación biológica de nutrientes, la estabilización aerobia y anaerobia de lodos, etc.

Procesos de baja carga. Modalidad de la tecnología de depuración de las aguas residuales mediante su aplicación superficial al terreno, en los que se aplica el agua a tratar sobre un terreno con vegetación, con lo que se consigue, de forma conjunta, la depuración de las aguas y el crecimiento de la vegetación implantada. Una fracción del agua aplicada al suelo se consume por evapotranspiración y la restante percola a través del terreno.

Procesos físicos. En depuración, operaciones en las que los cambios en las características y propiedades de las aguas se llevan a cabo mediante la aplicación de fuerzas físicas. Entre estos procesos se encuentran las operaciones de: Desbaste, Desarenado, Desengrasado, Decantación Primaria y Secundaria, Flotación, Espesamiento de lodos, etc.

Procesos químicos. En depuración, operaciones en las que los cambios en las características y propiedades de las aguas se llevan a cabo mediante reacciones químicas. Entre estos procesos se encuentran las operaciones de: Coagulación-Floculación, Precipitación química para la eliminación del fósforo, Desinfección con cloro o con ozono, etc.

Procesos redox. Procesos químicos de oxidación-reducción en los que una sustancia se oxida, perdiendo uno o varios electrones, y otra se reduce, ganando los electrones que perdió la sustancia oxidada. La combustión, la respiración o la oxidación de los metales son ejemplos de reacciones redox.

Proceso simbiótico. *V. Simbiosis.*

Productores primarios. Organismos que fijan la energía solar y transforman sustancias inorgánicas (agua y sales minerales) en orgánicas (glúcidos, lípidos y prótidos). Las algas y los vegetales verdes realizan esta función.

Productos fitosanitarios. Productos relativos a la prevención y curación de enfermedades en las plantas.

Propagación vegetativa. Propagación de una planta por medios asexuales, como yemación, injertos, enraizamiento, etc.

Propionato. Sal del ácido propiónico o propranoico.

Proteínas. Moléculas de gran tamaño formadas por una o más cadenas de aminoácidos, que siguen un orden específico, y "construidas" según la información genética codificada por el RNA.

Protista. Grupo que comprende a todos los organismos eucariotas unicelulares y a las algas pluricelulares, incluidas aquí por su estructura simple y su clara semejanza con las algas unicelulares.

Protón. Partícula subatómica con carga eléctrica positiva que constituye el núcleo de los átomos junto con los neutrones, y cuyo número, denominado número atómico, determina las propiedades químicas de los átomos.

Protoplasma. Conjunto de citoplasma y núcleo de las células.

Protozoos. Organismos unicelulares que se alimentan de bacterias, nano-fitoplancton, partículas orgánicas y otros protozoos, por lo que contribuyen a la purificación de los efluentes finales de las instalaciones tratamiento de las aguas residuales.

PTFE. Politetrafluoroetileno, (Teflon).

Puente de hidrógeno. El enlace por puente de hidrógeno se produce cuando un átomo de hidrógeno se encuentra entre dos átomos más electronegativos, estableciéndose un vínculo entre ellos.

Punto de ebullición. Temperatura a la que la presión de vapor de una sustancia iguala a la presión atmosférica.

Punto de fusión. Temperatura a la que una sustancia

pasa del estado sólido al líquido.

Punto de marchitez permanente. Contenido de humedad del suelo, por debajo del cual las hojas de las plantas que crecen en el mismo adquieren una marchitez permanente.

Purga de lodos. Retirada periódica de los lodos que se van acumulando en el fondo de los decantadores que se emplean en el tratamiento de las aguas residuales.

Putrescible. Que se pudre o puede pudrirse fácilmente.

PVC. Cloruro de polivinilo. Polímero orgánico obtenido por polimerización del cloruro de vinilo. Sus propiedades de resistencia a ácidos y bases, estabilidad y plasticidad hacen que sea uno de los productos más utilizados de la industria del plástico, con numerosas aplicaciones.

Q

Quelatos. Compuesto con ligandos multidentados.

Quimioautótrofo. Organismo que utiliza compuestos inorgánicos como fuente de energía.

Quimioheterótrofo. Organismo que utiliza compuestos orgánicos como fuente de energía.

Quironómido. Insecto díptero, cuyas larvas de 1 ó 2 cm, ricas en hemoglobina, forman parte de la comunidad bentónica de los Lagunajes.

Quistes de protozoos. Formas de resistencia de los protozoos antes condiciones adversas del medio.

R

Radiación. Propagación de la energía en el espacio. Energía que se propaga sin el concurso de la materia.

Radiación solar. Energía que se propaga en el espacio procedente del sol. Radiación total de luz directa, difusa o dispersa, que se recibe sobre una superficie horizontal, por unidad de superficie y unidad de tiempo. Se mide en Langleys/d (cal/cm^2.d).

Radiación ultravioleta (UV). Región del espectro electromagnético con longitudes de onda comprendidas entre 3.10^{-7} y 10^{-9} m. En el tratamiento de las aguas residuales se emplea como agente desinfectante.

Radical. Porción de una molécula formada por un grupo de átomos que se considera como una unidad.

Raigrás (Ray-grass). Nombre genérico de un grupo de plantas perteneciente a la familia de las Gramíneas y al género *Lolium*. Desde el punto de vista forrajero, cabe destacar tres especies: el ray-grass inglés (*L. perenne*), el ray-grass italiano (*L. multiflorum*) y un ray-grass híbrido entre ambas especies.

Raíz. Órgano de las plantas que crece en dirección inversa a la del tallo, carece de hojas e, introducido en tierra o en otros cuerpos, absorbe de estos o de aquella las materias necesarias para el crecimiento y desarrollo del vegetal y le sirve de sostén.

Reacción. Transformación de unos compuestos químicos en otros.

Reacciones de óxido-reducción. Reacciones donde cambian los estados de oxidación de algunos de los átomos componentes. El átomo que se oxida pierde electrones y se conoce como agente reductor, mientras que el átomo que se reduce gana electrones y se denomina agente oxidante.

Reactivo químico. Sustancia empleada para descubrir y valorar la presencia de otra, con la que reacciona de forma peculiar.

Reactores biológicos. En los procesos de tratamiento biológico de las aguas residuales, recintos donde se ponen en contacto las aguas a tratar, con la biomasa bacteriana y con oxígeno (aire). También se les denomina cubas biológicas.

Reactor de flujo pistón. *V. Flujo pistón.*

Reactor de mezcla completa. *V. Mezcla completa.*

Reaireación superficial. Aireación de las aguas superficiales promovida por el viento.

Recarga de acuíferos. Proceso por el cual se aporta agua del exterior a la zona de saturación de un acuífero, bien directamente a la misma formación, o bien indirectamente a través de otra formación.

Reciclar. Someter un material usado a un proceso para que se pueda volver a utilizar.

Recogida y conducción de las aguas residuales. La recogida y conducción de las aguas residuales, desde donde se generan hasta la estación depuradora, se realiza a través de una compleja red de tuberías (alcantarillado, colectores). Dependiendo de la topografía, las aguas discurrirán por gravedad o será necesario recurrir a su bombeo,

Recuperación de costes. Según la DMA, "los Estados miembros tendrán en cuenta el principio de la recuperación de los costes de los servicios relacionados con el agua, incluidos los costes medioambientales y los relativos a los recursos, a la vista del análisis económico efectuado con arreglo al anexo III, y en particular de conformidad con el principio de que quien contamina paga".

Recuperación energética. Obtención de energía, normalmente en forma de calor, a partir de la combustión de los residuos. En el tratamiento de las aguas residuales el concepto es aplicable a la combustión del biogás generado en la estabilización de los lodos y a la incineración de de estos subproductos.

Recursos disponibles de aguas subterráneas. Según la DMA, "valor medio interanual de la tasa de recarga total de la masa de agua subterránea, menos el flujo interanual medio requerido para conseguir los objetivos de calidad ecológica para el agua superficial asociada según las especificaciones del artículo 4, para evitar cualquier disminución significativa en el estado ecológico de tales aguas, y cualquier daño significativo a los ecosistemas terrestres asociados".

Recursos naturales. Formas de materia o energía presentes en la naturaleza, susceptibles de ser utilizadas para el funcionamiento, en general, de seres vivos y asociaciones biológicas como los ecosistemas y, en un sentido más restringido, para cubrir las necesidades humanas individuales o colectivas.

Recursos renovables. Recursos que se regeneran por procesos naturales, por lo que su utilización no implica una disminución irreversible, si la tasa de consumo no supera la tasa de formación.

Red de alcantarillado. Red de evacuación de las aguas residuales y pluviales de los núcleos urbanos.

Red de distribución. Red final del abastecimiento urbano, que conduce el agua, ya potabilizada, a las viviendas o instalaciones finales.

Red de saneamiento separativa. Sistema de alcantarillado que transporta, de forma separada, las

aguas residuales y las aguas de escorrentía pluvial.

Red de saneamiento unitaria. Sistema de alcantarillado que transporta conjuntamente las aguas residuales y las aguas de escorrentía pluvial.

Redes tróficas. En un ecosistema, circuitos de interrelación entre las especies por las que circulan la materia y la energía, con una organización mucho más compleja que la representada por la pirámide trófica, que es una síntesis de los niveles tróficos más global y esquemática.

Redox. Termino abreviado para las reacciones de reducción/oxidación.

Reducción. Proceso en el que un átomo, molécula o ión gana electrones.

Regeneración de aguas residuales. Tratamiento a que somete a las aguas residuales al objeto de que los efluentes depurados puedan ser reutilizados.

Reino. La mayor categoría taxonómica de los organismos. En la actualidad se definen cinco reinos: Monera, Protista, Fungi, Plantae y Animalae.

Reja de desbaste de limpieza automática. Tipo de reja para la eliminación de los objetos gruesos presentes en las aguas residuales, cuya limpieza se efectúa de forma automática.

Reja de desbaste de limpieza manual. Tipo de reja para la eliminación de los objetos gruesos presentes en las aguas residuales, cuya limpieza se efectúa de forma manual, mediante rastrillado.

Reja de finos. Reja para el desbaste de las aguas residuales con una separación entre barrotes de 1 a 3 cm.

Reja de gruesos. Reja para el desbaste de las aguas residuales con una separación entre barrotes de 5 a 10 cm.

Reja curva. Reja de desbaste en la que los barrotes presentan una configuración curvada.

Reja recta. Reja de desbaste en la que los barrotes presentan una configuración rectilínea.

Resguardo. En las lagunas, distancia entre la lámina de agua y la coronación de los taludes.

Residuo seco. Residuo que permanece una vez que se ha procedido a la eliminación del agua por evaporación.

Resina de intercambio de iones. Sustancia de peso molecular elevado, que posee grupos iónicos formando parte de su estructura molecular y que, en contacto con soluciones que contienen iones inorgánicos, cambian sus iones por los cationes y aniones inorgánicos de la disolución.

Resinas iónicas. Sustancias orgánicas poliméricas capaces de intercambiar iones. Se distinguen las resinas catiónicas y las aniónicas. Se utilizan en tratamientos de

desmineralización del agua.

Respiración. Conjunto de reacciones metabólicas por el que las células reducen el oxígeno, con producción de energía y agua.

Respiración endógena. Tipo de respiración que se caracteriza por el consumo que realizan las bacterias de su propia biomasa, a modo de reserva, para poder continuar con sus funciones vitales, de tal modo que decrece su materia activa y, por lo tanto, se completa la oxidación de la materia biodegradable.

Reutilización de aguas residuales depuradas. Empleo de las aguas residuales, convenientemente tratadas, en diversos usos: riego agrícola, refrigeración industrial, recarga de acuíferos, etc.

Riberas fluviales. Franjas paralelas al cauce, directamente afectadas por la dinámica fluvial. Sometidas a las crecidas y a los estiajes, constituyen una zona fértil, rica y, a la vez sensible, en la que el río moviliza grandes cantidades de energía y en la que es frecuente observar cambios significativos en períodos de tiempo muy cortos.

Riego por aspersión. Técnica de riego en la que las gotas de agua caen libremente.

Riego por goteo. Técnica de riego mediante el cual se aplica una cantidad de agua calculada, lenta y regularmente a la zona de la raíz de una planta.

Riego superficial. Tecnología de tratamiento de las aguas residuales mediante su aplicación superficial al terreno, conocida también como Escorrentía superficial. Las aguas residuales a tratar, una vez pretratadas, se distribuyen en la parte superior de terrenos con vegetación y con pendientes adecuadas (1-8%), para que puedan fluir superficialmente hasta unas zanjas de recogida, que se ubican al final de las pendientes.

Río. Masa de agua continental que fluye en su mayor parte sobre la superficie del suelo, pero que puede fluir bajo tierra en parte de su curso.

Rizoma. Tallo subterráneo horizontal, del que parten raíces y tallos verticales.

Rizosfera. Zona de interacción entre las raíces de las plantas y los microorganismos del suelo. Esta región se caracteriza por el aumento de la biomasa microbiana y de su actividad. La comunidad de la rizosfera consiste en una microbiota (bacterias, hongos y algas) y una micro y mesofauna (protozoos, nematodos, insectos y ácaros).

Rotíferos. Organismos acuáticos, de 0,1 a 0,5 mm de tamaño, que poseen una corona ciliada, que al vibrar crea corrientes que aprovechan para su alimentación y locomoción.

Ruido. Sonido más o menos fuerte, molesto e inarmónico que puede afectar al sistema nervioso del hombre y de los animales. Constituye un factor de contaminación de las grandes ciudades Se mide en decibelios (dB). Un ruido empieza a ser irritante a los 80 dB y a los 130 dB es doloroso.

S

Sales. Compuestos formados al reaccionar un ácido con una base.

Salinidad. Expresión porcentual, o en peso por unidad de volumen, del contenido en sales y, en general, de los sólidos disueltos en el agua.

Salinización. Proceso de acumulación de sal en los suelos.

Salmonella. Género de bacterias Gram negativas capaces de producir infecciones intestinales (salmonelosis). Son eliminadas en las heces fecales, por lo que pueden aparecer en aguas residuales. Las personas portadoras pueden fácilmente contaminar alimentos, lo que puede originar infecciones alimentarias.

Saneamiento. Evacuación de aguas residuales y pluviales mediante una red de alcantarillado.

Saneamiento autónomo. Tratamiento de las aguas residuales independientemente de la red pública de alcantarillado.

Saprofito. Organismo que se nutre a expensas de restos orgánicos en descomposición.

Saturación. La condición de un líquido cuando toma de la solución la mayor posible cantidad de una sustancia dada.

Sauce. Árbol de la Familia de las Salicáceas, que crece hasta los 20 metros de altura, con tronco grueso, derecho, de muchas ramas y ramillas péndulas. Tiene copa irregular, estrecha y clara, hojas angostas, lanceoladas, de margen poco aserrado, verdes por el haz y blancas y algo pelosas por el envés, flores sin cáliz ni corola, en amentos verdosos, y fruto capsular. Es común en las orillas de los ríos.

Secado mecánico de lodos. Deshidratación de los lodos por medios mecánicos, caso de la centrifugación, filtros banda y de los filtros prensa.

Secado térmico de lodos. Deshidratación de lodos mediante la aplicación de calor.

Sección de control. En los canales desarenadores de flujo constante, sección que permite mantener fija la velocidad de paso con independencia del caudal circulante.

Sedimentación. Asentamiento de partículas sólidas en un sistema líquido debido a la gravedad.

Sedimentación primaria. *V. Decantación Primaria*.

Sedimentación secundaria. V. Decantación Secundaria.

Selenio. Elemento químico del grupo VI de la tabla periódica o anfígenos. Símbolo Se. Punto de fusión: 217 ºC (gris). Punto de ebullición: 688 ºC. En una de las formas de cristalización que puede presentar, responde a la iluminación aumentando la conductividad, por lo que se usa en la fabricación de fotocélulas. También se emplea como colorante rojo en vidrios y cerámicas y en la fabricación de aceros inoxidables.

Sensor. Dispositivo sensible que utiliza un fenómeno físico o químico dependiente de la naturaleza y el valor de la magnitud físico-química a medir, lo que permite la transducción del estímulo a una señal utilizada directa o indirectamente como medida.

Separación de grandes sólidos. Cuando en las aguas residuales a tratar se prevé la presencia de sólidos de gran tamaño, o una excesiva cantidad de arenas, se recurre a instalar en cabecera de la instalación de depuración un pozo de gruesos, que permita la separación de estos elementos. *V. Pozo de gruesos.*

Siemens. Unidad de conductividad eléctrica. Es el inverso de la resistencia eléctrica. Un Siemens equivale a 1 amperio por voltio. Abreviatura: S.

Sifón. Tubería en forma de U. Permite entre otras cosas, pasar una tubería por gravedad por un obstáculo sin perder la cota de agua, y vaciar de forma periódica y automática un depósito cuando el sifón se ceba.

Sifón de descarga controlada. Tipo de sifón que se emplea para alimentar de forma intermitente a los Humedales Artificiales de Flujo Subsuperficial Vertical.

Silicatos. Sales del ácido silícico.

Sílice. Dióxido de silicio (SiO_2). Este compuesto, ordenado espacialmente en una red tridimensional (cristalizado), forma el cuarzo y todas sus variedades. Si se encuentra en estado de amorfo constituye el ópalo y suele incluir un porcentaje elevado de agua. La sílice se emplea, entre otras cosas, en la fabricación del vidrio y del cemento. Al ser muy resistente a la meteorización química puede formar, tras transporte y sedimentación, arenas silíceas.

Silicio. Elemento químico del grupo 4B de la tabla periódica. Símbolo Si. Punto de fusión.: 1.430 ºC. Punto de ebullición: 2.300 ºC. Es el segundo elemento más abundante en la corteza terrestre (27,7% en peso) después del oxígeno. Se presenta en forma amorfa y cristalizada. El primero es un polvo parduzco, más activo que la variante cristalina, que se presenta en octaedros de color azul grisáceo y brillo metálico.

Silvicultura. Ciencia destinada a la formación y al cultivo de los bosques.

Simbionte. Individuo asociado en simbiosis con otro.

Simbiosis. Asociación de individuos animales o vegetales de diferentes especies, sobre todo si los simbiontes sacan provecho de la vida en común.

Símbolo. Representación del átomo de un elemento mediante una letra mayúscula, inicial de su nombre latino (o latinizado), seguido de otra letra minúscula en los casos en que sea necesario para diferenciar entre varios elementos con la misma inicial.

Sinergia. Integración de elementos que da como resultado algo más grande que la simple suma de éstos, es decir, cuando dos o más elementos se unen sinérgicamente se obtiene un resultado que aprovecha y maximiza las cualidades de cada uno de los elementos por separado.

Síntesis. Proceso de obtención de un compuesto a partir de sustancias más sencillas.

Sistema de alcantarillado. Tuberías que colectan y transportan aguas residuales desde las fuentes individuales hasta una alcantarilla mayor, que la transportará a continuación hasta una planta de tratamiento

Sistema de alcantarillado unitario. *V. Red de saneamiento unitaria.*

Sistema de alcantarillado separativo. *V. Red de saneamiento separativa.*

Sistemas de aplicación subsuperficial al terreno. Tecnologías de tratamiento de las aguas residuales, en las que éstas se someten a un tratamiento previo, normalmente en una fosa séptica o tanque Imhoff, para posteriormente aplicarlas al terreno por debajo de su superficie. El objetivo que se pretende es lograr la depuración de las aguas residuales mediante el conjunto de procesos físicos, químicos y biológicos, que tienen lugar en su discurrir a través del terreno, siendo su campo habitual de aplicación el tratamiento de las aguas residuales generadas en aglomeraciones urbanas de tamaño muy reducido.

Sistemas de aplicación superficial al terreno. Tecnologías de tratamiento de las aguas residuales, en las que éstas se someten a un tratamiento previo (desbaste, decantación), para posteriormente aplicarlas a la superficie del terreno. Incluyen las modalidades de: Procesos de baja carga (Filtro Verde), Infiltración rápida y Escorrentía superficial.

Sistema de recogida. Sistema de canalizaciones que recoge y encamina las aguas residuales urbanas hacia el punto de tratamiento o vertido.

Sistemas Tipo I. Modalidad de los Procesos de Baja Carga cuyo principal objetivo es el tratamiento de las aguas, por lo que la carga hidráulica no está controlada por la demanda de agua de la especie vegetal implantada, sino por la permeabilidad del terreno. Dentro de este tipo se encuadra la tecnología de Filtro Verde, que es la más comúnmente implantada.

Sistemas Tipo II. Modalidad de los Procesos de Baja Carga cuyo objetivo principal se orienta a la reutilización de las aguas residuales mediante la producción de cosechas. En este caso, la carga hidráulica viene condicionada por los requisitos concretos de la especie vegetal implantada.

Sobrecarga. Exceso de carga. En los sistemas de tratamiento de las aguas residuales pueden darse episo-

dios de sobrecarga hidráulica y/o de sobrecarga orgánica.

Sobresaturación. En química, estado de una disolución en la que hay disuelta una cantidad de soluto superior a la del punto de saturación.

Sobreexplotación. Extracción de un recurso natural a una tasa superior a la de regeneración, lo que puede conducir al agotamiento del recurso.

Sobreexplotación de acuíferos. Extracción de agua de un acuífero a una tasa mayor que la de recarga natural del mismo.

Sodio. Elemento químico del grupo I de la tabla periódica o alcalinos. Símbolo Na. Punto de fusión: 98 ºC. Punto de ebullición: 883 ºC. Metal alcalino blando, untuoso, de color plateado muy abundante en la naturaleza, encontrándose en la sal marina y el mineral halita. Es muy reactivo, arde con llama amarilla, se oxida en el aire y reacciona violentamente con el agua. Es un macronutriente para los vegetales. Se usa en la fabricación de agentes blanqueantes, en la fabricación del índigo y en luminotecnia.

Soja. Planta leguminosa procedente de Asia.

Solera. Superficie del fondo de canales y acequias.

Sólido. Estado de la materia en que se presentan las sustancias a una temperatura inferior a su punto de fusión, que se caracteriza por el orden interno (periodicidad) en la disposición de las partículas (átomos, moléculas o iones), es decir, por su estructura cristalina.

Sólidos coloidales. *V. Coloide.*

Sólidos disueltos minerales. Fracción de los sólidos disueltos totales que permanecen tras calcinación.

Sólidos disueltos totales. Fracción del total de sólidos en el agua que pasan a través de un papel de filtro estandarizado. Incluyen la materia coloidal, los compuestos orgánicos solubles y los compuestos inorgánicos (sales).

Sólidos disueltos volátiles. Fracción de los sólidos disueltos totales que desaparecen tras calcinación.

Sólidos en suspensión minerales. Fracción de los sólidos en suspensión totales que permanecen tras calcinación.

Sólidos en suspensión totales. Fracción del total de sólidos en el agua que pueden ser separados por filtración a través de un papel de filtro estandarizado. Aproximadamente el 60% de los sólidos en suspensión son sedimentables y un 75% son de naturaleza orgánica.

Sólidos en suspensión volátiles. Fracción de los sólidos en suspensión totales que desaparecen tras calcinación.

Sólidos no sedimentables. Partículas sólidas orgánicas o inorgánicas que se mantienen en suspensión en una solución.

Sólidos sedimentables. Fracción del total de sólidos en el agua que se separan de la misma por acción de la

gravedad, durante un período determinado (generalmente 30 minutos) y en unas condiciones preestablecidas.

Sólidos totales. Conjunto de los sólidos presentes en las aguas, incluyendo los sedimentables, los disueltos y los que se encuentran en suspensión.

Sólidos totales minerales. Fracción de los sólidos totales que permanecen tras calcinación.

Sólidos totales volátiles. Fracción de los sólidos totales que desaparecen por calcinación.

Soluto. Sustancia que se disuelve para formar iones en solución.

Solvente. Liquido capaz de disolver un soluto.

Sostenibilidad. *V. Desarrollo sostenible.*

Solubilidad. La cantidad de masa de un compuesto que puede disolverse por unidad de volumen de agua.

Soluble. Sustancia que se disuelve en un determinado disolvente.

Solución. *V. disolución.*

Soluciones extensivas para la depuración de aguas residuales. Desde el punto de vista de la superficie necesaria para su implantación, puede decirse que las Tecnologías no Convencionales son soluciones extensivas, y este carácter extensivo es el que condiciona que el campo de aplicación de este tipo de tecnologías sean las pequeñas aglomeraciones urbanas.

Soluciones intensivas para la depuración de aguas residuales. Desde el punto de vista de la superficie necesaria para su implantación, puede decirse que las Tecnologías Convencionales son soluciones intensivas.

Soluto. En general se llama soluto al componente de una disolución que se encuentra en menor cantidad.

Solvente. Agente capaz de disolver.

Sondeo. Prospección de un sistema (por ejemplo la atmósfera o el subsuelo) mediante algún instrumento que suministra datos o materiales que permiten evaluar la presencia, concentración, calidad o estado de un recurso natural.

Sorción. Adsorción-precipitación.

Sostenible. Dicho de un proceso, que puede mantenerse por sí mismo.

Sostenibilidad. Característica o estado según el cual pueden satisfacerse las necesidades de la población actual y local sin comprometer la capacidad de generaciones futuras, o de poblaciones de otras regiones, de satisfacer sus necesidades.

Sotobosque. Vegetación arbustiva propia del bosque y que alcanza menor altura que su arbolado.

Sphagnum. Género de entre 150-350 de especies de musgos, comúnmente llamados musgos de turbera.

SSLM. Sólidos en Suspensión en el Licor de Mezcla. Contenido de los reactores biológicos en los procesos de tratamiento de las aguas residuales.

Subcuenca. Según la DMA, "superficie de terreno cuya escorrentía superficial fluye en su totalidad a través de una serie de corrientes, ríos y, eventualmente, lagos hacia un determinado punto de un curso de agua (generalmente un lago o una confluencia de ríos)".

Subsuelo. Parte del suelo situada a poca profundidad, no alcanzada en las labores de labranza.

Suelo. Capa superficial de espesor variable, no compactada, originada por la acción de la atmósfera (meteorización) y de los seres vivos sobre la roca madre. En la composición del suelo se distinguen: un componente vivo (microorganismos, animales y vegetales), uno no vivo con una fracción orgánica (humus) y un componente inorgánico o mineral (agua, sales, silicatos, etc.).

Suelos arcillosos. Suelos con un contenido en arcilla superior al 50%. *V. Arcilla.*

Sulfatos. Ión SO_4^{2-} y sus sales o sales del ácido sulfúrico (H_2SO_4). Los distintos sulfatos tienen numerosas aplicaciones industriales.

Sulfhídrico. Perteneciente o relativo a las combinaciones del azufre con el hidrógeno.

Sulfitos. Ión SO_3^{2-} y sus sales o sales del ácido sulfuroso (H_2SO_3). Tienen aplicaciones como agentes blanqueantes y conservantes, en la industria de la celulosa y en los revelados fotográficos.

Sulfuro de hidrógeno. Gas tóxico con olor a huevos podridos, que se produce por la reducción de sulfatos en la putrefacción de la materia orgánica que contiene azufre. Formula: H_2S.

Sulfuros. Ión S^{2-} y sus sales o sales del ácido sulfhídrico (H_2S). Los sulfuros tienen numerosas aplicaciones industriales. En la naturaleza se presentan en forma de sales de metales como el plomo (galena), arsénico (rejalgar), antimonio (esti-bina), zinc (blenda), hierro (pirita), entre otros.

Sumideros de CO_2. Extracción y almacenamiento del carbono presente en la atmósfera en océanos, bosques, suelo, etc., a través de procesos físicos, o biológicos como la fotosíntesis.

Superficie específica. Superficie por unidad de volumen o por unidad de peso.

Suspensión. Mezcla no homogénea que puede separarse fácilmente por filtración.

Sustancia. Porción de materia que comparte determinadas propiedades intensivas, que son aquellas propiedades que no dependen de la cantidad del material considerado

Sustancias alcalinas. Bases o álcalis, sustancias capaces de neutralizar a los ácidos y que al añadirlas al agua aumentan el pH.

Sustancias biodegradables. *V. Biodegradable.*

Sustancias con requerimiento de oxígeno. Compuestos orgánicos e inorgánicos que se oxidan fácilmente, lo que provoca un consumo del oxígeno disuelto presente en el medio al que se vierten.

Sustancias húmicas. Constituyen grupos heterogéneos que no están definidos por una composición determinada, sino que se establecen en base a su comportamiento frente a determinados reactivos, según sean solubles o precipiten.

Sustancias peligrosas. Según la DMA, “sustancias o grupos de sustancias que son tóxicas, persistentes y pueden causar bioacumulación, así como otras sustancias o grupos de sustancias que entrañan un nivel de riesgo análogo”.

Sustancias prioritarias. Según la DMA, “sustancias identificadas de acuerdo con el apartado 2 del artículo 16 y enumeradas en el anexo X. Entre estas sustancias se encuentran las "sustancias peligrosas prioritarias", sustancias identificadas de acuerdo con los apartados 3 y 6 del artículo 16 para las que deban adoptarse medidas de conformidad con los apartados 1 y 8 del artículo 16”.

Sustancias tensioactivas. Sustancias que disminuyen la tensión superficial de los líquidos, normalmente el agua. La distribución de las fuerzas de atracción entre las moléculas que forman un líquido, dan como resultado que las moléculas situadas en la superficie están más atraídas que las que se encuentran en el seno del líquido, por lo que aparece una fuerza (tensión superficial, que se mide en dinas/cm), que tiende a mantener al líquido con una superficie mínima, y que se opone a que las moléculas escapen del líquido. Al disminuir la tensión superficial, los agentes tensoactivos aumentan la capacidad de unión del líquido con otras superficies, es decir, aumentan su capacidad de mojar.

Sustrato. Sustancia capaz de ser transformada por una reacción enzimática.

T

Tabla periódica. Representación, en orden creciente de sus pesos atómicos, de los diferentes elementos químicos existentes distribuidos en grupos y períodos.

Talud. Inclinación del paramento de un muro o de un terreno.

Tamaño efectivo. Tamaño de la malla para el cual el 10% de los granos son más pequeños y el 90% son más grandes.

Tamices deslizantes. Tamices de tipo vertical y continuo, con luces de de paso entre los 0,2 y 3 mm, que se suelen emplear en la ope-ración de desbaste de finos.

Tamices estáticos autolimpiantes. Tamices que constan de un enrejado, constituido por barras horizontales de acero inoxidable, rectas o curvadas, de sección triangular, orientadas de tal forma que la parte plana se encara al flujo. Al estar inclinada la superficie filtrante se consigue un efecto de autolimpieza.

Tamices rotativos. Están constituidos por un enrejado cilíndrico de eje horizontal, formado por barras de acero inoxidable, de sección trapezoidal. El enrejado gira lentamente accionado por un motorreductor.

Tamizado. Operación que tiene por objeto la reducción del contenido en sólidos en suspensión de las aguas residuales, mediante su filtración a través de un soporte delgado dotado de ranuras de paso.

Tampón. Sustancia que reacciona con los iones hidrógeno e hidroxilos en disolución, para prevenir cambios del pH.

Tampón carbonato-bicarbonato. Sistema regulador del pH en los Lagunajes.

Tanques de tormenta. Elementos de control de la red de saneamiento destinados a limitar los caudales que se alivian en los periodos de tiempo de lluvia. El criterio más generalizado es que el volumen del tanque de tormenta sea capaz de retener, como mínimo, la contaminación producida por las primeras lluvias.

Tanque Imhoff. Dispositivo empleado en el tratamiento de las aguas residuales que consta de un único depósito, en el que se separan la zona de sedimentación, que se sitúa en la parte superior, de la de digestión de los sólidos decantados, que se ubica en la zona inferior del depósito. La configuración de la apertura que comunica ambas zonas impide el paso de gases y partículas de fango de la zona de digestión a la de decantación. De esta forma se evita que

los gases que se generan en la digestión afecten a la decantación de los sólidos en suspensión sedimentables.

Taxon. Unidad de un sistema de clasificación. En la clasificación de animales y plantas (Taxonomía biológica), los taxones están ordenados en una jerarquía inclusiva (Phylum, Clase, Orden, Familia, Género, Especie), desde los taxones de mayor a los de menor rango, de los cuales sólo la especie, como comunidad de reproducción, tiene significado biológico estricto.

Taxonomía. Estudio de las reglas, principios y práctica de la clasificación de los organismos.

Tecnologías convencionales para la depuración de aguas residuales. Tecnologías para el tratamiento biológico de las aguas residuales urbanas, en las que el oxígeno (aire), necesario para la biodegradación de los contaminantes, se aplica mediante equipos electromecánicos (turbinas, compresores, eyectores). En ellas se encuadran las distintas modalidades de Lodos Activos.

Tecnologías no convencionales para la depuración de aguas residuales. Tecnologías para el tratamiento de las aguas residuales urbanas, que requieren actuaciones de bajo impacto ambiental, logrando la reducción de la carga contaminante con costes de operación inferiores a los de los tratamientos convencionales y con unas necesidades de mantenimiento sin grandes dificultades técnicas, lo que permite su explotación por personal no especializado. Entre ellas se encuentran: los sistemas de Aplicación al Terreno, los Lagunajes, los Filtros de Turba y los Humedales Artificiales.

Temperatura. Variable de estado directamente proporcional a la energía cinética media de las partículas de un cuerpo. Existen distintas escalas y unidades de temperatura. En la escala Celsius o centígrada, se asigna el valor 0 a la temperatura de fusión del hielo y 100 a la de ebullición del agua, ambas a presión atmosférica, y se define el grado centígrado como la centésima parte de esa escala. En la escala de temperatura absoluta, o Kelvin, el 0 absoluto vale -273,15 ºC. Otras escalas de temperaturas son la Reamur y la Fahrenheit.

Tensioactivo. Sustancia que afecta a la tensión superficial de una solución.

Termoclina. Zona de gradiente rápido de temperatura entre el agua superficial, más caliente, y el agua más fría y profunda en un lago, embalse, océano o mar. Se ubica entre el epilimnion y el hipolimnion.

Terraplén. Macizo de tierra con que se rellena un hueco, o que se levanta para hacer una defensa, un camino u otra obra semejante. Desnivel con una cierta pendiente.

Test Próctor modificado. Método para reproducir, al menos teóricamente, en laboratorio las condiciones dadas de compactación en terreno. Históricamente, el primer método se debe a R. Próctor, y se conoce como Prueba Próctor estándar. Actualmente el más aplicado es el denominado prueba Próctor modificado, en el que se aplica mayor energía de compactación que en el estándar, por lo que está más de acuerdo con las solicitaciones que las modernas estructuras imponen a los suelos.

Textura. Se define como la distribución de tamaño de las partículas del suelo según alguno de los criterios normalmente aceptados. Se pueden considerar como sinónimos los términos textura y granulometría. En la clasificación europea se va desde arena gruesa (600<D<2.000) y Arcilla fina (D<0,2), siendo D el diámetro aparente en micras.

Tiempo de retención hidráulica. Cociente entre el volumen de un recipiente y el caudal aplicado.

Tifus. Género de enfermedades infecciosas, graves, con alta fiebre, delirio o postración, aparición de costras negras en la boca y a veces presencia de manchas punteadas en la piel.

Titanio. Elemento químico del grupo VIII de la tabla periódica. Símbolo Ti. Punto de fusión: 1.812 ºC. Metal dúctil de color blanco, que se presenta en la naturaleza combinado en minerales como la ilmenita y la titanita. Tiene aplicaciones industriales en la elaboración de aleaciones.

Tonelada métrica. Unidad de masa equivalente a 1.000 kg. Abreviatura: t.

Tongada. Cosa extendida encima de otra.

Topografía. Descripción de los rasgos de la superficie de cualquier área, incluyendo no sólo formas del relieve, sino también todos los objetos y aspectos, tanto naturales como humanos.

Toxicidad. Cualquier efecto adverso de una sustancia en un organismo vivo. El término se usa para describir el potencial que tiene una sustancia para causar efectos adversos. El grado de toxicidad de una sustancia es directamente proporcional a la concentración y al tiempo de exposición de esta. Esta relación varía con la etapa de desarrollo del organismo.

Tóxico. Una sustancia tóxica puede causar efectos adversos en los organismos expuestos, como resultado de interacciones fisicoquímicas con sus tejidos.

Transmitancia. Fracción de luz incidente, a una longitud de onda especificada, que pasa a través de una muestra.

Transpiración. Flujo de agua desde el interior del suelo a la atmósfera a través de los estomas de las plantas.

Tratamiento adecuado. Según la Directiva 91/271/CE, “tratamiento de las aguas residuales mediante cualquier proceso o sistema de eliminación, en virtud del cual las aguas receptoras cumplan después del vertido los objetivos de calidad previstos en el ordenamiento jurídico aplicable”.

Tratamientos biológicos. Tratamientos a que se someten las aguas residuales biodegradables, en los que, con el concurso de microorganismos, se consigue la degradación de los contaminantes.

Tratamiento de las aguas residuales urbanas. Procedimiento para devolver las aguas residuales a la naturaleza en condiciones óptimas de calidad, o para ser recicladas o reutilizadas.

Tratamiento descentralizado de las aguas residuales. Tratamiento que se lleva a cabo en las proximidades de las fuentes generadoras de los vertidos.

Tratamiento fisicoquímico. En este tipo de tratamiento, mediante la adición de reactivos químicos, se consigue mejorar la reducción de los sólidos en suspensión, al eliminarse también sólidos coloidales, gracias al incremento del tamaño y densidad de los mismos mediante procesos de coagulación-floculación.

Tratamiento primario. Según la Directiva 91/271/CEE, "tratamiento de aguas residuales urbanas mediante un proceso físico o fisicoquímico que incluya la sedimentación de sólidos en suspensión, u otros procesos en los que la DBO_5 de las aguas residuales que entren, se reduzca, por lo menos, en un 20% antes del vertido, y el total de sólidos en suspensión en las aguas residuales de entrada se reduzca, por lo menos, en un 50%".

Tratamiento secundario. Según la Directiva 91/271/CEE, "tratamiento de aguas residuales urbanas mediante un proceso que incluya un tratamiento biológico con sedimentación secundaria u otro proceso, en el que se respeten los requisitos que se establecen reglamentariamente".

Tratamiento terciario. Permite obtener efluentes finales de mejor calidad, para que puedan ser vertidos en zonas donde los requisitos son más exigentes, o para que puedan ser reutilizados en otros usos.

Tratamientos avanzados. Procesos físicos y químicos especializados que reducen la cantidad de contaminantes específicos que restan en las aguas residuales tras las etapas de tratamiento primario y secundario.

Tratamientos más rigurosos. *V. Tratamientos avanzados.*

Trófico. Relativo a un determinado tipo de alimentación.

Tuberías de drenaje. *V. Dren.*

Turba. Tipo de humus que se forma en las condiciones anaerobias propias de los medios saturados con agua. El primero de la serie de carbones naturales (turba, lignito, hulla, antracita), en que el proceso de carbonización está menos avanzado. La turba seca contiene en torno al 60% de carbono y un poder calorífico entre 5.000 y 6.000 kcal/kg.

Turbas negras, pardas, bajas o eutróficas. Tipo de turbas que se acumulan en depresiones, en las que la existencia de zonas inundadas, o de niveles freáticos altos, determinan condiciones de anaerobiosis. En esta situación es normal que las aguas recojan los nutrientes y el calcio de las zonas circundantes y que el pH esté próximo a la neutralidad. La materia vegetal está muy descompuesta y se da síntesis de ácidos húmicos.

Turbas rubias, claras, altas u oligotróficas. En climas fríos y lluviosos se dan las turberas altas, en las que las abundantes precipitaciones atmosféricas mantienen prácticamente saturado el material orgánico que se va acumulando. La vegetación adaptada a estas

condiciones es muy poco exigente en nutrientes (principalmente musgos del género sphagnum), cuyos restos se acumulan sobre el suelo mineral hasta que se llega a un equilibrio dinámico entre descomposición y acumulación. De esta manera se va formando una "manta" de turba, de espesor inferior a un metro. La naturaleza ácida del suelo y el clima frío conducen a que no se produzca la síntesis de ácidos húmicos, estando la materia vegetal poco descompuesta.

Turbera. Ecosistema conformado por estratos subyacentes originados por acumulación de materia orgánica de origen vegetal en distintos estados de degradación anaeróbica y un estrato superficial biológicamente activo, conformado por asociaciones de especies, entre las que predominan plantas hidrófilas con gran capacidad de retener humedad.

Turbidez. Modificación de la transparencia del agua debido a la presencia de materia coloidal y suspendida.

U

UFC. Unidades Formadoras de Colonias. En estas unidades se expresan las concentraciones de coliformes y estreptococos fecales presentes en las aguas residuales y en los efluentes tratados.

Ultrasonido. Onda acústica cuya frecuencia está por encima del límite perceptible por el oído humano (aproximadamente 20 kHz).

Uso consuntivo de agua. Volumen de agua, de una calidad determinada, que se consume al llevar a cabo una actividad específica, que se determina como la diferencia del volumen de una calidad determinada que se extrae, menos el volumen de una calidad también determinada que se descarga.

Uso del agua. Según la DMA, “los servicios relacionados con el agua junto con cualquier otra actividad contemplada en el artículo 5 y en el anexo II que tenga repercusiones significativas en el estado del agua”.

V

Valor límite. Niveles máximo admisibles para vertidos (cantidades vertidas por unidad de tiempo), para concentraciones de sustancias en un vertido o en el medio ambiente (aire o agua), o en productos de consumo.

Valores guía. Valores inferiores a los valores límite, y que se consideran adecuados o deseables.

Valores límite de emisión. Según la DMA, "la masa, expresada como algún parámetro concreto, la concentración y/o el nivel de emisión, cuyo valor no debe superarse dentro de uno o varios períodos determinados".

Variaciones estacionales. Término que se aplica a las variaciones que experimentan los caudales y las composiciones de las aguas residuales urbanas a lo largo del año.

Vatio. Unidad de potencia eléctrica equivalente a un julio por segundo. Abreviatura W.

Vegetación emergente. Plantas hidrofitas herbáceas arraigadas en cuerpos de agua temporal o permanentemente inundados, cuyas partes aéreas sobresalen por encima del nivel del agua.

Vegetación espontánea. Conjunto de especies vegetales que se instala sobre el terreno desnudo, o sustituye a otras anteriormente existentes, sin intervención directa del hombre a través de siembras, plantaciones, eliminaciones selectivas, etc.

Velocidad de infiltración. Caudal de agua a través de un medio poroso no saturado, por unidad de área del espacio intersticial por el que fluye el agua, perpendicularmente a la dirección del flujo. Es la media de la velocidad real de un flujo no saturado.

Velocidad de sedimentación. Velocidad final de caída a la que se produce el depósito de los sólidos sedimentables en suspensión.

Vertedero controlado. Depósito controlado, en superficie o bajo tierra, al que se conducen residuos.

Vertederos de aforo. Dispositivos para la medición de caudales en canales abiertos, constituidos por una pared que se dispone per-pendicularmente a la dirección del flujo, y que produce una elevación del nivel del agua. Midiendo esta elevación se calcula el caudal circulante.

Vertederos con contracción lateral. Vertederos de aforo en los que la pantalla opuesta al flujo no ocupa todo el canal. Entre ellos se encuentran los vertederos trapezoidales, o de Cipolleti, y los vertederos triangulares.

Vertederos sin contracción lateral. Pantalla de forma rectangular, de longitud dada, con umbral en bisel, por encima de la que vierte la lámina agua con un espesor determinado.

Vertedero Sutro. Tipo de vertedero que se emplea como sección de control en los canales desarenadores de flujo constante.

Vertedero Thompson. Tipo de vertedero que suele emplearse en la salida de los decantadores y que presenta forma de sierra.

Vertedero triangular. Dispositivo para la medición de caudales en canales abiertos.

Vertido. Acción y efecto de verter. En su afección ambiental se utiliza para designar la corriente de desperdicios, ya sean líquidos, sólidos o gaseosos, que se introduce en el medio ambiente.

Vertido directo. Según la DMA, "vertido de contaminantes en el agua subterránea sin atravesar el suelo o el subsuelo".

Vial. Perteneciente o relativo a la vía.

Vientos dominantes. Vientos que soplan en una dirección predominante en un lugar determinado.

Virus. Organismo de estructura muy sencilla, compuesto de proteínas y ácidos nucleicos y capaz de reproducirse sólo en el seno de células vivas específicas, utilizando su metabolismo. Componente permanente de los virus es el ácido nucleico (ADN o ARN), envuelto por una cubierta proteica, llamada cápside.

Volátil. Se dice de la sustancia líquida o sólida con tendencia a pasar al estado de vapor a la temperatura ordinaria.

Volatilización. Acción de volatilizar. Paso de una sustancia sólida o líquida al estado de vapor a la temperatura ordinaria.

Vuelco estacional. Mezcla de las capas de agua en las masas de agua que se produce al "romperse" la termoclina.

Z

Zanjas filtrantes. Tecnología de tratamiento de las aguas residuales mediante su aplicación subsuperficial al terreno, en la que las aguas, tras un tratamiento primario (fosa séptica, tanque Imhoff), se distribuyen subterráneamente a través de tuberías de drenaje, que se disponen en zanjas de profundidad inferior a 1 m y de anchura comprendida entre 0,4 – 0,8 m. Las tuberías de reparto se recubren con grava y en su parte inferior se dispone un lecho de arena.

Zinc. *V. Cinc.*

Zona eufótica. Región en los ecosistemas acuáticos donde la fotosíntesis se realiza intensamente, de tal manera que puede producirse una sobresaturación de oxígeno.

Zonas húmedas naturales. *V. Humedales naturales.*

Zonas menos sensibles. Según la Directiva 91/271/CEE, "se consideran zonas menos sensibles aquellos estuarios, bahías abiertas y otras zonas marinas con un buen intercambio de aguas y que no tengan eutrofización o agotamiento de oxígeno, o en las que se considera improbable que lleguen a desarrollarse fenómenos de eutrofización o de agotamiento de oxígeno por el vertido de aguas residuales urbanas".

Zonas sensibles. Según la Directiva 91/271/CEE. "se consideran zonas sensibles aquellos medios acuáticos superficiales que teniendo un intercambio de aguas escaso, o que recibiendo nutrientes, sean eutróficos o puedan llegar a serlo en un futuro próximo si no se adoptan medidas de protección, así como las aguas dulces de superficie destinadas a la obtención de agua potable, que podrían contener una concentración de nitratos superior a la que establecen las disposiciones vigentes para este tipo de aguas si no se tomasen medidas de protección".

Zonas normales. Según la Directiva 91/271/CEE, "se consideran zonas normales aquellos medios acuáticos superficiales no definidos como sensibles o menos sensibles".

Zona no saturada. Área situada por encima del nivel piezométrico, en la que todos los poros se encuentran parcialmente llenos de aire y de agua.

Zona saturada. Área situada por debajo del nivel piezométrico, en la que todos los poros se encuentran llenos de agua.

Zooplancton. Designación colectiva de los organismos no fotosintéticos que existen en el plancton.