

La EDAR (Estación Depuradora de Aguas Residuales), similitudes con el acuario. Por D. Manuel Gil Rodriguez. Científico del C.S.I.C. (Consejo Superior de Investigaciones Científicas) y asesor técnico de Labo Fish Biotecnologies, SLU.

En primer lugar comentar que la EDAR es la depuradora de aguas que hay en todas las ciudades y pueblos, y que recoge el agua del alcantarillado, principalmente aguas negras, ya que las pluviales van aparte en conducciones separativas y vierten al río tras un desarenado.

El objeto de la instalación de una EDAR en una ciudad es pues depurar las aguas negras antes de su vertido, para conseguir un vertido de nula perturbación en el río, (técnicamente vertido cero) de tal forma que no se produzcan en el mismo fenómenos indeseables y que se salvaguarde la vida de los peces y en general la vida acuática.

Bien podríamos decir que el acuario es una EDAR en miniatura, en la que se produce la depuración de las aguas en continuo, con el fin de que los peces puedan vivir en un entorno adecuado.

Pero examinemos estos temas en detalle...

1) CARACTERÍSTICAS DE LA EDAR.

Una EDAR estándar consta de tres etapas de depuración, la primaria, secundaria y terciaria.

1.1) ETAPA PRIMARIA EN LA EDAR.

Se trata en primer lugar de despojar al agua de los elementos contaminantes más groseros y podríamos decir más nocivos. Estos son las grasa flotantes, sólidos en suspensión y arenas.

Para ello se instalan primero unas rejillas, llamadas de desbaste, extractoras de sólidos gruesos, que se limpian periódicamente. Los residuos extraídos van a vertedero o a incineración.

Tras las rejillas se separan los flotantes, grasas y aceites en superficie, y por el fondo arenas y sólidos decantables.

A continuación viene la sedimentación primaria, con o sin floculación, de cal o cloruro férrico, para separar los sólidos finos que tardan un poco más en decantar (hasta dos horas de tiempo de retención)

1.2) ETAPA SECUNDARIA EN LA EDAR.

La depuración secundaria se compone de reactor aerobio, (aireado), y sedimentador secundario o clarificador.

La clarificación se produce en una balsa cilíndrica terminada en un cono.

Aquí se decantan todos los fangos que se extraen en continuo por la

parte inferior del cono es decir por el vértice del cono. Por la parte superior sale el agua clarificada.

Por ley tras esta etapa de clarificación los sólidos en suspensión no pueden superar los 20 mg por litro (20 mg/l).

La corriente de agua clarificada de secundario contiene entre 25 y 40 mg/l de NH_4^+ (amonio), y entre 25 y 50 mg/l de Fósforo P que es preciso disminuir por imperativo legal en el terciario.

1.3) DEPURACIÓN O ETAPA TERCIARIA EN LA EDAR.

Una vez que el agua está en condiciones de transparencia y que por tanto no tiene sólidos en suspensión, contiene sin embargo compuestos de nitrógeno y fósforo como acabamos de mencionar.

Si se vertiera directamente este agua al cauce del río no se notaría inicialmente la suciedad, pero a la poste se produciría la eutrofización del agua debido a un excesivo crecimiento de algas.

¿Como se eliminan pues estos elementos?

Para desnitrificar el agua de secundario es preciso someter esa corriente a oxidación total, con el fin de que el nitrógeno pase a Nitrato, seguido de condición anóxica para conseguir que el Nitrato se reduzca a Nitrógeno gas que se desprende.

Tras la eliminación, el Fósforo, no debe superar los 2 mg/l mientras que el límite máximo del Nitrogeno es de 15 mg/l.



NOTA En esta foto de la EDAR de La China en Madrid se pueden observar a simple vista varias balsas de decantación...

2) EL ACUARIO.-

Si analizamos en funcionamiento del acuario vemos en primer lugar que la carga de suciedad que hay en él, aunque se produce en continuo, es inferior a la que hay en la EDAR, que tiene que depurar una carga mucho mayor de elementos nocivos.

Así, aunque la suciedad se genera en continuo, la extracción de fangos no se produce en continuo, sino tan solo cuando se limpian los filtros.

Bien podría decirse que la etapa primaria del acuario es o bien la arena del fondo en el sistema tradicional, o bien las esponjas y las cortinas de los filtros de mochila en sistemas más modernos.

Por otra parte la circulación del agua o en su caso la inyección de aire mediante difusores permite que se

realice la reducción del tóxico amoníaco excretado por los peces que en ciclo aerobio pasa a Nitrito y luego a Nitrato.

Estas serían la etapa secundaria del acuario.

Normalmente en el acuario no se produce la destrucción del Nitrato, que sería la fase terciaria, sino tan solo la reducción de Amoníaco y Nitritos, como decíamos, ya que se procede al cambio de agua con el fin de reducir el Nitrato, o bien si hay suficientes plantas estas absorben el nitrato-

Una idea que podría ser interesante sería el diseño de filtros que funcionaran mediante válvulas en ciclo aerobio pero también anaerobio. En este caso se reduciría el Nitrato y por tanto también la necesidad del cambio de agua.

Se puede obtener hasta cierto punto un efecto benéfico en el acuario instalando una capa gruesa de arena bastante fina en el fondo, que reduce una parte del nitrato ya que puede funcionar en ciclo parcialmente anaerobio. Este sería el terciario del acuario-

Obviamente, al tratarse de un volumen más reducido en el acuario es más fácil añadir aditivos, oligoelementos, incluso bacterias vivas en algunos casos, para mejor eliminación de los residuos de la alimentación de los peces y sus excrementos.

Con los aditivos se facilita el funcionamiento del ciclo biológico en general, y los peces y las plantas también se ven beneficiados.

Hay en el mercado aditivos de varias marcas, abonos y oligoelementos, incluso bacterias vivas...



Vemos en este filtro de mochila moderno que hay una barrera para retener los sólidos (etapa primaria) y también unos canutillos cerámicos que facilitan la depuración de los restos de materia orgánica del acuario (etapa secundaria).