



Capítulo 3. Pretratamiento

En este capítulo se menciona en qué consiste el proceso previo al cual el agua residual debe ser sometida al entrar a la celda del humedal ó en su caso durante su paso y estancia en el mismo. Debe tenerse en cuenta en cada caso qué tipo de descargas se van a tratar y el tipo de partículas que se pretende retirar.

3.1. Desbaste

Previamente al tratamiento propiamente dicho de un agua residual, ésta misma debe someterse a una serie de operaciones físicas con el propósito de retirar las materias que por sus propiedades o tamaño podrían dificultar posteriormente su tratamiento.

La retirada de los sólidos de cierto tamaño se puede efectuar mediante el proceso llamado desbaste, consistente en un tamizado de agua a través de rejillas de un determinado tamaño de luz. Según la malla concreta, se puede hablar de desbaste fino, con rejillas cuya separación es menor a 10 mm, desbaste medio, en la que las rejillas se hallan separadas entre 10 y 25 mm, y finalmente el desbaste grueso o predesbaste, con rejillas de luz superior a 5 cm . El orden, en general, de aplicación de los desbastes irá del citado en último lugar al citado en primero.

Teniendo en cuenta una distinción entre rejillas y tamices, se puede mencionar que las rejillas presentan aberturas mayores de 25 mm mientras que en los tamices no serán superiores a 6 mm. Las rejillas se utilizan para separar los sólidos grandes, que puedan producir obturaciones en conducciones u otros elementos; mientras que los tamices se usan para el tratamiento primario como para la eliminación de sólidos en suspensión. La limpieza de las rejillas en este caso, se puede realizar manualmente.

3.2. Sedimentación

Las aguas residuales suelen contener materias en estado sólido, de las que unas, por su gran densidad y tamaño, se depositan enseguida en el fondo, y otras, menores, permanecen en suspensión en el líquido, y cuando éste sufre un proceso de tipo léntico, laminar y estático, se decantan y poco a poco siguen el mismo camino que las partículas mayores.

Este proceso es la base del sistema natural de separación de los sólidos en suspensión de las aguas residuales. El tiempo de sedimentación natural de una partícula contenida en un agua residual depende de su densidad y de su tamaño, por lo tanto siendo variable en función de esas características. Así, las partículas de arena de 1 mm de diámetro tardan en promedio 10 segundos en descender 1 m; una bacteria puede tardar 8 días, por lo que lógicamente las partículas más finas, proporcionalmente, tardan más tiempo en descender.

Las partículas presentes en el agua residual están sometidas a la fuerza de la gravedad, que hace que tiendan a bajar, y a las fuerzas de rozamiento debidas a la trayectoria de la partícula a través del fluido, que se oponen al desplazamiento provocado por la gravedad. La fuerza resultante es la diferencia entre ambas y es con estas consideraciones con las que se estableció la ley de Stokes:



$$V_p = \frac{g(\rho_p - \rho_l).d^2}{18\eta}$$

donde:

V_p = Velocidad de sedimentación de una partícula

g = Aceleración de la gravedad

ρ_p = Densidad de la partícula

ρ_l = Densidad del agua residual

d = Diámetro aparente de la partícula

η = Viscosidad dinámica del agua (varía con la temperatura, aumentando si baja ésta).

La ley de Stokes prácticamente se puede aplicar sólo para partículas discretas, del tipo de grano de arena, que mantiene todas sus propiedades invariables a lo largo del proceso, al contrario de lo que ocurre si se realiza una floculación, que puede considerarse un proceso no ecológico.

En principio existen cuatro tipos de sedimentación que dependen de las partículas y de su concentración, y son:

- Sedimentación de partículas discretas. Las partículas conservan sus propiedades físicas iniciales de tamaño, forma y densidad durante la sedimentación. La velocidad de sedimentación es independiente de la concentración de sólidos, por lo que en este caso, es válida la ley de Stokes.
- Sedimentación de partículas floculentas. Este sistema se aplica en tecnologías convencionales de tratamiento de aguas residuales, en el que se realiza una aglomeración de las partículas, con lo que se alteran sus propiedades iniciales de tamaño, forma, densidad y velocidad de caída, para conseguir mayor efectividad. En este caso mientras no se utilicen métodos mecánicos, físico-químicos o químicos para potenciar el proceso, como pueden ser una inyección de aire, una aspiración, etc. que requieran espacio y consumo de energía, y en muchos casos de productos químicos, el sistema puede considerarse como natural.
- Sedimentación frenada. Se basa en la presencia de una elevada concentración de partículas, lo que hace que éstas formen una capa o zona de decantación lenta separada de los sólidos sedimentados del fondo y del líquido sobrenadante que está encima.
- Sedimentación en compresión de lodos. Las partículas entran en contacto con otras y reposan sobre las capas inferiores. En la capa que ocupan la consolidación es lenta.

Es un sistema que se emplea como pretratamiento cuando existen vertidos con sólidos en suspensión. Se hace sedimentar la materia en suspensión, con lo cual puede ser separada del resto del efluente en forma de lodos, facilitando así el tratamiento o la recuperación posteriores.

El material orgánico es ligeramente más pesado que el agua y se sedimenta lentamente, normalmente en el intervalo de 1 a 2.5 m/h.