

## DECANTADORES

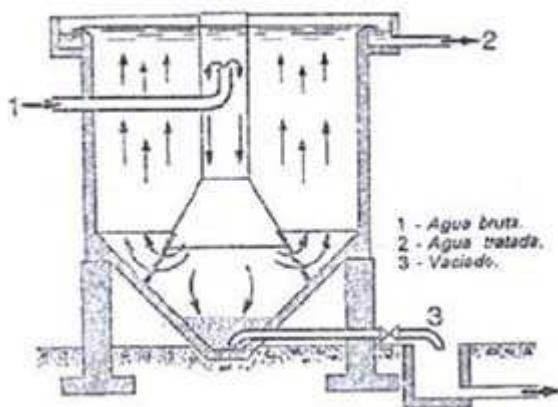
El objeto de la decantación es el de conseguir que se depositen las partículas que se encuentran en suspensión en el agua, tanto si se trata de partículas presentes en el agua bruta como si se deben a la acción de un reactivo químico añadido en el tratamiento o de las que resultan de una floculación ligada a una acción biológica.

Se utilizan diferentes tipos de decantadores

Decantadores estáticos. Caracterizados por que la recogida de los flóculos se hace por simple sedimentación. Los decantadores estáticos pueden ser intermitentes en los el agua el llena un depósito en el que permanece varias horas, posteriormente se vacía la capa superior de agua hasta un nivel por encima de los fangos depositados. Este procedimiento puede ser interesante para instalaciones provisionales o pequeñas instalaciones, pero escasamente útil para explotaciones industriales de la decantación.

Más utilizados son los de flujo continuo en los cuales el agua entra de forma continua en el decantador, este procedimiento resulta el más rentable en una explotación permanente, pero requiere un control del caudal, ya que sus variaciones provocan la formación de remolinos que a su vez, propician la ascensión de los flóculos a la superficie.

Para que se depositen los fangos, es preciso que la velocidad ascensional sea inferior a la velocidad de caída de las partículas. Los decantadores están constituidos por un depósito rectangular o circular y en el caso de ser pequeños van provistos de fondos que tienen una inclinación de  $45^\circ$  a  $60^\circ$  con objeto de que los fangos puedan evacuarse de forma continua o intermitente, por su parte inferior. En el caso de grandes decantadores, la fuerte inclinación del fondo conduciría a la necesidad de adoptar profundidades prohibitivas, por lo que su pendiente se reduce al mínimo y los fangos se evacuan mediante un sistema de rascado de fondo, que los reúne en una fosa de la que son extraídos con facilidad.

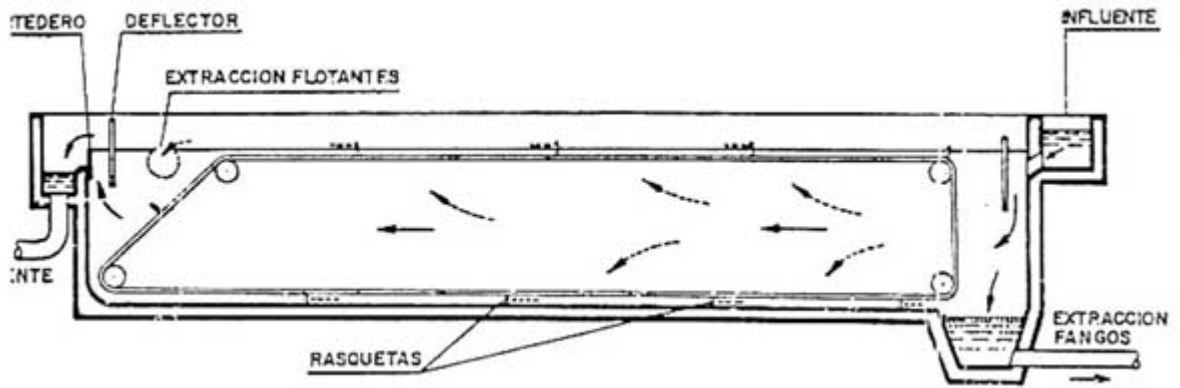


En los decantadores estáticos debe estudiarse cuidadosamente el reparto de agua bruta y la recogida del agua decantada para evitar la formación de corrientes preferentes y conseguir que el agua se reparta uniformemente en todo el volumen útil de decantación, dejando al mismo tiempo, una zona de calma para la sedimentación del fango. En el caso de que la coagulación se realice por la adición de reactivos químicos, el proceso de decantación debe ir precedido de un floculador.

Este decantador, de flujo vertical se utiliza para instalaciones de pequeño caudal, hasta unos 20 m<sup>3</sup>/h. La pendiente de la parte cónica suele tener entre  $45^\circ$  y  $60^\circ$  y la velocidad ascensional media suele estar comprendida entre 0,5 y 1 m/h. También se utiliza en el tratamiento de aguas residuales (en decantación primaria) para poblaciones menores de 2000 habitantes allí la velocidad suele ser de 1 a 2 m/h.

Otro tipo de decantadores estáticos es el de barrido de fangos, su uso es muy extendido en depuración de aguas residuales; en estos las velocidades de sedimentación máximas y la velocidad horizontal de flujo son iguales a las ya mencionados. Con el barrido de fangos en el fondo del decantador se consigue un espesamiento, consecuentemente un volumen de remoción más reducido y una menor pérdida de agua, a su vez pueden enviarse a una fosa de la que pueden ser extraídos con facilidad.

Estos decantadores de barrido de fangos pueden ser circulares de diámetro menor a 40 metros en donde el sistema de barrido va sujeto a una estructura que gira alrededor del eje del depósito, llevando una sola lámina de rascado que cubra radial o diametralmente el depósito o varias láminas convenientemente solapadas; dicha estructura se desplaza sobre el muro circular de coronación del decantador a una velocidad de aproximadamente 0.01 a 0.03 m/sg arrastrada por un motor. La pendiente del fondo es de un 4 a un 10 % siendo así posible que los fangos se concentren en una fosa central para ser evacuados, las alturas periféricas suele oscilar entre 3 y 5 m.



Decantador longitudinal con sistema de cadenas.

De forma rectangular, su costo puede ser más elevado pero tiene ventajas como la implementación más compacta de los diferentes equipos de tratamiento; en cuanto a maquinaria se emplean sistemas sumergidos de cadenas continuas o mejor aún un puente-grúa que abarque todo el ancho del depósito desplazándose de un extremo al otro. Las fosas de fango van situadas justo bajo la entrada del agua bruta y la recogida de espumas antes de la salida del agua decantada. Las condiciones geométricas y de flujo se adaptan a las ya mencionadas en decantadores de flujo horizontal.

Dado que las posibilidades de encuentro de las partículas aumentan con su concentración en el agua, en los decantadores por contacto de fangos se combina la floculación y la decantación en un aparato único, a ello se debe la idea de reforzar dicha concentración conservando en el líquido un elevado porcentaje de fangos formados en el tratamiento anterior. Para conseguir que los fangos se mezclen con el líquido, pueden utilizarse dos procedimientos:

Aparatos de recirculación de fangos: en los que los fangos se separan del agua clarificada en la zona de decantación, luego se recirculan haciéndolos pasar a una zona de mezcla, provista de un sistema de agitación mecánica o hidráulica donde se mezclan con el agua bruta a la que se han añadido los reactivos correspondientes.

Aparatos de lecho de fangos: en los que se pretende que el fango se mantenga en forma de una masa en expansión, que el agua pueda atravesar de abajo a arriba de forma regular y uniforme, la agitación en ellos es muy lenta y tiene lugar en el punto de introducción del agua a tratar.

Con estos sistemas se consiguen precipitados densos y por lo tanto, puede aumentarse la velocidad ascensional del agua; como es obvio, el fenómeno de floculación mejora en efectividad y debido a la concentración de fangos que se produce, a la cantidad de reactivo introducida se le da un óptimo rendimiento; se consigue además, una mejor adsorción de las materias disueltas sobre el floculo formado

En el seno del lecho de fango o de la zona de mezcla, el fango se encuentra en suspensión y ocupa un volumen aparente que varía según su densidad y la velocidad ascensional del agua; por lo que en dichas zonas no puede producirse la aglomeración y posterior concentración del fango. Para resolver este problema, se diseñan unas zonas tranquilas donde los fangos se concentran; estas zonas suelen estar constituidas por fosas (denominadas concentradores) en las cuales se produce una decantación que concentra los fangos. Los fangos se extraen automáticamente por medio de válvulas o sifones.

También en este tipo de decantadores se emplea el principio de la decantación laminar, de forma que puedan aumentarse las velocidades ascensionales, los módulos laminares se suelen colocar en la zona de decantación. Es de señalar que los decantadores por contacto de fangos se utilizan profusamente en todos los procesos de depuración en los que intervienen reactivos químicos.

Decantadores de recirculación de fangos: Los decantadores de recirculación de fangos se caracterizan por la existencia de una zona de reacción o mezcla y una zona de decantación, los fangos se recogen en esta última y a continuación, se envían nuevamente a la zona de mezcla. En estos aparatos, cuyo principio de funcionamiento es simple, deben evitarse la formación de depósitos de fango procurando que este circule de forma regular, sin importantes movimientos de torbellino y tratando de conseguir su mezcla sin excesiva agitación. Las velocidades de sedimentación superan los 2 m/h.

El agua a tratar entra a presión por la parte inferior del decantador y por efecto venturi se mezcla con los fangos existentes y los reactivos floculadores que se añaden, consiguiéndose una perfecta

mezcla y una velocidad ascendente en disminución constante a traves del cono de entrada hasta llegar a su parte superior donde empieza a bajar, siempre con una velocidad uniformemente decreciente por el espacio comprendido entre el cono de entrada y el cilindro deflector, y al llegar al final de este la obligamos a realizar un giro de 180° para aprovechar la fuerza centrífuga y acelerar la decantación.

Los fangos formados son automáticamente extraídos mediante una válvula automática para ser sometidos a centrifugación u otro sistema de secado, y el agua de escurrido se lleva a cabeza de instalación.

En primer lugar es necesario asegurar una calidad lo más constante posible en el agua a tratar. Para ello instalaremos un sistema de agitación en el depósito de homogeneización. En el mismo depósito instalaremos un equipo de medición de pH que accionará una bomba dosificadora de ácido sulfúrico a fin de ajustar el pH a valores próximos a 7.5.

Un sistema de control de nivel nos permitirá accionar una electrobomba sumergida para alimentar la planta de tratamiento propiamente dicha.

El tratamiento consistirá en la dosificación de coagulantes, coadyuvantes de floculación y polielectrolitos y pasar el conjunto a un floculador - decantador dinámico.

Los fangos formados son automáticamente extraídos mediante una válvula automática para ser sometidos a centrifugación u otro sistema de secado, y el agua de escurrido se lleva a cabeza de instalación.

El agua decantada pasará por un filtro de arena antes de su envío al depósito