



IMS estudia y realiza instalaciones completas de clarificación de aguas para minas, canteras y graveras, con el objetivo de eliminar los lodos en las aguas de procesos industriales. Una inversión cada día más necesaria debido a la reglamentación sobre los vertidos de aguas no depuradas en ríos y al especial interés en trabajar en un circuito cerrado. Ante la falta de espacio para la realización de las clásicas balsas de decantación, nuestras modernas instalaciones de lavado de minerales tratan también de evitar la necesidad de poner en circulación un gran volumen de agua para conseguir un control más estricto de su limpieza, incluso de materiales difíciles como estériles de cantera, arenas aciliosas, etc. Todo ello con un óptimo equilibrio energético gracias a los cortos y racionales circuitos de bombeo y un óptimo resultado; un agua limpia y reutilizable y unos sólidos preparados para su vertido, sin ninguna clase de inconveniente ecológico. Una solución IMS.

### **DECANTADOR DE CONO PROFUNDO**

El decantador de cono profundo es un depósito cilíndrico con fondo cónico, cuyo sistema de circulación interior favorece la floculación de los sólidos y su posterior decantación. La alta relación entre altura y diámetro favorece la compresión de los sólidos, aunque su geometría hace que la zona de clarificación sea muy pequeña y necesite flóculos a alta velocidad para decantar los sólidos, efectuándolo por medio de polielectrolitos. Una bomba envía las aguas procedentes de la planta al cilindro de floculación y alimentación del decantador. Se trata de un cilindro provisto de un sistema de alimentación tangencial donde se suma el polielectrolito, para que las aguas estén completamente floculadas a la entrada del decantador y se pueda separar rápidamente el sólido del líquido. El agua separa los sólidos en suspensión en forma de grandes flóculos, que una vez dentro del cono entran en contacto con el lecho de lodos. La finura y la velocidad de paso producen su retención y compactación, quedando el agua limpia y preparada para su reutilización. En el cono, los lodos pueden compactarse hasta los 500 g/l. Al igual que en los tanques decantadores-clarificadores, en los decantadores de cono profundo los lodos son evacuados por la zona inferior del cono y las aguas clarificadas se evacuan por la parte superior para su posterior reutilización. El uso de electrolitos permite desarrollar decantadores de cono profundo más pequeños que al necesitar una superficie hasta 10 veces inferior reducen los costes. Sus diámetros varían entre 2 m y 5 m y se fabrican en acero, acero inoxidable y en poliéster o fibra de vidrio.

### **CONSTRUCCIÓN**

Una instalación completa de clarificación de aguas consta de un puesto de preparación y dosificación de una solución floculante, un decantador con sistema de rascado, un puesto de bombeo de lodos, un puesto de bombeo de aguas tratadas e incluso un filtro-prensa para lodos. El depósito decantador puede ser metálico con aros de refuerzo o de prefabricado de hormigón con forma cilíndrico-cónica. Pueden apoyarse sobre losa de hormigón o sobre patas metálicas y colocarse de manera elevada para descargar los lodos sobre camiones, o próximos al suelo evacuándolos con una bomba hasta una balsa o filtro posterior. Puede ser modular para el transporte, llevando la cuba de dilución, el sistema de accionamiento con sus palas rascadoras, la bomba de lodos y las tuberías de comunicación a la cabina de floculante en el módulo central. El cuello de alimentación disipa la energía cinética que lleva el flujo de alimentación y proporciona estabilidad a la entrada del tanque para dirigir la pulpa a una profundidad adecuada dentro del espesado. El tanque proporciona el tiempo de residencia necesario para producir la sedimentación de las partículas sólidas y a su vez, el líquido clarificado. El fondo inclinado provoca el movimiento de los sólidos concentrados hasta el punto de descarga. Los brazos mueven los sólidos sedimentados hasta el punto de descarga, al mismo tiempo que aumentan la concentración de los sólidos al producirse canalizaciones en la pulpa que permiten la salida del agua y el mantenimiento de un grado de fluidez en el espesador que asegure la separación hidráulica. En la zona de descarga, esta función la realiza el cono o trinchera con sus rastras, aunque no todos los tanques llevan instalados brazos ni conos o trincheras. El mecanismo motriz es el encargado de girar brazos y rastras en contra de los sólidos sedimentados. Un dispositivo de elevación permite a los brazos elevarse de la zona de los sólidos más concentrados para disminuir el esfuerzo en el mecanismo de accionamiento. Una elevación que se puede producir con el sistema motriz en funcionamiento, aunque es un dispositivo que no es siempre necesario. Por último, el canal de reboso, que recoge el líquido clarificado y lo saca del tanque. Los tanques clarificadores se construyen en varios diámetros y con capacidad de tratamiento de caudal de pulpa desde los 40 hasta los 2000 m<sup>3</sup>/h. Si se dispone de poco espacio, se pueden construir tanques clarificadores de varios pisos, con zonas de decantación superpuestas y mecanismos de extracción alrededor de un eje común. El preparador de floculante tiene dos depósitos de acero inoxidable para preparación y almacenamiento. Están equipados con dos agitadores cada uno y con indicadores de nivel de llenado, regulando la concentración mediante un dosificador volumétrico de polielectrolito. La bomba dosifica la cantidad de mezcla a la cuba de dilución y dispone de un variador de frecuencia controlado por un medidor de decantación para suministrar al decantador la cantidad de mezcla necesaria según la cantidad y tipo de lodo que entra en cada momento. Este variador marca a la bomba la velocidad con la que ha de suministrar el floculante al depósito de dilución. Los óptimos resultados de la bomba de lodos son resultado de una gran experiencia y un amplio conocimiento de los valores exactos de los distintos parámetros. Cada tipo de lodo tiene un modo de floculación diferente que influye en la concentración y viscosidad en el cono de bombeo. El tonelaje de materias en suspensión en las aguas a tratar determina el volumen de los lodos a bombear. La concentración óptima varía de 400 a 1000 g/l, obteniendo densidades entre 1250 y 1600 kg/m<sup>3</sup>. El tipo de bomba está condicionado por la presión de impulsión, que depende de la distancia de impulsión, de la sección de la tubería, de la diferencia de nivel entre bombeo y expulsión, de la concentración y viscosidad admisible y de la seguridad en sobrecargas temporales. Dispone además de una bomba especial para evacuar los lodos del fondo del depósito. Una bomba con válvula de regulación para su mantenimiento y equipada con forros de goma antiabrasiva, desmontables y con un diseño específico para evitar la cavitación en la aspiración. Por último, un sistema de adición de agua limpia para el tubo de aspiración y el tubo de impulsión.

### **FUNCIONAMIENTO**

En una balsa de decantación con cuba de dilución, se mezcla el preparado de floculante con el agua sucia que proviene de la instalación. Esta mezcla se introduce por gravedad en la balsa, donde los flóculos formados decantan hacia el fondo, al mismo tiempo que se evacua el agua limpia hacia la balsa de agua. El barro irá decantando y haciendo una masa en el fondo que irá hacia el centro gracias al movimiento de las palas que facilita su evacuación a la bomba. Una célula de carga, situada en el accionamiento, mide el esfuerzo realizado por las palas para calcular el tiempo de expulsión de la bomba, controlando su densidad y la pérdida de agua. Cuando la célula de carga nos indica un sobreesfuerzo, el clarificador dispone de un sistema motorizado que eleva las palas de rascado del interior del tanque. Mediante dos finales de carrera limita la elevación máxima y mínima. Luego se recogen las aguas limpias de reboso por el canal y es llenan sistemáticamente una serie de balsas de decantación y secado para su recogida periódica mediante excavadora, así como el llenado de cisterna para su transporte, durante la producción y alimentación, a una instalación de prensado de lodos.

**IMS S.L. está especializada en adaptar todos sus productos a sus necesidades. Nuestra preocupación por ofrecer la mejor maquinaria, nos lleva al estudio exhaustivo de la misma y de las últimas tecnologías para su fabricación. Una exigencia que unida a la calidad, sencillez, diseño y robustez de todos los mecanismos y elementos utilizados garantizan un óptimo funcionamiento con mínimos gastos de entretenimiento, conservación y explotación. Una garantía avalada también por el certificado de calidad ISO-9001/2 que posee toda la fundición de nuestros productos.**