

## **ARTICULO SOBRE LA PLANTA DE TARMAC EN ARGANDA DEL REY**

La empresa TARMAC, en su planta de Arganda del Rey siguiendo con su política medioambiental, ha estudiado, proyectado e instalado, conjuntamente con la empresa TEFSA, un tratamiento de sus aguas brutas procedentes del lavado de los áridos.

El caudal de agua que se ha previsto para lavar la producción de árido es de 450 m<sup>3</sup>/h con un contenido medio de sólidos en suspensión de 13 TM/h. Se trata de reutilizar esta agua en circuito cerrado durante las 24 h que trabaja la planta.

Los sólidos que el agua lleva en suspensión, se han de separar de las aguas y deshidratarlos hasta conseguir un residuo de carácter sólido, que admita ser transportado para regenerar las zonas agotadas de la cantera.

Una vez realizados los oportunos ensayos y definido los equipos a utilizar para este proyecto, se ha tenido especial atención en la ubicación de la planta para que no afecte el funcionamiento normal de la producción de áridos y que tenga el menor impacto visual en el medio ambiente.

Se ha decidido que el sitio adecuado es justo al lado del lago y lejos de la planta de lavado. Con esta ubicación se ha conseguido separar lo que es la producción de los áridos, de la planta de tratamiento de las aguas y de los lodos que en ella se producen.



Se ha diseñado una planta compacta en la que se ha tenido muy en cuenta la comodidad para la evacuación de las tortas y para el acceso del personal de mantenimiento. Para el acceso al espesador y al filtro prensa se utiliza la misma escalera.

En la parte inferior, se ha previsto una edificación con dos departamentos totalmente separados; Una habitación para la sala de bombas, compresor y central de floculante, y la otra para la sala de control con el cuadro eléctrico, totalmente aislado de la zona húmeda.

Al estar la planta de tratamiento de las aguas a unos 300m de la planta de producción de áridos, una vez utilizadas las aguas en el proceso de lavado y cargadas de sólidos,

fluyen por una tubería hasta la arqueta de recepción. En esta arqueta y por mediación de una bomba vertical BSM, se elevan hasta la entrada del espesador.



### **ESPESADOR LASMERT d 11.75**

Para la clarificación de las aguas y separación de los sólidos que llevan en suspensión, se ha previsto un Decantador / Espesador Lasmert d11.75. Este equipo es de gran capacidad, permite estar montado directamente en el suelo, sin necesidad de una ubicación elevada, y no necesita ningún tanque pulmón intermedio gracias a su diseño.

El tanque esta configurado por 16 paneles de hormigón prefabricado que están exentos de mantenimiento, y esta dotado de los siguientes equipos:

- Cabeza de mando formada por una corona y vis-sin-fin sumergidos en aceite.
- Elevador de palas hidráulico que actúa en los momentos de sobrecarga.
- Medidor de esfuerzos que controla el grado de espesamiento del lodo actuando sobre la bomba de extracción y sobre el elevador de palas.



El dimensionado de este espesador viene dado por los ensayos que se realizaron en los laboratorios de Tefsa. Se pudo observar que las arcillas de esta cantera, presentan cierta dificultad para ser espesadas y se requiere de un largo tiempo de residencia dentro del espesador para conseguir una pulpa concentrada a 600 Kg. / m<sup>3</sup>, que es la concentración adecuada para el posterior proceso de deshidratación.

Se trata de obtener el máximo rendimiento de las aguas en el espesador para poder minimizar el tiempo del ciclo de deshidratación del lodo en el filtro prensa.



### **TANQUE PUMÓN Y ALMACEN DE LAS AGUAS TRATADAS**

Las aguas, una vez separadas de los sólidos que llevan en suspensión, son depositadas en un tanque pulmón y almacén que también está construido por el sistema de paneles prefabricados de hormigón, exentos de mantenimiento.

Se trata de un tanque de 13.2 m de diámetro, que tiene 4 m de alto y un volumen útil de 550 m<sup>3</sup>. El objetivo es que, en los días de verano, cuando hay escasez de agua, pueda estar trabajando la planta varias horas sin aportación de agua. Se ha de tener en cuenta que lo que no se quiere hacer es utilizar, bajo ningún concepto, el agua del lago.

Una bomba centrífuga de caudal variable, es la encargada de devolver el agua tratada a la planta para ser reutilizada en el proceso de lavado.



## **PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN DE FLOCULANTE**

La central de preparación del floculante tiene una capacidad de preparación de 1500 L y 2000 L de almacén. Esto permite trabajar con un polímero de concentración adecuada, sin necesidad de una dilución en línea y, por tanto, con un consumo moderado de floculante.

Una mención especial merece el Floc-control que controla en todo momento la dosificación de polímero que se necesita en función de la carga de sólidos que entra en el espesador. Se ha de tener en cuenta que en el proceso del lavado de los áridos el contenido de sólidos en el agua varía constantemente, por lo que es necesario variar también la dosis de reactivo a dosificar.

Esta variación automática de la dosificación de floculante, es imprescindible para poder tener un funcionamiento regular en el espesador sin necesidad de supervisión por parte de un operador. La bomba dosificadora está provista de un variador de frecuencia que recibe las ordenes del floc-control.

Este apartado, conjuntamente con el control de espesamiento de lodos, son el cerebro de la instalación, gracias a estos equipos se consigue la total automatización del conjunto espesador. Queda por comentar el apartado de la extracción de lodos que en este caso es también la alimentación del filtro prensa.



## DESHIDRATACIÓN DE LODOS

Como consecuencia de la clarificación de las aguas en el espesador, se produce una pulpa espesa de lodo que debemos deshidratar para transformarla en un producto sólido y transportable.

En el espesador se ha recuperado aproximadamente el 85% del agua, ahora se ha de recuperar un 10% más con el filtro prensa. Esta eliminación de líquido en la pulpa espesada, deja las arcillas compactadas en forma de tortas con una humedad residual mínima que permite una fácil manipulación de este producto.

Para conseguir la transformación de la pulpa en tortas sólidas, se ha previsto un filtro prensa de nueva generación, el modelo PEH 1500 – 110 / 12



Se trata de un equipo robusto y fiable en el que se producen 16 TM/h de tortas que en principio se han de utilizar para regenerar las zonas agotadas de la extracción minera.

Para esta aplicación el filtro que ha resultado ser más eficaz es el modelo PEH de traslado de placas superior. Para poder adaptar este modelo de filtro a la aplicación de las canteras se han realizado una serie de transformaciones que permitan el máximo rendimiento del filtro con este producto.

La descarga es muy rápida, en dos minutos se consigue descargar las 110 tortas. Todo el mecanismo de traslado de placas está fuera de la zona húmeda. El cambio de telas se realiza sin necesidad de desmontar las placas. Todas estas reformas han llevado a ser el modelo óptimo para el proceso de lavado de arenas.

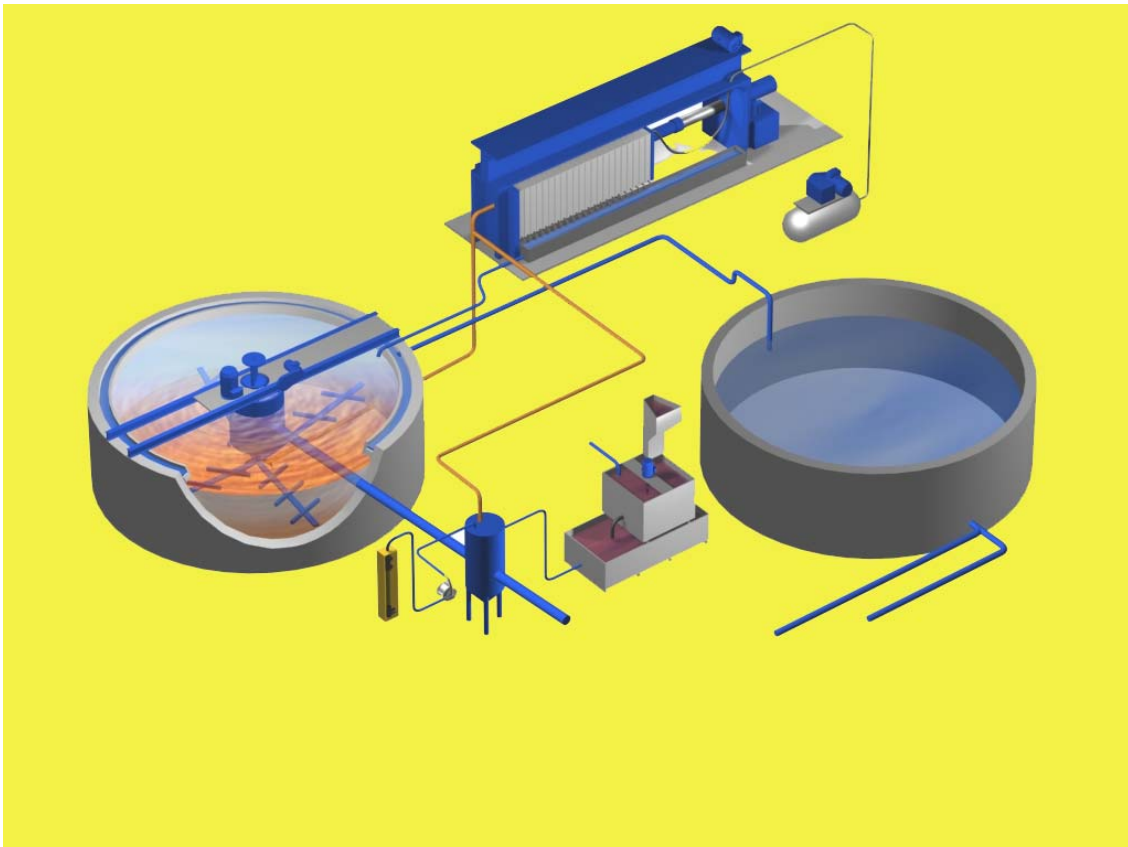


Para la alimentación al filtro también se ha tenido que buscar la bomba adecuada y estudiar el funcionamiento adecuado. Un variador de frecuencia para el motor de la bomba, juntamente con un medidor de caudal y un transductor de presión, son la combinación perfecta para alimentar el filtro con la máxima eficacia.

La bomba seleccionada para esta función, es la Pemo 1004 de doble cuerpo. Esta bomba es capaz de alimentar el filtro hasta 12 bares sin necesidad de inyección de agua y con un bajo régimen de vueltas.



El control de toda la instalación está totalmente automatizado e informatizado, este ha sido uno de los requisitos indispensables para esta planta, la distancia de 300 m a la que se encuentra y su trabajo continuo de 24 h, así lo requieren. El control de la planta puede hacerse desde la oficina minimizando la presencia de operadores, sobre todo en las horas nocturnas.



El resultado de esta planta es totalmente satisfactorio, actualmente se recupera el 95% del agua que se utiliza en el lavado, se producen unas tortas de arcilla que son un producto más de esta planta y se contribuye a respetar el medioambiente.

## BASES DEL CÁLCULO

---

- Caudal de agua a tratar : 450 m<sup>3</sup>/h
- Contenido de sólidos en las aguas brutas. : 40 kg/m<sup>3</sup>
- Contenido de sólidos en la purga del decantador : 600 kg/m<sup>3</sup>
- Peso de la materia seca que se produce : 18 Tn/h
- Volumen de lodos a deshidratar : 30 m<sup>3</sup>/h
- Humedad residual en las tortas : 25%
- Peso de las tortas a evacuar : 24.000 kg/h
- Horas de funcionamiento de la planta : 10 h
- Horas previstas de funcionamiento para el filtro : 10 h
- Ciclos previstos para el filtro : 2 por hora
- Volumen necesario en el filtro : 6.191 l
- **Filtro instalado** : **PEH-1500-110/12**
- Bomba de alimentación : PEMO 1004 AO/AB/DC
- **Decantador instalado** : **Lasmert d13,2 m.  
Altura 4 m, 18 pan., 5A**