

# Tipología de las instalaciones

## de recuperación de estériles en cantera (Parte II)

Texto: **Manuel Cabezas**, Director gerente de Aritema

**E**n los momentos de crisis en los que nos encontramos es fundamental analizar el proceso productivo, eliminando costes innecesarios y buscando la rentabilización a corto-medio plazo de las inversiones que se realicen. Este es el caso de numerosas canteras donde se producen cantidades importantes de estériles que tienen procesos comunes con el resto de los materiales sin ningún tipo de aprovechamiento económico.

El estéril se genera en las canteras porque en muchos casos existen zonas de peor calidad, diaclasas o plegamientos tectónicos que facilitan la entrada de agua y, por lo tanto, la oxidación de los materiales. Normalmente en el proceso de voladura la roca más frágil y meteorizada produce un material que se elimina de la zona primaria por cribado en vía seca, y cuya granulometría puede oscilar entre 0/20 ó 0/80 mm.

Estos estériles tienen los mismos costes de voladura, carga sobre camión, cribado en circuito primario, transporte a vertedero, espacio ocupado, etc., que los restan-

tes materiales; cuando solamente en algunos casos se produce su venta como subproducto y con un reducido precio.

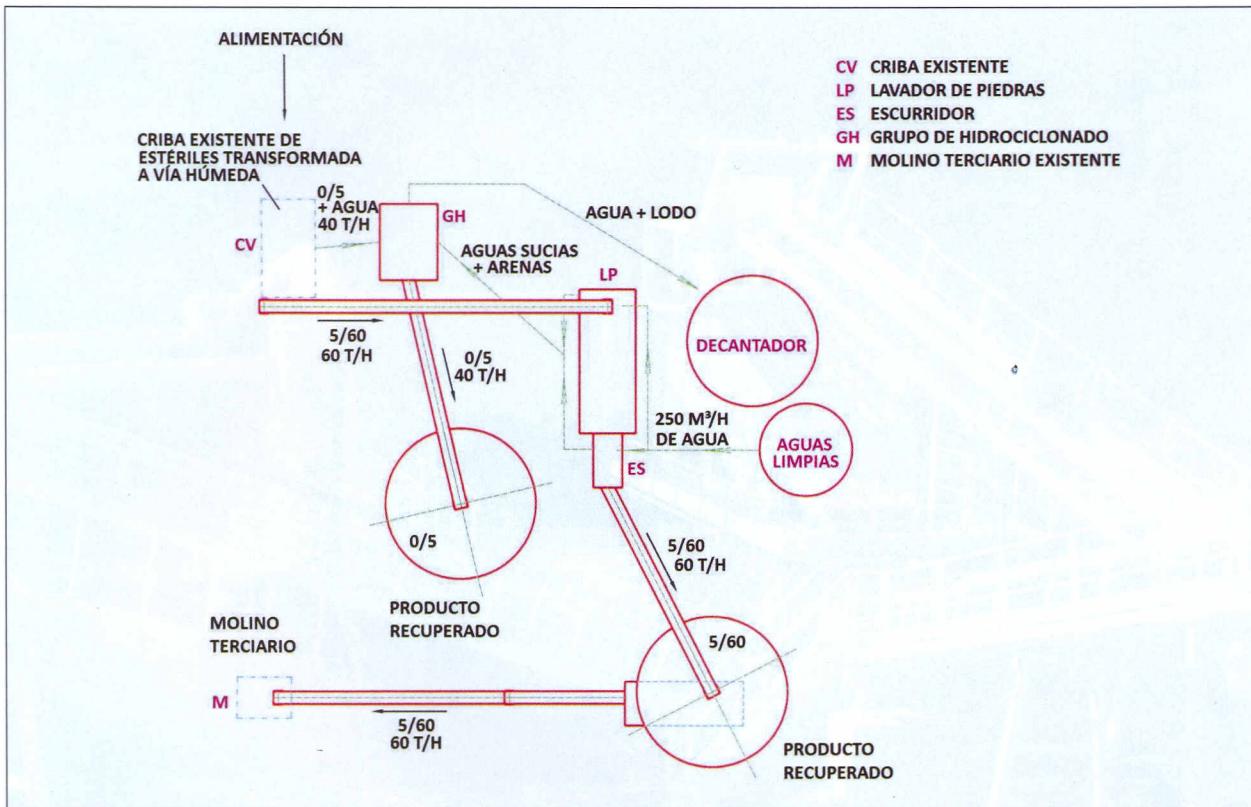
En el número anterior de Canteras y Explotaciones (Nº 540-Septiembre 2011) se publicó la primera parte de este artículo “Tipología de las instalaciones de recuperación de estériles en cantera”. Con los casos prácticos publicados en esta edición de Octubre 2011, finaliza este amplio estudio sobre instalaciones de recuperación de estériles.

### **CASOS PRÁCTICOS DE RECUPERACIÓN DEL ÁRIDO FINO Y GRUESO DE LOS ESTÉRILES DE LA CANTERA (TRATAMIENTO INTEGRAL)**

Al igual que en el caso anterior se resumen brevemente dos instalaciones en las que se ha realizado un tratamiento global de los estériles obteniendo áridos finos y gruesos útiles para hormigones.

**Cantera de caliza: tratamiento de 100 T/h de estériles. Aprovechamiento integral.**





Se trata de una cantera de caliza con una producción de estériles pequeña, entre 70 y 100 T/h, y que pretende obtener una arena lavada 0/5 y un producto 5/60 mm limpio que puede triturarse para obtener arenas de calidad. La curva granulométrica de la arena del frente de explotación se ajusta a la curva exigida por la norma EHE.

En la Figura 7 se refleja el plano de planta de la instalación cuya relación de máquinas es la siguiente:

**CV** Una criba existente de tipo convencional, que trabaja por vía seca sacando el estéril 0/30 mm, se transforma a vía húmeda para cortar a 60 y 5 mm (Foto 7)

**LP/ES** Las gravillas y gravas 5/60 mm se envían a un lavador de piedras con un escurridor a la salida para aclarar el material y enviar las arenas producidas y el agua a un grupo de hidrociclizado (Foto 8)

**M** El material, después de estocarse en túnel, se envía a triturar a un molino terciario para incorporarlo al resto de la instalación con su clasificación por vía seca correspondiente.

**GH** El grupo de hidrociclizado recibe las aguas y arenas de la criba actual, del lavador de piedras y del escurridor.

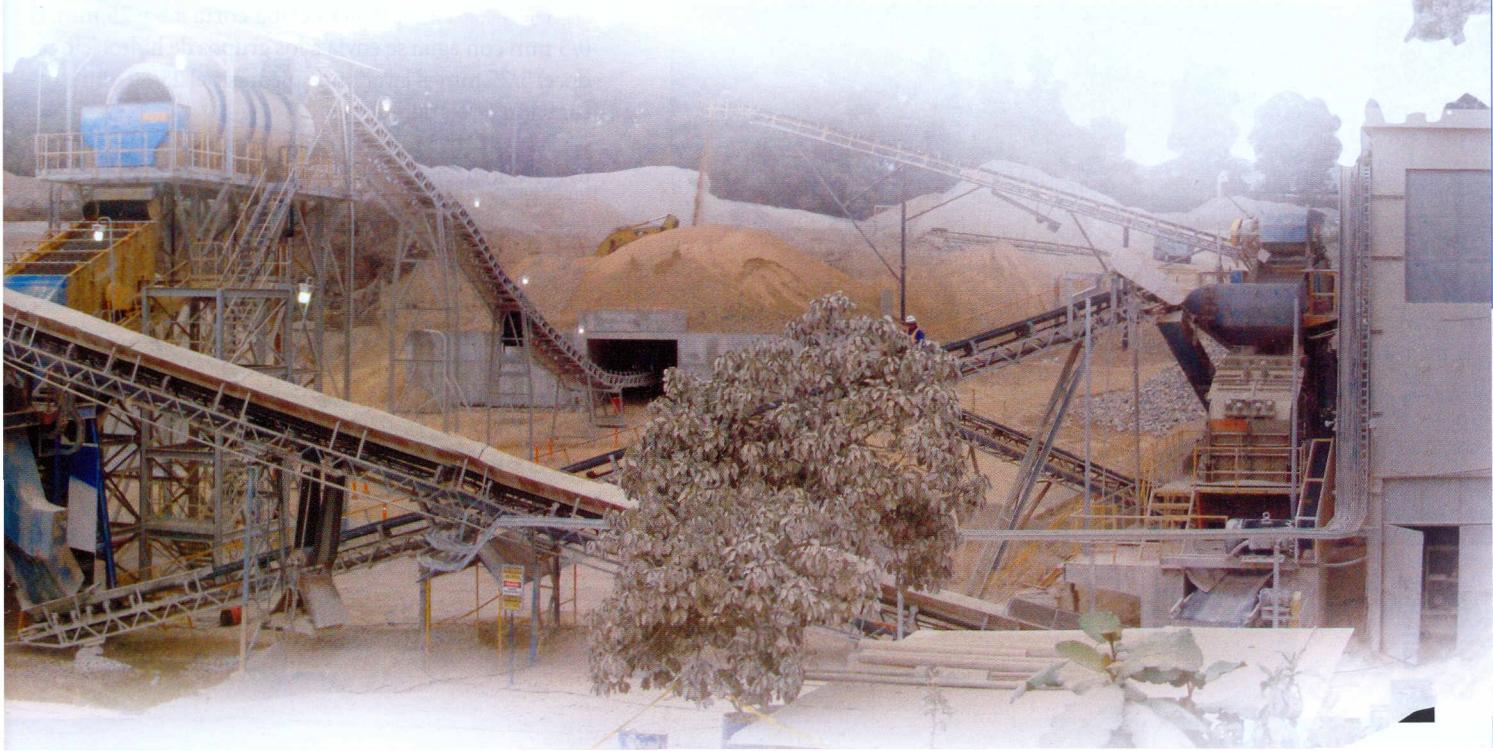




Foto 7.- Criba de estériles transformada a vía húmeda con grupo de hidrociclonado.

En esta planta se está procesando un volumen importante de estériles almacenados a lo largo del tiempo y que no tenían ninguna aplicación.

**Cantera de caliza: tratamiento de 250 T/h de estériles. Aprovechamiento integral**

Es una instalación que presenta una cantidad importante de estériles muy oxidados y que además quiere procesar varios años de acumulación de este material. Por encontrarse a la intemperie se han producido grumos y terrones de arcilla que es necesario desmenuzar en trómel antes de reali-

zar otra operación de clasificación. La configuración de la planta es distinta a las planteadas anteriormente, tal y como queda representada en la Figura 8 y la Foto 9.

La operativa de la instalación se resume de la siguiente forma:

**T-1/AB** Una tolva principal con parrilla recibe el material de la cantera o del stock del producto almacenado. La parrilla es conveniente porque elimina terrones arcillosos producidos a la intemperie.

**TL** Un trómel de lavado desmenuza los terrones (Foto 10)

**CV-1** La primera criba corta a 5 y 25 mm, el 0/5 mm con agua se envía a los grupos de hidrociclonado, el 5/25 mm al lavador de piedras y el 25/80 mm a trituración terciaria.

**M** Molino terciario que funciona en circuito cerrado haciendo 0/25 mm.

**LP** Lavador de piedras para tratar el 5/25 mm (Foto 10)

**CV-2** Segunda criba convencional que hace la clasificación de las gravillas finales.

**T-2/AV** Tolva con alimentador vibrante para hacer una aportación de gravillas desde el exterior, que se triturarán en el molino M.

**GH-1/2** Dos grupos de hidrociclonado que tienen por finalidad:

- cortar el 0/5 mm a 2'5 mm, haciendo dos arenas 0/2'5 y 2'5/5 mm.
- lavar dos veces las arenas para obtener EA por encima del 80%.



Foto 8.- Lavador de piedras y escurridor

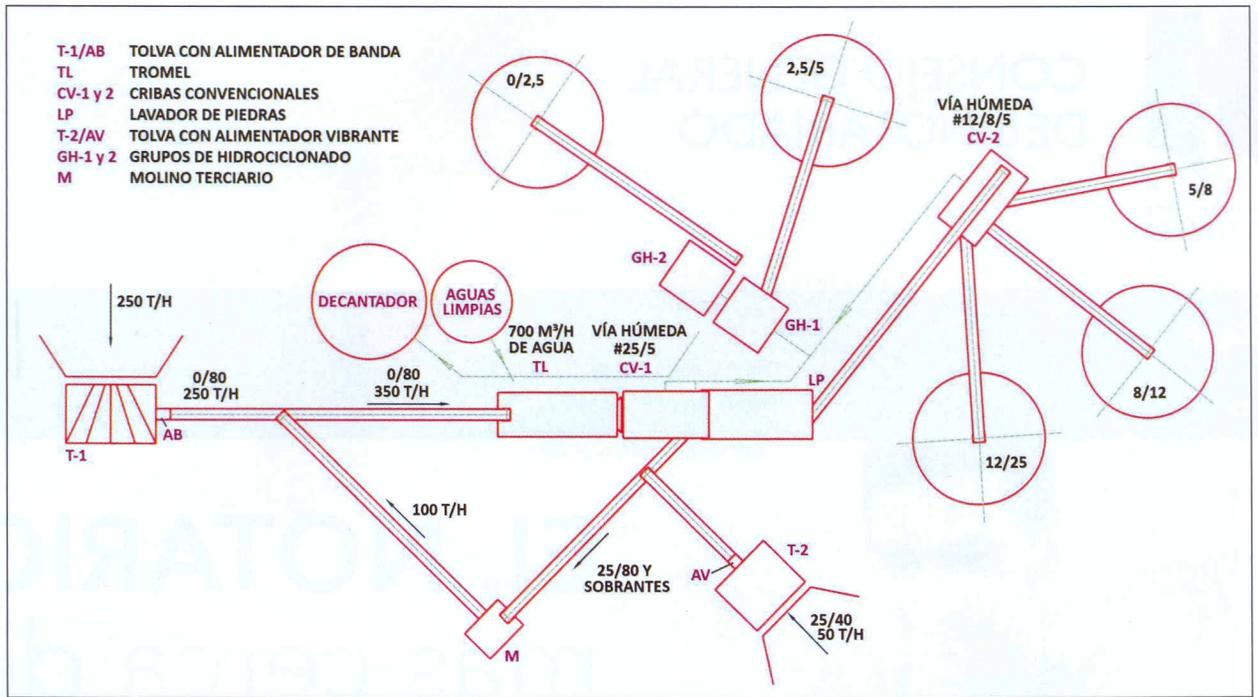


Foto 9.- Vista general de la instalación.



## VENTAJAS E INCONVENIENTES DEL TRATAMIENTO PARCIAL O TOTAL DE LOS ESTÉRILES DE CANTERA

Aunque cada caso debe ser estudiado en particular, se pueden establecer una serie de ventajas e inconvenientes de cada tratamiento.

### a.- Ventajas del tratamiento integral.

- permite trabajar el estéril en cualquier condición de humedad, ya que se produce una separación por vía húmeda.
- se produce la recuperación de todo el estéril útil.
- pueden obtenerse distintas granulometrías independientes que permitan su venta para aplicaciones determinadas.

### b.- Inconvenientes del tratamiento integral.

- elevados consumos de agua en circuito abierto.
- mayor complicación de la instalación.
- elevada cantidad de lodos a tratar.



Foto 10.- Trómel, criba y lavador de piedras en cascada

### c.- Ventajas del tratamiento de gruesos.

- consumos de agua mínimos en circuito abierto y, por lo tanto, en circuito cerrado.
- simplicidad en la maquinaria.
- mínima cantidad de lodos producida, sólo la existente en el árido grueso tratado.

### d.- Inconvenientes del tratamiento de gruesos.-

- en tiempo húmedo o con materiales arcillosos o que no estén secos el corte es variable, con el consiguiente cambio de mallas.
- se genera una cantidad elevada de estéril que debe procesarse como tal y que puede ser superior al 50%.

## CONCLUSIONES

La recuperación de estériles contribuye a rentabilizar la cantera disminuyendo los costes de explotación. La inversión según los materiales, zonas, etc. puede amortizarse en un plazo de 1 a 5 años, aunque existen casos en que no está justificada.

Con el aprovechamiento de materiales se contribuye al desarrollo sostenible, disminuyendo el volumen de acopios no utilizable, alargando la vida de la cantera, etc.

Cada caso debe ser estudiado por especialistas en conjunción con el cliente, debido a las numerosas posibilidades que pueden existir en cada instalación. ■