



DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE VALORIZACIÓN DE ESCORIAS SIDERURGICA PARA LA OBTENCIÓN DE ARIDOS SIDERURGICOS.

A continuación, se describirá brevemente el proceso de valorización para la obtención áridos siderúrgicos, explicando el lugar de procedencia de los áridos valorizados y/o reciclados, los sistemas de valorización y/o reciclaje utilizados, sistemas de puesta en obra, las características de los áridos y las capas en los que se pueden emplear.

ORIGEN:

Los áridos siderúrgicos provienen de la valorización de las escorias negras de horno de arco eléctrico. Las escorias de horno eléctrico de la producción de acero al carbono se forman durante la fusión de la chatarra de acero al carbono en el horno eléctrico. La escoria se genera mediante la adición de fundentes, como caliza y/o dolomía. Además, algunos elementos del acero fundido se oxidan y contribuyen a su formación.

La escoria líquida, cuya temperatura de colada está en torno a los 1.600°C, se enfría en conos o fosos bajo condiciones controladas por medio de aire, hasta alcanzar la temperatura ambiente con el que se consigue mejorar sus características físico-químicas.

Las escorias son una combinación de óxidos, silicatos y aluminatos que poseen misiones muy específicas inherentes al propio proceso siderúrgico.

VALORIZACIÓN:

Para la obtención de los áridos siderúrgicos, es necesario someter a las escorias negras de horno de arco eléctrico a un proceso de valorización.

Con el objetivo de controlar la calidad de los áridos siderúrgicos y ajustar sus propiedades a los requisitos de un determinado uso, se llevan a cabo las siguientes de medidas durante su generación. Estas medidas son:

1. Procesos de enfriamiento y envejecimiento de la escoria bruta. El envejecimiento, continuará durante el tiempo que el material esta acopiado.
2. Separación del contenido acero mediante procesos magnéticos.
3. Machaqueo y cribado. Modificación de las propiedades físicas de la escoria mediante el triturado, tamizado y molienda para alcanzar un determinado tamaño de grano y un grado de mezcla similar al de los áridos naturales, y cumplir con los estándares relevantes existentes. Dependiendo de la granulometría de la fracción comercial, se pueden añadir otros áridos de origen natural para complementar la curva granulométrica.

Todas las operaciones del proceso de valorización se realizan en las instalaciones de Siderúrgica Sevillana, SISE en lo sucesivo. SISE cuenta con las autorizaciones medioambientales pertinentes para el proceso de valorización. SIDERÚRGICA SEVILLANA, S.A. está inscrita en el Registro Administrativo Especial de Gestores de Residuos con el código GRU 321.



Los áridos obtenidos son sometidos a un análisis periódico de sus características técnicas, que están certificadas mediante el correspondiente marcado CE (Registro 1377/CPR/AR-0125) y de sus características químicas, ensayos de lixiviación y expansión, que se llevan a cabo con la frecuencia que indica la Autorización Ambiental Integrada (EXP. AAI/SE/014/2017/M31) para verificar la adecuación de las características ambientales de los áridos siderúrgicos al uso previsto.

En esta Autorización, se indican los condicionantes de empleo los áridos así obtenidos, que se exponen en el apartado relativo a las capas donde se pueden emplear.

SISTEMA DE PUESTA EN OBRA:

Los áridos así obtenidos, y la zahorra artificial siderúrgica en concreto, no requieren ningún procedimiento especial para su puesta en obra, y para ello se seguirán los procedimientos habituales de extensión, humectación, nivelación y compactación, utilizados habitualmente para la puesta en obra de zahorras artificiales.

Se deberán conseguir los valores establecidos de densidad y humedad obtenidos previamente en el ensayo proctor modificado realizado en laboratorio.

El porcentaje máximo respecto a la densidad máxima vendrá fijado en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto (PPTP).

Los Zahorra Artificial Mejorada ZA-20 (Registro 1377/CPR/AR-0125), ajusta su huso granulométrico a una zahorra ZA-20, y cumple todas las características técnicas exigidas por el PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3), en su artículo 510. Zahorra Artificial.

CAPAS DE EMPLEAO AUTORIZADO:

Se reproduce a continuación la parte del condicionado de la Autorización Ambiental Integrada, donde se describe las zonas de empleo:

Usos admisibles de los áridos siderúrgicos:

a) Los áridos siderúrgicos procedentes de la valorización de escorias negras podrán destinarse a los usos que se establecen a continuación, con las condiciones de uso establecidas en el apartado 4.

APLICACIONES NO LIGADAS BAJO COBERTURA TOTALMENTE IMPERMEABLE:

- 1) Zahorras artificiales.*
- 2) Bases/sub bases de vías peatonales, ciclistas y pistas deportivas.*
- 3) Explanadas mejoradas.*
- 4) Terraplenes, excepto zonas expuestas de talud (incluso cuando tengan coberturas de tierra natural).*
- 5) Zonas en talud (espaldones) de terraplenes.*



6) Rellenos localizados bajo cobertura de alta impermeabilización.

- Rellenos de zanjas, cubrición de tuberías y rellenos de nivelación bajo aceras.
- Encachados bajo soleras.
- Relleno de trasdós de muros de pasos inferiores.
- Relleno de trasdós estribos de puentes.
- Relleno de trasdós de muro de sostenimiento (bajo calzada).
- Relleno de trasdós de muro de contención.
- Relleno interior de cajones de hormigón cerrados.

7) Proyectos de urbanización.

Los **elementos de impermeabilización** deben ser alguna de las siguientes:

- Solera o pavimento de hormigón de espesor mínimo de 20 centímetros.
- Gravacemento, de espesor mínimo de 20 centímetros.
- Capas asfálticas tipo hormigón bituminoso (espesor igual o superior a 5 centímetros).
- Lámina de impermeabilización (por ejemplo, de PE de alta densidad) protegida por geotextiles.
- Cualquier otro elemento con análogas propiedades

APLICACIONES NO LIGADAS BAJO COBERTURA NO TOTALMENTE IMPERMEABLE:

1) Zonas en talud (espaldones) de terraplenes.

2) Rellenos localizados o asimilables a terraplén bajo cobertura no totalmente impermeable:

- Rellenos en trasdós de obras de fábrica.
- Relleno en trasdós de muro de contención.
- Rellenos para cubrición de tuberías.
- Nivelación de terrenos y terraplenes.

3) Sub-balasto de vías férreas.

4) Apantallamientos sónicos para estructuras viarias.

Los **elementos de impermeabilización** deben ser alguna de las siguientes:

- Cobertura de material granular compactado (densidad superior al 97% PM) con granulometría continua en espesor no inferior a 25 centímetros.
- Superficie con inclinación igual o superior a 3H:1V vegetada.
- Cualquier otro elemento con análogas propiedades