







Joan Valls Puig¹, Eva Ballesteros Redondo²
¹Gerente de la Planta, ²Oficina Técnica
Ferrovial Servicios España I www.ferrovial.es

I Centro de Tratamiento de Residuos municipales de Osona y el Ripollès (CTR), situado en el municipio barcelonés de Orís, trata los residuos de los municipios de las comarcas de Osona (154.890 habitantes) y El Ripollés (25.700 habitantes). La planta ha entrado en funcionamiento en marzo de 2015.

Es una instalación diseñada para el tratamiento de la fracción Resto y la fracción orgánica obtenida de la separación selectiva (FORM), promovida por la Agencia de Residuos de Cataluña y el Consorcio para la Gestión de Residuos Municipales de Osona, según el protocolo de colaboración firmado en julio de 2006 entre ambos organismos. La construcción de la instalación está enmarcada dentro del Programa de Gestión de Residuos Municipales de Cataluña 2001-2006 (PROGEMIC).

La inversión en la construcción del CTR ha ascendido a alrededor de 16,8 M € (sin IVA) que han sido financiados en su totalidad por la Agencia de Residuos de Cataluña.

El proyecto, ejecución de la obra y su explotación durante 15 años, fueron adjudicados a la UTE Cespa Gestión de Residuos, S.A.U- Certis Obres i Serveis S.A., siendo esta última la constructora de la planta. La dirección de la obra la ha llevado a cabo la ingeniería IDP y el responsable del diseño, suministro y montaje de todos los equipos de proceso de la planta ha sido Sorain Cecchini Tecno España.

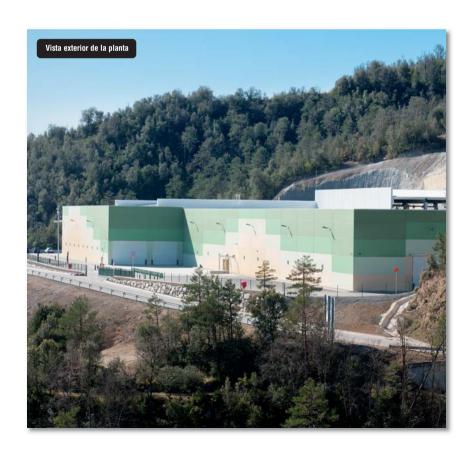
La planta tiene una capacidad nominal, es decir la regulada por la concesión, de 53.000 t/año y una capacidad de diseño de 79.600 t/año, en caso de tratar sólo fracción Resto. En su diseño se ha tenido en cuenta la continua variación en la composición de los residuos municipales debido a la progresiva implantación generalizada de la recogida selectiva de la fracción orgánica, que es obligatoria en todos los municipios de Cataluña y que se encuentra actualmente en plena fase de expansión.

BENEFICIOS AMBIENTALES Y CRITERIOS DE CONTROL DEL IMPACTO AMBIENTAL

Para minimizar el impacto, la planta está ubicada anexa al existente depósito controlado de Orís, que a partir de ahora pasa a utilizarse sólo de vertedero de cola para el rechazo obtenido en la planta.

Las legislaciones ambientales vigentes, tanto las Directivas Comunitarias como las Autonómicas, obligan a tratar las fracciones de los residuos municipales ricas en materia orgánica, la FORM (Fracción orgánica de recogida selectiva procedente de residuos municipales) y la fracción Resto (residuo municipal en masa), en instalaciones adecuadas para conseguir la valorización y estabilización de la materia orgánica y también del resto de materiales.

El principal beneficio ambiental que se consigue con el CTR Osona y Ripollès es el tratamiento de la fracción orgánica de los residuos municipales a través de procesos mecánico-biológicos que la valorizan, como compost para su uso como abono agrícola y materia or-





gánica bioestabilizada minimizando el impacto ambiental de su tratamiento.

También hay que añadir la recuperación de fracciones de materiales valorizables que se producen en los sistemas de separación automáticos: PET, PEAD, Mix envases, Brik, aluminio, metales férricos y papel-cartón.

Todo ello hace que el rechazo no aprovechable tenga un porcentaje inferior al 15% de materia orgánica.

En cuanto a los criterios de impacto ambiental, el proyecto dispone de la correspondiente licencia ambiental, otorgada por el Ayuntamiento de Orís el 23 de Enero de 2014.

Es de destacar que esta planta es pionera en el tratamiento biológico de la materia orgánica de la fracción FORM y MOR en un solo reactor. La cantidad a tratar de una y otra fracción es regulable, lo que facilita el aumento de la fracción FORM debido a la progresiva implantación de la recogida de esta fracción en los distintos municipios.

El CTR Osona y Ripollès cuenta con un completo sistema de ventilación y desodorización, cuyo objetivo es mantener las condiciones de salubridad en el interior de las naves y evitar la emisión de gases contaminantes a la atmósfera. Gracias a él se consigue ga-



rantizar el cumplimiento de las normativas sobre calidad del aire y un nivel de impacto nulo en el entorno próximo de la zona.

Se ha realizado un estudio de integración paisajística incorporando medidas para reducir los posibles impactos en el entorno, como la elección de colores similares a los dominantes en el paisaje para el tratamiento cromático de las fachadas.

Se maximiza la reutilización de las aguas pluviales, aguas grises y aguas de proceso. Debido a la alta pluviometría de la zona, en condiciones normales, no es necesario el aporte de agua exterior.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Acceso, control y pesaje

El CTR comparte acceso con el actual depósito controlado comarcal.

A la entrada de la instalación se sitúa una barrera que regula la admisión de residuos al centro y donde se procede al registro de los vehículos autorizados





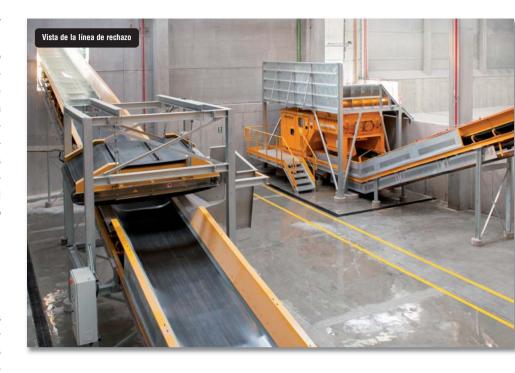
que los transportan así como la hora y su procedencia.

En este punto de entrada se dispone de una báscula de entrada y otra de salida que tiene como función el pesaje de los camiones que acceden o salen de la planta, de tal forma que la diferencia entre ambas lecturas da como resultado el peso de los residuos. Estas básculas, incluyen un lector que registra el acceso de los vehículos con el correspondiente programa informático de grabación de datos.

Descarga y almacenamiento de residuos

Una vez registradas las entradas a la planta, los camiones se dirigen hacia la zona de descarga y vierten los residuos, a través de unas puertas situadas en altura, a un muelle de descarga para la FORM y otro para la fracción Resto, separadas físicamente por un muro. También se dispone de una zona de descarga reservada para la fracción vegetal (restos de poda y jardinería).

Para la descarga se dispone de un total de 5 posiciones (2 para la FORM y 3 para la fracción Resto) equipadas



con puertas de apertura rápida, que permiten reducir al mínimo la emisión de olores y la salida de residuos al exterior, ya que la playa de descarga se sitúa dentro de una nave cerrada compartida con la zona de pretratamiento.

Al conductor se le indica, a través de un semáforo, qué posición está operativa en función del acopio de la playa de descarga. Mediante una fotocélula, se abre la puerta correspondiente al acercarse el camión.

Clasificación y pretratamiento de residuos

El área de clasificación y pretratamiento de las fracciones Resto y FORM se ha proyectado en base a una línea de tratamiento mecánico para la





fracción Resto de 30 t/h y una línea de 20 t/h para la FORM.

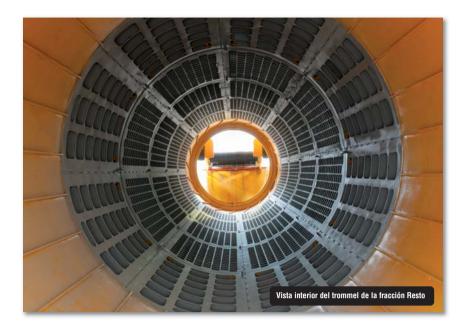
Línea de FORM

El proceso de tratamiento de la fracción orgánica recogida selectivamente (FORM) se inicia con la carga de los residuos en un triturador mediante un pulpo móvil, previo mezclado con una pala cargadora con fracción vegetal, que tiene la función de material estructurante de cara a facilitar la descomposición aerobia. Esto no es necesario con la fracción Resto dado que los impropios contenidos en la MOR actúan como material estructurante permitiendo el buen desarrollo de la etapa de descomposición.

Al salir el material del triturador, una cinta transportadora lo recoge y alimenta a un trommel, de 8 m de largo y 2 m de diámetro, que dispone de una malla progresiva de tamaño de paso de flujo máximo de 120 mm, del que se obtienen dos flujos: > 120 mm y < 120 mm.

El pasante del trommel (> 120 mm) se conduce a la zona de expedición del rechazo, previo paso de un separador de materiales férricos.

El hundido o fracción de tamaño inferior a 120 mm se conduce al reactor de compostaje mediante una cinta transportadora.



Línea de fracción Resto

El proceso de tratamiento de la fracción Resto se inicia con la carga de los residuos en un abrebolsas mediante un pulpo móvil.

Una vez abiertas las bolsas que contienen los residuos, estos se depositan en la cinta que los transporta hasta un trommel, de 10 m de largo y 2,5 m de diámetro, con clasificación por triple malla (60 mm, 90 mm y 220 mm), de los que se obtienen las siguientes flujos:

- < 60 mm: Contiene gran parte de la materia orgánica.
- 60-90 mm: Se compone de materia orgánica con proporción de metales férricos y aluminio, que se transfieren al proceso de separación automática mediante cinta transportadora.
- 90-220 mm: Se compone de materiales recuperables mayoritariamente materiales plásticos, que se conducen, igual que la anterior, al proceso de separación.
- > 220 mm: Se compone del material de rechazo.











La primera fracción, < 60 mm (considerada MOR por su alto contenido en materia orgánica) se recoge en una cinta con destino al tratamiento biológico, a la que también llegan los elementos procedentes de la malla 60-90 mm tras pasar por un separador férrico y un separador de aluminio o Foucault.

El hundido del trommel 90-220 mm cae sobre una cinta que alimenta a un separador por aire, que aspira los materiales ligeros para conducirlos a un separador óptico que separa los materiales plásticos, que pueden ser seleccionados en sus diversas calidades (PET, PEAD, mix, brick,...). El material seleccionado por el óptico se conduce a una prensa que produce balas del material prestablecido. El rechazo del separador por aire y del óptico se conduce a la zona de expedición del rechazo.

Las balas resultantes se trasladan mediante carretilla elevadora a la zona de almacenamiento de productos valorizables, donde permanecen hasta su



recogida por parte de un recuperador autorizado.

Por último, el rebose del trommel, > 220 mm, se conduce directamente a la zona de expedición del rechazo, mediante una cinta compartida para este fin con los rechazos de los diferentes

flujos. Esta cinta incorpora un separador férrico antes de llegar a la zona de rechazo y es compartida también con el rechazo de la FORM.

Como resultado de todos estos procesos de selección se obtienen varias fracciones de materiales valorizables o



subproductos: PET, PEAD, Mix, brick, aluminio y metales férricos. Los subproductos recuperados se estiman en aproximadamente 1.160 t/año.

Tratamiento biológico: bioestabilización de la materia orgánica de fracción resto (MOR) y compostaje de la FORM

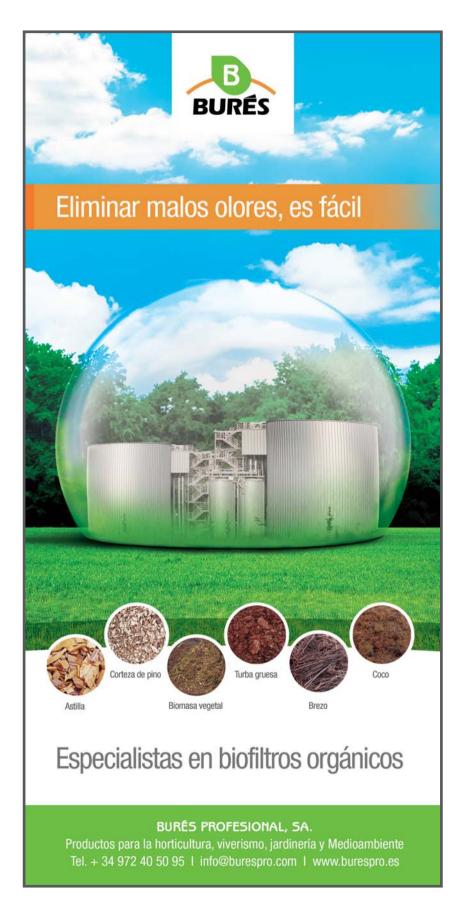
Esta etapa tiene como objetivo tratar biológicamente la materia orgánica, tanto la procedente de la línea de Resto (MOR) como de la línea de FORM, siguiendo para ello dos procesos básicos: bioestabilización y compostaje, respectivamente.

El material de MOR a estabilizar corresponde a la fracción rica en materia orgánica procedente del pretratamiento de la línea de Resto, la cual se carga en el reactor y permanece en este por un periodo de 6 semanas.

Por su parte, el material a compostar corresponde a la materia orgánica seleccionada en origen y sometida al pretratamiento correspondiente. El tiempo de residencia de la FORM es de 10 semanas.

Ambos procesos se fundamentan en la descomposición aerobia y con volteo automático diario de la materia orgánica en el interior de 1 reactor rectangular (117 m de largo y 23 m de ancho) situado en una nave cerrada. Para esta descomposición se utiliza la tecnología Biomax de la compañía Sorain Cecchini Tecno (SCT).

Esta planta presenta como novedad la utilización de un único reactor para las 2 fracciones a tratar, estando separadas transversalmente entre sí una distancia mínima de 6 m para evitar su mezcla. Para darle mayor versatilidad a la planta la zona destinada a MOR y FORM es variable, dependiendo de los flujos de entrada de la planta. La descarga de MOR y la FORM dentro del reactor se realiza en automático en







momentos diferentes, de tal forma que cuando la planta trate FORM no podrá tratar fracción Resto y viceversa.

Esta separación se produce tanto en el material en sí, como en la recogida de los lixiviados producidos en el proceso, para evitar contaminar el compost final obtenido de la materia orgánica de la FORM, ya que la fracción Resto puede contener materiales contaminantes.

Descripción del proceso

El material se dispone en el reactor en forma de pilas que alcanzan una altura de alrededor de 2 m. El reactor está equipado con un puente-grúa que ocupa toda la anchura del reactor y que soporta los tornillos volteadores, el cual va recorriendo la nave en sentido longitudinal y con ello mueve y airea el material, activando así el proceso. El recorrido longitudinal del puente está limitado en función de si queremos voltear la zona de FORM o la de MOR.

Tanto la alimentación como la descarga del reactor se realizan en continuo y de forma totalmente automática.

El funcionamiento de los volteadores está programado de tal manera que en el periodo de tiempo en que el material está fermentando y madurando, éstos hayan recorrido la anchura del reactor.

Además del aporte de oxígeno mediante el volteo del material, para el buen desarrollo de la actividad biológica es necesario controlar también las condiciones de humedad y temperatura, algo que ocurre de manera continua y automática.

Los reactores disponen de un sistema de ventilación que consiste en la aspiración de 140.000 m³/h de aire, 35.000 m³/h desde la solera de los reactores (aire de alta carga) y 105.000 m³/h del interior de la nave (aire de baja carga), mediante una serie de ventiladores regulables según la necesidad del proceso. Con dichos caudales se



La experiencia de 65 años de actividad en Europa, Asia, America y Australia

Proyectos, construcción y gestión de instalaciones para el ciclo completo de tratamiento de residuos











consiguen 3 renovaciones/hora de aire en la nave de compostaje.

En lo relativo al mantenimiento del nivel de humedad correcto, se dispone de un sistema de riego automático que utiliza parte de los efluentes de la planta -aguas pluviales, grises y de proceso-, consiguiendo así reducir notablemente el consumo de agua.

El efluente utilizado para el riego es diferente en función de que el material a regar sea MOR o FORM, de tal forma que la FORM no puede ser regada por aguas de procesos de la MOR. Para garantizar esto, las aguas que se obtienen del proceso (lixiviados) tienen diferentes sistemas de recogida para la zona de MOR y FORM, de tal forma que nunca se pueden mezclar.

Afino

La materia orgánica bioestabilizada, procedente de la fracción Resto, tras estar 6 semanas en el reactor, pasará por un separador de metales férricos y de ahí se conducirá al almacén de bioestabilizado. Este material se llevará posteriormente al depósito controlado de Orís.

El proceso de afino como tal, se realizará para la materia orgánica procedente de la FORM, tras estar 10 semanas en el reactor. La capacidad de la línea de afino es de 30 t/h. Este material es conducido mediante una cinta a la zona de afino, donde previo paso por un separador de materiales férricos, se dirige a una criba vibrante, que separa el compost de los materiales plásticos, textiles, etc. El compost, obtenido en el hundido de la criba, se conduce a un separador por aire que aspira el compost separándolo de los materiales inertes que van a rechazo.

Por otro lado el rebose de la criba se dirige a otro separador por aire, donde se aspira el material utilizado como estructurante, separándolo de los plásticos que puedan contener, que son tratados como rechazo.



El resultado final es un compost de calidad apto para su empleo en agricultura y un bioestabilizado con un grado de biodegradabilidad exigido para su depósito en vertedero. La producción de compost se estima en 3.000 t/año y de bioestabilizado en 8.950 t/año. Ambas tipologías se almacenan separadamente para su posterior expedición.



Tratamiento de aire

El sistema de captación y ventilación se ha diseñado con capacidad suficiente para realizar las renovaciones de aire necesarias y conducir el caudal de aire extraído de la planta hacia la instalación de tratamiento de gases. La instalación está dimensionada para un caudal de aire de 140.000 m³/h que se extrae de la nave de compostaje mediante 2 ventiladores de gran caudal (70.000 m³/h). Todas las tuberías de impulsión y expulsión de la nave de compostaje son de acero inoxidable. El aire se separa en 2 flujos diferenciados, extraídos cada uno de ellos por ventiladores independientes. El aire sique distintos recorridos dependiendo de su procedencia:

- Flujo de alta carga: está formado por el aire de alta carga en sí, que procede del extraído del reactor de compostaje (35.000 m³/h), más una parte del aire de baja carga (35.000 m³/h), que es el que se extrae de la nave de compostaje.
- Flujo de baja carga: formado por el resto del aire extraído de las nave de compostaje (70.000 m³/h).



PUBLICIDAD

BURES PROFESIONAL SUMINISTRA Y COLOCA EL MATERIAL DEL BIOFILTRO INSTALADO EN LA PLANTA PARA EL CONTROL EFECTIVO DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y ODORÍFERA GENERADAS



En la planta de Orís, BURES PROFESIONAL, S.A., ha suministrado y colocado astilla de madera y corteza de pino. Antes de su colocación en el Biofiltro de Orís, ambos materiales fueron tratados y solocacionados con las características o

Orís, ambos materiales fueron tratados y seleccionados con las características definidas en sus instalaciones en Vilablareix, Girona (T. +34 972 40 50 95 - www.burespro.com).

BURES PROFESIONAL, S.A. ha suministrado el material a más de 30 instalaciones dotadas con Biofiltros en España, Portugal, Francia,... en colaboración con Ingenierías especializadas en proyectos de Biofiltros. BURES PROFESIONAL, S.A. se ha convertido en empresa de referencia en cuanto al suministro, colocación y reposición de diferentes tipos de Biofiltros (Brezo, Astillas de Madera, Biomasa Vegetal, Corteza Vegetal Tratada, Fibra de Coco, Turba Gruesa,...).

Tras ser extraídos por los ventiladores, el flujo de alta carga se lleva a un lavado químico o scrubber ácido para eliminar la alta concentración de amonio, mientras que el de baja carga se lleva a una torre de humidificación para acondicionar el aire previo a la entrada del biofiltro.

Tras la salida de estos tratamientos, los 2 flujos se dirigen a un plenum de distribución, donde se mezclan y se distribuyen al sistema de biofiltración para eliminar los compuestos orgánicos volátiles

El biofiltro, construido en obra civil y dotado de simplemente una cubierta, tiene una superficie total de 1.140,84

m², está separado en 4 módulos independientes y acoge 1.940 m³ de material de pino (astilla y corteza) con una altura de lecho de 1,7 m. Los primeros 1,2 m de material corresponden a astilla de pino que es un material más poroso y que garantiza una mayor presencia de bacterias, que son las que eliminan los compuestos orgánicos volátiles. Los 0,5 m últimos son de corteza de pino, que al ser un material con más contenido de lignina garantiza la duración a lo largo del tiempo. El tiempo de residencia del aire en el biofiltro es de aproximadamente 40 s.

Tratamiento de aguas

En la planta existen varias redes de recogida de los distintos tipos de agua para permitir su posterior reutilización en el propio centro.

Aguas pluviales, grises y negras

La recogida y posterior reutilización del agua de lluvia es muy importante en esta planta, ya que el índice de pluviometría de la zona es muy elevado.

Las aguas pluviales se recogen en las cubiertas de las distintas naves y se almacenan en una balsa de 1.590 m³ de volumen para su reutilización en la limpieza de las naves, en el proceso de compostaje y en la instalación de tratamiento de aire. El agua es impulsada desde la balsa hasta los puntos de suministro por medio de 2 bombas sumergibles. Debido al más alto grado de limpieza de esta agua, se puede utilizar para baldeo de las naves, para riego directo al reactor de compostaie (en las etapas finales del proceso de compostaje) y para el agua necesaria en el tratamiento de aires.

Las aguas grises, correspondiente al agua de lluvia que se recoge en los viales, se conduce a una balsa de 1.014 m³ para su reutilización en el riego del pro-





ceso de compostaje. Debido al origen de esta agua, es posible que presente elementos como hidrocarburos, flotantes y otros contaminantes, los cuales son eliminados a la entrada de la balsa mediante un separador de hidrocarburos y una reja de desbaste. Esta agua se utiliza para llenar los depósitos de lixiviados.

Las aguas negras son tratadas por una depuradora compacta con filtro biológico de 5,2 m³ de capacidad.

Aguas de proceso

Los lixiviados generados en el proceso se acumulan en 2 depósitos de lixiviados de 100 m³ cada uno. Uno de los depósitos es para lixiviados de la FORM y el otro para los de la MOR.

Con esta diferenciación y separación de los lixiviados en los 2 depósitos, se garantiza que cada una de las fracciones se va a regar con su correspondiente lixiviado.

Al depósito de MOR llegan las aguas grises procedentes de la balsa corres-

pondiente, el lixiviado recogido en las diferentes canaletas de la planta y el lixiviado producido en el reactor en el lado de la fracción MOR.

Por otro lado, al depósito de FORM, llega las aguas grises procedentes de la balsa correspondiente y el lixiviado producido en el reactor en el lado de la fracción FORM.

Los depósitos, cuyo fondo está ejecutado con soleras inclinadas para mejorar la recogida y evacuación de los sedimentos, está equipado con un sistema de aireación forzada para oxigenar el líquido y evitar así condiciones de anoxia.

INSTALACIONES GENERALES

Teniendo en cuenta la potencia requerida por el CTR Osona y Ripollès, fue precisa la alimentación al mismo en media tensión por la compañía suministradora de energía. La potencia contratada es de 800 kW, que se transforma y distribuye mediante un CT ubicado en la planta.

La planta cuenta con instalaciones de ventilación, media y baja tensión, alumbrado, climatización y sistema de protección contra incendios. También dispone de sistema de voz y datos, protección contra los rayos, instalación de intrusión y alarmas y sistema de videovigilancia que controla los distintos procesos.

El sistema de control integra en un único SCADA todas las señales procedentes de los diferentes equipos e instalaciones de la planta. Desde la sala de control, ubicada en la nave de pretratamiento, se pueden controlar los procesos gracias al sistema de videocámaras instalado.

COMUNICACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

El CTR Osona i Ripollès tiene una sala de educación ambiental polivalente y un circuito de visitas guiadas para acercar a instituciones y personas a la gestión de los residuos municipales.

Esquema de funcionamiento del CTR