

Relación de Anexos

Relación de Anexos

1. Reglamento de la Comisión. 30 de enero de 2012.
2. Informe General de la Planta Piloto de Tratamiento de RSU en Rivas Vaciamadrid ECOHISPÁNICA. 24 de enero de 2012.
3. Estudio de Impacto Ambiental de una Planta Piloto para la Separación y Valorización de Residuos Domésticos. Documento de síntesis. Junio 2012.
4. Informe sobre la Caracterización de diferentes muestras de residuo procedentes de un ensayo de la Planta. Applus Medioambiente. 31 de marzo 2011. Informes: 1373/11/6413; 1373/11/6417; 1373/11/6418 y 1373/11/6419.
5. Informe sobre la Caracterización de una muestra de biomasa sólida procedente de residuos municipales. CETENMA. Oferta 22/11.
6. Informe sobre la Caracterización de lixiviados procedentes de vertedero municipal. CETENMA. Oferta 19/11.
7. Informe sobre el Ensayo de evaporación de lixiviado. CETENMA. Sin fecha ni referencia.
8. Informe sobre la Caracterización de la fracción líquida procedente de la planta. Applus Medioambiente. 31 de marzo 2011. Informe 1373/11/6409.
9. Informe sobre la Caracterización de Biorresiduo procedente de la planta. CETENMA. Oferta 34/11.
10. Evaluación higiénica sobre exposición a contaminantes químicos de trabajadores. ASEPEYO. 30 de marzo de 2012.
11. Informe del Ensayo de codigestión anaerobia del biorresiduo procedente de la planta con purines. CETENMA. 10 de febrero de 2012.
12. Resumen histórico sobre la evolución de la planta. ECOHISPÁNICA. 3 febrero 2014.
13. Evaluación higiénica sobre exposición a contaminantes químicos. ASEPEYO. 31 de julio 2013.
14. Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Planta de separación y valorización de residuos sólidos urbanos". Nº Ref. SEA 25/12 (10/003889.1/13 12). Fecha de publicación 16/01/2013.
15. Informe sobre el Estudio de Suelo. EVALUACIÓN AMBIENTAL, S.L. 21 de mayo de 2013.
16. Autorización de Notificación Administrativa de la Comunidad de Madrid. 15 octubre 2013
17. Informe de medidas correctoras ejecutadas por ECOHISPÁNICA para dar cumplimiento a la Declaración de Impacto Ambiental.

18. Informe de ECOHISPÁNICA relativo a la prueba realizada en la planta el 15 de marzo de 2012
19. Autorización de Tratamiento en Parque Tecnológico de Valdemingómez. 29 de diciembre de 2011.
20. Informe de RIVAMADRID sobre la Caracterización de la fracción orgánica más resto de Rivas Vaciamadrid, Caracterización y análisis de producto y ruidos. 27 de abril de 2012.
21. Informe sobre la Comparativa de las recogidas de residuos en 2010-2011 en Rivas Vaciamadrid. RIVAMADRID.
22. Informe sobre la Caracterización de los Residuos de Rivas Vaciamadrid. EUROCONTROL. Ref.: I.12.086.1501.00081. 31 de mayo de 2012.
23. Metodología de muestreo para la caracterización de residuos. ECOEMBES.
24. Albaranes de pesaje. Informe de ECOHISPÁNICA prueba de mayo-junio 2012.
25. Informe sobre la Caracterización de los lixiviados. EUROCONTROL. Ref.: I.12.086.1501.00082. 31 de mayo de 2012.
26. Informe elaborado por ECOHISPÁNICA sobre la prueba realizada en la planta el día 10 de mayo de 2012
27. Evaluación de la emisión de ruido por actividad de tratamiento de residuos. EUROCONTROL. Ref.: I.12.017.1401.00082. 10 de mayo de 2012.
28. Informe sobre la Prueba de trabajo continuo desde el 27 de mayo al 1 de junio de 2013. ECOHISPÁNICA. Se adjuntan Albaranes de pesaje de mayo de 2013.
29. Rutas de recogida de residuos realizadas para la experimentación en la planta de tratamiento. RIVAMADRID. 27 de mayo - 1 de junio de 2013. 26 de junio de 2013.
30. Informe Caracterización de Residuos. EUROCONTROL. Ref.: I.13.086.1501.00105 10 de julio de 2013.
31. Informe sobre la Caracterización de los Lixiviados. EUROCONTROL. Ref.: I.13.086.1501.00106. 10 de julio de 2013.
32. Informe de la Prueba de la Planta del 9/7/2013. ECOHISPÁNICA. 10 de julio de 2013.
33. Informe de la Prueba de la Planta del 11/9/2013. ECOHISPÁNICA. 11 de septiembre de 2013.
34. Evaluación higiénica sobre exposición a contaminantes químicos de trabajadores. ASEPEYO. 31 de julio de 2013.
35. Evaluación higiénica sobre exposición a contaminantes químicos. ASEPEYO 21 de enero de 2014.
36. Informe sobre la Captación de Vapor realizada en la prueba de la planta del 27 de mayo al 1 de junio de 2013. ECOHISPÁNICA. 13 de septiembre de 2013.

37. Informe sobre los Flujos de masas y consumos energéticos del sistema de condensación. ECOHISPÁNICA. Febrero de 2014.
38. Anexo sobre el Cálculo del Ahorro Energético y Económico del Precalentamiento de Agua. ECOHISPÁNICA. Febrero de 2014.
39. Informe sobre el Estudio de los Condensados de la Planta de Captación de Vapor. EUROCONTROL. 3 de diciembre de 2013.
40. Informe de la toma de muestra y estudio analítico del condensado de la planta industrial ECOHISPANICA. EUROCONTROL Ref.: I.13.086.1501.00210. 3 de Diciembre de 2013
41. Características del agua para calderas según prEN 12953-9, según manual de instrucciones de la caldera. Entregado el 9 de septiembre de 2014.
42. Informe de RIVAMADRID sobre la Comparación de la Tecnología WASTE CLEANER con otras tecnologías disponibles en la actualidad y Comparativa de precios de tratamiento en distintas localidades. Entregado en abril de 2014.

ANEXO 1.

Reglamento de la Comisión.

30 de enero de 2012

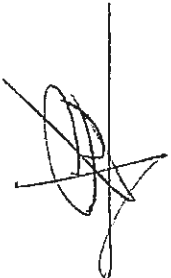
ANEJO.

**REGLAMENTO DE LA COMISIÓN PARA LA EVALUACIÓN E
INVESTIGACIÓN DE LA PLANTA DE SEPARACIÓN Y
VALORACIÓN DE RESIDUOS URBANOS DE
RIVAS VACIAMADRID**

PREÁMBULO

El Ayuntamiento de Rivas Vaciamadrid a través de la Empresa Municipal de Servicios (RIVAMADRID) decidió poner en marcha un proyecto de Investigación, Desarrollo e Innovación que planteara una alternativa al sistema de gestión de residuos actual. Para ello, RIVAMADRID firmó un Convenio de Colaboración con la empresa ECOHISPÁNICA para desarrollar una planta piloto basada en un proyecto de separación y valorización de residuos.

Siendo consciente el Ayuntamiento de Rivas-Vaciamadrid del necesario consenso social y ambiental para la implementación de dicha tecnología, se crea una Comisión para la Evaluación e Investigación de la planta, que como órgano colegiado se dota del presente Reglamento interno de funcionamiento.




Artículo 1.- El Reglamento Interno de la Comisión Técnica para la Evaluación e Investigación del proyecto de I+D+I Waste Cleaner basado en tecnología de esterilización de los residuos y posterior separación mecánica de los mismos, es un instrumento técnico que norma el funcionamiento y la ejecución del proceso de Evaluación e Investigación.

Artículo 2.- El Objetivo del presente Reglamento es facilitar el desarrollo de las tareas para elaborar un *"Informe sobre los potenciales impactos ambientales y energéticos derivados de la información solicitada y obtenida de la puesta en marcha en fase piloto del Proyecto Waste Cleaner basado en tecnología de esterilización de los residuos y posterior separación mecánica de los mismos"*.

Artículo 3.- La base legal del presente Reglamento se sustenta en:

- × Decreto de Alcaldía nº 4788/11 de 02/12/2011 del Ayuntamiento de Rivas Vaciamadrid.



Artículo 4.- El presente Reglamento afecta a todos los integrantes de la Comisión Técnica para la Evaluación e Investigación del proyecto de I+D+I Waste Cleaner basado en tecnología de esterilización de los residuos y posterior separación mecánica de los mismos.

Artículo 5.- La Comisión Técnica contará para el desarrollo de su trabajo y su mejor funcionamiento, con el soporte administrativo de los Servicios Municipales involucrados.

Artículo 6.- Composición

1.- La Comisión para la Evaluación e Investigación está compuesta por:

- Don Jorge Romea Rodríguez en calidad de Jefe de Servicio de Medio Ambiente del Ayuntamiento Rivas Vaciamadrid.
- Don José Gómez Fernández en calidad de Gerente de la Empresa Municipal RIVAMADRID.
- Doña Isabel Herráez-Sánchez de las Matas en calidad de Investigadora de la Universidad Autónoma de Madrid.
- Doña Nely Carreras Arroyo en calidad de Investigadora del CIEMAT.
- Doña Mercedes Giménez Alvir a propuesta de las Asociaciones del Consejo Sectorial de Medio Ambiente.
- Don Alejandro Martínez Turégano a propuesta de las Asociaciones del Consejo Sectorial de Medio Ambiente.
- Don Miquel Crespo i Ramírez a propuesta de las Asociaciones del Consejo Sectorial de Medio Ambiente.

Artículo 7.- Competencias

Corresponde a la Comisión para la Evaluación e Investigación de la planta las siguientes competencias:

- La evaluación de todos los posibles impactos ambientales y energéticos y del funcionamiento de la planta; así como de los subproductos, emisiones y rechazos que genere este sistema de tratamiento. Asimismo, se estudiarán las alternativas y escenarios previsibles, de conformidad con la legislación aplicable en la materia.
- La elaboración de un informe final de conclusiones comprensible que se reportará al Alcalde y al Consejo Sectorial de Medio Ambiente.
- Dicha Comisión tendrá plena potestad para encargar la realización de todos aquellos estudios, analíticas e informes que considere oportuno de cara a la consecución de los objetivos marcados. Asimismo, tendrá libre acceso a toda la información técnica disponible del funcionamiento de la planta piloto y de la tecnología empleada; todo ello sin perjuicio de la obligación de todos los miembros de dicha Comisión de mantener el secreto profesional vinculado a patentes y a tecnologías industriales empleadas en el proceso.

Artículo 8.- Funcionamiento

1.- La Comisión se considerará válidamente constituida con la mitad más uno de sus miembros.

2.- La Comisión para la Evaluación e Investigación se reunirá en periodo lectivo al menos una vez al mes, y siempre que el Presidente

la convoque, por propia iniciativa o a solicitud de un quinto de sus miembros.


3.- El orden del día de las reuniones de la Comisión para la Evaluación e Investigación, será fijado por el Presidente y se incluirán en él los asuntos cuyo tratamiento solicite por escrito un quinto de sus miembros.

4.- La Comisión para la Evaluación e Investigación podrá decidir la creación de subcomisiones, en función de las materias a tratar.


5.- A las sesiones de la Comisión para la Evaluación e Investigación y subcomisiones podrán ser invitados por la presidencia, con voz pero sin voto, expertos en los temas a tratar.

Artículo 9.- Órganos

De la Presidencia:

- 
1. la Presidencia de la Comisión es nombrada por la propia Comisión.
 2. Corresponde a la Presidencia de la Comisión las funciones siguientes:
 - a) Ostentar la representación del órgano.
 - b) Acordar la convocatoria de las sesiones y fijar el orden del día, teniendo en cuenta, en su caso las peticiones de los otros miembros formuladas con la suficiente antelación.
 - c) Presidir las sesiones, moderar el desarrollo de los debates y suspenderlos por causas justificadas.
 - d) Dirimir con su voto los empates, con el fin de adoptar acuerdos.
 - e) Designar el miembro de la Comisión que tiene que suplirlo en los supuestos de ausencia, enfermedad o cualquier otra causa prevista en la normativa vigente.
 - f) Dar el visto bueno de los actos y certificaciones de los acuerdos de la Comisión.
 - g) Nombrar los miembros de las comisiones específicas, una vez escuchados los miembros de la Comisión.
 - h) Nombrar los miembros asesores de las comisiones específicas, una vez escuchados los miembros de las comisiones.
 - i) Ejercer las otras funciones que sean inherentes a su condición de presidente de la Comisión.
 - j) La Presidencia de la Comisión tiene que informar periódicamente al Alcalde y al Consejo Sectorial de Medio Ambiente del desarrollo de sus actividades, así como de los acuerdos adoptados.
 - k) Designar el miembro de la Comisión que tiene que suplir en los supuestos de ausencia, enfermedad o cualquier otra causa prevista en la normativa vigente a la Secretaría.

De la Secretaría:

- 
1. La Comisión nombrará una persona entre los miembros de la Comisión para desempeñar las funciones de la Secretaría, la cual asistirá a las reuniones con voz y voto.

2. Corresponde a la Secretaría de la Comisión las funciones siguientes:

- a) Asistir a las reuniones con voz y voto.
- b) Ejecutar la convocatoria de las sesiones del órgano por orden de la Presidencia, así como las citaciones a los miembros del mismo.
- c) Redactar las Actas de las reuniones y custodiarlas.
- d) Emitir los certificados de los acuerdos sometidos al visto bueno de la Presidencia y comunicarlos a los órganos y a las personas afectadas.

De los miembros de la Comisión:

Corresponde a los miembros de la Comisión las funciones siguientes:

A) Actuar de buena fe en el desempeño de sus funciones.

B) Mantener el secreto profesional y la debida discrecionalidad sobre toda aquella información y documentación a la que se tenga acceso en el ejercicio de sus funciones. Muy especialmente aquella que Eco Hispánica señale bajo secreto industrial.

Artículo 10.- Régimen de Funcionamiento

Convocatoria de reuniones:

1.- La convocatoria de las reuniones de la Comisión o, en su caso de las comisiones específicas, se hará mediante un escrito dirigido a cada miembro, con una antelación mínima de setenta y dos horas de la fecha de reunión y podrá efectuarse utilizando medios telemáticos de acuerdo con lo que establece el apartado 3 del artículo 59 de la Ley 30/92, de 26 de noviembre de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del procedimiento Administrativo Común. La convocatoria tiene que contener la fecha, la hora y el lugar de celebración de la reunión, así como el orden del día. Si no se sigue este procedimiento no podrán tomarse acuerdos válidos, a menos que en la reunión estén presentes todos los miembros y lo consintieran expresamente.

2.- En caso de urgencia la convocatoria se hará, al menos, con veinticuatro horas de anticipación, mediante cualquier procedimiento con el cual pueda quedar constancia de su recepción. En este último supuesto, y una vez considerada el orden del día, la Comisión tendrá que apreciar, por unanimidad de los miembros presente, la existencia de urgencia. Si se considera que no hay, tiene que convocarse la reunión de acuerdo con lo que prevé el párrafo anterior.

Acuerdos y Actos:

1.- Siempre que sea posible, los acuerdos de la Comisión se tomarán por consenso entre los miembros. Caso de no poderse alcanzar éste, se someterán a votación aquellos apartados objeto de disenso. Los acuerdos que se sometan a votación, serán aprobados por mayoría simple. La Presidencia tiene voto de calidad.

2.- De los acuerdos adoptados, en caso de no ser por unanimidad, se levantará Acta indicando los votos emitidos pudiéndose dejar constancia expresa del voto particular si así lo exigiera quien lo emitió.

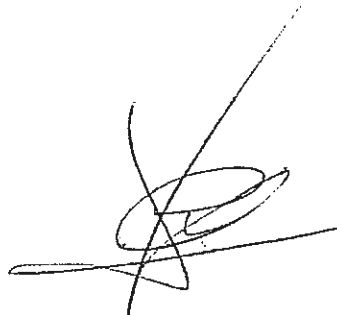
3.- Tiene que levantarse Acta de cada reunión de la Comisión, la cual tendrá que reflejar el lugar de la reunión; el día, el mes, el año y la hora de comienzo; los asistentes, la descripción sucinta de las cuestiones debatidas, las incidencias, las conclusiones; los acuerdos adoptados, y la hora de levantamiento de la sesión. Las Actas tienen que ser aprobadas en la misma sesión o en la siguiente, tendrán que ser firmadas por la Secretaría y autorizadas con el visto bueno de la Presidencia.

DISPOSICIÓN TRANSITORIA

El presente Reglamento Interno entrará en vigor en el momento de su aprobación.

DISPOSICIÓN FINAL

Las situaciones no previstas en el presente Reglamento Interno serán resueltas por acuerdo de los miembros de la Comisión, en base al marco normativo aplicable en cada caso.



ACTA REUNIÓN

Fecha:	30 enero 2012 Sede RivaMadrid
Asistentes:	ASISTEN TODOS LOS MIEMBROS
Orden del día:	1. Lectura y aprobación del Reglamento Interno. 2. Organización: presidencia, secretaria. 3. Cronograma y escenario de trabajo. 4. Revisión documentación.

Se inicia la reunión a las 11,15 h con presencia de todos sus miembros.

1. Lectura y ratificación del Reglamento Interno de Funcionamiento

Tras la lectura y revisión de la propuesta de Reglamento Interno, que se aneja al Acta formando parte de la misma, queda aprobado por consenso de los presentes.

2. Organización: presidencia y secretaría.

Se aprueba por consenso de los presentes las personas que asumen las funciones de la presidencia y la secretaría:

Presidencia: Don Jorge Romea

Secretaría: Don Miquel Crespo

3. Cronograma y escenario de trabajo.

Se desarrolla un primer debate sobre el alcance de la evaluación a desarrollar, concretándose que el trabajo se centra en evaluar ambientalmente la planta de tratamiento, y una evaluación de la viabilidad del proceso.

El marco referencial de partida para establecer la evaluación será el marco normativo. Quedando pendiente la concreción de definiciones conceptuales para desarrollar el trabajo técnico.

Queda pendiente cerrar el cronograma en la siguiente reunión.

4. Revisión documental.

Todos los miembros han recibido varios documentos sobre caracterización de lixiviados y de subproductos. Los documentos recibidos, vía correo-e son:

- 1) Protocolo de medición de emisiones
- 2) Caracterización de bioresiduo y biomasa
- 3) Caracterización y ensayo de evaporación de lixiviados
- 4) Informe general de planta

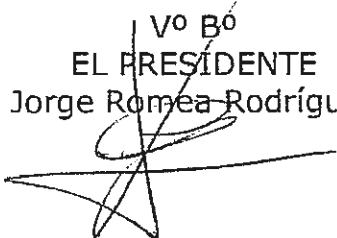
Quedada pendiente la revisión del proyecto básico que se verá en la próxima reunión.

COMISIÓN TÉCNICA PARA LA EVALUACIÓN E INVESTIGACIÓN DEL PROYECTO DE I+D+I DE
"PLANTA DE TRATAMIENTO DE RSU"
ACTA REUNIÓN Nº 1

Se acuerda que la siguiente reunión de la Comisión será el 15/02/2012 a las 11,30, en la sede de RIVAMADRID.

Sin más asuntos que tratar, se da por finalizada la reunión a las 14,35 h.

Vº Bº
EL PRESIDENTE
Jorge Romea-Rodríguez



FIRMA
EL SECRETARIO
Miquel Crespo i Ramirez



ANEXO 2.

Informe general de la Planta Piloto de Tratamiento de RSU en Rivas Vaciamadrid ECOHISPÁNICA.

24 de enero de 2012



INFORME GENERAL – PLANTA PILOTO DE RIVAS VACIAMADRID
SISTEMA Y PROCESO DE ESTERILIZACIÓN ECOHISPÁNICA
PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Rivas Vaciamadrid, 24 de Enero de 2012

Índice

1.	Introducción	3
2.	Calendario del Proyecto	4
2.1.	Previsiones iniciales de implantación.....	4
2.2.	Calendario real acometido	4
3.	Tratamiento de RSU de ECOHISPÁNICA	5
3.1	Principios en los que se baso el proceso.....	5
3.2	Proceso industrial llevado a cabo en Rivas	6
3.3	Consumos de la Planta en Fase de Pruebas	8
3.4	Transformación del residuo	9
4.	Optimización futura de la separación	13
5.	Balance de masas	14
6.	Balance energético	15
7.	Proyectos ligados a la energía	156

1. Introducción

El problema de los residuos urbanos es una asignatura pendiente de resolver. Las administraciones han dedicado en los últimos años un gran esfuerzo e inversión en fomentar políticas orientadas a la separación en origen, transporte por grupos de fracciones, tratamiento y disposición final de las basuras domésticas.

En todos los países industrializados, este problema está tomando una dimensión que en ocasiones se hace prácticamente incontrolable. Y es que el balance final no es positivo. En España, a pesar de la buena voluntad de las administraciones y de miles de millones en inversiones, más del 60% de los residuos terminan su periplo en un vertedero.

La sensibilización ciudadana con respecto al cambio climático, los problemas derivados de la crisis del petróleo, y la actual crisis financiera, demandan soluciones innovadoras que ayuden a resolver el problema con urgencia.

En ECOHISPÁNICA creemos que la solución no pasa por enterrar los residuos ni tampoco por quemarlos indiscriminadamente en las incineradoras o cementeras, como reclaman desesperadamente ciertos sectores ante la baja eficacia de las plantas de tratamiento y selección de residuos convencionales.

Creemos que la solución se encuentra en la separación optimizada de materiales y su canalización inteligente hacia las mejores vías de valorización. Es por ello que desarrollamos la solución al problema, a través de una tecnología que consideramos es muy deseable para el mercado del tratamiento de residuos, **EL SISTEMA WASTE CLEANER DE ESTERILIZACIÓN.**

ECOHISPÁNICA, a finales del año 2009, propuso al **Ayuntamiento de Rivas Vaciamadrid, en la persona de su Alcalde José Masa**, la instalación de una Planta Piloto de ECOHISPÁNICA en el municipio. Su apoyo fue inmediato y, de hecho, en las siguientes semanas, se iniciaron las negociaciones para llevar a cabo la implantación y puesta en marcha de dicha Planta Piloto de Tratamiento de RSU. Se decidió ubicarla en las instalaciones de la empresa municipal RIVAMADRID. En Marzo de 2010, tras los lógicos trámites en estos casos, se llevó a buen término la firma del Contrato de Colaboración, y nos pusimos todos a trabajar denodadamente en llevar a buen puerto este Proyecto.

Este documento, recoge un Informe General obreviado del estado de dicha Planta Piloto, donde se describe el estado del Proyecto y las conclusiones derivadas de los test realizados hasta ahora.

2. Calendario del Proyecto

2.1. *Previsiones iniciales de Implantación*

Cuando se firmó el acuerdo de colaboración entre ECOHISPÁNICA y RIVAMADRID, se estableció un periodo inicial de 1 año, esto es, hasta Marzo de 2011, al pensar que podríamos tener la nave disponible en el verano del 2010 y, con ello, unos 6 ó 7 meses más para la implantación.

Como es habitual en estos casos, la construcción de la nave se demoró más de dos meses sobre lo previsto, y más tiempo aún se retrasó la disponibilidad de las instalaciones básicas de suministro de electricidad, gas y agua. De no ser por el apoyo logístico de RIVAMADRID, nos hubiera sido imposible comenzar la instalación de los equipos a finales de 2010. No obstante, quedaba clara la necesidad de prorrogar la duración del acuerdo, algo que ambas partes hemos aceptado tácitamente ante la evidencia de las circunstancias.

2.2. *Calendario real acometido*

Diciembre de 2010 Comienza la recepción de equipamientos en nave.

Enero de 2011 Comienzan a instalarse las estructuras de sujeción de los equipos y las estructuras metálicas de acceso a los mismos.

Entre Febrero y Mayo de 2011 Se lleva a cabo el ensamblaje e instalación de los equipos, básicamente resumido así:

- Instalación, ajuste y puesta en marcha de la Trituradora de RSU, de la Caldera de Vapor y de circuito de vapor en nave.
- Instalación y puesta en marcha del Waste Cleaner y de las Cámaras accesorias del sistema de esterilización de ECOHISPÁNICA
- Instalación y puesta en marcha del Trammel separador de la biomasa,
- Instalación y puesta en marcha de las bandas de transporte de RSU.
- Instalación de depósito de lixiviados

Entre Mayo-Diciembre 2011 Se acometen las pruebas de Tratamiento de RSU en diversas foses con excelentes resultados que se describen más adelante en este documento,

Enero-Marzo 2012 Se pretende instalar la extracción de gases y olores, y asimismo poner la Planta en marcha ininterumpida para procesar al menos 10 tn/día. Esperamos obtener la Licencia de Actividad y el Informe de Impacto Medioambiental.

3. Tratamiento de RSU de ECOHISPÁNICA

3.1 Principios en los que se basa el proceso.

El Proceso de ECOHISPÁNICA lo conforman un Proceso de Tratamiento y una Tecnología patentados, que se fundamentan en el principio de la esterilización por vapor a través de unos equipos cuyo elemento principal es el Waste Cleaner.

Aprovechando las cualidades de transmisión de calor de un elemento como es el vapor de agua, de un modo similar al que se viene aplicando desde hace años para la esterilización de instrumental y residuos hospitalarios, este tratamiento expone las basuras a una atmósfera controlada de vapor en un entorno hermético y presurizado. La Esterilización ECOHISPÁNICA no quema los residuos y por consiguiente, no se producen dioxinas, ni gases de efecto invernadero. Como su mismo nombre indica, higieniza (limpia) las basuras, para eliminar malos olores, agentes patógenos y líquidos.

El residuo se rocía con vapor de agua a una temperatura que no supera los 150°, con el objetivo de evitar la formación de cloro como consecuencia de la fundición de plásticos como el PVC.

De forma simultánea el residuo se expone a un proceso de agitación, lo que propicia su exposición constante al vapor y permite adaptar su morfología en aras de facilitar su posterior separación.

La tecnología desarrollada por ECOHISPÁNICA, permite llevar a cabo un control detallado de la evolución de las variables del proceso y modificar sus parámetros operativos para ajustar valores fundamentales del sistema como la temperatura, la presión, la agitación o los tiempos de proceso, entre otros.

Así pues, dependiendo de las características y composición del residuo, o incluso del destino previsto para los materiales una vez separados, el proceso puede ajustarse para obtener unos u otros resultados, simplemente a través de un software especialmente diseñado para controlar y planificar el tratamiento.

El proceso se lleva a cabo en el interior del Waste Cleaner, que puede procesar hasta 42.000 toneladas de RSU anuales, a razón de unas 7 tn/hora. Básicamente, los RSU se introducen en el Waste Cleaner por un extremo y se extraen limpios por el extremo opuesto en unos 20 minutos.



Gráfico del Waste Cleaner de ECOHISPÁNICA
recibiendo RSU en modo continuo

3.2 *Proceso industrial llevado a cabo en Rivas*

A continuación se detalla paso a paso el proceso de esterilización instalado en Rivas, con cada una de las operaciones a las que se expone el residuo (contenedor verde) que nos entrega Rivamadrid en esta fase de pruebas.

Depósito de RSU en foso de recepción

El Foso de recepción, con un volumen de 368,25 m³, acoge los residuos que los camiones de Rivamadrid van suministrando a demanda nuestra, y en las horas siguientes son introducidos en la trituradora mediante el pulpo del puente grúa. Dada la densidad de la basura en crudo (150 kgs/m³), el foso construido en Rivas nos permitiría recibir más de 55 tn de RSU

Trituración

La Trituradora instalada para evitar la entrada de productos peligrosos en masa o voluminosos que pudieran entorpecer el flujo de materiales hasta los equipos de Esterilización, está equipada con una criba que garantiza un tamaño máximo del residuo de 150 mm. No obstante las latas no resultan trituradas sino "arrugadas", lo que permite recuperar el aluminio y los férricos en un formato muy presentable para la venta a recicladores. La densidad de la basura tras ser triturada es de 206 kgs/m³, lo cual incrementa más de un 30% la densidad de la basura cruda.

Proceso de esterilización en el Waste Cleaner

Una cinta de transporte lleva los residuos ya triturados a la cámara de entrada en el proceso. Aunque la capacidad de proceso es de entre 100 y 115 kilos por minuto, se decidió no forzar la puesta en marcha a tope de capacidad durante más de 2 horas por prueba mientras no esté instalado el sistema de extracción de gases y olores y obtenida la licencia de actividad. No obstante, las pruebas de entrada en proceso han sido positivas y han mostrado gran fiabilidad de la tecnología, y nos han dado las pautas para diseñar y construir nuevas cámaras de entrada con las que incrementar producción notablemente, algo fundamental para rentabilizar al máximo la tecnología.

Hasta tal punto es así que el Waste Cleaner, auténtico "corazón" de la tecnología, se ha mostrado prácticamente infalible en su funcionamiento entre 2 y 5 bares de presión. Y, sobre todo, hemos comprobado que puede recepcionar bastante más volumen de RSU cada hora, ya que trabaja a medio rendimiento. De ahí la decisión de ampliar, en las siguientes unidades a fabricar, la capacidad de las cámaras de entrada e incluso el diseño de la boca de salida de los residuos del Waste Cleaner, para aprovechar al máximo su extraordinaria capacidad mostrada en las pruebas.

Los test de seguridad del sistema han dado resultados excelentes, Los elementos fundamentales como las válvulas y la tornillería especial son de máxima calidad, y se han mostrado como idóneos para nuestro proceso.

Los residuos han sido procesados a presiones de entre 2 y 5 bares en las pruebas, con resultados excelentes. Los RSU permanecen aproximadamente unos 20 minutos en el interior del Waste Cleaner, agitándose para que la materia orgánica alcance la granulometría deseada y los voluminosos adopten la morfología más adecuada para su posterior separación. Como resultado del tratamiento, la basura sale del proceso con una densidad de 745 kgs/m³, lo que supone más de un 80% de reducción del volumen respecto a la basura cruda depositada en el foso de recepción.

El Trommel rotativo ha funcionado correctamente y nos permite separar la biomasa generada en el proceso. Gracias a ello hemos podido anolizarla, y con ello ver el potencial enorme de la misma, el cual se describe más adelante en este documento.

Para completar la Fase hemos desmontado varias de los equipos para revisar los efectos de desgaste en piezas interiores, como parte fundamental de esta fase a efectos de comprobación de resistencia de los materiales y de la correcta determinación de las tareas de mantenimiento. La comprobación ha confirmado la idoneidad de materiales.

Asimismo para optimizar las prestaciones de la Planta de Rivas, ECOHISPÁNICA está acometiendo en este final de año las siguientes operaciones:

a) Aunque se ha comprobado que nuestro proceso es más que aceptable en cuanto a olores respecto a cualquier otra planta donde se procese basura, vamos a instalar un sistema de extracción de gases y olores.

b) Asimismo estamos instalando estos días un sistema automático de extracción de lixiviados desde la arqueta existente hasta el depósito que ya se instaló a tal efecto. Al igual que ocurre con el área de separación, esperamos las decisiones finales del Ayuntamiento de Rivas sobre el volumen de RSU a procesar en la ubicación actual, para instalar a no una Depuradora que nos evitaría el gasto que supone que una empresa de la zona retire los lixiviados del depósito periódicamente. ECOHISPÁNICA no ha instalado por el momento un módulo de secado de la biomasa ni equipos de separación de metal, ya que su rentabilidad depende del tonelaje anual a procesar en la ubicación actual. No obstante, mientras no se instalen los equipamientos de separación, nos estamos limitando a separar manualmente, al final del proceso, el aluminio, los férricos, el PET y el resto de plásticos.

c) Vamos a proceder al colifugado de los equipos para el aprovechamiento máximo del calor que genera el proceso.

3.3 Consumos de la Planta en Fase de Pruebas

Es evidente que, hasta que no se obtenga la Licencia de Actividad, no podemos poner la Planta en funcionamiento continuo durante 8, 16 o 24 horas. Aunque en Rivas, en la actual ubicación, no esté previsto por el momento que esté 24 horas diarias en funcionamiento, está claro que este tipo de instalaciones se implantará para trabajar 3 turnos de 8 horas, que es cuando se optimizan los consumos al no tener que encender y opagar la caldera de vapor cada día, ni tener que calentar cada día las toneladas de acero que forman los equipamientos e la Planta.

En esta Fase de Pruebas, por el contrario, hemos estado encendiendo y apagando cada día. Los consumos habidas desde el mes de Abril, en el que se empezaron a conectar los equipos, han sido los siguientes:

- Gas natural.....64,38 Nm3/hora
- Agua.....1.000 litros/hora
- Electricidad.....84,6 kwh en esterilización.

No obstante, la AUTOEFICIENCIA del proceso de ECOHISPÁNICA es perfectamente factible. En efecto, varias pruebas realizadas a pequeña escala nos indican que, desde la biomasa, podríamos obtener biogás a través de un digestor anaerobio y evitar así el consumo de gas natural.

Obvio es decir que, si fuera autorizada la combustión, con una parte de la biomasa obtenida, al tener ésta un PCI de 3.800 kcol/kg, podríamos alimentar sobradamente la Planta.

Asimismo ya hemos comprobado que, con la energía térmica que genera nuestro proceso, podemos calentar agua que a su vez nos ahorraría consumo de gas de la caldera o nos proporcionaría energía para el consumo de los motores eléctricos de los equipamientos de la Planta.

De la misma manera, hemos observado que en cada metro cúbico de biomasa procesada hay más de 400 litros de agua que, debidamente depurada, podría reutilizarse en digestores anaerobios o, dependiendo del grado de depuración y solo para lugares con escasez, reutilizarse en el proceso siendo autosuficiente en este concepto.

Por tanto la Autoeficiencia no es una quimera, sino un objetivo a nuestro alcance.

3.4 Transformación del residuo

La transformación a la que se ve sometido el residuo es el objetivo de todo este modelo. A continuación analizaremos lo que sucede con algunos de los materiales más comunes en la basura.

Materia orgánica

La materia orgánica procedente de los desechos alimentarios es probablemente el



material más beneficiado por el tratamiento. Los restos de comida, carnes, verduras, etc...se desintegran en el proceso, adoptando una morfología fibrosa con una granulometría inferior a 10 mm

Como resultado del proceso de esterilización al que se exponen los residuos, se eliminan todos los agentes patógenos, y por supuesto los

malas olores característicos de la materia en proceso de putrefacción que tanto caracterizan a la basura.

Esta biomasa se obtiene a una temperatura aproximada de 135° y con un nivel de humedad que ronda el 68%. Esa humedad podría aprovecharse en su totalidad en procesos de biodigestión anaerobia para la generación de biogás. Otra opción, que no contemplamos aún, es la combustión de la misma, previo secado, en cuyo caso la humedad se canalizaría, al igual que la extracción de condensados, hacia una depuradora. De momento, en Rivas, van al depósito de lixiviados.

A continuación se recoge en la tabla, el resultado medio del análisis de varias muestras de biomasa higienizada, tomando en consideración algunos de los elementos determinados como peligrosos y sus valores máximos establecidos en las normativas vigentes para la clasificación de vertederos.

Como se puede observar, los resultados son muy positivos pues la biomasa procedente de los RSU, tratada en masa, no contiene elementos peligrosos de manera relevante y todos ellos están por debajo de los límites que marcan las instituciones nacionales e internacionales a tal efecto.

ANALISIS FISICO/QUIMICO

Inicio 28/04/11 Fin 24/05/11

	Parametro	Unidades	Resultado
1	Materia Orgánica	(% ms)	80.90
2	Materia seca	(%)	51
3	Metales		
	Cadmio	(mg/kg m.s.)	<0.5
	Cromo	(mg/kg m.s.)	153
	Cobre	(mg/kg m.s.)	62.3
	Cinc	(mg/kg m.s.)	334
	Níquel	(mg/kg m.s.)	77.3
	Plomo	(mg/kg m.s.)	50.4
4	Mercurio	(mg/kg m.s.)	3.18
5	Análisis macroscópico		
	Materia orgánica	(g)	55.34
	Vidrio	(g)	1.92
	Inertes	(g)	0.51
	Plásticos	(g)	3.13
	Metales	(g)	0.02

Papel y Cartón

El papel y el cartón también se exponen a una importante transformación durante el proceso, especialmente por lo que a reducción de volumen se refiere. Todo el papel y el cartón se desmenuzan por acción del vapor y pasan a formar parte de la biomasa descrita en el apartado anterior.

Es prácticamente imposible diferenciar las partículas que proceden del papel y el cartón y las que proceden de los restos orgánicos.

Los derivados y compuestos de celulosa, como las pañales, las compresas también se integran en el grupo biomasa con el mismo aspecto.

En términos medios, el papel y el cartón reducen su volumen en más de un 80%. Si tenemos en consideración la gran cantidad de envases compuestos por estos materiales en la basura, comprenderemos por qué los residuos, una vez higienizados, llegan a reducirse como mínimo al 70% del volumen que tenían a la entrada.

Envases cartón bebida

Los tetra bricks son un elemento muy común en las basuras. Se trata de un tipo de envase muy práctico, pero a su vez difícil de separar y reciclar. Con el sistema ECOHISPÁNICA, este problema desaparece por completo. Curiosamente, por la acción del vapor, estos envases también se desintegran por completo, pasando la capa de cartón a formar parte de la biomasa. Las otras capas de plástico y aluminio que también conforman las paredes del envase, se obtienen por separado en las fracciones plástica y aluminio respectivamente.

Plásticos

Durante el proceso de esterilización los plásticos se ven afectados en mayor o menor medida, dependiendo del tipo y composición de los mismos. Existen unas características comunes en todos ellos una vez se extraen del Waste Cleaner, como que se obtienen completamente secos, sin líquidos contenidos, sin etiquetas y generalmente desprovistos de las piezas metálicas u otros materiales con los que formaban conjuntos a la entrada.

Aquellos plásticos que funden a más baja temperatura, tienden a formar bolas macizas. Hemos hecho pruebas que nos indican la posibilidad de obtener combustible sintético desde dichos plásticos, que por otra parte arrojan un PCI de casi 10.000 kcal/kg.

Algunos otros plásticos como el PET, se obtienen prácticamente con la misma morfología que tenían, pero aplastados por acción de la presión, y quedan limpios, aunque la temperatura les produce una cristalización que dificulta su reciclaje.

Metales

Los metales apenas se ven afectados por el vapor, sin embargo dependiendo de la temperatura de trabajo, pueden obtenerse completamente limpios de etiquetas. A simple vista se pueden diferenciar con facilidad, aquellos metales de composición férrea, de los no férricos o del aluminio.

Vidrios e inertes

Durante el proceso de esterilización y como consecuencia de la agitación a la que se exponen los residuos, la mayoría de los envases de vidrio se rompen en pedruzcos. Dada la baja cantidad de estos materiales en los residuos urbanos, fruta en parte del buen funcionamiento de la recogida selectiva de vidrio, y dada la enorme dificultad a lo largo de separar una piedra de un trozo de vidrio, se considera preferible dejar estos materiales como una fracción única de inertes, aptos para rellenos de obra pública o para llevar a vertederos de escombros.

Textiles

La verdad es que hemos encontrado una cantidad importante de residuos textiles en la fracción resto de la basura de Rivas. Realmente se podría hacer un lote con todos estos restos que, unidos a la biomasa y a los plásticos, tienen una demanda importante por parte de las cementeras para ser utilizados como combustible en sus hornos. No obstante estudiamos otra forma de salida para este material que resulto troceado y solo húmedo e impregnado con algo de biomasa tras el proceso.

Lixiviados

Los residuos urbanos contienen una cantidad importante de líquido. El proceso ECOHISPÁNICA se asemeja al que se produce en una olla express, y por tanto genera un "caldo" formado en su mayor parte por agua, y en mucha menor medida por grasas y algunos otros componentes. Es "caldo" queda impregnado en la biomasa, la cual se someterá a un proceso de secado o no, dependiendo del uso final de la misma (por ejemplo para metanización conviene no secarla).

Si secamos la biomasa, los líquidos extraídos, junto con los condensados del propio proceso, pasan al depósito de lixiviados para ser retirados por una empresa experta, aunque ya hemos remarcado que las Plantas de Ecohispanica incluirán una Depuradora para cumplir normativa de vertida o incluso para reutilizar el agua.

Tras la futura depuración, quedará un resto de componentes contaminantes sólidos que es casi inapreciable porque la basura no suele contener apenas materiales peligrosos. Esta es la realidad, aunque la imagen generalizada sea otra porque al ser arrojados los residuos habitualmente en masa a los vertederos, fermentan y segregan líquidos y gases, y es todo ese proceso el que multiplica sus efectos nocivos. El Waste Cleaner produce una esterilización inmediata y evita así la práctica totalidad de este problema. Hemos encogido analíticas de los lixiviados que se han extraído en el proceso y los resultados

ANALÍTICA DE LOS LIXIVIADOS

ANALISIS FISICO/QUIMICO

Inicio 28/04/11 Fin 24/05/11

	Parametro	Unidades	Resultado
1	pH (a 25°C)	(Udes. pH)	4.01 ± 0.48
2	Nitrógeno Total Kjeldahl	(mgN/l)	>250
3	Cadmio	(mg/l)	<0.05
4	Cromo	(mg/l)	<0.2
5	Cobre	(mg/l)	0.22 ± 0.03
6	Cinc	(mg/l)	5.04 ± 0.76
7	Níquel	(mg/l)	1.25 ± 0.18
8	Plomo	(mg/l)	<0.2
9	Sólidos disueltos totales	(mg/l)	34706
10	Materias oxidables	(mg/l)	276487

4. Optimización futura de la separación

Aunque en Rivas, de momento, no tenemos instalada área automática de separación de los materiales contenidos en la basura, es evidente que en este campo ya hay en el mercado abundante oferta de equipamientos para ello. En el siguiente cuadro venimos a definir las fases de separación y los resultados que se obtendrán en cada una de ellas.

FASE	ESTERILIZACIÓN	SEPARACIÓN BIOMASA	SEPARACIÓN METALES	SEPARACIÓN PLÁSTICOS	AFINE
EQUIPO	WASTE CLEANER ECOHISPÁNICA	TAMIZ ROTATIVO	ELECTROIMAN + FOUCAULT	ÓPTICO Ó MECÁNICO	PICKING MANUAL
RESULTADO	Materiales Higienizados	Biomasa	Férricos y No férricos	PET, Plásticos Film y plásticos en bolas	Textil e inertes
CARACTERÍSTICAS	Volumen < 70% Sin olores Sin patógenos	gr. < 10 mm impropios < 5%	Limpios, sin etiquetas ni orgánica	Limpios sin orgánica salvo algo en plásticos bolas	Materiales esterilizados

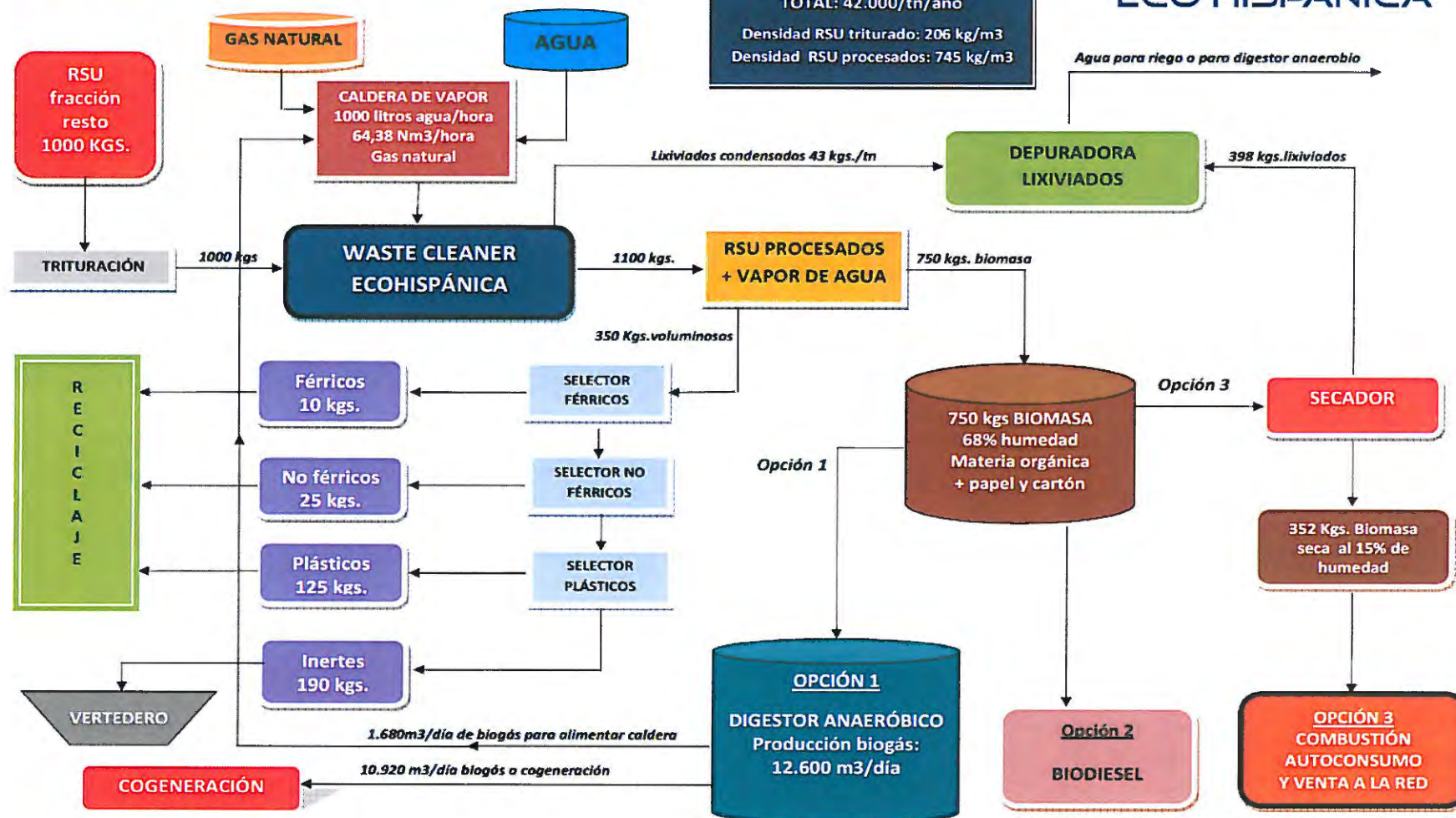
La separación de productos higienizados se ha adaptado a las características del nuevo producto, redistribuyendo el orden de extracción de materiales.

Al instalar dichos equipamientos conseguiremos una separación con las siguientes características:

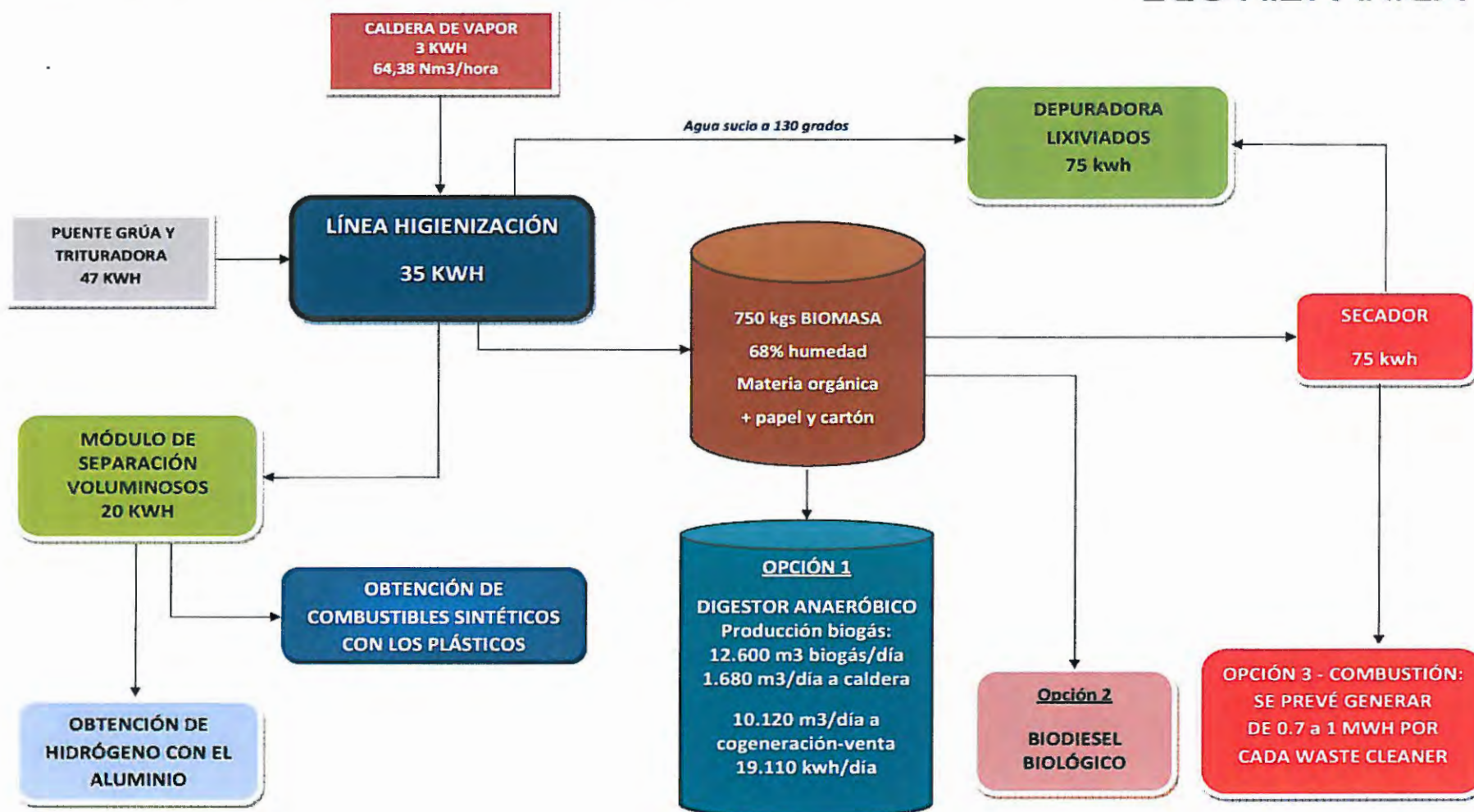
- Se termina con la necesidad previa de triaje manual, trabaja realmente desagradable que sigue vigente en muchas plantas de tratamiento.
- La materia orgánica, que ya separamos en Rivas, es la primera fracción que se extrae, pasando simplemente por Trommel equipado con un tamiz rotativo de 10mm. Se obtiene un bajo nivel de impropios, y se extrae prácticamente más del 90% de la biomasa contenida en la basura. Solamente la que se impregna en los textiles y en las bolas macizas de plástico se escapa a la acción del Trommel.
- Al desaparecer todas las bolsas de basura, convertidas ahora en bolas de plástico, los procesos mecánicos de canalización y selección aumentan significativamente su grado de eficacia.
- Una vez separados automáticamente aluminio, férricos, PET y el resto de plásticos, el llamado "afine" es el único punto donde puede haber la manipulación manual. El volumen de residuos que llegan a ese punto no superan el 15% del total y además están esterilizados. Esto se traduce en una mejora de la productividad y un entorno de trabajo más higiénico y agradable.

BALANCE DE MASAS PROCESO ECOHISPÁNICA

CAPACIDAD DE PROCESO DE RSU
POR CADA LÍNEA: 7.000 KGS/HORA
20 horas/día – 300 días/año
TOTAL: 42.000/tn/año
Densidad RSU triturado: 206 kg/m³
Densidad RSU procesados: 745 kg/m³



BALANCE ENERGÉTICO PLANTA ECOHISPÁNICA



7. Proyectos ligados a la energía

Paralelamente a la optimización del Tratamiento de RSU, estamos en continuo estudio del potencial energético de los subproductos obtenidos tras el proceso. Destacamos los siguientes proyectos en fase de desarrollo:

Producción de energía a través del biogás generado por digestión anaerobia

Los estudios realizados nos dan previsiones de producción de unos 200 m³ de biogás por tonelada de biomasa, aunque nosotros solo consideremos 120 m³/tn en nuestros números. Como quiera que, por cada línea, prevemos obtener más de 100 tn diarias de biomasa húmeda, obtendríamos unos 12.600 m³/día de biogás, que podría ser utilizado en parte (1.680 m³/día) para ahorrarnos la factura de Gas Natural, y el resto (casi 11.000 m³/día), para generar más de 19.000 kWh por día con una turbina, y venderlo a la red.

Producción de energía mediante el aprovechamiento del calor del proceso

La energía térmica que generamos puede ser utilizada para calentar agua. Ya existen tecnologías que pueden generar energía desde el agua caliente, y eso nos llevaría a alimentar todos los motores eléctricos de la Planta sin ningún problema.

Producción de energía por oxidación térmica de la biomasa

Estamos finalizando un estudio cuyos parámetros teóricos nos dan unas previsiones de generación de energía de entre 0,7 Mw y 1 Mw por cada Waste Cleaner.

Producción de combustibles sintéticos con los plásticos

Buena parte de los plásticos tras el proceso, son bolas macizas en los que van mezclados varios polímeros, con un PCI espectacular, rondando las 10.000 Kcal/kg. Evidentemente el recurso de quemarlas para generar energía siempre es factible donde se autorice. Pero siguiendo nuestra filosofía, estamos encaminando estos materiales a la obtención de combustible sintético. De hecho, ya lo hemos conseguido de forma artesanal, y pretendemos desarrollar un prototipo industrial para potenciar este tema.

Producción de biocombustible con la biomasa

ECOISPÁNICA participa de una sociedad, ELECOFASA, S.A., con patentes propias dirigidas a la obtención de combustibles limpios. Tenemos iniciado un Proyecto que queremos desarrollar, consistente en convertir nuestra biomasa en combustible por métodos biológicos, a través de enzimas, bacterias..etc.

Obtención de hidrógeno desde el aluminio recuperado en el proceso

Ya hemos hecho pruebas exitosas en las que hemos obtenido hidrógeno del aluminio procesado. El resultado es espectacular, y el hidrógeno es el combustible del futuro...

RESUMEN

En definitiva, queremos transmitir con toda modestia que el Proyecto de ECOHISPÁNICA, con las demoras y dificultades lógicas de cualquier proyecto basado en maquinaria especial absolutamente innovadora, camina con pase firme hacia el éxito.

El mero Tratamiento de RSU va a ser una solución extraordinaria para muchas zonas de España y de toda el mundo donde se acaba el tiempo y se colmatan los vertederos.

Pero es que el potencial energético de los subproductos obtenidos con esta tecnología, hace que esta aventura tenga un potencial económico, ecológico y social extraordinaria.

Es nuestra intención firme culminar todas nuestras actuaciones y, por supuesto, seguir adelante en nuestros planes con Rivas, que a buen seguro darán lugar a operaciones beneficiosas para ambas partes.

FIN DEL INFORME

Carlos L. Alonso
Director General

The logo for ECO HISPANICA features three stylized birds in flight above the company name in a bold, sans-serif font.

ANEXO 3.

Estudio de Impacto Ambiental de una Planta Piloto para la Separación y Valorización de Residuos Domésticos. Documento de síntesis. Junio 2012



Estudio de Impacto Ambiental de una Planta Piloto para la Separación y Valorización de Residuos Domésticos.

DOCUMENTO DE SÍNTESIS

Término municipal de Rivas Vaciamadrid (Madrid)



junio, 2012

ÍNDICE

MEMORIA Y ANEXOS

MEMORIA:

1. INTRODUCCIÓN Y DATOS DE PARTIDA	1
2. ALCANCE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
3. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA Y ACCESOS	1
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES.....	2
4.1. Descripción general de la actividad.....	2
4.2. Construcción de las instalaciones.....	3
4.3. DISEÑO DE LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA.....	3
4.3.1. Descripción general de la nave.....	3
4.3.2. Zonas de carga y descarga de camiones	4
4.3.3. Sistemas de drenaje y recogida de lixiviados y de las aguas pluviales	4
4.4. FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA	5
4.4.1. Descripción del tipo de residuos que serán tratados en la planta.	5
4.4.2. Procedencia de los residuos y sistemas y rutas de transporte utilizados	5
4.4.3. Funcionamiento de la planta.	6
4.5. Descripción de las soluciones propuestas para el abastecimiento de agua y de energía eléctrica para la evacuación y depuración de aguas residuales, para la recogida y tratamiento de lixiviados y para la prevención de derrames y lucha contra incendios.....	8
4.6. Descripción de la fase de desmantelamiento de las instalaciones. Destino de la maquinaria y uso posterior previsto para la nave.....	10
4.7. acciones del proyecto susceptibles de generar impactos en el medio ambiente.....	10
5. ESTUDIO Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS.....	11
6. ANÁLISIS DE POTENCIALES IMPACTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE	14
6.1. valoración de impactos.....	14
6.1.1. Caracterización de impactos fase de desmantelamiento.....	18
6.1.2. Valoración de impactos en fase de funcionamiento y desmantelamiento	18

7. IMPACTOS A CONSIDERAR EN CUMPLIMIENTO DE LAS DIRECTRICES PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CORRESPONDIENTES A PROYECTOS DE INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	20
7.1. Efectos de la emisión de malos olores sobre núcleos urbanos y zonas habitadas dentro del área de afección	20
7.2. Estudio de los diferentes contaminantes atmosféricos producidos en las instalaciones y sus efectos sobre el medio	20
7.3. Estudio de la intensidad y trayectorias de propagación del ruido emitido durante las distintas fases de la actividad y de su incidencia sobre los posibles receptores.	20
7.4. Riesgo de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas y efectos sobre la calidad de las mismas	20
7.5. Cambios en la productividad y características del suelo	21
7.6. Eliminación o alteración de las formaciones vegetales y aprovechamientos definidos. ...	21
7.7. Alteraciones sobre las especies de fauna inventariadas	21
7.8. Impacto paisajístico e incidencia visual de las instalaciones	21
7.9. Incidencia de la circulación de los vehículos de transporte (con origen o destino en la planta) en las condiciones de tráfico de la red de comunicación actual.	21
7.10. Grado de aceptación o repulsa social de la actividad, así como las implicaciones económicas de sus efectos ambientales.....	22
8. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS O COMPENSATORIAS PARA LA ADECUADA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.....	22
8.1. Fase de funcionamiento.....	23
8.1.1. Medidas preventivas.....	23
8.1.2. Medidas correctoras	23
8.2. Fase de desmantelamiento	24
8.2.1. Medidas preventivas.....	24
8.2.2. Medidas correctoras	24
9. SEGUIMIENTO AMBIENTAL PROPUESTO (PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL)	24
10. RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	24

1. INTRODUCCIÓN Y DATOS DE PARTIDA

El Estudio de Impacto Ambiental surge por la necesidad de evaluar ambientalmente la planta piloto de I+D+I promovida por ECOHISPÁNICA, S.A. con la colaboración de RIVAMADRID, fruto de las interesantes sinergias que entre las dos empresas se producen. A continuación se describe cada una de las empresas citadas.

El Estudio de Impacto se redacta en respuesta al oficio de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio que emitió en respuesta a la Consulta caso por caso mediante oficio de referencia 10/028775.6/12, de fecha 08 de marzo de 2012, mediante el que le comunica al promotor que *"se considera necesario someter el proyecto de Planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos, en la parcela 39-15-2, zuop 17 La Deseada al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Abreviado."*

2. ALCANCE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El estudio de impacto ambiental evaluará los posibles efectos derivados del funcionamiento en fase de pruebas de una actividad de separación y valorización de residuos domésticos.

Deberá considerar, por tanto, la fase de funcionamiento de la actividad y el desmantelamiento de la misma, pues se pretende que la actividad cese y desmontar la planta una vez se hayan obtenido las conclusiones oportunas del proceso de prueba. No atenderá, sin embargo, a la fase de construcción, pues está debidamente autorizada.

3. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA Y ACCESOS

La Planta Piloto para la Separación y Valorización de Residuos Domésticos de Rivas Vaciamadrid se encuentra en la parcela nº 39-15-2 Z.U.O.P. 17 "La Deseada" situada en la calle Mariano Fortuny 2, de Rivas Vaciamadrid (Madrid).

Dentro de la parcela "La Deseada" la zona en la que se va a implantar el proyecto de la planta piloto corresponde con las coordenadas incluidas en la Tabla 1. La nave en la que se va a desarrollar el proyecto piloto ocupa una superficie de 1.903 m², tal y como se describe en el apartado correspondiente al diseño de las instalaciones de la planta, que se recoge en diversos apartados del presente documento.

Punto	UTM X	UTM Y
Norte	454.762 m	4.466.029 m
Este	454.821 m	4.465.999 m
Oeste	454.733 m	4.465.978 m
Sur	454.792 m	4.465.944 m

Tabla 1: Cuadro de coordenadas del ámbito de proyecto. Datum ETRS 1989 UTM Zona 30 Norte

A la Planta Piloto se accede por un acceso rodado único situado en la calle Francisco Quevedo 13, desde el que se llegará tanto al aparcamiento, como al foso en el que verterán los camiones de recogida de residuos domésticos.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

Se detallan a continuación todos los elementos de los que consta la actividad, tanto en su fase de funcionamiento, como en su posterior desmontaje, pues tal y como se ha comentado en apartados anteriores la construcción de la nave está debidamente autorizada.

4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

El proceso, cuya fase de pruebas se pretende autorizar, consiste en un sistema formado básicamente por un reactor de esterilización de funcionamiento continuo. Se proporcionan a continuación las líneas generales de funcionamiento de las instalaciones, como introducción al capítulo referente a la descripción del proyecto y sus acciones, que deberá ser leído en su totalidad para poder obtener información completa del funcionamiento de la planta.

La actividad que se propone desarrollar en la parcela, consiste en una planta piloto para la separación y valorización de residuos domésticos. Se trata de realizar la fase de pruebas del proceso de tratamiento diseñado, consistente básicamente en la esterilización de residuos mediante autoclave. El objeto de la actividad es conseguir información referente a la eficiencia del proceso que se investiga, necesitando para ello poner en funcionamiento la planta durante un periodo estimado en torno a **un (1) año**. Durante las referidas pruebas se tratarán en torno a **cuatro camiones diarios** y durante el proceso se tomarán datos referidos a los balances de masas y energía que se vayan obteniendo con el fin de optimizar el rendimiento de las instalaciones y poder, en un futuro, instalar la planta diseñada en otra ubicación, que deberá ser asimismo debidamente autorizada.

La materia prima de la actividad son los residuos domésticos procedentes de la recogida municipal de basuras. Para calcular la cantidad de materia prima consumida se tienen en cuenta las siguientes hipótesis:

- Se pretenden tratar cuatro viajes de camión procedentes de la recogida municipal de residuos de la ciudad de Rivas-Vaciamadrid.
- La planta operará 10 horas diarias, por lo que el volumen diario de residuos a tratar será de unos 30.000 kg/día.
- Contando con un total de 300 días de operación al año (tiempo en el que está previsto desarrollar el proyecto de I+D+I), resultan un total de 9.000 tn/anuales, cifra que coincide con el total de residuos a tratar durante el periodo de funcionamiento de la actividad.

Cabe destacar que la capacidad de tratamiento de la planta es de 40.000 tn/anuales, si bien en esta fase de proyecto I+D+I únicamente será necesario tratar en torno a las 9.000 Tn especificadas en los párrafos anteriores.

A pesar de ello, todos los datos de generación de subproductos y residuos han sido calculados para la hipótesis de pleno funcionamiento de la planta, es decir, 40.000 tn anuales.

Los residuos llegan a la planta y son depositados en el foso de descarga, desde donde se dirigen a un triturador en el que alcanzan una granulometría máxima de 300 mm. Es entonces cuando los residuos son esterilizados con vapor de agua a alta presión en un entorno hermético. Tras un tratamiento de unos 20 minutos los RSU, ya esterilizados, se extraen en continuo mediante una cinta transportadora:

La biomasa, con una granulometría inferior a 10 mm, se separa al 100% en un trommel rotativo, pudiendo estar más o menos deshidratada, dependiendo del uso final que se le pretenda dar (bio-metanización o biodiesel). Después se procede a su almacenamiento.

En el caso actual de la planta piloto, los residuos resultantes de la planta una vez caracterizados y realizado el balance de masas oportuno, son retirados a vertedero de la misma forma que se haría sin pasar por la planta.

En la planta actual se realizará únicamente una separación granulométrica de los materiales, si bien en el proyecto original de la planta se preveía la instalación de una zona de selección, al final de todo el proceso, en la que un electroimán separa todos los metales férricos, un equipo de corrientes Eddy el aluminio y un separador óptico se ocupa de la selección de los plásticos contenidos en los RSU. Quedaría únicamente un 15% de materiales inertes (piedras, cascotes, textil) que componen la única fracción no valorizable de los RSU. Se reitera que en las instalaciones a autorizar no se realizará esta separación final.

El vapor necesario para el proceso de esterilización se obtiene de una caldera de gas anexa e incluida en la planta. Los líquidos que contienen las basuras conjuntamente con el vapor condensado, se extraen a una temperatura aproximada de 150°C. En el caso de la instalación que nos ocupa estos vapores son enfriados mediante un intercambiador de placas y transportados conjuntamente con los lixiviados del proceso, a un tanque de almacenamiento de lixiviados, cuyo contenido es vaciado periódicamente por una empresa debidamente autorizada para tal actividad.

4.2. CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Tal y como se ha indicado con anterioridad la construcción de la nave y la instalación de la maquinaria están debidamente autorizadas, por lo que no son objeto de evaluación de este estudio de impacto.

4.3. DISEÑO DE LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA

4.3.1. Descripción general de la nave

La Planta piloto para cuya actividad se solicita autorización se ubica dentro de una nave industrial, situada en parcela de uso industrial. Consta de una sola planta y se ha construido una estructura de hormigón prefabricado sobre zapatas arriostradas. Los cerramientos utilizados son paneles de hormigón en capas con asilamiento. La cubierta es panel tipo sándwich.

Contabilizando la zona de maniobra y acopio, la superficie de las instalaciones asciende a la cantidad de 1.903 m²

Se dispondrá de un acceso rodado único en la calle Francisco Quevedo, donde accederán los vehículos al aparcamiento y los camiones de recogida al foso, para la descarga de residuos. Anejo a este acceso se dispondrá de una entrada peatonal sin escalones.

4.3.2. Zonas de carga y descarga de camiones

La zona de carga, descarga y maniobra de camiones se sitúa frente a la fachada posterior a la calle Electrodo. Consiste en una plataforma de 5.000 m², ejecutada mediante solera de hormigón HA-25 de 18 mm de espesor, impermeabilizada mediante lámina de polietileno y armada con mallazo electrosoldado. La solera está sellada en los desagües, de manera que los posibles derrames accidentales se recogen en el registro principal antes de ser vertidos a la red.

De los referidos 5.000 m², se utilizan unos 2.000 m² (40 metros de largo por 30 de ancho) para la realización de las operaciones de descarga propiamente dichas. Cuando el camión llega a esta plataforma, se levantan dos barreras levadizas que le permiten acercarse al foso, posicionarse y verter su contenido en él.

El flujo de camiones diarios durante la fase de pruebas de la planta (objeto del presente documento) es de cuatro diarios.

En caso de producirse un vertido accidental de lixiviados en esta plataforma, lo cual es poco probable pues los camiones para su descarga se posicionan con la caja dentro del foso, los lixiviados irían a parar a una arqueta de seguridad que dispone de un sifón y que podría ser vaciada en caso de vertido.

4.3.3. Sistemas de drenaje y recogida de lixiviados y de las aguas pluviales

El sistema de recogida de lixiviados consiste básicamente en un circuito cerrado que recoge los lixiviados que provienen del foso y del esterilizador y los conducen a una arqueta de prefabricada en acero inoxidable de 3.000 l de capacidad, que se desaloja mediante bombeo a un depósito exterior de 8.000 l, en donde se almacenan para su retirada por gestor autorizado.

Las redes de saneamiento y pluviales de la parcela conforman una red integral según lo regulado en el Plan General de Ordenación Urbana de Rivas Vaciamadrid, Aprobado Definitivamente el 18 de marzo de 2004.

El sistema de saneamiento se evacúa a la red general de la urbanización, con arquetas de derivación. Se inicia en la zona de oficinas, desde la que se dirigen las aguas mediante tubería de 150 Ø hasta una arqueta de la red residual, a partir de la que una tubería de 200 Ø lleva las aguas residuales a la red general municipal. En el interior de la nave existen sumideros, que recogen el agua que pueda depositarse en su superficie y la dirigen a la red general de saneamiento.

Las aguas pluviales por su parte, son conducidas también a la red general. Las cubiertas están efectuadas con una pendiente del 10%, lo que permite el direccionamiento de las aguas a una serie de canalones que las conducen a tuberías colgadas de PVC de 125 Ø, que aumentan su diámetro a 150 Ø al pasar a ser enterradas. Estas tuberías conducen las aguas pluviales a dos arquetas, desde las que una tubería de 200 Ø las conduce a la red general. Las aguas procedentes de la plataforma de hormigón son recogidas mediante sumideros y transportadas a la referida red.

Las redes de saneamiento y depuración pueden consultarse en el Plano nº 6 "Fontanería y saneamiento".

4.4. FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA

Se procede a continuación a la descripción de los procesos desarrollados en la planta objeto de estudio.

4.4.1. Descripción del tipo de residuos que serán tratados en la planta.

Se tratarán los residuos procedentes de la recogida domiciliar de los Residuos Domésticos y asimilables a urbanos (contenedor verde).

Para el caso de la planta, se tratarán únicamente los residuos procedentes del contenedor verde, pues la recogida de vidrio (contenedor verde iglú) se realiza por parte de la Comunidad de Madrid a través de Ecoembes. El contenedor amarillo (envases) es recogido y gestionado de forma separada, sin llegar a la planta.

Para la recogida de los residuos que no corresponden a ninguna de las 4 fracciones habituales: orgánica más restos, envases, papel y cartón, y vidrio, en Rivas-Vaciamadrid, se dispone de dos instalaciones (punto limpio Fundición y punto limpio Severo Ochoa) en las que se depositan los residuos. Además, existen 6 contenedores de gran capacidad distribuidos por todo el municipio donde los vecinos pueden depositar los restos de poda. Ninguno de estos residuos es gestionado en la planta piloto.

4.4.2. Procedencia de los residuos y sistemas y rutas de transporte utilizados

Los residuos con los que se realizará la fase de pruebas en la planta de I+D de Rivas-Vaciamadrid, serán los procedentes de la recogida domiciliar que la empresa Rivamadrid realiza de forma habitual en este municipio, pues ésta es una de las tareas que tiene encomendadas la referida empresa. En la actualidad los residuos recogidos son trasladados al Parque Tecnológico de Valdemingómez, tal y como se acredita mediante la Autorización de tratamiento/eliminación de residuos urbanos, de 29 de diciembre de 2011. Se tratarán en la planta los residuos depositados en cuatro viajes de camión, lo que supone una cantidad de aproximadamente 30.000 kg/día.

Es destacable, por otro lado, que los camiones existentes en la actualidad para la recogida domiciliar de residuos (cuatro unidades) tienen su base en las instalaciones de Rivamadrid, en la misma parcela en la que se pretende desarrollar la actividad de planta piloto, por lo que las rutas del transporte variarán únicamente en cuanto a los desplazamientos que sería necesario realizar desde Rivas hasta Valdemingómez, pues con la planta en funcionamiento se necesitarán para la fase de pruebas únicamente cuatro camiones diarios, que harán sus rutas de recogida habituales y de forma previa al vertido en Valdemingómez, depositarán su carga en la planta para retirarla de nuevo a vertedero una vez concluido el ciclo completo.

Descripción de las rutas de recogida de residuos

En el municipio de Rivas-Vaciamadrid para la recogida de la fracción *orgánica mas resto*, realizada por la Empresa Municipal de Servicios Rivamadrid, se utilizan 2 sistemas distintos: carga lateral y carga trasera. La carga lateral se utiliza en la zona residencial, y la carga trasera

se emplea en el Polígono Industrial y las dos zonas del extrarradio. Ya que para la experimentación en la planta piloto sólo se prevé tratar residuos procedentes de la zona residencial, se describe a continuación, únicamente la carga lateral.

Anualmente se transportan 18.177 toneladas¹ de residuos procedentes de la fracción orgánica más resto recogidos mediante carga lateral.

Caracterización del material de salida

Con objeto de conocer la composición del material de salida del proceso se realizará una caracterización similar a la del material de entrada, utilizando la misma metodología y volviendo a contar con una empresa especializada en esta materia, así mismo se enviarán muestras de los materiales y lixiviados obtenidos para realizar su caracterización analítica a dos laboratorios independientes de reconocido prestigio.

4.4.3. Funcionamiento de la planta.

Pretratamiento

En primer lugar, se recibe la basura procedente de la recogida municipal en un foso de acumulación. Los mismos camiones de recogida maniobran en la campa y descargan en el borde del foso. El foso de residuos tiene unas dimensiones de 123,47 m² y una capacidad de 368,25 m³. Su profundidad es de 3,50 m.

A continuación desde el foso se introducen en un triturador, mediante un puente grúa, con un pulpo. El triturador dispone de una tolva que direcciona el material hacia dos rodillos dentados que machacan y trituran la materia.

Tanto el puente grúa como el triturador son manejados por un operario desde la cabina de operador situada en la zona de oficinas.

El foso de triturador posee unas dimensiones de 43,06 m² y es alimentado mediante un compresor hidráulico situado en el exterior de la nave. La superficie que ocupa el compresor y un pequeño grupo electrógeno está techada y cerrada mediante tela metálica.

Esterilización

La materia triturada se transporta mediante cinta transportadora al reactor de tratamiento o esterilizador. Allí se trata con vapor de agua a 150°C y 4 bares de presión para disgregar la materia orgánica del resto de materiales.

El vapor se produce en una caldera a gas de 700 Kw de potencia. El combustible se suministra desde la red de la compañía distribuidora de gas.

La sala de calderas tiene unas dimensiones de 44 m² en los que se ha instalado una caldera de gas categoría B, clase 2ª de 3.000 kg/h, alimentada mediante gas natural procedente de la acometida municipal. El agua que se utiliza, procede también de la red municipal de abastecimiento, que de forma previa a la entrada a la caldera se circula por un descaldificador.

El esterilizador está compuesto por un conjunto de recipientes a presión, diseñados para el tratamiento de los residuos sólidos urbanos. Está compuesto de varias cámaras separadas por

¹ Cálculo desarrollado: 16,6 Tm/ruta * 3 rutas/día * 365 días/año = 18.177 Tm/año.

válvulas estancas a través de las cuales se traslada la materia realizando el tratamiento mediante vapor saturado a 2 bar.

Utiliza el vapor generado en la caldera y se obtiene la materia orgánica disgregada mezclada con los materiales esterilizados, compuestos de plástico en bolas, polietileno, metales ferromagnéticos, aluminio, e inertes.

Fruto de este proceso se genera vapor de agua y lixiviados que son enviados a un filtro y un intercambiador de placas, que son descritos en el siguiente punto.

La capacidad de producción estimada es de 3.000 kg/h.

Post tratamiento

La materia disgregada se transporta mediante cinta cerrada, desde el esterilizador de tratamiento hasta el trommell, donde se separa la materia orgánica disgregada. Para la separación se cuenta con plataformas vibratoras y la supervisión de operarios. Se producirá recuperación de materia orgánica en el vibrador de materia esterilizada y triaje de limpieza en la plataforma de materia orgánica.

La materia orgánica estabilizada se almacena en contenedores similares a los de recogida domiciliaria, y el resto (metales férricos, metales no férricos, plásticos e inertes) son almacenados en un contenedor provisional hasta su recogida y posterior transporte a Valdemingómez.

Asimismo del esterilizador se evacuan el vapor de agua mezclada con residuos en forma de lixiviado. El vapor se envía a un intercambiador de placas cerrado, donde se licua el vapor a partir del incremento de la temperatura del agua de red, reduciendo de esta manera las necesidades de empleo de la caldera para el calentamiento de agua. Posteriormente se envía en fase líquido la arqueta de lixiviados, junto con los procedentes del foso para su almacenamiento en el depósito de aluminio estanco colocado en el exterior de la nave, que de forma periódica retirará un gestor autorizado.

Para la planta piloto que se plantea no se desarrollará una fase de separación, a pesar de que inicialmente se planteó la instalación de una zona de selección, al final de todo el proceso, en la que un electroimán separaría todos los metales férricos, un equipo de corrientes Eddy el aluminio y un separador óptico se ocupa de la selección de los plásticos contenidos en los RSU, quedando únicamente un 15% de materiales inertes (piedras, cascotes, textil) que componen la única fracción no valorizable de los RSU. Asimismo se propuso la instalación de una depuradora de ósmosis inversa, que aprovechara los vapores derivados del proceso de esterilización para recircularlos en el proceso y minimizar de esta forma los consumos de agua de red, pero finalmente también se ha decidido no instalar tampoco este tratamiento.

En la actualidad se está reevaluando la posibilidad de instalar una depuradora que, además de reutilizar el agua de proceso (bien para el consumo de la planta o bien para usos de riego y/o baldeo) sirva para minimizar la cantidad de residuos producidos, que en este caso pasarían de ser lixiviados a "tortas" procedentes del proceso de depuración. En el capítulo de medidas preventivas se recoge este aspecto con mayor nivel de detalle.

Producto. Materia esterilizada

La materia esterilizada consiste en residuos exentos de materia orgánica en forma de bolas de plástico, envases de polietileno, aluminio, metales ferromagnéticos y materiales inertes. Con estos materiales se procederá a su separación en una fase posterior a la puesta en marcha de esta actividad, completando de esta manera la valorización de la materia prima. Durante el funcionamiento de la planta, se recogerá en contenedores y será inmediatamente transportada a vertedero.

Se prevé la producción de 7.250 toneladas al año de estos materiales. Siendo la capacidad de producción de 500 kg/h.

Producto. Materia orgánica disgregada o biomasa.

La materia orgánica disgregada o biomasa producida podrá utilizarse para producción de biogás o biodiesel. Si bien en los procesos industriales siguientes se tendrá en cuenta la composición de la misma por la existencia de materias o residuos peligrosos. Durante el funcionamiento de la planta, se recogerá en contenedores y será inmediatamente transportada a vertedero.

Se prevé la producción de 15.000 toneladas al año de este material. Siendo la capacidad productiva de 3.000 kg/h.

4.5. DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA Y DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA LA EVACUACIÓN Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, PARA LA RECOGIDA Y TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS Y PARA LA PREVENCIÓN DE DERRAMES Y LUCHA CONTRA INCENDIOS.

Abastecimiento de agua

El abastecimiento de agua, tendrá dos destinos posibles; el del personal de la planta y el de la caldera para la producción de vapor de agua.

Para el abastecimiento de agua para los operarios de la planta, sanitarios, duchas y las operaciones de limpieza de las mismas se establece una dotación de 25 litros por día por operario, es decir 375 litros semanales.

Para la alimentación de la caldera el caudal necesario se ha estimado en 3.000 kg/h, que supone un consumo anual de 14.880 m³.

La fuente de suministro para ambos usos será la red pública municipal gestionada por el Canal de Isabel II.

Abastecimiento de energía eléctrica

El suministro de energía eléctrica procederá de la red de suministro de la compañía distribuidora UNION FENOSA. La potencia nominal necesaria para la actividad es de 430 kW suministrado en baja tensión trifásica a 400 V, esto se justifica en el correspondiente proyecto de instalación eléctrica. El consumo anual previsto es de 1.098 MWh. Para ahorrar energía se instalarán baterías de condensadores o variadores de frecuencia en los motores para ajustar a la unidad el factor de potencia de la instalación.

Se instalará en las oficinas un sistema de climatización aireaire multisplit con bomba de calor, con tecnología Inverter, con potencia frigorífica nominal 8 kW, EER = 3,64 (clase A), potencia calorífica nominal 9,3 kW, COP = 3,83 (clase A).

Se realizará la calefacción y aire acondicionado mediante bomba de calor y agua caliente sanitaria mediante colector solar térmico y apoyo de calentador eléctrico. Se prevé un consumo eléctrico de 8.640 kWh anual.

Abastecimiento de gas natural

El suministro de gas procederá de la red de suministro de la compañía distribuidora GAS NATURAL FENOSA. El gas natural alimentará a una caldera de vapor de 3000 kg/h. La potencia nominal será de 700 kW. Luego el caudal requerido será 80 m³/h. El consumo anual previsto será de 3.381 MWh.

Evacuación y depuración de aguas residuales

El sistema previsto de evacuación de aguas en el local es para aguas negras (fecales, limpieza y utilizadas durante el desarrollo de la actividad) el vertido a la red municipal, que cumplirá lo previsto en las Ordenanzas Municipales, en referencia a la conexión de los servicios urbanísticos.

Las aguas sanitarias serán únicamente las procedentes del servicio y vestuario y los vertidos de duchas y lavabos, que será también vertidos al saneamiento municipal.

Recogida y tratamiento de lixiviados

Los lixiviados proceden del proceso de esterilización y en menor medida del almacenamiento en el foso. Son un residuo peligroso en fase líquida que se transportará hasta una arqueta de 3.000 l, que se desaloja mediante bombeo a un depósito exterior de 8.000 litros.

Todos los lixiviados generados en el proceso son recogidos y retirados por un gestor autorizado. Se prevé la producción de 250 toneladas de lixiviados.

Sistemas de prevención de derrames

No se prevé la generación de derrames, salvo en la zona de los fosos, que está impermeabilizada y recoge los posibles derrames a una arqueta.

Lucha contra incendios

Esta actividad se incluye en el ámbito de aplicación de la Ley 21/1992 de Industria y le es de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. La actividad dispone de zona administrativa en el mismo establecimiento. Sin embargo esta no supera los 250 m², por lo que no le es de aplicación el CTE DB SI.

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquel.

4.6. DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES. DESTINO DE LA MAQUINARIA Y USO POSTERIOR PREVISTO PARA LA NAVE.

Tal y como ya se ha comentado en numerosas ocasiones, se pretende desmontar la planta piloto de tratamiento una vez se haya finalizado la fase de pruebas y se hayan cumplido los objetivos que se persiguen con la instalación de la misma, siendo:

- Realizar la medición de consumos de gas, electricidad y agua.
- Caracterizar la producción, cantidad, tiempos, subproductos, tiempos muertos, etc.
- Analizar la fiabilidad de la maquinaria de proceso, más concretamente del esterilizador.
- Implementar y evaluar la maquinaria, herramientas, procesos, etc.

Fruto de lo cual se dispondrá del informe final elaborado por la Comisión de Evaluación e investigación de la Planta, en el que, entre otros, se realizará el análisis de los productos finales resultantes, usos de los distintos materiales, su valorización etc. y los posibles impactos ambientales, energéticos y económicos del funcionamiento de la planta, así como de los subproductos, emisiones y rechazos que genere este sistema de tratamiento.

Se destaca que todos los elementos y maquinaria instalada son reutilizables. Se indican a continuación las fases de desmantelamiento previstas:

- FASE I: Desmontaje de elementos de transporte (cintas, sinfines, bandejas,...), de equipos auxiliares (compresores, motores, intercambiador, filtros, bombas, depósitos,...), mobiliario, etc.
- FASE II: Recuperación de tuberías de vapor, aire, agua, etc.
- FASE III: Desmontaje del triturador. Desmontaje de conexiones hidráulicas, recogida de aceites y grasas, retirada de grupo hidráulico, cerramientos de protección y estructuras auxiliares, desmontaje de triturador y retirada.
- FASE IV: Desmontaje y retirada de tromell y su estructura de soporte.
- Desmontaje de esterilizador: Al estar anclado en estructuras autoportantes, se puede desmontar y retirar en camión y después desmontar las estructuras auxiliares.
- Vaciado y retirada de la caldera.

La nave no será desmontada, pues podrá utilizarse para cualquier uso industrial según licencia informada favorablemente por el Ayuntamiento de Rivas – Vaciamadrid con fecha de registro de salida de 29 de agosto de 2011.

4.7. ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE GENERAR IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE

Una vez realizada la descripción del proyecto se procede a la identificación de las acciones susceptibles de ocasionar impactos en el medio para, en fases posteriores, poder proceder a la evaluación de impactos ambientales.

FASE DE PROYECTO	ACCIÓN DE PROYECTO
FUNCIONAMIENTO	Transporte de residuos hasta la planta
	Descarga de residuos en el foso
	Almacenamiento de residuos en el foso

	Trituración de residuos
	Esterilización de residuos
	Postratamiento de residuos
	Consumo de recursos
	Generación de residuos
	Almacenamiento de residuos tratados
	Transporte de residuos a vertedero
DESMANTELAMIENTO	Desmontaje de la maquinaria
	Generación de residuos resultantes del desmantelamiento
	Carga y transporte de la maquinaria
	Limpieza de las instalaciones

Tabla 2: Acciones de proyecto.

5. ESTUDIO Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

En este caso, las instalaciones se encuentran ya ejecutadas (previa obtención de la pertinente licencia de obras) por lo que no procede llevar a cabo un análisis de alternativas de localización. Sin embargo a continuación se relacionan los criterios que el promotor tuvo en cuenta a la hora de elegir la parcela para desarrollar el proyecto:

- Localización estratégica de la parcela: la parcela es colindante con la de Rivamadrid, de la que parten las rutas de recogida de residuos domésticos.
- Vocación del suelo: la parcela debía disponer de una clasificación y categoría urbanística tal, que permitiera el uso previsto.
- Accesos: la parcela debe tener los accesos adecuados para la entrada y salida de los vehículos.
- Valores ambientales: se trató además de seleccionar una parcela que no tuviera valores ambientales significativos sensibles a la actividad.
- Cercanía a viviendas: la nave se encuentra a 300 m de las viviendas más próximas.
- Aceptación social: grado de aceptación de la planta por parte de los vecinos de Rivas Vaciamadrid.

La parcela seleccionada responde a los criterios anteriores de la siguiente forma:

- Se trata de una planta piloto, que va a realizar su fase de pruebas con los residuos procedentes de la recogida domiciliaria del municipio de Rivas Vaciamadrid. En el edificio anejo (propiedad de RivaMadrid) se localiza la plataforma desde el que parten y finalizan todas las rutas de transporte de residuos del municipio, por lo que las rutas de transporte no se modifican y, por tanto, tampoco la incidencia del paso de camiones, resultando la misma situación con y sin proyecto.
- El ámbito de ocupación del proyecto, parcela 39-15 de la Z.U.O.P. 17 "La Deseada", sito en la calle Mariano Fortuny, 2, está calificada según el Plan General de Ordenación Urbana de Rivas-Vaciamadrid, aprobado definitivamente el 18 de marzo de 2004, como General Dotacional. Se integran en él los siguientes usos pormenorizados "f) Evacuación de residuos y basuras: tales como vertederos o basureros. Un mayor nivel de detalle en este

sentido puede consultarse en el apartado 13.12. "Planeamiento urbanístico vigente en el municipio y viabilidad urbanística de la actuación" del presente proyecto. La parcela cuenta, por tanto, con la vocación del suelo adecuada al uso que se propone.

- El acceso a la parcela se realiza por un acceso rodado único situado en la calle Francisco Quevedo 13, desde el que se llegará tanto al aparcamiento, como al foso en el que verterán los camiones de recogida de residuos domésticos. Este acceso es el que utilizan en la actualidad los camiones de retirada de residuos gestionados por Rivamadrid, por lo que la situación con y sin proyecto es la misma.
- Tal y como se justifica en el apartado siguiente "Inventario Ambiental y descripción de las interacciones ecológicas o ambientales clave" no existen valores ambientales especialmente relevantes en la parcela. Previamente a la instalación de la nave en la que se pretende desarrollar el uso propuesto, era una parcela industrial carente de vegetación y suelo, completamente llana y rodeada de otras naves industriales. No se ha localizado además ninguna figura de protección ambiental en el entorno próximo a la misma.
- A pesar de la cercanía a viviendas, los impactos detectados no exceden en ningún caso de los límites de la parcela, pues tal y como se describe más adelante, las acciones potencialmente generadoras de impactos en un ámbito mayor que el de la parcela (y por tanto las que podrían afectar a las viviendas) son el almacenamiento de residuos (olores) y el funcionamiento del compresor hidráulico (ruido). En ambos casos el impacto producido se circunscribe a la parcela, pues las mediciones acústicas efectuadas verifican que se cumple la normativa de aplicación (Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido) y el almacenamiento de residuos en el foso en cantidad no superior a cuatro camiones por día por un periodo no superior a un día, garantiza que no se percibirán olores fuera de ámbito de la parcela.

Por lo tanto y, a pesar, de la cercanía a una zona poblada la inexistencia de impactos ambientales fuera del ámbito de la misma, hacen que la alternativa seleccionada sea viable también desde este punto de vista.

Los argumentos que se esbozan en este epígrafe son más ampliamente descritos en el capítulo correspondiente a Evaluación de Impactos Ambientales.

- Es manifiesta la alerta social que suscitó la instalación de la planta piloto, si bien la mayor parte de las opiniones vertidas argumentaban en contra de la instalación de una planta definitiva que, además de tratar los residuos del municipio de Rivas – Vaciamadrid, tratara los residuos de municipios vecinos. Pues bien, no se trata de ese caso. La reducida cantidad de residuos que necesita la planta para su fase de pruebas y la temporalidad de la actividad son dos diferencias fundamentales respecto a las condiciones de proyecto que trascendieron a la opinión pública y que generaron alerta social. Se considera que durante la fase de Información Pública al que será sometido el presente documento, podrá informarse correctamente a los colectivos implicados y mejorará en gran medida el grado de aceptación de la planta y su imagen. Además, la tramitación de un procedimiento de Evaluación de impacto ambiental garantizará que caso de obtenerse Declaración de Impacto Ambiental favorable para el uso que se propone y cumpliendo todas las condiciones y requisitos que en ella se contengan, se garantizará que los impactos ambientales que se generan son asumibles y es viable la implementación del proyecto objeto de estudio.

La transparencia con la que se está tramitando ambiental y urbanísticamente la planta piloto, ponen de manifiesto el deseo del Promotor de informar de una forma clara y concisa al vecindario, de manera que se despejen las dudas que puedan haber surgido, derivadas

fundamentalmente de la inexactitud de la información que ha aparecido en los medios de comunicación.

Además, y en la línea del rigor, la Comisión de Asesoramiento velará por garantizar que no se superen en ningún caso los umbrales ambientales admisibles.

Por último, cabe añadir que el proyecto de I+D se pretende que sea el impulso de un nuevo sistema de tratamiento de residuos que redundará en los vecinos del municipio, caso de que finalmente se demuestre que el sistema objeto de estudio es viable desde todos los puntos de vista.

Por todas estas razones se consideró que la ubicación de la actividad propuesta en el ámbito seleccionado era adecuada.

Además de evaluar la idoneidad de la localización, se han valorado distintas alternativas técnicas con el fin de encontrar, entre las distintas posibles soluciones al proyecto, la de menor incidencia ambiental.

En este sentido se han evaluado las siguientes soluciones posibles al proyecto:

- Sistema de enfriamiento del vapor: la planta requería de la instalación de un sistema de enfriamiento de los vapores necesarios para el proceso de esterilización. La primera alternativa que se evaluó fue la instalación de un sistema de refrigeración mediante una torre de refrigeración, sistema que llegó incluso a recogerse en el proyecto presentado para solicitud de licencia municipal.
Los riesgos sanitarios derivados de la instalación de un sistema de refrigeración mediante un condensador evaporativo, y sus necesidades de mantenimiento, hicieron decantarse a los proyectistas por un sistema de intercambiador de placas, que minimiza ambas cuestiones.
- El planteamiento inicial de la planta, en el que se trataba de implementar una instalación lo más similar posible a la instalación definitiva, hizo pensar a los diseñadores del proyecto en sistemas que minimizaran el consumo de recursos, en concreto de agua de red. Para ello se planteó la posibilidad de instalar una depuradora de ósmosis inversa que depurara los lixiviados de la planta y una vez realizada esta operación recirculara el agua resultante para alimentación de la caldera. Los importantes costes de esta instalación, sumados a altas necesidades energéticas que requiere para su funcionamiento un sistema de estas características, hicieron desestimar esta propuesta, dejando abierta esta posibilidad para fases posteriores de proyecto, pero no para la planta de I+D de Rivas Vaciamadrid.
- Instalación de una unidad de separación tras el proceso de esterilización. También en las fases iniciales de diseño de la planta, se propuso la instalación de un sistema de separación final, que permitirá separar la materia orgánica de los metales férricos, los metales no férricos, los plásticos y los inertes. La reducida cantidad de residuos con los que se va a probar la planta y los costes económicos de este módulo han hecho desestimar la propuesta inicial de su instalación, dado que el objetivo de obtener datos acerca del balance de masas y energético de la instalación y la caracterización de los residuos entrantes y reducidos, pueden conseguirse de igual manera sin la instalación de este elemento.
- La emisión de vapor de agua, en la zona de los fosos donde se localiza el esterilizador, ha hecho valorar la instalación de un sistema de extracción localizada, que recupere este elemento. Actualmente esta cuestión está siendo analizada.

En cualquier caso, cabe destacar que precisamente el objetivo de la planta piloto es evaluar las mejores alternativas técnicas, ambientales y tecnológicas, por lo que fruto de su funcionamiento se propondrán las mejores soluciones alcanzadas. Las conclusiones de este proceso serán reflejadas en el informe de resultados que redactará la Comisión de Evaluación e investigación de la planta, que a través del Programa de Vigilancia Ambiental diseñado, será entregado a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, tal y como se describe más detalladamente en el capítulo correspondiente.

6. ANÁLISIS DE POTENCIALES IMPACTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

En el presente epígrafe se analizan los posibles impactos que podrían ser generados por la ampliación de la actividad propuesta.

Una vez descrito el proyecto desarrollado en la finca objeto de estudio, se extraen del mismo las acciones del proyecto que, potencialmente, son susceptibles de alterar el entorno en el que se ubiquen.

6.1. VALORACIÓN DE IMPACTOS

Una vez descrito el medio y el proyecto e identificadas las acciones del mismo, susceptibles de producir impactos, puede procederse a la identificación y caracterización de los mismos.

Contaminación de la red de saneamiento y/o los suelos derivados de la descarga y almacenamiento de residuos en el foso.

Este impacto sólo se producirá en un funcionamiento irregular de la planta o derivado de un accidente, pues las medidas preventivas con las que se ha construido la planta hacen que en su funcionamiento normal, no se pueda producir la contaminación de los suelos ni de la red de saneamiento.

Si llegara a ocasionarse un accidente y llegaran a contaminarse los suelos o las aguas, por fractura de la losa de hormigón, del sistema de impermeabilización del foso o la red de saneamiento, a la vez que se genera un vertido accidental, lo cual es bastante improbable, el impacto se podría caracterizar como:

Positivo, de intensidad baja, temporal, sinérgico, con efecto a corto plazo, indirecto, reversible, recuperable, irregular y discontinuo.

Emisión de olores derivada del almacenamiento de residuos en el foso.

El almacenamiento de residuos en el foso, tras la descarga de los camiones y de forma previa a su recogida, podría llegar a generar olores.

En la planta se prevé tratar 4 viajes de camión diarios, lo que supone un máximo de 30.000 kg/día; considerando que el esterilizador tiene una capacidad de tratamiento en la fase de pruebas de 3.000 kg/h, en un máximo de 10 horas serán tratados todos los residuos que lleguen a ella, con lo cual no llegarán a producirse olores que puedan suponer una molestia para la población más cercana, 250 m el centro comercial Carrefour y 400 m las viviendas más próximas.

En caso de avería de la planta los residuos se almacenarían un máximo de 1 día, retirándolos del foso y depositándolos de nuevo en un camión de recogida y transporte para su traslado a la planta de Las Dehesas de Valdemingómez.

Una vez tratados los residuos, la materia esterilizada no huele.

Es importante destacar que la generación de olores producida por el almacenamiento de residuo se produce cuando los procesos de fermentación de las basuras pasan de ser aerobios a anaerobios, generándose las moléculas odoríferas más relevantes:

Clase de compuesto	Compuesto	Peso molecular (g/mol)	Fórmula química	Características del olor	Umbral olfativo (mg/m ³ aire)
Sulfurados	Sulfuro de hidrógeno	34,1	H ₂ S	huevos podridos col, ajo col en descomposición legumbres en descomposición etéreo pútrido	0,0001 a 0,03
	Metil mercaptano	48,1	CH ₃ SH		0,0005 a 0,08
	Etil mercaptano	62,1	C ₂ H ₅ SH		0,0001 a 0,03
	Dimetil sulfuro	62,13	(CH ₃) ₂ S		0,0025 a 0,85
	Diethyl sulfuro	90,2	(C ₂ H ₅) ₂ S		0,0045 a 0,31
	Dimetil disulfuro	94,2	(CH ₃) ₂ S ₂		0,003 a 0,014
Aminados	Amoníaco	17	NH ₃	muy picante, irritante pescado en descomposición picante, amoniacal pescado podrido fecal, nauseabundo fecal, nauseabundo carne en descomposición	0,5 a 37
	Metil amina	31,05	C ₂ H ₃ NH ₂		0,021
	Etil amina	45,08	C ₂ H ₅ NH ₂		0,05 a 0,83
	Dimetil amina	45,08	(CH ₃) ₂ NH ₂		0,047 a 0,18
	Indol	117,5	C ₈ H ₉ NH		0,0006
	Escatol	131,5	C ₈ H ₉ NH		0,0008 a 0,10
Ácidos	Cadaverina	102,18	NH ₂ (CH ₂) ₅ NH ₂		/
	Acético	60,05	CH ₃ COOH	vinagre manteca rancia sudor, transpiración	0,025 a 6,5
	Butírico	68,1	C ₃ H ₇ COOH		0,0004 a 3
	Valeránico	102,13	C ₄ H ₉ COOH		0,0008 a 1,3
Aldehídos y cetonas	Formaldehído	30,03	HCHO	acre, sofocante fruta, manzana rancia fruta, manzana fruta suave	0,033 a 12
	Acetaldehído	44,05	CH ₃ CHO		0,04 a 1,8
	Butiraldehído	72,1	C ₃ H ₇ CHO		0,013 a 15
	Ald. isovaleránico	86,13	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ CHO		0,072
	Acetona	58,08	HO		1,1 a 240
			CH ₃ COCH ₃		

Tabla 3: Características de los principales compuestos responsables de los malos olores

Los procesos anaerobios en un vertedero se comienzan a producir tras un plazo de 15 días, en los que se ha agotado el oxígeno y se inician los procesos de fermentación anaerobia, responsables de los malos olores.

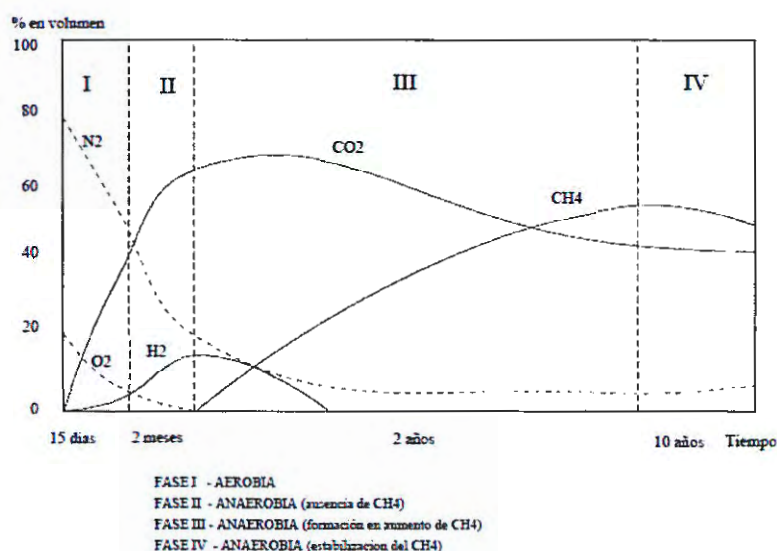


Figura 1: Evolución de la emisión de gases de los RU. Fuente: producción y recuperación del biogás en vertederos controlados de residuos sólidos urbanos: análisis de variables y modelización. Año 1997. Universidad de Oviedo.

En virtud de la justificación efectuada en apartados anteriores, se puede concluir que este impacto es **NO SIGNIFICATIVO**, pues no se generarán olores derivados del funcionamiento de la planta, debido a la reducida cantidad de residuos que se almacenarán y a la brevedad de su periodo de almacenamiento.

Generación de ruidos derivados del funcionamiento del triturador

El único elemento que teóricamente podría llegar a superar los máximos umbrales permitidos por la legislación vigente (ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido) es el triturador de basuras. Para garantizar que no se superan los umbrales permitidos se ha decidido realizar una medición acústica del triturador en funcionamiento, cuyos resultados se adjuntan en el Anexo IV.

7.1. Nivel de ruido de emisión:

$$(L_{\text{Req},5}) = 57,3 \pm 1,4 \text{ dB}$$

En función de los resultados obtenidos, se declaran CONFORME de los niveles de ruido producidos por la actividad **ECOHISPÁNICA**, respecto al límite de 70 dB (A) establecido en el artículo 13.1 de la Ordenanza de prevención de ruidos y vibraciones del Excmo. Ayuntamiento de Rivas-Vaciamadrid.

En Madrid, a 16 de Mayo de 2012

En Madrid, a 17 de Mayo de 2012

Fdo. Sergio Cuellar Martín
Técnico de acústica

VºBº Ignacio Soriano Vidal
Técnico de calidad Dpto. Acústica

 **EUROCONTROL**
EMPRESA Ecohispanica

112017140100082

Como se evidencia en las mediciones efectuadas, no se superan los umbrales máximos permitidos por la legislación por lo que el impacto es **NO SIGNIFICATIVO**.

Emisiones a la atmósfera de los vapores generados en la esterilización y en el funcionamiento del intercambiador de placas.

Las emisiones mayoritarias a la atmósfera que se producirán como consecuencia del funcionamiento de la planta, serán las producidas en la caldera y las que se producen como consecuencia del enfriamiento de los vapores utilizados para el proceso de esterilización. Para evaluar las referidas emisiones se han valorado los vapores orgánicos (COVs), el polvo y los metales, mercurio en el aire, amoníaco, monóxido de carbono, deficiencia de oxígeno, porcentaje de explosivo (LEL) y sulfuro de hidrógeno y dióxido de carbono. Para ello se ha realizado un estudio específico que se adjunta como Anexo nº V y cuyas conclusiones se resumen a continuación:

En el caso de la caldera, ésta cuenta con todas las autorizaciones pertinentes, siendo una caldera convencional de gas categoría B, clase 2ª de 3.000 kg/h, alimentada mediante gas natural procedente de la acometida municipal.

Evaluación higiénica sobre exposición a contaminantes químicos: Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), Metales, Mercurio en aire, amoníaco y polvo:

Al objeto de evaluar el riesgo higiénico de los puestos de trabajo de la planta la empresa ASEPEYO, efectuó en el mes de marzo un informe al objeto de evaluar la exposición a determinados agentes químicos, así como indicar las medidas de corrección y/o prevención procedentes al objeto de controlar y/o reducir el posible riesgo.

Aunque el fin último del referido estudio no sea evaluar la incidencia ambiental de la planta, el estudio elaborado sirve perfectamente también para este fin, pues valora las emisiones de los agentes contaminantes más importantes y, en su caso, el riesgo para los trabajadores de la planta, proponiendo medidas para su minimización, en caso necesario. Esto significa que, si llegara a justificarse que no existen riesgo para los trabajadores de la planta, los riesgos serán todavía menores conforme nos alejamos de la misma, con lo que quedaría justificado que desde el punto de vista atmosférico y de los efectos sobre la población, la planta no supone ningún riesgo.

Las muestras se tomaron en la salida de la trituradora, la salida del trommel y en el foso. Los elementos que se midieron fueron vapores orgánicos, metales y mercurio en aire, amoníaco, monóxido de carbono, deficiencia de oxígeno, porcentaje de explosivo (LEL) y sulfuro de hidrógeno y dióxido de carbono.

Las conclusiones obtenidas reflejan que la exposición es aceptable en el foso con compuestos arsénico, mercurio en aire y polvo, en trommel con polvo, limoneno e hidrocarburos alifáticos y en la salida de la trituradora hidrocarburos alifático y arsénico, dado que las concentraciones están muy por debajo de los valores límite, siendo muy improbable que se superen estos valores en un futuro. Por tanto, es poco probable la aparición de efectos adversos para la salud de los trabajadores expuestos.

La exposición es inaceptable en el foso con el compuesto limoneno, ya que se superan los valores límite, por ello se propone realizar las siguientes medidas preventivas y correctoras (sólo se incluyen las más relevantes, la totalidad de las medidas puede consultarse en el anexo correspondiente):

- Instalar un sistema de ventilación interior para evitar la atmósfera explosiva y sistema de aspiración que capte los focos de emisión de los contaminantes (foso). La referida medida será adoptada de forma inmediata, y deberá garantizar que tanto en el interior de las instalaciones como en el exterior de las mismas, no se produce ninguna afección.

El limoneno es una sustancia natural que se extrae del aceite de las cáscaras de los cítricos y que da olor característico a las naranjas y los limones. Pertenece al grupo de los terpenos, en concreto a de los limonoides, que constituyen una de las más amplias clases de alimentos funcionales y fitonutrientes, funcionando como antioxidantes. El limoneno es un líquido incoloro a temperatura ambiente.

El limoneno es inflamable a una temperatura superior a 48°C, pero no tóxico. Su solubilidad en agua es muy baja, siendo su densidad de 0,84g/ml. Esto significa, que el riesgo fundamental de

la presencia de limoneno estriba en su inflamabilidad, riesgo que se elimina con la instalación de un sistema de ventilación.

Para el resto de los contaminantes analizados no se ha identificado ningún elemento que pueda suponer un riesgo para los trabajadores de la planta, por lo que se infiere que tampoco existe riesgo para las poblaciones cercanas.

Por las razones argumentadas en los apartados anteriores, se establece que el impacto sobre la atmósfera derivado de las emisiones de vapor y de las producidas por la caldera es **NO SIGNIFICATIVO**.

Consumo de agua y energía para el funcionamiento de la planta

Los consumos de agua y energía que finalmente se produzcan en la planta se medirán durante la fase de funcionamiento de la misma, dado que uno de los objetivos de la planta piloto es obtener las mediciones de consumo de gas, electricidad y agua. La Comisión de Seguimiento presentará en su evaluación final informe acerca de esta cuestión, valorando la eficiencia de la planta y las posibilidades que mejora que se podrían implementar.

De forma teórica el consumo de gas previsto sería de 4.000 kWh.

Por todas estas razones se considera que el consumo de agua y energía para el funcionamiento de la planta es un impacto **NO SIGNIFICATIVO**.

6.1.1. Caracterización de impactos fase de desmantelamiento

Contaminación de la red de saneamiento y/o los suelos derivada del desmontaje de la maquinaria, de la limpieza final de las instalaciones y de los residuos que en esta fase se produzcan.

Este impacto sólo se producirá en un funcionamiento irregular de la planta o derivado de un accidente, pues las medidas preventivas con las que se ha construido, hacen que en su funcionamiento normal, no se pueda producir la contaminación de los suelos ni de la red de saneamiento.

Este impacto podría llegar a producirse por vertido accidental de algún material contaminante generado como consecuencia del desmontaje de la misma. En tal caso, para ocasionar un impacto, los vertidos deberían llegar al suelo o a la red de saneamiento, lo cual dado que la planta se instala sobre una losa de hormigón impermeable y que se dispone de una arqueta de control, previa al vertido a la red de saneamiento, lo hace bastante improbable. A pesar de todo ello el impacto se podría caracterizar como:

Positivo, de intensidad baja, temporal, sinérgico, con efecto a corto plazo, indirecto, reversible, recuperable, irregular y discontinuo.

6.1.2. Valoración de impactos en fase de funcionamiento y desmantelamiento

Resultado de la fase de caracterización anterior puede concluirse que el único impacto significativo detectado es la posible contaminación de los suelos o de la red de saneamiento por vertido accidental, bien durante la fase de funcionamiento de la planta o durante su desmantelamiento.

Tal y como se ha justificado en apartados anteriores la probabilidad de ocurrencia del referido impacto es muy reducida. Además el escaso valor agrológico de los suelos sobre los que se ubica la planta y la tipología unitaria de la red de saneamiento hacen que la magnitud del impacto en caso de llegar a ocurrir, se minimice aún más.

Se concluye en consecuencia valorando el impacto como **COMPATIBLE**.

Se adjunta a continuación una tabla resumen con la valoración de impactos efectuada.

		IMPACTO POTENCIAL					
FASE DE PROYECTO	ACCIÓN DE PROYECTO	Contaminación de la red de saneamiento	Contaminación de los suelos	Emisión de olores	Generación de ruidos	Emisión de vapores	Consumo de agua y energía
Funcionamiento	Descarga de residuos en el foso	C	C				
	Almacenamiento de residuos en el foso	C	C	NS			
	Trituración de residuos				NS		NS
	Esterilización de residuos					NS	NS
	Consumo de recursos						NS
Desmantelamiento	Desmontaje de la maquinaria	C	C				
	Generación de residuos derivados del desmontaje de la maquinaria	C	C				
	Limpieza de las instalaciones tras el desmontaje de la maquinaria	C	C				

Tabla 4. Resumen de los impactos identificados en el Estudio de Impacto Ambiental

C: Compatible

NS: No significativo

7. IMPACTOS A CONSIDERAR EN CUMPLIMIENTO DE LAS DIRECTRICES PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CORRESPONDIENTES A PROYECTOS DE INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Se estudian a continuación los impactos indicados en las Directrices para la realización del Estudio de Impacto Ambiental Correspondientes a Proyectos de Instalaciones de Gestión de Residuos, remitidos por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, al objeto de reflejar en el presente documento todas las consideraciones que en ellas se recogen.

La totalidad de los impactos que se identifican en las Directrices, ya han sido evaluados a lo largo del presente documento, por lo que en este apartado en muchos casos, se remite a los epígrafes en los que se ha realizado su consideración.

7.1. EFECTOS DE LA EMISIÓN DE MALOS OLORES SOBRE NÚCLEOS URBANOS Y ZONAS HABITADAS DENTRO DEL ÁREA DE AFECCIÓN

Dado que el tiempo de almacenamiento de los residuos en el foso es siempre inferior a un día y que los fenómenos de descomposición de la basura tienen un tiempo de inicio superior a un día, se considera que el impacto que se producirá será **NO SIGNIFICATIVO**.

7.2. ESTUDIO DE LOS DIFERENTES CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PRODUCIDOS EN LAS INSTALACIONES Y SUS EFECTOS SOBRE EL MEDIO

Los resultados de la analítica realizada a los vapores generados en el proceso, permiten afirmar que los vapores generados no contienen ningún elemento contaminante y, por tanto se considera que el impacto sobre la atmósfera derivado de las emisiones de vapor y de las producidas por la caldera es **NO SIGNIFICATIVO**.

7.3. ESTUDIO DE LA INTENSIDAD Y TRAYECTORIAS DE PROPAGACIÓN DEL RUIDO EMITIDO DURANTE LAS DISTINTAS FASES DE LA ACTIVIDAD Y DE SU INCIDENCIA SOBRE LOS POSIBLES RECEPTORES.

Como se evidencia en las mediciones efectuadas, no se superan los umbrales máximos permitidos por la legislación de aplicación (Real Decreto 1367/2007, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, Decreto 55/2012, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid y Ordenanza de prevención de ruidos y vibraciones del Excmo. Ayuntamiento de Rivas Vaciamadrid) por lo que el impacto es **NO SIGNIFICATIVO**.

7.4. RIESGO DE CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS Y EFECTOS SOBRE LA CALIDAD DE LAS MISMAS

La inexistencia de aguas superficiales ni subterráneas en el ámbito de actuación, unido a la adopción de medidas preventivas durante la fase de proyecto de las instalaciones suponen que

el riesgo de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas y efectos sobre la calidad de las mismas se evalúe como **COMPATIBLE**.

7.5. CAMBIOS EN LA PRODUCTIVIDAD Y CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

El nulo valor agrológico de los suelos del ámbito, unido a la adopción de medidas preventivas durante la fase de proyecto de las instalaciones suponen que el cambio en la productividad y características del suelo se evalúe como **COMPATIBLE**.

7.6. ELIMINACIÓN O ALTERACIÓN DE LAS FORMACIONES VEGETALES Y APROVECHAMIENTOS DEFINIDOS.

El proyecto se desarrolla en una nave industrial ya ejecutada que se encuentra totalmente solada a excepción de la zona suroeste en la que existe un talud en el que se han ejecutado tratamientos vegetales para su estabilización.

Por lo tanto el proyecto NO PRODUCE IMPACTO SOBRE LA VEGETACIÓN.

7.7. ALTERACIONES SOBRE LAS ESPECIES DE FAUNA INVENTARIADAS

No se ha realizado ningún inventario de la fauna del ámbito, dado que la actividad se ubica en un polígono industrial y esta variable carece de relevancia.

Por lo tanto el proyecto NO PRODUCE IMPACTO SOBRE LA FAUNA.

7.8. IMPACTO PAISAJÍSTICO E INCIDENCIA VISUAL DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones objeto del presente documento se han ubicado dentro de una nave industrial ya ejecutada, por lo que no generarán interacciones con el paisaje de la zona.

Por todo ello puede concluirse que el proyecto NO PRODUCE IMPACTO SOBRE EL PAISAJE.

7.9. INCIDENCIA DE LA CIRCULACIÓN DE LOS VEHÍCULOS DE TRANSPORTE (CON ORIGEN O DESTINO EN LA PLANTA) EN LAS CONDICIONES DE TRÁFICO DE LA RED DE COMUNICACIÓN ACTUAL.

Los residuos con los que se realizará la fase de pruebas en la planta, serán los procedentes de la recogida domiciliar que la empresa Rivamadrid realiza de forma habitual en este municipio. En la actualidad los residuos recogidos son trasladados al Parque Tecnológico de Valdemingómez. Se tratarán en la planta los residuos depositados en cuatro viajes de camión, lo que supone una cantidad próxima a los 30.000 kg/día.

Es destacable, por otro lado, que los camiones existentes en la actualidad para la recogida domiciliar de residuos (cuatro unidades) tienen su base en las instalaciones de Rivamadrid, en la misma parcela en la que se pretende desarrollar la actividad de planta piloto, por lo que las rutas del transporte variarán únicamente en cuanto a los desplazamientos que sería necesario realizar desde Rivas hasta Valdemingómez, pues con la planta en funcionamiento se necesitarán para la fase de pruebas únicamente cuatro camiones diarios, que harán sus rutas

de recogida habituales y de forma previa al vertido en Valdemingómez, depositarán su carga en la planta para retirarla de nuevo a vertedero una vez concluido el ciclo completo.

Por las razones expuestas en los apartados anteriores se puede concluir que NO SE PRODUCIRÁ IMPACTO SOBRE EL TRÁFICO DERIVADO DE LA CIRCULACIÓN DE LOS VEHÍCULOS DE TRANSPORTE QUE OPEREN EN LA PLANTA.

7.10. GRADO DE ACEPTACIÓN O REPULSA SOCIAL DE LA ACTIVIDAD, ASÍ COMO LAS IMPLICACIONES ECONÓMICAS DE SUS EFECTOS AMBIENTALES

Es manifiesta la alerta social que suscitó la instalación de la planta piloto, si bien la mayor parte de las opiniones vertidas argumentaban en contra de la instalación de una planta definitiva que, además de tratar los residuos del municipio de Rivas – Vaciamadrid, tratara los residuos de municipios vecinos. Pues bien, no se trata de ese caso. La reducida cantidad de residuos que necesita la planta para su fase de pruebas y la temporalidad de la actividad son dos diferencias fundamentales respecto a las condiciones de proyecto que trascendieron a la opinión pública y que generaron alerta social. Se considera que durante la fase de Información Pública al que será sometido el Estudio de Impacto Ambiental podrá informarse correctamente a los colectivos implicados y mejorará en gran medida el grado de aceptación de la planta y su imagen. Además, la tramitación de un procedimiento de Evaluación de impacto ambiental garantizará que en caso de obtenerse Declaración de Impacto Ambiental favorable para el uso que se propone y cumpliendo todas las condiciones y requisitos que en ella se contengan, se garantizará que los impactos ambientales que se generan son asumibles y es viable la implementación del proyecto objeto de estudio.

La transparencia con la que se está tramitando ambiental y urbanísticamente la planta piloto, ponen de manifiesto el deseo del Promotor de informar de una forma clara y concisa al vecindario, de manera que se despejen las dudas que puedan haber surgido, derivadas fundamentalmente de la inexactitud de la información que ha aparecido en los medios de comunicación.

Además, y en la línea del rigor, la Comisión de Asesoramiento velará por garantizar que no se superen en ningún caso los umbrales ambientales admisibles.

Por último, cabe añadir que el proyecto de I+D se pretende que sea el impulso de un nuevo sistema de tratamiento de residuos que redundará en los vecinos del municipio, caso de que finalmente se demuestre que el sistema objeto de estudio es viable desde todos los puntos de vista.

Además, se han evaluado de forma independiente los impactos que podrían causar alguna incidencia en la población, caso de los olores, resolviéndose en consecuencia que el impacto sobre la población es NO SIGNIFICATIVO.

8. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS O COMPENSATORIAS PARA LA ADECUADA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Las medidas correctoras son aquellas operaciones destinadas a evitar, reducir o compensar los impactos negativos provocados por el desarrollo de un proyecto determinado. En este sentido, el funcionamiento de la instalación y el posterior desmontaje de la misma, generarán sobre el

entorno determinados efectos ambientales, descritos en el Estudio de Impacto Ambiental, y que es preciso tomar en consideración.

En el presente apartado se indican las medidas protectoras y correctoras necesarias para reducir las afecciones del proyecto sobre el medio ambiente a las estrictamente necesarias y que aún no han sido implantadas.

8.1. FASE DE FUNCIONAMIENTO

La fase de funcionamiento de la planta piloto comprenderá una fase de prepruebas, en la que se comprobará el ajuste de la maquinaria, la programación y automatización y en la que se diseñarán y probarán mejoras, y una segunda fase o fase de pruebas propiamente dicha, en la que se realizarán las mediciones y análisis de los consumos y la producción de la planta y se analizará la fiabilidad de los procesos y maquinaria empleada.

8.1.1. Medidas preventivas

Se entienden como medidas preventivas aquellas encaminadas a evitar que un daño ambiental se produzca y se diseñan y aplican previamente a la ejecución o puesta en funcionamiento de los proyectos. Tienen por objeto evitar, en la medida de lo posible, la aparición de impactos derivados de las actividades de proyecto o de, al menos, minimizarlos. Poseen carácter previo a la ejecución de una determinada actuación.

Para este proyecto se plantean las siguientes medidas preventivas:

- Instalación de sendos cubetos de retención bajo el grupo hidráulico y el compresor con dimensiones tales que permitan contener el total de los fluidos que pudieran derramarse accidentalmente.
- Mejora del sistema de ventilación.
- Posibilidad de instalar una depuradora
- Aislamiento de las tuberías de transporte del agua procedente del intercambiador de placas a la caldera.

8.1.2. Medidas correctoras

Las medidas correctoras se pueden definir como las acciones destinadas a reparar un daño que ya se ha producido, es decir, son aquellas que se adoptan para minimizar los impactos que ya se han generado, siendo éstos recuperables hasta un nivel asumible por el medio. Se desarrollan, generalmente, al finalizar la instalación o ejecución del proyecto o simultáneamente con ésta, aumentando su eficacia conforme se adoptan en las fases más tempranas de la actividad.

En este proyecto se propone las siguientes medidas correctoras:

- Sistema de extracción localizada.
- Aumento del número de placas del intercambiador.

8.2. FASE DE DESMANTELAMIENTO

La nave en la que se ubican las instalaciones para el tratamiento de los residuos será reutilizada como nave industrial, por lo que no será necesario su desmontaje. Sí que se desmontará sin embargo, toda la maquinaria instalada para el proceso.

8.2.1. Medidas preventivas

Los principales impactos detectados durante la fase de desmantelamiento de las instalaciones son la contaminación de suelos y de la red de saneamiento, por ello, las medidas preventivas propuestas van encaminadas a evitar estos impactos.

Las medidas preventivas propuestas son:

- Superficies impermeabilizadas.
- Vaciado de maquinaria de forma previa al desmantelamiento.

8.2.2. Medidas correctoras

Las medidas correctoras diseñadas para la fase de desmantelamiento de las instalaciones van encaminadas hacia la correcta gestión de los residuos generados durante las operaciones de desmantelamiento, así como a la subsanación de posibles vertidos accidentales.

Las medidas correctoras propuestas para esta fase son:

- Gestión de las sustancias generadas como residuos peligrosos de acuerdo con la legislación de aplicación.
- Limpieza mediante sustancias absorbentes de los posibles derrame accidentales.

9. SEGUIMIENTO AMBIENTAL PROPUESTO (PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL)

El Programa de Vigilancia Ambiental (en adelante PVA) constituye una herramienta de control de la adecuada realización de las medidas preventivas y correctoras definidas en el epígrafe anterior.

En este caso se ha diseñado un PVA que ha sido desarrollado convenientemente en el estudio de impacto ambiental.

10. RESUMEN Y CONCLUSIONES

El objetivo del presente documento es evaluar la viabilidad ambiental de la Planta Piloto para la Separación y Valorización de Residuos Domésticos de Rivas Vaciamadrid, en cumplimiento del Oficio de fecha de registro de salida de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de fecha 8 de marzo de 2012, mediante el cual se le indicaba al promotor la necesidad de someter el referido proyecto al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Abreviado, destacándose que únicamente se somete a estudio el funcionamiento de las instalaciones, pues las obras y la instalación de la maquinaria necesaria para los procesos

cuentan con las preceptivas autorizaciones municipales, que se adjuntan al presente documento.

Siguiendo las Directrices para la Realización de Estudios de Impacto Ambiental correspondientes a proyectos de Instalaciones de Gestión de Residuos remitidas por la Consejería en el escrito referido en el párrafo anterior, se ha analizado la posible incidencia del proyecto en el medio ambiente en el que se ubica.

De forma previa a la redacción del presente documento, podría parecer que los impactos más relevantes serían las emisiones atmosféricas, los olores o el impacto acústico, sobre todo cuando existen urbanizaciones y centro comerciales a distancias de 400 y 250 m, respectivamente. A lo largo de las páginas anteriores se evidencia que las emisiones atmosféricas que produce la planta (vapor de agua) están exentas de contaminantes, tal y como se constata mediante las analíticas efectuadas y que se adjuntan como anexo al presente documento. Además, se prevé que no se producirán olores que superen el ámbito de la parcela, pues el tratamiento de los residuos depositados en la planta será inmediato y diariamente únicamente se tratará el contenido de cuatro viajes de camión. Por último, se presenta un estudio acústico que evidencia que se cumple la normativa en relación a esta materia.

Los únicos impactos identificados, están asociados todos ellos con el riesgo de contaminación de los suelos o la red de saneamiento por vertido de lixiviados, y sólo se podrían producir en caso de accidente, pues se ha dotado a la planta de una solera impermeable y de sistemas de recogida de lixiviados, que hacen muy improbable que un vertido pudiera llegar a contaminar los suelos o las aguas. A pesar de ello, se evaluaron estos impactos como COMPATIBLES.

Hay que considerar, además, que este proyecto fomenta la investigación en materia de residuos, contribuyendo al cumplimiento de los principios establecidos en la nueva Ley de Residuos (*Ley 22/2011, de 28 de junio, de residuos y suelos contaminados*) que promueve la innovación en la prevención y gestión de los residuos, para facilitar el desarrollo de las soluciones con mayor valor para la sociedad en cada momento.

A la vista del análisis efectuado a lo largo de todo el estudio efectuado se considera que la actuación es AMBIENTALMENTE VIABLE, y se solicita a la administración competente la autorización ambiental de la misma, efectuando todas las indicaciones que consideren oportuno realizar para mejorar el proyecto.

Madrid, a 4 de junio de 2012



EVALUACIÓN AMBIENTAL, S.L.
C.I.F. B-19189331
Juan Bravo, 3-A
28006 MADRID

Firmado: Rosa Mª Gómez Alonso

Licenciada en CC Biológicas

Coordinadora Proyectos EVALUACIÓN AMBIENTAL

DNI: 02877150 - B

Nº Colegiada: 10884-M

ANEXO 4.

**Informe sobre la Caracterización de
diferentes muestras de residuo
procedentes de un ensayo de la Planta.**

Applus Medioambiente.

31 de marzo de 2011

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.appluscorp.com

Página 1 de 2

Nº INFORME: 1373/11/6413

Nº ACTA: 13098

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: ACCUORE

LOCALIDAD: Aravaca

CENTRO: ACCUORE

PROVINCIA: 28023 MADRID

DIRECCIÓN: C/ Musgo nº 2, 2 H, Edif Europa II

PAÍS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

NATURALEZA: Residuo

F. TOMA MUESTRA: 31/03/11

REF. CLIENTE: 31/03/2011 ENTRADA 250 Kg. Con envases.

F. RECEPCIÓN: 28/04/11

OBSERVACIONES: Remitido por Cliente

SALIDA 45 Kg. **PRESTIÓN** 4 Kg.

ANÁLISIS FÍSICO/QUÍMICO

Inicio 28/04/11 **Fin** 24/05/11

	Parametro	Unidades	Resultado
1	Materia Orgánica	(% ms)	83.91
2	Materia seca	(%)	46
3	Metales		
	Cadmio	(mg/kg m.s.)	<0.5
	Cromo	(mg/kg m.s.)	136
	Cobre	(mg/kg m.s.)	26.8
	Cinc	(mg/kg m.s.)	250
	Niquel	(mg/kg m.s.)	55.2
	Plomo	(mg/kg m.s.)	33.1
4	Mercurio	(mg/kg m.s.)	5.12
5	Análisis macroscópico		
	Materia orgánica	(g)	75.11
	Vidrio	(g)	2.22
	Inertes	(g)	0.30
	Plásticos	(g)	0.90

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus Norcontrol

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis
Applus Norcontrol, S.L.U. inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 136, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.appluscorp.com

Nº INFORME: 1373/11/6413

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

Nota.- (m.s.) Los resultados son expresados sobre materia seca (muestra seca a 105°C)

METODOLOGÍA EMPLEADA

- | | |
|---|--|
| Q 1 Calcinación y gravimetría | Q 2 Gravimétrico |
| Q 3 C6-9 86040 / Det. de metales en suelos y residuos por ICP-AES | Q 4 C6-9 86030 / Absorción atómica- Vapor frío |
| Q 5 Gravimetría | |

Supervisor del Laboratorio (Dpto. Físico-Químico)

J. Benito Rodríguez Fernández
A Coruña, 24 de Mayo de 2011

Applus⁺
Applus Norcontrol, S.L.U.
[Firma manuscrita]

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.

En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@appluscorp.com

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.appluscorp.com

Página 1 de 2

Nº INFORME: 1373/11/6417

Nº ACTA: 13098

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: ACCUORE

LOCALIDAD: Aravaca

CENTRO: ACCUORE

PROVINCIA: 28023 MADRID

DIRECCIÓN: C/ Musgo nº 2, 2 H, Edif Europa II

PAÍS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

NATURALEZA: Residuo

F. TOMA MUESTRA: 31/03/11

REF. CLIENTE: 31/03/2011 1ª criba ENTRADA Con envases.

F. RECEPCIÓN: 28/04/11

OBSERVACIONES: Remitido por Cliente
SALIDA 45 Kg. PRESIÓN 4 Kg.

ANÁLISIS FÍSICO/QUÍMICO

Inicio 28/04/11 Fin 24/05/11

	Parametro	Unidades	Resultado
1	Materia Orgánica	(% ms)	85.59
2	Materia Seca	(%)	44
3	Metales		
	Cadmio	(mg/kg m.s.)	<0.5
	Cromo	(mg/kg m.s.)	167
	Cobre	(mg/kg m.s.)	39.3
	Cinc	(mg/kg m.s.)	326
	Níquel	(mg/kg m.s.)	76.4
	Plomo	(mg/kg m.s.)	53.8
4	Mercurio	(mg/kg m.s.)	5.67
5	Análisis macroscópico		
	Materia orgánica	(g)	116.27
	Vidrio	(g)	3.67
	Inertes	(g)	1.07
	Plásticos	(g)	2.23
	Metales	(g)	0.05

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus Norcontrol

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis
Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150-44.357.

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.appluscorp.com

Página 2 de 2

Nº INFORME: 1373/11/6417

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

Nota.- (m.s.) Los resultados son expresados sobre materia seca (muestra seca a 105°C)

METODOLOGÍA EMPLEADA

- | | |
|---|--|
| Q 1 Calcinación y gravimetría | Q 2 Gravimétrico |
| Q 3 C6-9 86040 / Det. de metales en suelos y residuos por ICP-AES | Q 4 C6-9 86030 / Absorción atómica- Vapor frío |
| Q 5 Gravimetría | |

Supervisor del Laboratorio (Dpto. Físico-Químico)

J. Benito Rodríguez Fernández
A Coruña, 24 de Mayo de 2011

Applus⁺
Applus Norcontrol, S.L.U.
[Firma manuscrita]

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.

En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@appluscorp.com

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus Norcontrol

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150 44 357.

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.appluscorp.com

Página 1 de 2

Nº INFORME: 1373/11/6418

Nº ACTA: 13098

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: ACCUORE

LOCALIDAD: Aravaca

CENTRO: ACCUORE

PROVINCIA: 28023 MADRID

DIRECCIÓN: C/ Musgo nº 2, 2 H, Edif Europa II

PAÍS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

NATURALEZA: Residuo

F. TOMA MUESTRA: 31/03/11

REF. CLIENTE: 31/03/2011 2ª criba ENTRADA Con envases.

F. RECEPCIÓN: 28/04/11

OBSERVACIONES: Remitido por Cliente
SALIDA 45 Kg. PRESIÓN 4 Kg.

ANÁLISIS FÍSICO/QUÍMICO

Inicio 28/04/11 Fin 24/05/11

	Parametro	Unidades	Resultado
1	Materia Orgánica	(% ms)	85.06
2	Materia seca	(%)	46
3	Metales		
	Cadmio	(mg/kg m.s.)	<0.5
	Cromo	(mg/kg m.s.)	152
	Cobre	(mg/kg m.s.)	84.0
	Cinc	(mg/kg m.s.)	270
	Níquel	(mg/kg m.s.)	65.4
	Plomo	(mg/kg m.s.)	46.3
4	Mercurio	(mg/kg m.s.)	4.54
5	Análisis macroscópico		
	Materia orgánica	(g)	143.5
	Vidrio	(g)	2.65
	Inertes	(g)	0.70
	Plásticos	(g)	5.00
	Metales	(g)	0.16

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus Norcontrol

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150-44.357.

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

Nota.- (m.s.) Los resultados son expresados sobre materia seca (muestra seca a 105°C)

METODOLOGÍA EMPLEADA

- | | |
|---|--|
| Q 1 Calcinación y gravimetría | Q 2 Gravimétrico |
| Q 3 C6-9 86040 / Det. de metales en suelos y residuos por ICP-AES | Q 4 C6-9 86030 / Absorción atómica- Vapor frío |
| Q 5 Gravimetría | |

Supervisor del Laboratorio (Dpto. Físico-Químico)

J. Benito Rodríguez Fernández
A Coruña, 24 de Mayo de 2011

Applus⁺
Applus Norcontrol, S.L.U.
J. Benito Rodríguez

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.

En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@appluscorp.com

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.appluscorp.com

Página 1 de 2

Nº INFORME: 1373/11/6419

Nº ACTA: 13098

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: ACCUORE

LOCALIDAD: Aravaca

CENTRO: ACCUORE

PROVINCIA: 28023 MADRID

DIRECCIÓN: C/ Musgo nº 2, 2 H, Edif Europa II

PAÍS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

NATURALEZA: Residuo

F. TOMA MUESTRA: 31/03/11

REF. CLIENTE: 31/03/2011 3ª criba ENTRADA Con envases.

F. RECEPCIÓN: 28/04/11

OBSERVACIONES: Remitido por Cliente
SALIDA 45 Kg. PRESIÓN 4 Kg.

ANÁLISIS FÍSICO/QUÍMICO

Inicio 28/04/11 Fin 24/05/11

	Parametro	Unidades	Resultado
1	Materia Orgánica	(% ms)	80.90
2	Materia seca	(%)	51
3	Metales		
	Cadmio	(mg/kg m.s.)	<0.5
	Cromo	(mg/kg m.s.)	153
	Cobre	(mg/kg m.s.)	62.3
	Cinc	(mg/kg m.s.)	334
	Níquel	(mg/kg m.s.)	77.3
	Plomo	(mg/kg m.s.)	50.4
4	Mercurio	(mg/kg m.s.)	3.18
5	Análisis macroscópico		
	Materia orgánica	(g)	55.34
	Vidrio	(g)	1.92
	Inertes	(g)	0.51
	Plásticos	(g)	3.13
	Metales	(g)	0.02

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus Norcontrol

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis
Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

Nota.- (m.s.) Los resultados son expresados sobre materia seca (muestra seca a 105°C)

METODOLOGÍA EMPLEADA

- | | |
|---|--|
| Q 1 Calcinación y gravimetría | Q 2 Gravimétrico |
| Q 3 C6-9 86040 / Det. de metales en suelos y residuos por ICP-AES | Q 4 C6-9 86030 / Absorción atómica- Vapor frío |
| Q 5 Gravimetría | |

Supervisor del Laboratorio (Dpto. Físico-Químico)
J. Benito Rodríguez Fernández
A Coruña, 24 de Mayo de 2011

Applus⁺
Applus Norcontrol, S.L.U.
Benito Rodríguez

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@appluscorp.com

ANEXO 5.

Informe sobre la Caracterización de una muestra de biomasa sólida procedente de residuos municipales.

CETENMA.

INFORME DE ENSAYO

1. DATOS GENERALES

Empresa solicitante:	ECOHISPANICA I+D MEDIOAMBIENTAL S.L.
Domicilio:	C/ Plasencia Nº 49. Polígono Industrial Las Nieves, 28935 Móstoles, Madrid
Correo Electrónico:	javier@ecohispanica.es
Persona de Contacto:	Javier de la Fuente

2. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DEL SERVICIO

Caracterización de una muestra de biomasa sólida procedente de residuos municipales.

3. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en las determinaciones son los siguientes:

	Base seca	Base húmeda
ANÁLISIS INMEDIATO		
HUMEDAD TOTAL (%).....	-	6,75
CENICAS (%).....	22,33	20,83
ANÁLISIS ELEMENTAL		
CARBONO (%).....	41,92	39,10
HIDRÓGENO (%).....	5,14	5,54
NITRÓGENO (%).....	1,31	1,22
AZUFRE (%).....	0,25	0,23
COLORO (%).....	1,37	1,28
OXÍGENO (%).....	27,68	31,80
ANÁLISIS ENERGÉTICO		
PODER CALORÍFICO SUPERIOR (Kcal/Kg).....	4.125	3.847
PODER CALORÍFICO INFERIOR (Kcal/Kg).....	3.854	3.555
METALES		
	mg/Kg (s/seco)	
Hg.....	11,8	
Cd.....	<1,3	
Tl.....	<1,3	
Cr.....	96,5	
Ni.....	63,3	
Cu.....	60,0	
Pb.....	67,6	
Zn.....	303,5	
Fe.....	3.860,6	

ANEXO 6.

Informe sobre Caracterización de lixiviados procedentes de vertedero municipal.

CETENMA.

1. DATOS GENERALES

Empresa solicitante:	ECOHISPANICA I+D MEDIOAMBIENTAL S.L.
Domicilio:	C/ Plasencia Nº 49. Polígono Industrial Las Nieves, 28935 Móstoles, Madrid
Correo Electrónico:	javier@ecohispanica.es
Persona de Contacto:	Javier de la Fuente

2. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DEL SERVICIO

Se ha realizado la determinación de parámetros físico-químicos a una muestra de lixiviado procedente de vertedero municipal.

3. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en las determinaciones son los siguientes:

PARÁMETROS	RESULTADO	UNIDADES	METODOLOGÍA
pH	4,75	Unidades pH	pH-metro
Turbidez	641	NTU	Nefelometría
Conductividad a 25°C	7480	µS/cm	Conductímetro
DQO	39450	mg/l	Test fotométrico
MES (Sólidos en suspensión)	4680	mg/l	Gravimetría
Color	5000	Índice de dilución	Índice de dilución
Olor	200	NUO	Umbral de olor
Amonio (NH ₄ ⁺)	591,19	mg/l	Espectrofotometría
Sílice soluble (SiO ₂)	99,91	mg/l SiO ₂	ICP
Cianuro total (CN ⁻)	<0,01	mg/l	Test fotométrico
Aceites y grasas	2017	mg/l	Método de partición-gravimetría
Carbono orgánico total (TOC)	32712	mg C/l	Oxidación con dicromato
Sulfatos	510,4	mg/l	Cromatografía iónica
Bicarbonato	<10	mg/l	Valoración
Fosfato	40,36	mg/l	Cromatografía iónica
Nitratos	36,4	mg/l	Cromatografía iónica
Cloruros	1316,7	mg/l	Cromatografía iónica
Dureza	3248,8	mg/l CaCO ₃	Cálculo
Arsénico (As)	<0,1	mg/l	ICP-AES
Cadmio (Cd)	<0,1	mg/l	ICP-AES
Cobre (Cu)	11,19	mg/l	ICP-AES
Cromo total (Cr)	<0,1	mg/l	ICP-AES
Cromo VI (Cr VI)	<0,005	mg/l	Espectrofotometría
Hierro (Fe)	42,78	mg/l	ICP-AES
Mercurio (Hg)	<0,0005	mg/l	ICP-AES
Níquel (Ni)	0,83	mg/l	ICP-AES
Plomo (Pb)	<0,1	mg/l	ICP-AES
Zinc (Zn)	20,5	mg/l	ICP-AES

ANEXO 7.

Informe sobre el Ensayo de Evaporación de lixiviado. CETENMA.

INFORME DE ENSAYO – EVAPORACIÓN DE LIXIVIADO

1. DATOS GENERALES

Empresa solicitante:	ECOHISPANICA I+D MEDIOAMBIENTAL S.L.
Domicilio:	C/ Plasencia Nº 49. Polígono Industrial Las Nieves, 28935 Móstoles, Madrid
Correo Electrónico:	javier@ecohispanica.es
Persona de Contacto:	Javier de la Fuente

2. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DEL SERVICIO

Ensayo de evaporación de lixiviado.

3. INTRODUCCIÓN

La evaporación es una técnica que se basa en la separación del agua de una solución acuosa, mediante su paso a fase vapor y su posterior condensación. La evaporación produce dos corrientes: el condensado, que contiene la mayor parte del agua presente originalmente en la alimentación y el concentrado o lodo, que contiene las sustancias no volátiles y cuyo volumen es mucho menor que el del condensado.

El evaporador disponible en las instalaciones de CETENMA consiste en un sistema de evaporación de simple efecto formado por los siguientes elementos:

- Generador de vapor:
 - Caldera de gasóleo.
 - Carro de medida de consumo de combustible
- Evaporador Unicus® de superficie rascada.
- Tanque pulmón de producto (capacidad 60 litros) + primer separador vapor/ líquido.
- Separador de gotas.
- Condensador tubular.
- Tanque de recogida de condensados.
- Aeroenfriador.
- Bomba de producto.
- Bomba de agua de refrigeración.
- Bomba de vacío.
- Durante el proceso de evaporación se tomaron datos en tres etapas:
 - Al principio de la evaporación.
 - Cuando el nivel en el tanque de producto se había reducido a la mitad.
 - Al final de la evaporación (cuando alcanzamos el nivel bajo en el tanque de producto).

El ensayo de evaporación en batch realizado propone la concentración de una muestra de lixiviado hasta obtener aproximadamente una reducción entre 5 y 6 veces del volumen alimentado. Las muestras de concentrado y destilado tomadas a lo largo del ensayo han sido caracterizadas mediante la determinación de su pH, conductividad, DQO y concentración de sólidos. Asimismo, han sido objeto de observación las condiciones de operación fijadas para el proceso de evaporación, y la cantidad de producto condensado, con el fin de calcular el consumo energético del proceso global de evaporación.

El lixiviado suministrado por la empresa ECOHISPÁNICA tiene tras una inspección visual, color naranja / marrón, con una viscosidad próxima a la del agua y un intenso olor a componentes orgánicos e inorgánicos. Del mismo modo, dicha muestra de lixiviado contiene gran cantidad de sólidos en suspensión.

4. METODOLOGÍA DE ENSAYO Y RESULTADOS

La metodología seguida para la realización del ensayo es la siguiente:

- 1) Llenado del tanque pulmón con 60 l de lixiviado.
- 2) Puesta en funcionamiento de la planta de evaporación. En este punto se fijan las condiciones de operación. Las temperaturas consigna son: $T_{\text{vapor}} = 110^{\circ}\text{C}$ y $T_{\text{producto}} = 100^{\circ}\text{C}$.
- 3) Previamente al inicio del ensayo y mientras se alcanzan las temperaturas asignadas se generan espumas en el tanque pulmón, las cuales podrían alcanzar el depósito de destilado. Para evitar contaminación del destilado, se purga la instalación con el objetivo de evacuar dichas espumas.
- 4) El ensayo comienza cuando se alcanzan las temperaturas consigna. Es en este punto cuando se contabiliza el combustible consumido en la caldera para la producción requerida de vapor.
- 5) Se toman muestras de concentrado y destilado al comienzo del proceso, a la mitad (cuando el nivel en el tanque de producto está a la mitad) y al final de la evaporación.
- 6) El ensayo termina cuando alcanzamos el nivel inferior posible en el tanque de producto).

La consigna de temperatura de vapor (T_{vapor}) se fijó y mantuvo en 110°C , siendo incrementada hasta los 120°C tras 25,9 minutos del comienzo del ensayo, debido a la baja velocidad de evaporación que estaba teniendo lugar a 110°C . Durante todo el ensayo, la temperatura de evaporación del producto fue de 100°C .

La tabla adjunta recoge los datos más significativos obtenidos en el ensayo y la caracterización de las muestras de concentrado y destilado recogidas. En el Anexo se muestran dichos valores a lo largo de todo el periodo de ensayo. La medida del caudal de producción de destilado al comienzo del ensayo tuvo lugar operando con una temperatura de vapor de 110°C , y las dos restantes (volumen medio y final del ensayo), con 120°C de temperatura de vapor. Por otra parte, las muestras destilado analizadas fueron puntuales, es decir, no se muestreó sobre el volumen de destilado acumulado.

Consumo de combustible			Análisis químico (muestras puntuales de destilado)							
			Concentrado				Destilado			
Estado	V. destilado acumulado (l)	Producción destilado (l/h)	pH	ST (g/l)	CE ($\mu\text{S}/\text{Cm}$)	DQO (g/l)	pH	ST (g/l)	CE ($\mu\text{S}/\text{Cm}$)	DQO (g/l)
Inicial	1,8	13,7	5,43	2,26	1219	5,87	4,26	0,25	296	1,76
Medio	19,6	30,9	5,51	4,77	1880	3,83	4,03	0,21	75	0,51
Final	42,1	18,6	5,67	7,89	4400	7,72	4,14	1,02	114	0,51

Consumo de combustible

Con el objetivo de calcular el consumo de combustible necesario para producir el vapor de alimentación del evaporador, se determinó el consumo de gasóleo de la caldera durante el periodo de ensayo, es decir, el consumo desde el inicio del ensayo (cuando se alcanzan las temperaturas de

consigna de vapor y producto) hasta el final del ensayo, mediante la instalación y operación de un carro de medida de consumo de combustible de alimentación a la caldera. Dicho consumo se denomina *en régimen* y excluye el periodo de arranque.

A partir del consumo de combustible de la caldera y considerando el PCI del gasóleo, se obtiene el consumo energético específico promedio del proceso de evaporación en régimen:

$$\text{Consumo}_{\text{evaporador}} = 1,51 \text{ kWh/l}_{\text{destilado}}$$

Una vez obtenido el gasto energético, se puede estimar el coste asociado al proceso para cualquier combustible, conociendo el coste del mismo.

Por ejemplo, si se utiliza gas natural como combustible de una caldera y conociendo su precio de 0,054 €/kWh¹, el coste de funcionamiento sería de:

$$1,51 \text{ kWh/l}_{\text{destilado}} \times 0,054 \text{ €/kWh} = 0,081 \text{ €/l}_{\text{dest.}}$$

¹Tarifa del Gas Natural de Iberdrola año 2011 (Precio término variable sin contrato).

Balance de concentrado y producto

El volumen de destilado recogido ha sido de 42,10 l, mientras que el producto concentrado recogido se redujo hasta 12,55 l.

El volumen alimentado de producto fue de aproximadamente 60 litros. El volumen no contabilizado corresponde con las pérdidas sufridas durante la purga inicial y la evaporación de productos orgánicos, los cuales se ha observado su continua salida a través del tanque de condensación (son considerados como vapores no condensables).

Considerando los volúmenes de destilado y concentrado medidos al finalizar el ensayo, puede fijarse un rendimiento volumétrico aproximado del 77%. Si se considera el volumen inicial de producto, el rendimiento puede fijarse en un 70%.

Análisis de los resultados

El análisis de los datos obtenidos permite la representación del caudal de destilado en función de la concentración estimada de lodo a partir de las muestras de concentrado recogidas. En el *Gráfico 1* se observa que el caudal de producción de destilado se reduce linealmente con el aumento de la concentración del producto. Por otra parte, tal y como se comentó anteriormente, a temperatura de vapor de 120°C, el caudal de destilado es notablemente superior que a 110°C.

En el *Gráfico 2* se representa el consumo energético específico en función de la concentración del producto a lo largo del ensayo. Si realizamos la regresión lineal del conjunto de valores, se observa una variación lineal ascendente entre el consumo de combustible y la concentración del producto. Al igual que ocurría en el caso anterior, el consumo energético se incrementa al aumentar la concentración de sólidos, pues las necesidades de calor son mayores (el aumento ebulloscópico provoca que la evaporación tenga lugar a mayor temperatura). Ese aumento en el gasto energético radica en la mayor necesidad de calor para seguir destilando y ese calor lo proporciona el vapor generado en la caldera.

La dispersión de valores observada es un reflejo de la toma de muestras puntuales de destilado, es decir, para la toma de datos, se mide el consumo de combustible en intervalos constantes de volumen de destilado recogidos, y el consumo de combustible en cada intervalo depende de las necesidades de calor en cada uno de los mismos (el quemador de la caldera opera en discontinuo, arrancando o parando en función de las necesidades de calor). Los datos de consumo en cada intervalo de tiempo se muestran en la tabla del Anexo.

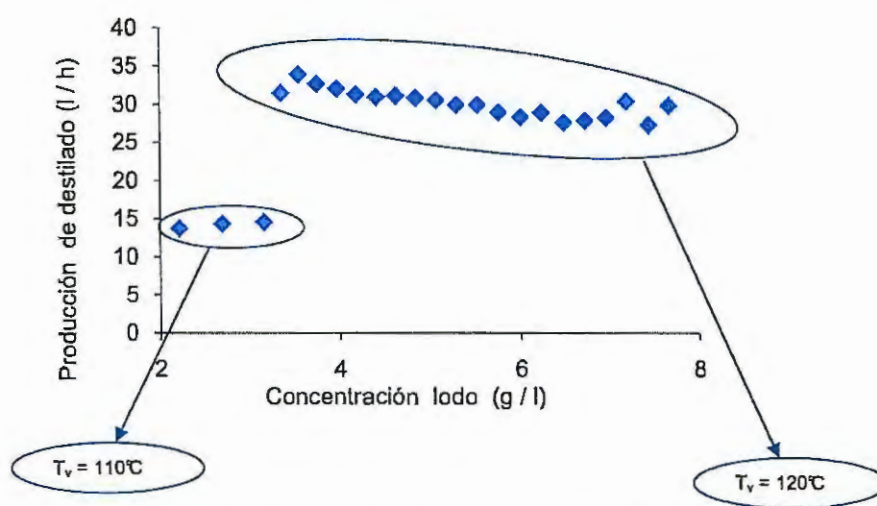


Gráfico 1. Producción de destilado vs Concentración del producto

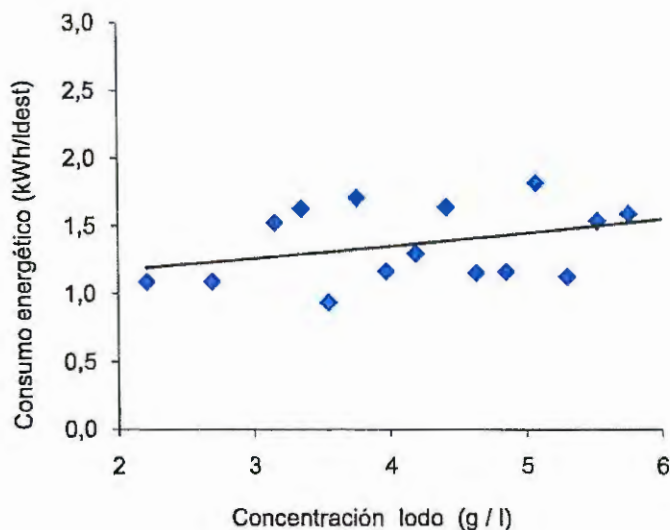


Gráfico 2. Consumo energético vs Concentración del producto

Conclusiones

Durante el proceso de evaporación se redujo el volumen del lixiviado desde 60 litros hasta 12,55l. El factor de concentración conseguido fue de $60/12,5 = 4,7$ veces. Dicho factor es relativamente bajo debido a la baja cantidad de sólidos presentes en la muestra de lixiviado, lo cual provocaba que se alcanzase el bajo nivel de producto a unos niveles de factor de concentración no excesivamente elevados. Cabe señalar que el presente ensayo se realizó en batch, estando condicionada la duración del mismo al mínimo nivel de seguridad de producto permitido por el equipo. Si se realiza un ensayo en continuo, la concentración del lixiviado puede incrementarse significativamente hasta conseguir un concentrado con un porcentaje de sólidos totales superior al 20 % (líquido viscoso). En nuestro caso no se observó elevada viscosidad del producto, aunque si una mayor intensidad de color debido al aumento de la concentración de sólidos.

Se considera que este producto es factible de tratar mediante un proceso de evaporación, alcanzando el consumo energético valores de $1,5 \text{ kWh/l}_{\text{destilado}}$. Para el cálculo del consumo energético no se ha considerado el rendimiento térmico de la caldera ni las pérdidas de calor sufridas en el equipo. Por lo tanto, dicho consumo tiene margen de reducción si se minimizan las pérdidas de la instalación.

Durante el ensayo se fijaron dos condiciones de operación, $T_{\text{evaporación}}$ a 110°C y a 120°C . Cabe destacar la mejor eficiencia del proceso a 120°C , pues a 110°C , los valores de consumo específico medidos fueron mayores.

El destilado obtenido de apariencia incolora y sin presencia de sólidos en suspensión indica que la separación concentrado / destilado ha sido aceptable. Es interesante destacar que el intenso olor desprendido por el condensado es representativo de la presencia de compuestos volátiles.

Cabe señalar que se han realizado dos ensayos adicionales haciendo uso de todo el volumen de muestra proporcionada, aunque en dichos ensayos no se dispone de datos de consumo energético. Las analíticas realizadas a las muestras de concentrado y destilado proporcionan valores similares en todos los casos. El balance total volumétrico promedio de los tres ensayos es:

Volumen total alimentado = 215 litros
Volumen de concentrado final = 31,7 litros
Volumen de destilado final = 171,3 litros

No se han contabilizado las posibles pérdidas de volumen consistentes pérdidas por purga de espumas y escape de volátiles.

La Imagen 1 refleja el proceso global de evaporación, siendo las tres primeras muestras, de izquierda a derecha, las muestras de agua bruta, lixiviado medio y final respectivamente y las tres siguientes de condensados inicial, medio y final.



Imagen 1. Lixiviado y agua clarificada del proceso de evaporación.

Anexo

Recogida de datos – Consumo específico de combustible

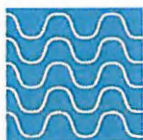
Δt (min)	$\Delta t_{\text{acumulado}}$ (min)	$V_{\text{Destilado acumulado}}$ (l)	Producción (l/h)	T_{vapor} (°C)	$T_{\text{Evaporación}}$ (°C)	Consumo Esp. (l _{gas} /l _{dest})	Consumo Esp. (kWh/l _{dest})
0,0	0	0	0,0	110	100	0,00	0,00
7,9	7,9	1,8	13,7	110	100	0,25	2,52
7,5	15,4	3,6	14,3	110	100	0,20	2,03
7,4	22,8	5,4	14,6	110	100	0,20	1,95
3,1	25,9	7,0	31,5	120	100	0,11	1,09
3,2	29,1	8,8	33,9	120	100	0,11	1,09
3,3	32,4	10,6	32,7	120	100	0,15	1,53
3,4	35,7	12,4	32,1	120	100	0,16	1,63
3,5	39,2	14,2	31,3	120	100	0,09	0,94
3,5	42,7	16,0	31,0	120	100	0,17	1,71
3,5	46,1	17,8	31,2	120	100	0,12	1,17
3,5	49,6	19,6	30,9	120	100	0,13	1,30
3,5	53,2	21,4	30,6	120	100	0,16	1,64
3,6	56,8	23,2	30,0	120	100	0,12	1,15
3,6	60,4	25,0	30,0	120	100	0,12	1,16
3,7	64,1	26,8	29,1	120	100	0,18	1,82
3,8	67,9	28,6	28,3	120	100	0,11	1,13
3,7	71,6	30,4	28,9	120	100	0,15	1,54
3,9	75,5	32,2	27,7	120	100	0,16	1,59
3,9	79,4	34,0	27,9	120	100	0,13	1,34
3,8	83,2	35,8	28,3	120	100	0,18	1,83
3,6	86,8	37,6	30,4	120	100	0,00	-
4,0	90,7	39,4	27,3	120	100	0,00	-
3,6	94,3	41,2	29,9	120	100	0,00	-
2,9	97,2	42,1	18,6	120	100	0,00	-

ANEXO 8.

Informe sobre la Caracterización de la
fracción líquida procedente de la planta.

Applus Medioambiente.

31 de marzo de 2011



* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.appluscorp.com

Nº INFORME: 1373/11/6409

Página 1 de 2

Nº ACTA: 13098

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: ACCUORE

LOCALIDAD: Aravaca

CENTRO: ACCUORE

PROVINCIA: 28023 MADRID

DIRECCIÓN: C/ Musgo nº 2, 2 H, Edif Europa II

PAÍS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

NATURALEZA: Lixiviado

F. TOMA MUESTRA: 31/03/11

REF. CLIENTE: 31/03/2011 LIXIVIADOS

F. RECEPCIÓN: 28/04/11

OBSERVACIONES: Remitido por Cliente
PRESIÓN 4 Kg.

ANÁLISIS FÍSICO/QUÍMICO

Inicio 28/04/11 Fin 24/05/11

	Parametro	Unidades	Resultado
1	pH (a 25°C)	(Udes. pH)	4.01 ± 0.48
2	Nitrógeno Total Kjeldahl	(mgN/l)	>250
3	Cadmio	(mg/l)	<0.05
4	Cromo	(mg/l)	<0.2
5	Cobre	(mg/l)	0.22 ± 0.03
6	Cinc	(mg/l)	5.04 ± 0.76
7	Níquel	(mg/l)	1.25 ± 0.18
8	Plomo	(mg/l)	<0.2
* 9	Sólidos disueltos totales	(mg/l)	34706
* 10	Materias oxidables	(mg/l)	276487

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus Norcontrol

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis
Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150 44.357.

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.appluscorp.com

Página 2 de 2

Nº INFORME: 1373/11/6409

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.

Nota 1.- Se cambia la técnica de los metales por interferencias en la matriz de muestra.

Nota 2.- El valor de NTK obtenido fuera del rango de la acreditación ha sido de 682 mg/l.

METODOLOGÍA EMPLEADA

Q 1 C6-9 81000 / Electrometría
Q 3 C6-9 81120 / A.A.- llama aire-acetileno
Q 5 C6-9 81220 / A.A.- llama aire-acetileno
Q 7 C6-9 81170 / A.A.- llama aire-acetileno
Q 9 Filtración y Gravimetría

Q 2 C6-9 82420/Kjeldahl, Espectrofotometría (<1mg/l); Titulación volumétrica (>1mg/l)
Q 4 C6-9 81130 / A.A.- llama óxido nítrico-acetileno
Q 6 C6-9 81230 / A.A.- llama aire-acetileno
Q 8 C6-9 81190 / A.A.- llama aire-acetileno
Q 10 C6-9 83520 / DQO

Supervisor del Laboratorio (Dpto. Físico-Químico)

J. Benito Rodríguez Fernández
A Coruña, 24 de Mayo de 2011

Applus⁺
Applus Norcontrol, S.L.U.
[Firma manuscrita]

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.

En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@appluscorp.com

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus Norcontrol

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

ANEXO 9.

Informe sobre la Caracterización de Biorresiduo procedente de la planta. CETENMA.

1. DATOS GENERALES

Empresa solicitante:	ECOHISPANICA I+D MEDIOAMBIENTAL S.L.
Domicilio:	C/ Plasencia Nº 49. Polígono Industrial Las Nieves, 28935 Móstoles, Madrid
Correo Electrónico:	javier@ecohispanica.es
Persona de Contacto:	Javier de la Fuente

2. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DEL SERVICIO

Se ha realizado la determinación de parámetros físico-químicos y un estudio FTIR a una muestra de bioresiduo procedente de tratamiento térmico de plásticos.

3. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en las determinaciones son los siguientes:

Ensayos		Unidades	Resultados
Poder calorífico superior		kcal/kg	10183,5
Poder calorífico inferior		kcal/kg	9725,5
Análisis elemental	C	% (m/m)	64,01
	H		9,31
	N		0,23
	S		0,00
Contenido de cenizas		% (m/m)	0,28
Solubilidad (con distintos disolventes)	Agua destilada	-	Insoluble
	Acetona		Parcialmente soluble
	n-Heptano		Soluble
	Tolueno		Soluble
Residuo carbonoso		% (m/m)	0,08
Estudio FTIR e interpretación			*

***Estudio FTIR e interpretación:**

Resultados estudio FTIR

Preparación de la muestra:

Debido a la elevada dificultad de solubilizar la muestra, el método optimizado para poder realizar el espectro infrarrojo por transformada de Fourier ha sido: 1 g de muestra más 10 mL de ciclohexano puro (> 99,9 %) seguido de una agitación a una velocidad de 750 rpm, en placa magnética, durante 30 minutos.

A continuación fue determinado el espectro FTIR de la muestra disuelta en ciclohexano usando una celda de KBr con una anchura de paso óptico de 0,1 mm. El espectro se muestra en la Figura 1.

Interpretación del espectro y asignación de bandas:

Para evitar equívocos, las bandas correspondientes a 2958,3 y 1495,2 cm^{-1} corresponden al ciclohexano, disolvente usado.

Según las bandas analizadas, podemos obtener dos grandes familias de compuestos orgánicos:

- Derivados amínicos: La presencia de dichos compuestos queda reflejada con la presencia de las banda a 3356,5 y 3439,4 cm^{-1} , bandas dobles de intensidad media que vienen siempre asociadas a una tercera banda denominada Resonancia de Fermi (3154,4 cm^{-1}). La banda a 1081,1 cm^{-1} es la banda correspondiente a la flexión del enlace C-N de los derivados amínicos.
- Derivados de alcoholes y éteres: La presencia de dichos compuestos viene reflejado por bandas anchas en torno a los 3300 cm^{-1} . Dichos compuestos presentan bandas de flexión de enlace en torno a los 1370 y 1350 cm^{-1} . La banda que aparece a los 1257,5 cm^{-1} corresponde a la flexión C-O-C.
- La ausencia de bandas muy intensas, en torno a los 1750 cm^{-1} indica la no presencia de cetonas, aldehídos, ésteres o alcoholes.

La ausencia de compuestos altamente polares como cetonas, aldehídos o ácidos carboxílicos se corresponde con los productos de un proceso de pirólisis. La presencia de derivados de alcoholes o éteres puede ser debida a dos motivos: el oxígeno proviene de la muestra antes de ser pirolizado (polímero que contenga grupos epoxi...) o por reacción del producto pirolizado cuando entra en contacto con el aire.

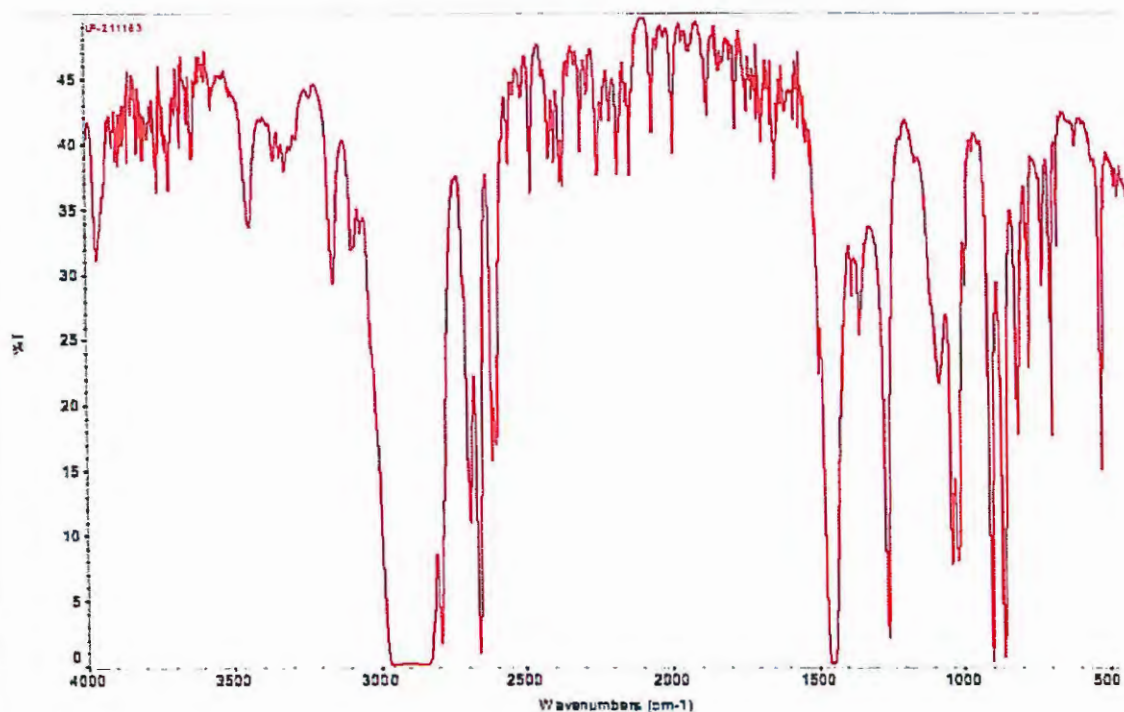


Figura 1. Espectro infrarrojo

ANEXO 10.

**Evaluación higiénica sobre exposición a
contaminantes químicos de trabajadores.**

ASEPEYO.

30 de marzo de 2012

**Evaluación higiénica sobre
exposición a contaminantes químicos:
Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) , Metales,
Mercurio en aire, amoníaco, Polvo**

ECOHISPANICA IMASD MEDIAMBIENTAL, S.L.
CL MARIANO FORTUNY 2
28522 - Rivas-Vaciamadrid
Coslada, a 30 de marzo de 2012

ECOHISPANICA IMASD MEDIAMBIENTAL, S.L.
CL MARIANO FORTUNY 2
28522 Rivas-Vaciamadrid
Madrid

ÍNDICE

1. Datos de identificación
2. Objeto del informe
3. Encuesta higiénica y toma de muestras
 - 3.1. Descripción del proceso
 - 3.2. Áreas y puestos de trabajo evaluados
 - 3.3. Toma de muestras y mediciones
 - 3.4. Estrategia de muestreo/medición
4. Consulta y participación de los trabajadores
5. Criterios de valoración y evaluación de la exposición a agentes químicos por inhalación
 - 5.1. Criterios de valoración
 - 5.2. Evaluación de la exposición
6. Resultados obtenidos y conclusiones
7. Medidas preventivas y planificación
8. Consideraciones finales

ANEXOS

- | | |
|------------|---|
| Anexo I. | Lista de ámbitos y trabajadores |
| Anexo II. | Laboratorios de higiene analítica |
| Anexo III. | Criterios de valoración |
| 1. | Valores Límite Ambientales (VLA) Españoles |
| 1.1. | Valor Límite Ambiental - Exposición Diaria (VLA-ED) |
| 2. | TLV (Threshold Limit Values) de la ACGIH |
| 2.1. | TLV-TWA (Time Weighted Average) |
| 2.2. | TLV-STEL (Short Term Exposure Limit) |
| 2.3. | TLV-C (Ceiling) |
| Anexo IV. | Evaluación de la exposición a agentes químicos por inhalación |
| 1. | Valoración por comparación con el VLA-ED (Método basado en la Guía del INSHT) |
| 1.1. | Sistema de decisión a partir de un pequeño número de muestras ($n \leq 6$) |
| 1.2. | Sistema de decisión a partir de un de un gran número de muestras ($n > 6$) |
| 2. | Valoración por comparación con el VLA-EC (Método basado en la Guía del INSHT) |
| 3. | Conclusiones e interpretaciones de las comparaciones de los resultados de los muestreos con los VLA según la Guía del INSHT |
| Anexo V. | Tabla de distribución normal estándar |
| Anexo VI. | Muestreos periódicos |
| Anexo VII. | Resultados obtenidos en el laboratorio de higiene analítica y Certificados de calibración de los equipos |

1 DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Empresa: ECOHISPANICA IMASD MEDIAMBIENTAL, S.L.
 C.C.C.: 28-7363750600-0111-9
 C.I.F./N.I.F.: B73637506
 Actividad: Servicios técnicos de ingeniería y otras actividades relacionadas con el asesoramiento técnico
 Centro de Trabajo: CL MARIANO FORTUNY 2
 28522- Rivas-Vaciamadrid
 Nº Contrato: 5051-233634-12-002-253
 Referencia: 2854/CD02751522/EH

2 OBJETO DEL INFORME

Con relación al contrato de referencia, la Sociedad de Prevención de Asepeyo ha procedido a elaborar un estudio higiénico en los puestos de trabajo descritos en apartados posteriores con el fin de evaluar la exposición a determinados agentes químicos, así como indicar las medidas de corrección y/o prevención procedentes al objeto de controlar y/o reducir el posible riesgo, estableciendo al tiempo la planificación correspondiente.

Este informe sustituye a anteriores versiones de igual número de referencia.

3 ENCUESTA HIGIENICA Y TOMA DE MUESTRAS

Las visitas a la empresa para la realización de las mediciones se efectuaron:

02/02/2012, 09:00 - 14:00

3.1 Descripción del proceso

El tratamiento consiste en la transformación de la fracción orgánica de los residuos a través de técnicas de compostaje con emisión de olores provocados por la emisión al ambiente de compuestos orgánicos volátiles. Se colocaron las bombas de aspiración en:

- RECOGIDA INICIAL DE RESIDUOS: Uno de los cuatro trabajadores que se encuentra a la salida de la trituradora, en la banda de recogida.
- SALIDA DEL TROMMEL, siendo este último, una máquina de selección de RSU que realiza la citada selección según su tamaño.
- FOSO: A éste llegan todos los lixiviados del proceso y, se encuentra en la zona cercana a la salida de la trituradora.

3.2 Áreas y puestos de trabajo evaluados

PUESTO DE TRABAJO/ÁMBITO RECOGIDA DE RESIDUOS			
(El trabajador se encuentra cercano a una cinta transportadora en el foso que recibe la materia de la trituradora)			
Nº trabajadores expuestos	4	Tiempo total de exposición al contaminante	8
Producto/s químico/s utilizado/s	Productos orgánicos propios de La basura recibida		

Contaminantes químicos generados en el proceso	A determinar en el estudio. Este puesto estará afectado también por los productos generados del foso
Equipos de protección individual	Mascarilla contra partículas sólidas
Medidas técnicas existentes	
<ul style="list-style-type: none"> Cinta transportadora para traslado de material 	

PUESTO DE TRABAJO/ÁMBITO: FOSO			
Foso decantador donde se recogen los productos de todo el proceso industrial junto con los lixiviados.			
Nº trabajadores expuestos	4	Tiempo total de exposición al contaminante	8
Producto/s químico/s utilizado/s	Productos orgánicos propios Del proceso industrial		
Contaminantes químicos generados en el proceso	A determinar en el estudio.		
Medidas técnicas existentes			
• No existen			

PUESTO DE TRABAJO/ÁMBITO: TROMMEL			
El Trommel es utilizado para cribar los residuos. Los residuos se hacen pasar por el trommel y se separan en diferentes fracciones según su tamaño.			
Nº trabajadores expuestos	4	Tiempo total de exposición al contaminante	8
Producto/s químico/s utilizado/s	Productos orgánicos propios Del proceso industrial		
Contaminantes químicos generados en el proceso	A determinar en el estudio.		
Medidas técnicas existentes			
• No existen			

Debe entenderse que los riesgos higiénicos analizados, afectarán en su caso, al conjunto de trabajadores relacionados en la lista de ámbitos y trabajadores expuestos, recogida en el Anexo I.

3.3 Toma de muestras y mediciones

Para la toma de muestras de los contaminantes químicos a los que están expuestos los trabajadores se utilizaron bombas de muestreo personales de caudal regulable, junto con los soportes de muestreo más adecuados para cada contaminante.

- Vapores orgánicos, metales y mercurio en aire:

MUESTREO	
Equipo de Muestreo	Bombas de muestreo Estos equipos cumplen con las especificaciones de la norma UNE-EN 1232 "Bombas para el muestreo personal de los agentes químicos. Requisitos y métodos de ensayo" y tienen por misión aspirar el aire ambiental haciéndolo pasar por un soporte de captación que fija o retiene los contaminantes, siendo enviado dicho soporte al laboratorio para proceder a su correspondiente análisis mediante una técnica analítica adecuada.
Marca/Fabricante	MSA ESPAÑOLA, S.A

Modelo	ESCORT ELF
Números de serie	N/S A235630G, N/S 22394CG, 9910197, 200550107, 9910196, N/S A235646CG, N/SA235630G, N/S22394CG y 9910197
Calibración de la bomba	Las bombas se calibraron a un caudal constante de acuerdo con las normas de muestreo recomendadas según el "National Institute for Occupational Safety and Health", (NIOSH), entidad dependiente de la administración de los E.E.U.U. y reconocida mundialmente Normas MTA/MA, verificando que la diferencia de caudal antes y después del muestreo fue inferior al 5% con un Caudalímetro Dräger modelo Accuro control ARLB-0034
Nº serie Calibrador	10/34510787
Última calibración	día 14 de julio de 2010
Soporte de Captación, Volumen de Aire y Técnica Analítica	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Polvo fracción inhalable y compuestos metálicos</u>: Filtro de éster de celulosa 37mm diámetro y 0,8 micras de poro, a un caudal de 1,5 l/min y un tiempo mínimo de 120 minutos. La técnica empleada para su posterior análisis es la Espectrofotometría de Emisión Atómica (ICP) y gravimetría. - <u>Vapores Orgánicos</u>: Tubo de TCA a un caudal de 0,2 l/min y tiempo mínimo de 50 min. La técnica analítica es la cromatografía de gases. - <u>Mercurio en aire</u>: Tubo de Hopcalita un caudal de 0,2 l/min y tiempo mínimo de 125 min. La técnica analítica es la espectrofotometría de absorción atómica.
Observaciones	Al igual que los caudales de muestreo, las normas NIOSH establecen los tiempos y los soportes de captación recomendados para los distintos contaminantes

Datos de recogida:

PUESTO DE TRABAJO		RECOGIDA INICIAL DE RESIDUO				
OPERARIOS		Don Juan Carlos Aguado				
FECHA Y HORA DEL MUESTREO		2 de febrero de 2012 9:30 horas				
REF. MUESTRA	CONTAMINANTES	SOORTE DE CAPTACIÓN	CAUDAL (L/min)	TIEMPO (min)	VOLUMEN (L)	TIEMPO EXPOSICIÓN (h/d)
151CDVM12001	Vapores Orgánicos (COV)	TCA	0,2	100	20	8
151CDVM12005	Polvo y Metales	Éster celulosa	1,5	160	240	
151CDVM12009	Mercurio en aire	Tubo de hopcalita	0,2	180	36	

PUESTO DE TRABAJO		SALIDA DEL TROMMEL				
OPERARIOS		Se dejan las bombas en la salida de la tolva que canaliza hacia el trommel				
FECHA Y HORA DEL MUESTREO		2 de febrero de 2012 9:30 horas				
REF. MUESTRA	CONTAMINANTES	SOPORTE DE CAPTACIÓN	CAUDAL (L/min)	TIEMPO (min)	VOLUMEN (L)	TIEMPO EXPOSICIÓN (h/d)
151CDVM12002	Vapores Orgánicos (COV)	TCA	0,2	100	20	8
151CDVM12006	Polvo y Metales	Éster celulosa	1,5	175	262,5	
151CDVM12010	Mercurio en aire	Tubo de hopcalita	0,2	180	36	

PUESTO DE TRABAJO		FOSO				
OPERARIOS		Se dejan las bombas en el foso				
FECHA Y HORA DEL MUESTREO		2 de febrero de 2012 9:30 horas				
REF. MUESTRA	CONTAMINANTES	SOPORTE DE CAPTACIÓN	CAUDAL (L/min)	TIEMPO (min)	VOLUMEN (L)	TIEMPO EXPOSICIÓN (h/d)
151CDVM12003	Vapores Orgánicos (COV)	TCA	0,2	100	20	8
151CDVM12007	Polvo y Metales	Éster celulosa	1,5	215	322,5	
151CDVM12011	Mercurio en aire	Tubo de hopcalita	0,2	180	36	

Adicionalmente, por cada muestra se entrega al laboratorio un blanco de cada soporte de captación, asignando los siguientes números de referencia:

BLANCOS		
REF. MUESTRA	CONTAMINANTES	SOPORTE DE CAPTACIÓN
151CDVM12004	Vapores Orgánicos (COV)	TCA
151CDVM12007	Polvo y Metales	Éster celulosa
151CDVM12011	Mercurio en aire	Tubo de hopcalita

- Amoniaco:

Para la medición del amoniaco se utilizaron tubos colorimétricos.

MEDICIONES	
Equipo	Bomba de aspiración
Soporte de captación	Tubos colorimétricos específicos Draguer 2/a para amoniaco con rango de medida entre 2 a 30 ppm.. Los tubos colorimétricos están rellenos de un material sólido granulado como gel de sílice u óxido de aluminio impregnado de una sustancia química adecuada que, al reaccionar con el contaminante, producirá un cambio de color en el tubo. La longitud de la mancha producida nos marca la concentración de contaminantes, en la escala/divisiones del tubo, según el volumen de aire que ha circulado (número de emboladas).
Observaciones	Este sistema de medición cumple con lo establecido en la Norma UNE-EN 1231 de septiembre de 1997 "Sistemas de medición por tubos detectores de corta duración".

- Monóxido de carbono, deficiencia de oxígeno, porcentaje de explosivo (LEL) y Sulfuro de hidrógeno :

Para la medición de los contaminantes químicos indicados se utilizó un monitor de lectura directa de Detector de Gases Portátil.

MEDICIONES	
Equipo de medición	Monitor de Lectura Directa Detector de Gases Portátil
Marca/Fabricante	Honeywell Neotronics
Modelo	IMPACT PRO
Nº serie	04510313
Última calibración	09 de noviembre de 2011
Observaciones	Los monitores de lectura directa están constituidos fundamentalmente por sensores, para este caso son 4 canales diferentes y, cada uno de esos canales con un cartucho específico en función del gas a detectar. Estos sensores generan una señal eléctrica constante a intervalos regulares cuando se ponen en contacto con el gas a medir, proporcional a la concentración del contaminante presente en la atmósfera y que es registrada en un display.

- Dióxido de carbono:

En el caso del CO₂ se utilizó un Termohigroanemómetro con Analizador de Gas específico CO₂. Este equipo a la vez que mide CO₂ también nos da una lectura de CO. De esta forma se complementa la lectura con el IMPACT PRO.

MEDICIONES	
Equipo de medición	Analizador de Gas específico CO ₂
Marca/Fabricante	TESTO
Modelo	445
Nº serie	01008465/410 con sensor de CO ₂ nº serie 0074781808/303
Última calibración	14 de mayo de 2009
Observaciones	Los monitores de lectura directa están constituidos fundamentalmente por sensores, para este caso son 4 canales

	diferentes y, cada uno de esos canales con un cartucho específico en función del gas a detectar. Estos sensores generan una señal eléctrica constante a intervalos regulares cuando se ponen en contacto con el gas a medir, proporcional a la concentración del contaminante presente en la atmósfera y que es registrada en un display.
--	---

3.4 Estrategia de muestreo/medición

La estrategia de muestreo se planteó con el objeto de poder valorar la concentración ponderada obtenida referida a un periodo de 8 horas, representativa de la concentración real durante la jornada, con los valores límite para largos periodos de tiempo de exposición VLA-ED, o sea, para evaluar los posibles efectos crónicos que puedan sufrir los trabajadores.

De acuerdo con la Guía del INSHT, se han elegido varios puestos de trabajo representativos de la exposición de los distintos trabajadores, en labores habituales y representativas de su jornada laboral y considerándolas con mayor posibilidad de emitir contaminantes químicos a la atmósfera de trabajo. Los muestreos personales se han efectuado colocando los soportes de captación, lo más cerca posible de las vías respiratorias con el fin de que el muestreo fuera lo más representativo de la exposición del operario a los distintos contaminantes, siguiendo todos sus movimientos durante su trabajo. Del mismo modo, se han seleccionado diferentes focos de posibles contaminantes del proceso y se han amostrado las bombas a la estructura de la instalación.

De cara a qué contaminantes químicos solicitar en el análisis de los productos químicos hay que tener en cuenta que se trata de un posible análisis inicial de a lo que los trabajadores podrían estar expuestos, por lo que se solicitan screening en todas las muestras de vapores orgánicos y metales con el fin de orientar qué productos se encuentran en el ambiente de trabajo partiendo de una tabla base donde los citados compuestos están registrados dentro del citado screening.

Como los trabajadores realizan idénticas tareas y transitan por la zona, se considera un grado de exposición análogo, las muestras personales y focos contaminantes se han reducido a un número de puestos de trabajo suficientemente representativo de los citados grupos, efectuándose, al menos, un muestreo personal por cada 10 trabajadores y turno de trabajo, según Norma UNE -EN 689.

De acuerdo con los datos recabados en la encuesta higiénica, consultando Notas técnicas del INSHT sobre este tipo de procesos industriales (NTP 717, 781, 675, 806, 805, 597, 710 Y 711) se han identificado los periodos en los cuales es previsible que la concentración sea más elevada que el resto de la jornada, de los cuales se han medido *amoníaco*, *SH2*, *deficiencia de O2*, *LEL*, *CO* y *CO2*, en los momentos más desfavorables, siendo la estrategia de *medición* la siguiente :

- Medición con tubos colorimétricos.
- Medición con monitor de lectura directa, hasta que se ha estabilizado la lectura del medidor.

4 CONSULTA Y PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES

Por parte de la empresa estuvieron presentes en el transcurso de las mediciones, siendo consultadas y/o aportando información necesaria, las personas que a continuación se relacionan:

Nombre - En calidad de:

5 CRITERIOS DE VALORACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS POR INHALACIÓN

5.1 Criterios de valoración

En el RD 374/2001 sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo se indica que para la valoración de los resultados se utilizarán los criterios de valoración establecidos en su Anexo I y que en su ausencia, se deberán aplicar los establecidos en normativas específicas aplicables o bien, los valores límite ambientales publicados por el INSHT en el "Documento sobre límites de exposición profesional para agentes químicos en España".

En ausencia de los anteriores y, según lo establecido en el art. 5.3 del Reglamento de los Servicios de Prevención, se podrán utilizar otros criterios de valoración de Normas internacionales (TLVs de la ACGIH) o guías de otras entidades de reconocido prestigio en la materia u otros métodos o criterios profesionales descritos documentalmente.

Para la valoración de los agentes cancerígenos y mutágenos se ha considerado lo dispuesto en el RD 665/1997 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos durante el trabajo y sus modificaciones (R.D. 1124/2000 y RD 349/2003), así como la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con dichos agentes, publicada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

Para el caso concreto de los agentes cancerígenos y mutágenos también se ha considerado lo siguiente:

- Los agentes cancerígenos y mutágenos presentan efectos estocásticos, es decir, efectos que no responden a una relación graduada "exposición-efecto", por lo que no se puede establecer científicamente un umbral de exposición de seguridad por debajo del cual podamos asegurar que el efecto no se va a producir.
- Los valores límite de estos agentes no garantizan la salud de los trabajadores sino unas referencias máximas para el control ambiental en el puesto de trabajo. Además hallarse por debajo de los mismos no significa que no requieran acciones destinadas a reducir la exposición a un nivel tan bajo como sea técnicamente posible con el fin de minimizar la probabilidad de que se produzcan dichos efectos.
- Con ello se indica que cuanto más baja sea la exposición a los mismos, menos probables serán que se produzcan dichos efectos, aunque, en caso de producirse serán de carácter muy grave e irreversible (cáncer, cambio permanente en el material genético).
-

En el presente informe los criterios de valoración utilizados son los siguientes:

- Valores Límite Ambientales (VLA) Españoles
 - Valor Límite Ambiental - Exposición Diaria (VLA-ED)

En el anexo Criterios de valoración se desarrollan con mayor profundidad dichos criterios.

5.2 Evaluación de la exposición

En el presente informe la evaluación de la exposición a agentes químicos por inhalación se basa en los criterios siguientes:

- Valoración por comparación con el VLA-ED (Método basado en la Guía del INSHT)
 - Sistema de decisión a partir de un pequeño número de muestras ($n \leq 6$)

- Sistema de decisión a partir de un de un gran número de muestras ($n > 6$)
- Valoración por comparación con el VLA-EC (Método basado en la Guía del INSHT)
- Conclusiones e interpretaciones de las comparaciones de los resultados de los muestreos con los VLA según la Guía del INSHT.

En el anexo Evaluación de la exposición a agentes químicos por inhalación, se desarrolla el método de evaluación utilizado para realizar el informe.

6 RESULTADOS OBTENIDOS Y CONCLUSIONES

En la tabla siguiente se exponen los diferentes resultados de las tomas de muestras y/o mediciones practicadas en los distintos puestos de trabajo y áreas mencionados. Para los cálculos se han seguido las directrices marcadas por la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con agentes químicos, del INSHT en su Apéndice 4 "Método de evaluación de la exposición a agentes químicos por inhalación".

PUESTO DE TRABAJO		RECOGIDA INICIAL DE RESIDUO			
OPERARIOS		Don Juan Carlos Aguado			
FECHA DEL MUESTREO		2 de febrero de 2012			
CONTAMINANTES detectados	CANTIDAD (microgramos)	ED (mg/m ³)	VLA-ED (mg/m ³)	I	CONCLUSIONES
Metales (arsénico)	0,06	0,00025	0,01	0,025	Exposición aceptable
Hidrocarburos alifáticos C8 C20	247	12,35	290	0,042	Exposición aceptable
Limoneno	316	15,8	110	0,14	Zona indeterminación*

PUESTO DE TRABAJO		Trommel			
FECHA DEL MUESTREO		2 de febrero de 2012			
CONTAMINANTES detectados	CANTIDAD	ED (mg/m ³)	VLA-ED (mg/m ³)	I	CONCLUSIONES
Polvo	0,13 miligramos	0,49	10	0,049	Exposición aceptable
Hidrocarburos alifáticos C8 C20	37 microgramos	1,85	290	0,0063	Exposición aceptable
Limoneno	180 microgramos	9	110	0,081	Exposición aceptable

PUESTO DE TRABAJO		Foso			
FECHA DEL MUESTREO		2 de febrero de 2012			
CONTAMINANTES detectados	CANTIDAD	ED (mg/m ³)	VLA-ED (mg/m ³)	I	CONCLUSIONES
Metales (arsénico)	0,03 microgramos	0,00025	0,01	0,025	Exposición aceptable
Polvo	0,13 miligramos	0,40	10	0,040	Exposición aceptable
Mercurio en aire	0,02 microgramos	0,0005	0,02	0,027	Exposición aceptable
Hidrocarburos alifáticos C8 C20	1151 microgramos	57,55	290	0,198	Zona indeterminación*
Limoneno	6934 microgramos	346,7	110	3,15	Exposición inaceptable

Nota: hay valores, tipo "< x mg". Para tales casos considerando que se ha medido un tiempo considerable conforme a la normativa y método analítico establecido, se considera que están por debajo del límite de detección del equipo de laboratorio sin recoger cantidades suficientes para

tenerlas en cuenta a la hora de los cálculos y siendo prácticamente inapreciables. Es el caso específico de los screening de 12 metales con el fin de detectar principalmente la posible existencia de plomo y cromo. El laboratorio directamente te establece 12 compuestos por defecto y, en ninguno de los casos se han obtenido valores por encima del valor límite de detección del equipo (LD), considerando por lo tanto el valor inapreciable

(-) La I global se calcula cuando los contaminantes químicos tienen efectos aditivos.

(*) En estos casos se deben obtener dos valores más del (ED) de dos jornadas para poder llegar a una conclusión según el criterio del Índice de Exposición, según la Guía del INSHT. Estas nuevas muestras serán no consecutivas y tomadas al azar.

Resultados de las mediciones efectuadas con tubos colorimétricos/monitores de lectura directa:

CONTAMINANTE	CONCENTRACIONES (ppm)	VLA-EC (ppm)	I	CONCLUSION
CO2 en Trommel	745	5000	0,149	Zona indeterminación
CO2 en foso	2696		0,53	
CO2 en trabajador	640		0,128	
Amoniaco en Trommel	15	35	0,42	

En el resto de puestos el tubo colorimétrico para medir amoniaco no cambiaba de color con lo que se suponía concentración inapreciable del mismo.

CONTAMINANTE	CONCENTRACIONES %
Gases LEL %	12 en Trommel
O2	20,9 en todos los puestos
H2S	0 en todos los puestos
CO	0 en todos los puestos

El valor más significativo de estas mediciones corresponde al 12% de Gases LEL lo que confirma la presencia de algún producto inflamable en la zona. Dicha indicación se deberá tener presente para hacer estudio de Atmósfera Explosiva ATEX.

CONCLUSIONES

A partir de los datos obtenidos en la encuesta higiénica y de las condiciones observadas durante la inspección visual de los puestos de trabajo, de la información recibida de la empresa y de las personas que fueron consultadas y de acuerdo con los criterios higiénicos mencionados, de los resultados obtenidos en las condiciones que se efectuaron las tomas de muestras/mediciones y en el caso de mantenerse constantes las concentraciones halladas, se concluye que:

La **exposición es aceptable** en el foso con compuestos arsénico, mercurio en aire y polvo, en Trommel con polvo, limoneno e hidrocarburos alifáticos y en el puesto de Don Juan Carlos Hidrocarburos alifáticos y arsénico; ya que las concentraciones están muy por debajo de los valores límite, siendo improbable que se superen estos valores en el futuro, con un alto nivel de fiabilidad, salvo cambios en los procesos que puedan modificar la exposición. Por tanto, es poco probable la aparición de efectos adversos para la salud de los trabajadores expuestos, salvo en casos excepcionales de susceptibilidad individual o hiperreactividad del trabajador, debido a la presencia de los contaminantes químicos utilizados en los puestos de trabajo.

Aunque, en el caso del arsénico, por ser agentes cancerígenos o mutágenos no se puede garantizar la no aparición de efectos adversos graves e irreversibles, pero si limitar el riesgo, por lo que se requieren acciones destinadas a eliminar su exposición o reducirla a un nivel tan bajo como sea técnicamente posible con el fin de eliminar o minimizar la probabilidad de que se produzcan dichos efectos, según lo establecido en el en el R.D. 665/1997 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos y sus modificaciones (R.D. 1124/2000 y R.D. 349/2003).

La **exposición es inaceptable** ya que se superan los valores límite en el puesto del Foso con el compuesto **LIMONENO**. Por tanto, es probable la aparición de efectos adversos para la salud de los trabajadores expuestos debido a la presencia de los contaminantes químicos utilizados en los puestos de trabajo y se deberá proceder a la corrección de la situación mediante la implantación de medidas preventivas.

La **exposición NO supera el valor límite** pero no permite concluir con una fiabilidad aceptable si se superará en el futuro o no en el puesto de Foso con los hidrocarburos alifáticos y en el puesto de Don Juan Carlos con el Limoneno, por lo que estamos en una zona de **indeterminación**. En este caso se recomienda:

- Implantar directamente las medidas de prevención y protección que en el apartado siguiente se indican con el fin de asegurar que las concentraciones seguirán estando por debajo de los valores límite.
- Planificar muestreos/mediciones periódicas según las recomendaciones del apartado siguiente, con el fin de comprobar que las concentraciones se mantienen por debajo de los valores límite.

No obstante, aún no alcanzándose niveles de concentración considerables, y como medida de carácter preventivo, sería necesario adoptar las medidas preventivas indicadas en el siguiente apartado.

7 MEDIDAS PREVENTIVAS Y PLANIFICACIÓN

Tras haber realizado el estudio higiénico de los puestos de trabajo evaluados y de acuerdo con las conclusiones basadas en la valoración de los resultados, deben adoptarse las siguientes medidas preventivas:

FACTOR DE RIESGO		SV	PB	FR
Necesidad de instalar un sistema ventilación interior para evitar atmósfera explosiva y sistema de aspiración que capte los focos de emisión de los contaminantes (foso, trommel)		B	A	A
MEDIDA PREVENTIVA				
<ul style="list-style-type: none"> - Instalar sistema de Ventilación general con el fin de garantizar un caudal de aire mínimo en todos los lugares de trabajo según lo establecido en el R.D. 486/1997 de lugares de trabajo, 50 m³/h/trabajador (14 l/s/trabajador), para locales con presencia de contaminantes. - No obstante se tendrá en cuenta la posibilidad de existencia de atmósfera explosiva al tener el limoneno una Temperatura de inflamación entre 40 y 50 °C. 				
PLAZO	RESPONSABLE	COSTE		
Inmediato	Empresario	A determinar por la empresa		

FACTOR DE RIESGO		SV	PB	FR
Necesidad de efectuar procedimientos y normas de trabajo		M	M	M
MEDIDA PREVENTIVA				
<ul style="list-style-type: none"> - Establecer procedimientos adecuados para el uso y mantenimiento de los equipos utilizados para trabajar. Para la realización de estos procedimientos se deberán de tener en cuenta las instrucciones de los equipos de trabajo y las indicaciones en las fichas de datos de seguridad de los productos resultantes del proceso industrial. 				
PLAZO	RESPONSABLE	COSTE		
Entre 3 – 6 meses	Empresario	A determinar por la empresa		

FACTOR DE RIESGO		SV	PB	FR
Exposición a contaminantes químicos: necesidad de efectuar un mantenimientos específico y riguroso de los equipos de trabajo utilizados		M	M	M
MEDIDA PREVENTIVA				
<p>En el R.D. 1215/1997 "Reglamento sobre equipos de trabajo" se indica que cualquier equipo (máquinas y aparatos fijos principalmente) que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente. En este sentido y, como se ha mencionado anteriormente, la empresa dispone de un sistema de aspiración el cual, a tenor de los resultados obtenidos, resulta escaso. La empresa ha informado de que de forma anual, se realiza una revisión por parte de una empresa externa autorizada. Realizar asiduamente las labores de mantenimiento establecidas tanto del usuario como del técnico del equipo.</p>				
PLAZO	RESPONSABLE	COSTE		
Continuo	Empresario	A determinar por la empresa		

FACTOR DE RIESGO		SV	PB	FR
Posibilidad de generación de atmósfera explosiva durante los procesos. Necesidad de elaborar documento de protección contra explosiones (presencia Gases LEL 12% en foso)		M	A	M
MEDIDA PREVENTIVA				

<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar documento ATEX conforme RD 681/2003, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. - Mantener un adecuado orden y limpieza - Delimitar las zonas de riesgo mediante una señalización adecuada y únicamente permitir el acceso a dichas zonas al personal autorizado, excluyendo los trabajadores especialmente sensibles a estos riesgos - Controlar las exposiciones accidentales y las exposiciones no regulares limitando la autorización para trabajar en la zona afectada a los trabajadores que sea indispensable para efectuar las reparaciones o trabajos necesarios, garantizando que la exposición no sea permanente y que para cada trabajador se limite a la estrictamente necesaria y proporcionando EPIs a los trabajadores. Al tratarse de una posible Atmósfera Explosiva (ATEX) efectuar mediciones específicas para elaborar informe ATEX. - Deberán utilizarse aparatos y sistemas de protección con arreglo a las categorías fijadas en el Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas. 		
PLAZO	RESPONSABLE	COSTE
Antes de 12 meses	Empresario	A determinar por la empresa

FACTOR DE RIESGO	SV	PB	FR
-Exposición a contaminantes químicos: Necesidad de promulgar hábitos de conducta segura entre los trabajadores afectados	M	M	M
MEDIDA PREVENTIVA			
<ul style="list-style-type: none"> - Prohibir la introducción, preparación o consumo de alimentos o bebidas en los lugares de trabajo cuando se manipulen o estén presentes agentes químicos peligrosos. Así mismo, recomendar a los trabajadores expuestos a estos riesgos, lavarse las manos, cara y boca antes de tomar alimentos, bebidas o fumar. - Guardar de manera separada la ropa de trabajo o de protección y la ropa de calle. La contaminación de las ropas de vestir debe evitarse utilizando ropa de trabajo adecuada (monos, batas u otras prendas). No se permitirá el uso de esta ropa fuera de las áreas de trabajo (cafetería, biblioteca, etc.) y se guardará siempre de manera separada de las ropas de vestir. El empresario se responsabilizará del lavado y descontaminación de la ropa de trabajo, quedando rigurosamente prohibido que los trabajadores se lleven dicha ropa a su domicilio para tal fin. - Redactar normas de trabajo. 			
PLAZO	RESPONSABLE	COSTE	
Continuo	Empresario	A determinar por la empresa	

FACTOR DE RIESGO	SV	PB	FR
Necesidad de uso de equipos de protección individual	M	M	M
MEDIDA PREVENTIVA			
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar protección respiratoria tipo semimáscara con filtros ABK2P3 según normas UNE EN 140 - 141 contra vapores orgánicos, inorgánicos, amoníaco y partículas. - Guantes impermeables que también deberán tener también protección frente a riesgos mecánicos que eviten pinchazos, cortes, arañazos... (UNE EN 388: Guantes para riesgos mecánicos.UNE EN 374: Guantes para riesgos químicos y los microorganismos). - Utilizar ropa de trabajo de fibras antiestáticas. - Gafas tipo "cazoleta" (UNE EN 166: Resistencia al impacto.) con protección lateral 			

- Calzado de seguridad conforme UNE EN 345.		
PLAZO	RESPONSABLE	COSTE
Continuo	Empresario	A determinar por la empresa

FACTOR DE RIESGO	SV	PB	FR
Planificar muestreos/mediciones periódicas	M	M	M
MEDIDA PREVENTIVA			
- Puesto de Pintor: habría que repetir la medición a las 34, según el criterio de la norma UNE-EN 689, el cual se recoge en la Guía de Agentes Químicos del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (este criterio se indica en uno de los anexos de este informe). Planificar las mediciones.			
PLAZO	RESPONSABLE	COSTE	
Antes de 2 meses	Empresario	A determinar por la empresa	

FACTOR DE RIESGO		
Presencia de Arsénico (cancerígeno conforme RD 665/97) en muy baja concentración		
MEDIDA PREVENTIVA		
Los valores de arsénico no corresponden a valores perjudiciales, sin embargo hay que tener siempre en cuenta una necesidad de pasar una adecuada vigilancia de la salud y tener en cuenta el RD 665/97 ya que el empresario aplicará medidas necesarias tipo:		
<ul style="list-style-type: none">a. Limitar las cantidades del agente cancerígeno o mutágeno en el lugar de trabajo.b. Diseñar los procesos de trabajo y las medidas técnicas con el objeto de evitar o reducir al mínimo la formación de agentes cancerígenos o mutágenos.c. Limitar al menor número posible los trabajadores expuestos o que puedan estarlo.d. Evacuar los agentes cancerígenos o mutágenos en origen, mediante extracción localizada o, cuando ello no sea técnicamente posible, por ventilación general, en condiciones que no supongan un riesgo para la salud pública y el medio ambiente.e. Utilizar los métodos de medición más adecuados, en particular para una detección inmediata de exposiciones anormales debidas a imprevistos o accidentes.f. Aplicar los procedimientos y métodos de trabajo más adecuados.g. Adoptar medidas de protección colectiva o, cuando la exposición no pueda evitarse por otros medios, medidas individuales de protección.h. Adoptar medidas higiénicas, en particular la limpieza regular de suelos, paredes y demás superficies.i. Delimitar las zonas de riesgo, estableciendo una señalización de seguridad y salud adecuada, que incluya la prohibición de fumar en dichas zonas, y permitir el acceso a las mismas sólo al personal que deba operar en ellas, excluyendo a los trabajadores especialmente sensibles a estos riesgos.		
PLAZO	RESPONSABLE	COSTE

Continuo	Empresa	A determinar
----------	---------	--------------

8 CONSIDERACIONES FINALES

Con el objeto de dar cumplimiento al derecho de información, consulta y participación de los trabajadores, el empresario o la persona en quien éste delegue, deberá poner en conocimiento de los delegados de prevención o, en su defecto, de los representantes de los trabajadores, el contenido del presente documento de la Evaluación Higiénica de exposición a contaminantes químicos.

En su caso se revisará cuando cambien las condiciones de trabajo, o el puesto de trabajo sea ocupado por trabajadores especialmente sensibles a las condiciones del puesto, trabajadoras embarazadas, en estado de lactancia, menores o cuando se detecten daños a la salud de los trabajadores.

La empresa debe asumir, directamente y bajo su total responsabilidad, la ejecución y puesta en práctica de las medidas preventivas propuestas en la evaluación de riesgos, que deberán planificarse estableciendo prioridades en base a la magnitud del riesgo y número de personas expuestas, asignando los medios materiales necesarios y responsables de su ejecución y control, así como los recursos económicos precisos.

Coslada, a 30 de marzo de 2012

M^aVictoria Morales Blasco
Ingeniería Técnica Industrial
Técnico Superior en Prevención de Riesgos
Laborales

ANEXOS

- Anexo I. Lista de ámbitos y trabajadores
- Anexo II. Laboratorios de higiene analítica
- Anexo III. Criterios de valoración
 - 1. Valores Límite Ambientales (VLA) Españoles
 - 1.1. Valor Límite Ambiental - Exposición Diaria (VLA-ED)
 - 1.2. Valor Límite Ambiental – Exposición de Corta Duración (VLA-EC)
- Anexo IV. Evaluación de la exposición a agentes químicos por inhalación
 - 1. Valoración por comparación con el VLA-ED (Método basado en la Guía del INSHT)
 - 1.1. Sistema de decisión a partir de un pequeño número de muestras ($n \leq 6$)
 - 1.2. Sistema de decisión a partir de un de un gran número de muestras ($n > 6$)
 - 2. Valoración por comparación con el VLA-EC (Método basado en la Guía del INSHT)
 - 3. Conclusiones e interpretaciones de las comparaciones de los resultados de los muestreos con los VLA según la Guía del INSHT
- Anexo V. Tabla de distribución normal estándar
- Anexo VI. Muestreos periódicos
- Anexo VII. Certificados de calibración de los equipos

Anexo I. Lista de ámbitos y trabajadores

Ver ER

Anexo II. Laboratorios de higiene analítica

A continuación se relacionan los Laboratorios de Higiene Analítica donde se remiten, según necesidades, las muestras tomadas:

Laboratorio de Higiene Analítica de la Asociación para la Prevención de Accidentes (APA)

Dicho laboratorio cuenta con las homologaciones y acreditaciones que a continuación se indican:

- Acreditación de la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) para la realización de ensayos de Contaje de Fibras de Amianto.
- Homologación de la Dirección General de Trabajo como Laboratorio Oficial para la Determinación de Fibras de Amianto (MT-HLA Nº 4)
- Homologación del Ministerio de Industria y Energía para la realización de Análisis de Muestras de Sílice, de conformidad con la ITC 07.1.04 del Capítulo VII del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Asimismo la fiabilidad de sus resultados está contrastada y avalada por los siguientes organismos e instituciones, tras la participación en sus respectivos Programas Interlaboratorios:

- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), de Estados Unidos, (Programa Proficiency Analytical Testing (PAT), para metales y sílice).
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Programa Interlaboratorios de Control de Calidad para Fibras de Amianto (PICC-FA) y para Fibras Minerales Artificiales (PICC-FMA).
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), (Programa Interlaboratorios de Control de Calidad para Vapores Orgánicos (PICC-VO).
- Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit (BIA), (Programa Interlaboratorios "Inorganic Acids" para ácidos inorgánicos).

Laboratorio General de Análisis (LGA) de la Sociedad de Prevención de Asepeyo

La fiabilidad de sus resultados está contrastada y avalada para realizar el análisis de muestras por el Centro Nacional de Condiciones del Trabajo del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo a través del Programa PICC-MET (Programas Interlaboratorios de Control de Calidad de metales en filtros).

El sistema de Gestión de Calidad para análisis de higiene industrial está certificado por DNV, evidenciando su conformidad con la Norma UNE EN ISO 9001:2000, con el Número de certificado: 1336-2002-AQ-BAR-ENAC.

Anexo III. Criterios de valoración

1. Valores Límite Ambientales (VLA) Españoles:

Valores límite vigentes recomendados en la Guía del I.N.S.H.T. "Límites de exposición profesional para Agentes Químicos en España".

Los valores límite ambientales (VLA) son valores de referencia para las concentraciones de los agentes químicos en el aire, y representan condiciones a las cuales se cree, basándose en los conocimientos actuales, que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos 8 horas diarias y 40 semanales, durante toda su vida laboral, sin sufrir efectos adversos para su salud.

Debido a los variados efectos que los contaminantes pueden provocar en las personas expuestas, se definen dos tipos de valores VLA distintos:

1.1. Valor límite ambiental -exposición diaria (VLA-ED)

Es el valor de referencia para la valoración de la concentración media del agente químico en la zona de respiración del trabajador medida o calculada de forma ponderada con respecto al tiempo, para la jornada laboral real y referida a una jornada estándar de 8 horas diarias.

Referir la concentración media a dicha jornada estándar implica considerar el conjunto de las distintas exposiciones del trabajador a lo largo de la jornada real de trabajo, cada una con su correspondiente duración, como equivalente a una única exposición uniforme de 8 horas.

Así pues, la Exposición Diaria (ED) puede calcularse matemáticamente mediante la siguiente fórmula:

$$ED = \frac{\sum c_i t_i}{\sum t_i} \times \frac{T}{8}$$

Siendo:

- **C_i** la concentración i-ésima de contaminante
- **t_i** el tiempo de exposición o tiempo de muestreo, según el caso, en horas, asociado a cada valor C_i
- **T**: Tiempo de exposición total real

1.2. Valor límite ambiental – exposición de corta duración (VLA-EC)

Es el valor de referencia para la valoración de la concentración media del agente químico en la zona de respiración del trabajador, medida o calculada para cualquier periodo de 15 minutos a lo largo de la jornada laboral, excepto para aquellos agentes químicos para los que se especifique un período de referencia inferior, en la lista de Valores Límite.

No obstante, si el método de medición empleado, por ejemplo basado en un instrumento de lectura directa, proporciona varias concentraciones dentro de cada periodo de 15 minutos, la EC correspondiente se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$EC = \frac{\sum c_i t_i}{\sum t_i} \times \frac{T}{15}$$

Siendo:

- C_i la concentración i-ésima dentro de cada período de 15 min.
- t_i el tiempo de exposición o tiempo de muestreo, según el caso, en minutos, asociado a cada valor C_i
- T : Tiempo de exposición total real (referido a 15 minutos)

El **VLA-EC** no debe ser superado por ninguna **EC** a lo largo de la jornada laboral.

Para aquellos agentes químicos que tienen efectos agudos reconocidos pero cuyos principales efectos tóxicos son de naturaleza crónica, el **VLA-EC** constituye un complemento del **VLA-ED** y, por tanto, la exposición a estos agentes habrá de valorarse en relación con ambos límites.

En cambio, a los agentes químicos de efectos principalmente agudos como, por ejemplo, los gases irritantes, sólo se les asigna para su valoración un **VLA-EC**.

Anexo IV. Evaluación de la exposición a agentes químicos por inhalación

1. VALORACIÓN POR COMPARACIÓN CON EL VLA-ED (MÉTODO BASADO EN LA GUÍA DEL INSHT):

Si los contaminantes tienen un valor límite promedio para la jornada laboral (VLA-ED), o sea, pueden tener efectos crónicos, se comparará con la concentración promedio en el puesto de trabajo.

1.1. Sistema de decisión a partir de un pequeño número de muestras ($n \leq 6$)

1. Obtener una concentración ponderada durante toda la jornada referida a un periodo de 8 horas (ED: Exposición Diaria)
2. Dividir ED por el valor límite VLA-ED, obteniendo el índice de exposición de la jornada $I_1 = ED / (VLA-ED)$
3. Decidir según el resultado de la siguiente forma:

$I_1 \leq 0,1$	EXPOSICIÓN ACEPTABLE. PUEDE CONSIDERARSE QUE ES IMPROBABLE QUE SE SUPERE EL VALOR LÍMITE EN CUALQUIER JORNADA
$I_1 > 1$	EXPOSICIÓN INACEPTABLE, CORREGIR EXPOSICIÓN
$0,1 < I_1 \leq 1$	DEBE PROCEDERSE A OBTENER POR LO MENOS DOS VALORES MÁS DE ED PARA DISPONER DE UN MÍNIMO DE TRES ÍNDICES DE EXPOSICIÓN (I_i) Y SEGUIR EL PROCEDIMIENTO EN (4)

4. Si I_1 e I_2 e I_3 e ... $I_n \leq 0,25$, la exposición es aceptable.
5. Si I_1 ó I_2 ó I_3 o ... $I_n > 1$, la exposición es inaceptable. Corregir la exposición.
6. Si I_1 e I_2 e I_3 e ... $I_n \leq 1$, pero no se cumple (4), hallar la media geométrica de los índices

$$MG = \sqrt[n]{I_1 \times I_2 \times \dots \times I_n}$$

7. Si $MG \leq 0,5$, exposición aceptable.
8. Si $MG > 0,5$. No es posible alcanzar una conclusión definitiva. Puede optarse por obtener un nuevo índice y seguir el procedimiento desde (4), o detener el proceso de evaluación concluyendo la necesidad de establecer un control periódico de la exposición, o bien implantar medidas específicas de prevención y repetir la evaluación después de su puesta en funcionamiento.

Con este método, basado en la probabilidad de superar el VLA-ED, se establece, con un grado de fiabilidad elevado, si se superará el VLA-ED o no.

Se supone que cada índice de exposición debe proceder de una jornada diferente de muestreo y que el proceso es repetitivo, esto es, que las condiciones de trabajo no varían sustancialmente de una jornada a otra.

Nota: Cuando dos o más contaminantes presentes en el puesto de trabajo actúen sobre los mismos órganos, se considerarán efectos aditivos, sumando sus Índices de Exposición respectivos y evaluando el Índice de Exposición Global según el criterio establecido en este apartado.

1.2. Sistema de decisión a partir de un de un gran número de muestras ($n > 6$)

1. Calcular a partir de los valores de ED o de los índices de exposición disponibles los valores de los logaritmos neperianos de la MG (Media geométrica) y la DGE (desviación geométrica estándar) con las expresiones:

$$\ln(MG) = \frac{\sum_{i=1}^n L_i}{n}$$

$$\ln(DGE) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\ln(MG) - L_i)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n L_i^2 - n \cdot (\ln(MG))^2}{n-1}}$$

siendo L_i los logaritmos neperianos de los valores de ED o de los Índices de exposición y n el número de datos.

2. Con estos valores se calcula el estadístico z

$$z = \frac{\ln(VLA - ED) - \ln(MG)}{\ln(DGE)} \quad (\text{calculado con EDi})$$

$$z = \frac{-\ln(MG)}{\ln(DGE)} \quad (\text{calculado con ln})$$

En este último caso, si se trabaja con los índices \ln , el valor de $\ln(VLA-ED)$ en esta ecuación será nulo, ya que corresponderá al índice unidad.

3. En el Anexo Tabla de Distribución Normal Estándar, se lee el valor de p (probabilidad) correspondiente al estadístico z , que es la probabilidad en tanto por uno de no superar el VLA-ED en cualquier día de muestreo.
4. Calcular $1-p$, que es la probabilidad de superar el VLA-ED y aplicar los criterios de valoración que a continuación se detallan.

Se propone como criterio de decisión (UNE-EN 689), la clasificación en tres niveles, dependiendo de la probabilidad de superar el VLA-ED:

$(1-P) \leq 0,001$ (0,1%)	EXPOSICIÓN ACEPTABLE
$(1-P) > 0,05$ (5%)	EXPOSICIÓN INACEPTABLE. CORREGIR EXPOSICIÓN.
$0,001$ (0,1%) $< (1-P) \leq 0,05$ (5%)	INDETERMINACIÓN. MUESTREOS PERIÓDICOS O CORREGIR EXPOSICIÓN

Nota: Cuando dos o más contaminantes presentes en el puesto de trabajo actúen sobre los mismos órganos, se considerarán efectos aditivos, sumando sus Índices de Exposición respectivos y evaluando el Índice de Exposición Global según el criterio establecido en este apartado.

2. VALORACIÓN POR COMPARACIÓN CON EL VLA-EC (MÉTODO BASADO EN LA GUÍA DEL INSHT):

La evaluación del riesgo por inhalación por comparación con el VLA-EC requiere obtener el valor de la concentración ponderada durante el periodo de 15 minutos de exposición más elevada. El valor VLA-EC no se debe sobrepasar en ningún periodo de 15 minutos, dentro de una jornada laboral. El planteamiento de las mediciones es pues comprobar si se cumple este requisito muestreando el periodo de exposición de 15 minutos que se supone de máxima exposición.

Se parte de la suposición (habitualmente admitida) de que los valores de concentración ambiental se distribuyen de acuerdo a la ley logarítmico-normal, es decir que los logaritmos de esos valores se distribuyen según la ley normal. Si se dispone de algunos valores de concentración promedio ponderada durante un periodo de 15 minutos (EC), se puede predecir la probabilidad de que un periodo no muestreado supere el valor VLA-EC y también la probabilidad global de que eso suceda en la totalidad de periodos de 15 minutos que no han sido muestreados. A continuación se trata de establecer un criterio de decisión (exposición aceptable, inaceptable o indeterminación) a partir de un cierto valor de probabilidad.

1. Identificar el nº de periodos (k) de 15 minutos en los que se dan las condiciones para que la concentración ambiental sea más alta que en el resto de la jornada.
2. Muestrear algunos de ellos (i) de forma aleatoria, obteniendo i resultados correspondientes a sendas concentraciones (EC) provenientes de muestreos de 15 minutos de duración. **Si algún resultado es mayor que el VLA-EC se concluye que se supera el VLA-EC;** si no es así, continuar según 3.
3. Obtener i índices de exposición (I) dividiendo cada valor EC por el VLA-EC correspondiente al agente químico en cuestión.
4. Calcular el logaritmo neperiano de cada índice I (Li).
5. Hallar la media aritmética de los logaritmos de los índices: es el ln MG.
6. Hallar la desviación estándar de la distribución normal de los logaritmos de los índices:

$$\ln (DGE)=\sqrt{\frac{\sum_i \left(\ln(MG) - L_i \right)^2}{i-1}}$$

7. Calcular el estadístico $Z = \ln MG / \ln DGE$
8. Buscar en la tabla del Anexo Tabla de Distribución Normal Estándar, el valor de la probabilidad (p), correspondiente a Z. El valor de p es la probabilidad de que se supere el valor límite en uno de los periodos no muestreados.
9. Calcular la probabilidad global (p') de no superar el valor límite en todos los periodos no muestreados, mediante la fórmula $p' = (1-p)^{k-i}$. Este valor se compara con los criterios que a continuación se indican.

Se propone el siguiente criterio de valoración, a partir del valor de la probabilidad global (p') de no superar el VLA-EC :

$P' > 0,9$ (90%)	EXPOSICIÓN ACEPTABLE (NO SE SUPERA EL VLA-EC)
$P' < 0,1$ (10%)	EXPOSICIÓN INACEPTABLE (SE SUPERA EL VLA-EC)
$0,9 \geq P' \geq 0,1$	INDETERMINACIÓN. MUESTREOS PERIÓDICOS O CORREGIR EXPOSICIÓN

Nota: si se seleccionan el total de períodos de máxima exposición y se procede a su medición, obtendríamos el EC de cada uno de ellos y el valor más alto obtenido sería el que se compararía con el VLA-EC, sin necesidad de utilizar el método estadístico. Si no se miden todos los períodos y se elige alguno de ellos aleatoriamente, como no tendremos la seguridad de haber elegido el de máxima exposición se deberá utilizar el método estadístico.

3. CONCLUSIONES E INTERPRETACIONES DE LAS COMPARACIONES DE LOS RESULTADOS DE LOS MUESTREOS CON LOS VLA SEGÚN LA GUÍA DEL INSHT

La comparación de los resultados de una medición o muestreo con los VLA-ED o VLA-EC deberá llevar a unas conclusiones con el fin de tomar las decisiones más adecuadas para controlar los riesgos mediante las medidas preventivas que mejor se adapten al nivel de riesgo y a las características de la empresa. Las posibles conclusiones y su interpretación son las siguientes:

Exposición aceptable: Significa que la exposición observada es de una magnitud tan pequeña que resulta prácticamente imposible que se superen los valores límite tanto en el periodo de tiempo en que se ha realizado la evaluación como en el futuro. En estas condiciones se considera la situación como aceptable, lógicamente mientras que no haya cambios de la situación que puedan modificar la exposición.

Exposición inaceptable: A esta conclusión puede llegarse bien porque las mediciones realizadas muestran que se superan los valores límites aplicables o también porque, aunque no se hayan obtenido resultados superiores a los valores límite, la exposición medida es de tal magnitud que resulta probable que se superen los valores límite en algunas ocasiones no medidas directamente. En estas condiciones se considera la situación como no aceptable, y lógicamente se deberá proceder a su corrección.

Indeterminación: Significa que la exposición observada es tal que no permite alcanzar ninguna de las dos conclusiones anteriores. Es decir los resultados obtenidos en las mediciones no superan los valores límite pero no permiten concluir con una fiabilidad aceptable si se superarán en el futuro, ni tampoco permiten asegurar que no se superarán.

Es importante resaltar que la "indeterminación" no se refiere al resultado del procedimiento de las mediciones de la exposición tal como se ha observado o medido, ya que en las mediciones realizadas no se superan los valores límite, pero frente a los riesgos originados por inhalación este hecho no es suficiente para evaluar correctamente una exposición. Como ya se ha indicado es preciso concluir también respecto a la superación, o no superación, de los límites en las jornadas posteriores aunque no haya cambios en el proceso o condiciones de trabajo, y es a esta conclusión a la que afecta la indeterminación.

En este último caso se puede optar por:

- a) Aumentar el número de mediciones, hasta tener datos suficientes que permitan obtener alguna de las dos conclusiones bien definidas. Esta opción sólo será útil si es previsible que en un plazo de tiempo razonable se pueda alcanzar una conclusión que permita una buena planificación de medidas preventivas, no tiene sentido demorar innecesariamente la puesta en marcha de medidas preventivas con el argumento de que la exposición presente y futura no ha podido evaluarse de forma concluyente; o bien
- b) Implantar directamente medidas de prevención y protección, teniendo en cuenta los datos disponibles respecto al proceso y la exposición, es decir decidir "por el lado de la seguridad" aunque los datos disponibles no sean concluyentes; o bien
- c) Planificar una vigilancia periódica de la concentración ambiental, con la finalidad de comprobar de forma segura que la exposición se mantiene por debajo de los límites de forma continuada a lo largo del tiempo.

Anexo V. Tabla de distribución normal estándar

Z	p	Z	p	Z	p	Z	p	Z	p	Z	p	Z	p
3,49	0,9998	2,99	0,9986	2,49	0,9936	1,99	0,9767	1,49	0,9319	0,99	0,8389	0,49	0,6879
3,48	0,9997	2,98	0,9986	2,48	0,9934	1,98	0,9761	1,48	0,9306	0,98	0,8365	0,48	0,6844
3,47	0,9997	2,97	0,9985	2,47	0,9932	1,97	0,9756	1,47	0,9292	0,97	0,8340	0,47	0,6808
3,46	0,9997	2,96	0,9985	2,46	0,9931	1,96	0,9750	1,46	0,9279	0,96	0,8315	0,46	0,6772
3,45	0,9997	2,95	0,9984	2,45	0,9929	1,95	0,9744	1,45	0,9265	0,95	0,8289	0,45	0,6736
3,44	0,9997	2,94	0,9984	2,44	0,9927	1,94	0,9738	1,44	0,9251	0,94	0,8264	0,44	0,6700
3,43	0,9997	2,93	0,9983	2,43	0,9925	1,93	0,9732	1,43	0,9236	0,93	0,8238	0,43	0,6664
3,42	0,9997	2,92	0,9982	2,42	0,9922	1,92	0,9726	1,42	0,9222	0,92	0,8212	0,42	0,6628
3,41	0,9997	2,91	0,9982	2,41	0,9920	1,91	0,9719	1,41	0,9207	0,91	0,8186	0,41	0,6591
3,4	0,9997	2,9	0,9981	2,4	0,9918	1,9	0,9713	1,4	0,9192	0,9	0,8159	0,4	0,6554
3,39	0,9997	2,89	0,9981	2,39	0,9916	1,89	0,9706	1,39	0,9177	0,89	0,8133	0,39	0,6517
3,38	0,9996	2,88	0,9980	2,38	0,9913	1,88	0,9699	1,38	0,9162	0,88	0,8106	0,38	0,6480
3,37	0,9996	2,87	0,9979	2,37	0,9911	1,87	0,9693	1,37	0,9147	0,87	0,8078	0,37	0,6443
3,36	0,9996	2,86	0,9979	2,36	0,9909	1,86	0,9686	1,36	0,9131	0,86	0,8051	0,36	0,6406
3,35	0,9996	2,85	0,9978	2,35	0,9906	1,85	0,9678	1,35	0,9115	0,85	0,8023	0,35	0,6368
3,34	0,9996	2,84	0,9977	2,34	0,9904	1,84	0,9671	1,34	0,9099	0,84	0,7995	0,34	0,6331
3,33	0,9996	2,83	0,9977	2,33	0,9901	1,83	0,9664	1,33	0,9082	0,83	0,7967	0,33	0,6293
3,32	0,9995	2,82	0,9976	2,32	0,9898	1,82	0,9656	1,32	0,9066	0,82	0,7939	0,32	0,6255
3,31	0,9995	2,81	0,9975	2,31	0,9896	1,81	0,9649	1,31	0,9049	0,81	0,7910	0,31	0,6217
3,3	0,9995	2,8	0,9974	2,3	0,9893	1,8	0,9641	1,3	0,9032	0,8	0,7881	0,3	0,6179
3,29	0,9995	2,79	0,9974	2,29	0,9890	1,79	0,9633	1,29	0,9015	0,79	0,7852	0,29	0,6141
3,28	0,9995	2,78	0,9973	2,28	0,9887	1,78	0,9625	1,28	0,8997	0,78	0,7823	0,28	0,6103
3,27	0,9995	2,77	0,9972	2,27	0,9884	1,77	0,9616	1,27	0,8980	0,77	0,7794	0,27	0,6064
3,26	0,9994	2,76	0,9971	2,26	0,9881	1,76	0,9608	1,26	0,8962	0,76	0,7764	0,26	0,6026
3,25	0,9994	2,75	0,9970	2,25	0,9878	1,75	0,9599	1,25	0,8944	0,75	0,7734	0,25	0,5987
3,24	0,9994	2,74	0,9969	2,24	0,9875	1,74	0,9591	1,24	0,8925	0,74	0,7704	0,24	0,5948
3,23	0,9994	2,73	0,9968	2,23	0,9871	1,73	0,9582	1,23	0,8907	0,73	0,7673	0,23	0,5910
3,22	0,9994	2,72	0,9967	2,22	0,9868	1,72	0,9573	1,22	0,8888	0,72	0,7642	0,22	0,5871
3,21	0,9993	2,71	0,9966	2,21	0,9864	1,71	0,9564	1,21	0,8869	0,71	0,7611	0,21	0,5832
3,2	0,9993	2,7	0,9965	2,2	0,9861	1,7	0,9554	1,2	0,8849	0,7	0,7580	0,2	0,5793
3,19	0,9993	2,69	0,9964	2,19	0,9857	1,69	0,9545	1,19	0,8830	0,69	0,7549	0,19	0,5753
3,18	0,9993	2,68	0,9963	2,18	0,9854	1,68	0,9535	1,18	0,8810	0,68	0,7517	0,18	0,5714
3,17	0,9992	2,67	0,9962	2,17	0,9850	1,67	0,9525	1,17	0,8790	0,67	0,7486	0,17	0,5675
3,16	0,9992	2,66	0,9961	2,16	0,9846	1,66	0,9515	1,16	0,8770	0,66	0,7454	0,16	0,5636
3,15	0,9992	2,65	0,9960	2,15	0,9842	1,65	0,9505	1,15	0,8749	0,65	0,7422	0,15	0,5596
3,14	0,9992	2,64	0,9959	2,14	0,9838	1,64	0,9495	1,14	0,8729	0,64	0,7389	0,14	0,5557
3,13	0,9991	2,63	0,9957	2,13	0,9834	1,63	0,9484	1,13	0,8708	0,63	0,7357	0,13	0,5517
3,12	0,9991	2,62	0,9956	2,12	0,9830	1,62	0,9474	1,12	0,8686	0,62	0,7324	0,12	0,5478
3,11	0,9991	2,61	0,9955	2,11	0,9826	1,61	0,9463	1,11	0,8665	0,61	0,7291	0,11	0,5438
3,1	0,9990	2,6	0,9953	2,1	0,9821	1,6	0,9452	1,1	0,8643	0,6	0,7257	0,1	0,5398
3,09	0,9990	2,59	0,9952	2,09	0,9817	1,59	0,9441	1,09	0,8621	0,59	0,7224	0,09	0,5359
3,08	0,9990	2,58	0,9951	2,08	0,9812	1,58	0,9429	1,08	0,8599	0,58	0,7190	0,08	0,5319
3,07	0,9989	2,57	0,9949	2,07	0,9808	1,57	0,9418	1,07	0,8577	0,57	0,7157	0,07	0,5279
3,06	0,9989	2,56	0,9948	2,06	0,9803	1,56	0,9406	1,06	0,8554	0,56	0,7123	0,06	0,5239
3,05	0,9989	2,55	0,9946	2,05	0,9798	1,55	0,9394	1,05	0,8531	0,55	0,7088	0,05	0,5199
3,04	0,9988	2,54	0,9945	2,04	0,9793	1,54	0,9382	1,04	0,8508	0,54	0,7054	0,04	0,5160
3,03	0,9988	2,53	0,9943	2,03	0,9788	1,53	0,9370	1,03	0,8485	0,53	0,7019	0,03	0,5120
3,02	0,9987	2,52	0,9941	2,02	0,9783	1,52	0,9357	1,02	0,8461	0,52	0,6985	0,02	0,5080
3,01	0,9987	2,51	0,9940	2,01	0,9778	1,51	0,9345	1,01	0,8438	0,51	0,6950	0,01	0,5040
3	0,9987	2,5	0,9938	2	0,9772	1,5	0,9332	1	0,8413	0,5	0,6915	0	0,5000

Z	p	Z	p	Z	p	Z	p	Z	p	Z	p	Z	p
-3,49	0,0002	-2,99	0,0014	-2,49	0,0064	-1,99	0,0233	-1,49	0,0681	-0,99	0,1611	-0,49	0,3121
-3,48	0,0003	-2,98	0,0014	-2,48	0,0066	-1,98	0,0239	-1,48	0,0694	-0,98	0,1635	-0,48	0,3156
-3,47	0,0003	-2,97	0,0015	-2,47	0,0068	-1,97	0,0244	-1,47	0,0708	-0,97	0,1660	-0,47	0,3192
-3,46	0,0003	-2,96	0,0015	-2,46	0,0069	-1,96	0,0250	-1,46	0,0721	-0,96	0,1685	-0,46	0,3228
-3,45	0,0003	-2,95	0,0016	-2,45	0,0071	-1,95	0,0256	-1,45	0,0735	-0,95	0,1711	-0,45	0,3264
-3,44	0,0003	-2,94	0,0016	-2,44	0,0073	-1,94	0,0262	-1,44	0,0749	-0,94	0,1736	-0,44	0,3300
-3,43	0,0003	-2,93	0,0017	-2,43	0,0075	-1,93	0,0268	-1,43	0,0764	-0,93	0,1762	-0,43	0,3336
-3,42	0,0003	-2,92	0,0018	-2,42	0,0078	-1,92	0,0274	-1,42	0,0778	-0,92	0,1788	-0,42	0,3372
-3,41	0,0003	-2,91	0,0018	-2,41	0,0080	-1,91	0,0281	-1,41	0,0793	-0,91	0,1814	-0,41	0,3409
-3,4	0,0003	-2,9	0,0019	-2,4	0,0082	-1,9	0,0287	-1,4	0,0808	-0,9	0,1841	-0,4	0,3446
-3,39	0,0003	-2,89	0,0019	-2,39	0,0084	-1,89	0,0294	-1,39	0,0823	-0,89	0,1867	-0,39	0,3483
-3,38	0,0004	-2,88	0,0020	-2,38	0,0087	-1,88	0,0301	-1,38	0,0838	-0,88	0,1894	-0,38	0,3520
-3,37	0,0004	-2,87	0,0021	-2,37	0,0089	-1,87	0,0307	-1,37	0,0853	-0,87	0,1922	-0,37	0,3557
-3,36	0,0004	-2,86	0,0021	-2,36	0,0091	-1,86	0,0314	-1,36	0,0869	-0,86	0,1949	-0,36	0,3594
-3,35	0,0004	-2,85	0,0022	-2,35	0,0094	-1,85	0,0322	-1,35	0,0885	-0,85	0,1977	-0,35	0,3632
-3,34	0,0004	-2,84	0,0023	-2,34	0,0096	-1,84	0,0329	-1,34	0,0901	-0,84	0,2005	-0,34	0,3669
-3,33	0,0004	-2,83	0,0023	-2,33	0,0099	-1,83	0,0336	-1,33	0,0918	-0,83	0,2033	-0,33	0,3707
-3,32	0,0005	-2,82	0,0024	-2,32	0,0102	-1,82	0,0344	-1,32	0,0934	-0,82	0,2061	-0,32	0,3745
-3,31	0,0005	-2,81	0,0025	-2,31	0,0104	-1,81	0,0351	-1,31	0,0951	-0,81	0,2090	-0,31	0,3783
-3,3	0,0005	-2,8	0,0026	-2,3	0,0107	-1,8	0,0359	-1,3	0,0968	-0,8	0,2119	-0,3	0,3821
-3,29	0,0005	-2,79	0,0026	-2,29	0,0110	-1,79	0,0367	-1,29	0,0985	-0,79	0,2148	-0,29	0,3859
-3,28	0,0005	-2,78	0,0027	-2,28	0,0113	-1,78	0,0375	-1,28	0,1003	-0,78	0,2177	-0,28	0,3897
-3,27	0,0005	-2,77	0,0028	-2,27	0,0116	-1,77	0,0384	-1,27	0,1020	-0,77	0,2206	-0,27	0,3936
-3,26	0,0006	-2,76	0,0029	-2,26	0,0119	-1,76	0,0392	-1,26	0,1038	-0,76	0,2236	-0,26	0,3974
-3,25	0,0006	-2,75	0,0030	-2,25	0,0122	-1,75	0,0401	-1,25	0,1056	-0,75	0,2266	-0,25	0,4013
-3,24	0,0006	-2,74	0,0031	-2,24	0,0125	-1,74	0,0409	-1,24	0,1075	-0,74	0,2296	-0,24	0,4052
-3,23	0,0006	-2,73	0,0032	-2,23	0,0129	-1,73	0,0418	-1,23	0,1093	-0,73	0,2327	-0,23	0,4090
-3,22	0,0006	-2,72	0,0033	-2,22	0,0132	-1,72	0,0427	-1,22	0,1112	-0,72	0,2358	-0,22	0,4129
-3,21	0,0007	-2,71	0,0034	-2,21	0,0136	-1,71	0,0436	-1,21	0,1131	-0,71	0,2389	-0,21	0,4168
-3,2	0,0007	-2,7	0,0035	-2,2	0,0139	-1,7	0,0446	-1,2	0,1151	-0,7	0,2420	-0,2	0,4207
-3,19	0,0007	-2,69	0,0036	-2,19	0,0143	-1,69	0,0455	-1,19	0,1170	-0,69	0,2451	-0,19	0,4247
-3,18	0,0007	-2,68	0,0037	-2,18	0,0146	-1,68	0,0465	-1,18	0,1190	-0,68	0,2483	-0,18	0,4286
-3,17	0,0008	-2,67	0,0038	-2,17	0,0150	-1,67	0,0475	-1,17	0,1210	-0,67	0,2514	-0,17	0,4325
-3,16	0,0008	-2,66	0,0039	-2,16	0,0154	-1,66	0,0485	-1,16	0,1230	-0,66	0,2546	-0,16	0,4364
-3,15	0,0008	-2,65	0,0040	-2,15	0,0158	-1,65	0,0495	-1,15	0,1251	-0,65	0,2578	-0,15	0,4404
-3,14	0,0008	-2,64	0,0041	-2,14	0,0162	-1,64	0,0505	-1,14	0,1271	-0,64	0,2611	-0,14	0,4443
-3,13	0,0009	-2,63	0,0043	-2,13	0,0166	-1,63	0,0516	-1,13	0,1292	-0,63	0,2643	-0,13	0,4483
-3,12	0,0009	-2,62	0,0044	-2,12	0,0170	-1,62	0,0526	-1,12	0,1314	-0,62	0,2676	-0,12	0,4522
-3,11	0,0009	-2,61	0,0045	-2,11	0,0174	-1,61	0,0537	-1,11	0,1335	-0,61	0,2709	-0,11	0,4562
-3,1	0,0010	-2,6	0,0047	-2,1	0,0179	-1,6	0,0548	-1,1	0,1357	-0,6	0,2743	-0,1	0,4602
-3,09	0,0010	-2,59	0,0048	-2,09	0,0183	-1,59	0,0559	-1,09	0,1379	-0,59	0,2776	-0,09	0,4641
-3,08	0,0010	-2,58	0,0049	-2,08	0,0188	-1,58	0,0571	-1,08	0,1401	-0,58	0,2810	-0,08	0,4681
-3,07	0,0011	-2,57	0,0051	-2,07	0,0192	-1,57	0,0582	-1,07	0,1423	-0,57	0,2843	-0,07	0,4721
-3,06	0,0011	-2,56	0,0052	-2,06	0,0197	-1,56	0,0594	-1,06	0,1446	-0,56	0,2877	-0,06	0,4761
-3,05	0,0011	-2,55	0,0054	-2,05	0,0202	-1,55	0,0606	-1,05	0,1469	-0,55	0,2912	-0,05	0,4801
-3,04	0,0012	-2,54	0,0055	-2,04	0,0207	-1,54	0,0618	-1,04	0,1492	-0,54	0,2946	-0,04	0,4840
-3,03	0,0012	-2,53	0,0057	-2,03	0,0212	-1,53	0,0630	-1,03	0,1515	-0,53	0,2981	-0,03	0,4880
-3,02	0,0013	-2,52	0,0059	-2,02	0,0217	-1,52	0,0643	-1,02	0,1539	-0,52	0,3015	-0,02	0,4920
-3,01	0,0013	-2,51	0,0060	-2,01	0,0222	-1,51	0,0655	-1,01	0,1562	-0,51	0,3050	-0,01	0,4960
-3	0,0013	-2,5	0,0062	-2	0,0228	-1,5	0,0668	-1	0,1587	-0,5	0,3085	0	0,5000

Anexo VI. Muestreos periódicos

Las mediciones o muestreos periódicos es un modo de seguimiento de la exposición y permite verificar el mantenimiento de la eficacia de las medidas de prevención adoptadas, que se aplica cuando los resultados de la evaluación final no permiten considerarla aceptable ni inaceptable, y tampoco se estima justificado introducir medidas adicionales de control hasta incluirla en la categoría de aceptable. Se parte de una situación de indeterminación, puesto que aunque en las mediciones/muestreos realizados no se superan los valores límite pero no se permite concluir con una fiabilidad aceptable si se superarán o no en el futuro. Se trata de una medida preventiva más y no un sistema de evaluación.

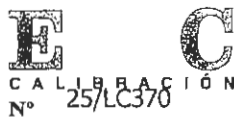
En la Guía de A.Q. se hacen las siguientes recomendaciones en cuanto a la periodicidad de los muestreos o mediciones en base a los criterios de la Norma UNE-EN 689:

- El período inicial de frecuencia de muestreo se establece en 16 semanas, a partir de este momento la frecuencia se puede variar con arreglo a los siguientes criterios:

CONCENTRACIÓN	FRECUENCIA
$ED \leq 0,25 \text{ VLA-ED}$	64 SEMANAS
$0,25 \text{ VLA-ED} < ED \leq 0,5 \text{ VLA-ED}$	32 SEMANAS
$0,5 \text{ VLA-ED} < ED \leq \text{VLA-ED}$	16 SEMANAS

- Si varias mediciones sucesivas dan valores ED muy por debajo del VLA-ED, (por ej. el 10% del VLA-ED), reconsiderar evaluación, ya que las condiciones de trabajo deberían considerarse aceptables desde el principio (No realizar más mediciones hasta que cambien las condiciones o los supuestos del Art.3.7 del RD 374/2001).
- Si ED es superior al VLA-ED, se considera situación no aceptable y se deben tomar medidas preventivas.

Anexo VII. Certificados de calibración de los equipos



CERTIFICADO DE CALIBRACION CERTIFICATE OF CALIBRATION

Número / Number 10/34510787

Página 1 de 3 páginas
Page 1 of 3 pages

A



LGAI Technological Center, S.A.

Campus UAB
Apt. Correus 18
08193 Bellaterra
T +34 93 567 20 00
F +34 93 567 20 01
metrologia@appluscorp.com
www.applus.com

Objeto / Item

Caudalímetro

Marca / Mark

Dräger

Modelo / Model

Accuro Control

Identificación / Identification

ARLB-0034

Solicitante / Applicant

SOCIEDAD DE PREVENCIÓN DE ASEPEYO, S.L.
Via Augusta, 18 2ª Planta
08006 BARCELONA

Fecha/s de calibración / Date/s of calibration **2010-07-14**

Signatario/s autorizados / Authorized signatory/ies

Fecha de emisión / Date of issue **2010-07-14**

Jordi Gil del Río
Responsable Técnico
LGAI Technological Center S.A.

Eduard Valenzuela Mesas
Técnico
LGAI Technological Center S.A.

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.
ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de certificados de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.
ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO CALBRADO

El instrumento es un caudalímetro de la marca Dräger, modelo Accuro Control, con número de serie ARLB-0034.

Alcance: (10-4000) cm³/min

Escalón: 0,1 cm³/min

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Siguiendo nuestro procedimiento de calibración, C2620522, se ha realizado la calibración del caudalímetro por comparación directa midiendo los diferentes valores de caudal suministrados por un patrón. Se calibra en el alcance de (90-3000) cm³/min.

CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Temperatura ambiente:	22,5 °C ± 0,5°C
Temperatura gas:	25,0 °C ± 0,5°C
Humedad relativa:	54,3% ± 10%
Presión ambiente:	996,5 hPa ± 5 hPa

TRAZABILIDAD

Patrones utilizados en la calibración:	Caudalímetros n° 102838 y n° 102869 Termómetro 102894 Manómetro 102890
Patrones de referencia:	Caudalímetros n° 102838 (n/s 000770302) y 102869 (n/s 000911345) Termómetro 102448 Patrón (n/s 53684)

La trazabilidad de las medidas de caudal se refiere a Tecnatom (ENAC LC/067).

La trazabilidad de las medidas de temperatura se refiere al N.P.T.L.

La trazabilidad de las medidas de presión se refiere al I.N.T.A.

INCERTIDUMBRE DE CALIBRACIÓN

La incertidumbre de calibración ha sido evaluada como incertidumbre expandida de medida, U, tal y como se muestra en los resultados. Estos valores se han obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. La incertidumbre se ha determinado conforme al documento EAL-R2 (1996).

La designación actual de EAL-R2 es EA-4/02.

- La reproducción del presente documento sólo está autorizada si se hace en su totalidad.
- Los resultados que se indican se refieren únicamente al objeto sometido a calibración, en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones./ This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory and ENAC

RESULTADOS

PATRÓN		INDICACIÓN		ERROR		U (k=2)	
92,9	cm ³ /min	93,9	cm ³ /min	1,0	cm ³ /min	1,3	cm ³ /min
251,8	cm ³ /min	253,7	cm ³ /min	1,9	cm ³ /min	6,5	cm ³ /min
497,6	cm ³ /min	499,1	cm ³ /min	1,5	cm ³ /min	6,5	cm ³ /min
743	cm ³ /min	746	cm ³ /min	3	cm ³ /min	11	cm ³ /min
989	cm ³ /min	982	cm ³ /min	-7	cm ³ /min	15	cm ³ /min
3000	cm ³ /min	3001	cm ³ /min	1	cm ³ /min	33	cm ³ /min

Fluido: Nitrógeno

Resultados referidos a las condiciones de referencia: T= 0°C y P=1013,25 hPa

- La reproducción del presente documento sólo está autorizada si se hace en su totalidad.
- Los resultados que se indican se refieren únicamente al objeto sometido a calibración, en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones./ This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory and ENAC

LGAJ Technological Center, S.A.
 Campus de la UAB
 Apartado de Correos 18
 E - 08193 Bellaterra (Barcelona)
 T +34 93 567 20 00
 F +34 93 567 20 01
 www.applus.com

TRATAMIENTO DE LOS DATOS DE LAS CALIBRACIONES

EQUIPO	CAUDALIMETRO
MARCA	DRAGER
MODELO	ACCURIO CONTROL
NUMERO DE SERIE	ARLB-0034

TOLERANCIA: DIFERENCIA ENTRE ENSAYADO Y PATRON ≤ 10 %

Puntos de calibración	Valor patrón	Valor ensayado	Error	% Error	Incertidumbre	Error + Incertidumbre	%Error + Incertidumbre
0,1	0,0929	0,0939	0,0010	1,08	0,0013	0,0023	2,30
0,2	0,2518	0,2537	0,0019	0,75	0,0065	0,0084	3,20
0,5	0,4976	0,4991	0,0015	0,30	0,0065	0,0080	1,60
0,7	0,7430	0,7460	0,0030	0,40	0,0110	0,0140	2,00
1,0	0,9890	0,9820	-0,0070	-0,71	0,0150	0,0220	2,20
3,0	3,0000	3,0010	0,0010	0,03	0,0330	0,0340	1,13



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CERTIFICATE OF CALIBRATION

Número / Number 09/34504738-M1

Página 1 de 3
Page 1 of 3 páginas
pages

A



LGA! Technological Center, S.A.

Campus UAB
Apt. Correus 18
08193 Bellaterra
T 34 93 567 20 00
F 34 93 557 20 01

metrologia@appluscorp.com
www.appluscorp.com

Objeto / Item

Analizador de Gas

Marca / Mark

TESTO

Modelo / Model

445

Identificación / Identification

01008465/410
n/s sonda CO: 06321247/104
n/s sonda CO2: 00747818/303

Solicitante / Applicant

SOCIEDAD DE PREVENCIÓN DE ASEPEYO S.L
Via Augusta, 18
08006 Barcelona

Fecha/s de calibración / Date/s of calibration 2009-05-14

Signatario/s autorizados / Authorized signatory/ies

Fecha de emisión / Date of issue

Jordi Gil de Rio
Responsable Técnico
LGA! Technological Center S.A.

Eva Cortés Espanyol
Técnica
LGA! Technological Center S.A.

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.
ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de certificados de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.
ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory

CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO CALIBRADO

Es un analizador de gases , marca TESTO , modelo 445, con número de serie 01008465/410.
Se realiza la calibración de los sensor de CO₂ con número de serie 00747818/303 y CO con número de serie 06321247/104 , mediante gases patrón, siguiendo nuestro procedimiento IC-102523.

CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Temperatura ambiente: 20,5°C ± 1°C
Humedad relativa: 43,7% ± 10%

TRAZABILIDAD

La trazabilidad de las medidas está referida a:

- CO: Linde (RVAK09) 10300121920/1 . Patrón: 102870
Tecnatom ENAC LC/067. Diluidor: 102861
 - CO₂: Carbuos Metálicos S.A.. ENAC LC216. Patrón: 102866
- Patrones de referencia:CO₂: n/s 472339

INCERTIDUMBRE DE CALIBRACIÓN

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. La incertidumbre se ha determinado conforme al documento EAL-R2 (1996).

La designación actual de EAL-R2 es EA-4/02.

Descripción de la modificación M1: Se añade el nº/s de sonda de CO y CO₂. Este certificado sustituye al 09/34504738 de fecha 2009-04-02.

— Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite y de ENAC. / This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory and ENAC.

RESULTADOS

PATRÓN ppm CO	INDICACIÓN ppm CO	ERROR ppm CO	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA ppm CO
24,9	26,4	1,5	1,6
50,0	47,6	-2,4	1,9
100,1	103,7	3,6	3,6
150,0	143,3	-6,7	4,6
200,4	191,5	-8,9	6,7

PATRÓN ppm CO ₂ (ppm)	INDICACIÓN ppm CO ₂ (ppm)	ERROR ppm CO ₂ (ppm)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA ppm CO ₂ (ppm)
520	495	-25	52
1003	957	-46	54
2301	2230	-71	91
3220	3101	-119	119
4002	3872	-131	144

Equivalencias con el SI: ppm equivale a 10^{-6} mol/mol

Descripción de la modificación M1: Se añade el nº/s de sonda de CO y CO₂. Este certificado sustituye al 09/34504738 de fecha 2009-04-02.

- La reproducción del presente documento sólo está autorizada si se hace en su totalidad.
- Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emita y de ENAC. / This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory and ENAC.

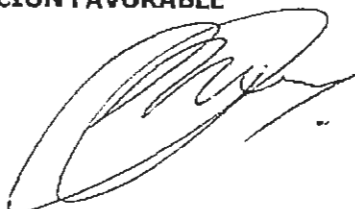
Campus UAB
Carretera acceso a la Facultad de Medicina, s/n
08193 Bellaterra (Barcelona)
T +34 93 567 20 00
F +34 93 567 20 01
www.applus.com

Applus⁺

ANEXO AL CERTIFICADO 09/34506353

EQUIPO	ANALIZADOR GAS
MARCA	TSI
MODELO	Q-TRAK PLUS
NÚMERO DE SERIE	8552-06051003

CALIBRACIÓN FAVORABLE

A stylized, handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the end.



ANATRAC A&I, S.A.
Ctra. De La Selva, 17 Local 1
43141 Vilallonga del Camp (TARRAGONA)
T. 977 840 257
F. 977 841 426
anatrac@anatrac.com

C/ Pradillo, 8 Nave 2
28770 Comenar Viejo (MADRID)
T. 918 467 559
F. 918 458 489
anatrac@anatrac.com

Detector de Gas Portátil

Certificado de Calibración

CLIENTE	PREVENCIÓN ASEPEYO	Nº REF. ANATRAC	12.115.201
MARCA	Honeywell Neotronics	FECHA INTERV.	09/11/2011
MODELO	Impact Pro	N/S DETECTOR	04510313
CARTUCHO	Desechable	N/S CARTUCHO	0443276

COMPROBACIÓN INSTRUMENTO / RESULTADOS

1. CALIBRACIÓN								
GAS sensor T90 Sensor CONCENT. GAS CAL INCERTIDUMBRE Nº BOTELLA Nº CERTIFI. BOTELLA	CANAL 1		CANAL 2		CANAL 3		CANAL 4	
	Oxígeno		Metano		CO		H2S	
	<30 s		<30 s		<30 s		<30 s	
	15 %vol.		50 %LEL		100 ppm		25 ppm	
	+/- 1 %		+/- 1 %		+/- 1 %		+/- 1 %	
CERO SPAN	2088249		2088249		2088249		2088249	
	153/10		153/10		153/10		153/10	
PROXIMA CAL FECHA CAD.CART.	E	D	E	D	E	D	E	D
	20,9	20,9	0	0	0	0	0	0
	14,8	—	46	50	99	100	20	25
	07/05/2012		09/11/2012		E=Encontrado D=Dejado # = Alarma Comprobada			

2. SETTINGS ALARMAS				
A1 SET POINT A2 SET POINT A3 SET POINT STEL SET POINT LTEL SET POINT	CANAL 1		CANAL 2	
	23% v/v		# 10% LEL	
	# 19% v/v		# 20% LEL	
	# 18% v/v		# 50% LEL	
	CANAL 3		CANAL 4	
	400 ppm		40 ppm	
	500 ppm		50 ppm	
	200 ppm		15 ppm	
	30 ppm		10 ppm	

3. OBSERVACIONES Y REPUESTOS			
Se comprobó el buen funcionamiento de las alarmas y de la bomba.			
Se insertó un nuevo cartucho.			
Se cambió el filtro de rejilla de goretex.			
4. CONDICIONES AMBIENTALES Y RESULTADO			
TEMPERATURA:	22,4° C	HUMEDAD:	49%
		PRESIÓN AMBIENTAL:	998 mb
<input checked="" type="checkbox"/> APTO		<input type="checkbox"/> NO APTO	

*Certificamos que el instrumento, cuyos datos de identificación se relacionan, ha sido calibrado en nuestros talleres, utilizando materiales originales y verificando su funcionamiento siguiendo el protocolo de pruebas requerido, quedando el aparato en condiciones de uso. Este certificado no supone ninguna garantía para las partes o materiales no sustituidos.

*Se recomienda la calibración del instrumento por un taller autorizado con la periodicidad recomendada por el fabricante, o antes, si se observan anomalías en el funcionamiento o deterioro en alguna de sus partes.

*Aire limpio usado como patrón de cero, salvo indicación en contrario.

*Todos los equipos y gases utilizados en la calibración son trazables a patrones nacionales.

Realizado:
Jorge Muñoz

Servicio Técnico Anatrac

ANEXO 11.

**Informe del Ensayo de codigestión
anaerobia del biorresiduo procedente de la
planta con purines.**

CETENMA.

10 de febrero de 2012

cetenma

Centro Tecnológico
de la Energía y del
Medio Ambiente



ENSAYO DE CODIGESTIÓN ANAEROBIA CON FORSU Y PURINES

Documento	INFORME TÉCNICO	Fecha	10-02-2012
Cliente	ECOHISPANICA I+D MEDIAMBIENTAL S.L.		
Domicilio	C/ Mariano Fortuny Nº 2 . Nave ECOHISPANICA. Polígono Industrial Santa Ana; 28.522 Rivas Vaciamadrid (Madrid)		

CETENMA posee en propiedad el original de este documento. Las copias que de este documento se suministren tienen carácter confidencial y no podrán ser utilizadas para fines diferentes a aquellos para los cuales son facilitadas ni tampoco podrán ser reproducidas sin la autorización por escrito de CETENMA.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
2. EQUIPO DE ENSAYO.....	6
3. METODOLOGÍA DE ENSAYO.....	8
3.2. METODOLOGÍA DE ENSAYO.....	10
3.2.1. ARRANQUE Y PUESTA EN MARCHA DE LOS DIGESTORES.....	10
3.2.2. CARGA Y DESCARGA DEL REACTOR: METODOLOGÍA	14
3.2.3. SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROCESO	15
4. RESULTADOS	18
4.1. PUESTA EN MARCHA. FASE DE ARRANQUE	18
4.2. FASE DE ADICIÓN DE BIOMASA	19
5. CONCLUSIONES	30
6. REFERENCIAS.....	33
7. ANEXOS	35

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe se centra en la presentación de los resultados obtenidos en el ensayo de co-digestión en continuo desarrollado a escala de laboratorio con biomasa procedente de la esterilización de la fracción orgánica separada mecánicamente de los residuos urbanos (FORSU) y purines como co-sustratos, siendo el lodo digerido de EDAR utilizado como inóculo para el arranque del proceso.

El principal objetivo del estudio es obtener información preliminar sobre la fiabilidad del uso de biomasa estabilizada en plantas de digestión anaerobia no convencionales en España, es decir, en digestores sin aporte de lodo municipal.

La co-digestión anaerobia es una tecnología ampliamente desarrollada para el tratamiento de lodos municipales, así como otros subproductos y residuos del sector agroalimentario. En países del norte de Europa como Dinamarca, Alemania y Suecia, existen un gran número de plantas de biogás que utilizan residuos agroindustriales. Por el contrario, en España el porcentaje es relativamente bajo respecto a dichos países (6-7 plantas) [1].

La biomasa procedente de vertederos municipales normalmente se obtiene mediante tratamientos mecánicos de separación de la basura recibida y posterior compostaje aerobio en pilas de fermentación. La aparición de un alto porcentaje de impropios como restos de vidrio, metal, tierra, plástico, etc. es habitual. Dichos materiales son perjudiciales para el funcionamiento del proceso de digestión anaerobia, ya que se acumulan en el reactor, disminuyendo su eficacia. En nuestro caso de estudio a escala de laboratorio, la biomasa estabilizada ha sido tamizada previamente a su utilización en los digestores, por lo que la proporción de impurezas no orgánicas es significativamente menor.

Los purines son residuos con un alto contenido en materia orgánica, conductividad y nitrógeno amoniacal. Habitualmente se almacenan en balsas de evaporación en las instalaciones ganaderas. Su tratamiento resulta económicamente inviable para la mayoría de las explotaciones ganaderas, por lo que su empleo en digestores anaerobios resulta una opción atractiva desde el punto de vista ambiental.

2. EQUIPO DE ENSAYO

El ensayo se realizó en las instalaciones de CETENMA utilizando dos bancos de digestión anaerobia de similares características compuestos cada uno por un digestor anaerobio, un contador de biogás, una bolsa de recogida de biogás y un medidor de composición de biogás (*Figura 2.1*).

Cada digestor consta de los siguientes elementos:

- Digestor encamisado de 15 litros en vidrio con agitación mecánica de velocidad regulable.
- Baño termostatzado y sonda Pt 100 para control de temperatura en el digestor.
- Bomba peristáltica de velocidad regulable para la alimentación y descarga del digestor.
- Trampa para la eliminación de la humedad del biogás generado.
- Tapa metálica acoplada al cuerpo del reactor mediante un cierre de tipo aro de ballesta. Dicho cierre permite el sellado del reactor y el mantenimiento de las condiciones anaerobias. Las aberturas de la tapa se distribuyen en:
 - 1 abertura de entrada/descarga de muestra, acoplada a un conducto interno que alcanza la base del reactor, y conectada a la bomba peristáltica.
 - 1 abertura para la sonda Pt100 de temperatura.
 - 1 abertura de salida de biogás.
 - 1 abertura de entrada de muestra sólida.



Figura 2.1. Equipo de co-digestión en continuo.

Los contadores de biogás (Ritter MGC-1) están especialmente diseñados para medir biogás de forma directa incluso en medios medianamente corrosivos o inertes. Para determinar el volumen de biogás producido se conecta la salida de gas del reactor a la entrada de gas del equipo (previa captura de la humedad contenida en el biogás en una trampa diseñada para tal efecto). La lectura se produce de forma continua y por lo tanto se obtiene en todo momento una lectura directa de la producción de biogás. El flujo mínimo de medida es de 1ml/h (max 1l/h), con una resolución de aproximadamente 3ml y una precisión de $\pm 3\%$.

La determinación de la composición del biogás se realiza mediante un analizador de biogás (Modelo BIOGASCHECK), el cual permite realizar mediciones puntuales en el interior del digestor anaerobio de CH_4 y CO_2 mediante absorción de infrarrojos y de H_2S con célula externa. El rango de lectura es de 0-100% en CH_4 y CO_2 y su precisión de $\pm 0.5\%$ para ambos gases.

La bolsa de recogida de biogás tiene una capacidad de 20l (Marca Calibrated Instruments, Inc) y es impermeable y opaca. Se conecta a la salida del contador de biogás para recoger el gas producido. El analizador de biogás se puede conectar a la bolsa para medir la composición del volumen acumulado.

3. METODOLOGÍA DE ENSAYO

3.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS SUSTRATOS

El ensayo se ha realizado utilizando como inóculo lodo procedente del digestor anaerobio de EDAR y como sustratos los siguientes residuos:

- Fango fresco de EDAR. Es un fango mixto compuesto por la mezcla de fango primario y biológico (aerobio).
- FORSU, Biomasa estabilizada procedente de la esterilización de los RSU
- Purines. Procedentes de una granja porcina local.
- Agua residual. Procedente de la entrada al reactor biológico de una EDAR

En la *Tabla 3.1* se muestra la caracterización del lodo digerido y de cada uno de los residuos utilizados diariamente en la alimentación a los digestores. Queda reflejado en la tabla las diferentes caracterizaciones o lotes realizadas para un mismo residuo, ya que los residuos permanecen almacenados a temperatura de 4°C durante un cierto periodo de tiempo, pasado el cual se recoge nueva muestra para evitar su envejecimiento y por lo tanto, la pérdida de calidad del mismo.

Adicionalmente y para completar la caracterización inicial del purín utilizado como sustrato, se realizaron diversas determinaciones analíticas del mismo (sólo al Lote 1). Dicha analítica (*Tabla 3.2*) incluye parámetros importantes a tener en cuenta durante el proceso de digestión, tales como nitrógeno total y amoniacal, materia orgánica total, y contenido en ácidos grasos volátiles (AGV).

Tabla 3.1. Caracterización del inóculo y los sustratos utilizados en la alimentación a los digestores

Residuo	Nº Lote ¹	pH	CE (mS/cm)	Densidad (g/l)	DQO (mg O ₂ /l)	%ST (m/m.f)	%SV (m/m.f)	Alcalinidad (g CaCO ₃ /l)	AGV (mg CH ₃ COOH/l)
Fango digerido	1	7,16	4,96	828,00	13.100	5,12	2,96	1,78	0,22
Fango fresco	1	6,66	1,85	931,00	---	4,78	3,40	1,21	1,73
	2	6,32	2,86	980,00	---	3,84	2,69	0,94	1,01
	3	5,62	4,59	998,00	---	4,31	3,07	0,96	1,98
	4	6,18	4,07	984,44	---	3,51	2,42	0,68	1,23
	5	5,77	3,12	976,67	22.331	4,00	2,92	0,98	0,90
Purín	1	7,59	24,30	996,00	19.700	1,66	0,86	9,99	1.195,83
	2	7,22	23,00	987,40	46.075	2,82	1,87	9,85	1.641,67
	3	7,56	13,22	962,50	10.420	0,68	0,31	6,19	329,17
FORSU	1	8.31 ²	2.22 ²	150,00 ³	5.717 ²	0,68	0,49	0.48 ²	0,26 ²
Agua residual	1	7,45	2,47	943,33	200	0,15	0,04	-	-

¹ La caracterización de distintos lotes de un mismo residuo es debida a la necesidad de renovar las muestras a causa de su envejecimiento. De esta forma se intenta utilizar siempre residuos "frescos"

² Parámetros medidos en el lixiviado obtenido a partir de una mezcla de 100g FORSU + 100ml agua, agitación y adición de calor (50°C) durante 2 horas. Decantación final de 30min

³ Densidad medida por desplazamiento de volumen en probeta

CE: Conductividad eléctrica

DQO: Demanda química de oxígeno

ST: Sólidos totales

SV: Sólidos volátiles

m.f: Masa fresca

AGV: Ácidos grasos volátiles

Tabla 3.2. Caracterización del purín (Lote 1) utilizado como sustrato en los ensayos de co-digestión.

Parámetro	Unidad	Valor (m/m.f)	Valor (m/m.s)
Cenizas	%	0,70	45,45
Cenizas disueltas	%	0,29	18,83
MOT	%	0,84	54,55
COT	%	0,49	31,82
COD	mg	0,22	32,84
Nitrógeno Total	%	0,37	24,03
Nitrógeno amoniacal	%	0,30	19,48
Humedad	%		98,50
Materia seca	%		1,50
SST (0,45 micras)	mg/l		5 273,34
SSV	mg/l		4.600,00
Acidez total	% CH ₃ COOH		0,03
pH	-		7,59
CE	mS/cm		24,30
Densidad	g/l		150
DQO	mg O ₂ /l		19 700
ST	% (m/m.f)		1,66
SV	% (m/m.f)		0,66
Alcalinidad	g CaCO ₃ /l		9,99
AGV	mg CH ₃ COOH/l		1 195,83

SST: Sólidos en suspensión totales
SSV: Sólidos en suspensión volátiles
m.f: Materia fresca
m.s: Materia seca
MOT: Materia Orgánica Total
COT: Carbono Orgánico Total
COD: Carbono Orgánico Disuelto

3.2. METODOLOGÍA DE ENSAYO

3.2.1. ARRANQUE Y PUESTA EN MARCHA DE LOS DIGESTORES

Para llevar a cabo el presente estudio se ha diseñado el experimento con el objetivo de obtener datos del comportamiento del sistema anaerobio, modificando las cargas orgánicas de alimentación por unidad de volumen de reactor para obtener el máximo rendimiento de producción de biogás.

El aumento de las cargas de alimentación está íntimamente relacionado con la eliminación de materia orgánica (expresada en forma de sólidos volátiles) y con la producción específica de gas. La eliminación de la materia orgánica sigue una tendencia

asintótica, con una eliminación completa a un tiempo de retención infinito. El tiempo de retención es el cociente entre el volumen y el caudal de tratamiento, es decir, el tiempo medio de permanencia del influente en el reactor y sometido a la acción de los microorganismos. En los procesos anaerobios, un incremento en la carga orgánica de alimentación supone un incremento en el rendimiento de producción de biogás, existiendo sin embargo un límite de carga orgánica por encima del cual la producción de biogás desciende bruscamente. Este óptimo de producción de biogás suele coincidir con unos porcentajes de reducción de SV comprendidos entre el 40 y el 60% y unos tiempos de residencia normalmente no inferiores a 10 días.

En la *Figura 3.1* se representa la tendencia teórica indicada, donde puede observarse el óptimo de producción de biogás para tres niveles de concentración de SV en la alimentación en un tiempo aproximado de entre 10-15 días, así como el porcentaje de eliminación de materia orgánica a lo largo del tiempo de retención.

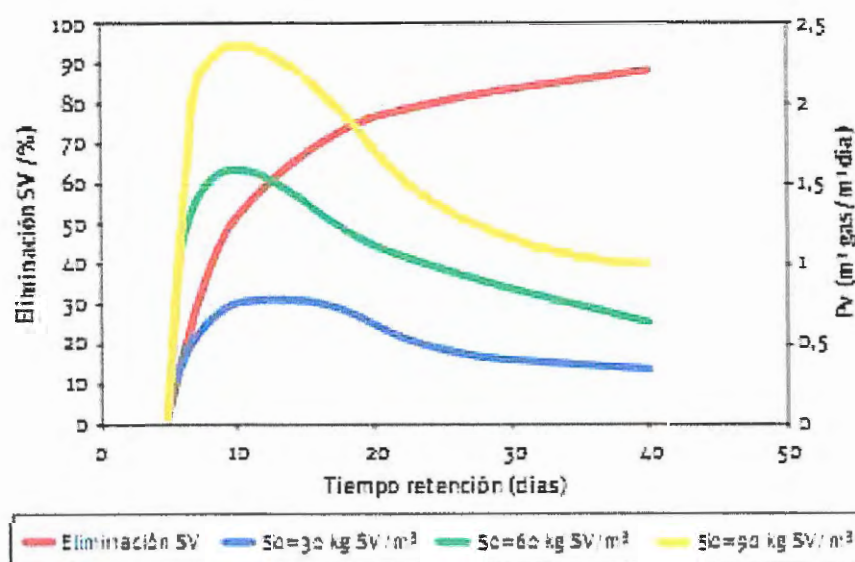


Figura 3.1. Eliminación de sólidos volátiles y producción volumétrica de gas para un reactor anaerobio continuo de mezcla completa, en función del tiempo de retención hidráulico [2]

Teniendo esto en cuenta, la optimización de la producción de biogás en cualquier proceso anaerobio pasa por encontrar el punto de carga de alimentación que da la máxima producción de metano, pero sin llegar a sobrecargar el sistema. El incremento en la carga orgánica de alimentación puede llevarse a cabo de varias formas: aumentando el caudal de alimentación al digestor (lo que además reduce el tiempo de residencia del

sustrato en el mismo), aumentando la concentración de SV en la alimentación, o aumentando ambos factores a la vez. En los sistemas que trabajan con un único sustrato solamente se puede aumentar la carga aumentando el caudal de alimentación, lo que conlleva el riesgo de sobrecarga del sistema por tiempos de residencia excesivamente bajos. En los sistemas con varios sustratos (co-digestión) es posible incrementar la carga de alimentación sin reducir el tiempo de residencia, aumentando la proporción del sustrato con mayor concentración de SV en detrimento del de menor concentración de SV.

Con el presente ensayo se pretende encontrar la carga de alimentación óptima que genere la máxima producción de gas, fundamentalmente mediante el aumento progresivo de la misma a lo largo del ensayo, e intentando maximizar el consumo de biomasa con respecto al sustrato restante (purín), pero teniendo en cuenta no sobrepasar determinados límites que puedan conducir a la inhibición o sobrecarga del sistema, o en general inconvenientes operativos, como pueden ser:

- Tiempos de residencia > 10 días
- Concentración de ST en la alimentación < del 6% (w/w).
- Concentraciones de nitrógeno amoniacal en el digestor < 2.5 g N-NH₄⁺/l
- Concentraciones de AGV < 2 g AcH/l.
- pH en el digestor comprendido entre 6 y 8.

La puesta en marcha de un reactor anaerobio resulta de vital importancia para el posterior desarrollo del ensayo. Como medida principal, la alimentación inicial de sustrato se ha realizado a baja carga para asegurar el desarrollo estable de la biomasa en el digestor. La carga es un aspecto de vital importancia en el proceso de digestión anaerobia, ya que una carga insuficiente daría como resultado una baja producción de biogás, pero una carga excesiva podría sobrecargar el digestor y acidificarlo.

Se utilizarán dos reactores anaerobios. El diseño de experimentos inicial estableció que el reactor D1 se alimentará con los residuos, mientras que el reactor D2 mantenía la función de "Blanco". Tal y como se explicará posteriormente, debido a la inhibición del proceso causada por el purín en la fase de arranque, el reactor D2 será convertido en duplicado del reactor D1 con el fin de detectar futuros problemas y evitar la terminación del ensayo.

El ensayo se divide en diferentes fases de operación. Dichas fases son:

- 1) **Fase de adaptación.** En el paso previo a la puesta en marcha de los digestores, éstos se cargaron con 10 l de lodo pre-cultivado, es decir fango digerido anaerobio de EDAR, cuya adaptación a la mayoría de los sustratos es frecuentemente positiva. Para evitar que se falseen los resultados del ensayo, el lodo digerido se dejó reposar durante cuatro días, intervalo de tiempo suficiente para que se produzca la completa desgasificación del mismo.
- 0) **Fase de arranque. Fase 0.** El objetivo de esta fase fue aclimatar el inóculo (fango) al purín, ya que el inóculo está adaptado al fango fresco. Para ello, ambos digestores se alimentaron con lodo fresco y purín en menor proporción (75 % (v/v) de lodo + 25% (v/v) de purín). Tras 4 días de alimentación, ambos reactores comenzaron a dar síntomas de inhibición, siendo nula la producción de biogás. El purín de cerdo, portador de una elevada conductividad eléctrica y nitrógeno amoniacal, se plantea como principal causante del fallo de digestión. A partir de este punto se procedió a la recuperación de la masa bacteriana mediante la alimentación de los reactores únicamente con lodo fresco. En este punto se planteó la necesidad de realizar el ensayo por duplicado y prevenir la pérdida completa del ensayo en lugar de utilizar un único reactor para el proceso de co-digestión y otro para el blanco y arriesgar así el ensayo con otra posible inhibición del proceso.
- 1) **Fase de arranque. Fase I.** Con el fin de reactivar los reactores, se alimentaron únicamente con fango fresco hasta que se observó producción de biogás, momento en el que dio comienzo la Fase de inicio de alimentación de la biomasa.
- 2) **Fase de biomasa. Fase II-VII.** Alimentación de biomasa, lodo fresco y purín a los digestores. La alimentación inicial de la biomasa se realizó a baja carga, para asegurar el desarrollo estable de la misma en el digestor. La alimentación con lodo fresco disminuye durante las Fases II-IV hasta desaparecer en la fase V, donde sólo se adiciona biomasa y purín. La carga orgánica se va incrementado en cada fase (Fase V, VI y VII), así como la cantidad de biomasa

En la *Tabla 3.3* se muestra el diseño del ensayo según las fases que lo conforman y la carga de co-sustratos alimentada a los reactores durante cada una de ellas.

Tabla 3.3. Fases del ensayo. Valores de % en volumen de sustrato sobre el total de la alimentación (v/v_{carga}).

Fase	Nº días	Nombre de la fase	%Volumen lodo fresco	%Volumen purín	%Volumen biomasa	Carga orgánica (gSV/l)
-1	3	Desgasificación	0.00	0.00	0.00	0
0	14	Puesta en marcha - Arranque	0.75	0.25	0.00	1.35
I	6	Puesta en marcha - Arranque	1.00	0.00	0.00	1.16
II	4	Biomasa - Adaptación	0.75	0.24	0.01	1.13
III	3	Biomasa - Adaptación	0.5	0.48	0.03	1.16
IV	5	Biomasa - Adaptación	0.25	0.71	0.04	1.16
V	9	Biomasa	0.00	0.95	0.05	1.16
VI	12	Biomasa	0.00	0.90*	0.10	1.36
VII	15	Biomasa	0.00	0.75*	0.25	2.14

* purín diluido con agua. 2/3 v/v purín 1/3 v/v agua residual

En la Fase VI del ensayo se observó un aumento en la conductividad eléctrica del fango digerido, debido principalmente a la alta conductividad del purín (23 mS/cm). Por ello se plantea y se lleva a cabo en la Fase VI y parte de la VII la dilución del purín con agua residual.

3.2.2. CARGA Y DESCARGA DEL REACTOR: METODOLOGÍA

Ambos reactores se cargan y descargan de forma similar, siempre extremando las precauciones para evitar la entrada de aire. Igualmente, la línea de biogás se mantiene cerrada durante el proceso. Con ello se evitan depresiones de gas durante la descarga y sobrepresiones durante la carga. La metodología de carga/descarga es la siguiente:

- 1) Se prepara la alimentación del reactor. Este paso incluye el acondicionamiento del purín hasta conseguir un mínimo gradiente de temperatura entre el ambiente interior del reactor y la alimentación. Para ello se calienta la alimentación hasta una temperatura de 30-35°C.
- 2) Una vez preparada la alimentación al reactor y previo a la realización de la carga del mismo se extrae un volumen de fango digerido igual al volumen de la carga a añadir, por medio de la bomba peristáltica, de forma que el volumen en el reactor se mantenga constante. Si el volumen del reactor disminuyera debido

- a pérdidas producidas durante la descarga o alimentación, se procedería a descargar 50 ml. menos de fango digiendo que el volumen alimentado ese día.
- 3) Tras la descarga se procede a la carga del reactor también por medio de la bomba peristáltica. Esta operación se realiza sólo durante las fases de arranque (0 y I), ya que la alimentación se encuentra en su totalidad estado líquido. Una vez que se comienza a introducir biomasa, y para evitar atascos en la bomba, la alimentación se realiza a través de un embudo situado en una de las entradas situadas en la tapa de los reactores.
 - 4) La muestra procedente de la descarga (digestato) es analizada según los parámetros considerados en la *Tabla 3.4*.

3.2.3. SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROCESO

El seguimiento y control del proceso se realiza mediante la medida de diferentes parámetros a una determinada frecuencia, según su importancia para el control del proceso. En la *Tabla 3.4* se muestran las determinaciones analíticas correspondientes a la metodología de seguimiento del ensayo llevado a cabo en las muestras procedentes de la descarga del reactor, así como el análisis de la línea de biogás.

El análisis del gas producido durante la degradación anaerobia de la biomasa y el purín también permite realizar el seguimiento del proceso. Las proporciones de CH_4 , CO_2 y O_2 normalmente tienen porcentajes elevados comparados con el SH_2 .

Tabla 3.4 Determinaciones analíticas para el control y seguimiento del proceso de digestión en las muestras de digestato y análisis del biogás generado.

ANALITICAS PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROCESO EN DIGESTATO	ANÁLISIS DEL BIOGÁS
pH	Volumen acumulado
CE	Volumen diario
ST SV	Composición (CH_4 , CO_2 , O_2 , SH_2)
Nitrogeno total	
Nitrogeno amoniacal	
Alcalinidad Total	
Ácidos grasos volátiles	
DOO total y disuelta	

La acidez total y los AGV son parámetros básicos a tener en cuenta durante el transcurso del proceso. Los AGV son los más importantes intermediarios del proceso anaerobio, siendo por ello fundamental conocer su evolución. Se generan durante la fase acidogénica y deben ser consumidos por los microorganismos metanogénicos. Cuando el reactor alcanza condiciones estables de operación, el contenido de AGV se mantiene normalmente constante. Por lo tanto, cuando el contenido en AGV aumenta o disminuye es una indicación de posible inhibición del proceso. La acumulación de AGV desestabiliza el sistema, ya que las bacterias acidogénicas producen AGV, siendo imposibles de eliminar por la población metanogénica. Su aumento está relacionado con la disminución en de la producción de biogás.

El nitrógeno amoniacal se describe en la bibliografía como un compuesto inhibidor del crecimiento de los microorganismos metanogénicos. Los residuos ganaderos contienen altas concentraciones de compuestos nitrogenados. El nitrógeno amoniacal forma parte de los purines y aunque es un importante nutriente para el crecimiento de los microorganismos, una concentración excesivamente alta puede limitar su crecimiento. El límite inhibitorio del nitrógeno amoniacal no es un valor único para todos los procesos de digestión anaerobia, sino que dependerá de la temperatura de fermentación y de la aclimatación del sistema. En reactores sin aclimatar, concentraciones de nitrógeno amoniacal de 2,5 gN-NH₄⁺/l en rango mesofílico podrían inhibir el proceso [3]. Otros estudios demostraron que la adaptación del lodo metanogénico al purín hace viable la digestión anaerobia a concentraciones de 3 gN-NH₄⁺/l, aunque la velocidad de crecimiento descendía al aumentar la concentración de nitrógeno amoniacal [4].

La conductividad eléctrica es una medida de la concentración de iones en una disolución. Cuando la solución tiene un pH cercano a la neutralidad, como sucede en el interior del reactor, la contribución de los iones H⁺ y OH⁻ a la conductividad eléctrica es mínima y el valor de la CE dependerá de la concentración de los cationes y aniones presentes. Los reactores se cargan con purín, el cual tiene como cationes mayoritarios Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺ y NH₄⁺, en equilibrio con los aniones SO₄²⁻, PO₄²⁻ y Cl⁻. El catión predominante del purín es NH₄⁺, seguido del K⁺. Por lo tanto y debido al aporte continuo de alimentación del purín, cuya conductividad queda relacionada con la cantidad de NH₄⁺, ésta debe ser controlada en el interior del reactor para evitar alcanzar niveles inhibitorios.

La relación C/N es la relación entre la cantidad de carbono y nitrógeno presente en materiales orgánicos. El contenido en C se mide como el porcentaje de SV y el de N por el contenido en nitrógeno total, ambos en base a la masa fresca o húmeda. La relación C/N se multiplica por un factor de conversión de 0,58 (se asume que el carbono es el 58% de toda la materia orgánica). Un valor C/N de 20-30 es considerado como óptimo en un digestor anaerobio. Valores superiores indican que el nitrógeno presente será consumido rápidamente por los metanógenos. Como resultado, la producción de gas descenderá. Si por el contrario, la relación es menor, el nitrógeno será liberado y se acumulará en forma de amonio, incrementando el pH del sistema. Valores de pH superiores a 8,5 comenzarían a ser tóxicos para la población bacteriana metanogénica, disminuyendo igualmente la generación de gas.

4. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos y se analizan los mismos. Los resultados se mostrarán en gráficas para su mejor visualización. Los valores obtenidos están disponibles en las tablas del Anexo

4.1. PUESTA EN MARCHA. FASE DE ARRANQUE

En el periodo de puesta en marcha se detectaron problemas operacionales debido a la pobre adaptación del fango al purín añadido en la alimentación. En concreto se produjo una significativa reducción del caudal de biogás producido a los pocos días del arranque del proceso. Este hecho llevó a la suspensión momentánea de la alimentación con purín siendo el lodo fresco alimentado en su lugar. En la *Figura 4.1* se muestran las producciones diarias de biogás durante la Fase de arranque en ambos reactores.

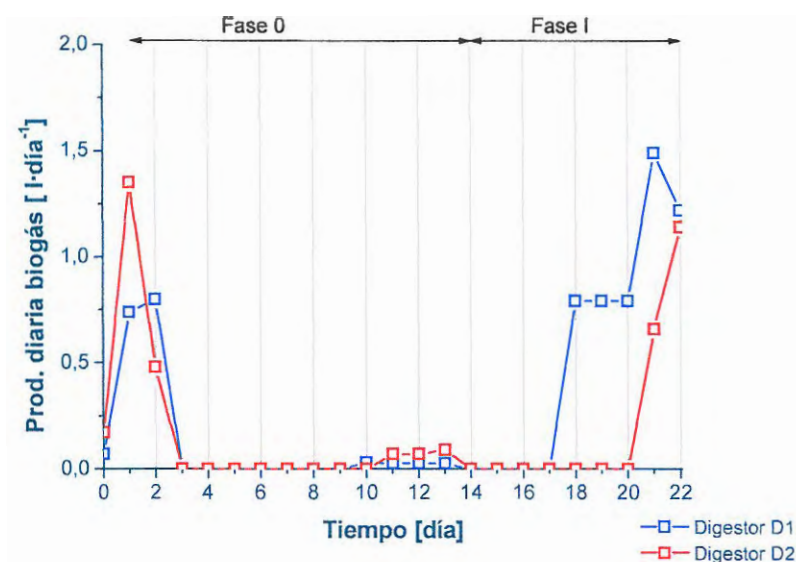


Figura 4.1. Producción diaria de biogás en D1 y D2 Fase de arranque (0 y I)

Tal y como puede observarse en la *Figura 4.1* la producción diaria de biogás descendió drásticamente hasta valor cero al tercer día de arranque, siendo esta situación continua lo largo de los siguientes 6 días. En el día 13 se decidió suspender la alimentación con purín y proceder a la alimentación del reactor con lodo fresco (350 ml), manteniendo la carga orgánica en $1,16 \text{ gSV/l}_{\text{dig}}$. Con la adición del lodo fresco durante un periodo de 6 días (Fase I), ambos reactores alcanzaron producciones significativas de biogás

confirmando la problemática de utilizar purín en los digestores anaerobios. La relación C/N a comienzo del ensayo fue de 4,61, valor extremadamente bajo para el buen funcionamiento del sistema.

4.2. FASE DE ADICIÓN DE BIOMASA

La fase de adición de biomasa se divide a su vez en dos subfases:

- Fase Biomasa. Adaptación (Fases II, III y IV). Se comienza a introducir biomasa junto con lodo fresco y purín. El purín aumenta su proporción en volumen de alimentación en detrimento del lodo fresco. La carga orgánica se mantiene estable.
- Fase Biomasa (Fases V, VI y VII). El lodo fresco desaparece de la alimentación siendo el purín y la biomasa los únicos sustratos. La carga orgánica se aumenta gradualmente mediante el incremento de la cantidad de biomasa y el descenso del volumen de purín. Las cantidades de alimentación en porcentaje (%v/v) se muestran en la *Figura 4.2*.

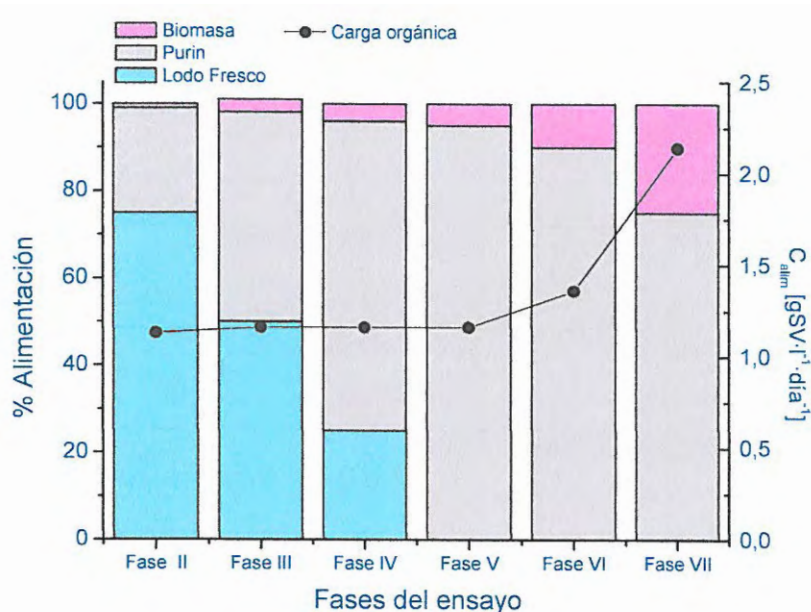


Figura 4.2. Fase de biomasa en función del porcentaje de alimentación de cada sustrato (Lodo fresco, purín y biomasa) y la carga orgánica de alimentación por fase.

PRODUCCIÓN DE BIOGÁS

La producción volumétrica diaria de biogás durante la fase de biomasa se representa en la *Figura 4.3*. Se observa que inicialmente la producción de biogás tuvo tendencias similares en ambos digestores, pero a partir de día 35 (Fase V), la producción del digestor D2 descendió drásticamente, separándose de su homólogo D1. En el digestor D1 la producción de biogás se mantuvo moderada hasta experimentar una importante tendencia ascendente a partir del día 48 (Fase VI), coincidiendo con la dilución del purín en agua residual. La misma tendencia ascendente se aprecia en el digestor D2, cuya producción de biogás estaba siendo hasta el momento muy reducida. El purín utilizado durante ese periodo fue el perteneciente al Lote 2 y su caracterización indica una mayor concentración en DQO, conductividad, etc. Por lo tanto, con la dilución del mismo se consiguió igualar las características de purín del Lote 1, utilizado anteriormente.

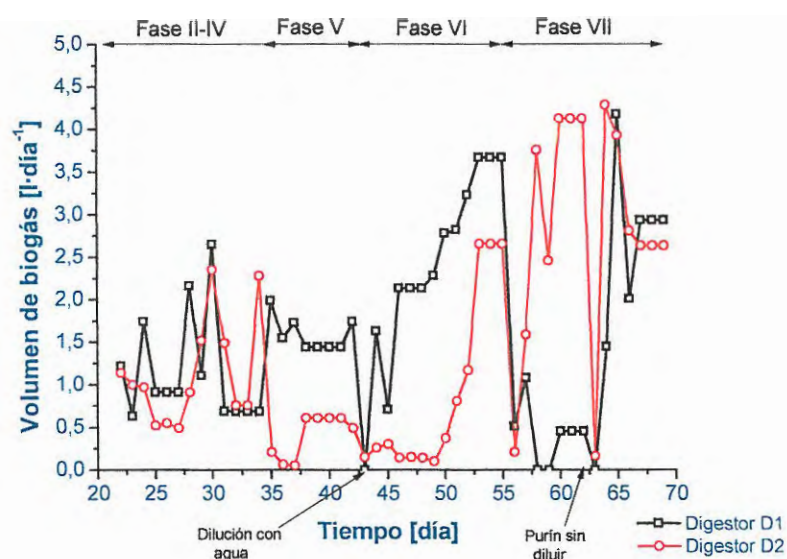


Figura 4.3. Producción diaria volumétrica de biogás en D1 y D2

La carga orgánica introducida en los reactores tras la estabilización de los mismos se incrementó paulatinamente en las tres últimas fases V, VI y VII, con valores de 1,16, 1,36 y 2,14 gSVII/día respectivamente. La producción diaria de biogás en cada una de estas fases, tal y como se aprecia en la *Figura 4.3*, se incrementa siguiendo el aumento de carga en la alimentación. En el reactor D1 la Fase VII resultó problemática y la producción de biogás descendió drásticamente durante los 5 primeros días, para después volver a recuperarse y producir volúmenes de biogás similares al reactor D2. Si

observamos la *Figura 4.6* donde se representa el nivel de riqueza en CH_4 del biogás se detecta que durante los días de baja producción de biogás en la Fase VII de D1 la riqueza en CH_4 descendió cerca de un 10% con respecto a la fase anterior, pasando de un valor del 60 % aproximadamente hasta un 50% CH_4 . Dichos valores indican la entrada de aire al sistema y por tanto una posible razón para provocar la desestabilización del sistema y la caída en la producción de biogás. Adicionalmente, la adición de la nueva alimentación con mayores cantidades en biomasa pudo ocasionar una sobrecarga orgánica en el sistema y provocar el desfase

En las siguientes gráficas se representa la producción de biogás en función de los gramos de SV alimentados (*Figura 4.4*) y eliminados (*Figura 4.5*), así como el volumen de biogás acumulado (*Figura 4.6*) durante los 70 días de experimentación. Las producciones promedio de biogás por unidad de carga de alimentación en el reactor D1 fueron de 0,242, 0,294 y 0,108 $\text{l}_{\text{biogás}}/\text{gSV}_{\text{alim}}$ para las fases V, VI y VII respectivamente. El dato de producción vinculado a la Fase VII no es representativo debido a la caída en la producción de biogás al inicio de la fase. Si eliminamos los días de inhibición, el promedio de la Fase VII para los 3 últimos días de ensayo fue de 0,297 $\text{l}_{\text{biogás}}/\text{gSV}_{\text{alim}}$.

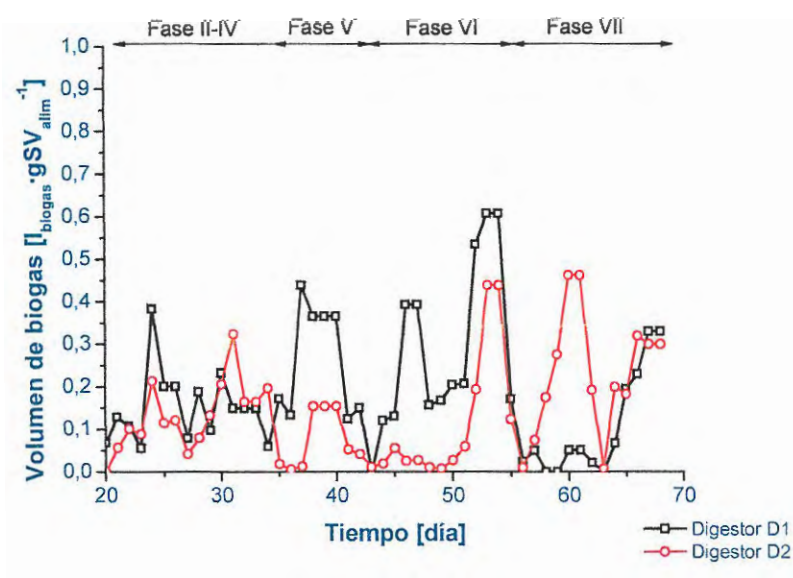


Figura 4.4 Volumen de biogás producido por g SV alimentado en D1 y D2

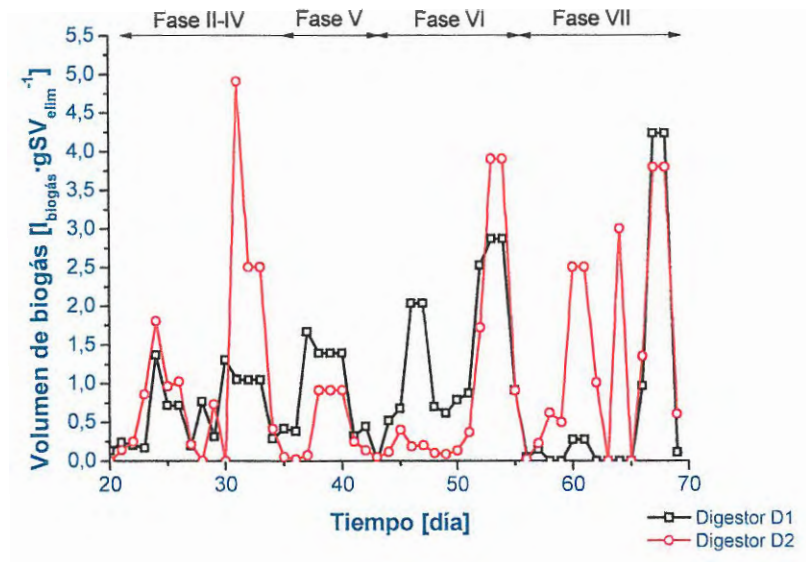


Figura 4.5. Volumen de biogás producido por g SV eliminado en D1 y D2

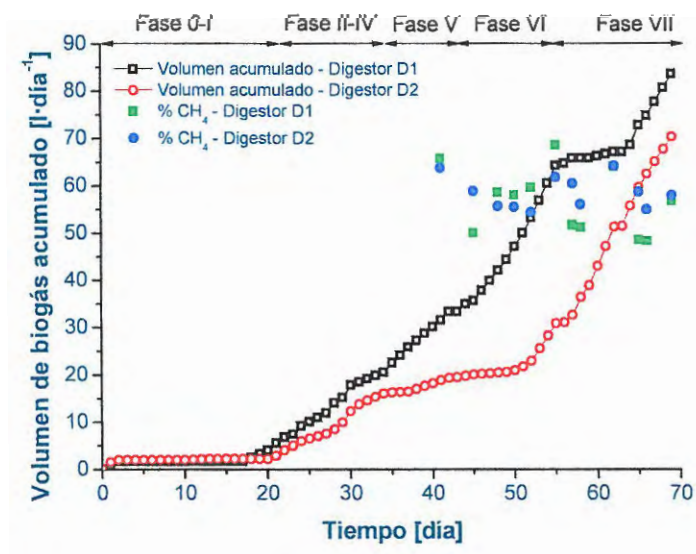


Figura 4.6. Volumen de biogás acumulado y % en riqueza de CH_4 en D1 y D2

La riqueza en promedio de metano del biogás fue del 55-60% para ambos digestores durante el ensayo. En la *Figura 4.7* se muestra la composición del biogás según su porcentaje en CH_4 , CO_2 , O_2 y otros (H_2 , compuestos organosulfurados, siloxanos, etc) y su concentración en SH_2 (ppm). Según valores de referencia representativos de digestores anaerobios municipales, la composición habitual del biogás es de 62 % CH_4 , 35 % CO_2 , 0,2 % O_2 y hasta 3000ppm de SH_2 . La principal diferencia entre el biogás generado en la depuradora y el obtenido en las pruebas realizadas con purín y FORSU se localiza en una inferior concentración tanto de CH_4 como de SH_2 , siendo esta última de 1044 ppm en D2 (valor máximo obtenido) frente a una concentración de 3000 ppm SH_2 de los digestores de EDARs.

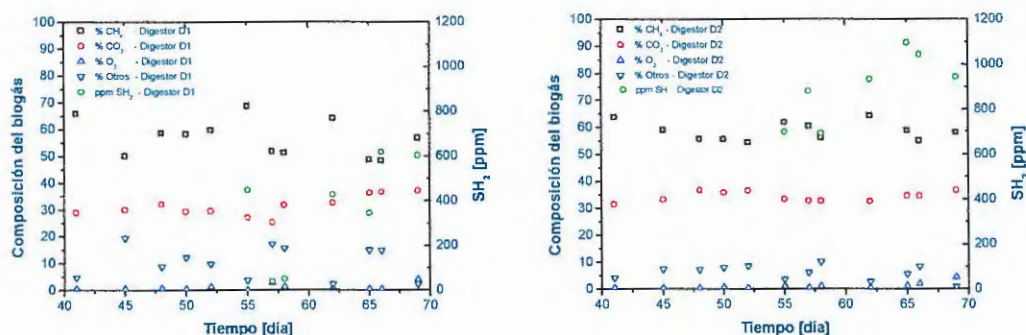


Figura 4.7. Composición del biogás (CH_4 , CO_2 , O_2 , SH_2 y otros) en el digestor D1 y D2

REDUCCION DE MATERIA ORGÁNICA

La reducción de la materia orgánica según el rendimiento de eliminación de SV (*Figura 4.8*) se mantiene constante a lo largo del ensayo, con valores promedio de 35% de eliminación, siendo dicho porcentaje incrementado ligeramente durante la última fase del proceso (Fase VII), correspondiente con la alimentación del máximo valor de carga orgánica. Se ha indicado anteriormente que los porcentajes de eliminación de materia orgánica para los cuales se optimiza la producción de biogás oscilan entre el 40 y el 60%, es decir algo superiores al máximo valor obtenido en la experimentación. Para alcanzar estos valores de reducción de materia volátil en principio podría ser factible aumentar la carga orgánica de alimentación, más allá de los máximos valores experimentados (2,2 $\text{kgSV}/\text{m}^3\cdot\text{d}$), sin embargo, en este sentido se deben tener en cuenta varios factores.

En primer lugar, el incremento en la carga de alimentación no debería ser llevado a cabo mediante el incremento en el caudal de alimentación, ya que los tiempos de residencia utilizados ya son bastante bajos (13, 12 y 11 días para las Fases V, VI y VII respectivamente). Como opción alternativa podría aumentarse la proporción de biomasa en la alimentación con respecto a la de purín, pero teniendo en cuenta que la concentración de ST en la alimentación no supere valores cercanos al 6% (w/w), por ser este el límite habitual de los sistemas de digestión en fase húmeda.

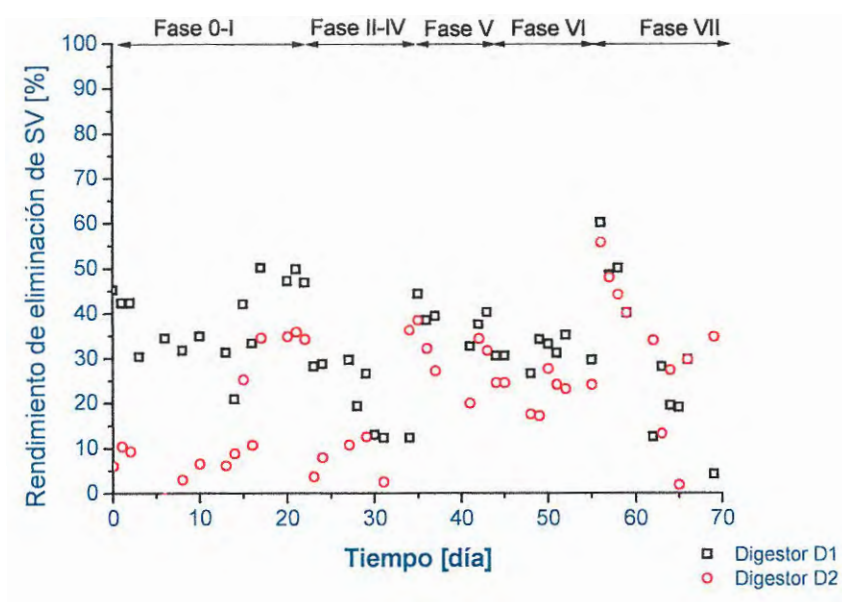


Figura 4.8. Rendimiento de eliminación de SV en D1 y D2

En la Figura 4.8 se representa, para el caso del digestor D1, tanto el rendimiento de eliminación de SV, como la producción de biogás por litro de digestor y día, según la alimentación de carga orgánica. La curva correspondiente a la alimentación de carga orgánica desciende durante los días correspondientes al fin de semana. Para compensar, los viernes se incrementa la carga orgánica con respecto a los días anteriores, para minimizar el efecto de falta de alimentación de los reactores durante el fin de semana, pero este incremento es de únicamente un 30%, para limitar posibles efectos de sobrecarga puntual.

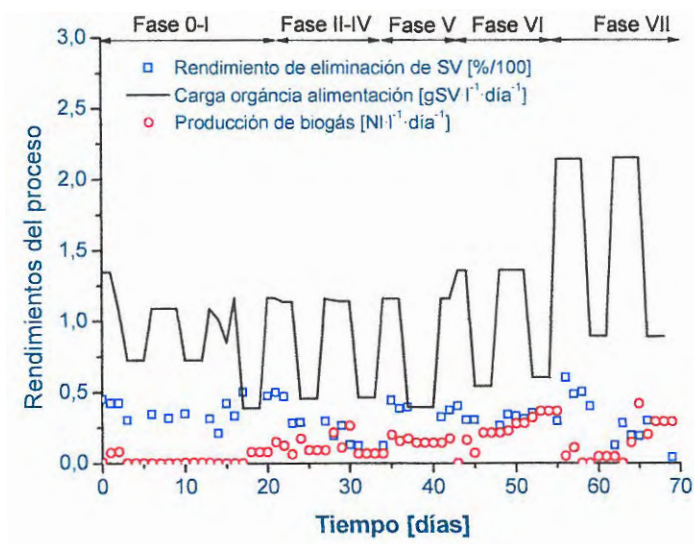


Figura 4.9. Resumen de eliminación de SV producción de biogás y carga orgánica de alimentación

MINERALIZACIÓN

Los residuos ganaderos presentan un alto nivel de alcalinidad, siendo el promedio de las tres muestras de purín utilizadas durante la experimentación de aproximadamente 9 g/l, lo que los convierte en buenos sustratos base para la realización de la codigestión. Sin embargo cuando el contenido de nitrógeno amoniacal es alto, la gran capacidad tampón del sistema alcanzada gracias a los altos valores de alcalinidad, limitan a su vez la capacidad de autorregulación del sistema. Esto es debido a que a pesar de acumularse grandes concentraciones de ácidos, no se produce una bajada significativa del pH y por lo tanto, la concentración de amoníaco libre se mantiene elevada [5].

La alcalinidad total del digestato (Figura 4.10) se incrementó especialmente durante las fases de adición de biomasa, siendo el valor final obtenido de 9 g CaCO_3/l , similar al del purín utilizado. Se han encontrado en la bibliografía digestores trabajando con 15-20 g CaCO_3/l , utilizando como co-sustrato igualmente purín. Por lo tanto este valor podría ser superior sin perjuicio para el sistema.

En relación a la acumulación de AGV en el digestor, una concentración por encima de 2 g AcH/l se ha referido como límite a partir del cual comienza a producirse la inhibición de los microorganismos. A lo largo del periodo de experimentación, la concentración de AGV se mantuvo en el rango de 0,05 y 0,5 gAcH/l (*Figura 4.11*) y por lo tanto en valores inferiores a la posible inhibición del sistema. Cabe resaltar que durante la Fase VI se produjo un pico de concentración, llegando a valores de AGV de 0,3 g/l en D1 y 0,5 g/l en D2. El volumen de biogás durante esta fase no descendió, y el resto de parámetros de seguimiento se mantuvieron normales, incluido el pH. En la siguiente Fase (VII), la concentración de AGV descendió nuevamente. Este hecho podría estar relacionado con la variación de las características del purín alimentado perteneciente al Lote 2 (ver *Tabla 3.1*), ya que tras su finalización e inicio de la alimentación con purín del Lote 3, los valores de AGV descendieron hasta valores normales.

La relación entre AGVs y alcalinidad total (*Figura 4.12*) presentó valores en el rango de 0,01-0,03. Dicha relación da una idea de la capacidad tampón del sistema, ya que engloba los parámetros de alcalinidad y AGV. Tal y como se ha comentado anteriormente, es deseable que la capacidad tampón del sistema sea alta, lo cual se traduce en que la relación anterior sea baja (entre 0 y 0,1). Puede comprobarse que en el caso estudiado los valores de la relación AGV/Alk se situaron dentro del citado intervalo. En este sentido, un aumento de dicha relación por encima del intervalo indicado es indicativo de que algo no funciona bien. Valores de 0,5 debidos a descensos de alcalinidad podrían descender el pH del digestor [6].

La concentración de nitrógeno amoniacal medida en las descargas de ambos digestores se mantuvo entre 2-2,5 g N-NH₄⁺/l, valores límite según algunas fuentes bibliográficas para que el proceso pueda llevarse a cabo sin inhibición (*Figura 4.13*). El purín alimentado tiene una concentración de 3,0 g N-NH₄⁺/l, observándose una tendencia ascendente de concentración en el interior de los digestores en las primeras fases del ensayo (II a IV), según aumentaba el porcentaje de purín y biomasa en la alimentación en detrimento del porcentaje de fango fresco. Una vez el sistema es alimentado únicamente con biomasa purín, la concentración de nitrógeno amoniacal se estabiliza a unos valores comprendidos entre 2 y 2,5 g N-NH₄⁺/l, pero mostrando aún una ligera tendencia ascendente. En general y en ausencia de otros inhibidores, el amonio podría inhibir la fase metanogénica, etapa limitante de la digestión anaerobia de purines en el rango mesofílico.

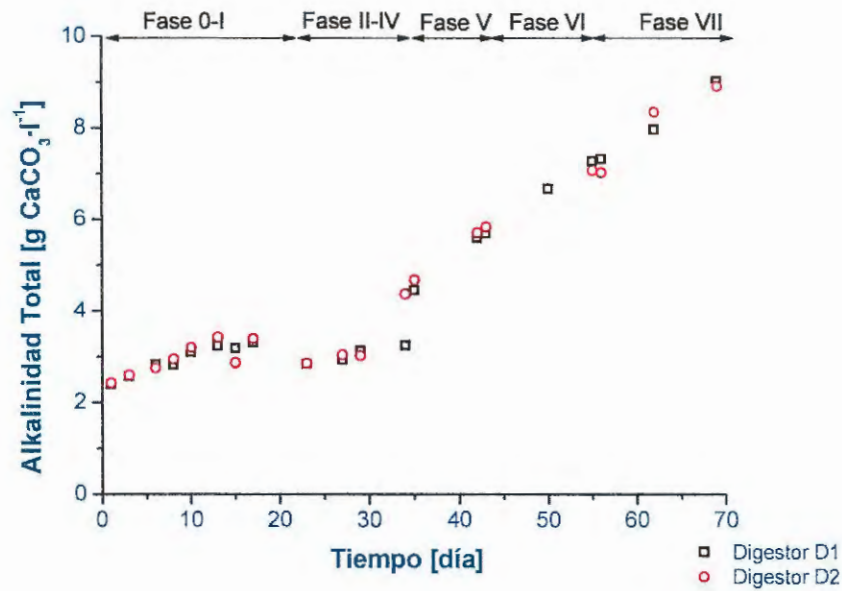


Figura 4.10. Alcalinidad total en D1 y D2

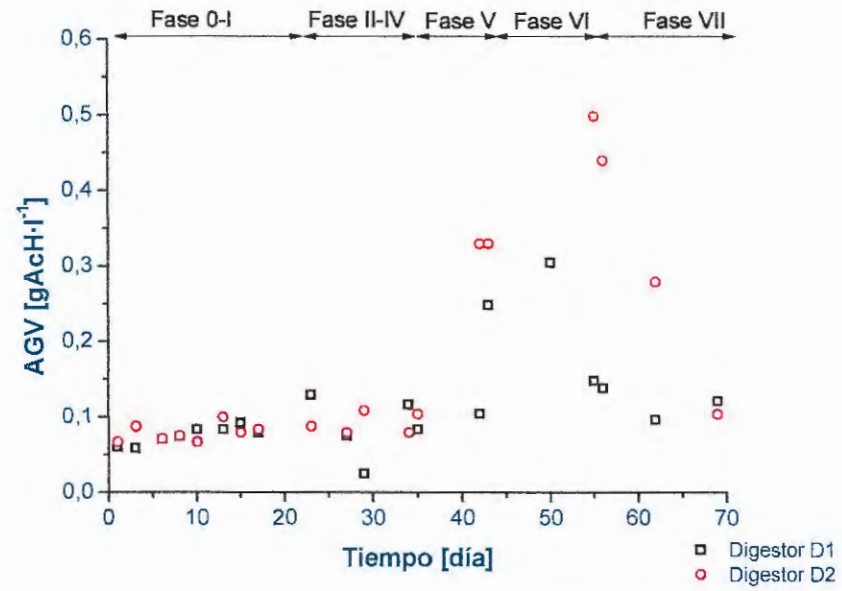


Figura 4.11. Concentración de AGV en D1 y D2

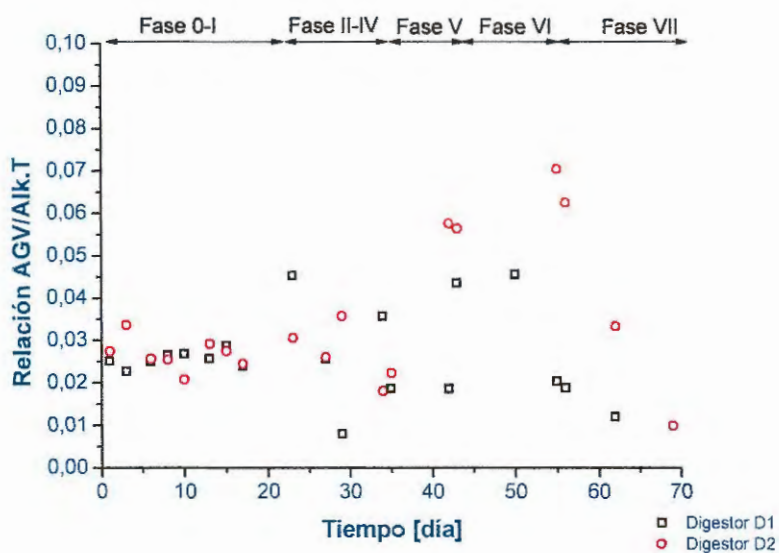


Figura 4.12. Relación AGV/Alk en D1 y D2

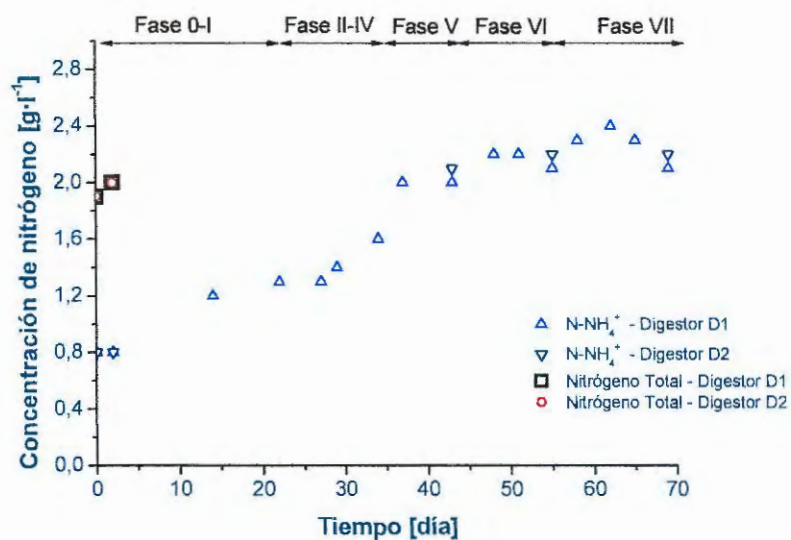


Figura 4.13. Concentración de nitrógeno amoniacal y nitrógeno total en D1 y D2.

El pH a lo largo del ensayo se mantuvo en valores entre 7-8 (Figura 4.14), siendo necesaria la administración de ácido una sola vez cuando éste se incrementó por encima de 8. Por su parte, la conductividad eléctrica en el interior de los reactores se incrementó

conforme lo hizo la adición de purín, especialmente durante las Fases II a IV, según aumentaba el porcentaje de purín y biomasa con respecto al de fango fresco, debido a la elevada conductividad de éste (23 mS/cm en purín del Lote 2), llegando a situarse en valores de 16 mS/cm. Debido al alto nivel de conductividad, se decidió diluir el purín en 2/3 (2 partes de purín por 1 de agua residual) con el propósito de detener el incremento de la conductividad, ya que en valores cercanos a 20 mS/cm, podría resultar perjudicial para el proceso. A partir del momento del inicio de la dilución del purín del Lote 2, la cual se prolongó durante 14 días, los valores de conductividad se mantuvieron estables. El siguiente lote de purín (Lote 3) se alimentó el día 62, siendo su conductividad de 13,22 mS/cm, valor muy por debajo del Lote 2. La dilución del Lote 3 de purín no fue por lo tanto necesaria.

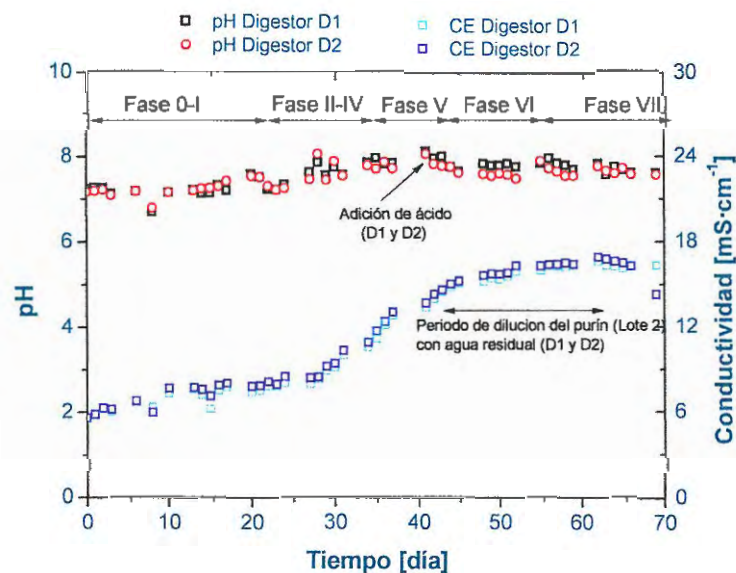


Figura 4.14. pH y conductividad eléctrica en D1 y D2

5. CONCLUSIONES

Tras la finalización del ensayo y análisis de los datos obtenidos, las principales conclusiones obtenidas se resumen en los siguientes puntos:

1. La utilización de FORSU estabilizado en digestores anaerobios vía húmeda en codigestión con purín, es factible. La construcción de los digestores a escala real debe adaptarse a los sustratos elegidos, tanto en lo relativo al sistema de alimentación como a las operaciones de agitación y limpieza. El ensayo se ha realizado con porcentajes de humedad superiores al 95 %, por lo que el digestor utilizado en la experimentación poseía un diseño adecuado de agitación para la realización de una digestión húmeda. Sin embargo, si se pretende introducir elevados porcentajes de biomasa, el sistema debe ser diseñado con los elementos necesarios para su correcta alimentación, agitación y descarga. Adicionalmente, la biomasa estabilizada contiene impropios, por lo que se acumularán en el fondo del digestor, requiriendo su limpieza periódica, o la implementación de sistemas de limpieza en continuo, como mallas auto-limpiantes o hidrociclones. Tras finalizar la experimentación, se pesaron aproximadamente 80 g de impropios inorgánicos (incluidos plásticos, trozos de vidrio, arenas, etc.) en cada reactor.

2. El proceso de codigestión con purín en vía-húmeda ha mostrado cierta inestabilidad, quedando esto reflejado en la producción de biogás. Esto es debido fundamentalmente a las características propias del purín, por lo que necesita ser controlado en continuo, especialmente la concentración de nitrógeno amoniacal en el digestor, así como la conductividad eléctrica, ya que en el caso de los purines ambos factores suelen estar relacionados. La capacidad del sistema purín-biomasa para recuperar su nivel de funcionamiento tras una perturbación se mostró a escala laboratorio aproximadamente en 5 días. Adicionalmente el incremento de conductividad eléctrica causada por la adición del purín puede ser corregido mediante la dilución con agua (residual por ejemplo) o incluso con fango de EDAR.

3. La producción de biogás del sistema se incrementa con el aumento de la carga orgánica de la alimentación. Se han llegado a alcanzar picos de producción de biogás de $4,29 \text{ l}_{\text{biogás}}/\text{día}$ en la fase de máxima carga orgánica (Fase VII) en el digestor 2. En esta Fase, con una carga orgánica promedio de $1,61 \text{ gSV/l}_{\text{dig}} \cdot \text{día}$, y tiempos de residencia cercanos a 10 días se obtuvo un promedio de producción de biogás respecto a los sólidos volátiles eliminados de $1,39 \text{ l}_{\text{biogás}}/\text{gSV}_{\text{elim}} \cdot \text{día}$ y una producción respecto al volumen

de digestor de $0,28 \text{ NI/l}_{\text{dig}} \cdot \text{día}$, valores dentro de los rendimientos habituales de este tipo de procesos.

4. La composición promedio de biogás en D1 fue de 56% CH_4 , 31% CO_2 , 1% O_2 , 360 ppm H_2S (con un pico de 600 ppm) y 10% de otros compuestos (siloxanos, organosulfurados, etc).

5. Los valores de alcalinidad del sistema se sitúan en $9 \text{ gCaCO}_3/\text{l}$ al finalizar la experimentación, siendo su tendencia ascendente. Considerando dicho valor y las concentraciones límites de $15\text{-}20 \text{ gCaCO}_3/\text{l}$ encontrados en la bibliografía, se podría confirmar que el sistema todavía admite valores superiores de carga orgánica, es decir una carga de alimentación mayor de $2,15 \text{ gSV/l}_{\text{dig}} \cdot \text{día}$.

6. El nitrógeno amoniacal del purín es un factor a controlar durante la digestión anaerobia, ya que un incremento por encima de $2,5 \text{ g N-NH}_4^+/\text{l}$ en el sistema podría inhibir el proceso. Durante el ensayo se alcanzaron valores de $2,4 \text{ g N-NH}_4^+/\text{l}$, ya que la concentración inicial de nitrógeno amoniacal en el purín fue de $9 \text{ g N-NH}_4^+/\text{l}$.

7. No se han encontrado indicios de inhibición del sistema debido a la acumulación de AGV durante la experimentación. Durante las Fases V y VI, la concentración de AGV se incrementó ligeramente, descendiendo a continuación en los días posteriores (en ambos reactores) y manteniéndose en un rango de $0,05\text{-}0,5 \text{ gAcH/l}$.

8. El sistema se mantuvo en valores de pH inferiores a 8 (salvo en una ocasión puntual donde fue necesario la adición de ácido para descender el pH por debajo de 8). La capacidad tampón del sistema es muy buena por lo que las variaciones de pH no son frecuentes.

9. El porcentaje promedio de eliminación de SV durante el ensayo se sitúa en un 35%. Dicho valor podría incrementarse a priori aumentando la carga orgánica de alimentación mediante un incremento de la fracción biomasa en detrimento de la fracción purín, pero teniendo en cuenta el aumento en la concentración de ST de la alimentación que ello supondría. A modo de referencia, en los sistemas de digestión por vía húmeda no es conveniente una concentración de ST en la alimentación superior al 6% (w/w). Además, en el caso de incrementar la carga debería controlarse especialmente la concentración de nitrógeno amoniacal en el interior del digestor, por haberse encontrado dicho

parámetro en las últimas fases experimentales (fases operadas con mayor carga de alimentación) cerca de los valores teóricos inhibitorios.

10. La puesta en marcha de cualquier reactor anaerobio requiere de largos tiempo de adaptación, ya que de lo contrario pueden tener lugar inhibiciones del proceso. Siempre se debe tener presente que la adaptación del inóculo es muy importante para asegurar la viabilidad de proceso. La utilización como inóculo de lodo de depuradora municipal es la opción más viable debido a su alto grado de adaptación a diferentes sustratos. La fase de adaptación comienza con la alimentación gradual de purín al digestor hasta que se obtengan valores estables de la mayoría de los parámetros clave, como son la producción de biogás, el rendimiento de eliminación de SV y la concentración de AGVs. A continuación, se inicia la adaptación del sistema a la biomasa, incrementando su concentración y disminuyendo la de purín.

6. REFERENCIAS

- [1] Cebrián Otsoa, M., Pérez Hidalgo, S., y Pardo Nieva, G., Aprovechamiento energético de subproductos agroalimentarios: situación actual y perspectivas. *Residuos*. (2011). 122: p. 46-52.
- [2] IDAE, Biomasa. Digestores anaerobios. (2007).
- [3] Hashimoto, A.G., Ammonia inhibition of methanogenesis from cattle wastes. *Agricultural Wastes*. (1986). 17: p. 241-261.
- [4] Van Velsen, A.F.M., Adaptation of methanogenic sludge to high ammonia-nitrogen concentrations. *Water Research*, (1979). 13(995-999).
- [5] Campos Pozuelo, A.E., Optimización de la digestión anaerobia de purines de cerdo mediante codigestión con residuos orgánicos de la industria agroalimentaria. 2001, Universidad de Lleida.
- [6] Hernández Lehmann, A., Manual de diseño de estaciones depuradoras de aguas residuales (Segunda edición). (1997), Madrid: RUGARTE, S.L.

7. ANEXOS

A continuación se presentan las tablas de datos obtenidas a lo largo del ensayo.

Tabla 11. Características de alimentación en Fase 0-IV

		Fecha (d)	MEZCLA FINAL ALIMENTACIÓN			CARACTERÍSTICAS DE LA ALIMENTACIÓN						VOLÚMENES ALIMENTACIÓN			PESOS A ALIMENTAR	PESOS DE SV ALIMENTADOS	VCO
			%Vol lodo fresco	%Vol purín	%Vol BM	%peso ST l.fresco	%peso SV l.fresco	%peso ST purín	%peso SV purín	%peso ST BM	%peso SV BM	Caudal alim (ml/d)	Vol lodo fresco (ml)	Vol purín (ml)	Peso BM (gr)	%peso SV	Carga SV (gSV/l-d)
Fase 0	0	29/11/2011	0,75	0,25	0,00	4,78	3,40	1,66	0,86	89,49	46,7	450	338	113	0	2,76	1,35
	1	30/11/2011	0,75	0,25	0,00	4,78	3,40	1,66	0,86	89,49	46,7	450	338	113	0	2,76	1,35
	2	01/12/2011	0,75	0,25	0,00	3,84	2,69	1,66	0,86	89,49	46,7	450	338	113	0	2,23	1,09
	3	02/12/2011	0,75	0,25	0,00	3,84	2,69	1,66	0,86	89,49	46,7	900	675	225	0	2,23	0,72
	4	03/12/2011	0,75	0,25	0,00	3,84	2,69	1,66	0,86	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,72
	5	04/12/2011	0,75	0,25	0,00	3,84	2,69	1,66	0,86	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,72
	6	05/12/2011	0,75	0,25	0,00	3,84	2,69	1,66	0,86	89,49	46,7	900	675	225	0	2,23	1,09
	7	06/12/2011	0,75	0,25	0,00	3,84	2,69	1,66	0,86	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	1,09
	8	07/12/2011	0,75	0,25	0,00	3,84	2,69	1,66	0,86	89,49	46,7	900	675	225	0	2,23	1,09
	9	08/12/2011	0,75	0,25	0,00	3,84	2,69	1,66	0,86	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	1,09
	10	09/12/2011	0,75	0,25	0,00	3,84	2,69	1,66	0,86	89,49	46,7	900	675	225	0	2,23	0,72
	11	10/12/2011	0,75	0,25	0,00	3,84	2,69	1,66	0,86	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,72
	12	11/12/2011	0,75	0,25	0,00	3,84	2,69	1,66	0,86	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,72
Fase I	13	12/12/2011	0,75	0,25	0,00	3,84	2,69	1,66	0,86	89,49	46,7	450	338	113	0	2,23	1,09
	14	13/12/2011	1	0,00	0,00	3,84	2,69	1,66	0,86	89,49	46,7	350	350	0	0	2,69	1,02
	15	14/12/2011	1	0,00	0,00	3,41	2,25	1,66	0,86	89,49	46,7	350	350	0	0	2,25	0,85
	16	15/12/2011	1	0,00	0,00	4,31	3,07	1,66	0,86	89,49	46,7	350	350	0	0	3,07	1,16
	17	16/12/2011	1	0,00	0,00	4,31	3,07	1,66	0,86	89,49	46,7	350	350	0	0	3,07	0,39
	18	17/12/2011	1	0,00	0,00	4,31	3,07	1,66	0,86	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,39
	19	18/12/2011	1	0,00	0,00	4,31	3,07	1,66	0,86	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,39
	20	19/12/2011	1	0,00	0,00	4,31	3,07	1,66	0,86	89,49	46,7	350	350	0	0	3,07	1,16
Fase II	21	20/12/2011	1	0,00	0,00	4,31	3,07	1,66	0,86	89,49	46,7	350	350	0	0	3,07	1,16
	22	21/12/2011	0,75	0,24	0,01	3,51	2,42	1,66	0,86	89,49	46,7	500	375	119	1	2,12	1,14
	23	22/12/2011	0,75	0,24	0,01	3,51	2,42	1,66	0,86	89,49	46,7	500	375	119	1	2,12	1,14
	24	23/12/2011	0,75	0,24	0,01	3,51	2,42	1,66	0,86	89,49	46,7	600	450	143	1	2,12	0,45
	25	24/12/2011	0,5	0,48	0,03	3,51	2,42	1,66	0,86	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,45
Fase III	26	25/12/2011	0,5	0,48	0,03	3,51	2,42	1,66	0,86	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,45
	27	26/12/2011	0,5	0,48	0,03	3,51	2,42	1,66	0,86	89,49	46,7	600	300	285	2	1,81	1,16
	28	27/12/2011	0,5	0,48	0,03	3,98	2,93	1,66	0,86	89,49	46,7	520	260	247	2	2,07	1,15
Fase IV	29	28/12/2011	0,25	0,71	0,04	3,98	2,93	1,66	0,86	89,49	46,7	660	165	470	4	1,63	1,14
	30	29/12/2011	0,25	0,71	0,04	3,98	2,93	1,66	0,86	89,49	46,7	660	165	470	4	1,63	1,14
	31	30/12/2011	0,25	0,71	0,04	3,98	2,93	1,66	0,86	89,49	46,7	800	200	570	5	1,63	0,46
	32	31/12/2011	0,25	0,71	0,04	3,98	2,93	1,66	0,86	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,46
	33	01/01/2012	0,25	0,71	0,04	3,98	2,93	1,66	0,86	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,46

Tabla 7.2. Datos de producción del reactor 1 (Fase I-IV)

		Fecha (d)	PROCESO			CARACTERÍSTICAS LODO DIGERIDO.										RENDIMIENTO DEL PROCESO			
			TRH (d)	Vol. Bio. (l/d)	Vol. Bio. (l/l-d)	%peso ST l.dige.	%peso SV l.dige.	% SV/ST	pH	CE (mS/cm)	NT (g/l)	NH ₄ -N (g/l)	Alk.T (mgCaCO ₃ /l)	AGV (mgAch/l)	AGV/Alk.T	SV _{elim} (gSV/l-d)	Rto. eli. SV (%)	Prod. Biogas (l _{gas} /gSV _{ali})	Prod. Biogas (l _{gas} /gSV _{eli})
Fase 0	0	29/11/2011	22,22	0,07	0,01	2,6	1,51	58	7,24	5,62	1,9	0,8	N.D.	N.D.	N.D.	0,67	45,21	0,01	0,01
	1	30/11/2011	22,22	0,74	0,07	2,62	1,59	61	7,27	5,92	N.D.	N.D.	2400	60,42	0,03	0,63	42,31	0,05	0,12
	2	01/12/2011	22,22	0,80	0,08	2,67	1,59	60	7,26	6,26	2,0	0,8	N.D.	N.D.	N.D.	0,63	42,31	0,07	0,13
	3	02/12/2011	11,11	0,00	0,00	2,71	1,55	57	7,14	6,05	N.D.	N.D.	2575	58,33	0,02	0,13	30,37	0,00	0,00
	4	03/12/2011	N.A.	0,00	0,00	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,13	N.D.	0,00	0,00
	5	04/12/2011	N.A.	0,00	0,00	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,13	N.D.	0,00	0,00
	6	05/12/2011	11,11	0,00	0,00	2,66	1,46	55	7,19	6,72	N.D.	N.D.	2831	70,83	0,03	0,43	34,42	0,00	0,00
	7	06/12/2011	N.A.	0,00	0,00	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,43	N.D.	0,00	0,00
	8	07/12/2011	11,11	0,00	0,00	2,63	1,52	58	6,7	6,4	N.D.	N.D.	2825	75	0,03	0,40	31,72	0,00	0,00
	9	08/12/2011	N.A.	0,00	0,00	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,40	N.D.	0,00	0,00
	10	09/12/2011	11,11	0,03	0,00	2,62	1,45	55	7,16	7,34	N.D.	N.D.	3100	83,33	0,03	0,29	34,87	0,00	0,01
	11	10/12/2011	N.A.	0,03	0,00	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,29	N.D.	0,00	0,01
	12	11/12/2011	N.A.	0,03	0,00	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,29	N.D.	0,00	0,01
Fase I	13	12/12/2011	22,22	0,03	0,00	2,6	1,53	59	7,22	7,64	N.D.	N.D.	3240	83,33	0,03	0,80	31,27	0,00	0,00
	14	13/12/2011	28,57	0,00	0,00	2,8	1,76	63	7,14	7,21	N.D.	1,2	N.D.	N.D.	N.D.	0,29	20,94	0,00	0,00
	15	14/12/2011	28,57	0,00	0,00	2,61	1,56	60	7,15	6,25	N.D.	N.D.	3190	91,67	0,03	0,47	42,01	0,00	0,00
	16	15/12/2011	28,57	0,00	0,00	3,11	1,5	48	7,33	7,56	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,33	33,33	0,00	0,00
	17	16/12/2011	28,57	0,00	0,00	2,74	1,53	56	7,21	7,79	N.D.	N.D.	3310	79,17	0,02	0,21	50,16	0,00	0,00
	18	17/12/2011	N.A.	0,79	0,08	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,21	N.D.	0,21	0,38
	19	18/12/2011	N.A.	0,79	0,08	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,21	N.D.	0,21	0,38
	20	19/12/2011	28,57	0,79	0,08	2,95	1,62	55	7,59	7,4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,59	47,23	0,07	0,13
	21	20/12/2011	28,57	1,49	0,15	2,78	1,54	55	7,52	7,52	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,62	49,84	0,13	0,24
Fase II	22	21/12/2011	20,00	1,22	0,12	2,71	1,63	60	7,24	7,84	N.D.	1,3	N.D.	N.D.	N.D.	0,59	46,91	0,11	0,21
	23	22/12/2011	20,00	0,63	0,06	2,56	1,52	59	7,23	7,84	N.D.	N.D.	2850	129,17	0,05	0,38	28,22	0,06	0,17
	24	23/12/2011	16,67	1,74	0,17	2,49	1,51	61	7,35	8,07	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,13	28,69	0,38	1,37
	25	24/12/2011	N.A.	0,91	0,09	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,13	N.D.	0,20	0,72
Fase III	26	25/12/2011	N.A.	0,91	0,09	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,13	N.D.	0,20	0,72
	27	26/12/2011	16,67	0,91	0,09	2,51	1,49	59	7,64	8,02	N.D.	1,3	2930	75	0,03	0,47	29,64	0,08	0,19
	28	27/12/2011	19,23	2,16	0,22	2,45	1,46	60	7,87	8,32	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,28	19,40	0,19	0,76
Fase IV	29	28/12/2011	15,15	1,11	0,11	2,57	1,52	59	7,56	8,93	N.D.	1,4	3130	25	0,01	0,36	26,56	0,10	0,31
	30	29/12/2011	15,15	2,65	0,27	2,37	1,42	60	7,76	9,17	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,20	12,94	0,23	1,30
	31	30/12/2011	12,50	0,69	0,07	2,45	1,43	58	7,58	10,04	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,07	12,33	0,15	1,05
	32	31/12/2011	N.A.	0,69	0,07	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,07	N.D.	0,15	1,05
	33	01/01/2012	N.A.	0,69	0,07	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,07	N.D.	0,15	1,05

Tabla 7.3. Datos de alimentación del cangrejo LV. Fuente: M-VI

		Fecha (d)	MEZCLA FINAL ALIMENTACIÓN			CARACTERÍSTICAS ALIMENTACIÓN						VOLÚMENES ALIMENTACIÓN			PESOS A ALIMENTAR	PESOS DE SV ALIMENTADOS	VCO
			%Vol lodo fresco	%Vol purín	%Vol BM	%peso ST l.fresco	%peso SV l.fresco	%peso ST purín	%peso SV purín	%peso ST BM	%peso SV BM	Caudal alim (ml/d)	Vol lodo fresco (ml)	Vol purín (ml)	Peso BM (gr)	%peso SV	Carga SV (gSV/l-d)
Fase V	34	02/01/2012	0	0,95	0,05	N.A.	N.A.	2,82	1,87	89,49	46,7	550	0	523	4	2,23	1,16
	35	03/01/2012	0	0,95	0,05	N.A.	N.A.	2,82	1,87	89,49	46,7	550	0	523	4	2,23	1,16
	36	04/01/2012	0	0,95	0,05	N.A.	N.A.	2,82	1,87	89,49	46,7	550	0	523	4	2,23	1,16
	37	05/01/2012	0	0,95	0,05	N.A.	N.A.	2,82	1,87	89,49	46,7	750	0	713	6	2,23	0,39
	38	06/01/2012	0	0,95	0,05	N.A.	N.A.	2,82	1,87	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,39
	39	07/01/2012	0	0,95	0,05	N.A.	N.A.	2,82	1,87	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,39
	40	08/01/2012	0	0,95	0,05	N.A.	N.A.	2,82	1,87	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,39
	41	09/01/2012	0	0,95	0,05	N.A.	N.A.	2,82	1,87	89,49	46,7	550	0	523	4	2,23	1,16
Fase VI	42	10/01/2012	0	0,95	0,05	N.A.	N.A.	2,82	1,87	89,49	46,7	550	0	523	4	2,23	1,16
	43	11/01/2012	0	0,90	0,10	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	750	0	675	11	2,00	1,36
	44	12/01/2012	0	0,90	0,10	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	750	0	675	11	2,00	1,36
	45	13/01/2012	0	0,90	0,10	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	900	0	810	14	2,00	0,54
	46	14/01/2012	0	0,90	0,10	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,54
	47	15/01/2012	0	0,90	0,10	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,54
	48	16/01/2012	0	0,90	0,10	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	750	0	675	11	2,00	1,36
	49	17/01/2012	0	0,90	0,10	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	750	0	675	11	2,00	1,36
	50	18/01/2012	0	0,90	0,10	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	750	0	675	11	2,00	1,36
	51	19/01/2012	0	0,90	0,10	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	750	0	675	11	2,00	1,36
	52	20/01/2012	0	0,90	0,10	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	1000	0	900	15	2,00	0,60
	53	21/01/2012	0	0,90	0,10	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,60
Fase VII	54	22/01/2012	0	0,90	0,10	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,60
	55	23/01/2012	0	0,75	0,25	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	800	0	600	30	3,44	2,14
	56	24/01/2012	0	0,75	0,25	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	800	0	600	30	3,44	2,14
	57	25/01/2012	0	0,75	0,25	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	800	0	600	30	3,44	2,14
	58	26/01/2012	0	0,75	0,25	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	800	0	600	30	3,44	2,14
	59	27/01/2012	0	0,75	0,25	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	1000	0	750	38	3,44	0,89
	60	28/01/2012	0	0,75	0,25	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,89
	61	29/01/2012	0	0,75	0,25	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,89
	62	30/01/2012	0	0,75	0,25	N.A.	N.A.	0,68	0,31	89,49	46,7	1085	0	814	41	2,55	2,15
	63	31/01/2012	0	0,75	0,25	N.A.	N.A.	0,68	0,31	89,49	46,7	1085	0	814	41	2,55	2,15
	64	01/02/2012	0	0,75	0,25	N.A.	N.A.	0,68	0,31	89,49	46,7	1085	0	814	41	2,55	2,15
	65	02/02/2012	0	0,75	0,25	N.A.	N.A.	0,68	0,31	89,49	46,7	1085	0	814	41	2,55	2,15
	66	03/02/2012	0	0,75	0,25	N.A.	N.A.	0,68	0,31	89,49	46,7	1350	0	1013	51	2,55	2,68
	67	04/02/2012	0	0,75	0,25	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,89
	68	05/02/2012	0	0,75	0,25	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,89
	69	06/02/2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00

Tabla 7.4. Datos de proceso del digestor 1 (Fases V y VI)

		Fecha (d)	PROCESO			CARACTERÍSTICAS LODO DIGERIDO.										RENDIMIENTO DEL PROCESO			
			TRH (d)	Vol. Bio. (l/d)	Vol. Bio. (l/d)	%peso ST l.dige.	%peso SV l.dige.	% SV/ST	pH	CE (mS/cm)	NT (g/l)	NH ₄ -N (g/l)	Alk.T (mgCaCO ₃ /l)	AGV (mgAcH/l)	AGV/Alk.T	SV _{elim} (gSV/l·d)	Rto. eli. SV (%)	Prod. Biogas (l _{gas} /gSV _{ait})	Prod. Biogas (l _{gas} /gSV _{eli})
Fase V	34	02/01/2012	18,18	0,69	0,07	2,48	1,43	58	7,87	10,60	N.D.	1,6	3250	116,17	0,04	1,16	0,24	12,33	0,06
	35	03/01/2012	18,18	1,99	0,20	2,16	1,24	57	7,97	11,18	N.D.	N.D.	4456	83,33	0,02	1,16	0,48	44,29	0,17
	36	04/01/2012	18,18	1,55	0,16	2,75	1,37	50	7,82	12,12	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1,16	0,40	38,45	0,13
	37	05/01/2012	13,33	1,73	0,17	1,83	1,35	74	7,85	12,80	N.D.	2,0	N.D.	N.D.	N.D.	0,39	0,10	39,35	0,44
	38	06/01/2012	N.A.	1,44	0,14	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,39	0,10	N.D.	0,37
	39	07/01/2012	N.A.	1,44	0,14	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,39	0,10	N.D.	0,37
	40	08/01/2012	N.A.	1,44	0,14	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,39	0,10	N.D.	0,37
	41	09/01/2012	18,18	1,44	0,14	2,12	1,5	71	8,12	13,40	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1,16	0,45	32,61	0,12
Fase VI	42	10/01/2012	18,18	1,74	0,17	2,28	1,39	61	7,95	14,01	N.D.	N.D.	5600	104,17	0,02	1,16	0,39	37,55	0,15
	43	11/01/2012	13,33	0,00	0,00	2,21	1,33	60	8,00	14,48	N.D.	2,0	5694	247,92	0,04	1,36	0,43	40,24	0,00
	44	12/01/2012	13,33	1,63	0,16	2,3	1,39	60	7,76	14,84	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1,36	0,31	30,55	0,12
	45	13/01/2012	11,11	0,71	0,07	2,26	1,39	62	7,65	15,09	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,54	0,10	30,55	0,13
	46	14/01/2012	N.A.	2,13	0,21	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,54	0,10	N.D.	0,39
	47	15/01/2012	N.A.	2,13	0,21	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,54	0,10	N.D.	0,39
	48	16/01/2012	13,33	2,13	0,21	2,35	1,47	63	7,82	15,20	N.D.	2,2	N.D.	N.D.	N.D.	1,36	0,30	26,55	0,16
	49	17/01/2012	13,33	2,28	0,23	2,23	1,32	59	7,78	15,40	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1,36	0,37	34,16	0,17
	50	18/01/2012	13,33	2,78	0,28	2,24	1,34	60	7,79	15,35	N.D.	N.D.	6675	304,17	0,05	1,36	0,35	33,16	0,20
	51	19/01/2012	13,33	2,82	0,28	2,29	1,38	60	7,82	15,54	N.D.	2,2	N.D.	N.D.	N.D.	1,36	0,32	31,16	0,21
	52	20/01/2012	10,00	3,23	0,32	2,17	1,30	60	7,75	15,90	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,60	0,13	35,15	0,53
	53	21/01/2012	N.A.	3,67	0,37	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,60	0,13	N.D.	0,61
	54	22/01/2012	N.A.	3,67	0,37	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,60	0,13	N.D.	0,61
Fase VII	55	23/01/2012	12,50	3,67	0,37	2,29	1,41	62	7,84	15,97	N.D.	2,1	7269	147,92	0,02	2,14	0,40	29,67	0,17
	56	24/01/2012	12,50	0,51	0,05	2,22	1,37	62	7,95	16,29	N.D.	N.D.	7319	137,50	0,02	2,14	1,05	60,19	0,02
	57	25/01/2012	12,50	1,08	0,11	2,95	1,77	60	7,83	16,25	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2,14	0,73	48,57	0,05
	58	26/01/2012	12,50	0,00	0,00	2,95	1,72	58	7,79	16,22	N.D.	2,3	N.D.	N.D.	N.D.	2,14	0,77	50,02	0,00
	59	27/01/2012	10,00	0,00	0,00	3,35	2,06	61	7,68	16,32	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,89	0,49	40,14	0,00
	60	28/01/2012	N.A.	0,45	0,05	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,89	0,16	N.D.	0,05
	61	29/01/2012	N.A.	0,45	0,05	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,89	0,16	N.D.	0,05
	62	30/01/2012	9,22	0,45	0,05	4,66	3,01	65	7,82	16,62	N.D.	2,4	7963	95,83	0,01	2,15	0	12,54	0,02
	63	31/01/2012	9,22	0,00	0,00	3,11	1,83	59	7,57	16,29	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2,15	0	28,15	0,00
	64	01/02/2012	9,22	1,45	0,15	3,29	2,05	62	7,76	16,25	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2,15	0	19,51	0,07
	65	02/02/2012	9,22	4,18	0,42	3,24	2,06	64	7,69	16,10	N.D.	2,3	N.D.	N.D.	N.D.	2,15	0	19,12	0,19
	66	03/02/2012	7,41	2,01	0,20	2,94	1,79	61	7,63	16,34	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2,68	0	29,72	0,08
	67	04/02/2012	N.A.	2,93	0,29	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,89	0,07	N.D.	0,33
	68	05/02/2012	N.A.	2,93	0,29	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,89	0,07	N.D.	0,33
	69	06/02/2012	0	2,93	0,29	3,76	2,44	65	7,61	16,32	3,4	2,1	9013	120,83	0,01	0,00	2,68	4,20	0

Tabla 7.5 Datos de alimentación al grupo control (n=10)

		Fecha (d)	MEZCLA FINAL DETALLE			CARACTERÍSTICAS ALIMENT.						VOLÚMENES ALIMENTACIÓN			PESOS A ALIMENTAR	PESOS DE SV ALIMENTADOS	VCO
			%Vol lodo fresco	%Vol purín	%Vol BM	%peso ST l.fresco	%peso SV l.fresco	Carga SV (gSV/l-d)	%peso SV purín	%peso ST BM	%peso SV BM	Caudal alim (ml/d)	Vol lodo fresco (ml)	Vol purín (ml)	Peso BM (gr)	%peso SV	Carga SV (gSV/l-d)
Fase 0	0	29/11/2011	0,75	0,25	0,00	4,78	3,40	1,66	0,86	89,49	46,7	450	338	113	0	2,76	1,35
	1	30/11/2011	0,75	0,25	0,00	4,78	3,40	1,66	0,86	89,49	46,7	450	338	113	0	2,76	1,35
	2	01/12/2011	0,75	0,25	0,00	3,84	2,69	1,66	0,86	89,49	46,7	450	338	113	0	2,23	1,09
	3	02/12/2011	0,75	0,25	0,00	3,84	2,69	1,66	0,86	89,49	46,7	900	675	225	0	2,23	0,72
	4	03/12/2011	0,75	0,25	0,00	3,84	2,69	1,66	0,86	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,72
	5	04/12/2011	0,75	0,25	0,00	3,84	2,69	1,66	0,86	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,72
	6	05/12/2011	0,75	0,25	0,00	3,84	2,69	1,66	0,86	89,49	46,7	900	675	225	0	2,23	1,09
	7	06/12/2011	0,75	0,25	0,00	3,84	2,69	1,66	0,86	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	1,09
	8	07/12/2011	0,75	0,25	0,00	3,84	2,69	1,66	0,86	89,49	46,7	900	675	225	0	2,23	1,09
	9	08/12/2011	0,75	0,25	0,00	3,84	2,69	1,66	0,86	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	1,09
	10	09/12/2011	0,75	0,25	0,00	3,84	2,69	1,66	0,86	89,49	46,7	900	675	225	0	2,23	0,72
	11	10/12/2011	0,75	0,25	0,00	3,84	2,69	1,66	0,86	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,72
	12	11/12/2011	0,75	0,25	0,00	3,84	2,69	1,66	0,86	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,72
Fase I	13	12/12/2011	0,75	0,25	0,00	3,84	2,69	1,66	0,86	89,49	46,7	450	338	113	0	2,23	1,09
	14	13/12/2011	1	0,00	0,00	3,84	2,69	1,66	0,86	89,49	46,7	350	350	0	0	2,69	1,02
	15	14/12/2011	1	0,00	0,00	3,41	2,25	1,66	0,86	89,49	46,7	350	350	0	0	2,25	0,85
	16	15/12/2011	1	0,00	0,00	4,31	3,07	1,66	0,86	89,49	46,7	350	350	0	0	3,07	1,16
	17	16/12/2011	1	0,00	0,00	4,31	3,07	1,66	0,86	89,49	46,7	350	350	0	0	3,07	0,39
	18	17/12/2011	1	0,00	0,00	4,31	3,07	1,66	0,86	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,39
	19	18/12/2011	1	0,00	0,00	4,31	3,07	1,66	0,86	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,39
Fase II	20	19/12/2011	1	0,00	0,00	4,31	3,07	1,66	0,86	89,49	46,7	350	350	0	0	3,07	1,16
	21	20/12/2011	1	0,00	0,00	4,31	3,07	1,66	0,86	89,49	46,7	350	350	0	0	3,07	1,16
	22	21/12/2011	0,75	0,24	0,01	3,51	2,42	1,66	0,86	89,49	46,7	500	375	119	1	2,12	1,14
Fase III	23	22/12/2011	0,75	0,24	0,01	3,51	2,42	1,66	0,86	89,49	46,7	500	375	119	1	2,12	1,14
	24	23/12/2011	0,75	0,24	0,01	3,51	2,42	1,66	0,86	89,49	46,7	600	450	143	1	2,12	0,45
	25	24/12/2011	0,5	0,48	0,03	3,51	2,42	1,66	0,86	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,45
Fase IV	26	25/12/2011	0,5	0,48	0,03	3,51	2,42	1,66	0,86	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,45
	27	26/12/2011	0,5	0,48	0,03	3,51	2,42	1,66	0,86	89,49	46,7	600	300	285	2	1,81	1,16
	28	27/12/2011	0,5	0,48	0,03	3,98	2,93	1,66	0,86	89,49	46,7	520	260	247	2	2,07	1,15
Fase V	29	28/12/2011	0,25	0,71	0,04	3,98	2,93	1,66	0,86	89,49	46,7	660	165	470	4	1,63	1,14
	30	29/12/2011	0,25	0,71	0,04	3,98	2,93	1,66	0,86	89,49	46,7	660	165	470	4	1,63	1,14
	31	30/12/2011	0,25	0,71	0,04	3,98	2,93	1,66	0,86	89,49	46,7	800	200	570	5	1,63	0,46
	32	31/12/2011	0,25	0,71	0,04	3,98	2,93	1,66	0,86	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,46
	33	01/01/2012	0,25	0,71	0,04	3,98	2,93	1,66	0,86	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,46

Tabla 7.6. Evolución de parámetros del agua y lodo, Fases 0-IV

		Fecha (d)	PROCESO			CARACTERÍSTICAS LODO DIGERIDO.										RENDIMIENTO DEL PROCESO			
			TRH (d)	Vol. Bio. (l/d)	Vol. Bio. (l/l-d)	%peso ST l.dige.	%peso SV l.dige.	% SV/ST	pH	CE (mS/cm)	NT (g/l)	NH ₄ -N (g/l)	Alk.T (mgCaCO ₃ /l)	AGV (mgAcH/l)	AGV/Alk.T	SV _{elim} (gSV/l-d)	Rto. eli. SV (%)	Prod. Biogas (l _{gas} /gSV _{eli})	Prod. Biogas (l _{gas} /gSV _{eli})
Fase 0	0	29/11/2011	22,22	0,17	0,02	4,36	2,59	59	7,17	5,61	1,9	0,8	N.D.	N.D.	N.D.	0,23	6,03	0,01	0,07
	1	30/11/2011	22,22	1,35	0,14	4,16	2,47	59	7,20	5,85	N.D.	N.D.	2430	66,67	0,03	0,23	10,38	0,10	0,58
	2	01/12/2011	22,22	0,48	0,05	4,26	2,5	59	7,23	6,30	2,0	0,8	N.D.	N.D.	N.D.	0,22	9,30	0,04	0,22
	3	02/12/2011	11,11	0,00	0,00	4,11	2,4	58	7,10	6,22	N.D.	N.D.	2600	87,50	0,03	0,00	0	0,00	0,00
	4	03/12/2011	N.A.	0,00	0,00	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,00	N.D	0,00	0,00
	5	04/12/2011	N.A.	0,00	0,00	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,00	N.D	0,00	0,00
	6	05/12/2011	11,11	0,00	0,00	4,01	2,25	56	7,19	6,82	N.D.	N.D.	2756	70,83	0,03	0,07	0	0,00	0,00
	7	06/12/2011	N.A.	0,00	0,00	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,07	N.D	0,00	0,00
	8	07/12/2011	11,11	0,00	0,00	3,80	2,16	57	6,8	6	N.D.	N.D.	2950	75	0,03	0,11	2,97	0,00	0,00
	9	08/12/2011	N.A.	0,00	0,00	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,11	N.D	0,00	0,00
	10	09/12/2011	11,11	0,00	0,00	3,70	2,08	56	7,17	7,69	N.D.	N.D.	3200	66,67	0,02	0,10	6,57	0,00	0,00
	11	10/12/2011	N.A.	0,07	0,01	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,10	N.D	0,01	0,07
	12	11/12/2011	N.A.	0,07	0,01	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,10	N.D	0,01	0,07
	13	12/12/2011	22,22	0,09	0,01	3,64	2,09	57	7,21	7,74	N.D.	N.D.	3425	100,00	0,03	0,29	6,12	0,01	0,03
Fase I	14	13/12/2011	28,57	0,00	0,00	3,56	2,03	57	7,25	7,61	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,17	8,81	0,00	0,00
	15	14/12/2011	28,57	0,00	0,00	3,49	2,01	58	7,27	7,17	N.D.	N.D.	2875	79,17	0,03	0,31	25,28	0,00	0,00
	16	15/12/2011	28,57	0,00	0,00	3,73	2,01	54	7,31	7,91	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,15	10,67	0,00	0,00
	17	16/12/2011	28,57	0,00	0,00	3,6	2,01	56	7,43	8,04	N.D.	N.D.	3400	83,33	0,02	0,15	34,53	0,00	0,00
	18	17/12/2011	N.A.	0,00	0,00	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,15	N.D	0,00	0,00
	19	18/12/2011	N.A.	0,00	0,00	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,15	N.D	0,00	0,00
	20	19/12/2011	28,57	0,00	0,00	3,55	2,00	56	7,55	7,82	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,46	34,85	0,00	0,00
	21	20/12/2011	28,57	0,66	0,07	3,49	1,97	56	7,52	7,86	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,47	35,83	0,06	0,14
Fase II	22	21/12/2011	20,00	1,14	0,11	3,74	2,02	54	7,31	8,16	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,45	34,20	0,10	0,25
	23	22/12/2011	20,00	1,00	0,10	3,34	2,04	61	7,22	7,96	N.D.	N.D.	2863	87,50	0,03	0,12	3,67	0,09	0,86
	24	23/12/2011	16,67	0,97	0,10	3,23	1,95	60	7,27	8,53	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,05	7,92	0,21	1,80
	25	24/12/2011	N.A.	0,52	0,05	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,05	N.D	0,11	0,97
Fase III	26	25/12/2011	N.A.	0,55	0,06	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,05	N.D	0,12	1,02
	27	26/12/2011	16,67	0,49	0,05	3,21	1,89	59	7,47	8,44	N.D.	N.D.	3044	79,17	0,03	0,23	10,75	0,04	0,21
	28	27/12/2011	19,23	0,91	0,09	3,24	1,94	60	8,07	8,49	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0	0	0,08	0
Fase IV	29	28/12/2011	15,15	1,52	0,15	3,02	1,81	60	7,46	9,24	N.D.	N.D.	3025	108,33	0,04	0,21	12,55	0,13	0,74
	30	29/12/2011	15,15	2,35	0,24	2,89	1,71	59	7,89	9,46	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,01	0	0,21	N.D
	31	30/12/2011	12,50	1,49	0,15	2,76	1,59	58	7,56	10,37	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,03	2,52	0,32	4,91
	32	31/12/2011	N.A.	0,76	0,08	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,03	N.D	0,16	2,50
	33	01/01/2012	N.A.	0,76	0,08	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,03	N.D	0,16	2,50

Tabla 7.7. Costos de cimentación (en dólares) (2) Pisos 1 y 2.

		Fecha (d)	MEZCLA FINAL ALIMENTACIÓN			CARACTERÍSTICAS ALIMENTACIÓN						VOLÚMENES ALIMENTACIÓN			PESOS A ALIMENTAR	PESOS DE SV ALIMENTADOS	VCO
			%Vol lodo fresco	%Vol purín	%Vol BM	%peso ST l.fresco	%peso SV l.fresco	%peso ST purín	%peso SV purín	%peso ST BM	%peso SV BM	Caudal alim (ml/d)	Vol lodo fresco (ml)	Vol purín (ml)	Peso BM (gr)	%peso SV	Carga SV (gSV/l·d)
Fase V	34	02/01/2012	0	0,95	0,05	N.A.	N.A.	2,82	1,87	89,49	46,7	550	0	523	4	2,23	1,16
	35	03/01/2012	0	0,95	0,05	N.A.	N.A.	2,82	1,87	89,49	46,7	550	0	523	4	2,23	1,16
	36	04/01/2012	0	0,95	0,05	N.A.	N.A.	2,82	1,87	89,49	46,7	550	0	523	4	2,23	1,16
	37	05/01/2012	0	0,95	0,05	N.A.	N.A.	2,82	1,87	89,49	46,7	750	0	713	6	2,23	0,39
	38	06/01/2012	0	0,95	0,05	N.A.	N.A.	2,82	1,87	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,39
	39	07/01/2012	0	0,95	0,05	N.A.	N.A.	2,82	1,87	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,39
	40	08/01/2012	0	0,95	0,05	N.A.	N.A.	2,82	1,87	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,39
	41	09/01/2012	0	0,95	0,05	N.A.	N.A.	2,82	1,87	89,49	46,7	550	0	523	4	2,23	1,16
Fase VI	42	10/01/2012	0	0,95	0,05	N.A.	N.A.	2,82	1,87	89,49	46,7	550	0	523	4	2,23	1,16
	43	11/01/2012	0	0,90	0,10	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	750	0	675	11	2,00	1,36
	44	12/01/2012	0	0,90	0,10	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	750	0	675	11	2,00	1,36
	45	13/01/2012	0	0,90	0,10	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	900	0	810	14	2,00	0,54
	46	14/01/2012	0	0,90	0,10	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,54
	47	15/01/2012	0	0,90	0,10	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,54
	48	16/01/2012	0	0,90	0,10	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	750	0	675	11	2,00	1,36
	49	17/01/2012	0	0,90	0,10	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	750	0	675	11	2,00	1,36
	50	18/01/2012	0	0,90	0,10	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	750	0	675	11	2,00	1,36
	51	19/01/2012	0	0,90	0,10	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	750	0	675	11	2,00	1,36
	52	20/01/2012	0	0,90	0,10	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	1000	0	900	15	2,00	0,60
	53	21/01/2012	0	0,90	0,10	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,60
Fase VII	54	22/01/2012	0	0,90	0,10	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,60
	55	23/01/2012	0	0,75	0,25	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	800	0	600	30	3,44	2,14
	56	24/01/2012	0	0,75	0,25	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	800	0	600	30	3,44	2,14
	57	25/01/2012	0	0,75	0,25	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	800	0	600	30	3,44	2,14
	58	26/01/2012	0	0,75	0,25	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	800	0	600	30	3,44	2,14
	59	27/01/2012	0	0,75	0,25	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	1000	0	750	38	3,44	0,89
	60	28/01/2012	0	0,75	0,25	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,89
	61	29/01/2012	0	0,75	0,25	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,89
	62	30/01/2012	0	0,75	0,25	N.A.	N.A.	0,68	0,31	89,49	46,7	1085	0	814	41	2,55	2,15
	63	31/01/2012	0	0,75	0,25	N.A.	N.A.	0,68	0,31	89,49	46,7	1085	0	814	41	2,55	2,15
	64	01/02/2012	0	0,75	0,25	N.A.	N.A.	0,68	0,31	89,49	46,7	1085	0	814	41	2,55	2,15
	65	02/02/2012	0	0,75	0,25	N.A.	N.A.	0,68	0,31	89,49	46,7	1085	0	814	41	2,55	2,15
	66	03/02/2012	0	0,75	0,25	N.A.	N.A.	0,68	0,31	89,49	46,7	1350	0	1013	51	2,55	2,68
	67	04/02/2012	0	0,75	0,25	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,89
	68	05/02/2012	0	0,75	0,25	N.A.	N.A.	1,88	1,25	89,49	46,7	0	0	0	0	N.D.	0,89
	69	06/02/2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00

Tabla 7.4. Resultados de laboratorio de lodos V-VI

		Fecha (d)	PROCESO			CARACTERÍSTICAS LODO DIGERIDO.										RENDIMIENTO DEL PROCESO			
			TRH (d)	Vol. Bio. (l/d)	Vol. Bio. (l/l-d)	%peso ST l.dige.	%peso SV l.dige.	% SV/ST	pH	CE (mS/cm)	NT (g/l)	NH ₄ -N (g/l)	Alk.T (mgCaCO ₃ /l)	AGV (mgAcH/l)	AGV/Alk.T	SV _{elim} (gSV/l-d)	Rto. eli. SV (%)	Prod. Biogas (l _{gas} /gSV _{elim})	Prod. Biogas (l _{gas} /gSV _{eli})
Fase V	34	02/01/2012	18,18	2,28	0,23	1,93	1,04	54	7,80	10,92	N.D.	N.D.	4375	79,17	0,02	0,55	36,24	0,20	0,41
	35	03/01/2012	18,18	0,21	0,02	2,75	1,37	50	7,72	11,73	N.D.	N.D.	4688	104,17	0,02	0,40	38,45	0,02	0,05
	36	04/01/2012	18,18	0,06	0,01	2,60	1,51	58	7,88	12,38	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,33	32,16	0,01	0,02
	37	05/01/2012	13,33	0,05	0,01	2,63	1,62	62	7,73	13,06	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,07	27,22	0,01	0,08
	38	06/01/2012	N.A.	0,61	0,06	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,07	N.D	0,15	0,92
	39	07/01/2012	N.A.	0,61	0,06	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,07	N.D	0,15	0,92
	40	08/01/2012	N.A.	0,61	0,06	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,07	N.D	0,15	0,92
	41	09/01/2012	18,18	0,61	0,06	2,9	1,78	61	8,06	13,69	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,24	20,03	0,05	0,25
Fase VI	42	10/01/2012	18,18	0,49	0,05	2,44	1,46	60	7,83	14,30	N.D.	N.D.	5712	329,17	0,06	0,35	34,40	0,04	0,14
	43	11/01/2012	13,33	0,15	0,02	2,49	1,52	61	7,78	14,60	N.D.	2,1	5837	329,17	0,06	0,32	31,71	0,01	0,05
	44	12/01/2012	13,33	0,26	0,03	2,51	1,51	60	7,76	15,03	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,22	24,56	0,02	0,12
	45	13/01/2012	11,11	0,30	0,03	2,45	1,51	62	7,62	15,24	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,07	24,56	0,06	0,40
	46	14/01/2012	N.A.	0,14	0,01	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,07	N.D	0,03	0,19
	47	15/01/2012	N.A.	0,15	0,01	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,07	N.D	0,03	0,20
	48	16/01/2012	13,33	0,14	0,01	2,62	1,65	63	7,59	15,63	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,14	17,56	0,01	0,10
	49	17/01/2012	13,33	0,10	0,01	2,65	1,66	63	7,55	15,73	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,11	17,20	0,01	0,09
	50	18/01/2012	13,33	0,37	0,04	2,46	1,45	59	7,60	15,71	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,27	27,67	0,03	0,14
	51	19/01/2012	13,33	0,81	0,08	2,51	1,52	61	7,57	15,80	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,22	24,18	0,06	0,37
	52	20/01/2012	10,00	1,17	0,12	2,55	1,54	60	7,48	16,30	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,07	23,18	0,19	1,72
	53	21/01/2012	N.A.	2,65	0,27	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,07	N.D	0,44	3,91
	54	22/01/2012	N.A.	2,65	0,27	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,07	N.D	0,44	3,91
Fase VII	55	23/01/2012	12,50	2,65	0,27	2,53	1,52	60	7,89	16,30	N.D.	2,2	7075	497,92	0,07	0,29	24,18	0,12	0,91
	56	24/01/2012	12,50	0,21	0,02	2,48	1,52	61	7,72	16,38	N.D.	N.D.	7025	439,58	0,06	0,93	55,83	0,01	0,02
	57	25/01/2012	12,50	1,59	0,16	3,03	1,79	59	7,65	16,4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,71	47,99	0,07	0,22
	58	26/01/2012	12,50	3,76	0,38	3,21	1,92	60	7,54	16,49	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,61	44,21	0,18	0,62
	59	27/01/2012	10,00	2,46	0,25	3,48	2,06	59	7,54	16,40	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,49	40,14	0,28	0,50
	60	28/01/2012	N.A.	4,13	0,41	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,16	N.D	0,46	2,51
	61	29/01/2012	N.A.	4,13	0,41	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,16	N.D	0,46	2,51
	62	30/01/2012	9,22	4,13	0,41	3,63	2,27	63	7,77	16,90	N.D.	N.D.	8350	279,17	0,03	0,41	34,04	0,19	1,01
	63	31/01/2012	9,22	0,16	0,02	3,54	2,21	62	7,66	16,76	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0	13,23	0,01	0
	64	01/02/2012	9,22	4,29	0,43	3,13	1,85	59	7,61	16,62	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,14	27,36	0,20	3,01
	65	02/02/2012	9,22	3,93	0,39	4,01	2,5	62	7,73	16,52	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0	1,84	0,18	0
	66	03/02/2012	7,41	2,81	0,28	2,96	1,79	60	7,59	16,28	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,21	29,72	0,11	1,35
	67	04/02/2012	N.A.	2,63	0,26	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,07	N.D	0,30	3,80
	68	05/02/2012	N.A.	2,63	0,26	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,07	N.D	0,30	3,80
	69	06/02/2012	0	2,63	0,26	2,87	1,66	58	7,57	14,28	3,4	2,1	8910	104,17	0,01	0,43	34,82	0	0,61

Centro Tecnológico de la Energía y del Medio Ambiente
Polígono Industrial Cabezo Beaza
C/ Sofia 6-13
30353 Cartagena (Murcia)

cetenma@cetenma.es
www.cetenma.es

T +34 968 52 03 61
F +34 968 52 01 34

ANEXO 12.

**Resumen histórico sobre la evolución de la
planta.**

ECOHISPÁNICA.

3 de febrero de 2014

Resumen histórico sobre la evolución de la planta de tratamiento de Rivas.

INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente informe a petición de la Comisión Evaluadora del Proyecto y a instancias de la empresa Rivamadrid, al objeto de dejar constancia de las actuaciones relevantes que han determinado la evolución del sistema Waste Cleaner implantado desde el año 2011

PRINCIPALES HITOS

- Primer semestre de 2011:
 - o Se instaló el primer prototipo de Ecohispánica en Rivas Vaciamadrid a principios de año.
 - o Se comenzó a gestionar la licencia de actividad y la de funcionamiento, así como se solicitó el estudio caso por caso estudio de impacto ambiental.
- Segundo semestre de 2011 hasta mayo de 2012:
 - o Se realizan los ajustes y pruebas iniciales. El prototipo instalado presenta varios problemas mecánicos de difícil o nula solución in situ. Tales como atascos, generación excesiva de extracto, baja producción, etc.
 - o Se realizan ensayos higiénicos en marzo de 2012. Realizados por la empresa Asepeyo.
 - o Ensayo acústico de ruido ambiental en mayo. Eurocontrol.
 - o Primera caracterización de materiales y de extracto líquido. Eurocontrol.
- Desde junio de 2012 a marzo de 2013:
 - o Se comienzan a hacer modificaciones en los puntos clave. Principalmente en la cámara de entrada y en la automatización.
 - o Se trabaja en la solución de los defectos observados en los aspectos medioambientales e higiénicos del entorno de trabajo. A raíz de los ensayos higiénicos de marzo de 2012.
 - o Se instalan los conductos de captación de vapor ambiente generado en la zona de válvulas y entrada de trómel. Se instalan enfriadoras para condensar estos vapores.
- En mayo de 2013 se realiza una prueba en continuo.
 - o Se obtienen resultados de balance de masas y consumos aceptables.
 - o Se observan deficiencias en relación a los escapes de vapor en el entorno. Las enfriadoras son insuficientes.
 - o En las mediciones higiénicas (Asepeyo) realizadas en mayo, se detectan niveles inaceptables de limoneno y dióxido de carbono.
- Junio de 2013:

- o Se instala el sistema de vacío y condensado. Favorece el funcionamiento de la planta y elimina vapores tóxicos
- o Se realizan ensayos del condensado y del destilado de la depuradora.

En Rivas, 3 de febrero de 2014

El Ingeniero Industrial



Fdo. Pedro Pablo Lamana Gonzalo

Cgdo. nº 2.036 C.O.I.I.A.R.

ANEXO 13.

**Evaluación higiénica sobre exposición a
contaminantes químicos.**

ASEPEYO.

31 de julio de 2013

**Evaluación higiénica sobre
exposición a contaminantes químicos:
Compuestos orgánicos en aire (COV), elementos
metálicos, mercurio en aire, polvo, amoníaco, gases
explosivos LEL, CO, CO2 y ácido sulfídrico.**

ECOHISPANICA IMASD MEDIAMBIENTAL, S.L.
CL MARIANO FORTUNY 2
28522 - RIVAS-VACIAMADRID
COSLADA, a 31 de julio de 2013

Firmado electrónicamente por
SOCIEDAD DE PREVENCIÓN DE ASEPEYO, S.L.U.

MARIA VICTORIA MORALES BLASCO
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR EN
PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES
31/07/2013

ECOHISPANICA IMASD MEDIAMBIENTAL, S.L.
CL MARIANO FORTUNY 2
28522 RIVAS-VACIAMADRID
MADRID

ÍNDICE

- 1. Datos de identificación**
- 2. Objeto del informe**
- 3. Encuesta higiénica y toma de muestras**
 - 3.1. Descripción del proceso**
 - 3.2. Áreas y puestos de trabajo evaluados**
 - 3.3. Toma de muestras y mediciones**
 - 3.4. Estrategia de muestreo/medición**
- 4. Consulta y participación de los trabajadores**
- 5. Criterios de valoración y evaluación de la exposición a agentes químicos por inhalación**
 - 5.1. Criterios de valoración**
 - 5.2. Evaluación de la exposición**
- 6. Resultados obtenidos y conclusiones**
- 7. Medidas preventivas y planificación**
- 8. Consideraciones finales**

ANEXOS

- | | |
|------------|---|
| Anexo I. | Lista de ámbitos y trabajadores |
| Anexo II. | Laboratorios de higiene analítica |
| Anexo III. | Criterios de valoración |
| 1. | Valores Límite Ambientales (VLA) Españoles |
| 1.1. | Valor Límite Ambiental - Exposición Diaria (VLA-ED) |
| 1.2. | Valor Límite Ambiental – Exposición de Corta Duración (VLA-EC) |
| Anexo IV. | Evaluación de la exposición a agentes químicos por inhalación |
| 1. | Valoración por comparación con el VLA-ED (Método basado en la Guía del INSHT) |
| 2. | Conclusiones e interpretaciones de las comparaciones de los resultados de los muestreos con los VLA según la Guía del INSHT |
| Anexo V. | Muestreos periódicos |
| Anexo VI. | Resultados obtenidos en el laboratorio de higiene analítica y Certificados de calibración de los equipos |

1 DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Empresa: ECOHISPANICA IMASD MEDIAMBIENTAL, S.L.
 C.C.C.: 28-7363750600-0111-9
 C.I.F./N.I.F.: B73637506
 Actividad: Servicios técnicos de ingeniería y otras actividades relacionadas con el asesoramiento técnico
 Centro de Trabajo: CL MARIANO FORTUNY 2
 28522- RIVAS-VACIAMADRID
 Nº Contrato: 5051-233634-11-003-256
 Referencia: 2854/CD03397878/EH

2 OBJETO DEL INFORME

Con relación al contrato de referencia, la Sociedad de Prevención de Asepeyo ha procedido a elaborar un estudio higiénico en los puestos de trabajo descritos en apartados posteriores con el fin de evaluar la exposición a determinados agentes químicos, así como indicar las medidas de corrección y/o prevención procedentes al objeto de controlar y/o reducir el posible riesgo, estableciendo al tiempo la planificación correspondiente.

Este informe sustituye a anteriores versiones de igual número de referencia.

3 ENCUESTA HIGIENICA Y TOMA DE MUESTRAS

Las visitas a la empresa para la realización de las mediciones se efectuaron:

3.1 Descripción del proceso

El tratamiento consiste en la transformación de la fracción orgánica de los residuos a través de técnicas de compostaje con emisión de olores provocados por la emisión al ambiente de compuestos orgánicos volátiles. Se colocaron las bombas de aspiración en:

- TRABAJADOR: Uno de los trabajadores llevará las bombas y realizará las tareas más asiduas que normalmente hace (recogida inicial de residuos, tránsito por las distintas zonas de la nave, zona de descarga, zona cerca del foso...)
- ZONA DE DESCARGA: en esta zona descargan de uno a tres autoclaves (según la fase del proceso pueden coincidir los tres equipos o descargar individualmente, durante las mediciones se pudieron "recoger" más de dos descargas colectivas).
- FOSO: A éste llegan todos los lixiviados del proceso y, se encuentra en la zona cercana a la salida de la trituradora.

3.2 Áreas y puestos de trabajo evaluados

PUESTO DE TRABAJO/ TRABAJADOR			
Efectúa las labores cotidianas en una jornada laboral: recogida inicial de residuos, tránsito por las distintas zonas de la nave, zona de descarga, zona cerca del foso...			
Nº trabajadores expuestos	4	Tiempo total de exposición al contaminante	8
Producto/s químico/s utilizado/s	Productos orgánicos generados de la basura recibida		
Equipos de protección individual (en el momento de la medición)	Mascarilla contra partículas sólidas		

PUESTO DE TRABAJO/ÁMBITO: FOSO			
Foso decantador donde se recogen los lixiviados de todo el proceso industrial			
Nº trabajadores expuestos	4	Tiempo total de exposición al contaminante	8
Producto/s químico/s utilizado/s	Productos orgánicos generados de la basura recibida		
Medidas técnicas existentes			
• No existen			

PUESTO DE TRABAJO/ÁMBITO: ZONA DE DESCARGA			
Descargan los tres autoclaves			
Nº trabajadores expuestos	4	Tiempo total de exposición al contaminante	8
Producto/s químico/s utilizado/s	Productos orgánicos generados de la basura recibida		
Contaminantes químicos generados en el proceso	A determinar en el estudio.		
Medidas técnicas existentes			
• No existen			

En el proceso industrial se efectúan mediciones de :

- Screening de 50 compuestos orgánicos en aire (COV)
- Screening de 20 elementos metálicos
- Mercurio en aire
- Polvo
- Amoníaco
- Gases explosivos LEL
- Acido sulfídrico
- CO y CO₂

Los screening se efectúan con el fin de detectar la presencia de determinados compuestos recogidos en las tablas que se adelantan seguidamente. Este tipo de análisis se efectúa en los procesos industriales en los que pueden variar la cantidad de sustancias y presencia de las mismas y no tienen una producción especificada:

ANEXO: SCREENING 50 COMPUESTOS ORGANICOS VOLATILES

Nº CAS	COMPUESTO	LD (µg)	LC (µg)
111-15-9	Acetato de 2-etoxietilo	5	15
141-78-6	Acetato de etilo	4	13
110-19-0	Acetato de isobutilo	1	10
108-21-4	Acetato de isopropilo	10	30
79-20-9	Acetato de metilo	10	30
108-65-6	Acetato de 1-metil-2-metoxietilo	10	30
123-85-4	Acetato de n-butilo	1	10
109-60-4	Acetato de n-propilo	1	10
67-64-1	Acetona	10	30
84-17-5	Alcohol etílico	10	30
78-83-1	Alcohol isobutílico	3	10
67-63-0	Alcohol isopropílico	4	30
71-36-3	Alcohol n-butílico	10	30
71-23-8	Alcohol n-propílico	10	30
78-92-2	Alcohol sec-butílico	10	30
75-65-0	Alcohol ter-butílico	10	30
98-83-9	Alfa-Metilestireno	10	30
71-43-2	Benceno	2	5
107-13-1	Cianuro de vinilo (acrilonitrilo)	2	5
110-82-7	Ciclohexano	10	30
108-84-1	Ciclohexanona	5	15
106-90-7	Clorobenceno	10	30
75-09-2	Cloruro de metileno	5	15
123-42-2	Diacetona alcohol	10	30
95-50-1	o-Diclorobenceno	10	30
105-46-7	p-Diclorobenceno	10	30

* LD: Límite de detección; LC: Límite de cuantificación.

Nº CAS	COMPUESTO	LD (µg)	LC (µg)
108-83-8	Diisobutílicetona	10	30
123-81-1	1,4-Dioxano	10	30
100-42-5	Estireno	3	10
1634-04-4	Eter metil-ter-butílico	10	30
100-41-4	Etilbenceno	3	10
142-82-5	n-Heptano	10	30
110-84-3	n-Hexano	3	10
100-54-3	Hexanos (mezcla de isómeros)	10	30
78-59-1	Isolorona	3	10
78-93-3	Metilacetona	3	10
108-11-2	4-Metil-2-pentanol	10	30
108-10-1	4-Metilpentan-2-ona	2	5
91-20-3	Naftaleno	5	15
111-84-2	n-Nonano	10	30
111-65-8	n-Octano	10	30
109-66-0	n-Pentano	10	30
127-18-4	Percloroetileno	5	15
56-23-5	Tetracloruro de carbono	10	30
108-99-9	Tetrahidrofurano	3	10
108-88-3	Tolueno	3	10
79-01-8	Tricloroetileno	3	15
67-66-3	Triclorometano (cloroformo)	3	10
528-73-8	1,2,3-Trimetilbenceno	3	10
95-63-6	1,2,4-Trimetilbenceno	3	10
106-67-8	1,3,5-Trimetilbenceno	3	10
1330-20-7	Xilenos, isómeros (o-, m-, p-)	3	10

ANEXO : SCREENING Ajustar una página entera a la ventana

Nº CAS	ELEMENTO	SÍMBOLO	LD ^(*) (µg)	LC ^(**) (µg)
7429-90-5	ALUMINIO	Al	5	15
7440-36-0	ANTIMONIO	Sb	2	5
7440-38-2	ARSÉNICO	As	0,1	0,4
7440-39-3	BARIO	Ba	2	6
7440-41-7	BERILIO	Be	0,05	0,15
7440-43-9	CADMIO	Cd	0,2	0,4
1305-78-8	CALCIO	Ca	10	20
7440-48-4	COBALTO	Co	0,2	0,6
7440-50-8	COBRE	Cu	1	3
1189-85-1	CROMO	Cr	0,2	0,6
7440-31-5	ESTAÑO	Sn	5	15
1309-37-1	HIERRO	Fe	1	3
1309-48-4	MAGNESIO	Mg	0,1	0,3
7439-96-5	MANGANESO	Mn	1	3
7439-98-7	MOLIBDENO	Mo	5	15
12035-36-8	NÍQUEL	Ni	0,5	1,5
7440-22-4	PLATA	Ag	1	3
7439-92-1	PLOMO	Pb	1	3
1310-58-3	POTASIO	K	5	15
1314-13-2	CINC	Zn	0,2	1

^(*) LD : Límite de detección; ^(**) LC : Límite de cuantificación

Debe entenderse que los riesgos higiénicos analizados, afectarán en su caso, al conjunto de trabajadores relacionados en la lista de ámbitos y trabajadores expuestos (toda la plantilla).

3.3 Toma de muestras y mediciones

Para la toma de muestras de los contaminantes químicos a los que están expuestos los trabajadores se utilizaron bombas de muestreo personales de caudal regulable, junto con los soportes de captación indicados en la legislación para cada contaminante.

- Vapores orgánicos, polvo, metales y mercurio en aire:

MUESTREO	
Equipo de Muestreo	Bombas de muestreo Estos equipos cumplen con las especificaciones de la norma UNE -

	EN 1232 "Bombas para el muestreo personal de los agentes químicos. Requisitos y métodos de ensayo" y tienen por misión aspirar el aire ambiental haciéndolo pasar por un soporte de captación que fija o retiene los contaminantes, siendo enviado dicho soporte al laboratorio para proceder a su correspondiente análisis mediante una técnica analítica adecuada.
Marca/Fabricante	MSA ESPAÑOLA, S.A
Modelo	ESCORT ELF
Números de serie	N/S A235630G, N/S 22394CG, 9910197, 200550107, 9910196, N/S A235646CG, N/SA235630G, N/S22394CG y 9910197
Calibración de la bomba	Las bombas se calibraron a un caudal constante de acuerdo con las normas de muestreo recomendadas según el "National Institute for Occupational Safety and Health", (NIOSH), entidad dependiente de la administración de los E.E.U.U. y reconocida mundialmente Normas MTA/MA, verificando que la diferencia de caudal antes y después del muestreo fue inferior al 5% con un Caudalímetro Drager modelo Multicon KS .
Nº serie Calibrador	12/34505433
Última calibración	07 de marzo de 2012
Soporte de Captación, Volumen de Aire y Técnica Analítica	<p>- <u>Polvo fracción inhalable y compuestos metálicos</u>: Cassete IOM de acero inoxidable para determinación de materia particulada (fracción inhalable). Filtro prepesado de PVC (25 mm diámetro y 5 micras poro) a un caudal de 2L/min y un tiempo mínimo de 120min La técnica empleada para su posterior análisis es la Gravimetría y la Espectrofotometría de Emisión Atómica (ICP-MS).</p> <p>- <u>Vapores Orgánicos</u>: Tubo de TCA a un caudal de 0,2 l/min y tiempo mínimo de 50 min. La técnica analítica es la cromatografía de gases.</p> <p>- <u>Mercurio en aire</u>: Tubo de Hopcalita un caudal de 0,2 l/min y tiempo mínimo de 125 min. La técnica analítica es la espectrofotometría de absorción atómica.</p>
Observaciones	Al igual que los caudales de muestreo, las normas NIOSH establecen los tiempos y los soportes de captación recomendados para los distintos contaminantes

A continuación, en el cuadro siguiente quedan reflejadas las áreas y puestos de trabajo estudiados, relacionando caudales y tiempo de muestreo efectuados en cada uno de ellos:

PUESTO DE TRABAJO		TRABAJADOR				
OPERARIOS		Don Juan Carlos Aguado				
FECHA Y HORA DEL MUESTREO		31 de mayo de 2013				
REF. MUESTRA	CONTAMINANTES	SOPORTE DE CAPTACIÓN	CAUDAL (L/min)	TIEMPO (min)	VOLUMEN (L)	TIEMPO EXPOSICIÓN (h/d)
151CDVM13007	Vapores Orgánicos (COV)	TCA	0,2	83	16,6	8
151CDVM13009	Polvo y Metales	IOM PVC 643	2	135	270	
151CDVM13008	Mercurio en aire	Tubo de hopcalita	0,2	160	32	

PUESTO DE TRABAJO		ZONA DE DESCARGA				
OPERARIOS		Se dejan las bombas en la salida de la tolva				
FECHA Y HORA DEL MUESTREO		31 de mayo de 2013				
REF. MUESTRA	CONTAMINANTES	SOPORTE DE CAPTACIÓN	CAUDAL (L/min)	TIEMPO (min)	VOLUMEN (L)	TIEMPO EXPOSICIÓN (h/d)
151CDVM13004	Vapores Orgánicos (COV)	TCA	0,2	114	22,8	8
151CDVM13006	Polvo y Metales	IOM PVC 643	2	— ^{^*}	—	
151CDVM13005	Mercurio en aire	Tubo de hopcalita	0,2	140	28	

^{^*} La bomba se paralizó, al quitar el filtro un trozo de basura tapaba el filtro (se introdujo en el mismo), se opta por no enviar la muestra al laboratorio y repetirlo en medición posterior por considerar los resultados no representativos.

PUESTO DE TRABAJO		FOSO				
OPERARIOS		Se dejan las bombas en el foso				
FECHA Y HORA DEL MUESTREO		31 de mayo de 2013				
REF. MUESTRA	CONTAMINANTES	SOPORTE DE CAPTACIÓN	CAUDAL (L/min)	TIEMPO (min)	VOLUMEN (L)	TIEMPO EXPOSICIÓN (h/d)
151CDVM13001	Vapores Orgánicos (COV)	TCA	0,2	110	22	8
151CDVM13007	Polvo y Metales	IOM PVC 655	1,5	215	322,5	
151CDVM13002	Mercurio en aire	Tubo de hopcalita	0,2	125	25	

Adicionalmente, por cada muestra se entrega al laboratorio un blanco de cada soporte de captación, asignando los siguientes números de referencia:

BLANCOS		
REF. MUESTRA	CONTAMINANTES	SOPORTE DE CAPTACIÓN
151CDVM13010	Vapores Orgánicos (COV)	TCA
151CDVM13012	Polvo y Metales	IOM PVC 656
151CDVM13011	Mercurio en aire	Tubo de hopcalita

- Amoníaco:

Para la medición del amoníaco se utilizaron tubos colorimétricos.

MEDICIONES

Equipo	Bomba de aspiración manual
Soporte de captación	Tubos colorimétricos específicos Dräger 2/a para amoníaco con rango de medida entre 2 a 30 ppm.. Los tubos colorimétricos están rellenos de un material sólido granulado como gel de sílice u óxido de aluminio impregnado de una sustancia química adecuada que, al reaccionar con el contaminante, producirá un cambio de color en el tubo. La longitud de la mancha producida nos marca la concentración de contaminantes, en la escala/divisiones del tubo, según el volumen de aire que ha circulado (número de emboladas).
Observaciones	Este sistema de medición cumple con lo establecido en la Norma UNE-EN 1231 de septiembre de 1997 "Sistemas de medición por tubos detectores de corta duración".

- Monóxido de carbono, deficiencia de oxígeno, porcentaje de explosivo (LEL) y Sulfuro de hidrógeno :

Para la medición de los contaminantes químicos indicados se utilizó un monitor de lectura directa de Detector de Gases Portátil.

MEDICIONES	
Equipo de medición	Monitor de Lectura Directa Detector de Gases Portátil
Marca/Fabricante	Honeywell Neotronics
Modelo	IMPACT PRO
Nº serie	04509657
Última calibración	27 de febrero de 2013
Observaciones	Los monitores de lectura directa están constituidos fundamentalmente por sensores, para este caso son 4 canales diferentes y, cada uno de esos canales con un cartucho específico en función del gas a detectar. Estos sensores generan una señal eléctrica constante a intervalos regulares cuando se ponen en contacto con el gas a medir, proporcional a la concentración del contaminante presente en la atmósfera y que es registrada en un display.

- Dióxido de carbono:

En el caso del CO₂ se utilizó un Termohigroanemómetro con Analizador de Gas específico CO₂. Este equipo a la vez que mide CO₂ también nos da una lectura de CO. De esta forma se complementa la lectura con el IMPACT PRO.

MEDICIONES	
Equipo de medición	Analizador de Gas específico CO ₂
Marca/Fabricante	TESTO
Modelo	445
Nº serie	01008469/410 con sensores de CO 06321247011 / CO ₂ 01009011/409
Última calibración	29 de agosto de 2012
Observaciones	Los monitores de lectura directa están constituidos fundamentalmente por sensores, para este caso son 4 canales diferentes y, cada uno de esos canales con un cartucho específico en función del gas a detectar. Estos sensores generan una señal

	eléctrica constante a intervalos regulares cuando se ponen en contacto con el gas a medir, proporcional a la concentración del contaminante presente en la atmósfera y que es registrada en un display.
--	---

3.4 Estrategia de muestreo/medición

La estrategia de muestreo se planteó con el objeto de poder valorar la concentración ponderada obtenida referida a un período de 8 horas, representativa de la concentración real durante la jornada, con los valores límite para largos períodos de tiempo de exposición VLA-ED, o sea, para evaluar los posibles efectos crónicos que puedan sufrir los trabajadores.

De acuerdo con la Guía del INSHT, se han elegido varios puestos de trabajo representativos de la exposición de los distintos trabajadores, en labores habituales y representativas de su jornada laboral y considerándolas con mayor posibilidad de emitir contaminantes químicos a la atmósfera de trabajo. Los muestreos personales se han efectuado colocando los soportes de captación, lo más cerca posible de las vías respiratorias con el fin de que el muestreo fuera lo más representativo de la exposición del operario a los distintos contaminantes, siguiendo todos sus movimientos durante su trabajo. Del mismo modo, se han seleccionado diferentes focos de posibles contaminantes del proceso y se han amostrado las bombas a la estructura de la instalación.

De cara a qué contaminantes químicos solicitar en el análisis de los productos químicos hay que tener en cuenta que se trata de un posible análisis inicial de a lo que los trabajadores podrían estar expuestos, por lo que, tal y como se ha indicado anteriormente, se solicitan screening en todas las muestras de vapores orgánicos y metales con el fin de orientar qué productos se encuentran en el ambiente de trabajo.

Como los trabajadores realizan idénticas tareas y transitan por la zona, se considera un grado de exposición análogo, las muestras personales y focos contaminantes se han reducido a un número de puestos de trabajo suficientemente representativo de los citados grupos, efectuándose, al menos, un muestreo personal por cada 10 trabajadores y turno de trabajo, según Norma UNE -EN 689.

De acuerdo con los datos recabados en la encuesta higiénica, consultando Notas técnicas del INSHT sobre este tipo de procesos industriales (NTP 717, 781, 675, 806, 805, 597, 710 Y 711) se han identificado los períodos en los cuales es previsible que la concentración sea más elevada que el resto de la jornada, de los cuales se han medido *amoníaco*, *SH2*, *deficiencia de O2*, *Gases LEL*, *CO* y *CO2*, en los momentos más desfavorables, siendo la estrategia de *medición* la siguiente :

- Medición con tubos colorimétricos.
- Medición con monitor de lectura directa, hasta que se ha estabilizado la lectura del medidor.

4 CONSULTA Y PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES

Por parte de la empresa estuvieron presentes en el transcurso de las mediciones, siendo consultadas y/o aportando información necesaria, las personas que a continuación se relacionan:

Nombre - En calidad de:

5 CRITERIOS DE VALORACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS POR INHALACIÓN

5.1 Criterios de valoración

En el RD 374/2001 sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo se indica que para la valoración de los resultados se utilizarán los criterios de valoración establecidos en su Anexo I y que en su ausencia, se deberán aplicar los establecidos en normativas específicas aplicables o bien, los valores límite ambientales publicados por el INSHT en el "Documento sobre límites de exposición profesional para agentes químicos en España".

En ausencia de los anteriores y, según lo establecido en el art. 5.3 del Reglamento de los Servicios de Prevención, se podrán utilizar otros criterios de valoración de Normas internacionales (TLVs de la ACGIH) o guías de otras entidades de reconocido prestigio en la materia u otros métodos o criterios profesionales descritos documentalmente.

Para la valoración de los agentes cancerígenos y mutágenos se ha considerado lo dispuesto en el RD 665/1997 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos durante el trabajo y sus modificaciones (R.D. 1124/2000 y RD 349/2003), así como la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con dichos agentes, publicada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

Para el caso concreto de los agentes cancerígenos y mutágenos también se ha considerado lo siguiente:

- Los agentes cancerígenos y mutágenos presentan efectos estocásticos, es decir, efectos que no responden a una relación graduada "exposición-efecto", por lo que no se puede establecer científicamente un umbral de exposición de seguridad por debajo del cual podamos asegurar que el efecto no se va a producir.
- Los valores límite de estos agentes no garantizan la salud de los trabajadores sino unas referencias máximas para el control ambiental en el puesto de trabajo. Además hallarse por debajo de los mismos no significa que no requieran acciones destinadas a reducir la exposición a un nivel tan bajo como sea técnicamente posible con el fin de minimizar la probabilidad de que se produzcan dichos efectos.
- Con ello se indica que cuanto más baja sea la exposición a los mismos, menos probables serán que se produzcan dichos efectos, aunque, en caso de producirse serán de carácter muy grave e irreversible (cáncer, cambio permanente en el material genético).

5.2 Evaluación de la exposición

En el presente informe la evaluación de la exposición a agentes químicos por inhalación se basa en los criterios siguientes:

- Valoración por comparación con el VLA-ED (Método basado en la Guía del INSHT)
 - Sistema de decisión a partir de un pequeño número de muestras ($n \leq 6$)
- Conclusiones e interpretaciones de las comparaciones de los resultados de los muestreos con los VLA según la Guía del INSHT.

En el anexo Evaluación de la exposición a agentes químicos por inhalación, se desarrolla el método de evaluación utilizado para realizar el informe.

6 RESULTADOS OBTENIDOS Y CONCLUSIONES

En la tabla siguiente se exponen los diferentes resultados de las tomas de muestras y/o mediciones practicadas en los distintos puestos de trabajo y áreas mencionados. Para los cálculos se han seguido las directrices marcadas por la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con agentes químicos, del INSHT en su Apéndice 4 "Método de evaluación de la exposición a agentes químicos por inhalación".

PUESTO DE TRABAJO		TRABAJADOR			
OPERARIOS		Don Juan Carlos Aguado			
FECHA DEL MUESTREO		31 de mayo de 2013			
CONTAMINANTES detectados	CANTIDAD (microgramos)	ED (mg/m ³)	VLA-ED (mg/m ³)	I	CONCLUSIONES
Metales (hierro)	<3 microgramos	0,0094	5	0,002	Exposicion aceptable
Limoneno	42 microgramos	2,53	110	0,023	Exposicion aceptable
Polvo	< 0,10 miligramos	0,15	10	0,015	Exposicion aceptable
Mercurio en aire	<0,02 microgramos	0,00031	0,02	0,016	Exposicion aceptable

PUESTO DE TRABAJO		ZONA DE DESCARGA			
FECHA DEL MUESTREO		31 de mayo de 2013			
CONTAMINANTES detectados	CANTIDAD	ED (mg/m ³)	VLA-ED (mg/m ³)	I	CONCLUSIONES
Hidrocarburos alifáticos C8 C20	33 microgramos	1,45	290	0,0053	Exposición aceptable
Limoneno	121 microgramos	5,3	110	0,048	Exposicion aceptable
Alcohol etílico	78 microgramos	3,4	No existe ^{^*}	—	—
Mercurio en aire	0,02 microgramos	0,0007	0,02	0,035	Exposicion aceptable

PUESTO DE TRABAJO		FOSO			
FECHA DEL MUESTREO		31 de mayo de 2013			
CONTAMINANTES detectados	CANTIDAD	ED (mg/m ³)	VLA-ED (mg/m ³)	I	CONCLUSIONES
Hidrocarburos alifáticos C8 C20	447 microgramos	20,3	290	0,07	Exposicion aceptable
Limoneno	1286 microgramos	58,45	110	0,53	Zona de indeterminación
Alcohol etílico	528 microgramos	24	No existe ^{^*}	—	—
Hierro	3 microgramos	0,011	5	0,0022	Exposicion aceptable
Magnesio	1 microgramo ^{^**}	0,0061	10	0,00061	Exposicion aceptable
Mercurio en aire	0,07 microgramos	0,0028	0,02	0,14	Zona de indeterminación

^{^*} El valor del alcohol etílico sólo la normativa nos lo da en VLA-EC (medición corta) y no existe VLA-ED (medición larga), por lo que sólo podremos concretar su presencia durante la medición, en ningún caso se podrán hacer los cálculos por no poder manejar VLA-EC como VLA-ED. Es recomendable para las siguientes mediciones tener en cuenta esta indicación.

^{^**} El laboratorio nos da el valor del metal magnesio. La legislación nos da el valor del TLV del óxido de magnesio, para poder comparar los resultados, nos indica la normativa que deberemos multiplicar por 1,65 el valor obtenido como el metal bruto.

(-) En la columna de concentraciones o de cantidades, cuando los valores sean inferiores al límite de detección del método analítico (<C) se toma, como base para el cálculo del ED y del Índice de Exposición, la mitad del límite de detección según UNE-EN 689.

Resultados de las mediciones efectuadas con tubos colorimétricos/monitores de lectura directa:

CONTAMINANTE	CONCENTRACIONES (ppm)	VLA-EC (ppm)	I	CONCLUSION
CO2 en zona de descarga con los tres equipos descargando	5757	5000	1,15	Exp inaceptable
CO2 foso Cuando los lixiviados emanan	2457		0,49	Zona Indeterminacion
CO2 en Ambiente	350		0,07	Exp aceptable
Amoniaco Foso	4	36	0,11	Zona Indeterminacion
Amoniaco Descarga	10		0,27	

En el resto de puestos el tubo colorimétrico para medir amoniaco no cambiaba de color con lo que se suponía concentración inapreciable del mismo.

- FOSO. MEDICIONES CON EXPLOSIMETRO. No salta la alarma excepto cuando los lixiviados son volcados, llegando a salir en ese momento:

CONTAMINANTE	CONCENTRACIONES %
Gases LEL %	9
O2	16
H2S	23
CO	35

Con estos valores en el Explosímetro salta la alarma.

- ZONA DE DESCARGA. MEDICIONES CON EXPLOSIMETRO. Igualmente, no salta la alarma excepto cuando sale la mezcla de los tres equipos de lixiviados:

CONTAMINANTE	CONCENTRACIONES %
Gases LEL %	5
O ₂	16
H ₂ S	25
CO	20

Con estos valores hay que tener en cuenta que se deberá hacer estudio de Atmósferas Explosivas ATEX.

CONCLUSIONES

A partir de los datos obtenidos en la encuesta higiénica y de las condiciones observadas durante la inspección visual de los puestos de trabajo, de la información recibida de la empresa y de las personas que fueron consultadas y de acuerdo con los criterios higiénicos mencionados, de los resultados obtenidos en las condiciones que se efectuaron las tomas de muestras/mediciones y en el caso de mantenerse constantes las concentraciones halladas, se concluye que:

Los resultados pueden verse que a nivel del trabajador nos dan valores dentro del ámbito "Exposición aceptable", algunos valores de las bombas colocadas en el foso y descarga se disparan en los lixiviados

La **exposición es inaceptable** ya que se superan los valores límite en la zona de descarga con el CO₂. Por tanto, es probable la aparición de efectos adversos para la salud de los trabajadores expuestos debido a la presencia de los contaminantes químicos utilizados en los puestos de trabajo y se deberá proceder a la corrección de la situación mediante la implantación de medidas preventivas.

La **exposición NO supera el valor límite** pero no permite concluir con una fiabilidad aceptable si se superará en el futuro o no en el Foso con el **limoneno, el mercurio en aire, CO₂ foso y amoníaco en foso y amoníaco en descarga** por lo que estamos en una zona de **indeterminación**. En este caso se recomienda:

- Implantar directamente las medidas de prevención y protección que en el apartado siguiente se indican con el fin de asegurar que las concentraciones seguirán estando por debajo de los valores límite.
- Planificar muestreos/mediciones periódicas según las recomendaciones del apartado siguiente, con el fin de comprobar que las concentraciones se mantienen por debajo de los valores límite.

No obstante, aún no alcanzándose niveles de concentración considerables, y como medida de carácter preventivo, sería necesario adoptar las medidas preventivas indicadas en el siguiente apartado.

La **exposición es aceptable** en el resto de puestos ya que las concentraciones están por debajo de los valores límite, siendo improbable que se superen estos valores en el futuro, con un alto nivel de fiabilidad, salvo cambios en los procesos que puedan modificar la exposición. Por tanto, es poco probable la aparición de efectos adversos para la salud de los trabajadores expuestos, salvo en casos excepcionales de susceptibilidad individual o hiperreactividad del trabajador, debido a la presencia de los contaminantes químicos utilizados en los puestos de trabajo.

7 MEDIDAS PREVENTIVAS Y PLANIFICACIÓN

Tras haber realizado el estudio higiénico de los puestos de trabajo evaluados y de acuerdo con las conclusiones basadas en la valoración de los resultados, deben adoptarse las siguientes medidas preventivas:

FACTOR DE RIESGO		SV	PB	FR
Necesidad instalación de sistema de aspiración que capte los focos de emisión de los contaminantes (foso, zona de descarga). Instalar un sistema ventilación interior para evitar atmósfera explosiva y		B	A	A
MEDIDA PREVENTIVA				
<ul style="list-style-type: none"> - El sistema de aspiración estará focalizado en las zonas donde se emanan los contaminantes: Foso, zonas de descargas... - Instalar sistema de Ventilación general con el fin de garantizar un caudal de aire mínimo en todos los lugares de trabajo según lo establecido en el R.D. 486/1997 de lugares de trabajo, 50 m³/h/trabajador (14 l/s/trabajador), para locales con presencia de contaminantes. - No obstante se tendrá en cuenta la posibilidad de existencia de atmósfera explosiva al tener el limoneno una Temperatura de inflamación entre 40 y 50 °C. 				
PLAZO		RESPONSABLE		COSTE
Inmediato		Empresario		A determinar por la empresa

FACTOR DE RIESGO		SV	PB	FR
Necesidad de efectuar procedimientos y normas de trabajo		M	M	M
MEDIDA PREVENTIVA				
<ul style="list-style-type: none"> - Establecer procedimientos adecuados para el uso y mantenimiento de los equipos utilizados para trabajar. Para la realización de estos procedimientos se deberán de tener en cuenta las instrucciones de los equipos de trabajo y las indicaciones en las fichas de datos de seguridad de los productos resultantes del proceso industrial. 				
PLAZO		RESPONSABLE		COSTE
Entre 3 – 6 meses		Empresario		A determinar por la empresa

FACTOR DE RIESGO		SV	PB	FR
Exposición a contaminantes químicos: necesidad de efectuar un mantenimientos específico y riguroso de los equipos de trabajo utilizados		M	M	M
MEDIDA PREVENTIVA				
En el R.D. 1215/1997 "Reglamento sobre equipos de trabajo" se indica que cualquier equipo (máquinas y aparatos fijos principalmente) que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente. Realizar asiduamente las labores de mantenimiento establecidas tanto del usuario como del técnico del equipo.				
PLAZO		RESPONSABLE		COSTE
Continuo		Empresario		A determinar por la empresa

FACTOR DE RIESGO		SV	PB	FR
------------------	--	----	----	----

Posibilidad de generación de atmósfera explosiva durante los procesos. Necesidad de elaborar documento de protección contra explosiones (presencia Gases LEL)		M	A	M
MEDIDA PREVENTIVA				
<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar documento ATEX conforme RD 681/2003, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. - Mantener un adecuado orden y limpieza - Delimitar las zonas de riesgo mediante una señalización adecuada y únicamente permitir el acceso a dichas zonas al personal autorizado, excluyendo los trabajadores especialmente sensibles a estos riesgos - Controlar las exposiciones accidentales y las exposiciones no regulares limitando la autorización para trabajar en la zona afectada a los trabajadores que sea indispensable para efectuar las reparaciones o trabajos necesarios, garantizando que la exposición no sea permanente y que para cada trabajador se limite a la estrictamente necesaria y proporcionando EPIs a los trabajadores. Al tratarse de una posible Atmósfera Explosiva (ATEX) efectuar mediciones específicas para elaborar informe ATEX - Deberán utilizarse aparatos y sistemas de protección con arreglo a las categorías fijadas en el Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas. 				
PLAZO	RESPONSABLE	COSTE		
Antes de 12 meses	Empresario	A determinar por la empresa		

FACTOR DE RIESGO	SV	PB	FR
-Exposición a contaminantes químicos: Necesidad de promulgar hábitos de conducta segura entre los trabajadores afectados	M	M	M
MEDIDA PREVENTIVA			
<ul style="list-style-type: none"> - Prohibir la introducción, preparación o consumo de alimentos o bebidas en los lugares de trabajo cuando se manipulen o estén presentes agentes químicos peligrosos. Así mismo, recomendar a los trabajadores expuestos a estos riesgos, lavarse las manos, cara y boca antes de tomar alimentos, bebidas o fumar. - Guardar de manera separada la ropa de trabajo o de protección y la ropa de calle. La contaminación de las ropas de vestir debe evitarse utilizando ropa de trabajo adecuada (monos, batas u otras prendas). No se permitirá el uso de esta ropa fuera de las áreas de trabajo (cafetería, biblioteca, etc.) y se guardará siempre de manera separada de las ropas de vestir. El empresario se responsabilizará del lavado y descontaminación de la ropa de trabajo, quedando rigurosamente prohibido que los trabajadores se lleven dicha ropa a su domicilio para tal fin. - Redactar normas de trabajo. 			
PLAZO	RESPONSABLE	COSTE	
Continuo	Empresario	A determinar por la empresa	

FACTOR DE RIESGO	SV	PB	FR
Necesidad de uso de equipos de protección individual. Hacer un estudio de análisis de equipos de protección individual	M	M	M
MEDIDA PREVENTIVA			
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar protección respiratoria tipo semimáscara con filtros ABK2P3 según normas UNE EN 140 - 141 contra vapores orgánicos, inorgánicos, amoníaco y partículas. - Guantes impermeables que también deberán tener también protección frente a riesgos mecánicos que eviten pinchazos, cortes, arañazos... (UNE EN 388: Guantes para riesgos mecánicos. UNE EN 374: Guantes para riesgos químicos y los microorganismos). - Utilizar ropa de trabajo de fibras antiestáticas. 			

<ul style="list-style-type: none"> - Gafas tipo "cazoleta" (UNE EN 166: Resistencia al impacto.) con protección lateral - - Calzado de seguridad conforme UNE EN 345. 		
PLAZO	RESPONSABLE	COSTE
Continuo	Empresario	A determinar por la empresa

FACTOR DE RIESGO	SV	PB	FR
Planificar muestreos/mediciones periódicas	M	M	M
MEDIDA PREVENTIVA			
<p>Habría que repetir la medición entre las 16 – 34 semanas, según el criterio de la norma UNE-EN 689, el cual se recoge en la Guía de Agentes Químicos del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (este criterio se indica en uno de los anexos de este informe). Planificar las mediciones. Hacer la medición de polvo y metales en zona de descarga en la siguiente. Tener en cuenta la presencal de etanol</p>			
PLAZO	RESPONSABLE	COSTE	
Antes de 2 meses	Empresario	A determinar por la empresa	

8 CONSIDERACIONES FINALES

Con el objeto de dar cumplimiento al derecho de información, consulta y participación de los trabajadores, el empresario o la persona en quien éste delegue, deberá poner en conocimiento de los delegados de prevención o, en su defecto, de los representantes de los trabajadores, el contenido del presente documento de la Evaluación Higiénica de exposición a contaminantes químicos.

En su caso se revisará cuando cambien las condiciones de trabajo, o el puesto de trabajo sea ocupado por trabajadores especialmente sensibles a las condiciones del puesto, trabajadoras embarazadas, en estado de lactancia, menores o cuando se detecten daños a la salud de los trabajadores.

La empresa debe asumir, directamente y bajo su total responsabilidad, la ejecución y puesta en práctica de las medidas preventivas propuestas en la evaluación de riesgos, que deberán planificarse estableciendo prioridades en base a la magnitud del riesgo y número de personas expuestas, asignando los medios materiales necesarios y responsables de su ejecución y control, así como los recursos económicos precisos.

COSLADA, a 31 de julio de 2013

M^a Victoria Morales Blasco
Ingeniería Técnica Industrial
Técnico Superior en Prevención de Riesgos
Laborales

ANEXOS

- Anexo I. Lista de ámbitos y trabajadores
- Anexo II. Laboratorios de higiene analítica
- Anexo III. Criterios de valoración
 - 1. Valores Límite Ambientales (VLA) Españoles
 - 1.1. Valor Límite Ambiental - Exposición Diaria (VLA-ED)
 - 1.2. Valor límite ambiental – exposición de corta duración (VLA-EC)
- Anexo IV. Evaluación de la exposición a agentes químicos por inhalación
 - 1. Valoración por comparación con el VLA-ED (Método basado en la Guía del INSHT)
 - 2. Conclusiones e interpretaciones de las comparaciones de los resultados de los muestreos con los VLA según la Guía del INSHT
- Anexo V. Muestreos periódicos
- Anexo VI. Resultados obtenidos en el laboratorio de higiene analítica y Certificados de calibración de los equipos



Anexo I. Lista de ámbitos y trabajadores

Los trabajadores son todos los trabajadores de plantilla ya que transitan por la zona en cualquier momento

Anexo II. Laboratorios de higiene analítica

A continuación se relacionan los Laboratorios de Higiene Analítica donde se remiten, según necesidades, las muestras tomadas:

Laboratorio de Higiene Analítica de la Asociación para la Prevención de Accidentes (APA)

Dicho laboratorio cuenta con las homologaciones y acreditaciones que a continuación se indican:

- Acreditación de la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) para la realización de ensayos de Contaje de Fibras de Amianto.
- Homologación de la Dirección General de Trabajo como Laboratorio Oficial para la Determinación de Fibras de Amianto (MT-HLA Nº 4)
- Homologación del Ministerio de Industria y Energía para la realización de Análisis de Muestras de Sílice, de conformidad con la ITC 07.1.04 del Capítulo VII del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Asimismo la fiabilidad de sus resultados está contrastada y avalada por los siguientes organismos e instituciones, tras la participación en sus respectivos Programas Interlaboratorios:

- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), de Estados Unidos, Programa Proficiency Analytical Testing (PAT), para metales y sílice.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Programa Interlaboratorios de Control de Calidad para Fibras de Amianto (PICC-FA) y para Fibras Minerales Artificiales (PICC-FMA).
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Programa Interlaboratorios de Control de Calidad para Vapores Orgánicos (PICC-VO).
- Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit (BIA), Programa Interlaboratorios "Inorganic Acids" para ácidos inorgánicos.

Laboratorio General de Análisis (LGA) de la Sociedad de Prevención de Asepeyo

Dicho laboratorio cuenta con las homologaciones y acreditaciones que a continuación se indican:

- Certificación del Sistema de Gestión de la Calidad por la Norma UNE EN ISO 9001:2000, con número de certificado 1336-2002-AQ-BAR-ENAC.
- Acreditación para el conteo de fibras de amianto y otras fibras, por Resolución de fecha 22 de abril de 2013 de la Dirección General de Relaciones Laborales del Departamento de Trabajo de la Generalitat de Cataluña, con la contraseña de acreditación CT-ALA nº3.

Asimismo la fiabilidad de sus resultados está contrastada y avalada por los siguientes organismos e instituciones, tras la participación en sus respectivos Programas Interlaboratorios:

- PICC-Gr: materia particulada. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
- PICC-Met: metales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- PICC-Sil: sílice libre cristalina. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- PICC-FA: recuento de fibras de amianto. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- Workplace Analysis Scheme for Proficiency, para metales, formaldehído y sílice. Health and Safety Laboratory (HSL) de la Health and Safety Executive (HSE), de Reino Unido.

Anexo III. Criterios de valoración**1. Valores Límite Ambientales (VLA) Españoles:**

Valores límite vigentes recomendados en la Guía del I.N.S.H.T. "Límites de exposición profesional para Agentes Químicos en España".

Los valores límite ambientales (VLA) son valores de referencia para las concentraciones de los agentes químicos en el aire, y representan condiciones a las cuales se cree, basándose en los conocimientos actuales, que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos 8 horas diarias y 40 semanales, durante toda su vida laboral, sin sufrir efectos adversos para su salud.

Debido a los variados efectos que los contaminantes pueden provocar en las personas expuestas, se definen dos tipos de valores VLA distintos:

1.1. Valor límite ambiental - exposición diaria (VLA-ED)

Es el valor de referencia para la valoración de la concentración media del agente químico en la zona de respiración del trabajador medida o calculada de forma ponderada con respecto al tiempo, para la jornada laboral real y referida a una jornada estándar de 8 horas diarias.

Referir la concentración media a dicha jornada estándar implica considerar el conjunto de las distintas exposiciones del trabajador a lo largo de la jornada real de trabajo, cada una con su correspondiente duración, como equivalente a una única exposición uniforme de 8 horas.

Así pues, la Exposición Diaria (ED) puede calcularse matemáticamente mediante la siguiente fórmula:

$$ED = \frac{\sum c_i t_i}{\sum t_i} \times \frac{T}{8}$$

Siendo:

- **C_i** la concentración i-ésima de contaminante
- **t_i** el tiempo de exposición o tiempo de muestreo, según el caso, en horas, asociado a cada valor C_i
- **T**: Tiempo de exposición total real

1.2. Valor límite ambiental – exposición de corta duración (VLA-EC)

Es el valor de referencia para la valoración de la concentración media del agente químico en la zona de respiración del trabajador, medida o calculada para cualquier periodo de 15 minutos a lo largo de la jornada laboral, excepto para aquellos agentes químicos para los que se especifique un periodo de referencia inferior, en la lista de Valores Límite.

No obstante, si el método de medición empleado, por ejemplo basado en un instrumento de lectura directa, proporciona varias concentraciones dentro de cada periodo de 15 minutos, la EC correspondiente se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$EC = \frac{\sum c_i t_i}{\sum t_i} \times \frac{T}{15}$$

Siendo:

- C_i la concentración i-ésima dentro de cada período de 15 min.
- t_i el tiempo de exposición o tiempo de muestreo, según el caso, en minutos, asociado a cada valor C_i
- T : Tiempo de exposición total real (referido a 15 minutos)

El **VLA-EC** no debe ser superado por ninguna **EC** a lo largo de la jornada laboral.

Para aquellos agentes químicos que tienen efectos agudos reconocidos pero cuyos principales efectos tóxicos son de naturaleza crónica, el **VLA-EC** constituye un complemento del **VLA-ED** y, por tanto, la exposición a estos agentes habrá de valorarse en relación con ambos límites.

En cambio, a los agentes químicos de efectos principalmente agudos como, por ejemplo, los gases irritantes, sólo se les asigna para su valoración un **VLA-EC**.

Anexo IV. Evaluación de la exposición a agentes químicos por inhalación

1. VALORACIÓN POR COMPARACIÓN CON EL VLA-ED (MÉTODO BASADO EN LA GUÍA DEL INSHT):

Si los contaminantes tienen un valor límite promedio para la jornada laboral (VLA-ED), o sea, pueden tener efectos crónicos, se comparará con la concentración promedio en el puesto de trabajo.

1.1. Sistema de decisión a partir de un pequeño número de muestras ($n \leq 6$)

1. Obtener una concentración ponderada durante toda la jornada referida a un periodo de 8 horas (ED: Exposición Diaria)
2. Dividir ED por el valor límite VLA-ED, obteniendo el índice de exposición de la jornada $I_1 = ED/(VLA-ED)$
3. Decidir según el resultado de la siguiente forma:

$I_1 \leq 0,1$	EXPOSICIÓN ACEPTABLE. PUEDE CONSIDERARSE QUE ES IMPROBABLE QUE SE SUPERE EL VALOR LÍMITE EN CUALQUIER JORNADA
$I_1 > 1$	EXPOSICIÓN INACEPTABLE. CORREGIR EXPOSICIÓN
$0,1 < I_1 \leq 1$	DEBE PROCEDERSE A OBTENER POR LO MENOS DOS VALORES MÁS DE ED PARA DISPONER DE UN MÍNIMO DE TRES ÍNDICES DE EXPOSICIÓN (I) Y SEGUIR EL PROCEDIMIENTO EN (4)

4. Si I_1 e I_2 e I_3 e ... $I_n \leq 0,25$, la exposición es aceptable.
5. Si I_1 ó I_2 ó I_3 o ... $I_n > 1$, la exposición es inaceptable. Corregir la exposición.
6. Si I_1 e I_2 e I_3 e ... $I_n \leq 1$, pero no se cumple (4), hallar la media geométrica de los índices

$$MG = \sqrt[n]{I_1 \times I_2 \times \dots \times I_n}$$

7. Si $MG \leq 0,5$, exposición aceptable.
8. Si $MG > 0,5$. No es posible alcanzar una conclusión definitiva. Puede optarse por obtener un nuevo índice y seguir el procedimiento desde (4), o detener el proceso de evaluación concluyendo la necesidad de establecer un control periódico de la exposición, o bien implantar medidas específicas de prevención y repetir la evaluación después de su puesta en funcionamiento.

Con este método, basado en la probabilidad de superar el VLA-ED, se establece, con un grado de fiabilidad elevado, si se superará el VLA-ED o no.

Se supone que cada índice de exposición debe proceder de una jornada diferente de muestreo y que el proceso es repetitivo, esto es, que las condiciones de trabajo no varían sustancialmente de una jornada a otra.

Nota: Cuando dos o más contaminantes presentes en el puesto de trabajo actúen sobre los mismos órganos, se considerarán efectos aditivos, sumando sus Índices de Exposición respectivos y evaluando el Índice de Exposición Global según el criterio establecido en este apartado.

2. CONCLUSIONES E INTERPRETACIONES DE LAS COMPARACIONES DE LOS RESULTADOS DE LOS MUESTREOS CON LOS VLA SEGÚN LA GUÍA DEL INSHT

La comparación de los resultados de una medición o muestreo con los VLA-ED o VLA-EC deberá llevar a unas conclusiones con el fin de tomar las decisiones más adecuadas para controlar los riesgos mediante las medidas preventivas que mejor se adapten al nivel de riesgo y a las características de la empresa. Las posibles conclusiones y su interpretación son las siguientes:

Exposición aceptable: Significa que la exposición observada es de una magnitud tan pequeña que resulta prácticamente imposible que se superen los valores límite tanto en el periodo de tiempo en que se ha realizado la evaluación como en el futuro. En estas condiciones se considera la situación como aceptable, lógicamente mientras que no haya cambios de la situación que puedan modificar la exposición.

Exposición inaceptable: A esta conclusión puede llegarse bien porque las mediciones realizadas muestran que se superan los valores límites aplicables o también porque, aunque no se hayan obtenido resultados superiores a los valores límite, la exposición medida es de tal magnitud que resulta probable que se superen los valores límite en algunas ocasiones no medidas directamente. En estas condiciones se considera la situación como no aceptable, y lógicamente se deberá proceder a su corrección.

Indeterminación: Significa que la exposición observada es tal que no permite alcanzar ninguna de las dos conclusiones anteriores. Es decir los resultados obtenidos en las mediciones no superan los valores límite pero no permiten concluir con una fiabilidad aceptable si se superarán en el futuro, ni tampoco permiten asegurar que no se superarán.

Es importante resaltar que la "indeterminación" no se refiere al resultado del procedimiento de las mediciones de la exposición tal como se ha observado o medido, ya que en las mediciones realizadas no se superan los valores límite, pero frente a los riesgos originados por inhalación este hecho no es suficiente para evaluar correctamente una exposición. Como ya se ha indicado es preciso concluir también respecto a la superación, o no superación, de los límites en las jornadas posteriores aunque no haya cambios en el proceso o condiciones de trabajo, y es a esta conclusión a la que afecta la indeterminación.

En este último caso se puede optar por:

- a) Aumentar el número de mediciones, hasta tener datos suficientes que permitan obtener alguna de las dos conclusiones bien definidas. Esta opción sólo será útil si es previsible que en un plazo de tiempo razonable se pueda alcanzar una conclusión que permita una buena planificación de medidas preventivas, no tiene sentido demorar innecesariamente la puesta en marcha de medidas preventivas con el argumento de que la exposición presente y futura no ha podido evaluarse de forma concluyente; o bien
- b) Implantar directamente medidas de prevención y protección, teniendo en cuenta los datos disponibles respecto al proceso y la exposición, es decir decidir "por el lado de la seguridad" aunque los datos disponibles no sean concluyentes; o bien
- c) Planificar una vigilancia periódica de la concentración ambiental, con la finalidad de comprobar de forma segura que la exposición se mantiene por debajo de los límites de forma continuada a lo largo del tiempo.

Anexo V. Muestreos periódicos

Las mediciones o muestreos periódicos es un modo de seguimiento de la exposición y permite verificar el mantenimiento de la eficacia de las medidas de prevención adoptadas, que se aplica cuando los resultados de la evaluación final no permiten considerarla aceptable ni inaceptable, y tampoco se estima justificado introducir medidas adicionales de control hasta incluirla en la categoría de aceptable. Se parte de una situación de indeterminación, puesto que aunque en las mediciones/muestreos realizados no se superan los valores límite pero no se permite concluir con una fiabilidad aceptable si se superarán o no en el futuro. Se trata de una medida preventiva más y no un sistema de evaluación.

En la Guía de A.Q. se hacen las siguientes recomendaciones en cuanto a la periodicidad de los muestreos o mediciones en base a los criterios de la Norma UNE -EN 689:

- El período inicial de frecuencia de muestreo se establece en 16 semanas, a partir de este momento la frecuencia se puede variar con arreglo a los siguientes criterios:

CONCENTRACIÓN	FRECUENCIA
$ED \leq 0,25 \text{ VLA-ED}$	64 SEMANAS
$0,25 \text{ VLA-ED} < ED \leq 0,5 \text{ VLA-ED}$	32 SEMANAS
$0,5 \text{ VLA-ED} < ED \leq \text{VLA-ED}$	16 SEMANAS

- Si varias mediciones sucesivas dan valores ED muy por debajo del VLA-ED, (por ej. el 10% del VLA-ED), reconsiderar evaluación, ya que las condiciones de trabajo deberían considerarse aceptables desde el principio (No realizar más mediciones hasta que cambien las condiciones o los supuestos del Art.3.7 del RD 374/2001).
- Si ED es superior al VLA-ED, se considera situación no aceptable y se deben tomar medidas preventivas.



Anexo VI. Resultados obtenidos en el laboratorio de higiene analítica y Certificados de calibración de los equipos

Número
Number 12/34505433

Página
Page 1 de 3
of pages

Applus⁺
Metrología

LGAI Technological Center, S.A.

Campus UAB
08193 Bellaterra
T +34 93 567 20 50
F +34 93 567 20 01
metrologia@appluscorp.com
www.applus.com

OBJETO
Item

Caudalímetro

MARCA
Mark

Dräger

MODELO
Model

Multicon KS

IDENTIFICACIÓN
Identification

ARTC-0002

SOLICITANTE
Applicant

SOCIEDAD DE PREVENCIÓN DE ASEPEYO, S.L.
Via Augusta, 18 2ª Planta
08006 BARCELONA

FECHA/S DE CALIBRACIÓN
Date/s of calibration

2012-03-07

SIGNATARIO/S AUTORIZADO/S:
Authorized signatory/ies

Responsable Técnico / *Technical Manager*

Esther Serrano Cavia

Documento firmado electrónicamente
07/03/2012 17:52:14

Técnico / *Technician*

Eduard Valenzuela Mesas

Documento firmado electrónicamente
07/03/2012 17:43:30

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.
ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de certificados de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito de Applus.
*This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.
ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
This certificate may not be partially reproduced except with the prior written permission of Applus.*

CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO CALIBRADO

El instrumento es un caudalímetro de la marca Dräger, modelo multicon ks, con número de serie ARTC-0002.

Alcance: (10-4000) cm³/min

Escalón: 0,1 cm³/min

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Siguiendo nuestro procedimiento de calibración, C2620522, se ha realizado la calibración del caudalímetro por comparación directa midiendo los diferentes valores de caudal suministrados por un patrón. Se calibra en el alcance de (90-3000) cm³/min.

CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Temperatura ambiente: 21,0 °C ± 2°C

Temperatura gas: 23,6 °C ± 0,5°C

Humedad relativa: <70%hr

Presión ambiente: 1011,0 hPa ± 5 hPa

INCERTIDUMBRE

La incertidumbre de calibración ha sido evaluada como incertidumbre expandida de medida, U, tal y como se muestra en los resultados. Estos valores se han obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por el factor de cobertura k=2 que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. La incertidumbre se ha determinado conforme al documento EAL-R2 (1996). La designación actual de EAL-R2 es EA-4/02.

TRAZABILIDAD

Patrones utilizados en la calibración:

Tipo Equipo	Inventario	Nº Serie
Caudalímetro	102838	770302
Caudalímetro	102869	911345
Termómetro	102894	1239039276
Manómetro	102890	46953

Patrones de referencia:

Tipo Equipo	Inventario	Nº Serie
Caudalímetro	102838	770302
Caudalímetro	102869	911345
Termómetro	102894	1239039276
Manómetro	102890	46953

La trazabilidad de las medidas de caudal se refiere a Tecnatom (ENAC LC/067).

La trazabilidad de las medidas de temperatura se refiere al I.N.T.A.

La trazabilidad de las medidas de presión se refiere al I.N.T.A.

RESULTADOS

PATRÓN	INDICACIÓN	ERROR	U (k=2)
0,0905 dm³/min	0,0904 dm³/min	-0,0001 dm³/min	0,0013 dm³/min
0,2518 dm³/min	0,2497 dm³/min	-0,0021 dm³/min	0,0063 dm³/min
0,4971 dm³/min	0,4942 dm³/min	-0,0029 dm³/min	0,0063 dm³/min
0,7425 dm³/min	0,7438 dm³/min	0,0013 dm³/min	0,0099 dm³/min
0,988 dm³/min	0,975 dm³/min	-0,013 dm³/min	0,013 dm³/min
3,000 dm³/min	2,952 dm³/min	-0,048 dm³/min	0,041 dm³/min

Fluido: Nitrógeno

Resultados referidos a las condiciones de referencia: T= 0 °C y P=1013,25 hPa

Ecuación de conversión de las condiciones de medida a las condiciones de referencia:

$$I_{q,p,ref} = I_{q,p,N} \left(\frac{273,15K + t_{ref}}{273,15K} \right)$$

$$I_{q,IAC,ref} = I_{q,IAC} \left(\frac{273,15K + t_{ref}}{273,15K + t} \right) \left(\frac{P - P_v}{1013,25 \text{ hPa}} \right)$$

P y t son la presión y temperatura del gas durante la calibración.

TRATAMIENTO DE LOS DATOS DE LAS CALIBRACIONES

EQUIPO	CAUDALIMETRO
MARCA	Dräger
MODELO	Multicon
NUMERO DE SERIE	ARTC-0002

TOLERANCIA: DIFERENCIA ENTRE ENSAYADO Y PATRÓN ≤ 10 %

Puntos de calibración (l/min)	Valor patrón	Valor ensayado	Error	% Error	Incertidumbre	Error + Incertidumbre	%Error + Incertidumbre
0,1	0,0905	0,0904	-0,0001	-0,11	0,0013	0,0014	1,40
0,2	0,2518	0,2497	-0,0021	-0,83	0,0063	0,0084	4,20
0,5	0,4971	0,4942	-0,0029	-0,58	0,0063	0,0092	1,84
0,7	0,7425	0,7438	0,0013	0,18	0,0099	0,0112	1,60
1,0	0,9880	0,9750	-0,0130	-1,32	0,0130	0,0260	2,60
3,0	3,0000	2,9520	-0,0480	-1,60	0,0410	0,0890	2,97

ANEXO AL CERTIFICADO 12/34505433

EQUIPO	CAUDALÍMETRO
MARCA	Dräger
MODELO	Multicon
NÚMERO DE SERIE	ARTC-0002

CALIBRACIÓN FAVORABLE

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Número
Number 12/34527915

Página
Page 1 de 3
of pages

Applus⁺
Metrología

LGAI Technological Center,S.A.

Campus UAB
08193 Bellaterra
T +34 93 567 20 50
F +34 93 567 20 01
metrologia@appluscorp.com
www.applus.com

OBJETO
Item

Analizador de interior y ambiente ocupacional

MARCA
Mark

TESTO

MODELO
Model

445

IDENTIFICACIÓN
Identification

01008469/410
CO 06321247011 / CO2 01009011/409

SOLICITANTE
Applicant

SOCIEDAD DE PREVENCIÓN ASEPEYO, S.L.
VIA AUGUSTA, 18, 2ª PLANTA
08006 BARCELONA

FECHA/S DE CALIBRACIÓN
Date/s of calibration

2012-08-29

SIGNATARIO/S AUTORIZADO/S:
Authorized signatory/ies

Responsable Técnico / *Technical Manager*

Técnico / *Technician*

Esther Serrano Cavia

Documento firmado electrónicamente
03/09/2012 13:32:59

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.
ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de certificados de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito de Applus.

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This certificate may not be partially reproduced except with the prior written permission of Applus.

CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO CALIBRADO

Analizador de gas ambiente :

Marca TESTO
Modelo 445
Número de serie 01008469/410 CO 06321247011 / CO2 01009011/409
Alcance CO2 0 a 8000 ppm / CO 0 a 300 ppm
Resolución CO2 1 ppm / CO 1 ppm

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Se calibran las escalas del analizador de gas ambiente por comparación con patrones de gas según según nuestro procedimiento C2620523. Previamente a la calibración se comprueba que el analizador mide cero con aire seco.

CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Temperatura ambiente: 21,0°C ±2°C
Humedad relativa: <70%hr

INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida de medida, U , se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de por el factor de cobertura $k=2$, que para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura aproximadamente del 95%. La incertidumbre se ha determinado conforme con el documento EAL-R2 (1996). La designación actual de EAL-R2 es EA-4/02.

TRAZABILIDAD

Patrones utilizados en la calibración:

Tipo Equipo	Inventario
CO	102862
CO2	102866
Sistema diluidor	102961

La trazabilidad de las medidas está referida al DKD y Tecnatom.

RESULTADOS

TIPO DE GAS: CO

PATRÓN ppm CO	INDICACIÓN ppm CO	ERROR ppm CO	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA ppm CO
24,89	24,50	-0,39	1,59
50,10	48,60	-1,50	1,89
100,07	101,50	1,43	2,90
199,31	203,40	4,09	6,69
300,15	306,40	6,25	12,95

TIPO DE GAS: CO2

PATRÓN ppm CO2	INDICACIÓN ppm CO2	ERROR ppm CO2	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA ppm CO2
513,35	491,00	-22,35	53,64
1004,16	996,20	-7,96	55,48
2965,44	2919,70	-45,74	113,00
5003,36	4786,40	-216,96	175,00
8008,31	7355,00	-653,31	268,00

Equivalencias con el S.I.: ppm equivale a 10^{-6} mol/mol

TRATAMIENTO DE LOS DATOS DE LAS CALIBRACIONES

EQUIPO	MONITOR CO2 - CO
MARCA	TESTO
MODELO	445
NUMERO DE SERIE	01008469/410

NºCERTIFICADO: 12/34527915

TOLERANCIA CO A 25 ppm : 25%valor patrón + incertidumbre laboratorio

El resto de puntos 15% valor patrón + incertidumbre laboratorio

TOLERANCIA CO2: 15% valor patrón + incertidumbre laboratorio

SONDA CO 25 a 300 ppm

Punto de calibración (ppm)	Valor patrón	Valor ensayado	Error	Incertidumbre	25%-15% valor patrón	CUMPLE/N O CUMPLE
25	24,89	24,50	0,39	1,72	6,2	CUMPLE
50	50,10	48,60	1,50	2,5	7,5	CUMPLE
100	100,07	101,50	1,43	4,27	15,0	CUMPLE
200	199,31	203,40	4,09	6,57	29,9	CUMPLE
300	300,15	306,40	6,25	12,57	45,0	CUMPLE

SONDA CO2 500 a 8000 ppm

Valor nominal (ppm)	Valor patrón	Valor ensayado	Error	Incertidumbre	15% valor patrón	CUMPLE/N O CUMPLE
500	513,35	491,00	22,35	52,11	77,0	CUMPLE
1000	1004,16	996,20	7,96	53,46	150,6	CUMPLE
3000	2965,44	2919,70	45,74	81,25	444,8	CUMPLE
5000	5003,36	4786,40	216,96	118,37	750,5	CUMPLE
8000	8008,31	7355,00	653,31	216,02	1201,2	CUMPLE



ANATRAC A&I, S.A.
Ctra. De La Selva, 17 Local 1
43141 Vilallonga del Camp (TARRAGONA)
T. 977 840 257
F. 977 841 426
anatrac@anatrac.com

Sector Embarcaciones, 4 Local 1 B
28760 Tres Cantos (MADRID)
T. 918 467 559
F. 918 458 489
anatrac@anatrac.com

Detector de Gas Portátil

Certificado de Calibración

CLIENTE	ASEPEYO	Nº REF. ANATRAC	12.315.205
MARCA	Honeywell Neotronics	FECHA INTERV.	27/02/2013
MODELO	Impact Pro	N/S DETECTOR	04509657
CARTUCHO	Desechable	N/S CARTUCHO	0502046

COMPROBACION INSTRUMENTO / RESULTADOS

1. CALIBRACION

GAS sensor
T90 Sensor
CONCENT. GAS CAL.
INCERTIDUMBRE
Nº BOTELLA
Nº CERTIFI. BOTELLA

CANAL 1	CANAL 2	CANAL 3	CANAL 4
Oxigeno	Metano	CO	H2S
<30 s	<30 s	<30 s	<30 s
15 %vol.	50 %LEL	100 ppm	24 ppm
+/- 1 %	+/- 1 %	+/- 1 %	+/- 1 %
53063	53063	53063	53063
375/11	375/11	375/11	375/11

CERO
SPAN

E	D	E	D	E	D	E	D
20,9	20,9	0	0	0	0	0	0
15	---	44	50	98	100	22,6	24

PROXIMA CAL.
FECHA CAD.CART.

26/08/2013
27/02/2014

E=Encontrado D=Dejado
= Alarma Comprobada

2. SETTINGS ALARMAS

A1 SET POINT
A2 SET POINT
A3 SET POINT
STEL SET POINT
LTEL SET POINT

CANAL 1	CANAL 2	CANAL 3	CANAL 4
# 19,5% v/v	# 10% LEL	# 25 ppm	# 5 ppm
23,5% v/v	# 20% LEL	200 ppm	# 10 ppm
		200 ppm	10 ppm
		25 ppm	5 ppm

3. OBSERVACIONES Y REPUESTOS

Se comprobó el buen funcionamiento de las alarmas y de la bomba.

Se cambió el filtro de rejilla de goretex.

Se insertó un nuevo cartucho.

4. CONDICIONES AMBIENTALES Y RESULTADO

TEMPERATURA : 22 °C

HUMEDAD : 27%

PRESIÓN AMBIENTAL : 1003 mb



APTO



NO APTO

*Certificamos que el instrumento, cuyos datos de identificación se relacionan, ha sido calibrado en nuestros talleres, utilizando materiales originales y verificando su funcionamiento siguiendo las instrucciones de la IT-ANA-005, quedando el aparato en condiciones de uso. Este certificado no supone ninguna garantía para las partes o materiales no sustituidos.

*Se recomienda la calibración del instrumento por un taller autorizado con la periodicidad recomendada por el fabricante, o antes, si se observan anomalías en el funcionamiento o deterioro en alguna de sus partes.

*Aire limpio usado como patrón de cero, salvo indicación en contrario.

*Todos los equipos y gases utilizados en la calibración son trazables a patrones nacionales.

Realizado:

Daniel Urpi
Servicio Técnico Anatrac



Sociedad de Prevención

ASEPEYO

Laboratorio General de Análisis

Vía Augusta, 48 08006 BARCELONA

HIGIENE INDUSTRIAL ISO 9001:2008 Certif: DNV n°:97577-2011-AQ-BAR-ENAC

=====

REFERENCIA : 151CDVM13002	NUM LAB : 00008933
RECIBIDO : 04/06/13	TIPO : MUESTRA
ORIGEN : Coslada (HI) MA	IMPRESO : 21/06/13
Solicitante: María Victoria Morales Blasco	

=====

METALES

Técnica de análisis: ICP-MS

Procedimiento de ensayo: Método interno basado en NIOSH 6009.

<u>DETERMINACIONES</u>	<u>RESULTADO</u>	<u>UNIDADES</u>
------------------------	------------------	-----------------

Mercurio en aire	0.07	µg
------------------------	------	----

a 21 de junio 2013

Revisado: M. Dolores Granados Ruiz
 Coordinadora Analíticas Higiene Industrial
 Colegiado 4759

HIGIENE INDUSTRIAL ISO 9001:2008 Certif: DNV n°:97577-2011-AQ-BAR-ENAC

=====

REFERENCIA : 151CDVM13005	NUM LAB : 00008934
RECIBIDO : 04/06/13	TIPO : MUESTRA
ORIGEN : Coslada (HI) MA	IMPRESO : 21/06/13
Solicitante: María Victoria Morales Blasco	

=====

METALES

Técnica de análisis: ICP-MS

Procedimiento de ensayo: Método interno basado en NIOSH 6009.

DETERMINACIONES	RESULTADO	UNIDADES
Mercurio en aire	0.02	µg

a 21 de junio 2013

Revisado: M. Dolores Granados Ruiz
Coordinadora Analíticas Higiene Industrial
Colegiado 4759





Sociedad de Prevención

ASEPEYO

Laboratorio General de Análisis

Vía Augusta, 48 08006 BARCELONA

HIGIENE INDUSTRIAL ISO 9001:2008 Certif: DNV n°:97577-2011-AQ-BAR-ENAC

=====

REFERENCIA : 151CDVM13008	NUM LAB : 00008935
RECIBIDO : 04/06/13	TIPO : MUESTRA
ORIGEN : Coslada (HI) MA	IMPRESO : 21/06/13
Solicitante: María Victoria Morales Blasco	

=====

METALES

Técnica de análisis: ICP-MS

Procedimiento de ensayo: Método interno basado en NIOSH 6009.

DETERMINACIONES	RESULTADO	UNIDADES
Mercurio en aire	< 0.02	µg

a 21 de junio 2013

Revisado: M. Dolores Granados Ruiz
Coordinadora Analíticas Higiene Industrial
Colegiado 4759

Sociedad de Prevención

ASEPEYO

Laboratorio General de Análisis

Vía Augusta, 48 08006 BARCELONA

HIGIENE INDUSTRIAL ISO 9001:2008 Certif: DNV n°:97577-2011-AQ-BAR-ENAC

=====

REFERENCIA : 151CDVM13011	NUM LAB : 00008936
RECIBIDO : 04/06/13	TIPO : BLANCO
ORIGEN : Coslada (HI) MA	IMPRESO : 21/06/13
Solicitante: María Victoria Morales Blasco	

=====

METALES

Técnica de análisis: ICP-MS

Procedimiento de ensayo: Método interno basado en NIOSH 6009.

DETERMINACIONES	RESULTADO	UNIDADES
Mercurio en aire	< 0.02	µg

a 21 de junio 2013

Revisado: M. Dolores Granados Ruiz
Coordinadora Analíticas Higiene Industrial
Colegiado 4759





Sociedad de Prevención

ASEPEYO**Laboratorio General de Análisis**

Vía Augusta, 48 08006 BARCELONA

HIGIENE INDUSTRIAL

ISO 9001:2008 Certif: DNV n°:97577-2011-AQ-BAR-ENAC

REFERENCIA : **IOM-PVC-655**NUM LAB : **00008930**

RECIBIDO : 04/06/13

TIPO : **MUESTRA**

ORIGEN : Coslada (HI)

MA

IMPRESO : 06/06/13

Solicitante: María Victoria Morales Blasco

GRAVIMETRÍA

DETERMINACIONES

RESULTADO

UNIDADES

Peso muestra **0.26** mg

Técnica de análisis: Gravimetría

Procedimiento de ensayo: MTA/MA-014/A11

Instrumento de medida con certificado de calibración de ENAC.

El laboratorio participa en el Programa Interlaboratorio de Control de Calidad
 PICC-Gr organizado por el INSHT.

a 6 de junio 2013

Revisado: M. Dolores Granados Ruiz

Coordinadora Analíticas Higiene Industrial

Colegiado 4759



Sociedad de Prevención

ASEPEYO

Laboratorio General de Análisis

Vía Augusta, 48 08006 BARCELONA

HIGIENE INDUSTRIAL ISO 9001:2008 Certif: DNV n°:97577-2011-AQ-BAR-ENAC

```
=====
REFERENCIA : IOM-PVC-643                                NUM LAB      : 00008931
RECIBIDO   : 04/06/13                                    TIPO         : MUESTRA
ORIGEN      : Coslada (HI)                               IMPRESO       : 07/06/13
Solicitante: María Victoria Morales Blasco
=====
```

GRAVIMETRÍA

DETERMINACIONES	RESULTADO	UNIDADES
-----------------	-----------	----------

Peso muestra	< 0.10	mg
--------------------	--------	----

Técnica de análisis: Gravimetría

Procedimiento de ensayo: MTA/MA-014/All

Instrumento de medida con certificado de calibración de ENAC.

El laboratorio participa en el Programa Interlaboratorio de Control de Calidad
PICC-Gr organizado por el INSHT.

a 7 de junio 2013

Revisado: M. Dolores Granados Ruiz
Coordinadora Analíticas Higiene Industrial
Colegiado 4759



Sociedad de Prevención

ASEPEYO**Laboratorio General de Análisis**

Vía Augusta, 48 08006 BARCELONA

HIGIENE INDUSTRIAL ISO 9001:2008 Certif: DNV n°:97577-2011-AQ-BAR-ENAC

```
=====
REFERENCIA : IOM-PVC-656                                NUM LAB      : 00008932
RECIBIDO    : 04/06/13                                    TIPO         : BLANCO
ORIGEN      : Coslada (HI)                                IMPRESO      : 06/06/13
Solicitante: María Victoria Morales Blasco
=====
```

GRAVIMETRÍA

DETERMINACIONES	RESULTADO	UNIDADES
-----------------	-----------	----------

Peso muestra	Las muestras correspondientes a este blanco han sido corregidas por el resultado del blanco.	
--------------------	--	--

a 6 de junio 2013

Revisado: M. Dolores Granados Ruiz
 Coordinadora Analíticas Higiene Industrial
 Colegiado 4759

TÉCNICA DE ANÁLISIS: Cromatografía de Gases

PROCEDIMIENTO DE ENSAYO: PEE/LHIA/16 (basado en la norma UNE 81586)

REFERENCIA	VOLUMEN (L)	COMPUESTOS	CANTIDAD (µg)	CONCENTRACIÓN (mg/m ³)
151CDVM13001 (**,*)	-	HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS C8-C20	447	-
		ALCOHOL ETÍLICO	528	-
		LIMONENO	1286	-
151CDVM13004 (*)	-	HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS C8-C20	33	-
		ALCOHOL ETÍLICO	78	-
		LIMONENO	121	-
151CDVM13007 (*)	-	LIMONENO	42	-
151CDVM13010	-	La muestra no contiene ningún compuesto en cantidad detectable.		-

(**) La muestra se encuentra saturada en ALCOHOL ETÍLICO (la cantidad real del compuesto/s puede ser superior a la indicada en este informe) (*) En el anexo adjunto se indican los límites de detección y cuantificación de los compuestos analizados.

Identificación de compuestos realizada por coincidencia de tiempos de retención entre muestras y patrón externo.

ANEXO: SCREENING 50 COMPUESTOS ORGANICOS VOLATILES

Nº CAS	COMPUESTO	LD (µg)	LC (µg)
111-15-9	Acetato de 2-etoxietilo	5	15
141-78-6	Acetato de etilo	4	13
110-19-0	Acetato de isobutilo	1	10
108-21-4	Acetato de isopropilo	10	30
79-20-9	Acetato de metilo	10	30
108-65-6	Acetato de 1-metil-2-metoxietilo	10	30
123-86-4	Acetato de n-butilo	1	10
109-60-4	Acetato de n-propilo	1	10
87-64-1	Acetona	10	30
64-17-5	Alcohol etílico	10	30
78-83-1	Alcohol isobutílico	3	10
67-63-0	Alcohol isopropílico	4	30
71-38-3	Alcohol n-butílico	10	30
71-23-8	Alcohol n-propílico	10	30
78-92-2	Alcohol sec-butílico	10	30
75-65-0	Alcohol ter-butílico	10	30
98-83-9	Alfa-Metilestireno	10	30
71-43-2	Benceno	2	5
107-13-1	Cianuro de vinilo (acrilonitrilo)	2	5
110-82-7	Ciclohexano	10	30
108-94-1	Ciclohexanona	5	15
108-80-7	Clorobenceno	10	30
75-09-2	Cloruro de metileno	5	15
123-42-2	Diacetona alcohol	10	30
95-50-1	o-Diclorobenceno	10	30
106-46-7	p-Diclorobenceno	10	30

* LD: Límite de detección; LC: Límite de cuantificación.

Nº CAS	COMPUESTO	LD (µg)	LC (µg)
108-83-8	Diisobutílicetona	10	30
123-91-1	1,4-Dioxano	10	30
100-42-5	Estireno	3	10
1634-04-4	Eter metil-ter-butílico	10	30
100-41-4	Etilbenceno	3	10
142-82-5	n-Heptano	10	30
110-54-3	n-Hexano	3	10
100-54-3	Hexano (mezcla de isómeros)	10	30
78-59-1	Isoforona	3	10
78-93-3	Metilietilcetona	3	10
108-11-2	4-Metil-2-pentanol	10	30
108-10-1	4-Metilpentan-2-ona	2	5
91-20-3	Naftaleno	5	15
111-84-2	n-Nonano	10	30
111-65-9	n-Octano	10	30
109-66-0	n-Pentano	10	30
127-18-4	Percloroetileno	5	15
58-23-5	Tetracloruro de carbono	10	30
109-99-9	Tetrahidrofurano	3	10
108-88-3	Tolueno	3	10
79-01-8	Tricloroetileno	3	15
87-66-3	Triclorometano (cloroformo)	3	10
528-73-8	1,2,3-Trimetilbenceno	3	10
95-63-6	1,2,4-Trimetilbenceno	3	10
108-67-8	1,3,5-Trimetilbenceno	3	10
1330-20-7	Xilenos, isómeros (o-, m-, p-)	3	10

TÉCNICA DE ANÁLISIS: Espectrofotometría de Emisión Atómica (ICP)

PROCEDIMIENTO DE ENSAYO: NIOSH 7300 (1994)

REFERENCIA	VOLUMEN (L)	COMPUESTOS	CANTIDAD (μg)	CONCENTRACIÓN (mg/m^3)
151CDVM13003	270	HIERRO	3	0,0111
		MAGNESIO	1	0,0037
151CDVM13009	320	HIERRO	< 3	< 0,0094
151CDVM13012	-	HIERRO	< 3	-

(*) El resto de los compuestos indicados en el anexo adjunto, no se encuentran en cantidad cuantificable.

ANEXO : SCREENING 20 ELEMENTOS METÁLICOS

Nº CAS	ELEMENTO	SÍMBOLO	LD ^(*) (µg)	LC ^(**) (µg)
7429-90-5	ALUMINIO	Al	5	15
7440-36-0	ANTIMONIO	Sb	2	5
7440-38-2	ARSÉNICO	As	0,1	0,4
7440-39-3	BARIO	Ba	2	6
7440-41-7	BERILIO	Be	0,05	0,15
7440-43-9	CADMIO	Cd	0,2	0,4
1305-78-8	CALCIO	Ca	10	20
7440-48-4	COBALTO	Co	0,2	0,6
7440-50-8	COBRE	Cu	1	3
1189-85-1	CROMO	Cr	0,2	0,6
7440-31-5	ESTAÑO	Sn	5	15
1309-37-1	HIERRO	Fe	1	3
1309-48-4	MAGNESIO	Mg	0,1	0,3
7439-96-5	MANGANESO	Mn	1	3
7439-98-7	MOLIBDENO	Mo	5	15
12035-36-8	NÍQUEL	Ni	0,5	1,5
7440-22-4	PLATA	Ag	1	3
7439-92-1	PLOMO	Pb	1	3
1310-58-3	POTASIO	K	5	15
1314-13-2	CINC	Zn	0,2	1

(*) LD : Límite de detección; (**) LC : Límite de cuantificación

ANEXO 14.

**Declaración de Impacto Ambiental del
proyecto “Planta de separación y
valorización de residuos sólidos urbanos”.
Fecha de publicación 16 de enero de 2013**



DIRECCIÓN GENERAL DE
EVALUACIÓN AMBIENTAL

Nº Ref. SEA 25/12
10-EIA-000025.3/2012

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE "PLANTA DE SEPARACIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS", PROMOVIDO POR ECOHISPÁNICA I+D MEDIOAMBIENTAL, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE RIVAS-VACIAMADRID.

La Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid regula mecanismos de acción preventiva entre los que se encuentra el procedimiento de evaluación de impacto ambiental para las obras, instalaciones o actividades comprendidas en los anexos correspondientes, así como los que resulten de la aplicación de lo dispuesto en sus artículos 5 y 6.

Por escrito de referencia de entrada en el Registro General de esta Consejería Nº 03/261532.9/11, de fecha 5 de septiembre de 2011, el Ayuntamiento de Rivas-Vaciamadrid remite documentación relativa al proyecto de "Planta de valorización y gestión de residuos de construcción y demolición en la parcela 7, polígono 41", promovido por ECOHISPÁNICA I+D MEDIOAMBIENTAL, en el término municipal de RIVAS-VACIAMADRID.

Dicho proyecto queda incluido en el epígrafe 60 "*Instalaciones destinadas a la valorización o eliminación de residuos no incluidas en otros epígrafes*" del Anexo Cuarto de la Ley 2/2002, por lo que fue sometido a un estudio "caso por caso" respecto a la necesidad de someterse o no a algún procedimiento de evaluación ambiental (expediente SEA 9.31/11), obteniendo Resolución de esta Dirección General de Evaluación Ambiental, de fecha 8 de marzo de 2012, en la que se concluía la necesidad de someter al proyecto a procedimiento abreviado de Evaluación de Impacto Ambiental.

Con fecha 21 de junio de 2012 y referencia de entrada en el Registro General de esta Consejería Nº 10/228692.9/12, el Ayuntamiento de Rivas-Vaciamadrid remite documentación relativa al proyecto de "Planta de separación y valorización de residuos sólidos urbanos", promovido por ECOHISPÁNICA I+D MEDIOAMBIENTAL, en el término municipal de RIVAS-VACIAMADRID, al objeto de iniciar el procedimiento abreviado de evaluación de impacto ambiental de dicho proyecto.



Comunidad de Madrid

Según establece el art. 31 de la citada Ley, con fecha 17 de julio de 2012 se comunica al promotor el inicio del procedimiento abreviado de Evaluación de Impacto Ambiental.

Revisado el Estudio de Impacto Ambiental, y ajustándose éste a lo establecido en la Ley 2/2002, se somete al trámite de información pública mediante anuncio en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid de fecha 20 de agosto de 2012 y se remite al Ayuntamiento de Rivas-Vaciamadrid para su exposición en el Tablón de Edictos, concediéndose un plazo de 20 días hábiles para la formulación de alegaciones.

Asimismo, durante dicho plazo el Estudio de Impacto Ambiental, se encuentra disponible en el portal institucional de la Comunidad de Madrid (www.madrid.org), dándose cumplimiento a lo establecido en la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información ambiental, de participación pública y acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

En el periodo de información pública, se han recibido dos alegaciones.

Con fecha 9 de octubre de 2012 se remiten al promotor las alegaciones recibidas y éste, con fecha 24 de octubre de 2012, presenta un documento exponiendo sus consideraciones ante las citadas alegaciones.

En el Anexo I se describen los datos esenciales del proyecto. El Anexo II recoge los aspectos más significativos del Estudio de Impacto Ambiental. En el Anexo III se incluyen los aspectos ambientales más significativos de las alegaciones, así como un resumen de la respuesta del promotor.

En consecuencia, visto cuanto antecede y habiendo sido cumplidos los trámites establecidos en el Capítulo II del Título III de la Ley 2/2002, respecto al procedimiento abreviado de evaluación de impacto ambiental, procede formular la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de "Planta de separación y valorización de residuos sólidos urbanos", promovido por ECOHISPÁNICA I+D MEDIOAMBIENTAL, en el término municipal de Rivas-Vaciamadrid, en las condiciones y con los requisitos que se exponen a continuación.



Comunidad de Madrid

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE "PLANTA DE SEPARACIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS", PROMOVIDO POR ECOHISPÁNICA I+D MEDIOAMBIENTAL, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE RIVAS-VACIAMADRID.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 34 de la Ley 2/2002, a los solos efectos ambientales y considerando los siguientes hechos:

1. El terreno en el que se va a ubicar la actividad se encuentra clasificado urbanísticamente como Suelo Urbano de uso dotacional general.
2. La parcela donde se ubica la actividad se encuentra situada en un área industrial y de usos terciarios, en el borde suroeste del núcleo urbano de Rivas-Vaciamadrid junto a la autovía A-3, encontrándose las viviendas más cercanas a aproximadamente 400 m de distancia, a unos 250 m el centro comercial Parque Rivas y a unos 500 m el centro comercial H2ocio.
3. El proyecto consiste en la investigación de la eficacia y de los efectos ambientales de la gestión de residuos mediante la tecnología de esterilización de residuos.
4. De la documentación técnica presentada, se desprende que, en dicha investigación, no se incluye el tratamiento de lixiviados. Dado que la investigación que se propone pretende conocer los efectos ambientales de la tecnología que se utilizará, se considera que no debe desestimarse el estudio de las posibles medidas que minimicen o eviten esos efectos, siendo uno de los más relevantes la producción de lixiviados. El tratamiento de los lixiviados in situ, que el propio promotor considera inseparable del proceso en su fase de producción industrial, debe ser, por tanto, parte integrante de la investigación piloto que se pretende realizar.

Se informa favorablemente la realización de la alternativa seleccionada en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de "Planta de separación y valorización de residuos sólidos urbanos", promovido por ECOHISPÁNICA I+D MEDIOAMBIENTAL, en el término municipal de Rivas-Vaciamadrid.

A este respecto, se deberán cumplir todas las medidas preventivas y correctoras que contiene el Estudio de Impacto Ambiental, así como las condiciones que se expresan seguidamente, significando que, en los casos en que pudieran existir discrepancias entre unas y otras, prevalecerán las contenidas en la presente Declaración de Impacto Ambiental.



Esta Declaración de Impacto Ambiental se formula sin perjuicio de la necesidad de cumplir con la normativa aplicable y de contar con las autorizaciones preceptivas, y por tanto, no implica, presupone o sustituye a ninguna de las autorizaciones que hubieran de otorgar los órganos competentes.

1. CONDICIONES AMBIENTALES.

1.1 Condiciones relativas a la protección atmosférica.

- Tal y como se señala en el Estudio de Impacto Ambiental, se instalará un sistema de extracción localizada hacia el exterior de la instalación, para minimizar la contaminación por emisiones de vapor en su interior. A su vez, se instalará un sistema de ventilación adecuado en la zona del foso, para evitar el riesgo de explosión debido a la presencia de limoneno, así como una extracción localizada para este contaminante.
- Dado que se trata de una actividad potencialmente contaminante de la atmósfera, según lo establecido en el *Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación*, se deberá cumplir lo establecido en la *Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera y cumplir las obligaciones establecidas en dicha legislación*.

1.2 Condiciones relativas a los ruidos.

- En la fase de funcionamiento, deberán cumplirse los valores límite de inmisión de ruido aplicables a actividades, establecidos en el Anexo III del *Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas*, y en la *Ordenanza de Prevención de Ruidos y Vibraciones del Ayuntamiento de Rivas-Vaciamadrid*.

1.3 Condiciones relativas a la protección de las aguas subterráneas y suelos.

- La actividad se encuentra entre las incluidas en el *Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados*, por lo que, en aplicación del citado Real Decreto, deberá remitirse un Informe de Situación de Caracterización analítica del suelo, cuyo objetivo es detectar si existe afección previa a la calidad del suelo en el emplazamiento. En caso de no detectarse contaminación, los resultados obtenidos servirán para definir la situación preoperacional. El contenido de dicho Informe puede ser consultado en la página web de la Comunidad de Madrid.



- Todas las zonas donde se almacenen o manipulen los residuos, así como las zonas de carga y descarga, deberán disponer de solera impermeabilizada y sistemas de recogida de efluentes, para evitar que se produzca contaminación proveniente de derrames de líquidos o de restos impregnados en dichos materiales. No se almacenará ningún residuo fuera de zonas no pavimentadas.

1.4 Condiciones relativas a vertidos de aguas residuales

- A los efectos de lo establecido en la *Ley 10/1993, sobre Vertidos Líquidos Industriales al Sistema Integral de Saneamiento ("Ley 10/1993")*, el titular deberá presentar ante el Ayuntamiento de Rivas-Vaciamadrid, debidamente cumplimentado, el documento de Identificación Industrial. Además, se deberán cumplir las siguientes condiciones:
 - o La red interna de saneamiento deberá contar con una arqueta para el registro de efluentes en su tramo final y antes de su conexión al sistema integral de saneamiento, cuyo diseño y localización cumpla con lo establecido en el artículo 27 de la *Ley 10/1993*.
 - o Los efluentes líquidos generados deberán adaptarse a lo establecido en la *Ley 10/1993*. Quedarán prohibidos los vertidos de todos los compuestos enumerados en el Anexo 1 de la *Ley 10/1993*. El resto de los contaminantes contenidos en los efluentes estarán limitados en sus concentraciones a los valores máximos instantáneos señalados en el Anexo 2 de la *Ley 10/1993*.
 - o Cuando por accidente o fallo de funcionamiento de las instalaciones se produjera un vertido que esté prohibido y que pueda originar una situación de emergencia, como fugas de hidrocarburos o cualquier otro tipo de residuos peligrosos, el titular deberá comunicar urgentemente tal circunstancia al órgano gestor del sistema de saneamiento, al Ayuntamiento y a esta Consejería, con objeto de evitar o reducir al mínimo los daños que pudieran producirse.
 - o La instalación deberá disponer de redes internas separativas, diferenciándose entre la red de pluviales, fecales y red de recogida interna de posibles derrames generados en interior de la nave. Esta última, deberá conectarse a la red de recogida de lixiviados existente.
- En el caso de que el efluente de la depuradora se utilice para riego de zonas verdes, se deberá contar con la preceptiva concesión de la Confederación Hidrográfica del Tajo, y cumplir las medidas aplicables contenidas en el Plan de Cuenca vigente (*Orden de 13 de agosto de 1999 por la que se dispone la publicación de las determinaciones de contenido normativo del Plan Hidrológico de Cuenca del Tajo, aprobado por el Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio*).



- Las aguas pluviales recogidas en la plataforma de carga, descarga y movimiento de vehículos, deberán ser recogidas en una red de drenaje separativa y tratadas en un separador de grasas e hidrocarburos, de forma previa a su vertido a la red de saneamiento municipal.

1.5 Condiciones relativas a la gestión de residuos.

- Todos los residuos generados se gestionarán de acuerdo a su naturaleza, según establece la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados (Ley 22/2011)* y la *Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid*.
- Los aceites industriales usados que se generen durante la actividad serán gestionados conforme a lo dispuesto en el *Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados*.
- Dado que se trata de una actividad de gestión de residuos no peligrosos, la instalación deberá contar con la correspondiente autorización exigida en el artículo 27 de la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*.

1.6 Otras condiciones.

- Según se establece en la *Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental*, cuando el titular resulte responsable, se deberán adoptar y ejecutar las medidas necesarias de prevención, de evitación y de reparación de daños medioambientales y sufragar sus costes, cualquiera que sea la cuantía.

1.7 Condiciones sobre el abandono de la actividad.

- Una vez concluido el periodo de funcionamiento, que el promotor establece en un año desde la puesta en marcha de la planta, se deberán dismantelar la instalaciones y equipos que se utilicen, y dedicarse la nave a alguno de los usos actualmente admitidos por el planeamiento urbanístico vigente.

2. VIGILANCIA AMBIENTAL.

La vigilancia ambiental se llevará a cabo mediante la realización de los controles necesarios en los que se garantice el cumplimiento de cada una de las medidas de protección y corrección contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental y en la Declaración de Impacto Ambiental. Al contenido del plan de vigilancia establecido en el estudio deberán añadirse los siguientes controles y actuaciones:



2.1. Control de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.

Se deberá controlar la estanqueidad de los depósitos y arquetas que vayan a contener derrames de productos o residuos peligrosos.

2.2. Autocontrol de efluentes y vertido al sistema integral de saneamiento.

A los dos meses de la recepción de esta Declaración de Impacto Ambiental, deberá llevarse a cabo un autocontrol de vertido, según la metodología señalada en la *Ley 10/1993*, debiendo analizarse al menos los siguientes parámetros: pH, temperatura, conductividad, sólidos en suspensión, aceites y grasas y DBO₅.

2.3. Gestión de residuos.

Se realizará los controles referentes a la naturaleza y cantidad de residuos admitidos en la planta, así como de la naturaleza y cantidad de las fracciones resultantes en el tratamiento de esterilización. Asimismo, se realizará el control del destino final de los residuos.

2.4. Deberá elaborarse un registro ambiental en el que figuren los resultados de la ejecución del programa de vigilancia ambiental.

Se llevará un registro de incidencias, en el que se describan las situaciones en las que se produzcan fugas o derrames. Se analizarán las causas y el origen de dichas incidencias y se hará una valoración de la eficacia de los sistemas de detección y recogida que en cada caso hubieran intervenido.

Además, se deberá elaborar un Plan de Actuación en caso de emergencia, que defina las actuaciones que se deberán llevar a cabo en situaciones de riesgo de contaminación de cualquier tipo (explosión de tanques, incendios, vertidos accidentales, etc.).

2.5. Identificación de los impactos residuales que, tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras, pudieran aparecer.



2.6. Remisión de documentación e informes.

El titular deberá elaborar, a los tres meses de la recepción de esta declaración de impacto ambiental, un informe en el que se relacionen las medidas correctoras realmente ejecutadas y se detallen los controles que hayan sido realizados, con los resultados obtenidos, referidos al cumplimiento de las medidas de protección ambiental instrumentadas de acuerdo con la presente Declaración de Impacto Ambiental. Dichos informes quedarán en las instalaciones a disposición de la autoridad competente.

Los análisis de agua, suelo y mediciones de ruido, etc. deberán estar certificados por un organismo de control acreditado ante ENAC y autorizado por la Comunidad de Madrid.

Sin perjuicio de lo anterior, la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid podrá efectuar las comprobaciones que sean necesarias para verificar dicho cumplimiento, variar la periodicidad y el contenido de los informes requeridos o, en su caso, establecer las medidas complementarias de protección ambiental que fueran precisas de acuerdo con los resultados del seguimiento ambiental.

Lo que se comunica a los efectos oportunos.

Madrid, 14 de diciembre de 2012
EL DIRECTOR GENERAL
DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Fdo. Mariano González Sáez

AYUNTAMIENTO DE RIVAS-VACIAMADRID



ANEXO I.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto consiste en el desarrollo de una planta piloto de tratamiento de residuos sólidos urbanos recogidos por el sistema municipal de recogida de basuras, que tiene por objeto la investigación del funcionamiento de la tecnología de tratamiento mediante esterilización de ese tipo de residuos.

La planta piloto se encuentra ubicada en una edificación, denominada "Edificio Rivamadrid, que está situada en la parcela nº 39-15-2 Z.U.O.P. 17 "La Deseada", en la calle Mariano Fortuny nº 2 del Polígono Industrial Santa Ana, en el término municipal de Rivas-Vaciamadrid.

El edificio Rivamadrid tiene una superficie construida de 6.856 m², distribuida en tres plantas (planta sótano, planta baja y primera planta). En la planta baja, de 3.644 m², se encuentra una nave de 2.221 m², vestuarios y locales con diferentes usos. La planta piloto se ha instalado en una zona de la nave, con una superficie construida de 1.170,69 m², distribuida en el foso 1 (178,42 m²), el foso 2 (89,49 m²), la sala de calderas (49,80 m²), las oficinas-instalaciones (92,10 m²) y la nave propiamente dicha (660,88 m²). Asimismo, dispone de una superficie con 18 plazas de aparcamiento para turismos y 2 plazas para vehículos pesados. Contabilizando la zona de maniobra y acopio, la superficie de las instalaciones es de 1.903 m². Se accede a la instalación por un vial rodado único, situado en la calle Francisco Quevedo nº 13.

Las instalaciones de la planta piloto ya se hallan ejecutadas y se encuentran a la espera de su puesta en funcionamiento, según se señala en la documentación entregada. Los terrenos de la planta piloto son propiedad de Rivas Vaciamadrid Empresa Municipal de Residuos, S.A., que desarrolla actualmente la recogida selectiva de los residuos domésticos y asimilables a urbanos, envases y restos de podas, y el posterior transporte a vertedero.

Sistema de tratamiento de residuos estudiado

La tecnología de tratamiento que se pretende investigar está basada en la esterilización mediante autoclave, con trituración previa, de residuos domésticos. Se propone un periodo de funcionamiento de un año, señalando el promotor que la instalación será desmantelada tras finalizar este periodo.

Para probar esta tecnología el promotor únicamente tratará los residuos domésticos y asimilables a urbanos procedentes del contenedor verde (restos). No se tratarán los vidrios y envases que se recogen en los contenedores verde iglú y amarillo respectivamente, ni los restos de podas y otros residuos que se segregan en el sistema de recogida domiciliaria municipal.



Comunidad de Madrid

La planta se diseña con una capacidad para tratar 40.000 t de basuras al año, si bien durante el año de pruebas se tratará únicamente 9.000 t (30.000 kg diarios en los 300 días que se estima que opere la planta en ese año). Así, se estima un tráfico de en torno a cuatro camiones diarios.

El proceso de gestión de residuos se inicia con la recepción de los residuos y la descarga de éstos en un foso. Desde el foso se transportan a un triturador, en el que alcanzan una granulometría máxima de 300 mm. El residuo triturado es esterilizado con vapor de agua a alta presión, en un entorno hermético. Tras un tratamiento de unos 20 minutos mediante vapor de agua a 140°C y 2 bares de presión, los residuos ya esterilizados, se extraen en continuo mediante una cinta transportadora. Como resultado de este proceso se obtendrán los siguientes productos:

- Materia esterilizada. Fracción de residuos exentos de materia orgánica, en forma de bolas de plástico, envases de polietileno, aluminio, metales ferromagnéticos y materiales inertes. Según señala el promotor en la documentación presentada, estos materiales serán separados en una fase posterior a la puesta en marcha de la planta. En condiciones de pleno rendimiento la producción de estos materiales sería de 7.250 toneladas al año de estos materiales, siendo la capacidad de producción de 500 kg/h.
- Materia orgánica disgregada o biomasa. Fracción orgánica que tendrá una granulometría inferior a 10 mm y que se separa en un trommel rotativo. Según el uso al que se destine, biogás o biodiesel, podrá estar más o menos deshidratado. En pleno rendimiento se prevé la producción de 15.000 toneladas al año de este material, siendo la capacidad productiva de 3.000 kg/h.

Después de proceder a su caracterización, toma de datos y almacenamiento, tanto la fracción orgánica como la esterilizada se almacenarán hasta su recogida y posterior transporte a vertedero, según el promotor, procediendo de la misma manera que si no se tratarán en la planta.

La maquinaria utilizada principalmente en la instalación es la siguiente: puente grúa, triturador, cintas, reactor, tromell, descalcificador, esterilizador, intercambiador de placas, caldera para producir vapor de agua y bombas.

Instalación de abastecimiento y distribución de agua

El abastecimiento de agua que se utiliza para uso sanitario y para la caldera, se realiza mediante una acometida a la red municipal. Para el sistema de extinción de incendios, la instalación cuenta con un aljibe de regulación, con aproximadamente 12.000 litros de capacidad y un grupo contraincendios diesel.



El promotor estima que el consumo de agua para uso sanitario, debido al personal, es de 375 litros semanales.

Instalación de saneamiento

Para la gestión de las aguas residuales, la instalación cuenta con una red de saneamiento interna que vierte a la red de saneamiento municipal. En el interior de la nave existen sumideros, que recogen el agua que pueda depositarse en su superficie y la dirigen igualmente, a la red general de saneamiento.

A su vez, las aguas pluviales procedentes de las cubiertas y de la plataforma de hormigón son recogidas mediante sumideros y conducidas también a la red general.

Los líquidos que contienen las basuras conjuntamente con el vapor condensado, se extraen a una temperatura aproximada de 150°C. Estos vapores son enfriados mediante un intercambiador de placas y transportados, junto con los lixiviados que se generan en el foso donde se recibe el residuo, a una arqueta prefabricada en acero inoxidable de 3.000 l de capacidad y, posteriormente, a un tanque de almacenamiento de lixiviados de 8.000 l, que se encuentra situado en el exterior de la nave y que es vaciado periódicamente por una empresa autorizada. Se estima que se producirán 250 toneladas de lixiviados.

Según señala el promotor, en la actualidad se está evaluando la posibilidad de instalar una depuradora que, además de reutilizar el agua de proceso (bien para el consumo de la planta o bien para usos de riego y/o baldeo), sirva para minimizar la cantidad de residuos producidos, que en este caso pasarían de ser lixiviados a "tortas" procedentes del proceso de depuración. El efluente de la depuradora, por su calidad, podría ser utilizado para riego o para el baldeo de calles o de las superficies de la planta.

Suministro de energía y sistema de climatización

El suministro de energía eléctrica se realiza mediante acometida a la red general. Se estima un consumo eléctrico, en las 10 horas de funcionamiento diarias de la planta, de aproximadamente 1.098 MWh.

El vapor necesario para el proceso de esterilización se obtiene de una caldera de gas anexa e incluida en la planta. El consumo de gas procede de la red de suministro de la compañía distribuidora y su consumo se estima en 4.000 kWh. La potencia nominal de la caldera es de 700 kW.



La calefacción y el aire acondicionado se obtiene mediante bomba de calor, mientras que el agua caliente sanitaria se obtiene mediante colector solar térmico, con apoyo de calentador eléctrico. Para estos usos, se prevé un consumo eléctrico de 8.640 kWh anual.



ANEXO II.- RESUMEN DEL CONTENIDO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

El estudio de impacto ambiental consta de 19 apartados. Los seis primeros son introductorios y se dedican a la introducción y datos de partida, datos del promotor, antecedentes, objeto del documento, alcance del estudio de impacto ambiental, metodología y alcance de los trabajos. En el séptimo se localiza el proyecto, mientras que en el octavo se incluye la descripción de sus acciones y funcionamiento. En los dos siguientes apartados, se señala la planificación de los trabajos y el cronograma propuesto. Se incluye un listado de la legislación aplicable y de los requisitos legales en el apartado undécimo. En el apartado duodécimo se incluye el examen de las alternativas viables, justificando la solución adoptada. El apartado décimo tercero contiene el inventario ambiental. En los dos siguientes apartados se realiza la identificación y valoración de los impactos del proyecto, y se definen las medidas protectoras, correctoras y compensatorias. En los dos últimos apartados se encuentra el programa de vigilancia ambiental del proyecto y un resumen con conclusiones. El estudio se completa con los anejos y los planos.

En el inventario ambiental se analizan y valoran los factores ambientales más relevantes: climatología y calidad del aire, caracterización acústica, hidrología e hidrogeología, vegetación, fauna, paisaje, espacios naturales, medio socio-económico, viviendas, infraestructuras y vías pecuarias existentes y planeamiento urbanístico.

Para la caracterización climatológica del ámbito estudiado se han utilizado datos de la estación meteorológica de Getafe. Según los datos de esta estación, se trata de un clima que no alcanza temperaturas medias mensuales extremas, siendo 25,2 °C (julio) la más alta y 5,7 °C (enero) la más baja, y la media anual de 14,5 °C, y que tiene una precipitación media-baja de 389 mm

Por su parte, para caracterizar la calidad del aire se ha utilizado la estación de Rivas-Vaciamadrid, perteneciente a la red de vigilancia de la Comunidad de Madrid. Se aportan los datos de esta estación sobre las concentraciones medidas de monóxidos de nitrógeno, dióxido de nitrógeno, partículas en suspensión y ozono.

Como focos de emisiones atmosféricas de la instalación se identifican los vapores de proceso, los vapores y gases del foso donde se reciben los residuos, si bien se indica que éstos no permanecerán el tiempo suficiente para que en su descomposición se produzcan emisiones, y los gases emitidos por la caldera de gas y el grupo hidráulico.



Para determinar el ambiente interior de la nave, se incluye en el Estudio de Impacto Ambiental una evaluación higiénica de exposición a contaminantes químicos (compuestos orgánicos volátiles –COV-, metales, mercurio en aire, amoníaco, polvo), en la que se concluye que la exposición es aceptable en todos los casos para arsénico, mercurio en aire y polvo. Sin embargo, existen zonas de indeterminación (se deben obtener dos valores más del (ED) de dos jornadas para poder llegar a una conclusión según el criterio del Índice de Exposición) para dióxido de carbono (CO₂), hidrocarburos alifáticos y limoneno, así como una zona de exposición inaceptable para este último contaminante, situada en el foso. También se obtuvieron niveles del 12% de gases en el trommel, lo que indica la presencia de algún producto inflamable en la zona. Por este motivo, en el estudio realizado, se sugiere instalar un sistema de ventilación interior para evitar la atmósfera explosiva, un sistema de aspiración que capte los focos de emisión de los contaminantes (foso, trommel) y un sistema de ventilación general.

En cuanto a la caracterización acústica, en el Estudio de Impacto Ambiental se identifican como fuentes de ruido el funcionamiento del equipamiento de la nave (grúa, generador, compresor hidráulico) y la trituradora, y la carga y descarga. El promotor ha realizado un estudio acústico, en el que se tomaron tres puntos de muestreo (dos en el solar sur que linda con la instalación y uno en la avenida Francisco de Quevedo), en los que el nivel sonoro obtenido fue de $57,3 \pm 1,4$ dBA.

Desde el punto de vista de la hidrogeología, según el promotor, la instalación se encuentra fuera de cualquier unidad hidrogeológica o masa de agua subterránea. Asimismo, no existen cauces naturales en las inmediaciones de la parcela de implantación que puedan ser alterados por la actividad, según señala la documentación.

La actividad se encuentra en un entorno industrial desarrollado, fuera de espacios naturales protegidos. La vegetación y fauna presentes está condicionada por este entorno. Existe una revegetación realizada en el talud resultante de la instalación de la nave, compuesta por 525 pies de *Cupressus arizonica*, *Elaeagnus ebbingei*, *Lonicera chilensis*, *Parthenocissus quinquefoli* y *Juniperus media*.

El paisaje del ámbito estudiado es típicamente industrial, no distinguiéndose unidades naturales. Existen infraestructuras lineales, principalmente carreteras. Por todo ello, el promotor considera que la calidad y fragilidad del paisaje del entorno es baja, salvo al oeste de la autovía A-3, donde el paisaje cuenta con elementos de interés, como son los cortados y cantiles del río Jarama, contando esa zona con una calidad mayor que en el caso anterior, así como una fragilidad más elevada.



La instalación se encuentra próxima a la autovía A-3, en la parte central del término municipal de Rivas-Vaciamadrid, siendo las distancias hasta las viviendas más cercanas de 400 m de distancia. Asimismo, se ubica a 400 m de distancia de un colegio, y a 250 m y 600 m respectivamente de sendos centros comerciales.

El proyecto no afecta a vías pecuarias ni otros bienes del patrimonio histórico y cultural.

Los terrenos de la parcela se encuentran clasificados urbanísticamente como Suelo Urbano de uso dotacional general.

Posteriormente, se realiza una valoración cualitativa de los impactos previsibles, clasificándolos en compatibles, moderados, severos y críticos. En la valoración realizada, la emisión de olores, la generación de ruidos, la emisión de vapores y el consumo de agua y energía de la planta de tratamiento, durante la fase de funcionamiento, se clasifican como impactos no significativos. La posible contaminación de la red de saneamiento por derrames accidentales, así como la afección a los suelos se considera compatible.

Las principales medidas protectoras y correctoras contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental son:

- Instalación de sendos cubetos de retención bajo el grupo hidráulico y el compresor que permitan contener el total de los fluidos que pudieran derramarse accidentalmente.
- Mejora del sistema de ventilación.
- Posibilidad de instalar una depuradora para reutilizar el agua de proceso (bien para el consumo de la planta o bien para usos de riego y/o baldeo).
- Aislamiento de las tuberías de transporte del agua procedente del intercambiador de placas a la caldera.
- Instalación de un sistema de extracción que permitirá recircular estos vapores hacia el intercambiador de placas dónde se enfriaran para ser gestionados como lixiviados.



Comunidad de Madrid

- Aumento del número de placas del intercambiador para aumentar la capacidad de enfriamiento del intercambiador.

En el Plan de Vigilancia y Control Ambiental se enumeran los controles a realizar en la fase de explotación de la actividad, estableciéndose indicadores para los niveles sonoros, para la contaminación odorífera, y para la contaminación de suelos.



ANEXO III.- RESUMEN DE ALEGACIONES

Como consecuencia del trámite de información pública se recibieron alegaciones. A continuación se resumen aquellos aspectos de carácter ambiental puestos de manifiesto por las citadas organizaciones, así como las consideraciones a las mismas hechas por el promotor:

Las alegaciones se basan sobre la caracterización de los residuos que se pretende tratar, el alcance del proyecto, la producción de lixiviados, el consumo de energía y agua y las emisiones atmosféricas. Igualmente, realizan una valoración global de la tecnología que el proyecto tiene intención de investigar.

Alegaciones sobre caracterización de los residuos a tratar

Los alegantes consideran elevado el porcentaje estimado por el promotor para los materiales inertes incluidos en los residuos que se prevé recibir y que establece en un 15%, y manifiestan que, para poder valorar la eficacia de la experiencia piloto que se prevé realizar, debe aclararse qué residuos se van a considerar como inertes y se justifique aportando una caracterización de ellos.

Para los alegantes, la tecnología de esterilización propuesta dificulta la separación posterior de los residuos para su reciclaje en condiciones adecuadas, por lo que consideran no justificado que el promotor acepte un porcentaje del 15% para residuos inertes que no van a poder ser valorizados.

Respuesta del promotor.

El promotor expone que los datos aportados en el Estudio de Impacto Ambiental provienen de la caracterización de los residuos domésticos realizada por una empresa acreditada por ENAC para el municipio de Rivas-Vaciamadrid, en mayo de 2012. A su vez, el promotor considera que dicha caracterización refleja de manera fiel la realidad del municipio y que no procede realizar comparaciones con otras caracterizaciones realizadas a nivel nacional, ya que entiende que las diferencias sociales y poblacionales hacen que los residuos generados no sean comparables, ni en composición ni en cantidad.

Por todo ello, el promotor manifiesta que el porcentaje de inertes entrantes no es un parámetro variable que pueda ser ajustado en el proyecto. A su vez, señala que el objetivo del proyecto es conseguir información respecto a la eficiencia del proceso que se investiga y que se analizará si ese contenido en inertes podría afectar al funcionamiento de las instalaciones.



Alegaciones sobre caracterización de los residuos a tratar

En cuanto a las cantidades estimadas de residuos que serán tratados en la planta, los alegantes entienden que existen incongruencias en el Estudio de Impacto Ambiental. Así, por un lado, señalan que, según datos del citado estudio, se tratarán 9.000 t durante el año de prueba, mientras que se estima una producción de 7.250 t de residuo esterilizada exento de materia orgánica, lo que resulta, según ellos, un porcentaje de sólo 19% de materia orgánica esterilizada, lo que consideran un contenido muy bajo de ésta para residuos domésticos. Por otro lado, indican que se estima una producción de 15.000 t en el año de funcionamiento de biomasa.

Por todo ello, solicitan que se aporten datos reales y realistas sobre los residuos que se tratarán, y sobre las fracciones de materia esterilizada y materia orgánica que se prevé producir durante el año que funcionará la planta piloto.

Respuesta del promotor

Al respecto, el promotor indica que la cantidad de residuo esterilizado señalada por los alegantes se refiere a la capacidad de la planta en pleno funcionamiento, que establece en 40.000 t de residuos. Sobre esta capacidad, el promotor informa de que el porcentaje de residuo esterilizado sería del 18,13% y el de materia orgánica del 37,5%, que equivale a 15.000 t. En su respuesta a las alegaciones, el promotor incluye también una estimación de la producción de residuos tras el tratamiento propuesto en pleno funcionamiento de la planta, que es:

Fracción		Porcentaje del flujo de entrada	Cantidad de residuos sobre el total de 40.000 t.
Materia esterilizada		18,13%	7.250 t
Materia orgánica	Materia orgánica seca	37,5%	15.000 t
	Humedad	29,37%	11.750 t
Inertes (destinables a valoración)		15%	6.000 t
TOTAL		100%	40.000 t



Alegaciones sobre alcance del proyecto

Los alegantes consideran, aun teniendo un carácter piloto, que el proyecto es incompleto, ya que sólo se dispondrá de tecnología para la trituración y esterilización de residuos, no previendo el promotor desarrollar una fase de separación, si bien inicialmente se planteaba una zona de selección al final de todo el proceso, en la que se dispondría de equipos para separar los metales férricos, el aluminio y los plásticos, para dejar únicamente la fracción de materiales inertes (piedras, cascotes, textiles), no valorizable. A su vez, señalan que en el Estudio de Impacto Ambiental se desestima el tratamiento de los lixiviados mediante ósmosis inversa, que podría aprovechar los vapores del proceso de esterilización y recircularlos en el proceso, reduciendo así el consumo de agua.

Por todo ello, consideran que no es posible valorar en su totalidad los impactos ambientales que la tecnología propuesta produce y sugieren que la experiencia piloto, a su escala, incluya los equipos necesarios para desarrollar en su totalidad el proceso tecnológico de tratamiento de residuos propuesto, que debe incluir, según los alegantes, la fase de separación y las medidas complementarias para reducir el consumo de recursos, concretamente de agua.

A su vez, y teniendo en cuenta que se prevé cuantificar las diversas fracciones de residuos resultantes del tratamiento, los alegantes sugieren que éstas no se vuelvan a mezclar para enviarlas a vertedero, sino que se entreguen convenientemente separadas a empresas de reciclaje, y se establezca un registro de tipos, cantidades y destinos de ellos.

Respuesta del promotor.

Según el promotor, el proyecto tiene como objeto conseguir información sobre la eficiencia del proceso que se investiga, con el fin de optimizarlo para su incorporación a un proceso industrial de valorización de residuos domésticos posterior, y no realizarlo de manera completa. Por este motivo, no considera necesario implantar, en esta etapa piloto, maquinaria y tecnología cuyo funcionamiento, rendimiento e impactos ya se conocen. Sin embargo, indica que en una hipotética planta industrial definitiva sería necesario disponer de todas las tecnologías señaladas por los alegantes.



En cuanto a los lixiviados, el promotor entiende que no generarán impactos, pues el órgano gestor de la depuradora de Rivas ha aceptado recibirlos para ser depurados junto con el resto de aguas residuales del municipio. En todo caso, el promotor considera que el proyecto tiene como cometido valorar los efectos ambientales de la nueva tecnología, y no valorar el destino final de los residuos, que para el promotor sería objeto de otro análisis ambiental. El promotor entiende que este destino sería el mismo sin el tratamiento propuesto, pero con la ventaja de ser vertidos una vez han sido estabilizados.

Sin embargo, el promotor señala que la depuración por ósmosis inversa ha sido tenida en cuenta, considerándola la solución óptima una vez se conozca la composición de los lixiviados. Para ello, propone realizar los análisis pertinentes durante la fase de pruebas.

Alegaciones sobre producción de lixiviados

Los alegantes no consideran justificada, desde el punto de vista ambiental, la elevada producción de lixiviados, que es estimada en el Estudio de Impacto Ambiental en 250 t durante el año de funcionamiento de la planta, ya que entienden que existen tecnologías de tratamiento de residuos que, con resultados equivalentes en cuanto a su separación, no producen esas cantidades de lixiviados, poniendo como ejemplo las plantas de tratamiento mecánico biológico. Al respecto, sugieren que se valoren los impactos de estos lixiviados para establecer si el proyecto es idóneo o no ambientalmente.

Respuesta del promotor.

Según el promotor, el análisis comparativo de esta tecnología debe realizarse en conjunto y no sesgada a una variable, ya que, según señala, otras tecnologías con resultados similares presentan diferentes problemas, como por ejemplo el olor, inexistente en la propuesta. A su vez, indica que los lixiviados serán entregados a gestor autorizado, que los transportará a una depuradora con capacidad para tratarlos y que ya ha sido evaluada en un procedimiento de impacto ambiental, no considerando procedente volver a evaluarla.

Además, el promotor indica que es posible utilizar los lixiviados como fertilizantes, ya que ha comprobado, en analíticas realizadas en las pruebas mecánicas que ya se ha llevado a cabo, la presencia de metales pesados es muy baja, y la de nutrientes (hierro, carbono y nitrógeno) alta.



Alegaciones sobre el consumo de energía eléctrica y de agua

Para los alegantes, la tecnología que se pretende estudiar tiene un elevado consumo de recursos, estimando significativo consumir 3.381 MWh de energía eléctrica y 14.880 m³ de agua, para las 9.000 t de residuos que se prevé tratar en el año de prueba. Por este motivo, sugieren que se incluyan medidas de reducción de estos consumos, especialmente el referido a los consumos de agua, mediante la puesta en marcha de la depuradora de ósmosis inversa.

Respuesta del promotor.

Al respecto, el promotor expone que el objeto del proyecto es optimizar la nueva tecnología, a nivel de rendimiento y a nivel de consumos, indicando que conforme se vayan realizando pruebas se podrán ir optimizando consumos y/o tecnologías, o modificando los procesos de manera que se mejore la eficacia de la planta. Asimismo, señala que se están redimensionando los intercambiadores de placas para aumentar su superficie, permitiendo incrementar el salto térmico y aprovechar ese aumento de temperatura del agua de refrigeración y así reducir el consumo de la caldera.

Sobre el consumo de agua, el promotor indica que la planta tiene instalada una depuradora piloto, que utiliza la tecnología evaporítica (similar a una destilación) para tratar el agua hasta unos parámetros aptos para el riego y baldeo. Esta planta no permite que el agua pueda ser utilizada en el proceso, pero sí reducir el consumo global de las instalaciones.

Asimismo, señala que la depuradora de ósmosis inversa requiere de un conocimiento de los parámetros de salida que en esta primera fase no van a poder alcanzarse, además de suponer un consumo eléctrico no justificable sin una tecnología que la contrarreste. Sin embargo, en la fase de producción industrial se estudiará la posibilidad de instalar una planta de osmosis inversa debidamente dimensionada. En todo caso, el promotor entiende que los consumos de recursos son normales, e incluso bajos, para una instalación industrial de esta tipología.

Alegaciones sobre emisiones a la atmósfera

Los alegantes consideran que la estimación de las emisiones de vapores y de contaminantes de la caldera a la atmósfera es incompleta, que fue realizada durante una evaluación higiénica sobre exposición a contaminantes químicos realizada en la planta piloto, ya que las muestras se tomaron a la salida de la trituradora y del tromel y en el foso, por lo que deducen que en ese momento no estaba funcionando la caldera de esterilización de residuos. Sobre la evaluación higiénica realizada, destacan que en el Estudio de Impacto Ambiental no se especifica que ningún representante legal de los trabajadores estuviera presente en la toma de muestras



Respuesta del promotor.

A este respecto, el promotor señala que los puntos de muestreo fueron seleccionados por ser representativos del proceso y que la toma de muestras de la salida del tromel se realizó con la caldera de esterilización en funcionamiento. A su vez, considera suficientes los resultados obtenidos, ya que el estudio se realizó en el interior de la planta, donde se encuentran todos los equipos, excepto el foso y depósito de lixiviados.

El promotor, en su respuesta a las alegaciones, indica que se trata de una omisión del Estudio de Impacto Ambiental, aportando los datos del operario de mantenimiento de la planta que estuvo presente durante la evaluación.

A su vez, destacan, entre los resultados de la citada evaluación higiénica, la presencia de dos zonas indeterminadas, una para hidrocarburos alifáticos C8 y C20 y otra para CO₂ y amoníaco, esta última en el tromel, así como una exposición inaceptable para limoneno. Para el arsénico, los alegantes exponen que, según el *Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo*, es obligatorio eliminar su exposición o reducirla a un nivel tan bajo como sea técnicamente posible.

Sobre las medidas propuestas por el promotor para prevenir los impactos de estas emisiones, como son la instalación de ventilación interior o la evacuación de agentes cancerígenos y mutágenos mediante extracción localizada o ventilación general, los alegantes entienden que no se establece ningún compromiso para ejecutarlas. Al respecto, sugiere que, además de una ventilación general, se instale una extracción localizada de limoneno.

Sobre las medidas preventivas indicadas por los alegantes, el promotor señala que se incluyen en el Estudio de Impacto Ambiental tras haberse comprobado en pruebas iniciales que existen pequeños escapes de vapor en la salida de los equipos de esterilización. Para el promotor, estas medidas evidencian su compromiso para evitar una atmósfera explosiva y para extraer y depurar los gases que puedan generar problemas ambientales o de salud para los trabajadores.

Alegaciones sobre valoración global de la tecnología de tratamiento de residuos

Los alegantes consideran que la tecnología que se pretende investigar propone un modelo de gestión de residuos no sostenible ambiental y económicamente. Así, señalan que es una tecnología que no incentiva la reutilización ni la reducción de residuos, al tiempo que requiere un gran consumo de agua potable y de energía, además de generar lixiviados tóxicos e imposibilitar la producción de compost, sirviendo la mayor parte del material resultante del tratamiento sólo para combustible.



Sobre la reutilización y reducción de residuos, exponen que la utilización de la tecnología propuesta incumple los objetivos de gestión de residuos establecidos en las directivas europeas, relativas a residuos y a residuos de envases, y de la legislación básica de residuos recientemente aprobada.

A su vez, manifiestan que un aspecto importante de la valoración de los impactos de esta tecnología es el destino final de los residuos tratados. Al respecto, exponen que, en la documentación aportada por el promotor, todos los residuos que se traten en la planta piloto se enviarán a vertedero autorizado, tanto la fracción orgánica como la no orgánica.

Respuesta del promotor.

El promotor, sin embargo, entiende que el proyecto propuesto no es una medida que sustituya la recogida y tratamiento selectivo que se desarrolla en el municipio, incluida la de materia orgánica destinada a composta que se recoge en el contenedor marrón, sino complementaria, no planteándose como alternativa a la reducción, reutilización y reciclado de residuos que se establece como prioritarios en la legislación vigente.

También informa de que los residuos que se van a tratar en la planta son aquellos que proceden del contenedor resto, cuyo destino final es el depósito en vertedero, siendo su objetivo reducir esta fracción al 15% del total, que corresponde a los inertes. Éstos, a su vez, según el promotor, podrán ser valorizados posteriormente, en el caso de textiles y materiales de la ingeniería. Indica que el análisis de cada fracción se ha realizado de manera manual, para conocer sus características. Considera también que, desde un punto de vista industrial, la fracción plásticos puede ser reutilizada y destinada a la construcción de mobiliario urbano, suelos, aislantes, etc.

Por todo ello, el promotor considera que el proyecto no es contrario a los objetivos de gestión de la legislación básica de residuos, sino que, por el contrario, contribuirá a la disminución de los residuos depositados en vertedero, que resulta ser uno de los objetivos prioritarios de esa legislación.

Examinadas las alegaciones y vistas las contestaciones del promotor, así como el Estudio de Impacto Ambiental se pueden considerar que con las medidas correctoras del Estudio de Impacto Ambiental, así como las establecidas en esta Declaración de Impacto Ambiental, los posibles problemas ambientales quedan suficientemente minimizados para considerar la actividad ambientalmente compatible con su entorno.

ANEXO 15.

Informe sobre el Estudio de Suelo.

EVALUACIÓN AMBIENTAL.

21 de mayo de 2013

ESTUDIO DE SUELO

TABLA DE CONTENIDO

1. ANTECEDENTES.....	3
2. BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y DE LAS INSTALACIONES A IMPLANTAR	3
2.1. Breve descripción de la actividad.....	3
2.2. Descripción de las instalaciones a implantar y/o existentes	5
3. OBJETO DEL PRESENTE INFORME.....	6
4. METODOLOGÍA.....	7
5. CARACTERIZACIÓN INICIAL	9
5.1. Definición de los objetivos a alcanzar.....	9
5.2. Estudio histórico	9
5.2.1. Contexto general o geográfico	10
5.2.2. Estudio histórico	13
5.3. Estudio del medio físico	22
5.3.1. Climatología local.....	23
5.3.2. Contexto geológico	24
5.3.3. Características litológicas del subsuelo	24
5.3.4. Contexto hidrogeológico	24
5.3.5. Caracterización hidrológica	25
5.3.6. Usos locales de las aguas subterráneas.....	25
5.3.7. Usos de las aguas superficiales	26
5.3.8. Relaciones entre las aguas subterráneas y las aguas superficiales	26
5.4. Desarrollo del modelo conceptual inicial del emplazamiento.....	27
5.4.1. Identificación de la existencia o no de focos y fuentes potenciales de contaminación	27

5.4.2. Identificación de las características del medio físico:	27
5.4.3. Movilización de contaminantes:	28
5.4.4. Modelo conceptual inicial	29
5.5. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN INICIAL	30
6. CARACTERIZACIÓN ANALÍTICA.....	31
6.1. Definición de la estrategia de obtención de datos	31
6.2. Programa de muestreo y análisis del suelo	31
6.2.1. Programa de muestreo.....	31
6.2.2. Programa analítico	33
6.3. toma de muestras.....	34
6.4. Conclusiones de la caracterización analítica	35
7. CONCLUSIONES DEL INFORME DE SITUACIÓN DE CARACTERIZACIÓN ANALÍTICA DEL SUELO	35

ANEXO I: INFORMES DE ENSAYO

1. ANTECEDENTES

Con fecha 5 de septiembre de 2011 tiene entrada en la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid documentación relativa al proyecto de "Planta de valorización y gestión de residuos de construcción y demolición en la parcela 7, polígono 41", promovido por ECOHISPÁNICA I+D medioambiental, en el término municipal de Rivas-Vaciamadrid.

Posteriormente, tras realizar el estudio "caso por caso" del proyecto, la Dirección General de Evaluación Ambiental (DGEA) emitió Resolución con fecha 8 de marzo de 2012, en la que se concluía la necesidad de someter al proyecto a procedimiento abreviado de Evaluación de Impacto Ambiental.

Al objeto de iniciar el procedimiento abreviado de evaluación de impacto ambiental, con fecha 21 de junio de 2012, el Ayuntamiento de Rivas-Vaciamadrid remite el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio relativa al proyecto "Planta de separación y valorización de residuos sólidos urbanos".

Tras someter el EsIA a información pública, remitir al promotor las alegaciones recibidas para su consideración, y realizar el análisis de la documentación incluida en el expediente, la Dirección General de Evaluación Ambiental formuló la Declaración de Impacto Ambiental favorable, que se remitió al Ayuntamiento de Rivas-Vaciamadrid con fecha de registro de salida 16 de enero de 2013.

2. BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y DE LAS INSTALACIONES A IMPLANTAR

2.1. BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

El proceso, cuya fase de pruebas ya está autorizada, por la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de "Planta de separación y valorización de residuos sólidos urbanos" con Ref.: 10/003889.1/13 y fecha de registro de salida de 16/01/2013, consiste en un sistema formado básicamente por un reactor de esterilización de funcionamiento continuo. Se proporcionan a continuación las líneas generales de funcionamiento de las instalaciones, como introducción al capítulo referente a la descripción del proyecto y sus acciones, que deberá ser leído en su totalidad para poder obtener información completa del funcionamiento de la planta.

La actividad que se propone desarrollar en la parcela, consiste en una planta piloto para la separación y valorización de residuos domésticos. Se trata de realizar la fase de pruebas del proceso de tratamiento diseñado, consistente básicamente en la esterilización de residuos mediante autoclave. El objeto de la actividad es conseguir información referente a la eficiencia del proceso que se investiga, necesitando para ello poner en funcionamiento la planta durante un periodo estimado en torno a **un (1) año**. Durante las referidas pruebas se tratarán en torno a **cuatro camiones diarios** y durante el proceso se tomarán datos referidos a los balances de masas y energía que se vayan obteniendo con el fin de optimizar el rendimiento de las instalaciones y poder, en un futuro, instalar la planta diseñada en otra ubicación, que deberá ser asimismo debidamente autorizada.

La materia prima de la actividad son los residuos domésticos procedentes de la recogida municipal de basuras. Para calcular la cantidad de materia prima consumida se tienen en cuenta las siguientes hipótesis:

- Se pretenden tratar cuatro viajes de camión procedentes de la recogida municipal de residuos de la ciudad de Rivas-Vaciamadrid.
- La planta operará 10 horas diarias, por lo que el volumen diario de residuos a tratar será de unos 30.000 kg/día.
- Contando con un total de 300 días de operación al año (tiempo en el que está previsto desarrollar el proyecto de I+D+I), resultan un total de 9.000 tn/anuales, cifra que coincide con el total de residuos a tratar durante el periodo de funcionamiento de la actividad.

Cabe destacar que la capacidad de tratamiento de la planta es de 40.000 tn/anuales, si bien en esta fase de proyecto I+D+I únicamente será necesario tratar en torno a las 9.000 Tn especificadas en los párrafos anteriores.

Los residuos llegan a la planta y son depositados en el foso de descarga, desde donde se dirigen a un triturador en el que alcanzan una granulometría máxima de 300 mm. Es entonces cuando los residuos son esterilizados con vapor de agua a alta presión en un entorno hermético. Tras un tratamiento de unos 20 minutos los RU, ya esterilizados, se extraen en continuo mediante una cinta transportadora.

La biomasa, con una granulometría inferior a 10 mm, se separa al 100% en un trommel rotativo. Después se procede a su almacenamiento.

En el caso actual de la planta piloto, los residuos resultantes de la planta una vez caracterizados y realizado el balance de masas oportuno, son retirados a vertedero de la misma forma que se haría sin pasar por la planta.

En la planta actual se realizará únicamente una separación granulométrica de los materiales, si bien en el proyecto original de la planta se preveía la instalación de una zona de selección, al final de todo el proceso, en la que un electroimán separaría todos los metales férricos, un equipo de corrientes Eddy el aluminio y un separador óptico se ocupa de la selección de los plásticos contenidos en los RU. Quedaría únicamente un 15% de materiales inertes (piedras, cascotes, textil) que componen la única fracción no valorizable de los RU. Se reitera que en las instalaciones a autorizar no se realizará esta separación final.

El vapor necesario para el proceso de esterilización se obtiene de una caldera de gas anexa e incluida en la planta.

Los líquidos que contienen las basuras conjuntamente con el vapor condensado, se extraen a una temperatura aproximada de 150°C. En el caso de la instalación que nos ocupa estos vapores son enfriados mediante un intercambiador de placas y transportados conjuntamente con los lixiviados del proceso, a un tanque de almacenamiento de lixiviados, cuyo contenido es vaciado periódicamente por una empresa debidamente autorizada para tal actividad.

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES A IMPLANTAR Y/O EXISTENTES

El proyecto consiste en la investigación de la eficacia y de los efectos ambientales de la gestión de residuos mediante la tecnología de esterilización de residuos.

La nave donde se ubica la actividad cuenta con una superficie construida de 1.170,69 m², que se distribuyen de la siguiente forma:

- Foso 1: 178,42 m².
- Foso 2: 89,49 m².
- Sala de calderas: 49,80 m².
- Nave: 660,88 m².
- Oficinas-Instalaciones: 192,10 m².

Cuenta además con 18 plazas de aparcamiento para turismos y 2 plazas para vehículos pesados.

Contabilizando la zona de maniobra y acopio, la superficie de las instalaciones de Rivamadrid asciende a la cantidad de 1.903 m².

La nave en la que se va a llevar a cabo la actividad, y la maquinaria necesaria para llevar a cabo la misma, ya se encuentran construida e instalada, respectivamente, habiéndose obtenido las autorizaciones necesarias en cada caso.

La maquinaria necesaria para la ejecución de la actividad se enumera a continuación:

- Triturador.
- Esterilizador.
- Intercambiador de placas.
- Caldera de vapor.

Además de la maquinaria instalada en la nave, para la actividad es necesario una zona de carga y descarga de camiones y un sistema de drenaje y recogida de lixiviados y de las aguas pluviales.

En particular, la actividad que se propone desarrollar en la parcela, consiste en una planta piloto para la separación y valorización de residuos domésticos. Se trata de realizar la fase de pruebas del proceso de tratamiento diseñado, consistente básicamente en la esterilización de residuos mediante autoclave. El objeto de la actividad es conseguir información referente a la eficiencia del proceso que se investiga, necesitando para ello poner en funcionamiento la planta durante un periodo estimado en torno a **un (1) año**. Durante las referidas pruebas se tratarán en torno a **cuatro camiones diarios** y durante el proceso se tomarán datos referidos a los balances de masas y energía que se vayan obteniendo con el fin de optimizar el rendimiento de las instalaciones y poder, en un futuro, instalar la planta diseñada en otra ubicación, que deberá ser, asimismo, debidamente autorizada.

La materia prima de la actividad son los residuos domésticos procedentes de la recogida municipal de basuras. Cabe destacar que la capacidad de tratamiento de la planta es de 40.000 tn/anuales, si bien en esta fase de proyecto I+D+I únicamente será necesario tratar en torno a las 9.000 Tn.

En particular, las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos sobre los suelos son:

En la fase de funcionamiento:

- **Descarga de residuos en foso:**

Operación consistente en el vaciado de los vehículos de transporte de los residuos en el foso descrito en apartados anteriores.

La superficie de descarga está debidamente impermeabilizada (solera de hormigón y lámina de polietileno) y en caso de producirse un vertido accidental de lixiviados en esta plataforma, lo cual es poco probable pues los camiones para su descarga se posicionan con la caja dentro del foso, los lixiviados irían a parar a una arqueta de seguridad que dispone de un sifón y que podría ser vaciada en caso de vertido.

- **Almacenamiento de residuos en el foso**

Los residuos descargados se mantendrán almacenados en el foso por un período de 1 día, como máximo, a excepción de momentos puntuales en los que puedan surgir averías en la planta que requieran que cese la actividad de la misma, o durante el mantenimiento previsto. En estos momentos, se dará orden de interrumpir el vertido a planta y, dado que el tratamiento de los residuos se realiza de forma diaria, podrá almacenarse una cantidad de residuos no superior a 4 camiones (30 Tn), dándose esta situación únicamente si el funcionamiento de la planta no es normal.

El foso está dotado de una arqueta para recogida de lixiviados.

En la fase de desmantelamiento de la actividad:

- **Desmontaje de la maquinaria**

Se procederá al desmontaje de toda la maquinaria instalada (esterilizador, caldera, triturador y trommel), de los elementos de transporte (cintas, sinfines y bandejas) y de las tuberías de vapor, aire y agua.

- **Generación de residuos resultantes del desmantelamiento de las instalaciones**

Durante el desmontaje se procederá a la recogida de los aceites y grasas y de cualquier elemento contaminante que pueda contener la maquinaria, para su entrega a gestor autorizado.

3. OBJETO DEL PRESENTE INFORME

El presente informe de situación de caracterización analítica del suelo se realiza al objeto de dar cumplimiento a la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto.

En la misma, se establece, con respecto a la protección de las aguas subterráneas y suelos (epígrafe 1.3 *"Condiciones relativas a la protección de las aguas subterráneas y suelos"*), el siguiente condicionado:

"...La actividad se encuentra entre las incluidas en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, por lo que, en aplicación del citado Real Decreto, deberá remitirse un Informe de Situación de Caracterización analítica del suelo, cuyo objetivo es detectar si existe afección previa a la calidad del suelo en el emplazamiento. En caso de no detectarse contaminación, los resultados obtenidos servirán para definir la situación preoperacional. El contenido de dicho Informe puede ser consultado en la página web de la Comunidad de Madrid..."

Por lo tanto, el objetivo último del presente informe es el de detectar si existe afección previa a la calidad del suelo en el emplazamiento. En caso de no detectarse contaminación, los resultados obtenidos servirán para definir la situación preoperacional o "Blanco Ambiental".

4. METODOLOGÍA

La metodología para la elaboración de este informe de situación de caracterización analítica del suelo se ha definido sobre la base de la "Guía de Investigación de la Calidad del Suelo" publicada por la Comunidad de Madrid en el marco del Plan Regional de actuaciones en materia de suelos contaminados de la Comunidad de Madrid 2001-2006.

Dicha guía establece una serie de pasos metodológicos que se recogen a continuación, y que en mayor o menor medida han permitido llevar a cabo este informe de situación de caracterización analítica del suelo.

- Caracterización inicial:
 - I. Definición de los objetivos a alcanzar
 - Definir los objetivos que se pretenden alcanzar teniendo en cuenta los hechos que han motivado la investigación (Denuncia, Inventario de suelos potencialmente contaminados, etc.).
 - II. Estudio histórico
 - Contexto geográfico (localización de instalaciones en el contexto local).
 - Estudio histórico del emplazamiento y entorno inmediato:
 - Evolución histórica de los usos del suelo en el emplazamiento y su entorno (fotografías aéreas, cartografía histórica, etc.).
 - Usos actuales del suelo en el entorno (actividades desarrolladas, industria, presencia de zonas de especial interés ambiental, etc.).
 - Uso actual del suelo del emplazamiento: descripción de la actividad industrial o actividad existente (identificación de los elementos potencialmente contaminantes del emplazamiento).
 - Estudio de antecedentes ambientales o episodios contaminantes: vertidos, accidentes, etc.
 - III. Estudio del medio físico
 - Definición de las características del medio físico más relevantes (contexto geológico e hidrogeológico del emplazamiento y entorno, climatología, topografía, inventario de puntos de agua).
 - IV. Desarrollo del modelo conceptual inicial del emplazamiento

- Organización de la información obtenida en las fases anteriores:
 - Identificación de fuentes potenciales de contaminación.
 - Identificación de las características del medio físico.
 - Identificación de posibles vías de movilización, exposición y receptores.
- Reconocimiento del emplazamiento. Visita e inspección al emplazamiento.
- Elaboración de un modelo conceptual inicial.
- V. Conclusiones del estudio
 - Elaboración de un informe conclusivo en el que quede definido si existen o no indicios de afección en el emplazamiento.
- Caracterización analítica:
 - I. Definición de la estrategia de obtención de datos necesarios
 - Diseño del programa de muestreo y análisis de suelos y otros medios de interés (aguas subterráneas, aguas superficiales) para determinar la calidad del suelo del emplazamiento.
 - II. Programa de muestreo y análisis
 - Programa de muestreo. Distribución, localización y número de puntos de muestreo.
 - Programa analítico. Identificación de potenciales contaminantes, Criterios Orientativos de la Calidad del Suelo (COCS) para los contaminantes y medios seleccionados, definición de técnicas y métodos analíticos a emplear. Plan de Calidad.
 - Selección de técnicas de muestreo y análisis.
 - Definición de las medidas de seguridad e higiene necesarias para los trabajos de campo.
 - III. Conclusiones
 - Definición de la existencia o no de afección significativa en el suelo del emplazamiento.
 - Elaboración de informe conclusivo en el que se reflejen las siguientes etapas a acometer en función de cada caso.

La estructura de este documento es, por tanto, un reflejo de la metodología citada en la "Guía de investigación de la calidad del suelo" y recogida en este capítulo.

5. CARACTERIZACIÓN INICIAL

5.1. DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS A ALCANZAR

La caracterización inicial tiene por objeto la recopilación de la información necesaria para concluir si existen o no indicios de afección en el emplazamiento de la Planta Piloto para la Separación y Valorización de Residuos Domésticos, de manera que puedan obtenerse los criterios necesarios para abordar las siguientes etapas en el proceso de gestión de los suelos contaminados en la Comunidad de Madrid.

Es preciso definir en primer lugar los hechos que han conducido a la necesidad de llevar a cabo dicha caracterización inicial, puesto que van a influir de manera decisiva a la hora de abordar las etapas posteriores.

En este caso, tal y como se ha recogido en el capítulo 3 "Objeto del presente informe", la razón por la que es necesario llevar a cabo la caracterización inicial es dar cumplimiento a la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de "Planta de separación y valorización de residuos sólidos urbanos" con Ref.: 10/003889.1/13 y fecha de registro de salida de 16/01/2013, en su epígrafe 1.3 "Condiciones relativas a la protección de las aguas subterráneas y suelos".

5.2. ESTUDIO HISTÓRICO

El primer paso de la caracterización inicial, es la recopilación de la información relativa a la actividad histórica desarrollada en la zona, la cual incluye tanto la localización del emplazamiento en su contexto regional y local, como el estudio de la evolución de los usos de los suelos del propio emplazamiento y entorno, a través de ortoimágenes históricas, así como la descripción de los usos actuales en el mismo.

Esta información se considera fundamental para decidir si se cuenta o no con indicios de afección en el emplazamiento.

Este trabajo va a permitir determinar el alcance de los del estudio posterior, teniendo en cuenta los objetivos finales de la caracterización inicial.

El estudio histórico debe permitir, por tanto, la identificación de posibles fuentes de contaminación, sus características, su potencial afección al medio y otros aspectos de interés para la elaboración del modelo conceptual inicial del emplazamiento.

5.2.1. Contexto general o geográfico

Incluye la información relativa a la localización del emplazamiento en estudio a una escala adecuada por medio de mapas topográficos, indicándose en los mismos la localización exacta de la instalación o de la zona de estudio.

El presente estudio se desarrolla en los suelos sobre los que se sitúa la Planta Piloto para la Separación y Valorización de Residuos Domésticos de Rivas-Vaciamadrid. En particular, la misma se encuentra en la parcela nº 39-15-2 Z.U.O.P. 17 "La Deseada" situada en la calle Mariano Fortuny 2, del término municipal de Rivas-Vaciamadrid (Madrid).



Localización de Rivas-Vaciamadrid en la Comunidad de Madrid

Localización de la parcela en Rivas-Vaciamadrid



Figura 1: Localización, en el contexto regional, del ámbito de estudio.

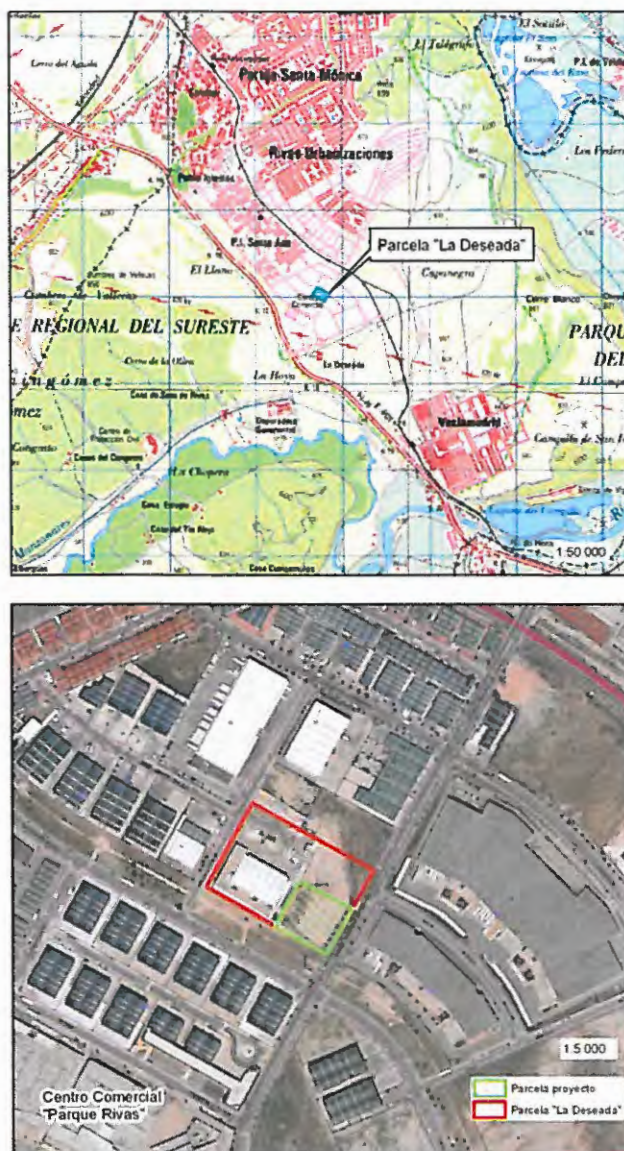


Figura 2: Localización de la parcela de implantación de la planta piloto..

En la ortoimagen utilizada, pese a ser la última disponible, no aparece la nave en la que se ha implantado el proyecto, debido a que en ese momento no estaba aun construida. Dentro de la parcela "La Deseada" la zona en la que se va a implantar el proyecto de la planta piloto corresponde con el límite verde de la *Figura 2*, en este sentido, en adelante, el ámbito de implantación será este en vez del total de la parcela "La Deseada".

La nave en la que se va a desarrollar el proyecto piloto ocupa una superficie de 1.903 m², tal y como se describe en el apartado correspondiente al diseño de las instalaciones de la planta, que se recoge en diversos apartados del presente documento.

Para localizar de manera precisa la parcela en estudio, se muestran a continuación las coordenadas UTM que corresponden con los puntos más al norte, este, oeste y sur respectivamente del ámbito de implantación del proyecto:

Punto	UTM X	UTM Y
Norte	454.762 m	4.466.029 m
Este	454.821 m	4.465.999 m
Oeste	454.733 m	4.465.978 m
Sur	454.792 m	4.465.944 m

A continuación, se muestra una imagen de la parcela donde se ubican las instalaciones:



Figura 3: Nave industrial autorizada, que albergará la planta Piloto para la Separación y Valorización de Residuos Domésticos con Declaración de Impacto Ambiental favorable (Ref.: 10/003889.1/13)

5.2.2. Estudio histórico

En el estudio histórico de los suelos se ha desarrollado un análisis de los diversos usos que ha tenido la parcela objeto de estudio.

Para ello, se comparan una serie de ortoimágenes históricas de la Comunidad de Madrid, ubicando la parcela mediante la utilización de un sistema de información geográfica. De este modo, se analiza mediante fotointerpretación el uso que tenía el suelo en cada uno de los años evaluados, así como los posibles focos potenciales de contaminación, en su caso.

A continuación, se muestran las fotografías aéreas de los vuelos: 1946, 1956, 1975, 1991, 2001, 2003, 2006 y 2011, indicando la fuente de la que se ha obtenido cada una de ellas.



Ortoimagen del año 1946 (<http://www.madrid.org/cartografia/planea/cartografia/html/web/index.htm>)



Ortoimagen del año 1956 (<http://www.madrid.org/cartografia/planea/cartografia/html/web/index.htm>)



Ortoimagen del año 1975 (<http://www.madrid.org/cartografia/planea/cartografia/html/web/index.htm>)



Ortoimagen del año 1991 (<http://www.madrid.org/cartografia/planea/cartografia/html/web/index.htm>)



Ortoimagen del año 2001 (<http://www.madrid.org/nomecalles/>)



Ortoimagen del año 2003 (google earth)



Ortoimagen del año 2006 (<http://www.madrid.org/cartografia/planea/cartografia/html/web/index.htm>)



Ortoimagen del año 2011 (<http://centrodescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp>)

A continuación, se lleva a cabo la descripción de los usos del suelo del ámbito durante los distintos años analizados, desde el punto de vista de las actividades que hayan podido ocasionar algún episodio de contaminación de suelos:

1946

En 1946, los terrenos incluidos en la parcela objeto de estudio y en el entorno de la misma eran cultivos de secano, pudiendo considerarse que formaban parte de una sola propiedad según se desprende en la ortoimagen de ese año (se pueden apreciar las artes de laboreo continuas en la zona de implantación). Hay que añadir que el momento histórico de la ortoimagen, da pie a pensar en la no presencia intensiva de fertilizantes o sustancias fitosanitarias que pudieran ser causa de episodios de contaminación de suelos y/o aguas subterráneas.

Se observa, asimismo, que no existe ningún desarrollo de carácter antrópico, siendo el único elemento de comunicación, la vía del ferrocarril a Vicálvaro, situada en el noreste de la imagen. También se intuyen pequeñas sendas rurales, que dada la anchura, su tenue presencia y el momento histórico, no parece que fueran utilizada por maquinaria, al menos de forma continua.

Con respecto a la dinámica de las aguas superficiales y subterráneas, a pocos metros al oeste-suroeste de los suelos estudiados se localiza una vaguada receptora de las escorrentías de la zona de implantación de la planta piloto.

Por todo lo anterior, se puede concluir que en 1946 no existían focos potenciales de contaminación.

1956

El primer cambio que se puede identificar en la ortoimagen de 1956 con respecto a la de 1946 es la ampliación y consolidación del camino agrícola central, probablemente fruto de la aparición de las primeras maquinarias agrícolas en la zona.

Asimismo, sigue apreciándose un aprovechamiento agrícola extensivo. La geomorfología que se observa sigue siendo la misma del lado oeste del camino agrícola central, con la vaguada en el oeste-suroeste de la parcela, por lo que, presumiblemente, las dinámicas hidrológicas e hidrogeológicas serán las mismas en el ámbito de implantación. Sin embargo en el lado este de la parcela se puede observar como se ha eliminado la vaguada, homogeneizando el terreno y ampliando la explotación agropecuaria.

La recuperación económica que comienza a vivir el territorio en los finales de los 50, invita a pensar en el comienzo del uso intensivo de sustancias químicas que aumenten la producción de los campos agrícolas.

Por ello, se puede concluir que en 1956, si bien no se identifica un foco puntual que haya podido generar contaminación de suelos, si se han identificado cambios en el desempeño agrícola que pudieron derivar en algún episodio de afección a los suelos

1975

Tras casi veinte años transcurridos desde la anterior ortoimagen, se observan cambios significativos en los terrenos donde se asienta la parcela y los colindantes a ella.

Aparecen los primeros indicios de concentración parcelaria, que ha derivado en el aprovechamiento máximo de los terrenos, con la transformación de las vaguadas en tierras de cultivo.

En estos años, a pesar de que continúa siendo el uso del suelo predominantemente agrícola, al estar compartimentada en varias parcelas, la agricultura extensiva de los años anteriores ha dado paso a una agricultura más intensiva en la que se podrían dar, incluso, diferentes cultivos, tanto en la zona donde se sitúa la parcela como en los terrenos que se encuentran en sus inmediaciones.

Otra consecuencia de la ejecución de la concentración parcelaria es el desvío del camino agrícola existente de modo que permita la creación de polígonos regulares para el cultivo.

Por otro lado, se puede asegurar que en este momento la utilización de maquinaria agrícola ya contaba con cierta entidad y que la utilización de productos químicos era de uso extendido. Esto es relevante, ya que la inexistencia de normativa ambiental proteccionista hace que en la composición de los productos fitosanitarios se primara el aumento de producción frente a posibles problemas ambientales como la contaminación de suelos y aguas subterráneas.

Asimismo, el único elemento de carácter antrópico sigue siendo la vía del ferrocarril, situada al noreste de la imagen.

En la misma línea que el análisis realizado en 1956, si bien no existen focos fijos potencialmente contaminadores del suelo, pero se han podido dar episodios aislados derivados de las prácticas agrícolas.

1991

La ortoimagen de 1991 es la primera en la que se observa el proceso industrializador que ha tenido lugar en la zona hasta el momento actual. En el Norte de la ortoimagen aparecen construcciones industriales de lo que se convertiría, años más tarde, en el polígono industrial Santa Ana.

En este momento, la distancia de estas construcciones industriales con respecto a la parcela es tal que no se considera que pudieran ser focos potenciales de contaminación, para la misma.

Por otra parte, el paulatino abandono de la agricultura, junto con la mejora de las maquinarias y técnicas agrícolas hace que ya en 1991, existiese la tendencia de crear grandes explotaciones agrícolas aunando varias de las parcelas existentes hasta ese momento (pocos agricultores al cargo de una gran cantidad de cultivos). Este hecho queda reflejado en la homogeneidad de los terrenos a ambos lados del camino agrícola, fruto de la aplicación de un mismo arte de cultivo.

Con respecto a la utilización de sustancias fitosanitarias, a principios de los 90 se comienza a tener conciencia del problema ambiental derivado de la aplicación masiva y descontrolada de estas sustancias, aunque esto no tenía aún una repercusión real en la tónica general.

Por todo lo anterior, de nuevo se concluye la inexistencia de focos fijos.

2001

El proceso industrializador que comenzaba a intuirse en el año 1991, ha modificado, a través de la urbanización de la zona, el territorio. Por tanto, se han producido cambios tanto en los suelos (movimientos de tierra) como en las dinámicas hidrológicas e hidrogeológicas globales, este hecho, puede apreciarse perfectamente en la ortoimagen de 2001.

En concreto, a continuación se detallan los principales cambios acontecidos:

- Han desaparecido los cultivos que se presentaban en los años anteriormente analizados, habiendo comenzado el proceso urbanizador del polígono industrial sobre el que se asienta la parcela en estudio. En este año, ya se habían construido edificaciones industriales en los alrededores de la zona de estudio, aunque en la parcela "La Deseada", sobre la que se asienta la parcela del proyecto, y en las adyacentes, aun no había comenzado su industrialización.
- Las obras de urbanización del polígono ya habían finalizado en el año 2001, no disponiendo de otros datos que puedan definir el año exacto de comienzo de las mismas.
- Se han modificado totalmente las dinámicas hidrológicas, habiendo desaparecido de la imagen las vaguadas que aparecían en años anteriores.

A pesar del cambio de uso de suelo de terrenos agrícolas a futuros usos industriales de la parcela en estudio, no se observan indicios de contaminación en los suelos. Únicamente, las obras de urbanización de los terrenos que se llevaron a cabo en los años transcurridos entre 1991 y 2001 podrían haber supuesto algún tipo de afección con motivo de acopios de tierras externas contaminados o vertidos accidentales de hidrocarburos derivados del funcionamiento de la maquinaria. Este hecho resulta altamente improbable ya que para que las tierras sean utilizables no pueden estar contaminadas siendo, en ese caso, gestionadas como residuo peligroso.

A nivel geomorfológico, la parcela objeto de estudio, ha sufrido una elevación de cota, fruto de la remodelación del terreno derivada del proceso urbanizador.

Además, se trata de industria escaparate, no pesada, y no se han detectado actividades potencialmente contaminantes del suelo en el ámbito estudiado, por lo que se concluye que en este año 2001, más allá de las actividades derivadas del proceso urbanizador, no existen focos potenciales de contaminación de los suelos.

2003

La principal evidencia del crecimiento del polígono industrial es alto grado de ocupación parcelaria presente en la ortoimagen del año 2003 con respecto a la del año 2001.

Alrededor de la parcela objeto de estudio, se han identificado diferentes naves de uso industrial, así como numerosos centros comerciales que ya en esta época comenzaban a fructificar en los polígonos industriales de los diferentes municipios de Madrid.

Sin embargo, se comprueba que en el caso de la parcela "La Deseada", donde se asienta la parcela objeto de este estudio, sigue sin haber sufrido ningún cambio desde el anterior año analizado. Tan sólo se observa un incremento de la vegetación que se sitúa sobre sus suelos, con motivo del abandono de estos terrenos y su no actuación sobre ellos.

De nuevo el año 2003 no se han detectado focos potenciales de contaminación sobre los suelos de la parcela del proyecto.

2006

Entre los años 2003 y 2006 se observan diferencias en las imágenes mostradas con motivo de que se haya continuado construyendo diferentes edificaciones de carácter industrial en el entorno del proyecto. En particular, en las dos parcelas situadas al oeste se han edificado diferentes naves. Además, en la zona norte de la parcela se han ejecutado dos edificios industriales, incluyéndose en la adyacente un campamento multiuso sobre solera de hormigón.

Sin embargo, se observa en la imagen que la parcela del proyecto sigue presentando vegetación de carácter herbáceo, por lo que se puede concluir que en los tres años transcurridos desde el anterior analizado, no se han realizado actividades potencialmente contaminantes sobre estos suelos.

Por lo anterior, se concluye que en el año 2006 no había aparecido ningún foco potencial de contaminación sobre los suelos.

2011

En la última imagen analizada, del año 2011, se observa como en el interior de la parcela "La Deseada", donde se asienta el proyecto, ya se había construido el edificio que alberga las instalaciones de Rivamadrid.

Con respecto a los terrenos donde se asienta la parcela del proyecto, se ha producido su desbroce ya que se habría utilizado para la ejecución de las obras de la nave adyacente anteriormente mencionada.

A pesar de que se ha producido la ejecución de las instalaciones de la empresa Rivamadrid, la solera de hormigón sobre la que se asienta, así como la presencia de viales y zonas de carga y descargas impermeabilizadas, permiten descartar cualquier riesgo de afección a suelos o aguas subterráneas.

Momento actual

A pesar de no poder mostrar una ortoimagen en la que se muestre la nave en la que se ha instalado el proyecto, en la actualidad la nave mencionada se encuentra construida, como se ha indicado con anterioridad. Se ha llevado a cabo sobre solera de hormigón utilizando para ello módulos de hormigón prefabricado. Dado que se ha roto el sistema foco-vector-receptor con la presencia de la solera continua de hormigón, se considera que el riesgo de afección a suelos es prácticamente nulo.

5.2.2.1. Usos actuales del suelo en el entorno

La nave piloto se ubica en suelo Urbano, clasificado según el PG en Vigor como dotacional general por lo que los usos que se ubican en sus inmediaciones son todos de tipo industrial

La nave piloto linda con las instalaciones existentes de la Empresa Municipal Rivamadrid, propietaria de la parcela y destinada a la logística del servicio de recogida de residuos y limpieza de vías públicas, así como al mantenimiento de jardines. Ambas actividades son compatibles.

En las parcelas más próximas se desarrollan actividades logísticas, industriales y de estacionamiento de vehículos.

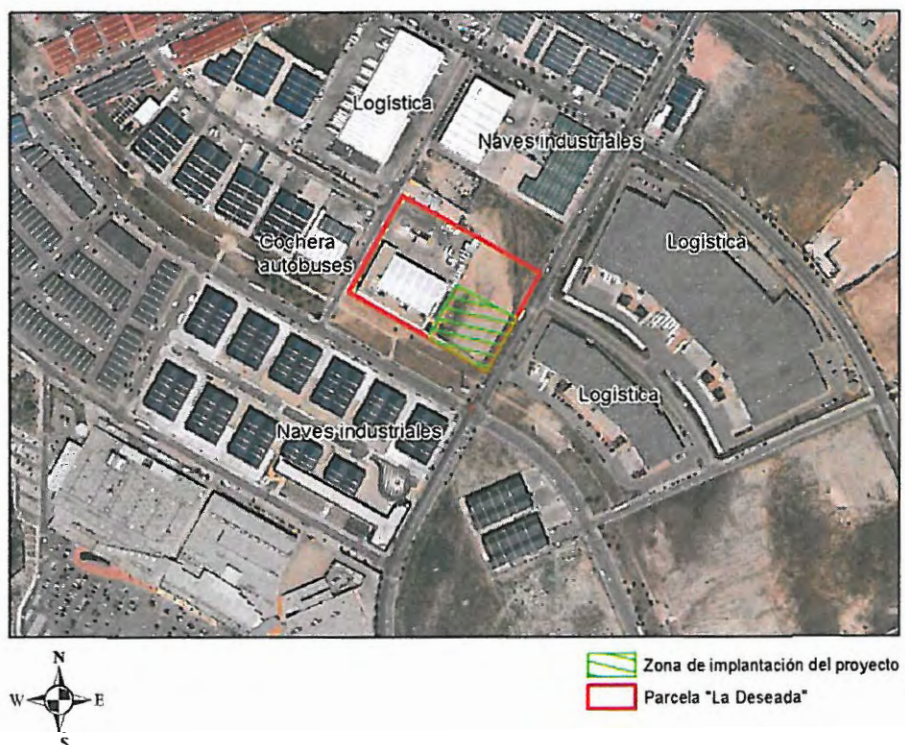


Figura 4: Actividades cercanas a la implantación del proyecto.

5.2.2.2. Usos actuales del suelo del emplazamiento

En la actualidad el emplazamiento propuesto para la Planta Piloto para la Separación y Valorización de Residuos Domésticos, está ocupado por la nave industrial que albergará la planta. Dicha nave industrial cuenta con Licencia de Actividad del Ayto. de Rivas, que con fecha de registro de salida de 29 de agosto de 2011, informó FAVORABLEMENTE y solicitó la presentación de la documentación preceptiva (presupuesto completo de todas las instalaciones, hoja de encargo de la Dirección Técnica del Proyecto, Fotocopia de la Licencia de obras y declaración sobre la misma y contrato de arrendamiento), que el promotor presentó mediante escrito de fecha de Registro de Entrada en el Ayuntamiento de Rivas Vaciamadrid de 24 de noviembre de 2011. El mismo día 24 de noviembre, se procedió a la liquidación de la correspondiente Tasa por Licencia de Actividad.

Aunque se trata de una nave industrial, no alberga ninguna actividad por lo que se puede decir que no existen usos actuales en el emplazamiento de la actividad, más allá de los relacionados con el montaje y ajuste de las infraestructuras asociadas a la planta.

5.2.2.3. Estudio de antecedentes ambientales o episodios contaminantes

El estudio de antecedentes ambientales o episodios contaminantes se ha llevado a cabo en dos fases:

- Estudio de ortoimágenes históricas hasta la fecha de construcción de la sede de la empresa Rivamadrid.
- Registro de ocurrencias de la empresa Rivamadrid: A través del SGMA (conforme a la norma ISO 14001) la empresa Rivamadrid lleva a cabo un registro de incidencias ambientales y su corrección, a partir de este registro se analizarán si existen episodios que hayan podido generar contaminación en los suelos de la parcela.

Estudio de ortoimágenes

Tras analizar la serie de ortoimágenes históricas se concluye que no han tenido lugar, dentro de la parcela objeto de estudio, actividades que hayan podido generar afecciones al suelo o las aguas subterráneas, más allá de posibles afecciones difusas asociadas a la agricultura realizada en el lugar hasta el año 2001.

Registro de ocurrencias de la empresa

La empresa promotora de la Planta Piloto para la separación y valorización de residuos domésticos, sita en Rivas-Vaciamadrid, no ha registrado episodios susceptibles de generar contaminación de suelos, ya que todas las operaciones con riesgo de afección han sido realizadas sobre superficie impermeable, y por tanto no han generado dichas afección.

5.3. ESTUDIO DEL MEDIO FÍSICO



El conocimiento de las características del medio físico del emplazamiento es necesario para identificar el grado de vulnerabilidad del mismo, los mecanismos de movilización de los potenciales contaminantes y el alcance potencial de la afección al suelo del emplazamiento.

Los aspectos del medio físico que presentan un mayor interés en los estudios de investigación preliminar de la calidad del suelo son los siguientes: encuadre geológico e hidrogeológico del emplazamiento, hidrogeología local, usos de las aguas subterráneas, características litológicas del subsuelo, climatología local y, relaciones entre aguas superficiales y aguas subterráneas.

Esta información se considera fundamental a la hora de establecer los posibles mecanismos de movilización de los contaminantes en el medio natural, y por tanto la posible vía de comunicación entre la fuente y los receptores potenciales. La información servirá, de igual modo, para establecer el programa de muestreo y análisis más adecuado en función del medio a caracterizar y la adopción de las técnicas de muestreo más apropiadas.

5.3.1. Climatología local

El clima propio de la zona queda resumido en la ficha que se adjunta a continuación. Los datos han sido tomados de la Base Aérea de Getafe, por ser la estación meteorológica fija más cercana (23.5 km de distancia del ámbito de estudio).

Inicio · Servicios climáticos · Datos climatológicos · Valores normales

Valores climatológicos normales. Getafe

Periodo: 1971-2000 · Altitud (m): 620
Latitud: 40° 18' 0" N · Longitud: 3° 43' 21" O · Posición: Ver localización ▶

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	5.7	10.4	1.0	34	76	6	1	0	6	14	8	147
Febrero	7.5	12.6	2.3	31	69	6	1	0	3	7	5	168
Marzo	10.2	16.2	4.2	25	58	5	0	1	1	3	6	217
Abril	12.1	17.9	6.2	41	57	6	0	1	0	1	4	224
Mayo	16.0	22.3	9.8	44	53	7	0	4	0	0	5	275
Junio	21.3	28.2	14.4	26	44	4	0	4	0	0	8	315
Julio	25.2	32.7	17.7	13	36	2	0	3	0	0	17	360
Agosto	24.8	32.2	17.4	11	38	2	0	2	0	0	15	338
Septiembre	20.7	27.4	14.0	26	48	3	0	2	0	0	8	238
Octubre	14.8	20.3	9.3	40	63	6	0	1	1	0	5	204
Noviembre	9.5	14.4	4.6	47	73	6	0	0	4	4	6	156
Diciembre	6.6	10.8	2.5	50	79	7	0	0	6	10	5	115
Año	14.5	20.4	8.6	389	58	60	2	17	22	38	80	2761

Leyenda

- T: Temperatura media mensual/anual (°C)
- TM: Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
- Tm: Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
- R: Precipitación mensual/anual media (mm)
- H: Humedad relativa media (%)
- DR: Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
- DN: Número medio mensual/anual de días de nieve
- DT: Número medio mensual/anual de días de tormenta
- DF: Número medio mensual/anual de días de niebla
- DH: Número medio mensual/anual de días de helada
- DD: Número medio mensual/anual de días despejados
- I: Número medio mensual/anual de horas de sol

Estas tablas son un extracto de la publicación denominada "Guía resumida del clima en España 1971-2000", que está a la venta en las diferentes Secciones de Atención a Usuarios de las Delegaciones Territoriales y en las oficinas de publicaciones de los Servicios Centrales de la AEMET y del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. El resto de los datos de estas u otras estaciones, así como de cualquier otra variable se podrán obtener en las ciudades oficinas (previa solicitud).

© AEMET. Autorizado el uso de la información y su reproducción citando a AEMET como autora de la misma.

Se puede decir que se trata de un clima que no alcanza temperaturas medias mensuales extremas siendo 25,2°C (julio) la más alta y 5,7°C (enero) la mínima, con una precipitación media-baja de 389 mm.

5.3.2. Contexto geológico

En el contexto regional del ámbito de estudio, los materiales dominantes corresponden al Mioceno, concretamente a las facies centrales intermedias, constituidas por los materiales depositados en el centro de la cuenca, donde predomina la sedimentación química, junto con los materiales detríticos de edad cuaternaria, asociados fundamentalmente a la dinámica fluvial del río Jarama.

De esta manera, los materiales aparecen como una potente formación yesífera, constituida por margas yesíferas de color gris-verdoso, yesos especulares y yesos masivos grises, con frecuentes cambios laterales, predominando especialmente hacia el sur, los yesos masivos.

Así, en la zona norte y occidental, aparecen una serie de alternancias de calizas micríticas, calizas margosas, margas blancas y arcillas margosas claras, con alguna intercalación esporádica de yesos blancos sacaroides.

Hacia el sureste, van apareciendo progresivamente niveles de margas yesíferas y yesos, con frecuentes bancos de yesos sacaroides blancos, compactos, yesos microcristalinos pardos, bancos de margas arcillosas grises con cristales de yeso especular y bancos de yesos grises pulverulentos.

5.3.3. Características litológicas del subsuelo

Según dos estudios geotécnicos realizados en junio de 2006 y mayo de 2010, necesarios para conocer las características constructivas del terreno, en los terrenos sobre los que se asienta la nave del proyecto, se concluye que los terrenos en los que se asientan las instalaciones son fruto del movimiento de tierras del proceso urbanizador, es decir su estructura no es natural.

Por otra parte, bajo este primer nivel, hasta alcanzar los 18 m de profundidad máxima sobre la que se han realizado los sondeos correspondientes, los materiales que se encuentran son, de manera principal, margas yesíferas de consistencia muy dura.

Hay que tener en cuenta, además, que la nave se asienta sobre una losa continua de hormigón, que modifica totalmente la permeabilidad y porosidad naturales del suelo.

5.3.4. Contexto hidrogeológico

La parcela de implantación se ubica fuera de cualquier unidad hidrogeológica o masa de agua subterránea (ver Figura 5) por lo que se puede decir que la hidrogeología de la zona no es susceptible a la implantación del proyecto.

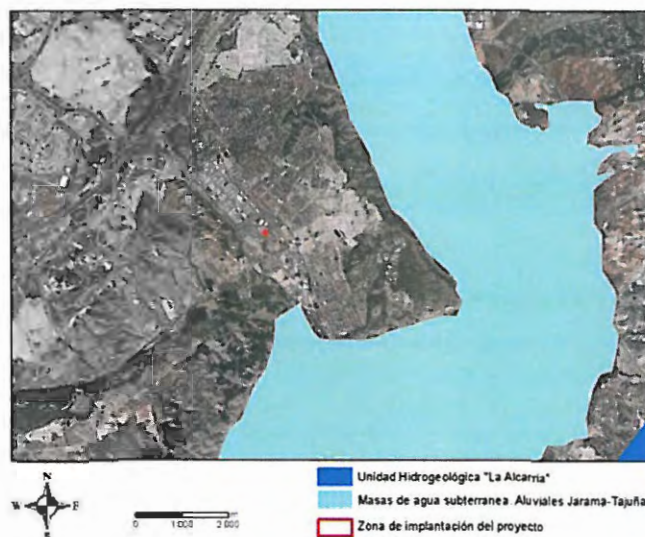


Figura 5: Unidades hidrogeológicas y masas de agua subterránea en el entorno de la parcela de implantación.

La parcela cuenta con dos estudios geotécnicos realizados para determinar las aptitudes y condicionantes constructivos de la misma. En dichos estudios se concluye la no presencia de aguas subterráneas a los niveles de profundidad alcanzados por el estudio (aprox. 18 m).

Los resultados de los estudios geotectónicos, la lejanía de cauces, y la inexistencia de masas de agua subterránea, permiten determinar la no existencia de aguas susceptibles de ser afectadas por la actividad propuesta en el proyecto.

5.3.5. Caracterización hidrológica

Dado que la nave industrial se ubica en el interior de un polígono industrial desarrollado puede que el sistema hidrológico natural ha desaparecido.

Asimismo, la actividad se va a realizar en una nave que dispone de solera de hormigón, diseñada para recoger las aguas en un sistema de saneamiento de acuerdo a la legislación de aplicación.

Por lo tanto se considera que la hidrología local/regional no es susceptible de verse afectada por la actividad planteada sobre los suelos objeto de análisis en este informe.

5.3.6. Usos locales de las aguas subterráneas

No existe ningún pozo, piezómetro o sondeo en el emplazamiento o sus alrededores, debido a que el ámbito no se asienta sobre ninguna masa de agua subterránea y, además, se ha comprobado que no existe nivel freático, como mínimo, a 18 m de profundidad.

5.3.7. Usos de las aguas superficiales

El hecho de que las instalaciones se ubiquen en un polígono industrial hace que las dinámicas hidrológicas estén alteradas. Existe una red unitaria que recoge el agua de todo el polígono y vierte al sistema general de saneamiento del municipio de Rivas-Vaciamadrid, a través de la arqueta sita en la C/ Quevedo nº 13.

En la actualidad, no existen cauces naturales en las inmediaciones de la parcela de implantación que puedan ser alterados por la actividad.

5.3.8. Relaciones entre las aguas subterráneas y las aguas superficiales

Debido a que no existen cursos de agua en las inmediaciones de la parcela y que no se ha localizado el nivel freático a menos de 18 m de profundidad, y a la presencia de la losa de hormigón, se concluye que no existe relación entre aguas superficiales y subterráneas en el ámbito de estudio.

5.4. DESARROLLO DEL MODELO CONCEPTUAL INICIAL DEL EMPLAZAMIENTO

El modelo conceptual realizado durante la investigación preliminar de la calidad del suelo es una herramienta a través de la cual se obtiene una fotografía de las condiciones del emplazamiento, ilustrando la distribución de las potenciales fuentes contaminantes, mecanismos de vertido, vías de exposición y mecanismos de migración, así como los receptores potenciales existentes.

Para la elaboración del modelo conceptual del ámbito en estudio, se va a resumir, a continuación, los tres aspectos fundamentales que se deben tener en cuenta:

5.4.1. Identificación de la existencia o no de focos y fuentes potenciales de contaminación

Tal y como se comprueba en el estudio histórico realizado para los suelos del ámbito de estudio, no han existido focos fijos potencialmente contaminadores del suelo sobre suelo desnudo (existe una campa multiusos al norte de la parcela pero se ubica sobre solera impermeable), siendo las únicas fuente de contaminación difusa las actividades urbanizadoras y agrícolas.

La actividad autorizada en la nave industrial presenta los siguientes focos de contaminación, que a continuación se ordenan por orden de intervención en el proceso I+D+i:

- Grupo compresor
- Zona de descarga o entrada de residuos sin procesar.
- Disgregadora: se encarga de aportar a los residuos la granulometría necesaria para entrar al proceso.
- Tecnología I+D+i: somete a los residuos a unas condiciones de presión y temperatura artificiales, para ello emplea vapor de agua.
- Depósito de lixiviados: recoge el vapor de agua licuado y lo almacena hasta su posterior retirada por gestor autorizado por la Comunidad de Madrid, de acuerdo a la legislación de aplicación.
- Trommel: permite la separación física de las diferentes fracciones de residuos.
- Zona de salida de residuos: en esta primera fase de I+D+i los residuos procesados son cargados para ser depositados en vertedero.

5.4.2. Identificación de las características del medio físico:

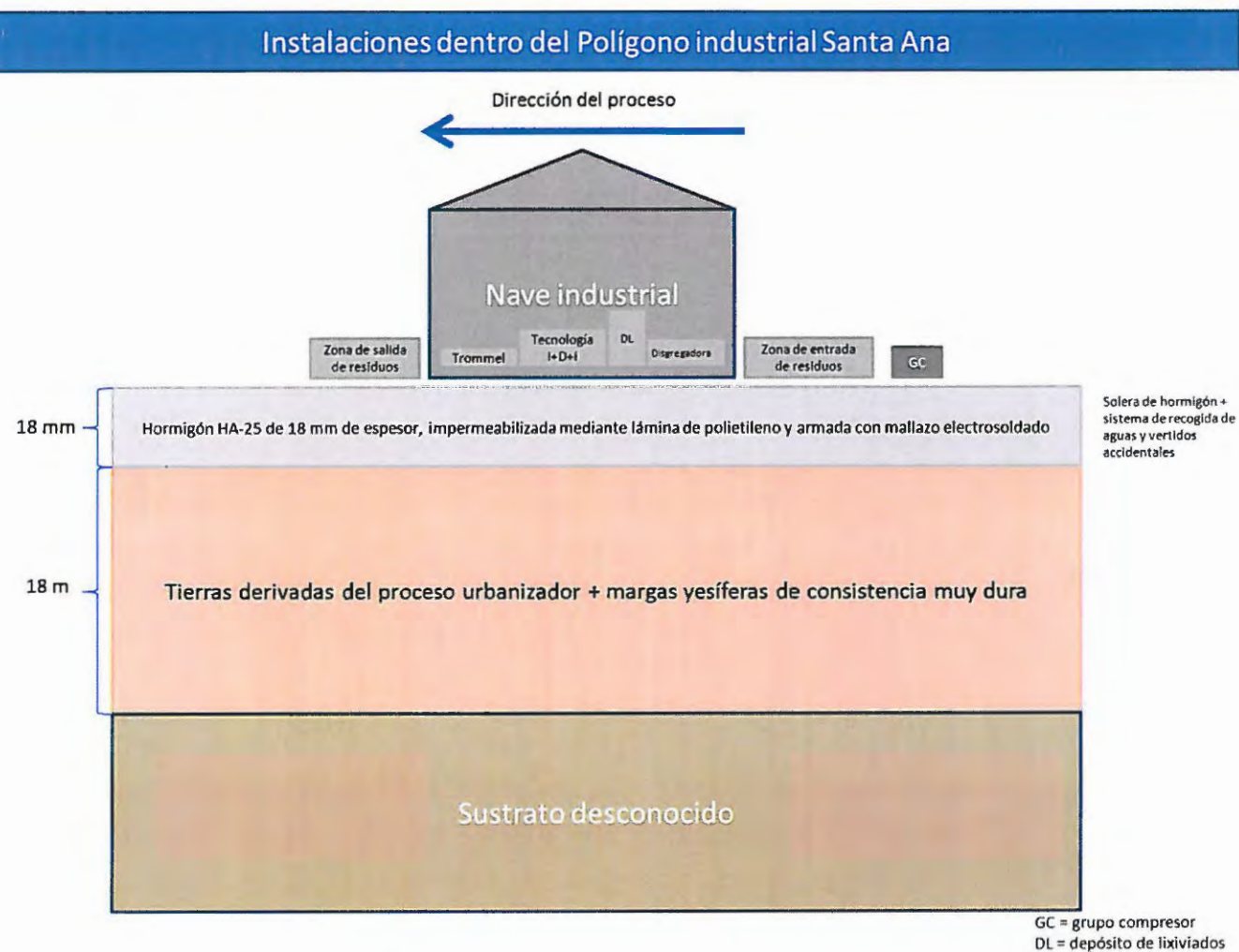
Debido a que el ámbito de estudio se implanta en el interior de un polígono industrial, la red hidrológica está completamente alterada, existiendo una red unitaria que recoge el agua de todo el polígono. Asimismo, no se presenta ningún cauce que pueda ser alterado por la actividad, ni existen masas de agua subterráneas en los terrenos objeto de estudio. Además, según estudios realizados, el nivel freático en el ámbito de estudio no se presenta a una profundidad de, al menos, 18 m.

Asimismo, la actividad se plantea sobre solera continua de hormigón por lo que, en condiciones de funcionamiento normal, es imposible que exista el sistema foco-receptor.

5.4.3. Movilización de contaminantes:

Debido a que la actividad se va a realizar en una nave ya construida, que posee una solera de hormigón junto con la presencia de arquetas de seguridad estancas para la recogida de lixiviados, no existe vector de movilización. Dado que no existe vector de movilización se concluye que en condiciones de funcionamiento normal, no existirá movilización de contaminantes.

5.4.4. Modelo conceptual inicial



Según se comprueba en la imagen anterior, el funcionamiento del sistema del emplazamiento es simple, debido a encontrarse el ámbito de estudio en un entorno completamente alterado por un polígono industrial, no localizarse cursos de agua ni masas de agua subterráneas en el ámbito estudiado, y presentar el suelo de la nave una solera de hormigón que evitaría, en principio, la conexión de las sustancias contaminantes con el suelo de la parcela.

5.5. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN INICIAL

Se trata de un medio físico totalmente antropizado que cuenta con las siguientes características:

- Red hidrológica superficial natural: inexistente.
- Agua subterráneas bajo la zona de implantación: inexistentes al menos hasta una profundidad de 18 m.
- Solera de hormigón que impide el sistema foco-receptor.

No se han detectado, a partir del estudio histórico, actividades que hayan podido generar episodios de contaminación del suelo o las aguas subterráneas, más allá de fuentes difusas como la agricultura o el proceso urbanizador.

El modelo conceptual establece un esquema de sistema foco-vector-receptor en el que en condiciones normales, el riesgo ambiental es bajo.

6. CARACTERIZACIÓN ANALÍTICA

Como conclusión del proceso de Caracterización Inicial se puede determinar que no se ha identificado la existencia de actividades que hayan podido generar episodios de contaminación de los suelos o las aguas subterráneas.

A pesar de ello y en cumplimiento del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, y del apartado 1.4. "*Condiciones relativas a las protección de las aguas subterráneas y los suelos*" de la DIA, se ha efectuado un informe de Situación de Caracterización Analítica, al objeto de determinar si existe afección previa a la calidad de los suelos en el emplazamiento y, en caso de no detectarse contaminación, establecer la situación preoperacional. Los resultados de dicho estudio, se recogen a continuación.

6.1. DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA DE OBTENCIÓN DE DATOS

A partir del modelo conceptual inicial del emplazamiento en estudio, se identifican los datos que son necesarios para la caracterización analítica del mismo. En primer lugar se planifica el programa de muestreo y análisis del suelo, se definen los métodos de muestreo a utilizar y el sistema de calidad que se empleará para la adecuada obtención de los datos, así como las medidas de seguridad e higiene necesarias para los trabajos de campo, en función de los contaminantes potenciales involucrados.

Los objetivos del muestreo son:

- a) Determinar la concentración de los contaminantes existentes en el emplazamiento para, comparándolos con Concentraciones Orientativas de la Calidad del Suelo (COCS), poder concluir si existen indicios de afección significativa o no.
- b) Recopilar aquellos datos necesarios para completar el modelo conceptual del emplazamiento para etapas posteriores.

6.2. PROGRAMA DE MUESTREO Y ANÁLISIS DEL SUELO

6.2.1. Programa de muestreo

La selección del número de puntos de muestreo y su localización se ha determinado considerando los siguientes criterios:

La viabilidad urbanística de la actuación:

Con fecha de 28 de febrero de 2012, el Excmo. Ayuntamiento de Rivas Vaciamadrid emitió Certificado de Viabilidad Urbanística en el siguiente sentido:

"Víctor M. Villasante Claudios, Secretario General del Ayuntamiento de Rivas-Vaciamadrid certifica:

La parcela 39-15 de la Z.U.O.P 17 "La Deseada" (anterior Sector 7) sita en la calle Mariano Fortuny, 2 de titularidad RIVAMADRID, está calificada según el Plan General de Ordenación Urbana de Rivas-Vaciamadrid, aprobado definitivamente el 18 de marzo de 2004, como General Dotacional.

En el artículo 258 de las Ordenanzas del Plan General define los usos dotacionales: el uso general dotacional, bien sea de carácter público, privado o colectivo. Proporcionan servicios u otro tipo de dotación o abastecimiento a las personas o a la comunidad. Incluye los espacios libres, zonas verdes y deportivas.

Independientemente de su dominio público o privado se clasifican en los siguientes grupos:

- a) Uso de equipamiento.*
- b) Uso de espacios libres.*
- c) Uso de servicios públicos.*
- d) Uso de infraestructuras.*

El artículo 264 define dentro de los usos servicios públicos, en el apartado c) los usos de servicios urbanos:

Se incluyen en esta clase los lugares, edificios o locales destinados a satisfacer las necesidades de dotación urbanística de servicios públicos urbanos, tales como mataderos, mercados centrales, cantones de limpieza, etc.

El artículo 265 se definen los usos pormenorizados de infraestructuras:

Corresponden a este uso global de redes, centros de producción, almacenaje y distribución de instalaciones urbanas.

Se integran en los siguientes usos pormenorizados:

- f) Evacuación de residuos y basuras: tales como vertederos y basureros*

Por todo ello la parcela 39-15 del Z.U.O.P 17 "La deseada" (anterior sector 7), reúne todas las condiciones necesarias para la construcción de una nave I+D de Tratamiento de Residuos, ajustándose la obra realizada a los parámetros de la misma."

Al objeto de conseguir la oportunas autorizaciones necesarias para la implementación de los procesos de I + D en la Planta Piloto, se solicitó, en primer lugar, Licencia de Obra, que se tramitó con número de Registro 00362/2010-ST y fue concedida con fecha 21 de julio de 2010.

Una vez obtenida la licencia de obras y realizada la construcción de la Nave y la instalación de la maquinaria (incluidas éstas en el alcance de la licencia de obras), se procedió a solicitar al Ayuntamiento de Rivas – Vaciamadrid Licencia de Actividad.

Con fecha de registro de salida de 29 de agosto de 2011 el Ayuntamiento de Rivas Vaciamadrid, informó FAVORABLEMENTE y solicitó la presentación de la documentación preceptiva (presupuesto completo de todas las instalaciones, hoja de encargo de la Dirección Técnica del Proyecto, Fotocopia de la Licencia de obras y declaración sobre la misma y contrato de arrendamiento), que el promotor presentó mediante escrito de fecha de Registro de Entrada en el Ayuntamiento de Rivas Vaciamadrid de 24 de noviembre de 2011. El mismo día 24 de noviembre, se procedió a la liquidación de la correspondiente Tasa por Licencia de Actividad.

Es decir, es viable, desde el punto de vista urbanístico, la instalación de una planta piloto para separación y valorización de residuos domésticos, estando la ejecución de la nave y la instalación de la maquinaria autorizadas mediante licencia de obras otorgada por el Ayuntamiento de Rivas Vaciamadrid.

Las dimensiones de la parcela y su situación actual:

La nave donde se ubica la actividad cuenta con una superficie construida de 1.170,69 m², que se distribuyen de la siguiente forma:

- Foso 1: 178,42 m².
- Foso 2: 89,49 m².
- Sala de calderas: 49,80 m².
- Nave: 660,88 m².
- Oficinas-Instalaciones: 192,10 m².

Cuenta además con 18 plazas de aparcamiento para turismos y 2 plazas para vehículos pesados.

Contabilizando la zona de maniobra y acopio, la superficie de las instalaciones de Rivamadrid asciende a la cantidad de 1.903 m².

Es decir, de los 1.903 m² que comprende la parcela de ECOHISPANICA, 1.170,60 m² están pavimentados mediante solera de hormigón HA-25 de 18 mm de espesor, impermeabilizada mediante lámina de polietileno y armada con mallazo electrosoldado. La solera está sellada en los desagües, de manera que los posibles derrames accidentales se recogen en el registro principal antes de ser vertidos a la red.

6.2.2. Programa analítico

Considerando la descripción efectuada en los párrafos anteriores, se ha establecido la realización de un total de 6 muestras, número recomendado por el Área de Planificación y Gestión de Residuos de la Comunidad de Madrid, para superficies de dimensiones inferiores a 1 hectárea.

La distribución de las muestras se ha realizado alrededor de la superficie impermeabilizada, tal y como se puede visualizar en la imagen que se muestra a continuación:



* La ortomagen es anterior a la construcción de la nave industrial.
En la actualidad la nave ya se encuentra ejecutada y la parcela solada,
salvo en los bordes en los que se han realizado las analíticas

Figura 6: Distribución de las muestras

6.3. TOMA DE MUESTRAS

El muestreo fue realizado el día 12 de abril de 2013. De acuerdo a lo establecido en el capítulo anterior, se realizaron seis muestreos.

En cada uno de los puntos de muestreo seleccionados se realizó una cata de unos 30 cm. La primera fase del muestreo consistió en la eliminación de los restos vegetales mediante una azada. Las catas se realizaron con una azada hasta llegar a la profundidad deseada. En esta profundidad se realizó la toma de muestras con una paleta, depositándose la muestra en una bandeja dónde se homogeneizó. Posteriormente se procedió al envasado de la muestra en un envase de plástico, para el análisis de metales, y en vidrio topacio, para el análisis de compuestos volátiles y semivolátiles. Una vez completado el proceso se procedió al rellenado de

la cata con la muestra sobrante. Todo el material de muestreo se limpió adecuadamente entre punto y punto de muestreo.

La empresa que se encargó de realizar la toma de muestras y posterior análisis está acreditada por la ENTIDAD NACIONAL DE ACREDITACIÓN, conforme a los criterios recogidos en la Norma UNE-EN ISO/IEC 17025: 2005 (CGA-ENAC-LEC).

6.4. CONCLUSIONES DE LA CARACTERIZACIÓN ANALÍTICA

Del análisis de los resultados obtenidos y de su comparación con los Niveles Genéricos de Referencia establecidos en el Real Decreto 9/2005 de 14 de enero, *por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados* se puede concluir que no hay ningún parámetro que supere los niveles genéricos de referencia.

Los resultados obtenidos se incluyen en el Anexo I del presente informe.

7. CONCLUSIONES DEL INFORME DE SITUACIÓN DE CARACTERIZACIÓN ANALÍTICA DEL SUELO

A partir de los resultados obtenidos en el Estudio de Caracterización Inicial efectuado y en el Estudio de Caracterización Analítica se puede concluir que los suelos de la parcela 39-15 de la Z.O.U.P. 17 "La Deseada" (anterior Sector 7) sita en la calle Mariano Fortuny 2, del municipio de Rivas Vaciamadrid, no están contaminados.

A partir de los referidos estudios se establece, además, el "Blanco Ambiental" en cumplimiento del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, y del apartado 1.4. "Condiciones relativas a las protección de las aguas subterráneas y los suelos" de la DIA.

Madrid, a 21 de mayo de 2013

Firmado: Rosa M^a Gómez Alonso

Licenciada en CC Biológicas

Coordinadora Proyectos EVALUACIÓN AMBIENTAL

DNI: 02877150 – B

Nº Colegiada: 10884-M

Anexo I: Informes de Ensayo

INFORME DE ENSAYO		Nº DE REFERENCIA: 29068 / 2013	
DATOS DEL CLIENTE		ECOHISPANICA I+D MEDIOAMBIENTAL S.L.	
		Mariano Fortuny 2 28522 RIVAS-VACIAMADRID NIF B73637506	
DATOS DE LA MUESTRA			
Denominación de la muestra:	S/REF.: ECOHISPANICA 1		
Tipo de muestra:	Suelos		
Fecha inicio / finalización:	12/04/2013 - 23/04/2013		
DATOS DE TOMA DE MUESTRA			
Realizada por:	IPROMA S.L. P-LB-TM-057		
Fecha Toma:	12/04/2013 - 10:00	Fecha Entrada:	12/04/2013 - 13:03
Toma de muestra:	SIMPLE		
Cantidad de muestra:	1Kg	Tipo envase :	2VBT
RESULTADOS LABORATORIO			
PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO UNIDADES
Comp. Orgánicos Volátiles	CGM/004-a		- (*) (3)
Diclorometano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05 mg/kg (3)
1,1-Dicloroetano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05 mg/kg (3)
1,2-Dicloroetano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05 mg/kg (3)
1,1,2-Tricloroetano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05 mg/kg (3)
1,1,2,2-Tetracloroetano	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02 mg/kg (3)
1,1-Dicloroeteno	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02 mg/kg (3)
Tricloroetileno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05 mg/kg (3)
Tetracloroetileno	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02 mg/kg (3)
1,2-Dicloropropano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05 mg/kg (3)
1,3-Dicloropropano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05 mg/kg (3)
Acenafteno	CGM/004-a	1,0 mg/kg	<1,0 mg/kg (3)
Acelona	CGM/004-a	0,5 mg/kg	<0,5 mg/kg (3)
Aldrin	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0 µg/kg (3)
Antraceno	CL/011-a	10 µg/kg	<10 µg/kg (3)
Benzo (a) Antraceno	CL/011-a	10 µg/kg	<10 µg/kg (3)
Dibenzo (a,h) antraceno	CL/011-a	10 µg/kg	<10 µg/kg (3)
Benceno	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02 mg/kg (3)
Clorobenceno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05 mg/kg (3)
1,2-Diclorobenceno	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02 mg/kg (3)
1,4-Diclorobenceno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05 mg/kg (3)
1,2,4-Triclorobenceno	CGM/004-a	0,20 mg/kg	<0,20 mg/kg (3)
P-Cloroanilina	CGM/028-a	0,01 mg/kg	<0,01 mg/kg (3)
Alfa-Clordano	CGM/028-a	0,01 mg/kg	<0,01 mg/kg (3)
Gamma-Clordano	CGM/028-a	0,01 mg/kg	<0,01 mg/kg (3)

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.
(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 29068 / 2013

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	UNIDADES
Cloroformo	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Cloruro de vinilo	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
m,p-Cresol	CGM/028-a	1,0 mg/kg	<1,0	mg/kg (3)
o-Cresol	CGM/028-a	0,5 mg/kg	<0,5	mg/kg (3)
Criseno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
p,p-DDE	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
p,p-DDT	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
p,p-DDD	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Dieldrin	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Endosulfan (suma)	CG/016-a	2,0 µg/kg	<2,0	µg/kg (3)
Endrin	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Estireno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Etilbenceno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Fenol	CGM/028-a	0,5 mg/kg	<0,5	mg/kg (3)
2-Clorofenol	CGM/028-a	0,5 mg/kg	<0,5	mg/kg (*) (3)
2,4-Diclorofenol	CGM/028-a	0,01 mg/kg	<0,01	mg/kg (3)
2,4,5-Triclorofenol	CGM/028-a	0,5 mg/kg	<0,5	mg/kg (3)
2,4,6-Triclorofenol	CGM/028-a	0,5 mg/kg	<0,5	mg/kg (3)
Pentaclorofenol	CGM/028-a	0,01 mg/kg	<0,01	mg/kg (3)
Fluoranteno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Benzo (b) Fluoranteno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Benzo (k) Fluoranteno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Fluoreno	CGM/004-a	1,0 mg/kg	<1,0	mg/kg (3)
Heptaclor epóxido (isómero B)	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Hexaclorobenceno	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Hexaclorobutadieno	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
-HCH	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
-HCH	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Lindano	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Hexaclorocetano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Naftaleno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
PCBs	CG/015-a	0,2 mg/kg	-	µg/kg (3)
PCB 18	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 28	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 31	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 44	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.

Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)



Página 2 de 3

INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 29068 / 2013

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	UNIDADES
PCB 52	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 101	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 118	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 138	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 149	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 153	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 180	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 194	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Pireno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Benzo (a) Pireno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Indeno (1,2,3,c,d) Pireno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Tetracloruro de Carbono	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
Tolueno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
m,p-Xileno	CGM/004-a	0,10 mg/kg	<0,10	mg/kg (3)
o-Xileno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Humedad	GRV/026-a	0,5 %	14	% (3)

Firmado electrónicamente por:
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L. - CIF B12227492
Nombre: ARNAU RIPOLES, AMILCAR ANDRES - NIF: 18918814A.

Emitido en Madrid a 25 de Abril de 2013

Ensayos validados por: Antonio Rosado Sanz (Jefe Laboratorio IPROMA-Madrid), Salomé Ballester Nebot (Director Técnico)

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.

Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)



Página 2 de 3

INFORME DE ENSAYO Nº DE REFERENCIA: 29069 / 2013

DATOS DEL CLIENTE	ECOHISPANICA I+D MEDIOAMBIENTAL S.L.
	Mariano Fortuny 2 28522 RIVAS-VACIAMADRID NIF B73637506

DATOS DE LA MUESTRA
Denominación de la muestra: S/REF.: ECOHISPANICA 2
Tipo de muestra: Suelos
Fecha inicio / finalización: 12/04/2013 - 23/04/2013

DATOS DE TOMA DE MUESTRA			
Realizada por:	IPROMA S.L. P-LB-TM-057		
Fecha Toma:	12/04/2013 - 10:25	Fecha Entrada:	12/04/2013 - 13:03
Toma de muestra:	SIMPLE		
Cantidad de muestra:	1Kg	Tipo envase :	2VBT

RESULTADOS LABORATORIO				
PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	UNIDADES
Comp. Orgánicos Volátiles	CGM/004-a		-	(*)(3)
Diclorometano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
1,1-Dicloroetano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
1,2-Dicloroetano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
1,1,2-Tricloroetano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
1,1,2,2-Tetracloroetano	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
1,1-Dicloroeteno	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
Tricloroeteno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Tetracloroeteno	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
1,2-Dicloropropano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
1,3-Dicloropropano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Acenafeno	CGM/004-a	1,0 mg/kg	<1,0	mg/kg (3)
Acetona	CGM/004-a	0,5 mg/kg	1,6	mg/kg (3)
Aldrin	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Antraceno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Benzo (a) Antraceno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Dibenzo (a,h) antraceno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Benceno	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
Clorobenceno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
1,2-Diclorobenceno	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
1,4-Diclorobenceno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
1,2,4-Triclorobenceno	CGM/004-a	0,20 mg/kg	<0,20	mg/kg (3)
P-Cloropiridina	CGM/028-a	0,01 mg/kg	<0,01	mg/kg (3)
Alfa-Clordano	CGM/028-a	0,01 mg/kg	<0,01	mg/kg (3)
Gamma-Clordano	CGM/028-a	0,01 mg/kg	<0,01	mg/kg (3)

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.
(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 29069 / 2013

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	UNIDADES
Cloroformo	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Cloruro de vinilo	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
m,p-Cresol	CGM/028-a	1,0 mg/kg	<1,0	mg/kg (3)
o-Cresol	CGM/028-a	0,5 mg/kg	<0,5	mg/kg (3)
Críseno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
p,p-DDE	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
p,p-DDT	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
p,p-DDD	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Dieldrin	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Endosulfan (suma)	CG/016-a	2,0 µg/kg	<2,0	µg/kg (3)
Endrin	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Estireno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Etilbenceno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Fenol	CGM/028-a	0,5 mg/kg	<0,5	mg/kg (3)
2-Clorofenol	CGM/028-a	0,5 mg/kg	<0,5	mg/kg (*) (3)
2,4-Diclorofenol	CGM/028-a	0,01 mg/kg	<0,01	mg/kg (3)
2,4,5-Triclorofenol	CGM/028-a	0,5 mg/kg	<0,5	mg/kg (3)
2,4,6-Triclorofenol	CGM/028-a	0,5 mg/kg	<0,5	mg/kg (3)
Pentaclorofenol	CGM/028-a	0,01 mg/kg	<0,01	mg/kg (3)
Fluoranteno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Benzo (b) Fluoranteno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Benzo (k) Fluoranteno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Fluoreno	CGM/004-a	1,0 mg/kg	<1,0	mg/kg (3)
Heptaclor epóxido (isómero B)	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Hexaclorobenceno	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Hexaclorobutadieno	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
-HCH	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
-HCH	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Lindano	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Hexacloroetano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Naftaleno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
PCBs	CG/015-a	0,2 mg/kg	-	µg/kg (3)
PCB 18	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 28	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 31	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 44	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.

Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)

ENAC
F. N.º 1.526.005
Nº103 / LE1693
Nº103 / LE1694
Nº103 / LE1695
Nº103 / LE1696
Nº968 / LE1942

Página 2 de 3

INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 29069 / 2013

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	UNIDADES
PCB 52	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 101	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 118	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 138	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 149	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 153	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 180	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 194	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Pireno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Benzo (a) Pireno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Indeno (1,2,3,c,d) Pireno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Tetracloruro de Carbono	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
Tolueno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
m,p-Xileno	CGM/004-a	0,10 mg/kg	<0,10	mg/kg (3)
o-Xileno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Humedad	GRV/026-a	0,5 %	16	% (3)

Firmado electrónicamente por:
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L. - CIF B12227492
Nombre: ARNAU RIPOLLES, AMILCAR ANDRES - NIF: 18918814A.

Emitido en Madrid a 25 de Abril de 2013

Ensayos validados por: Antonio Rosado Sanz (Jefe Laboratorio IPROMA-Madrid), Salomé Ballester Nebot (Director Técnico)

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.
(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)

ENAC
ENSAYOS
Nº103 / LE1693
Nº103 / LE1694
Nº103 / LE1695
Nº103 / LE1696
Nº968 / LE1942

Página 3 de 3

INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 29070 / 2013

DATOS DEL CLIENTE

ECOHISPANICA I+D MEDIOAMBIENTAL S.L.

Mariano Fortuny 2 28522 RIVAS-VACIAMADRID NIF B73637506

DATOS DE LA MUESTRA

Denominación de la muestra: S/REF.: ECOHISPANICA 3

Tipo de muestra: Suelos

Fecha inicio / finalización: 12/04/2013 - 23/04/2013

DATOS DE TOMA DE MUESTRA

Realizada por: IPROMA S.L. P-LB-TM-057

Fecha Toma: 12/04/2013 - 10:45

Fecha Entrada: 12/04/2013 - 13:03

Toma de muestra: SIMPLE

Cantidad de muestra: 1Kg

Tipo envase : 2VBT

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	UNIDADES
Comp. Orgánicos Volátiles	CGM/004-a		-	(*)(3)
Diclorometano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
1,1-Dicloroetano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
1,2-Dicloroetano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
1,1,2-Tricloroetano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
1,1,2,2-Tetracloroetano	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
1,1-Dicloroetano	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
Tricloroetileno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Tetracloroetileno	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
1,2-Dicloropropano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
1,3-Dicloropropano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Acenafeno	CGM/004-a	1,0 mg/kg	<1,0	mg/kg (3)
Acetona	CGM/004-a	0,5 mg/kg	0,9	mg/kg (3)
Aldrin	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Antraceno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Benzo (a) Antraceno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Dibenzo (a,h) antraceno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Benceno	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
Clorobenceno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
1,2-Diclorobenceno	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
1,4-Diclorobenceno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
1,2,4-Triclorobenceno	CGM/004-a	0,20 mg/kg	<0,20	mg/kg (3)
P-Cloroanilina	CGM/028-a	0,01 mg/kg	<0,01	mg/kg (3)
Alfa-Clordano	CGM/028-a	0,01 mg/kg	<0,01	mg/kg (3)
Gamma-Clordano	CGM/028-a	0,01 mg/kg	<0,01	mg/kg (3)

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.

Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 29070 / 2013

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	UNIDADES
Cloroformo	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Cloruro de vinilo	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
m,p-Cresol	CGM/028-a	1,0 mg/kg	<1,0	mg/kg (3)
o-Cresol	CGM/028-a	0,5 mg/kg	<0,5	mg/kg (3)
Criseno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
p,p-DDE	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
p,p-DDT	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
p,p-DDD	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Dieldrin	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Endosulfan (suma)	CG/016-a	2,0 µg/kg	<2,0	µg/kg (3)
Endrin	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Estireno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Etilbenceno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Fenol	CGM/028-a	0,5 mg/kg	<0,5	mg/kg (3)
2-Clorofenol	CGM/028-a	0,5 mg/kg	<0,5	mg/kg (*) (3)
2,4-Diclorofenol	CGM/028-a	0,01 mg/kg	<0,01	mg/kg (3)
2,4,5-Triclorofenol	CGM/028-a	0,5 mg/kg	<0,5	mg/kg (3)
2,4,6-Triclorofenol	CGM/028-a	0,5 mg/kg	<0,5	mg/kg (3)
Pentaclorofenol	CGM/028-a	0,01 mg/kg	<0,01	mg/kg (3)
Fluoranteno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Benzo (b) Fluoranteno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Benzo (k) Fluoranteno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Fluoreno	CGM/004-a	1,0 mg/kg	<1,0	mg/kg (3)
Heptaclor epóxido (isómero B)	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Hexaclorobenceno	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Hexaclorobutadieno	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
-HCH	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
-HCH	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Lindano	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Hexaclorocetano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Naftaleno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
PCBs	CG/015-a	0,2 mg/kg	-	µg/kg (3)
PCB 18	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 28	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 31	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 44	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.

Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)

ENAC
E N A C
Nº103 / LE268
Nº103 / LE1693
Nº103 / LE1694
Nº103 / LE1695
Nº103 / LE1696
Nº103 / LE1697

INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 29070 / 2013

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	UNIDADES
PCB 52	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 101	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 118	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 138	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 149	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 153	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 180	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 194	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Pireno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Benzo (a) Pireno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Indeno (1,2,3,c,d) Pireno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Tetracloruro de Carbono	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
Tolueno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
m,p-Xileno	CGM/004-a	0,10 mg/kg	<0,10	mg/kg (3)
o-Xileno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Humedad	GRV/026-a	0,5 %	8,6	% (3)

Firmado electrónicamente por:
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L. - CIF B12227492
Nombre: ARNAU RIPOLES, AMILCAR ANDRES - NIF: 18918814A.

Emitido en Madrid a 25 de Abril de 2013

Ensayos validados por: Antonio Rosado Sanz (Jefe Laboratorio IPROMA-Madrid), Salomé Ballester Nebot (Director Técnico)

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.

Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)



INFORME DE ENSAYO		Nº DE REFERENCIA: 29071 / 2013	
DATOS DEL CLIENTE		ECOHISPANICA I+D MEDIOAMBIENTAL S.L.	
		Mariano Fortuny 2 28522 RIVAS-VACIAMADRID NIF B73637506	
DATOS DE LA MUESTRA			
Denominación de la muestra:	S/REF.: ECOHISPANICA 4		
Tipo de muestra:	Suelos		
Fecha inicio / finalización:	12/04/2013 - 23/04/2013		
DATOS DE TOMA DE MUESTRA			
Realizada por:	IPROMA S.L. P-LB-TM-057		
Fecha Toma:	12/04/2013 - 10:50	Fecha Entrada:	12/04/2013 - 13:03
Toma de muestra:	SIMPLE		
Cantidad de muestra:	1Kg	Tipo envase :	2VBT
RESULTADOS LABORATORIO			
PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO UNIDADES
Comp. Orgánicos Volátiles	CGM/004-a		- (*) (3)
Diclorometano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05 mg/kg (3)
1,1-Dicloroetano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05 mg/kg (3)
1,2-Dicloroetano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05 mg/kg (3)
1,1,2-Tricloroetano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05 mg/kg (3)
1,1,2,2-Tetracloroetano	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02 mg/kg (3)
1,1-Dicloroeteno	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02 mg/kg (3)
Tricloroetileno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05 mg/kg (3)
Tetracloroetileno	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02 mg/kg (3)
1,2-Dicloropropano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05 mg/kg (3)
1,3-Dicloropropano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05 mg/kg (3)
Acenafeno	CGM/004-a	1,0 mg/kg	<1,0 mg/kg (3)
Acetona	CGM/004-a	0,5 mg/kg	0,5 mg/kg (3)
Aldrin	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0 µg/kg (3)
Antraceno	CL/011-a	10 µg/kg	<10 µg/kg (3)
Benzo (a) Antraceno	CL/011-a	10 µg/kg	<10 µg/kg (3)
Dibenzo (a,h) antraceno	CL/011-a	10 µg/kg	<10 µg/kg (3)
Benceno	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02 mg/kg (3)
Clorobenceno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05 mg/kg (3)
1,2-Diclorobenceno	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02 mg/kg (3)
1,4-Diclorobenceno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05 mg/kg (3)
1,2,4-Triclorobenceno	CGM/004-a	0,20 mg/kg	<0,20 mg/kg (3)
P-Cloroanilina	CGM/028-a	0,01 mg/kg	<0,01 mg/kg (3)
Alfa-Clordano	CGM/028-a	0,01 mg/kg	<0,01 mg/kg (3)
Gamma-Clordano	CGM/028-a	0,01 mg/kg	<0,01 mg/kg (3)

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.
(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 29071 / 2013

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	UNIDADES
Cloroformo	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Cloruro de vinilo	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
m,p-Cresol	CGM/028-a	1,0 mg/kg	<1,0	mg/kg (3)
o-Cresol	CGM/028-a	0,5 mg/kg	<0,5	mg/kg (3)
Criseno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
p,p-DDE	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
p,p-DDT	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
p,p-DDD	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Dieldrin	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Endosulfan (suma)	CG/016-a	2,0 µg/kg	<2,0	µg/kg (3)
Endrin	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Estireno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Etilbenceno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Fenol	CGM/028-a	0,5 mg/kg	<0,5	mg/kg (3)
2-Clorofenol	CGM/028-a	0,5 mg/kg	<0,5	mg/kg (*) (3)
2,4-Diclorofenol	CGM/028-a	0,01 mg/kg	<0,01	mg/kg (3)
2,4,5-Triclorofenol	CGM/028-a	0,5 mg/kg	<0,5	mg/kg (3)
2,4,6-Triclorofenol	CGM/028-a	0,5 mg/kg	<0,5	mg/kg (3)
Pentaclorofenol	CGM/028-a	0,01 mg/kg	<0,01	mg/kg (3)
Fluoranteno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Benzo (b) Fluoranteno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Benzo (k) Fluoranteno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Fluoreno	CGM/004-a	1,0 mg/kg	<1,0	mg/kg (3)
Heptaclor epóxido (isómero B)	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Hexaclorobenceno	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Hexaclorobutadieno	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
-HCH	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
-HCH	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Lindano	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Hexaclorocetano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Naftaleno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
PCBs	CG/015-a	0,2 mg/kg	-	µg/kg (3)
PCB 18	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 28	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 31	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 44	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.

Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)

ENAC
ENSAYOS
Nº103 / LE268
Nº103 / LE1693
Nº103 / LE1694
Nº103 / LE1695
Nº103 / LE1696
Nº068 / LE1942

INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 29071 / 2013

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	UNIDADES
PCB 52	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 101	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 118	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 138	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 149	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 153	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 180	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 194	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Pireno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Benzo (a) Pireno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Indeno (1,2,3,c,d) Pireno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Tetracloruro de Carbono	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
Tolueno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
m,p-Xileno	CGM/004-a	0,10 mg/kg	<0,10	mg/kg (3)
o-Xileno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Humedad	GRV/026-a	0,5 %	4,1	% (3)

Firmado electrónicamente por:
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L. - CIF B12227492
Nombre: ARNAU RIPOLES, AMILCAR ANDRES - NIF: 18918814A.

Emitido en Madrid a 25 de Abril de 2013

Ensayos validados por: Antonio Rosado Sanz (Jefe Laboratorio IPROMA-Madrid), Salomé Ballester Nebot (Director Técnico)

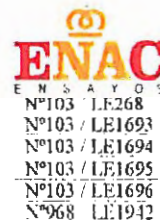
Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.

Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)



Página 3 de 3

INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 29072 / 2013

DATOS DEL CLIENTE

ECOHISPANICA I+D MEDIOAMBIENTAL S.L.

Mariano Fortuny 2 28522 RIVAS-VACIAMADRID NIF B73637506

DATOS DE LA MUESTRA

Denominación de la muestra: S/REF.: ECOHISPANICA 5

Tipo de muestra: Suelos

Fecha inicio / finalización: 12/04/2013 - 23/04/2013

DATOS DE TOMA DE MUESTRA

Realizada por: IPROMA S.L. P-LB-TM-057

Fecha Toma: 12/04/2013 - 11:00

Fecha Entrada: 12/04/2013 - 13:03

Toma de muestra: SIMPLE

Cantidad de muestra: 1Kg

Tipo envase : 2VBT

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	UNIDADES
Comp. Orgánicos Volátiles	CGM/004-a		-	(*)(3)
Diclorometano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
1,1-Dicloroetano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
1,2-Dicloroetano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
1,1,2-Tricloroetano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
1,1,2,2-Tetracloroelano	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
1,1-Dicloroeteno	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
Tricloroetileno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Tetracloroetileno	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
1,2-Dicloropropano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
1,3-Dicloropropano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
Acenafeno	CGM/004-a	1,0 mg/kg	<1,0	mg/kg (3)
Acetona	CGM/004-a	0,5 mg/kg	0,7	mg/kg (3)
Aldrin	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Antraceno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Benzo (a) Antraceno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Dibenzo (a,h) antraceno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Benceno	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
Clorobenceno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
1,2-Diclorobenceno	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
1,4-Diclorobenceno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
1,2,4-Triclorobenceno	CGM/004-a	0,20 mg/kg	<0,20	mg/kg (3)
P-Cloroanilina	CGM/028-a	0,01 mg/kg	<0,01	mg/kg (3)
Alfa-Clordano	CGM/028-a	0,01 mg/kg	<0,01	mg/kg (3)
Gamma-Clordano	CGM/028-a	0,01 mg/kg	<0,01	mg/kg (3)

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.

Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 29072 / 2013

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	UNIDADES
Clorotormo	CGM/004-a	0,05 mg/kg	≤0,05	mg/kg (3)
Cloruro de vinilo	CGM/004-a	0,05 mg/kg	≤0,05	mg/kg (3)
m,p-Cresol	CGM/028-a	1,0 mg/kg	<1,0	mg/kg (3)
o-Cresol	CGM/028-a	0,5 mg/kg	<0,5	mg/kg (3)
Criseno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
p,p-DDE	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
p,p-DDT	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
p,p-DDD	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Dieldrin	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Endosulfan (suma)	CG/016-a	2,0 µg/kg	<2,0	µg/kg (3)
Endrin	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Estireno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Etilbenceno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Fenol	CGM/028-a	0,5 mg/kg	<0,5	mg/kg (3)
2-Clorofenol	CGM/028-a	0,5 mg/kg	<0,5	mg/kg (*) (3)
2,4-Diclorofenol	CGM/028-a	0,01 mg/kg	<0,01	mg/kg (3)
2,4,5-Triclorofenol	CGM/028-a	0,5 mg/kg	<0,5	mg/kg (3)
2,4,6-Triclorofenol	CGM/028-a	0,5 mg/kg	<0,5	mg/kg (3)
Pentaclorofenol	CGM/028-a	0,01 mg/kg	<0,01	mg/kg (3)
Fluoranteno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Benzo (b) Fluoranteno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Benzo (k) Fluoranteno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Fluoreno	CGM/004-a	1,0 mg/kg	<1,0	mg/kg (3)
Heptaclor epóxido (isómero B)	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Hexaclorobenceno	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Hexaclorobutadieno	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
-HCH	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
-HCH	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Lindano	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Hexaclorometano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Naftaleno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
PCBs	CG/015-a	0,2 mg/kg	-	µg/kg (3)
PCB 18	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 28	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 31	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 44	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.

Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)



Página 2 de 3

INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 29072 / 2013

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	UNIDADES
PCB 52	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 101	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 118	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 138	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 149	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 153	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 180	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 194	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Pireno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Benzo (a) Pireno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Indeno (1,2,3,c,d) Pireno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Tetracloruro de Carbono	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
Tolueno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
m,p-Xileno	CGM/004-a	0,10 mg/kg	<0,10	mg/kg (3)
o-Xileno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Humedad	GRV/026-a	0,5 %	7,3	% (3)

Firmado electrónicamente por:
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L. - CIF B12227492
Nombre: ARNAU RIPOLES, AMILCAR ANDRÉS - NIF: 18918814A

Emitido en Madrid a 25 de Abril de 2013

Ensayos validados por: Antonio Rosado Sanz (Jefe Laboratorio IPROMA-Madrid), Salomé Ballester Nebot (Director Técnico)

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.

Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 29073 / 2013

DATOS DEL CLIENTE

ECOHISPANICA I+D MEDIOAMBIENTAL S.L.

Mariano Fortuny 2 28522 RIVAS-VACIAMADRID NIF B73637506

DATOS DE LA MUESTRA

Denominación de la muestra: S/REF.: ECOHISPANICA 6

Tipo de muestra: Suelos

Fecha inicio / finalización: 12/04/2013 - 23/04/2013

DATOS DE TOMA DE MUESTRA

Realizada por: IPROMA S.L. P-LB-TM-057

Fecha Toma: 12/04/2013 - 11:15

Fecha Entrada: 12/04/2013 - 13:03

Toma de muestra: SIMPLE

Cantidad de muestra: 1Kg

Tipo envase : 2VBT

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	UNIDADES
Comp. Orgánicos Volátiles	CGM/004-a		-	(*)(3)
Diclorometano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
1,1-Dicloroetano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
1,2-Dicloroetano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
1,1,2-Tricloroetano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
1,1,2,2-Tetracloroetano	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
1,1-Dicloroeleno	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
Tricloroetileno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Tetracloroetileno	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
1,2-Dicloropropano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
1,3-Dicloropropano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Acenafeno	CGM/004-a	1,0 mg/kg	<1,0	mg/kg (3)
Acetona	CGM/004-a	0,5 mg/kg	1,1	mg/kg (3)
Aldrin	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Antraceno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Benzo (a) Antraceno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Dibenzo (a,h) antraceno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Benceno	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
Clorobenceno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
1,2-Diclorobenceno	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
1,4-Diclorobenceno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
1,2,4-Triclorobenceno	CGM/004-a	0,20 mg/kg	<0,20	mg/kg (3)
P-Clorooanilina	CGM/028-a	0,01 mg/kg	<0,01	mg/kg (3)
Alfa-Clordano	CGM/028-a	0,01 mg/kg	<0,01	mg/kg (3)
Gamma-Clordano	CGM/028-a	0,01 mg/kg	<0,01	mg/kg (3)

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.

Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)

ENAC
EN 15015
Nº103 / LE268
Nº103 / LE1693
Nº103 / LE1694
Nº103 / LE1695
Nº103 / LE1696
Nº968 / LE1942

INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 29073 / 2013

RESULTADOS LABORATORIO				
PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	UNIDADES
Cloroformo	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Cloruro de vinilo	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
m,p-Cresol	CGM/028-a	1,0 mg/kg	<1,0	mg/kg (3)
o-Cresol	CGM/028-a	0,5 mg/kg	<0,5	mg/kg (3)
Criseno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
p,p-DDE	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
p,p-DDT	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
p,p-DDD	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Dieldrin	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Endosulfan (suma)	CG/016-a	2,0 µg/kg	<2,0	µg/kg (3)
Endrin	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Estireno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Etilbenceno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Fenol	CGM/028-a	0,5 mg/kg	<0,5	mg/kg (3)
2-Clorofenol	CGM/028-a	0,5 mg/kg	<0,5	mg/kg (*) (3)
2,4-Diclorofenol	CGM/028-a	0,01 mg/kg	<0,01	mg/kg (3)
2,4,5-Triclorofenol	CGM/028-a	0,5 mg/kg	<0,5	mg/kg (3)
2,4,6-Triclorofenol	CGM/028-a	0,5 mg/kg	<0,5	mg/kg (3)
Pentaclorofenol	CGM/028-a	0,01 mg/kg	<0,01	mg/kg (3)
Fluoranteno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Benzo (b) Fluoranteno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Benzo (k) Fluoranteno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Fluoreno	CGM/004-a	1,0 mg/kg	<1,0	mg/kg (3)
Heptaclor epóxido (isómero B)	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Hexaclorobenceno	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Hexaclorobutadieno	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
-HCH	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
-HCH	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Lindano	CG/016-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Hexaclorocetano	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Naftaleno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
PCBs	CG/015-a	0,2 mg/kg	-	µg/kg (3)
PCB 18	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 28	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 31	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 44	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.

Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)

ENAC
ENSAYOS
Nº103 / LE1693
Nº103 / LE1694
Nº103 / LE1695
Nº103 / LE1696
Nº968 / LE1942

INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 29073 / 2013

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	UNIDADES
PCB 52	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 101	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 118	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 138	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 149	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 153	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 180	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
PCB 194	CG/015-a	1,0 µg/kg	<1,0	µg/kg (3)
Pireno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Benzo (a) Pireno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Indeno (1,2,3,c,d) Pireno	CL/011-a	10 µg/kg	<10	µg/kg (3)
Tetracloruro de Carbono	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02	mg/kg (3)
Tolueno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
m,p-Xileno	CGM/004-a	0,10 mg/kg	<0,10	mg/kg (3)
o-Xileno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
Humedad	GRV/026-a	0,5 %	6,0	% (3)

Firmado electrónicamente por:
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L. - CIF B12227492
Nombre: ARNAU RÍPOLLES, AMILCAR ANDRES - NIF: 18918814A.

Emitido en Madrid a 25 de Abril de 2013

Ensayos validados por: Antonio Rosado Sanz (Jefe Laboratorio IPROMA-Madrid), Salomé Ballester Nebot (Director Técnico)

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.
(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)



ANEXO 16.

Autorización de Notificación Administrativa de la Comunidad de Madrid. 15 de octubre de 2013



RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN AMBIENTAL POR LA QUE SE ADMITE LA NOTIFICACIÓN ADMINISTRATIVA PRESENTADA POR ECOHISPÁNICA I MAS D MEDIOAMBIENTAL, S.L. EN RELACIÓN CON LO ESTABLECIDO EN LA LEY 34/2007, DE 15 DE NOVIEMBRE, DE CALIDAD DEL AIRE Y PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA.

ANTECEDENTES DE HECHO

Primero. Con fecha de entrada 19/07/2013 y número en el registro general de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio 10/149938.9/13, se recibió la Notificación Administrativa establecida en el artículo 13.3 de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, de la instalación que se muestra a continuación:

C.I.F./N.I.F.: B73637506
N.I.M.A.: 2800072921
RAZÓN SOCIAL: ECOHISPÁNICA I MAS D MEDIOAMBIENTAL, S.L.
DOMICILIO: C/ MARIANO FORTUNY, 2
CÓDIGO POSTAL: 28522
MUNICIPIO: RIVAS VACIAMADRID (MADRID)

Segundo. Se trata de una planta piloto de I+D de tratamiento de residuos sólidos urbanos (R.S.U). La instalación se dedica a la separación y valorización de R.S.U.

Tercero. La instalación cuenta con una Declaración de Impacto Ambiental (D.I.A) positiva para el proyecto de "Planta de separación y valoración de residuos sólidos urbanos" de fecha 14 de diciembre de 2012. En esta D.I.A se establecen una serie de condiciones desde el punto de vista de contaminación atmosférica.

Cuarto.- Con esta resolución se prevé dar por cumplido el trámite de notificación, conforme al artículo 13.3 de la Ley 34/2007. La presente resolución recoge todas las obligaciones relativas a las emisiones a la atmósfera de las APCA (Actividades Potencialmente Contaminadoras de la Atmósfera) que se desarrollan de la instalación.

Quinto.- La documentación presentada por la empresa reúne la información requerida por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio para admitir la Notificación administrativa según el artículo 13.3 de la Ley 34/2007.



Sexto.- Vista la Notificación formulada y según la información aportada por el interesado, se pone de manifiesto que la instalación realiza las siguientes actividades incluidas en el "Catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera. CAPCA-2010", del Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas de aplicación.

Actividad	GRUPO	CÓDIGO
Valorización no energética de residuos no peligrosos con capacidad ≤ 50 t/día	C	09 10 09 03
Calderas de P.t.n $\leq 2,3$ MWt y ≥ 70 kWt ⁽¹⁾	C	03 01 03 03
Tratamiento de aguas/efluentes residuales en la industria. Plantas con capacidad de tratamiento < 10.000 m ³ al día	C	09 10 01 02

Séptimo.- Según lo establecido en los artículos 13.3 de la Ley 34/2007 y 5.3 del Real Decreto 100/2001, la instalación queda sometida al régimen de notificación administrativa por desarrollarse en ella una actividad perteneciente al grupo C del Catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera (CAPCA-2010).

Octavo.- Con fecha 8/8/2013 se abre Trámite de Audiencia durante un plazo de quince días, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 84 de la Ley 30/1992, a efectos de que se realicen la alegaciones oportunas. Pasado el plazo concedido sin que se hayan presentado alegaciones, se procede a dictar Resolución.

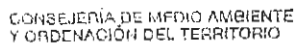
FUNDAMENTOS DE DERECHO

Primero.

Corresponde a esta Dirección General el ejercicio de las competencias de intervención administrativa en materia de control de las emisiones a la atmósfera de ciertas actividades industriales, de conformidad con lo dispuesto en el Decreto 11/2013, de 14 de febrero, del Consejo de Gobierno, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

A la vista de los anteriores antecedentes de hecho y fundamentos de derecho, vista la normativa de aplicación, así como el informe del Área de Calidad Atmosférica, esta Dirección General, en uso de las atribuciones que confiere el Decreto 11/2013, de 14 de febrero:





**DIRECCIÓN GENERAL DE
EVALUACIÓN AMBIENTAL**
Área de Calidad Atmosférica
ACA: EC 13/447

07-24130-03 EMBLENTE AUTORIZACIONES LEY 14.623/01 INSTRUCCION COMPANIA A I-D MEDIOAMBIENTAL 13-447 RESOLUCION NOTIFICACION COMPANIA A I-D MEDIOAMBIENTAL de

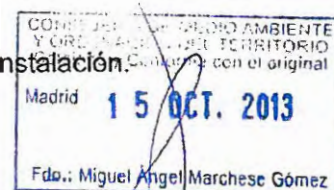


La Dirección General de Evaluación Ambiental evaluará la solicitud de revisión de esta resolución y el contenido de la misma y realizará las comprobaciones y la petición de informes a otros organismos que estime oportuno para resolver la solicitud de revisión.

SEXTO.

La presente resolución de Notificación podrá dejarse sin efecto por la Dirección General de Evaluación Ambiental cuando concurra alguna de las siguientes circunstancias:

- Extinción de las condiciones que motivaron la notificación.
- Extinción de la personalidad jurídica de la empresa titular de la instalación.
- Cese o clausura de la actividad.



SÉPTIMO.

En el caso de preverse alguna modificación sustancial del proceso productivo desarrollado en las instalaciones, se deberá comunicar este hecho a la Dirección General de Evaluación Ambiental y presentar nueva notificación seis meses antes de iniciar la modificación, de acuerdo con lo establecido en el art. 13.3 de la Ley 34/2007. Para ello, se aportará documentación actualizada con los mismos contenidos que la documentación presentada para solicitar esta notificación.

Se considerarán modificaciones sustanciales si están previstos alguno de los siguientes cambios en las instalaciones donde se desarrollan actividades catalogadas CAPCA:

- Cambio de catalogación
- Aumento de la capacidad de producción o de la potencia térmica de los equipos de combustión en una cuantía superior a un 25 %.
- Instalación de nuevos focos de emisión sistemática.
- Cambios en las materias primas y/o combustibles de una actividad catalogada que modifiquen los contaminantes a ser controlados.
- Aumento de las emisiones totales de la instalación, incluyendo las emisiones canalizadas y las emisiones difusas, en los siguientes términos:
- Incremento superior al 25 % de emisión másica total por contaminante para el cual se ha fijado un valor límite de emisión, excepto si este aumento supone menos de 1 t/año de partículas totales o de 15 t/año de NO_x, o 20 t/año SO₂ o 1Kg/h de COT.



La excepción anterior será aplicable siempre que en el entorno se cumplan los niveles de calidad del aire establecidos.

- Incremento inferior al 25 % de la emisión másica total por contaminante para el cual se ha fijado un valor límite de emisión, si este aumento supera 10 t/año de partículas totales o 150 t/año de NOx o 200 t/año de SO₂ o 10 Kg/h de COT.

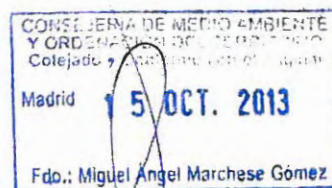
En el caso de estar sometida la instalación a procedimiento de evaluación de impacto ambiental o al procedimiento caso por caso, de acuerdo a la legislación vigente, no podrá otorgarse la resolución de admisión de notificación sin que previamente se haya emitido la correspondiente resolución por el órgano competente.

Contra la presente Resolución, que no pone fin a la vía administrativa, podrá interponerse recurso de alzada ante el Excelentísimo Sr. Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, en el plazo de un mes a contar desde la fecha de notificación de la misma, sin perjuicio de ejercitar cualquier otro que estime pertinente en defensa de sus derechos, de conformidad con el artículo 114 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común".

Madrid, a 30 de septiembre de 2013

EL DIRECTOR GENERAL DE
EVALUACIÓN AMBIENTAL

Fdo.: D. Mariano González Sáez





ANEXO I

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE FUNCIONAMIENTO, FOCOS DE EMISIÓN, VALORES LÍMITE DE EMISIÓN Y CONTROLES

1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE FUNCIONAMIENTO:

Una vez revisada la información aportada por la instalación y sin perjuicio de otras actividades, datos e información que no hayan sido aportados por la instalación, las características básicas de funcionamiento serán las siguientes:

- La planta funcionará durante un tiempo máximo de un año contado a partir de la fecha de puesta en marcha de la planta. El número máximo de días de operación al año es de 300 días. El número máximo de horas de funcionamiento al día será de 10. En este sentido, la planta deberá comunicar a la Dirección General de Evaluación Ambiental de forma fehaciente la fecha de puesta en marcha de la planta.
- La planta procesará un máximo de 30.000 kg/día de residuos sólidos urbanos.
- El foso deberá disponer de un sistema de ventilación adecuado para evitar el riesgo de explosión debido a la presencia de limoneno, así como una extracción localizada para este contaminante. Esta extracción localizada no será necesaria en el caso de que el foso se encuentre en el exterior de la nave y con una ventilación suficiente.
- El foso de descarga de los residuos, las cintas de transportadoras y la disgregadora quedarán completamente limpias una vez terminada la jornada de trabajo.
- Las cintas transportadoras de residuos en los tramos que estén en el exterior de la nave, se encontrarán carenadas con el fin de evitar olores.
- Se instalará un sistema de extracción localizada hacia el exterior de la instalación, para minimizar la contaminación por emisiones de vapor en su interior.

No obstante, el sistema anterior se puede sustituir por un sistema de captación y extracción de vapores en las principales zonas de generación (zona de descarga, zona de reactores, tromell, etc.). Los vapores captados serán condensados y los fluidos producidos se conducirán de forma estanca al depósito de lixiviados. El aire de este proceso se evacuará a la nave, previa depuración en filtros de carbón activo.

- En la medida de lo posible la nave permanecerá con las puertas cerradas.



- La caldera de proceso utilizará como combustible gas natural.
- El quemador de la caldera de proceso deberá ser mantenidos con la periodicidad y metodología que establezca el fabricante/instalador de los mismos.
- Los motores de combustión de las carretillas y demás maquinaria de la instalación deberán pasar los controles establecidos legalmente y deberán ser mantenidos con la periodicidad y metodología que establezca el fabricante de los mismos.
- Se conservarán los registros de los mantenimientos realizados y estarán a disposición del órgano competente.

2.- FOCOS DE EMISIÓN.

2.1.- Relación de focos canalizados

Se detallan a continuación la relación de focos canalizados, sistemáticos y no sistemáticos.

Los focos deberán disponer de una identificación física sobre el propio foco, preferiblemente en la plataforma de muestreo, donde se indique inequívocamente el nº de foco.

FOCOS SISTEMÁTICOS						
ACTIVIDAD	Grupo	Código	Nº FOCO	DENOMINACIÓN	COORDENADAS UTM ETRS89	
					X	Y
Calderas de P.t.n ≤2,3 MWt y ≥70 kWt ⁽¹⁾	C	03 01 03 03	1	Caldera de proceso	454.775	4.465.964

2.2.- Elementos para el tratamiento de las emisiones

Como elementos de depuración específicos, la instalación dispondrá de filtros de carbón activo en la salida a la atmósfera del sistema de aspiración y tratamiento de los condensados.

2.3.- Focos de emisión difusa.

Existen en la instalación focos de emisión difusa de compuestos susceptibles de producir malos olores como por ejemplo en el foso de descarga, trituradora, cintas transportadoras,

Estos valores límite están referidos a gas seco, condiciones normales de presión y temperatura (101,3 kPa de presión y 273 K) y a un 3 % oxígeno.

Para la actividad de *Valorización no energética de residuos no peligrosos*, propiamente dicha no se establecen valores límite de emisión, no obstante se requiere la realización de un estudio olfatométrico según se indica en el punto "6. Otras consideraciones".

La actividad de depuración de las aguas residuales generadas se identifica dentro del CAPCA-2010 como "Tratamiento de aguas/efluentes residuales en la industria 09 10 01 02", no obstante, se considera que en las emisiones generadas en el tratamiento de aguas residuales que realiza ECOHISPÁNICA I MAS D MEDIOAMBIENTAL, S.L no se encuentran contaminantes recogidos en el Anexo I de la Ley 34/2007.

4.- CONTROLES

4.1.- Metodología de los controles

Los controles de emisión de los contaminantes antes detallados, así como de los parámetros humedad, caudal y oxígeno, se realizarán conforme a las Especificaciones metodológicas que establezca la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio al respecto, en concreto, para los parámetros establecidos se emplearán las siguientes normas:

PARÁMETRO	NORMA
PLANIFICACIÓN Y ASPECTOS GENERALES	ATM-E-EC-03. Metodología de medición de las emisiones canalizadas de focos estacionarios
	ATM-E-EC-04. Determinación de la representatividad de las mediciones periódicas y valoración de los resultados. Contenido del Informe.
CO, NO _x y OXÍGENO	ATM-E-EC-05. Procedimiento para determinar O ₂ , CO, NO _x y SO ₂ por células electroquímicas.
HUMEDAD	UNE-EN 14790. Emisiones de fuentes estacionarias. Determinación del vapor de agua en conductos.
CAUDAL	ISO/DIS 16911-1. Stationary source emissions. Determination of velocity and volume flow rate in ducts. Part 1: Manual reference method

Los controles de las emisiones serán realizados por entidades de inspección acreditadas por ENAC en el ámbito de atmósfera, según UNE-EN ISO/IEC 17020. No obstante, los controles internos pueden ser realizados con medios propios de la instalación titular siempre y cuando cumplan los requisitos en cuanto a equipos, personal encargado de



realizar los controles, procedimientos y acreditación de ensayos que establezca el órgano competente. Los ensayos de apoyo a la inspección que se realicen en laboratorios permanentes se realizarán en laboratorios acreditados según la norma UNE-EN ISO/IEC 17025.

Así mismo, los controles deben realizarse en condiciones representativas de un funcionamiento normal del proceso que las genera.

4.2.- Periodicidad, número de medidas y duración de los controles

Los controles de los parámetros a medir, se realizarán con la siguiente periodicidad:

Nº FOCO	TIPO DE CONTROL	PERIODICIDAD	Nº y DURACIÓN DE LAS MEDICIONES
Nº 1	EXTERNO	(*)	CO y NO _x : tres medidas de una hora cada una.

(*) En relación con la periodicidad, dado que inicialmente la instalación funcionará únicamente un año contado a partir de la fecha de puesta en marcha de la planta, se realizará un control externo antes de que transcurran tres meses desde la puesta en marcha. No será necesario realizar otros controles en este foco, salvo que con posterioridad, el órgano competente los considere necesarios.

5.- REGISTRO DE LAS EMISIONES

La instalación deberá mantener debidamente actualizado un registro de las emisiones conforme a lo establecido en el artículo 8.1 del Real Decreto 100/2011, de 28 de enero.

6.- OTRAS CONSIDERACIONES

La actividad deberá realizar un Estudio de Olores. Dicho estudio deberá ser realizado por un organismo que esté acreditado por ENAC o por una entidad de acreditación firmante de los acuerdos de reconocimiento mutuo establecidos a nivel internacional entre entidades de acreditación, en el campo de "Emisiones atmosféricas de superficies activas, pasivas y fuentes fijas", tanto para la toma de muestras de olores como para el análisis de las mismas, siguiendo la metodología establecida en la norma UNE-EN 13725. Calidad del aire. Determinación de la concentración de olor por olfatometría dinámica.

El estudio deberá obtener las unidades de olor en emisión de las fuentes generadoras de olor de la actividad, realizar posteriormente una simulación de la dispersión de las unidades de olor medias, obtener la inmisión asociada a la actividad en las zonas

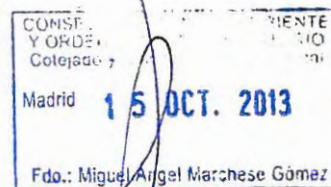


residenciales próximas, y evaluar los resultados obtenidos. La simulación deberá realizarse aplicando modelos matemáticos adecuados a la simulación de la dispersión de olores.

El estudio será representativo de la situación de funcionamiento de las instalaciones y realizarse bajo condiciones de pleno y normal funcionamiento de las mismas. En el estudio deberá hacerse referencia, entre otros, a las condiciones de temperatura y vientos dominantes existentes en el ámbito del estudio.

El estudio de olores deberá presentarse en esta Dirección General, en el plazo máximo de 6 meses, a contar desde la puesta en marcha de las instalaciones.

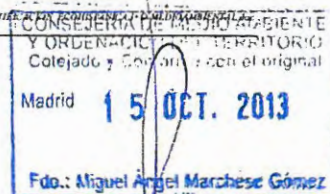
En función de los resultados obtenidos en el estudio mencionado, la Dirección General de Evaluación Ambiental podrá exigir la realización de nuevos estudios y/o la modificación de las características y contenido de los mismos.





ANEXO II

DATOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN



El proyecto consiste en una planta piloto de tratamiento de residuos sólidos urbanos, que tiene por objeto la investigación del funcionamiento de la tecnología de tratamiento mediante esterilización de ese tipo de residuos. Se propone un periodo de funcionamiento de un año, pasando el cual, sería desmantelada la instalación.

La planta piloto se encuentra ubicada en una edificación, denominada "*Edificio Rivamadrid*", que está situada en la parcela nº 39-15-2 Z.U.O.P. 17 "La Deseada", en la calle Mariano Fortuny nº 2 del Polígono Industrial Santa Ana, en el término municipal de Rivas-Vaciamadrid. La distancia a las primeras viviendas y a un colegio es de unos 400 m. Existen en sus proximidades centros comerciales, uno a 250 m y otro a 600 m.

La tecnología de tratamiento de residuos sólidos urbanos que se pretende investigar está basada en la esterilización de estos residuos mediante autoclave. A estos residuos se les realiza una trituración previa.

Para probar esta tecnología únicamente se tratarán los residuos domésticos y asimilables a urbanos procedentes del contenedor verde (restos). No se tratarán los vidrios y envases que se recogen en los contenedores verde iglú y amarillo respectivamente, ni los restos de podas y otros residuos que se segregan en el sistema de recogida domiciliar municipal.

La planta se diseña con una capacidad para tratar 40.000 t de basuras al año, si bien durante el año de pruebas se tratará únicamente 9.000 t (30.000 kg diarios en los 300 días que se estima que opere la planta en ese año). Así, se estima un tráfico de en torno a cuatro camiones diarios.

El proceso de gestión de residuos se inicia con la recepción de los residuos y la descarga de éstos en un foso. Desde el foso se transportan a un triturador, en el que alcanzan una granulometría máxima de 300 mm. El residuo triturado es esterilizado con vapor de agua a alta presión, en un entorno hermético. Tras un tratamiento de unos 20 minutos mediante vapor de agua a 140°C y 2 bares de presión, los residuos ya esterilizados, se extraen en continuo mediante una cinta transportadora. Como resultado de este proceso se obtendrán los siguientes productos:

Materia esterilizada. Fracción de residuos exentos de materia orgánica, en forma de bolas de plástico, envases de polietileno, aluminio, metales ferromagnéticos y materiales inertes. Según señala el promotor en la documentación presentada, estos



materiales serán separados en una fase posterior a la puesta en marcha de la planta. En condiciones de pleno rendimiento la producción de estos materiales sería de 7.250 toneladas al año, siendo la capacidad de producción de 500 kg/h.

Materia orgánica disgregada o biomasa. Fracción orgánica que tendrá una granulometría inferior a 10 mm y que se separa en un trommel rotativo. Según el uso al que se destine, biogás o biodiesel, podrá estar más o menos deshidratado. En pleno rendimiento se prevé la producción de 15.000 toneladas al año de este material, siendo la capacidad productiva de 3.000 kg/h.

Después de proceder a su caracterización, toma de datos y almacenamiento, tanto la fracción orgánica como la esterilizada se almacenarán hasta su recogida y posterior transporte a vertedero, procediendo de la misma manera que si no se trataran en la planta.

La maquinaria utilizada principalmente en la instalación es la siguiente: puente grúa, triturador, cintas, reactor, tromell, descalcificador, esterilizador, intercambiador de placas, caldera para producir vapor de agua y bombas.

El vapor necesario para el proceso de esterilización se obtiene de una caldera de gas anexa e incluida en la planta. El quemador de la caldera tiene una potencia máxima de 2.600 kWt, no obstante existe un certificado de instalación de gas (de la empresa instaladora Tucalsol) de fecha 2/3/2011 en el cual se especifica que la potencia está limitada a 2.105 kWt.

La calefacción y el aire acondicionado se obtiene mediante bomba de calor, mientras que el agua caliente sanitaria se obtiene mediante colector solar térmico, con apoyo de calentador eléctrico. Para estos usos, se prevé un consumo eléctrico anual de 8.640 kWh.

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS FOCOS CANALIZADOS

CARACTERÍSTICAS DE LOS FOCOS CANALIZADOS						
Nº FOCO	DENOMINACIÓN	DIÁMETRO HIDRÁULICO (Dh) (m)	ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL SUELO (m)	DISTANCIA DEL PLANO DE MUESTREO A LAS PERTURBACIONES INFERIORES (L1 ó B)	DISTANCIA DEL PLANO DE MUESTREO A LAS PERTURBACIONES SUPERIORES (L2 ó A)	Nº DE ORIFICIOS Y DIÁMETRO (mm)
1	Caldera de proceso	0,5	8	No aplica al no disponer de orificio	No aplica al no disponer de orificio	No dispone en la actualidad

ANEXO 17.

**Informe de medidas correctoras ejecutadas
por ECOHISPÁNICA para dar cumplimiento
a la Declaración de Impacto Ambiental.**



REGISTRO DE ENTRADA
Ref:10/249813.9/13 Fecha:13/12/2013 10:19
Cons. Medio Ambiente y Orden. Territorio
Reg. C. Medio Amb. y Ord. T. (ALC)
Destino: Área de Evaluación Ambiental

DIRECCION GENERAL DE EVALUACION AMBIENTAL

AREA DE EVALUACION AMBIENTAL

Calle Alcalá, 16
28014 Madrid

REF. Nº EXPDTE.: 10-EIA-00025.3/2012

Don **Jesús Marco Solorzano**, con DNI nº 25140403- T, actuando en nombre y representación de **ECOHISPANICA I MAS D MEDIOMABIENTAL, S.L.**, con domicilio a estos efectos en la C/Mariano Fortuny de Rivas-Vaciamadrid, **EXPONE:**

Que habiendo recibido visita de comprobación por parte de los servicios técnicos del Ayuntamiento de Rivas Vaciamadrid, al objeto de obtener la Licencia de Funcionamiento. Se nos requiere por parte de dicho Servicio, la comunicación, a la Dirección General de Evaluación Ambiental, de las medidas correctoras que estamos realizando, para adecuar la instalación a los requisitos de la Declaración de Impacto Ambiental.

El informe de la evolución de las medidas correctoras se exige por la Dirección General de Evaluación Ambiental al inicio de la actividad y no en este momento.

INFORME RELATIVO A LAS MEDIDAS CORRECTORAS REALIZADAS EN LA "PLANTA DE SEPARACION Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS" DE ECOHISPANICA I MAS D MEDIOAMBIENTAL S.L. EN RIVAS-VACIAMADRID, C/ MARIANO FORTUNY 2.

1. CONDICIONES AMBIENTALES:

Se han tomado las siguientes medidas correctoras, en orden a mejorar las condiciones ambientales, tal y como se pide en la Declaración de Impacto Ambiental.

1.1. PROTECCION ATMOSFERICA:

En relación a la protección atmosférica se ha instalado un sistema de aspiración mediante vacío para extraer todos los escapes de la instalación, y condensarlos y se va a proceder a completarlo con unas etapas de filtrado. De este modo se consigue la extracción y hace que la ventilación sea innecesaria.

Se trabaja asimismo en los condicionantes específicos propuestos por el área de calidad atmosférica. Se ha adecuado el espacio necesario para la medición de emisiones en el foco canalizado.

De este modo se cumplen las condiciones propuestas en el apartado 1.1 de la Declaración de Impacto Ambiental.

1.2. RUIDOS

No hay modificaciones

1.3. PROTECCION DE AGUAS SUBTERRANEAS Y SUELOS

Se realizó un análisis de las características del suelo remitido al Área de Planificación y Gestión de Residuos el 19 de julio de 2013.

Las zonas donde se manipulan los residuos y es posible un vertido accidental son los fosos de almacenamiento, trituradora y máquinas de higienización. Estas zonas disponen de solera impermeabilizada y sistema de recogida de efluentes independiente y se almacenan en un depósito cerrado, previo a la recogida por gestor autorizado.

El depósito proyectado de 8000 litros se ha sustituido por uno similar de 24000 litros para mayor aprovechamiento de la recogida y transporte.

1.4. VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES

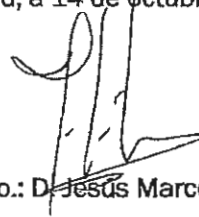
Se ha presentado ante el ayuntamiento el Documento de Identificación Fiscal y se cumplen las siguientes condiciones:

- Se cuenta con una arqueta de para el registro de efluentes en su tramo final y antes de su conexión al sistema integral de saneamiento, que cumple con lo establecido en el artículo 27 de la Ley 10/1993 en cuanto a su diseño y localización.
- Los efluentes líquidos generados proceden de la limpieza de la nave, fecales y de pluviales. Se excluyen los procedentes de la limpieza de las máquinas que se acopian en el depósito independiente y recogido por gestor autorizado.
- La red de recogida de lixiviados es totalmente independiente de la de saneamiento.

1.5. GESTIÓN DE RESIDUOS

No hay modificaciones.

Madrid, a 14 de octubre de 2013.



Fdo.: D. Jesús Marco Solórzano

ANEXO 18.

Informe de ECOHISPÁNICA relativo a la
prueba realizada en la planta el
15 de marzo de 2012.

PRUEBA 15/03/12

DESCRIPCION GENERAL:

El día 15 de marzo se realizó una prueba de trabajo para comprobar el funcionamiento del tromell, las reformas de las cintas transportadoras, comprobar los consumos y procesar de manera similar a las pruebas que se realizarán durante un mes.

En el anexo se recogen las anotaciones tomadas, las pesadas, las mediciones y los cálculos.

RESULTADOS y OBSERVACIONES

Producción:

Basura procesada:	4680 kg
Materia orgánica estabilizada:	3299 kg
Lixiviado:	3050 litros
Horas de trabajo totales:	11 horas
Horas producción efectiva:	6 horas
Horas producción higienizador:	5 horas

Consumos:

Agua:	12,86 m ³
Gas:	334,6 m ³ (aprox. 11,5 kwh/m ³ , 3847,9 kwh)
Electricidad:	543 kwh
Triturador:	84 kwh

Costes aproximados:

Partida	Medición	Unitario	Coste
Consumo de agua	12,86 m ³	1,4 €/m ³	18,00 €
Consumo de gas	3847,9 kwh	0,049 €/kwh	188,55 €
Consumo de electricidad	543 kwh	0,135 €/kwh	73,31 €
Recogida Lixiviados	3,05 m ³	97 €/m ³	295,85 €
		TOTAL	575,71 €

Observaciones sobre las cámaras:

- Se produce un atasco en la cámara de tránsito por un desajuste de tiempo. La causa está en el exceso de tiempo que tarda en despresurizar la cámara de entrada.
- Asimismo se eligió un tiempo de carga menor que el habitual, propiciando el atasco. Esto se corrigió.
- Los lixiviados atascan el filtro y también propician el retardo de la despresurización.

:

Observaciones de las modificaciones:

- Los cepillos cilíndricos del tromell funcionan bien. El tromell ha cribado hasta cinco veces más en la primera tolva que en la segunda. Los sopladores de aire se han conectado en pequeños intervalos de tiempo de unos diez minutos, al final del proceso.
- Sobre las cintas transportadoras de salida. La de salida de cámara ha mejorado al cambiar el motor, no se atasca. La de alimentación de la cinta a tromell de poliuretano ha funcionado bien.
- La cinta antideslizante puesta en la transportadora a cámara entrada ha evitado deslizamientos en el tambor.

Otros:

- Se observa que no se producen lixiviados en la base de los sinfines del tromel.

CONCLUSIONES

- Debería ayudarse a la despresurización mediante compresor, u otro elemento que vacíe la cámara de entrada en un tiempo razonable.
- Se debe aumentar el filtro o separar la salida de lixiviados de la de vapor.

Anexo I. Toma de datos.

HORA	ANOTACIONES	CONSUMOS			
		AGUA (m³)	GAS (m³)	ELEC. (kWh)	TANA (kWh)
	Medición consumos	823,86	13757,5	51	-
7:50	Puesta en marcha de la caldera. Inicialmente estaba a 2,6 bar y nivel de agua mínimo.				
8:15	La caldera alcanza 5,6 bar.				
	Medición consumos.	824,08	13779,1	52	-
8:30	Calentamos reactor de forma manual y luego automático. Ajuste carga 45", descarga 70".				
9:00	Reactor alcanza 1,5 bar				
	Medición consumos	824,38 >	13809,7 >	59	2794
9:15	Puesta en marcha Trituradora				
9:25	Agua depósito alcanza 65 °C				
9:30	Reactor llega a 2 bar				
		824,67 >	13828,5 >	74	2797
9:40	1ª y 2ª carga trituradora				
9:50	Comienza a triturar				
				93	2799
10:00	1ª alimentación de la cámara de entrada.				
		825,33 >	13851 >	114	2803
10:10	3ª carga trituradora				
11:56	Atasco cámara tránsito. Parada.				
		829,25 >	13918,8	265	2826
12:40	Continúa la producción. Se han recogido 3 contenedores de Materia Orgánica en las vibradoras. Ajuste carga 60" descarga 70".				
12:45	Continúa trituradora				
13:35	Ha triturado la 4ª carga				
		832,78 >	13964,4 >	334	2838
14:00	Atasco tambor cámara de entrada. Continúa.				
14:30	Paro para comer	834,90	13983,2 >	373	2843
15:30	Reanudación				
16:10	Atasco cámara salida. Continúa.				
16:20	Se han recogido 7 contenedores en las vibradoras.				

18:00	Última carga al triturador				
		836,21	14071,4 >	529	2867
18:45	Inicio de parada				
19:30	Corte triturador				
19:40	Corte caldera.				
20:00	Fin de los trabajos				
		836,72	14092,1	594	2878
	CONSUMO DIARIO	12,86	334,6	543	84
	HORAS NETAS DE PRODUCCION	6			
	HORAS NETAS HIGIENIZADOR	5			
	HORAS TOTALES DE TRABAJO	11			

Lectura de pesadas en las cargas del pulpo:

1º Carga	3460 kg	5º Carga	2905 kg	9º Carga	2680 kg
2º Carga	3120 kg	6º Carga	2625 kg	10º Carga	2725 kg
3º Carga	3355 kg	7º Carga	2735 kg	11º Carga	2690 kg
4º Carga	3425 kg	8º Carga	2590 kg	12º Carga	2550 kg

Tara del pulpo 2515 kg. Peso total cargado a la trituradora: 4680 kg

Lectura de los contenedores de Materia Orgánica recogidos a la salida de las mesas vibradoras:

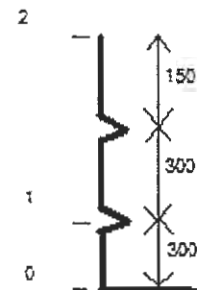
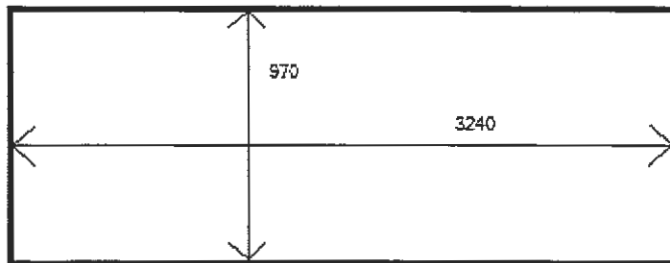
1º contenedor	254 kg	6º contenedor	265 kg	11º contenedor	205 kg
2º contenedor	220 kg	7º contenedor	245 kg	12º contenedor	245 kg
3º contenedor	200 kg	8º contenedor	225 kg	13º contenedor	225 kg
4º contenedor	255 kg	9º contenedor	220 kg	14º contenedor	450 kg (3 cont)
5º contenedor	230 kg	10º contenedor	200 kg	15º contenedor	200 kg

Tara de los contenedores 20 kg. Materia total 3299 kg

Medida de la humedad:

1º muestra recogida en las bandejas.	11,7 gr	50,21 %
2º muestra recogida en las cintas	21,9 gr	51,72 %

Cálculo de producción de lixiviados:



Nivel 0: Fondo del depósito

Nivel 1: Resalte. Límite inferior de vaciado de la bomba.

Nivel 2: Cota de salida de lixiviados.

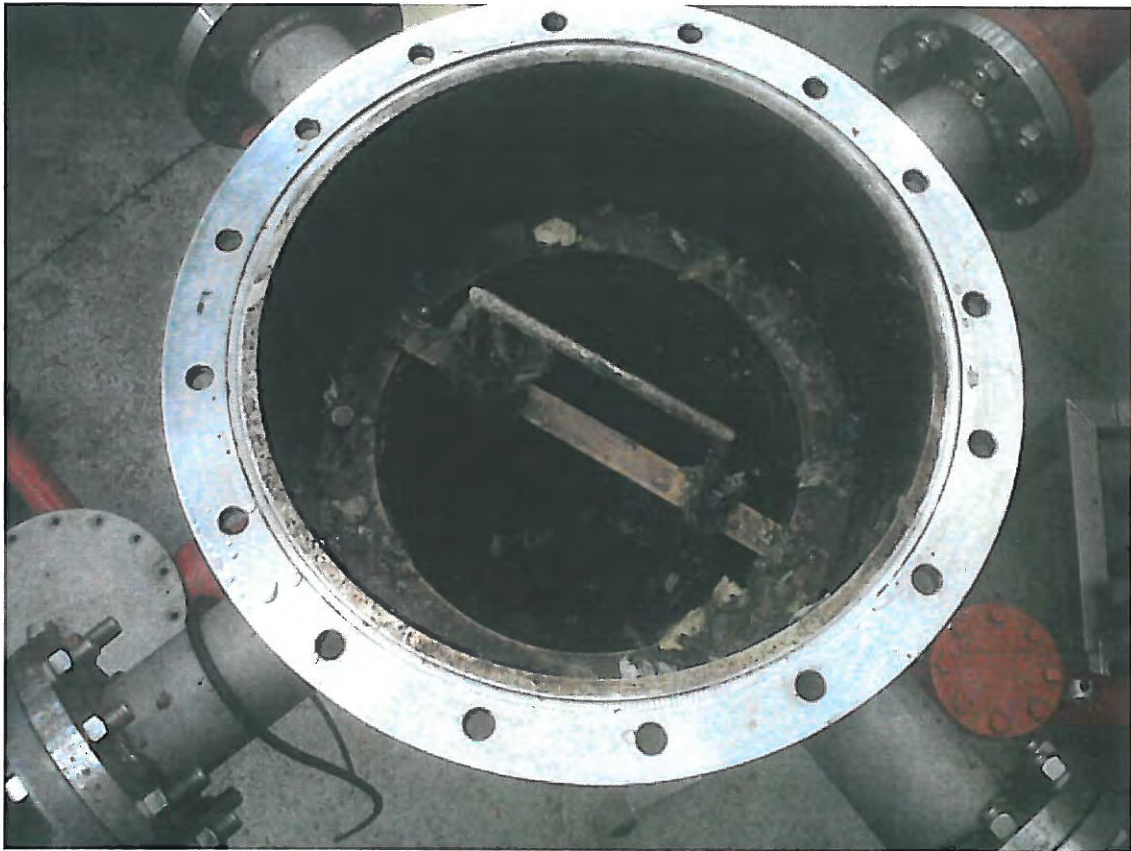
Volumen por mm de cota: $970 \times 3240 \times 10^{-6} = 3,1428$ litros/mm. Despreciando el resalte.

Medición:

Inicial:	En cota 1.	$300 \times 3,1428 = 942$ litros
1º Vaciado con bomba.	De cota 2 a 1.	$450 \times 3,1428 = 1415$ litros
2º Vaciado con camión STLIMA	De cota 2 a 0.	$750 \times 3,1428 = 2357$ litros
Final:	Cota 0 +70	$70 \times 3,1428 = 220$ litros
Producción diaria: $220 + 2357 + 1415 - 942 = 3050$ litros.		

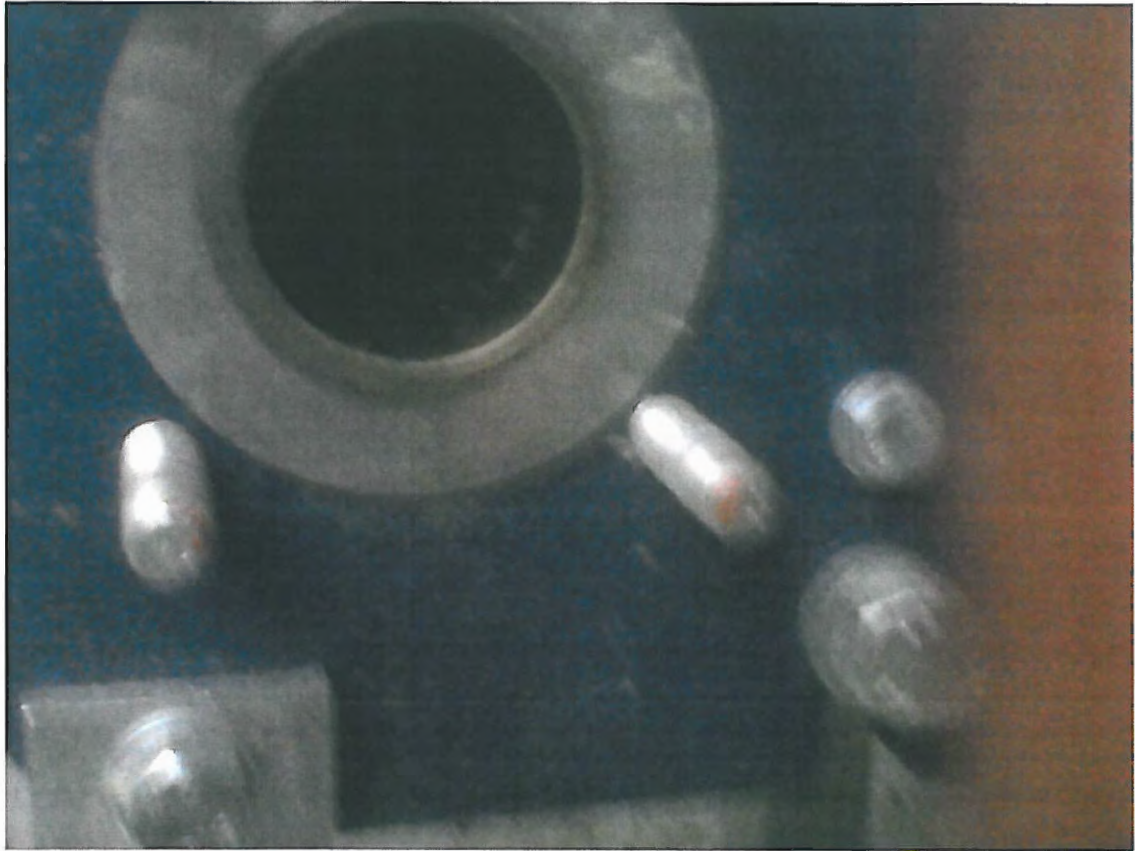
En Rivas, a 20 de marzo de 2012.

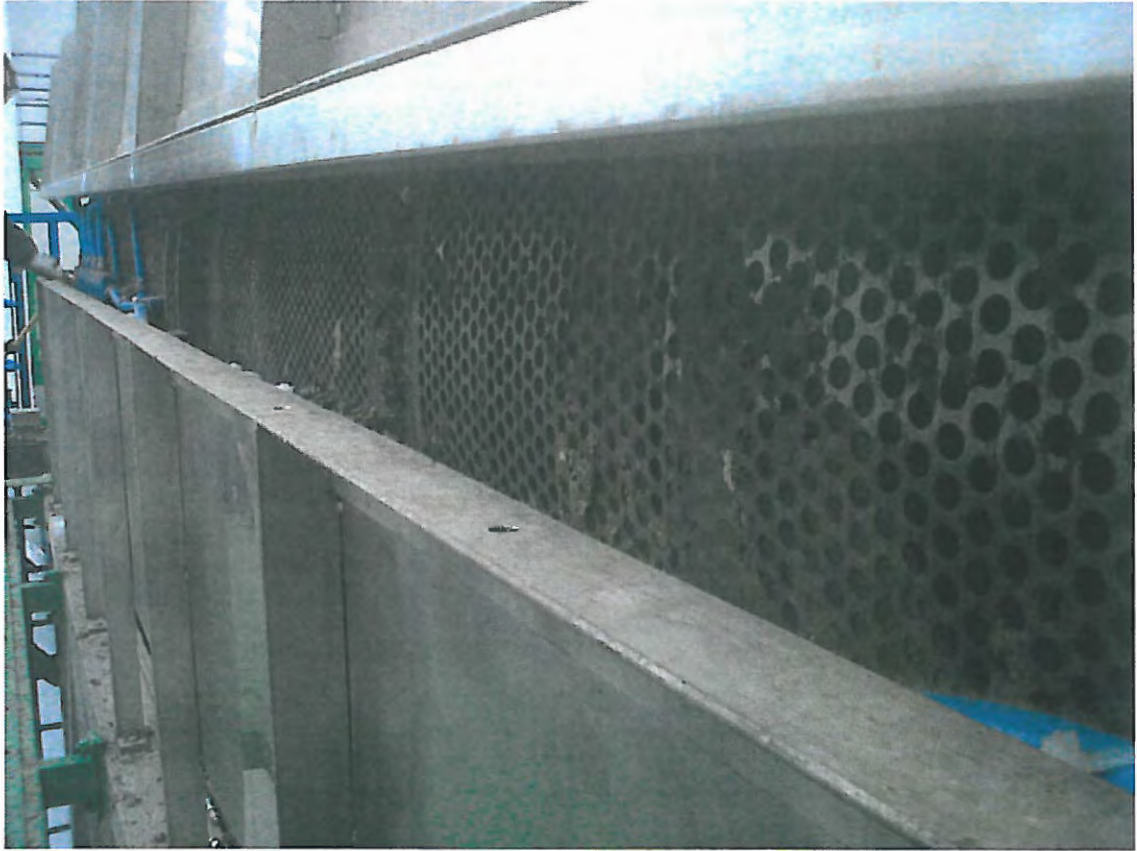
FOTOGRAFIAS

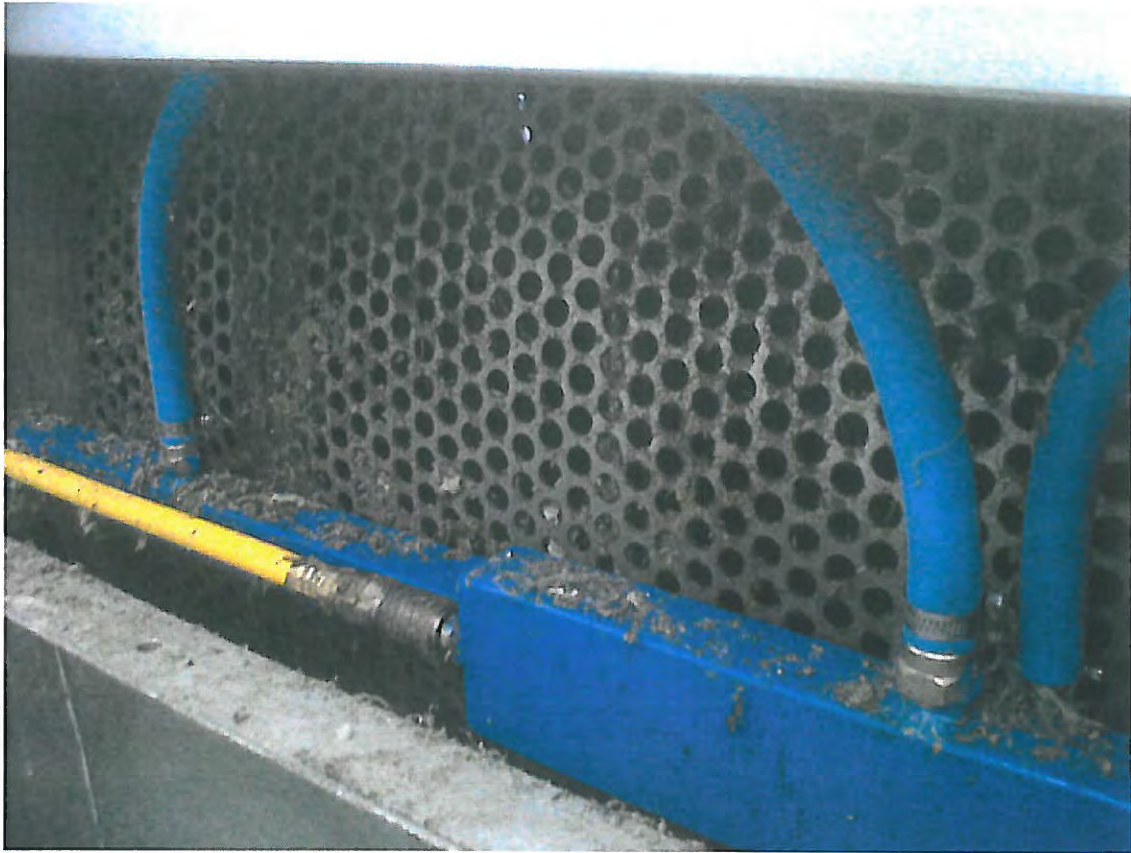












ANEXO 19.

**Autorización de Tratamiento en
Parque Tecnológico de Valdemingómez.
29 de diciembre de 2011.**



ANEJO V-AUTORIZACIÓN DE TRATAMIENTO / ELIMINACIÓN DE RESIDUOS URBANOS

CÓDIGO DE RESOLUCIÓN:- 0025 / 12 / 01

IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTOR DE RESIDUOS MUNICIPALES			
RAZÓN SOCIAL:- AYUNTAMIENTO DE RIVAS-VACIAMADRID		CIF/NIF:- P2812300H	<input checked="" type="checkbox"/> CON CARGO <input type="checkbox"/> SIN CARGO
DOMICILIO SOCIAL:- PZA 19 DE ABRIL, S/N (RIVAS-VACIAMADRID)		C.P.:- 28529	
CÓDIGO DE ACTIVIDAD EMPRESARIAL-(C.N.A.E.) 751	HORARIO DE TRABAJO 8:00 a 15:00		
PERSONA DE CONTACTO:- LUIS DE LA BARRERA	TELÉFONO:- 914990330	MÓVIL:- 618191891	FAX:- 914990050
CORREO ELECTRÓNICO:- residuos@rivamadrid.es			
LOCALIDAD DE GENERACIÓN DE LOS RESIDUOS	MADRID OTRO MUNICIPIO RIVAS VACIAMADRID, RIVAS VACIAMADRID		
TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS			
SE REQUIERE SERVICIO MUNICIPAL			
NO SE REQUIERE SERVICIO MUNICIPAL:-		<input checked="" type="checkbox"/>	
NOMBRE DE LA EMPRESA TRANSPORTISTA:- RIVAS-VACIAMADRID EMPRESA MUNICIPAL DE SERVICIOS, S.A.			
Nº DE AUTORIZACIÓN DEL GESTOR TRANSPORTISTA DE RESIDUOS:- TR/MD/2186			
DOMICILIO DEL TRANSPORTISTA:- C/ MARIANO FORTUNY, 2 - POL. IND. SANTA ANA (RIVAS VACIAMADRID)			
TELÉFONO DE CONTACTO:- 914990330			
CARACTERÍSTICAS DEL RESIDUO			
DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO:- RESIDUOS DE MERCADOS			
CANTIDAD MÁXIMA Autorizada:- 13.000,00 Tm.	PESO POR PORTE:- "	FRECUENCIA DE VERTIDO:- Mensual	
TIPO DE RESIDUOS			
CÓDIGO C.E.R.	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO C.E.R.	DESCRIPCIÓN
0301	Residuos de Transformación de la madera.	150109	Textil (Envases)
150103	Madera (Envases)	200111	Textil (No envases, Trapos)
200138	Madera (No envases, restos maderas domiciliarias)	200110	Ropas-(prendas usadas, marcas falsificadas etc.)
020103	Vegetal (Podas, Plantas, ramajes y otros Tejidos vegetales procedentes de Horticultura)	150104	Metales (Envases)
020107	Residuos Biodegradables de Parques y Jardines-(Flores, Plantas y otros Tejidos vegetales procedentes de Domicilios, Comercios e Industrias)	150101	Papel y Cartón (Envases)
200201	Equipos desechados que contienen clorofluorocarburos-(neveras)	150102	Plástico (Envases)
200123	Equipos eléctricos y electrónicos desechados distintos de los especificados en los CER 20 01 21, 20 01 23 y 20 01 35 (Electrodomésticos)	150106	Envases Mixtos
200307-1	Voluminosos (Muebles de madera)	200140	Metales (No envases)
200307-2	Voluminosos-(Muebles Metálicos-Somieres)	200101	Papel y Cartón (No envases)
200307-3	Voluminosos-(Colchones)	200139	Plástico (No envases)
170411	Restos de cables	200108	Residuos Biodegradables de cocinas y Restaurantes.
090107	Películas y Papel fotográfico con contenido de plata	200203	Residuos No biodegradables de P. y Jardines
090199	Residuos no especificados en otra categoría de la Industria Fotográfica-(Videos-C.Ds.-Cassettes- D.V.D.)	150107	Vidrio (Envases)
200303	Limpieza Viaria	200102	Vidrio (No envases)
200302	Residuos de Mercados-(Alimentos-Carnes-Pescados-Mariscos-Embutidos-Conservas etc.)	X 200399	Residuos municipales no especificados en otra categoría (cadáveres de animales de compañía)
	Otro residuo asimilable a urbano (especificar C.E.R.)	200301	Mezcla de residuos municipales
TIPO DE AUTORIZACIÓN CONCEDIDA:- Semestral		FECHA DE INICIO VIGENCIA:- 02/01/2012	
		CADUCA EL:- 01/07/2012	
TRATAMIENTO DE ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS:- Separación y clasificación de restos con biometanización - (foso restos-Las Dehesas)			

PRECIO DEL TRATAMIENTO/ELIMINACIÓN DE RESIDUOS URBANOS

El cargo por la gestión de residuos urbanos, que incluye los procesos de clasificación, tratamiento y eliminación será el indicado en el art. 12 de la Ordenanza Fiscal Reguladora de la Tasa por servicios y actividades relacionadas con el Medio Ambiente (Anexo B, Tasa por prestación de otros servicios y actividades relacionadas con el Medio Ambiente; Tarifa nº 2: tarifa por eliminación en vertedero) y que se indican en el reverso de este impreso.

En el caso de que el transporte de los residuos al Parque Tecnológico de Valdemingómez fuera realizado por los servicios Municipales, el cargo por este servicio será el que indica la citada Ordenanza (Tarifa nº 6, ver reverso). Posteriormente a la ejecución del servicio les será remitida al domicilio indicado la correspondiente Carta de Pago emitida por el Área de Gobierno de Hacienda y Administración Pública del Ayuntamiento de Madrid y que deberán abonar en cualquiera de las Entidades colaboradoras indicadas.

Estas tarifas serán de aplicación sin perjuicio de que se proceda a su actualización conforme a la correspondiente ordenanza reguladora de los tributos y precios públicos municipales.

No son admisibles dentro de esta Autorización todos aquellos residuos que no sean asimilables a "Residuos Urbanos", así como todos aquellos que son considerados como tóxicos y peligrosos (Ley 10/98 y Ley 5/2003) y en general todos los que dentro del Catálogo Europeo de Residuos (C.E.R.) se consideran peligrosos.

Los datos personales y empresariales serán incorporados y tratados por la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez, cuya finalidad es la gestión de las autorizaciones de eliminación y/o tratamiento, y podrán ser cedidos de conformidad con la legislación vigente en materia de protección de datos de carácter personal. El órgano responsable de estos datos es la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez, ante la que el interesado podrá ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición. Lo cual se informa en cumplimiento del artículo 5 de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

LA DIRECTORA GENERAL DEL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ

[Firma]
Edo. Miryam Sánchez Porcel
Dirección General del
Parque Tecnológico de
Valdemingómez

Contra el presente acto, que no pone fin a la vía administrativa, podrá interponer RECURSO DE ALZADA ante la Concejal del Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad (artículos 107, 114 y 115 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común), en el plazo de UN MES contado desde el día siguiente a la notificación de la presente, sin perjuicio de cuantos otros recursos estime procedentes.

Madrid, 02 de enero de 2012
29 DIC. 2011
S-1816/12

TARIFAS APROBADAS POR EL AYUNTAMIENTO DE MADRID POR SERVICIOS PRESTADOS EN LAS INSTALACIONES DEL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ, QUE ENTRAN EN VIGOR EL 01 DE ENERO DE 2011. PUBLICACIÓN EN EL B.O.A.M. NÚM. 6.338, DE FECHA 28-12-2010.

TARIFA Nº 2: TARIFA POR ELIMINACIÓN EN VERTEDERO

Euros/Tn o Fracción de Tn.

a)	Eliminación en vertedero.....	28,93
b)	Separación y clasificación de envases.....	24,98
c)	Tratamiento y eliminación de materiales voluminosos con / sin trituración.....	20,79
d)	Separación y clasificación de restos	24,97
e)	Separación y clasificación de restos con biometanización (1).....	28,78
f)	Biometanización de materia orgánica.....	21,77
g)	Eliminación en horno de incineración de animales por cada (50 kg. o fracción).....	43,35
h)	Eliminación por incineración (tratamiento integral) (2).....	59,97
i)	Eliminación por incineración (sin tratamiento integral).....	28,14
j)	Transferencia de vidrio.....	14,58
k)	Tratamiento de maderas y podas.....	26,63

NOTA: El proceso de tratamiento incluye la clasificación de los residuos en las plantas de tratamiento situadas en el Parque Tecnológico de Valdemingómez.

- (1).- Se aplicará esta tasa a los residuos sólidos urbanos asimilables a la fracción resto de los residuos sólidos urbanos de procedencia domiciliaria.
- (2).- Se aplicará esta tasa a los residuos que deban someterse a un proceso final de incineración pero que por sus características sean susceptibles de ser sometidos a clasificación previa a la incineración.

TARIFA Nº 6: OTROS SERVICIOS RELACIONADOS CON EL MEDIO AMBIENTE

Euros/Tn o Fracción de Tn.

e)	Por recogida de animales muertos, por cada 50 kg. o fracción.....	5,07
f)	Por recogida, a solicitud de parte, de cualquier materia o producto no previsto en otros apartados. Por cada 500 kg. o fracción.....	32,60
g)	Retirada de basuras a petición de parte, mediante camión compactador. Por cada Tn. o fracción.....	101,52

ANEJO I-NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA REALIZAR LA ELIMINACIÓN

Por el mero hecho de firmar esta solicitud, el particular o entidad solicitante, queda obligado a cumplir las normas que a continuación se relacionan:

Normas de tipo general

1. Antes de iniciar el vertido deberán ponerse en contacto con el personal municipal en el teléfono 91 212 14 00.
2. El horario de vertido es de 8 a 13.00 horas, de lunes a viernes.
3. Los vertidos se realizarán en el lugar indicado por el personal del Centro de Tratamiento.
4. La autorización de vertido solo se considera para los productos especificados en esta solicitud. En el caso de que los residuos a entregar sean de naturaleza o procedencia distinta a la reseñada en la autorización, se procederá a la revocación automática de la autorización correspondiente. Se deberán retirar todos los residuos de las instalaciones de tratamiento/eliminación. En el supuesto de incumplimiento de esta obligación, la retirada de los residuos se realizará de forma subsidiaria por los servicios municipales a costa del obligado, conforme a lo establecido por la Ley 30/1992, de 28 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, y sin perjuicio de las sanciones que correspondan conforme a la legislación.

Normas de los vehículos

5. Los vehículos de transporte del residuo, deberán tener las autorizaciones correspondientes para poder trasladar los residuos que transportan.
6. Los vehículos deben de ser estancos, de forma que en el traslado no se produzca ninguna pérdida de la carga que lleven.
7. Los vehículos deberán de ser de tipo "basculante" y no se admitirán otros que tengan que descargar sus residuos en las plantas o vertedero que no sean del tipo mencionado, excepto los que transporten cargas inferiores a una tonelada y su destino autorizado sea el de vertedero.
8. Los mecanismos de apertura y cierre de las trampillas o puertas para evacuar los residuos serán de fácil manejo y que no represente peligro, tanto para el conductor del vehículo como para cualquier persona próxima a la descarga del mismo.
9. El transporte de los residuos para su eliminación total o parcial, deberán llevarse a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente, sin perjuicio de lo que dicten para estos conceptos las instituciones comunitarias o el Gobierno. (artículo 19 de la Ley 5 de 20 de Marzo de 2003 -(B.O.C.M. nº 76)).
10. El productor o propietario de los residuos, se responsabiliza de cuantos daños a instalaciones y personas se deriven como consecuencia de cualquier tipo de accidente provocado por él o su transportista al efectuar el vertido de los residuos dentro de las instalaciones del vertedero.
11. El incumplimiento de alguna de estas condiciones dará lugar a la anulación de la correspondiente autorización de vertido, y del inicio de las oportunas acciones sancionadoras.
12. Al margen de todas las condiciones anteriores, existen unas normas de seguridad en todas las instalaciones municipales que son de obligado cumplimiento por los usuarios. Estas vienen especificadas en la hoja de autorización de vertido y, están convenientemente señalizadas en las instalaciones de Tratamiento/ Eliminación de residuos.



ANEJO V-AUTORIZACIÓN DE TRATAMIENTO / ELIMINACIÓN DE RESIDUOS URBANOS

CÓDIGO DE RESOLUCIÓN:- 0441 / 11 / 01

IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTOR DE RESIDUOS MUNICIPALES			
RAZÓN SOCIAL:- AYUNTAMIENTO DE RIVAS-VACIAMADRID		CIF/NIF:- P2812300H	<input checked="" type="checkbox"/> CON CARGO <input type="checkbox"/> SIN CARGO
DOMICILIO SOCIAL:- PZA 19 DE ABRIL, S/N (RIVAS-VACIAMADRID)		C.P.- 28529	
CÓDIGO DE ACTIVIDAD EMPRESARIAL-(C.N.A.E.) 751	HORARIO DE TRABAJO		8:00 a 15:00
PERSONA DE CONTACTO:- LUIS DE LA BARRERA	TELÉFONO:- 914990330	MÓVIL:- 618191891	FAX:- 914990050
CORREO ELECTRÓNICO:	residuos@rivamadrid.es		
LOCALIDAD DE GENERACIÓN DE LOS RESIDUOS	MADRID OTRO MUNICIPIO RIVAS VACIAMADRID, RIVAS VACIAMADRID		
TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS			
SE REQUIERE SERVICIO MUNICIPAL			
NO SE REQUIERE SERVICIO MUNICIPAL:-	<input checked="" type="checkbox"/>		
NOMBRE DE LA EMPRESA TRANSPORTISTA:- RIVAS-VACIAMADRID EMPRESA MUNICIPAL DE SERVICIOS, S.A.			
Nº DE AUTORIZACIÓN DEL GESTOR TRANSPORTISTA DE RESIDUOS:- TR/MD/2186			
DOMICILIO DEL TRANSPORTISTA:- C/ MARIANO FORTUNY, 2 - POL. IND. SANTA ANA (RIVAS VACIAMADRID)			
TELÉFONO DE CONTACTO:- 914990330			
CARACTERÍSTICAS DEL RESIDUO			
DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO:- VEGETAL (PODAS, PLANTAS, RAMAJES Y OTROS TEJIDOS VEGETALES PROCEDENTES DE HORTICULTURA)-RESIDUOS B			
CANTIDAD MÁXIMA Autorizada:- 2.000,00 Tm.	PESO POR PORTE:-	FRECUENCIA DE VERTIDO:- Diaria	
TIPO DE RESIDUOS			
CÓDIGO C.E.R.	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO C.E.R.	DESCRIPCIÓN
0301	Residuos de Transformación de la madera.	150109	Textil (Envases)
150103	Madera (Envases)	200111	Textil (No envases, Trapos)
200138	Madera (No envases, restos maderas domiciliarias)	200110	Ropas-(prendas usadas, marcas falsificadas etc.)
020103	Vegetal (Podas, Plantas, ramajes y otros Tejidos vegetales procedentes de Horticu	X 150104	Metales (Envases)
020107	Residuos Biodegradables de Parques y Jardines-(Flores, Plantas y otros Tejidos vegetales procedentes de Domicilios, Comercios e Industrias)	X 150101	Papel y Cartón (Envases)
200201	Equipos desechados que contienen clorofluorocarburos-(neveras)	150102	Plástico (Envases)
200123	Equipos eléctricos y electrónicos desechados distintos de los especificados en los CER 20 01 21, 20 01 23 y 20 01 35 (Electrodomésticos)	150106	Envases Mixtos
200136	Voluminosos (Muebles de madera)	200140	Metales (No envases)
200307-1	Voluminosos-(Muebles Metálicos-Somieres)	200101	Papel y Cartón (No envases)
200307-2	Voluminosos-(Colchones)	200139	Plástico (No envases)
200307-3	Restos de cables	200108	Residuos Biodegradables de cocinas y Restaurantes.
170411	Películas y Papel fotográfico con contenido de plata	200203	Residuos No biodegradables de P. y Jardines
090107	Residuos no especificados en otra categoría de la Industria Fotográfica-(Videos-C.Ds.-Cassettes- D.V.D.)	150107	Vidrio (Envases)
090199	Limpieza Vial	200102	Vidrio (No envases)
200303	Residuos de Mercados-(Alimentos-Carnes-Pescados-Mariscos-Embutidos-Conservas etc.)	200399	Residuos municipales no especificados en otra categoría (cadáveres de animales de compañía)
200302	Otro residuo asimilable a urbano (especificar C.E.R.)	200301	Mezcla de residuos municipales
TIPO DE AUTORIZACIÓN CONCEDIDA:- Semestral		FECHA DE INICIO VIGENCIA:- 27/12/2011	
TRATAMIENTO DE ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS:- Eliminación en vertedero - (Las Dehesas)		CADUCA EL:- 26/06/2012	

PRECIO DEL TRATAMIENTO/ELIMINACIÓN DE RESIDUOS URBANOS

El cargo por la gestión de residuos urbanos, que incluye los procesos de clasificación, tratamiento y eliminación será el indicado en el art. 12 de la Ordenanza Fiscal Reguladora de la Tasa por servicios y actividades relacionadas con el Medio Ambiente (Anexo B, Tasa por prestación de otros servicios y actividades relacionados con el Medio Ambiente; Tarifa nº 2: tarifa por eliminación en vertedero) y que se indican en el reverso de este impreso.

En el caso de que el transporte de los residuos al Parque Tecnológico de Valdemingómez fuera realizado por los servicios Municipales, el cargo por este servicio será el que indica la citada Ordenanza (Tarifa nº 6, ver reverso). Posteriormente a la ejecución del servicio les será remitida al domicilio indicado la correspondiente Carta de Pago emitida por el Área de Gobierno de Hacienda y Administración Pública del Ayuntamiento de Madrid y que deberán abonar en cualquiera de las Entidades colaboradoras indicadas.

Estas tarifas serán de aplicación sin perjuicio de que se proceda a su actualización conforme a la correspondiente ordenanza reguladora de los tributos y precios públicos municipales.

No son admisibles dentro de esta Autorización todos aquellos residuos que no sean asimilables a "Residuos Urbanos", así como todos aquellos que son considerados como tóxicos y peligrosos (Ley 10/98 y Ley 5/2003) y en general todos los que dentro del Catálogo Europeo de Residuos (C.E.R.) se consideran peligrosos.

Los datos personales y empresariales serán incorporados y tratados por la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez, cuya finalidad es la gestión de las autorizaciones de eliminación y/o tratamiento, y podrán ser cedidos de conformidad con la legislación vigente en materia de protección de datos de carácter personal. El órgano responsable de estos datos es la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez, ante la que el interesado podrá ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición. Lo cual se informa en cumplimiento del artículo 5 de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

LA DIRECTORA GENERAL DEL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ

Madrid, 27 de diciembre de 2011

Fdo: Miryam Sánchez Borcel

Contra el presente acto, que no pone fin a la vía administrativa, podrá interponer RECURSO DE ALZADA ante la Concejal del Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad (artículos 107, 114 y 115 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común), en el plazo de UN MES contado desde el día siguiente a la notificación de la presente, sin perjuicio de cuantos otros recursos estén procedentes deducir.



TARIFAS APROBADAS POR EL AYUNTAMIENTO DE MADRID POR SERVICIOS PRESTADOS EN LAS INSTALACIONES DEL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ, QUE ENTRAN EN VIGOR EL 01 DE ENERO DE 2011. PUBLICACIÓN EN EL B.O.A.M. NÚM. 6.338, DE FECHA 28-12-2010

TARIFA Nº 2: TARIFA POR ELIMINACIÓN EN VERTEDERO

	Euros/Tn o Fracción de Tn.
a) Eliminación en vertedero.....	28,93
b) Separación y clasificación de envases.....	24,98
c) Tratamiento y eliminación de materiales voluminosos con / sin trituración.....	20,79
d) Separación y clasificación de restos	24,97
e) Separación y clasificación de restos con biometanización (1).....	28,78
f) Biometanización de materia orgánica.....	21,77
g) Eliminación en horno de incineración de animales por cada (50 kg. o fracción).....	43,35
h) Eliminación por incineración (tratamiento integral) (2).....	59,97
i) Eliminación por incineración (sin tratamiento integral).....	28,14
j) Transferencia de vidrio.....	14,58
k) Tratamiento de maderas y podas.....	26,63

NOTA: El proceso de tratamiento incluye la clasificación de los residuos en las plantas de tratamiento situadas en el Parque Tecnológico de Valdemingómez.

- (1).- Se aplicará esta tasa a los residuos sólidos urbanos asimilables a la fracción resto de los residuos sólidos urbanos de procedencia domiciliaria.
- (2).- Se aplicará esta tasa a los residuos que deban someterse a un proceso final de incineración pero que por sus características sean susceptibles de ser sometidos a clasificación previa a la incineración.

TARIFA Nº 6: OTROS SERVICIOS RELACIONADOS CON EL MEDIO AMBIENTE

	Euros/Tn o Fracción de Tn.
a) Por recogida de animales muertos, por cada 50 kg. o fracción.....	5,07
f) Por recogida, a solicitud de parte, de cualquier materia o producto no previsto en otros apartados.	
Por cada 500 kg. o fracción.....	32,60
g) Retirada de basuras a petición de parte, mediante camión compactador. Por cada Tm. o fracción.....	101,52

ANEJO I-NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA REALIZAR LA ELIMINACIÓN

Por el mero hecho de firmar esta solicitud, el particular o entidad solicitante, queda obligado a cumplir las normas que a continuación se relacionan:

Normas de tipo general

1. Antes de iniciar el vertido deberán ponerse en contacto con el personal municipal en el teléfono 91 212 14 00.
2. El horario de vertido es de 8 a 13.00 horas, de lunes a viernes.
3. Los vertidos se realizarán en el lugar indicado por el personal del Centro de Tratamiento.
4. La autorización de vertido solo se considera para los productos especificados en esta solicitud. En el caso de que los residuos a entregar sean de naturaleza o procedencia distinta a la reseñada en la autorización, se procederá a la revocación automática de la autorización correspondiente. Se deberán retirar todos los residuos de las instalaciones de tratamiento/eliminación. En el supuesto de incumplimiento de esta obligación, la retirada de los residuos se realizará de forma subsidiaria por los servicios municipales a costa del obligado, conforme a lo establecido por la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, y sin perjuicio de las sanciones que correspondan conforme a la legislación

Normas de los vehículos

5. Los vehículos de transporte del residuo, deberán tener las autorizaciones correspondientes para poder trasladar los residuos que transportan.
6. Los vehículos deben de ser estancos, de forma que en el traslado no se produzca ninguna pérdida de la carga que lleven.
7. Los vehículos deberán de ser de tipo "basculante" y no se admitirán otros que tengan que descargar sus residuos en las plantas o vertedero que no sean del tipo mencionado, excepto los que transporten cargas inferiores a una tonelada y su destino autorizado sea el de vertedero.
8. Los mecanismos de apertura y cierre de las trampillas o puertas para evacuar los residuos serán de fácil manejo y que no represente peligro, tanto para el conductor del vehículo como para cualquier persona próxima a la descarga del mismo.
9. El transporte de los residuos para su eliminación total o parcial, deberán llevarse a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente, sin perjuicio de lo que dicten para estos conceptos las instituciones comunitarias o el Gobierno. (artículo 19 de la Ley 5 de 20 de Marzo de 2003 -(B.O.C.M. nº 76)).
10. El productor o propietario de los residuos, se responsabiliza de cuantos daños a instalaciones y personas se deriven como consecuencia de cualquier tipo de accidente provocado por él o su transportista al efectuar el vertido de los residuos dentro de las instalaciones del vertedero.
11. El incumplimiento de alguna de estas condiciones dará lugar a la anulación de la correspondiente autorización de vertido, y del inicio de las oportunas acciones sancionadoras.
12. Al margen de todas las condiciones anteriores, existen unas normas de seguridad en todas las instalaciones municipales que son de obligado cumplimiento por los usuarios. Estas vienen especificadas en la hoja de autorización de vertido y, están convenientemente señalizadas en las instalaciones de Tratamiento/ Eliminación de residuos.

ANEXO 20.

**Informe de Rivamadrid sobre la
Caracterización de la fracción orgánica más
resto, análisis de producto y ruidos.
Características de los vehículos recolectores
compactadores de residuos.**

27 de abril de 2012

CARACTERIZACIÓN DE LA FRACCIÓN ORGÁNICA MAS RESTO DE RIVAS VACIAMADRID, CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DE PRODUCTO Y RUIDOS

El próximo 10 de mayo se realizará una caracterización de la fracción orgánica mas resto de Rivas Vaciamadrid, una caracterización del material procesado en la planta piloto de esterilización de residuos, se tomarán muestras para realizar una serie de análisis posteriores a la biomasa y se realizará una medición de emisión de ruidos.

Caracterización de la fracción orgánica mas resto

La empresa contratada para ello es Eurocontrol, organización con más de 25 años de experiencia y en vanguardia en el sector de Control y de la Asistencia Técnica Medioambiental. La hora de comienzo será las 10:00 horas. Para entonces deberá estar un camión recolector compactador Ros Roca-Renault en la Sede de Rivamadrid con los 67 contenedores recogidos, previamente seleccionados por secciones censales para obtener una muestra representativa del municipio, sumando un total de 8.000 kg aproximadamente. Para conocer de forma exacta la masa total se pesará el camión vacío (albarán de bascula de pesaje del último día que se haya usado) y el camión con el contenido de esos 67 contenedores. Se adjuntarán los albaranes de pesaje.

Se empleará la **metodología de muestreo para la caracterización de residuos en plantas de basura en masa elaborada por Ecoembes**. Se podrán a disposición de Eurocontrol una retroexcavadora y un conductor para realizar la homogeneización y separación en cuarteos, según vaya indicando su personal. La zona de la que se dispondrá para realizar la separación es la playa asfaltada delantera a la nave de la Planta Piloto.

Densidad del material

De los 8.000 kg se llenará a bolseo un contenedor de volumen conocido exacto. Utilizaremos un contenedor de la marca OTTO (de 800 litros nominal y 770 litros reales). Se calculará la masa de residuos que ocupa ese volumen con el fin de calcular la densidad de los mismos, si bien estos ya han sido compactados por el camión recolector compactador.

Caracterización y análisis de producto

Posteriormente se procederá de manera análoga con el material de salida de la planta una vez procesado y sin separar en fracciones, desechando el procedente del arranque del proceso. Esto es, se realizará una caracterización del material procesado y un cálculo de su densidad.

Posteriormente se tomarán muestras para realizar los siguientes análisis:

1. Biomasa. Se analizarán los siguientes parámetros.

Humedad	
pH	
Nitrógeno	
Fosforo	
Metales Pesados	
	Cadmio
	Cromo
	Cobre
	Cinc
	Níquel
	Plomo
	Mercurio
	Talio
	Hierro
Poder calorífico	
Análisis macroscópico	
	Materia orgánica
	Vidrio
	Inertes
	Plásticos
	Metales



2. Lixiviados

PARÁMETROS	RESULTADO	UNIDADES	METODOLOGÍA
pH		Unidades pH	pH-metro
Turbidez		NTU	Nefelometría
Conductividad a 25°C		µS/cm	Conductímetro
DQO		mg/l	Test fotométrico
MES (Sólidos en suspensión)		mg/l	Gravimetría
Color		Índice de dilución	Índice de dilución
Olor		NUO	Umbral de olor
Amonio (NH ₄ ⁺)		mg/l	Espectrofotometría
Sílice soluble (SiO ₂)		mg/l SiO ₂	ICP
Cianuro total (CN ⁻)		mg/l	Test fotométrico
Aceites y grasas		mg/l	Método de partición-gravimetría
Carbono orgánico total (TOC)		mg C/l	Oxidación con dicromato
Sulfatos		mg/l	Cromatografía iónica
Bicarbonato		mg/l	Valoración
Fosfato		mg/l	Cromatografía iónica
Nitratos		mg/l	Cromatografía iónica
Cloruros		mg/l	Cromatografía iónica
Dureza		mg/l CaCO ₃	Cálculo
Arsénico (As)		mg/l	ICP-AES
Cadmio (Cd)		mg/l	ICP-AES
Cobre (Cu)		mg/l	ICP-AES
Cromo total (Cr)		mg/l	ICP-AES
Cromo VI (Cr VI)		mg/l	Espectrofotometría
Hierro (Fe)		mg/l	ICP-AES
Mercurio (Hg)		mg/l	ICP-AES
Níquel (Ni)		mg/l	ICP-AES
Plomo (Pb)		mg/l	ICP-AES
Zinc (Zn)		mg/l	ICP-AES

3. Ruidos

Se determinará el nivel de emisión/inmisión de ruidos.

Rivas Vaciamadrid 27 de abril de 2012

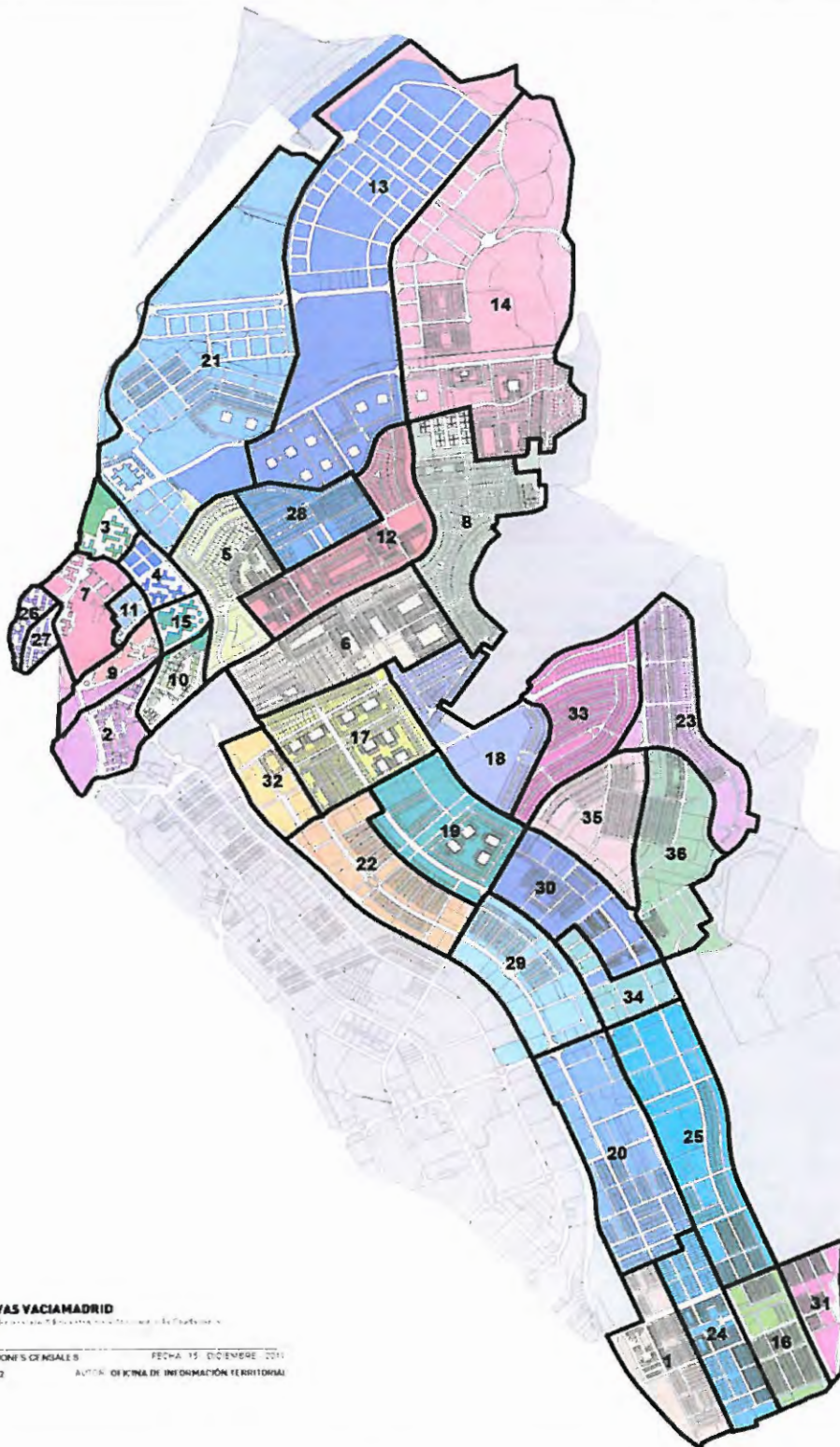
CARACTERIZACIÓN FRACCIÓN ORGÁNICA + RESTO



Dato	Concepto
75745	población
36	secciones
8000	kg muestra
120	kg media contenedor 3200 litros
67	Contenedores a recoger
1136	hab/contenedor

Sección	Población	Dato	Redondeo
sección 1	2321	2,0	2
sección 2	1524	1,3	1
sección 3	1458	1,3	1
sección 4	2452	2,2	2
sección 5	1679	1,5	1
sección 6	2153	1,9	2
sección 7	1788	1,6	2
sección 8	2583	2,3	2
sección 9	1931	1,7	2
sección 10	1391	1,2	1
sección 11	1372	1,2	1
sección 12	1608	1,4	1
sección 13	2510	2,2	2
sección 14	2456	2,2	2
sección 15	2013	1,8	2
sección 16	1968	1,7	2
sección 17	2518	2,2	2
sección 18	986	0,9	1
sección 19	2961	2,6	3
sección 20	3088	2,7	3
sección 21	4108	3,6	4
sección 22	3241	2,9	3
sección 23	2936	2,6	3
sección 24	1620	1,4	1
sección 25	3181	2,8	3
sección 26	1965	1,7	2
sección 27	1152	1,0	1
sección 28	938	0,8	1
sección 29	2166	1,9	2
sección 30	2215	1,9	2
sección 31	1464	1,3	1
sección 32	2451	2,2	2
sección 33	2157	1,9	2
sección 34	1845	1,6	2
sección 35	1949	1,7	2
sección 36	1597	1,4	1
Total	75745	66,7	67

CARACTERIZACIÓN FRACCIÓN ORGÁNICA + RESTO



RIVAS VACIAMADRID

Alcalde: Juan Carlos Rodríguez Cordero

PLAN: SECCIONES ORGÁNICAS

FECHA: 14-7-12

FECHA: 15 DICIEMBRE 2011

AUTOR: OFICINA DE INFORMACIÓN TERRITORIAL

CARACTERIZACIÓN FRACCIÓN ORGÁNICA + RESTO



Sección	Ruta	Nº	Calle	Contenedores
sección 01	1	67	Francia Campos de fútbol	2
sección 02	3	45	Miguel Hernández (colegio la Escuela)	primer cubo
sección 03	3	15	Av. del Deporte con Blas de Otero (Alandalus)	primer cubo
sección 04	3	20	paseo de la Estación	2 primeros
sección 05	2	16	Opera	primer cubo
sección 06	2	23	Aloe con guarderia	2
sección 07	3	16	Av. Covibar plaza Antonio Machado 1	2
sección 08	2	24	Plaza los Madroños nº 2	2
sección 09	3	28 y 33	I.E.S. las Lagunas y naranjo de Bulnes nº 16 (Pablo Lima Pro)	1 y 1
sección 10	3	42	La Prensa (todos los contenedores de esta sección son de 2400)	primer cubo
sección 11	3	24	Centro de salud la Paz	1
sección 12	2	26	Av. de los Almendros con Río Jarama	primer cubo
sección 13	3	86 y 87	Oceano nº 1 y 3	1 y 1
sección 14	3	74 y 77	Plazas Almendros y Picos de Urbión	1 y 1
sección 15	3	38 y 39	Valle Nalón nº 9 y Pirineos nº 6	1 y 1
sección 16	1	45	Francia con lago Constanza	2
sección 17	2	29 y 30	Plazas Arandano y zarzamora	1 y 1
sección 18	2	71	Ramón y Cajal con Bellavista	primer cubo
sección 19	2	2	Dalia con Celestino Mutis	3
sección 20	1	30 y 32	Av. Velazquez nº 4 y Juan Gris	1 y 2
sección 21	3	94, 95, 96 y 97	M. teresa León con Giselda Pascual y los tres de las 13 Rosas	4
sección 22	1	10	José del Hierro con José Saramago	3
sección 23	2	45 y 46	José Isbert con F. F. Gomez y José Isbert frente al nº 14	2 y 1
sección 24	1	60	Cisne con plaza Europa	1
sección 25	1	23 y 27	1º de mayo con R. Luxemburgo y Frida Kalho nº 2	1 y 2
sección 26	3	48	Dolores Ibarruri/ La Regentanº 4 (2º recinto)	2
sección 27	3	49	Dolores Ibarruri/ La Regentanº 1 (3º recinto)	primer cubo
sección 28	2	15	Paseo de la Chopera, Victoria Kent	1
sección 29	1	5	José del Hierro con G. T. Ballester	2
sección 30	2	64	Miguel Gila con javier Marias	2
sección 31	1	52	Lago Ercina entre los numeros 6 y 8	1
sección 32	2	8	Capanegra nº 4	2 primeros
sección 33	2	39	Trebol (isleta)	2 primeros
sección 34	1	75	Av. Pablo Iglesias nº 85 y 87	2 primeros
sección 35	2	40	Pilar Miro nº 53	2
sección 36	2	61	Bernardo Atxaga con Emanuel Kant	1

CARACTERÍSTICAS DE LOS VEHÍCULOS RECOLECTORES COMPACTADORES DE RESIDUOS

Para la recogida y transporte de los residuos hasta la planta piloto de experimentación se dispone de **4 camiones** carrozados con caja compactadora de carga lateral. La siguiente tabla resume las características más importantes.

CARACTERÍSTICAS DE LOS VEHÍCULOS RECOLECTORES COMPACTADORES DE RESIDUOS				
Tipo de vehículo	Recolector compactador de carga lateral			
Matrícula	7741-GDS	1187-GDX	9755-GKL	9766-GKL
Fecha matriculación	21/05/2008	27/05/2008	19/01/2009	19/01/2009
Marca del Chasis	Renault			
Modelo Chasis	Premium 320.26 6X2*4 ¹ MUM TR DIRECT			
Masa máxima autorizada (kg)	26.000			
Tara (kg)	15.179			
Capacidad = MMA - Tara (kg)	10.821			
Número de ejes	3			
Motor	Diesel: DXi7 - Euro 4			
Combustible	Biodiesel			
Caja de cambios	Automática: Allison 3200V 6 velocidades			
Sistemas auxiliares	EBS ² , ABS ³ , ASR ⁴ , APM ⁵			
Marca del Carrozado	Ros Roca			
Modelo Carrozado	FMO 25			
Capacidad de la caja (m ³)	25			



Figura 10.4.1.-1 Camión recolector compactador de residuos.

¹ Vehículo de 3 ejes con 1 eje propulsado trasero y eje direccional detrás del propulsado.

² EBS (Electronic Braking System): Sistema de frenado neumático con gestión electrónica, que adapta el frenado rueda por rueda del vehículo a las condiciones de adherencia de la carretera.

³ ABS (Antilock Brake System): Controla la trayectoria del vehículo durante un frenado de urgencia.

⁴ ASR (Anti Split Regulation): Sistema de antipatinaje de las ruedas que permite un control del vehículo sobre suelo resbaladizo.

⁵ APM (Air Product Management): Sistema de gestión, por medios electrónicos, del aire comprimido.

Cabe destacar que estos vehículos utilizan como combustible **Biodiesel**. El consumo de combustible suele ser un punto controvertido a la hora de elegir cambios automáticos; sin embargo, se ha demostrado técnicamente que con los cambios Allison el consumo es más eficiente y que con el mismo combustible se obtiene mayor productividad.

Además al ser motores **Euro 4** minimizan la emisión de los óxidos de nitrógeno (NO_x). La norma Euro, que persigue la reducción de las emisiones de gases de escape, ha evolucionado constantemente durante 20 años. Para responder a las normas Euro 4 (2006) y Euro 5 (2009), que hacen especial hincapié en la reducción drástica de las emisiones de óxido de nitrógeno (NO_x), la mayoría de los fabricantes, incluido Renault Trucks, han optado por la tecnología SCR (Selective Catalytic Reduction). Esta solución consiste en un sistema de pulverización de un aditivo denominado **AdBlue®** en la corriente de gases de escape que transcurre por el convertidor catalítico, con el fin de transformar los óxidos de nitrógeno (NO_x) en nitrógeno (N₂) y agua (H₂O), moléculas que ya se encuentran de forma natural en el medio ambiente.

La sustancia activa del aditivo AdBlue®, la **urea**, se obtiene a partir del gas natural. La urea es un polvo de cristales blancos que también se encuentra de forma natural en el medio ambiente. Es una sustancia estable y no tóxica que carece de restricciones en cuanto a su almacenamiento o transporte: **un ingrediente natural presente en nuestro entorno**.

Asimismo se lleva a cabo un **mantenimiento exhaustivo** de toda la flota de vehículos de Rivamadrid, tanto en el aspecto **preventivo** como en el **correctivo**, incluyendo el lavado de los vehículos no sólo para dar una mejor imagen, coherente con una empresa del sector medioambiental en el que la limpieza es una de sus principales actividades, sino porque entendemos que es parte fundamental del mantenimiento preventivo y minimiza la emisión de olores desagradables para el ciudadano y contribuye a su colaboración y concienciación medioambiental.

Todo ello contribuye a mantener en perfecto estado nuestra flota y prueba de ello es que **Allison Transmission**, fabricante de cajas de cambio con presencia en 80 países, nos solicitó nuestra colaboración en 2010 para aparecer como **referente de empresa pública** en artículos tanto a nivel tanto nacional⁶ como internacional.

ALLISON TRANSMISSION. LA SCELTA D'ELEZIONE DELLE IMPRESE SPAGNOLE DI RACCOLTA RSU E PULIZIA STRADALE

Allison Transmission contribuisce ad assicurare la sua presenza nel settore dei cambi automatici. L'azienda americana, che opera da oltre 100 anni, è leader mondiale nella produzione di cambi automatici Allison. L'azienda americana, che opera da oltre 100 anni, è leader mondiale nella produzione di cambi automatici Allison.



La Allison Transmission è una delle più famose aziende del mondo. L'azienda americana, che opera da oltre 100 anni, è leader mondiale nella produzione di cambi automatici Allison. L'azienda americana, che opera da oltre 100 anni, è leader mondiale nella produzione di cambi automatici Allison.



infoambiental.es

Actualidad Artículos Técnicos Mercado Comunidad Directorio de Empresas

Loguearse Productos

Buscar

Los cambios automáticos de Allison Transmission, primera elección de las empresas de aseo urbano

En el mundo del aseo urbano, la elección de la caja de cambio automática es una decisión clave. La Allison Transmission es la primera elección de las empresas de aseo urbano.

Compartir en: Facebook Twitter LinkedIn

Allison Transmission, proveedor líder de cajas de cambio automáticas para vehículos comerciales y sistemas híbridos de propulsión, se impone con fuerza en el sector de las municipalidades y es la opción de preferencia para muchos de los servicios de recogida de RSU y limpieza viaria españoles. Empresas públicas, como Rivamadrid, o privadas, como Urevas, han elegido las transmisiones automáticas de Allison para componer sus flotas de vehículos. Así, gracias a la mejor respuesta a las necesidades de limpieza y mantenimiento, se gana de cara a los importantes municipios españoles: Rivamadrid (Madrid) y Ribadesella de Mar (Asturias).

El caso de Rivas

Desde Rivamadrid, un municipio situado al Sur de la Comunidad de Madrid, está consolidando como el asentamiento europeo de aseo y limpieza viaria. Desde Rivamadrid, un municipio situado al Sur de la Comunidad de Madrid, está consolidando como el asentamiento europeo de aseo y limpieza viaria.

Rivas-Vaciamadrid Empresa Municipal de Servicios S.A. (Rivasmudi) es la empresa que atiende las necesidades de los ciudadanos de Rivas. Se ha visto obligado a reestructurar completamente su flota, a mejorar su



Los camiones de aseo urbano de Rivamadrid, que operan con Allison Transmission, son la primera elección de las empresas de aseo urbano.

⁶ Artículo en Infoambiental.es: <http://bit.ly/HL9wPZ>

El carrozado es un equipo recolector compactador de la marca Ros Roca modelo FMO25, de 25 m³ de capacidad, equipado con 2 monitores a color de 6,5" y 5 videocámaras, pudiendo resumir otras de sus características en la siguiente figura, obtenida del catálogo comercial del modelo.



Sistema de Compactación

Excepcional capacidad de compactación de hasta 6:1 en función del peso específico del RSU. La compactación se realiza por una prensa de 2 cuerpos colocada en el interior de la tolva, de la cual no es parte integrante.

En la descarga, la prensa de compactación se encuentra en movimiento durante la traslación de la placa eyectora, garantizando así el vaciado completo del cajón. Al finalizar la descarga la placa eyectora sobresale del borde del cajón, permitiendo una rápida limpieza de su borde inferior.



Cuadro de mandos

Ergonómico, de sencillez operativa y seguridad del equipo, con un Joystick multifunciones que permite controlar con sencillos movimientos todas las funciones del elevador. Panel de mandos de nueva configuración con diferentes niveles de usuario para diagnóstico, pre-mantenimiento y detección de posibles averías.

Sistema de comunicación entre el cuadro de mandos y los diferentes elementos del recolector y autobastidor mediante tecnología CAM BUS.



Elevador

El Elevador de contenedores es uno de los componentes más importantes en un recolector de carga lateral. El elevador del FMO se caracteriza por su trayectoria de subida ocupando el mínimo galibo posible, reduciendo así, los tiempos de vaciado del contenedor y evitando el llamado efecto pared.

El elevador de contenedores del FMO puede cargar contenedores de 1.700, 2.400 y 3.200 lts. Opcionalmente se le puede colocar un dispositivo para contenedores de 1.000 y 1.100 lts.

Figura 10.4.1.-2 Características del equipo recolector compactador de carga lateral.

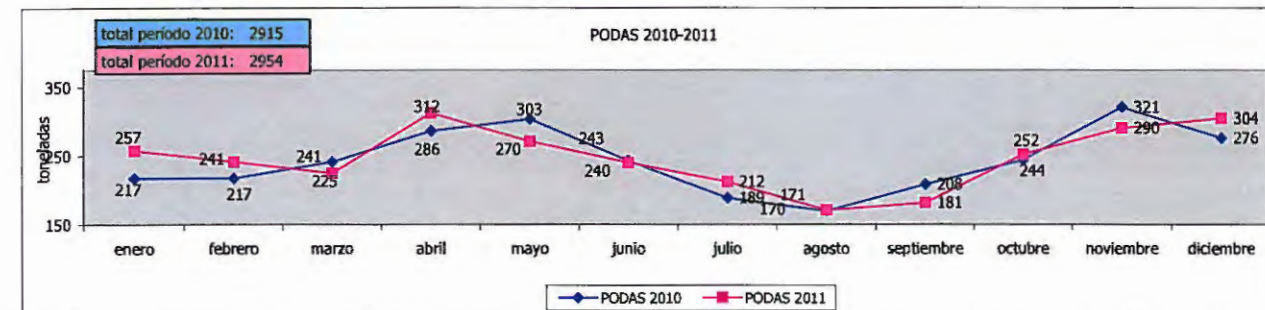
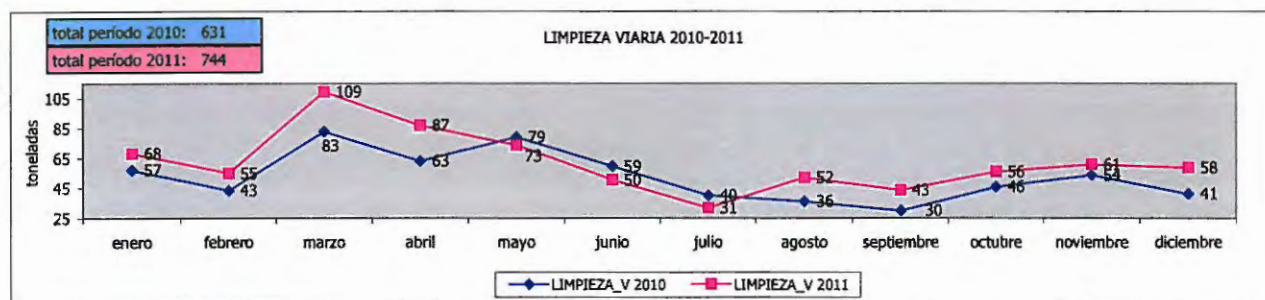
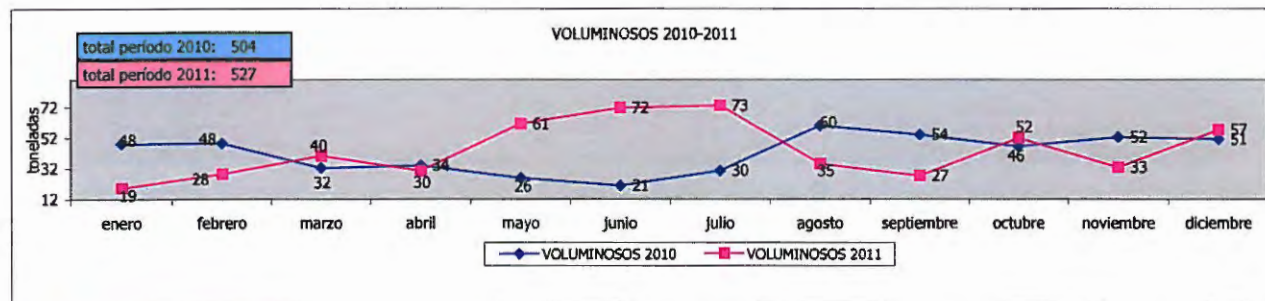
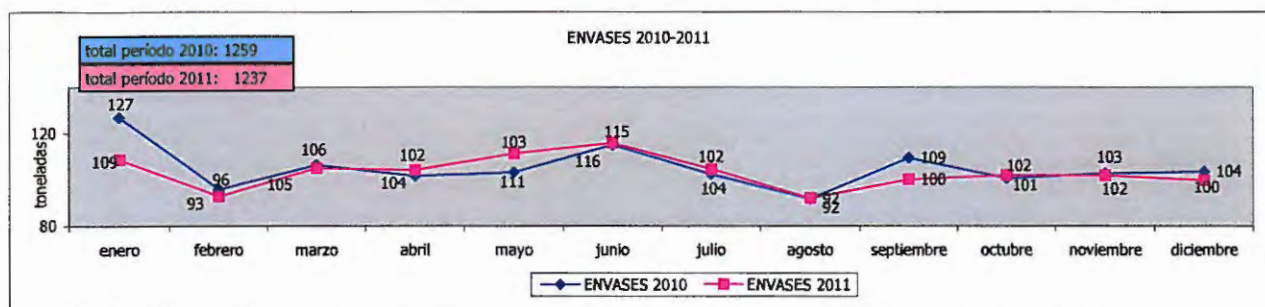
ANEXO 21.

**Informe sobre la Comparativa de las
recogidas de residuos en 2010-2011 en**

Rivas Vaciamadrid.

RIVAMADRID.

COMPARATIVA RECOGIDA RESIDUOS enero-diciembre 2010-2011

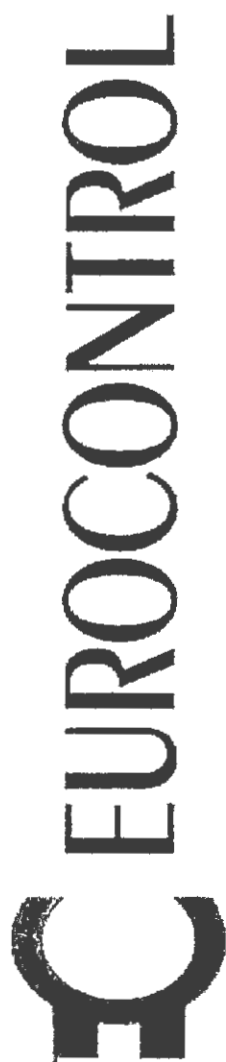


ANEXO 22.

**Informe sobre la Caracterización de los
Residuos de Rivas Vaciamadrid.**

EUROCONTROL.

31 de mayo de 2012



INFORME DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS.

**INFORME DE LOS ESTUDIOS
DENSIMÉTRICOS, ANALÍTICOS
Y COMPOSICIONALES DE LOS
DIFERENTES FLUJOS DE LA
PLANTA INDUSTRIAL EN
PRUEBAS DE ECOHISPANICA
MEDIOAMBIENTAL, S.L.
(MAYO 2012)**

ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL, S.L.

C/Mariano Fortuny, 2. 28522 Rivas-Vaciamadrid (Madrid)

I.12.086.1501.00081

Fecha del informe: 31 de Mayo de 2012

1. ANTECEDENTES	3
2. OBJETO DEL INFORME	3
3. ALCANCE	3
4. DOCUMENTACIÓN DE APLICACIÓN	6
4.1 Normativa.	6
4.2 Documentación de Eurocontrol, S.A.	6
5. INSPECCIONES REALIZADAS	6
5.1 Personal y fechas de realización.	6
5.2 Toma de muestras	7
5.3 Estudios densimétricos	8
5.4 Materiales utilizados	9
6. RESULTADOS	10
ANEXOS.	11

1. ANTECEDENTES

Con fechas 10, 11 y 14 de Mayo de 2012 se realiza por parte del personal de EUROCONTROL una serie de muestreos de varias fracciones para su posterior estudio densimétrico, análisis en laboratorio y caracterización en campo, obtenidas en diferentes flujos de residuos de la planta industrial Ecohispanica, S.L. en base a la oferta de EUROCONTROL Ref: O-12.086.1501.00007

2. OBJETO DEL INFORME

El objeto del presente informe es reflejar los resultados de las analíticas y las caracterizaciones procedentes de diferentes flujos de residuos procedentes de:

- Caracterización de entrada de residuos sólidos urbanos (RSU).
- Caracterización de la salida en bruto del proceso.
- Caracterización del pasante del trómel (Rechazo)
- Caracterización del hundido del trómel (Biomasa)
- Análisis de laboratorio de diferentes parámetros de la Biomasa.
- Estudios densimétricos del material de entrada y de la salida en bruto del proceso.

3. ALCANCE

Los trabajos han consistido en:

- 1) Toma de muestras y caracterización de cuatro muestras representativas procedentes de la entrada de RSU, de la salida en bruto del proceso, del rechazo del proceso, y de la biomasa, las cuales pesaban 250 Kg, 250 Kg, 50 Kg y 50 Kg respectivamente.

MUESTRAS PARA CARACTERIZACIÓN "IN SITU"
Entrada de RSU
Salida en bruto
Rechazo
Biomasa

- 2) Toma de muestra de 2 kg y envío a laboratorio para su posterior análisis, de dos muestras representativas procedentes de las fracciones:

Biomasa (P.12.086.1501.00013 00013/01/ECO/10.05.12/BR/I)

Biomasa (P.12.086.1501.00013 00013/05/ECO/10.05.12/BR/H).

De las fracciones citadas anteriormente se analizan en el laboratorio propio de EUROCONTROL, SA los siguientes parámetros:

ANÁLISIS EN LABORATORIO
Muestra Biomasa (P.12.086.1501.00013 00013/05/ECO/10.05.12/BR/H)
Poder Calorífico Inferior
Humedad
%N, %O, %C, %Cl, %S, %H

La segunda muestra se analiza en IPROMA, laboratorio subcontratado acreditado por ENAC que emplea procedimientos y normas en sus análisis de contrastada experiencia.

ANÁLISIS EN LABORATORIO
Muestra Biomasa (P.12.086.1501.00013 00013/01/ECO/10.05.12/BR/I)
Humedad
pH
N, P
Metales pesados (Cd, Cr, Cu, Zn, Ni, Pb, Hg, Tl, Fe)

- 3) Estudio densimétrico de dos muestras representativas procedentes de la entrada de RSU y de la salida en bruto del proceso. De esta última se realiza también un estudio tras 24 y 72 horas de secado.

Las muestras obtenidas para su caracterización fueron desglosadas en las siguientes fracciones:

PARAMETROS PARA CARACTERIZACIÓN "IN SITU"	
PET	Madera comercial/industrial
PEAD Natural	Vidrio (envases)
PEAD Color	Plásticos no envase
PVC	Plásticos envase comercial/industrial
FILM bolsas de un solo uso	Film bolsas de basura
FILM	Restos de obras menores
Resto de plásticos	Acero no envase
Acero	Acero envase comercial/industrial
Aluminio	Aluminio no envase
Cartón para bebidas/alimentos	Aluminio envase comercial/industrial
Madera	Otros
Materia orgánica	Papel Impreso
Restos de jardín y podas	Envase Doméstico con punto verde
Celulosas	Envase Doméstico sin punto verde
Textiles	Envase Comercial con punto verde
Madera no envase	Envase Comercial sin punto verde

4. DOCUMENTACIÓN DE APLICACIÓN

4.1. Normativa

- Ley 11/97, de 24 de abril, de envases y residuos de envase.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados.
- R.D. Legislativo 1163/86 que Modifica la Ley 42/75 sobre deshechos y Residuos Sólidos Urbanos.
- R.D. 782/98, Reglamento par el desarrollo y ejecución de la Ley 11/97.
- UNE-EN 14899. Caracterizaciones de residuos y toma de muestras.

4.2. Documentación*.

- **EC-780** "Procedimiento general de actuación para la caracterización de residuos y control de calidad".
- Manual Operativo de Medio Ambiente EUROCONTROL, S.A.
- Manual de Gestión de Calidad y Medio Ambiente.
- **EC-781** "Procedimiento de formación para residuos".
- **RS/P-CAL-BAL.** Procedimiento de Calibración y verificación de Balanzas de Residuos.

*En sus últimas ediciones

5. INSPECCIONES REALIZADAS

5.1. Personal y fechas de realización

La toma de muestra de biomasa para posterior análisis en laboratorio, fue realizada por personal cualificado de EUROCONTROL el día 10 de Mayo de 2012 en la planta industrial de ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL, S.L. de Rivas-Vaciamadrid.

El material derivado del proceso productivo fue proporcionado por la planta industrial de ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL, S.L., mientras que la toma de muestras, estudios densimétricos y caracterizaciones fueron realizadas por personal cualificado de EUROCONTROL, los días 10, 11 y 14 de Abril de 2012 .

5.2 Toma de muestras

La toma de muestras se realizó según las siguientes directrices:

El material de entrada de RSU proviene de la recogida de resto de Rivas-Vaciamadrid, correspondiente a una procedencia específica. El material de estudio procedente de la salida en bruto del proceso, el rechazo y la biomasa fue proporcionado por la planta industrial de ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL, S.L. in situ (las muestras fueron proporcionadas a razón de las salidas de flujos del proceso), homogeneizándose de forma manual por personal de la entidad EUROCONTROL para buscar la mayor representatividad posible.

Con el fin de conseguir una muestra lo más homogénea posible sobre la que realizar la separación de materiales, los trabajos se desarrollaron en las siguientes fases:

- 1) El material de entrada de RSU vertido en la playa de descarga (aproximadamente 7500 Kg) es sometido a una homogeneización por medios mecánicos y se realiza un cuarteo sobre él. De las cuatro partes formadas se elige una aleatoriamente, quedando 2000 Kg aproximadamente. Ésta se vuelve a homogeneizar y se divide en dos partes, tomando nuevamente una de ellas aleatoriamente.

Tras este proceso de cuarteos se separaron aproximadamente 1000 Kg del total de los residuos que fueron depositados en una superficie limpia y pavimentada.

Posteriormente se realizó un primer cuarteo del material, seleccionando aleatoriamente dos cuartos opuestos (500 Kg.). Una vez seleccionados se juntan y se procede a la apertura de las bolsas, con el fin de efectuar una segunda homogeneización de los residuos.

Una vez homogeneizados, se realizó un segundo cuarteo por medios mecánicos, y de este segundo cuarteo se seleccionaron aleatoriamente dos cuartos opuestos de los que se tomaron 50kg aproximadamente de cada uno de ellos y de los otros dos cuartos restantes se tomaron 75kg que constituyen la muestra de aproximadamente 250 kg sobre la que se ha realizado la caracterización de materiales.

- 2) El material proveniente de la salida en bruto del proceso, el rechazo y la biomasa se homogeniza mecánicamente.

Del material de salida en bruto del proceso se generan 337,49 Kg, los cuales se homogenizan mecánicamente y se cuarteos. Se escogen dos cuartos aleatoriamente, tomándose 75 Kg de éstos y 50 Kg de los dos restantes. Éste proceso nos da como resultado la muestra de 253,65 Kg, los cuales al finalizar la caracterización quedaron reducidos a 232,85 Kg, debido a la pérdida de humedad que sufrió la muestra.

- 3) Del material de rechazo, se originan 102,67 Kg, los cuales se homogenizan mecánicamente y se cuarteán. De las cuatro partes formadas se eligen dos opuestas aleatoriamente, y se pesan 25 Kg de cada una para obtener una muestra final de 50,14 Kg para caracterizar. Los cuales al finalizar la caracterización quedaron reducidos a 34,66 Kg, debido a la pérdida de humedad que sufrió la muestra.
- 4) De biomasa se originaron 212,16 Kg, los cuales se homogenizan mecánicamente y se cuarteán. De las cuatro partes formadas se elige una aleatoriamente y se toman 50,77 Kg, los cuales al finalizar la caracterización quedaron reducidos a 35,79 Kg, debido a la pérdida de humedad que sufrió la muestra.

Los resultados obtenidos de las caracterizaciones se exponen en el Anexo I.

Se obtuvieron dos muestras homogéneas para su envío a laboratorio de 1 kg aproximadamente:

- Muestra procedente de la fracción biomasa (laboratorio EUROCONTROL)
- Muestra procedente de la fracción biomasa (laboratorio IPROMA)

Las muestras que se toman son identificadas, etiquetadas, envasadas y enviadas a laboratorio para su posterior análisis. Los parámetros a analizar por los laboratorios se adjuntan en el punto 3 del presente informe.

Los resultados obtenidos se incluyen en el Anexo III del presente informe.

5.3. Estudios densimétricos

Para el estudio densimétrico de las diferentes fracciones se procedió de la siguiente forma:

- Para el cálculo de densidad de la muestra de entrada se tomaron muestras parciales de peso aleatorio y de diferentes puntos (buscando la mayor representatividad) hasta completar el volumen de un contenedor con las siguientes características:

<i>Marca</i>	<i>OTTO EN-840-2</i>
Volumen	770 L
Carga Máxima	349 Kg
Tara	43 Kg

Conociendo el peso del material que se añadido al contenedor y el volumen que éste posee, se obtiene la densidad del material de entrada.

- Para el cálculo de densidad de la muestra de salida en bruto del proceso se actúa de forma análoga a la procedimentación indicada anteriormente.

Tras 24 horas de secado de esta muestra, se vuelve a realizar un cálculo de la densidad del material para verificar la pérdida de humedad. En esta ocasión se utiliza un contenedor diferente para el cálculo, cuyas características son:

<i>Marca</i>	<i>OTTO MGB-340</i>
Volumen	340 L
Carga Máxima	160 Kg
Tara	23 Kg

Por último se vuelve a calcular la densidad del material tras 72 horas de secado.

5.4. Materiales utilizados

El material utilizado para la toma de muestras y el posterior cálculo de densidades es el siguiente:

- 1 Mesa de triaje.
- 2 Palas de mano.
- Un cepillo barredor
- Guantes anticorte.
- Guantes látex
- Mascarillas.
- 2 Balanzas:
 - Balanza modelo PCE-WS 30 con capacidad de pesada de $30,00 \pm 0,0005$ kg. nº de equipo EQ02468.
 - Balanza modelo PCE-WS 30 con capacidad de pesada de $30,00 \pm 0,0005$ kg. nº de equipo MA-1313.
- 12 Cubos para alojar el material separado, con volumen de 95 L y tara 3 Kg.

6. RESULTADOS

- Estudio composicional de las muestras:

En el Anexo I se incluyen las hojas de caracterización que recogen los tipos de materiales y cantidades resultantes del proceso de diferenciación de las diferentes muestras tomadas en el proceso.

- Estudio densimétrico de las muestras:

Los resultados obtenidos del estudio de densidades se muestran en la siguiente tabla:

MUESTRA	MASA (Kg)		VOLUMEN (L)	DENSIDAD (Kg/L)	
Entrada de RSU	73,38		770	0,095	
Salida en bruto	633		770	0,822	
Salida en bruto (24 h. secado)	187,60	195,20	340	0,552	0,574
Salida en bruto (72 h. secado)	91,12	87,50	340	0,268	0,257

- Estudio analítico de las muestras:

Los resultados obtenidos a partir de los análisis de laboratorio, han sido los siguientes:

MUESTRA	PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES
Muestra biomasa P.12.086.1501.00013 00013/01/ECO/10.05.12/BR/I	Humedad	50 ± 6	%
	pH	$5,8 \pm 0,3$	Unidad pH
	Nitrógeno (N)	$1,0 \pm 0,1$	% (sms)
	Fósforo (P)	$0,6 \pm 0,1$	%
	Cadmio (Cd)	$< 2,0 \pm 0,3$	mg / Kg
	Cromo (Cr)	115 ± 23	mg / Kg
	Cobre (Cu)	31 ± 5	mg / Kg
	Zinc (Zn)	135 ± 23	mg / Kg
	Níquel (Ni)	52 ± 7	mg / Kg
	Plomo (Pb)	$< 10 \pm 2$	mg / Kg
	Mercurio (Hg)	$< 0,75 \pm 0,2$	mg / Kg
	Talio (Tl)	$< 50 \pm 8$	mg / Kg
	Hierro (Fe)	3250 ± 520	mg / Kg

Fuente de emisión: Laboratorio IPROMA.

MUESTRA	PARÁMETRO	RESULTADO		UNIDADES
Muestra biomasa P.12.086.1501.00013 00013/05/ECO/10.05.12/BR/H (Muestra analizada por duplicado) <6mm luz de tamiz (Realizada por duplicado para contraste y mayor representatividad)	Humedad	58,1 ± 5,8	56,4 ± 5,6	%
	Sólidos volátiles a 550 °C	70,7 ± 7,1	67,6 ± 6,6	%
	PCI	3847 ± 385	4308 ± 431	J / g
	PCS	5757 ± 576	6216 ± 622	J / g
	Cloro (Cl)	0,09 ± 0,01	0,06 ± 0,01	%
	Hidrógeno (H)	5,39 ± 0,54	5,61 ± 0,56	%
	Azufre (S)	0,5 ± 0,1	0,5 ± 0,1	%
	Oxígeno (O)	32,2 ± 3,2	30,42 ± 3,0	%
	Nitrógeno (N)	2,42 ± 0,24	2,54 ± 0,25	%
	Carbono (C)	37,3 ± 3,7	38,02 ± 3,8	%

Fuente de emisión: Laboratorio EUROCONTROL.

El Anexo III refleja los resultados del laboratorio EUROCONTROL, y del laboratorio subcontratado IPROMA.

ANEXOS

Anexo I: Hojas de caracterización.

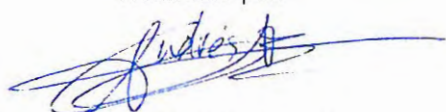
Anexo II: Certificados de calibración de balanzas.

Anexo III: Informe resultados de laboratorio

Anexo IV: Reportaje fotográfico.

Madrid, a 31 de Mayo de 2012

Realizado por:



Fdo: Andrés Escudero.
Supervisor de Medio Ambiente.
Área Residuos

Eurocontrol, S.A.



Responsable:



VB.: Igor González.
Director Medio Ambiente
Área Residuos

Eurocontrol, S.A.

ANEXO I
HOJAS DE CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES
(Contiene 4 hojas)

CARACTERIZACIÓN DE MATERIAL DE ENTRADAS DE RSU
ECOHISPANICA

Empresa Caracterizadora	EUROCONTROL	
Fecha	10/05/2012	
Muestra	Entrada RSU	
Material	Cantidad (Kg.)	TOTAL (%)
ENVASES (recogida selectiva)		
PET	3,31	1,42
PEAD Natural	0,66	0,28
PEAD Color	1,05	0,45
PVC	0,03	0,01
FILM bolsas de un solo uso	4,06	1,74
FILM	6,64	2,85
Resto de Plásticos	5,11	2,19
Acero	4,85	2,08
Aluminio	1,82	0,78
Cartón para bebidas	3,79	1,63
Madera	0,93	0,40
RESTO DE MATERIALES		
Materia Orgánica	55,13	23,68
Restos de jardín y podas	40,03	17,19
Celulosas	24,14	10,37
Textiles	4,25	1,83
Madera no envase	2,00	0,86
Madera envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Vidrio (envases)	10,91	4,69
Plásticos no envase	1,27	0,55
Plásticos Envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Film bolsa de basura	6,05	2,60
Film Comercial/Industrial	0,14	0,06
Restos de obras menores	0,00	0,00
Acero no envase	0,08	0,03
Acero envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Aluminio no envase	0,06	0,03
Aluminio envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Otros (indicar significativos)*	25,96	11,15
Papel/Cartón:		
Papel Impreso	21,86	9,39
Envase Doméstico con Punto Verde	5,44	2,34
Envase Doméstico sin Punto Verde	2,73	1,17
Envase Comercial con Punto Verde	0,00	0,00
Envase Comercial sin Punto Verde	0,55	0,24
Total Envases Ligeros	32,25	13,85
Total No Envases Ligeros	200,60	86,15
Total Muestra Caracterizada	232,85	100,00

OBSERVACIONES:

* Finos: 14,77 Kg. Líquido contenido en envase: 1,34 Kg. Resto de medicamentos: 0,28 Kg. RAEE's: 0,07 Kg. Sólido contenido en envase: 4,81 Kg. Multimateriales: 1,10 Kg. Cerámica: 1,31 Kg. Vidrio no envase: 0,27 Kg. Piedras: 1,63 Kg. Arena de gato: 0,28 Kg. Espuma no envase: 0,10 Kg.

CARACTERIZACIÓN DE MATERIAL DE ENTRADAS DE RSU
ECO HISPANICA

Empresa Caracterizadora	EUROCONTROL					
Fecha	11/03/2012					
Muestra	Biomasa 0-6 mm		Biomasa 6-15 mm		Biomasa Bruta	
Material	Cantidad (Kg)	% en peso	Cantidad (Kg)	% en peso	Cantidad (Kg)	Total (%)
MATERIALES						
Materia Orgánica	14.63	95.68	19.60	95.61	34.23	95.64
Plásticos	0.22	1.44	0.17	0.83	0.39	1.09
Acero	0.00	0.00	0.03	0.15	0.03	0.08
Aluminio	0.22	1.44	0.03	0.15	0.25	0.70
Vidrio	0.22	1.44	0.61	2.98	0.83	2.32
Otros (indicar significativos)(1)	0.00	0.00	0.06	0.29	0.06	0.17
Totales						
Total Muestra	15.29	100.00	20.50	100.00	35.79	100.00

OBSERVACIONES:

Fracción hundido > 15 mm: (1) Otros: Textil: 0.06 Kg.

CARACTERIZACIÓN DE MATERIAL DE ENTRADAS DE RSU
ECO HISPANICA

Empresa Caracterizadora	EUROCONTROL	
Fecha	11/05/2012	
Muestra	Rechazo	
Material	Cantidad (Kg.)	Total (%)
ENVASES (recogida selectiva)		
PET	0,31	0,89
PEAD Natural	0,00	0,00
PEAD Color	0,00	0,00
PVC	0,00	0,00
FILM	0,98	2,83
Resto de Plásticos (1)	3,36	9,69
Acero	2,05	5,91
Aluminio	0,38	1,10
Cartón para bebidas	0,05	0,14
Madera	0,00	0,00
RESTO DE MATERIALES		
Materia Orgánica	0,61	1,76
Restos de jardín y podas	0,33	0,95
Celulosas	0,20	0,58
Textiles	7,94	22,91
Madera no envase	0,35	1,01
Madera envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Vidrio (envases)	0,58	1,67
Plásticos no envase	0,73	2,11
Plásticos Envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Film bolsa de basura	0,00	0,00
Film Comercial/Industrial	0,00	0,00
Restos de obras menores	0,00	0,00
Acero no envase	0,06	0,17
Acero envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Aluminio no envase	0,00	0,00
Aluminio envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Otros (indicar significativos)(2)	5,10	14,71
Papel / Cartón	11,63	33,55
Totales		
Total Envases Ligeros	7,13	20,57
Total No Envases Ligeros	27,53	79,43
Total Muestra	34,66	100,00

OBSERVACIONES:

(1) Plástico bola: 3,10 Kg. (2) Piedra: 0,21 Kg. Multimaterial: 0,05 Kg. RAEE's: 0,01 Kg. Cerámica: 0,12 Kg. Sólido contenido en envase: 0,04 Kg. Material inclasificable del que se han

CARACTERIZACIÓN DE MATERIAL
ECO HISPANICA

Empresa Caracterizadora	EUROCONTROL	
Fecha	14/05/2012	
Muestra	Salida en bruto material procesado	
Material	Cantidad (Kg.)	Total (%)
ENVASES (recogida selectiva)		
PET	0,31	0,13
PEAD Natural	0,00	0,00
PEAD Color	0,00	0,00
PVC	0,00	0,00
FILM	1,31	0,55
Resto de Plásticos (1)	6,82	2,88
Acero	5,83	2,46
Aluminio	1,10	0,46
Cartón para bebidas	0,00	0,00
Madera	0,00	0,00
RESTO DE MATERIALES		
Materia Orgánica	127,64	53,91
Restos de jardín y podas	2,33	0,98
Celulosas	0,45	0,19
Textiles	7,17	3,03
Madera no envase	0,93	0,39
Madera envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Vidrio (envases)	6,54	2,76
Plásticos no envase	2,86	1,21
Plásticos Envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Film bolsa de basura	0,00	0,00
Film Comercial/Industrial	0,00	0,00
Restos de obras menores	0,00	0,00
Acero no envase	0,23	0,10
Acero envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Aluminio no envase	0,00	0,00
Aluminio envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Otros (indicar significativos)(2)	36,41	15,38
Papel / Cartón	36,83	15,56
Total		
Total Envases Ligeros	15,37	6,49
Total No Envases Ligeros	221,39	93,51
Total Muestra	236,76	100,00

OBSERVACIONES:

(1) Plástico bola: 5,38 Kg. (2) Piedra: 2,00 Kg. RAEE's: 0,12 Kg. Cerámica: 0,83 Kg. Sólido contenido en envase: 0,16 Kg. Restos medicamentos: 0,01 Kg. Pila: 0,03 Kg. Finos: 33,26 Kg.

ANEXO II
CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE BALANZAS
(Contiene 8 hojas)

ANEXO II
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Número: BA/MA-13.13

Página 1 de 4 páginas



INSTRUMENTO:	BALANZA
FABRICANTE:	PCE
MODELO:	PCE-WS 30
NÚMERO DE SERIE:	--
DELEGACIÓN DE ASIGNACIÓN:	RESIDUOS
FECHA DE CALIBRACIÓN:	03/06/2011
RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN:	APTO

Firma autorizada



Fecha de emisión: 03/06/2011

Director Técnico de Eurocontrol, S.A. Área Residuos

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación expresa de EUROCONTROL, .S.A.
Certificado de calibración interna de equipos de inspección según procedimiento RS/P-CAL-BAL

 EUROCONTROL	RS/P-CAL-BAL	Rev.2
---	--------------	-------

Número: BA/ MA-13.13

Página 2 de 4 páginas

IDENTIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO

Tipo de instrumento	BALANZA				
Fabricante	PCE				
Delegación asignada	RESIDUOS				
Marca	PCE	Modelo	PCE-WS 30	Nº de serie	--

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alcance máximo (máx) (Kg)	30	Alcance mínimo (min) (Kg)	0,0005
Escalón de verificación (Kg)	5	Escalón real (Kg)	5
Instrumentos multirango	-		
Valor de tara	N/C		

Dispositivo receptor (plataforma)

Tipo	BALANZA	
Instalación	Balanza	
Dimensiones	Largo (mm)	Ancho (mm)
	230	310

Dispositivo transmisor

Nº de Apoyos	1		
Tipo	Célula de Carga		
Identificación	Nº de células	Modelo	Capacidad Nominal
	1	No Consta	30

Dispositivo indicador

Tipo	Eléctrico		
Identificación	Marca	Modelo	Conexiones
	No consta	No consta	No consta

METODOLOGÍA


La calibración se efectuó empleando el procedimiento de calibración de EUROCONTROL, S.A. RS/P-CAL-BAL para la calibración de balanzas de Residuos. Este procedimiento está basado en la norma UNE 45501 que regula las exigencias petrológicas para estos equipos.

MATERIALES EMPLEADOS

Juego de pesas patrón. Equipo de medida de temperatura y humedad relativa.

TRAZABILIDAD

Los patrones utilizados tienen trazabilidad de laboratorios acreditados por ENAC.

 EUROCONTROL	RS/P-CAL-BAL	Rev.2
---	--------------	-------

Número: BA/ MA-13.13

Página 3 de 4 páginas

CONDICIONES AMBIENTALES DE CALIBRACIÓN

Tª máxima (°C)	24,3	Humedad relativa max. (%)	39
Tª mínima (°C)	23,6	Humedad relativa mín. (%)	36

PRUEBAS

CREEP

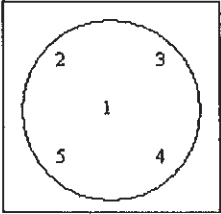
	Carga Nominal (Kg)	Lectura (Kg)	Diferencia (Kg)	
Inicial	10	9,9975	$\Delta_0 - \Delta_{30} =$	0,0000
15 minutos	10	9,9975	$\Delta_0 - \Delta_{15} =$	0,0000
30 minutos	10	9,9975	$\Delta_{15} - \Delta_{30} =$	0,0000

CARGA

Carga (Kg)	0,500	2	5	10	20	27
Repetición 1 (Kg)	0,4985	1,9950	4,9865	9,9710	19,9855	26,9845
Repetición 2 (Kg)	0,4980	1,9960	4,9930	9,9810	19,9545	26,9775
Repetición 3 (Kg)	0,4995	1,9955	4,9915	9,9690	19,9905	26,9650
Media (Kg)	0,4987	1,9955	4,9903	9,9737	19,9768	26,9757
Desviación (Kg)	0,0008	0,0005	0,0034	0,0064	0,0195	0,0099
Error (Kg)	0,0013	0,0045	0,0097	0,0263	0,0232	0,0243
Incertidumbre(k=2) \pm (Kg)	0,00205	0,00136	0,00905	0,01708	0,05181	0,02630

Número: BA/ MA-13.13
Página 4 de 4 páginas

EXCENTRICIDAD

	Posición	Carga Nominal (Kg)	Lectura (Kg)
	1	10	9,9870
	2	10	9,9710
	3	10	10,0010
	4	10	10,0030
	5	10	9,9965

MOVILIDAD

Carga (Kg)	Lectura (L ₁) (Kg)	Movilidad (Kg)	Lectura (L ₂) (Kg)
5	4,9985	2	6,9975
10	9,9975	2	11,9970
15	14,9975	2	16,9980

ANEXO II
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

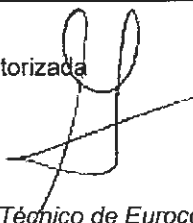
Número: BA/EQ02468

Página 1 de 4 páginas



INSTRUMENTO:	BALANZA
FABRICANTE:	PCE
MODELO:	PCE-WS 30
NÚMERO DE SERIE:	--
DELEGACIÓN DE ASIGNACIÓN:	RESIDUOS
FECHA DE CALIBRACIÓN:	20/01/2012
RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN:	APTO


Firma autorizada



Fecha de emisión: 20/01/2012

Director Técnico de Eurocontrol, S.A. Área Residuos

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación expresa de EUROCONTROL, S.A.
Certificado de calibración interna de equipos de inspección según procedimiento RS/P-CAL-BAL

 EUROCONTROL	RS/P-CAL-BAL	Rev.2
---	--------------	-------

Número: BA/ EQ02468
Página 2 de 4 páginas

IDENTIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO

Tipo de instrumento	BALANZA				
Fabricante	PCE				
Delegación asignada	RESIDUOS				
Marca	PCE	Modelo	PCE-WS 30	Nº de serie	--

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alcance máximo (máx) (Kg)	30	Alcance mínimo (min) (Kg)	0,0005
Escalón de verificación (Kg)	5	Escalón real (Kg)	5
Instrumentos multirango	-		
Valor de tara	N/C		

Dispositivo receptor (plataforma)

Tipo	BALANZA	
Instalación	Balanza	
Dimensiones	Largo (mm)	Ancho (mm)
	230	310

Dispositivo transmisor

Nº de Apoyos	1		
Tipo	Célula de Carga		
Identificación	Nº de células	Modelo	Capacidad Nominal
	1	No Consta	30

Dispositivo indicador

Tipo	Eléctrico		
Identificación	Marca	Modelo	Conexiones
	No consta	No consta	No consta

METODOLOGÍA

La calibración se efectuó empleando el procedimiento de calibración de EUROCONTROL, S.A. RS/P-CAL-BAL para la calibración de balanzas de Residuos. Este procedimiento está basado en la norma UNE 45501 que regula las exigencias petrológicas para estos equipos.

MATERIALES EMPLEADOS

Juego de pesas patrón. Equipo de medida de temperatura y humedad relativa.

TRAZABILIDAD

Los patrones utilizados tienen trazabilidad de laboratorios acreditados por ENAC.

Número: BA/ EQ02468
Página 3 de 4 páginas

CONDICIONES AMBIENTALES DE CALIBRACIÓN

Tª máxima (°C)	23,5	Humedad relativa max. (%)	40,1
Tª mínima (°C)	23,2	Humedad relativa mín. (%)	36,8

PRUEBAS

CREEP

	Carga Nominal (Kg)	Lectura (Kg)	Diferencia (Kg)	
Inicial	10	10,0085	$\Delta_0 - \Delta_{30} =$	0,0025
15 minutos	10	10,0070	$\Delta_0 - \Delta_{15} =$	0,0015
30 minutos	10	10,0060	$\Delta_{15} - \Delta_{30} =$	0,0010

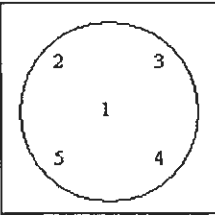
CARGA

Carga (Kg)	0,500	2	5	10	20	27
Repetición 1 (Kg)	0,5005	2,0015	5,0045	10,0085	20,0185	27,0250
Repetición 2 (Kg)	0,5005	2,0015	5,0045	10, 0085	20,0185	27,0250
Repetición 3 (Kg)	0,5005	2,0015	5,0045	10, 0085	20,0190	27,0245
Media (Kg)	0,5005	2,0015	5,0045	10, 0085	20,0187	27,0248
Desviación (Kg)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0003
Error (Kg)	0,0005	0,0015	0,0045	0,0085	0,0187	0,0248
Incertidumbre(k=2) \pm (Kg)	0,00029	0,00029	0,00051	0,00054	0,00162	0,00200

Número: BA/ EQ02468

Página 4 de 4 páginas

EXCENTRICIDAD

	Posición	Carga Nominal (Kg)	Lectura (Kg)
	1	10	10,0090
	2	10	10,0075
	3	10	10,0075
	4	10	10,0080
	5	10	10,0080

MOVILIDAD

Carga (Kg)	Lectura (L ₁) (Kg)	Movilidad (Kg)	Lectura (L ₂) (Kg)
5	5,0040	2	7,0060
10	10,0080	2	12,0100
15	15,0130	2	17,0150

ANEXO 23.

Metodología de muestreo para la caracterización de residuos.

ECOEMBES.

PROTOCOLO PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE RESIDUOS

ECOEMBES

10.4.4. DESCRIPCIÓN DEL PROTOCOLO DE ACEPTACIÓN DE RESIDUOS

El flujo de entrada de materia a la planta piloto procede de la fracción de residuos denominada orgánica más resto. Esta fracción comprende todos aquellos residuos que no siendo voluminosos o peligrosos, los cuales se deben depositar en los puntos limpios, no pertenecen a las fracciones papel y cartón, envases ligeros o vidrio.

Participar en la correcta gestión de residuos según las fracciones establecidas es una acción voluntaria y de ahí que a los recintos de contenedores también se les denomine **áreas de aportación voluntaria**. Es una realidad que no toda la población realiza una adecuada separación, ya sea por desconocimiento o por falta de concienciación, aspectos que no analizaremos aquí por no ser objeto de este informe. Por tanto, se puede concluir que en la fracción orgánica más resto podemos encontrar residuos que no pertenecen a dicha fracción: envases, vidrio, etc. Es necesario entonces determinar la composición tipo del material de entrada al proceso.

CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL DE ENTRADA

Con objeto de conocer la composición estándar de la materia a tratar en el proceso se llevará a cabo una **caracterización de la fracción orgánica más resto del municipio de Rivas Vaciamadrid**. Dicha caracterización será realizada por una empresa externa con una reputada solvencia técnica: **Eurocontrol**, organización con más de 25 años de experiencia y siempre en vanguardia en el sector de Control y de la Asistencia Técnica Medioambiental. Sus recursos tecnológicos cubren plenamente las necesidades de los proyectos, así como las certificaciones exigidas por los Reglamentos de Seguridad y las normas de más universal aceptación:

- Acreditada por la **ENTIDAD NACIONAL DE ACREDITACIÓN (ENAC)**, conforme a la Norma UNE EN 17.020 para las actividades de Inspección.
- Reconocida como **Organismo de Control Autorizado** por los distintos Organismos Públicos Nacionales y Autonómicos Competentes en materia de Medioambiente y Seguridad Industrial.
- Cumple con los requisitos de las normas **ISO 9001 y 14001** y es una empresa certificada por **AENOR**.
- Acreditada por la Autoridad Laboral como **Servicio de Prevención de Riesgos Laborales** Ajeno a nivel Nacional.
- Acreditada como **Organismo Notificado** para la aplicación de la Directiva de Equipos a Presión 97/23/CE.
- Extiende su presencia al marco internacional a través de su filial Moody Tottrup Eurocontrol Internacional, S.L. (**Euromoddy**) con una red transnacional de más de 30 oficinas repartidas en los cinco continentes.

I. Toma de muestras

Para la toma de muestras se empleará la **metodología de muestreo para la caracterización de residuos en plantas de basura en masa elaborada por ECOEMBES**, metodología que se expone a continuación.



ECOEMBALAJES ESPAÑA, S.A.
C/ Orense nº4 – 8ª planta
28.020 – Madrid

METODOLOGIA DE MUESTREO PARA LA CARACTERIZACION DE RESIDUOS EN PLANTAS DE BASURA EN MASA

- PROCEDIMIENTO.

Muestreo de material de entrada

A fin de conseguir una muestra lo más homogénea posible sobre la que realizar la separación de materiales, se seguirá el siguiente procedimiento.

La muestra se podrá tomar de los siguientes puntos, en función de las características de la planta y del objetivo de los trabajos:

- Directamente de los vehículos de recogida a su llegada a la planta de selección.
- De la playa de descarga de la planta de selección.
- Del foso de recepción de la planta de selección.

Dependiendo del punto del que se tome el material objeto de análisis, se procederá a la toma de muestra de la siguiente manera:

- En los casos en que se tome el material de un vehículo recolector, todo el contenido del mismo se volcará en una superficie limpia y pavimentada. A continuación se procede a su homogeneización por medios mecánicos y se toma una cantidad de, aproximadamente, unos 1.000 kg.
- Si el material se obtiene de la playa de descarga o del foso de recepción, se tomará, previa homogeneización, una cantidad de unos 1.000 kg.

Estos 1.000 kg de material (tanto si se han tomado de vehículo recolector como de foso de recepción o playa de descarga), serán depositados en una superficie limpia y

pavimentada, para proceder a su extendido y homogeneización por medios mecánicos.

Después de esta primera homogeneización, se realizará un primer cuarteo y se tomará el material de dos cuartos opuesto elegidos al azar. Este material se extenderá aparte y se realizará la apertura de las bolsas cerradas.

Sobre esta fracción de material, unos 500 kg. se efectuará una homogeneización y un segundo cuarteo. Posteriormente, se realizará la apertura de las bolsas que aún continúen cerradas y, finalmente, se tomarán 50 kg de cada cuarto y, además, 25 kg de dos cuartos opuestos elegidos al azar.

De esta manera, se obtendrán 250 kg de muestra sobre la que se realizará la separación de materiales.

La separación de los materiales se efectuará manualmente sobre una mesa de triaje instalada para tal fin.

El peso total de la muestra caracterizada se obtendrá por la suma de pesos de los materiales separados.

Para realizar la pesada de los materiales se dispondrá de una báscula de precisión adecuadamente verificada/calibrada.

El resultado de cada muestreo se reflejará en la Ficha de Caracterización.

Muestreo de material de rechazo

La toma de muestras se realizará en aquellos puntos en que operativamente sea posible realizarlo: rechazo de fin de línea, hundido de trómel (en aquellas plantas que dispongan de dicho equipo de separación), en vertedero a la llegada del material de rechazo, abriendo balas en caso de que el rechazo sea prensado, etc, siendo, en cualquier caso, Ecoembes quien lo determine.

Debido a que este material es mucho más homogéneo que el material de entrada a planta, el procedimiento de muestreo es más sencillo.

Se tomará entre 100 y 150 kg (preferiblemente 150 kg) de material de rechazo del punto

de toma de muestra establecido. En la medida de lo posible, se tomarán submuestras a intervalos de tiempo para obtener la muestra total. En caso de ser operativamente imposible, se tomará la muestra de una vez.

Sobre dicha muestra (150 kg) se realizará, manualmente, la separación de materiales sobre una mesa de triaje.

El peso total de la muestra caracterizada se obtendrá por la suma de pesos de los materiales separados.

Para realizar la pesada de los materiales se dispondrá de una báscula de precisión adecuadamente verificada/calibrada.

El resultado de cada muestreo se reflejará en la Ficha de Caracterización.

- MATERIALES A SEPARAR.

Sobre la mesa de triaje se realizará la separación manual de los siguientes materiales:

- Envases (Recogida Selectiva):

- PET.
- PEAD Natural.
- PEAD Color.
- PVC.
- Film (excepto bolsa de un solo uso)(1).
- Film bolsa un solo uso (1)
- Resto de Plásticos.
- Acero.
- Aluminio.
- Cartón para Bebidas (Brik).
- Madera.

- Resto de Materiales:

- Materia Orgánica.
- Restos de jardín y podas.
- Celulosas.
- Textiles.

- Madera no envase.
- Madera Envase Comercial/Industrial
- Vidrio (envases).
- Plásticos No Envase (Excepto Film Bolsa Basura)
- Film bolsa basura
- Plásticos Envase Comercial/Industrial (Excepto Film Comercial/Industrial)
- Film Comercial/Industrial.
- Restos de obras menores.
- Acero no envase.
- Acero Envase Comercial/Industrial
- Aluminio no envase.
- Aluminio Envase Comercial/Industrial
- Otros (indicar significativos)
- Papel/Cartón:
 - Papel Impreso.
 - Envase Doméstico con Punto Verde.
 - Envase Doméstico sin Punto Verde.
 - Envase Comercial con Punto Verde.
 - Envase Comercial sin Punto Verde.

(3) En la separación de este material, se tendrá en cuenta que las bolsas empleadas para la entrega y recogida de los residuos urbanos de origen doméstico no tienen la consideración de envases, según se indica en el R.D. 782/1.998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1.997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Por esto, este tipo de bolsas debe separarse en la fracción de "Film bolsa basura".

(2) Todos los materiales que no correspondan a envases metálicos, envases de plástico y cartón para bebidas.

Los envases de papel-cartón cuya identificación entre Doméstico con o sin Punto Verde y Comercial con o sin Punto Verde resulte imposible, se apartarán y formarán dos fracciones de Envase Doméstico Dudoso y Envase Comercial Dudoso, respectivamente. La fracción de dudosos doméstico se repartirá proporcionalmente entre las que hayan resultado de Doméstico con Punto Verde y Doméstico sin Punto Verde. Se procederá de la misma manera con la fracción de dudosos comercial.

- DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE PAPEL - CARTON.

La determinación de la humedad del papel-cartón no se considera necesaria en este tipo de caracterizaciones pero, en el caso de decidir su realización, se recomienda seguir la siguiente metodología.

Se determinará la humedad en cada una de las tres fracciones.

En laboratorio se empleará el procedimiento que se indica en la norma UNE EN 20287. Para obtener el contenido en humedad se aplicará la siguiente fórmula:

$$H_m = (M_h - M_s) \times 100 / M_h \text{ siendo,}$$

H_m : humedad del papel y cartón en tanto por ciento.

M_h : masa de la muestra antes de secar.

M_s : masa de la muestra después de secar.

Una vez obtenidos los valores de humedad, se realizará la corrección de los resultados de tal forma que al papel-cartón se le descuenta el porcentaje de humedad a cada una de las tres fracciones y éstas pase a una nueva fracción, de Material No Solicitado, denominada "Humedad del Papel-Cartón".

- ASISTENCIA A LA CARACTERIZACIÓN.

La caracterización será realizada por una empresa contratada por Ecoembes a tal efecto, en presencia de representantes de la Entidad y de Ecoembes, si lo estiman oportuno. La no asistencia de alguna de las partes implicará la conformidad con los resultados obtenidos.

En la Ficha de Caracterización se indicará el nombre de los asistentes, que firmarán al pie como prueba de conformidad con los resultados del muestreo.

En nuestro caso la muestra se tomará directamente del vehículo de recogida a su llegada a la planta. Dicho vehículo habrá recogido una muestra representativa de la fracción orgánica más resto de municipio de Rivas Vaciamadrid siguiendo la distribución realizada por Rivamadrid.

II. Determinación de porcentajes

La caracterización se llevará a cabo mediante la separación manual de los siguientes tipos de residuos:

MATERIAL DE ENVASE	MATERIAL NO ENVASE	
PEAD Natural	P/C	Papel impreso
PEAD Color		Envase doméstico s.p.v. ⁽¹⁾
Film bolsas de un solo uso		Envase doméstico c.p.v. ⁽²⁾
Film (excepto bolsas de un solo uso)		Envase comercial s.p.v. ⁽¹⁾
PVC		Envase comercial c.p.v. ⁽²⁾
PET	Materia orgánica	
Cartón de bebidas (brik)	Plásticos no envase (Excepto Film Bolsa Basura)	
Acero	Plásticos Envase Comercial/Industrial (excepto Film Comercial/Industrial)	
Aluminio	Restos de jardín y podas	
Madera	Celulosas	
Resto de plásticos	Textil	
	Film Comercial/Industrial	
	Film bolsa de basura	
	Acero no envase	
	Acero envase Comercial/Industrial	
	Aluminio no envase	
	Aluminio envase Comercial/Industrial	
	Vidrio	
	Resto de obras menores	
	Madera no envase	
	Madera Envase Comercial/Industrial	
	Otros	

⁽¹⁾ s.p.v.: sin punto verde.

⁽²⁾ c.p.v.: con punto verde.

Una vez obtenidas las diferentes fracciones, éstas serán pesadas individualmente, anotándose dichos pesos en hojas de campo, elaboradas para tal fin y consensuadas con ECOHISPANICA I MAS D MEDIOAMBIENTAL, S.L.

CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL DE SALIDA

Con objeto de conocer la composición del material de salida del proceso se realizará una caracterización similar a la del material de entrada, utilizando la misma metodología y volviendo a contar con una empresa especializada en esta materia, así mismo se enviarán muestras de los materiales y lixiviaos obtenidos para realizar su caracterización analítica a dos laboratorios independientes de reconocido prestigio.

ANEXO 24.

Albaranes de pesaje. Informe de ECOHISPÁNICA prueba de mayo-junio 2012.

ANEXO A: PESAJE PRODUCTO EN BASCULA DE CAMIONES

RA

ECONISPAICA I+B
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 37

MATRICULA 6169/CLZ

PRODUCTO ...ORGANICOS...

FECHA	HORA	PESO
28/05/13	09:49	BRUTO: 27200kg
28/05/13	09:59	TARA: 15220kg
		NETO: 11980kg

observaciones:
conforme:

ECONISPAICA I+B
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 35

MATRICULA 6496DFS

PRODUCTO ...SOBRANTE...
EMPRESA ...VALEADRID...

FECHA	HORA	PESO
28/05/13	08:23	BRUTO: 22080kg
28/05/13	08:33	TARA: 15770kg
		NETO: 6310kg

observaciones:
conforme:

ECONISPAICA I+B
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 36

MATRICULA 9755BKL

PRODUCTO ...ORGANICA...
EMPRESA ...VALEADRID...

FECHA	HORA	PESO
28/05/13	09:42	BRUTO: 27130kg
28/05/13	09:53	TARA: 15610kg
		NETO: 11520kg

observaciones:
conforme:

ECONISPAICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 20

MATRICULA 1187-GDX

PRODUCTO ...orgánica...

FECHA	HORA	PESO
27/05/13	10:14	BRUTO: 23890kg
27/05/13	10:29	TARA: 15640kg
		NETO: 8250kg

observaciones:
conforme:

ECONISPAICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 26

MATRICULA 1187GDX

PRODUCTO ... RSU...

FECHA	HORA	PESO
27/05/13	15:37	BRUTO: 20870kg
27/05/13		TARA: 15250kg
		NETO: 5620kg

observaciones: *faca* *25570*
conforme:

ECONISPAICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 31

MATRICULA 9766GKL

PRODUCTO ... RSU...

FECHA	HORA	PESO
27/05/13	17:13	BRUTO: 25800kg
27/05/13	17:18	TARA: 15570kg
		NETO: 10230kg

observaciones:
conforme:

ECONISPAICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 27

MATRICULA 9541BXG

PRODUCTO ... RSU...
EMPRESA ... 21670...

FECHA	HORA	PESO
27/05/13		BRUTO: 15270kg
27/05/13		TARA: 15270kg
		NETO: 0kg

21670

observaciones:
conforme:

ECONISPAICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 32

MATRICULA 6169CLZ

PRODUCTO ... RSU...

FECHA	HORA		PESO
27/05/13	17:40	BRUTO:	25860kg
*27/05/13		TARA:	15570kg
		NETO:	10290kg

observaciones:
conforme:

ECONISPAICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 33

MATRICULA 9755GKL

PRODUCTO ... RSU...

FECHA	HORA		PESO
27/05/13	17:44	BRUTO:	25830kg
27/05/13	17:53	TARA:	15600kg
		NETO:	10230kg

observaciones:
conforme:

ECONISPAICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 38

MATRICULA 1187/GDX

PRODUCTO ...ORGANICA...
EMPRESA ...VAMADRID...

FECHA	HORA		PESO
28/05/13	10:13	BRUTO:	27890kg
28/05/13	10:24	TARA:	15630kg
		NETO:	12260kg

observaciones:
conforme:

ECONISPAICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 39

MATRICULA 8467GJM

PRODUCTO ...PASANTE...
EMPRESA ...S MADRID...

FECHA	HORA		PESO
28/05/13	06:32	BRUTO:	20370kg
28/05/13	11:31	TARA:	15260kg
		NETO:	5110kg

observaciones:
conforme:

ECONHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 40

MATRICULA 6496DFS

PRODUCTO ...HUNDIDO...
EMPRESA ...VAHADRID...

FECHA	HORA		PESO
28/05/13	11:40	BRUTO:	22650kg
28/05/13	11:49	TARA:	15550kg
		NETO:	7100kg

observaciones:
conforme:

ECONHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN 11

MATRICULA 8467GJM

PRODUCTO ... HUNDIDO...

FECHA	HORA		PESO
28/05/13	17:22	BRUTO:	21100kg
28/05/13	17:23	TARA:	14100kg
		NETO:	7000kg

observaciones:
conforme:

ECONHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 42

MATRICULA 64496DFS

PRODUCTO ... PASANTE...

FECHA	HORA		PESO
28/05/13	15:42	BRUTO:	22880kg
28/05/13	17:26	TARA:	15420kg
		NETO:	7460kg

observaciones:
conforme:

ECONHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 43

MATRICULA 6496DFS

PRODUCTO ... HUNDIDO...

FECHA	HORA		PESO
28/05/13	19:41	BRUTO:	22770kg
28/05/13	21:12	TARA:	15160kg
		NETO:	7610kg

observaciones:
conforme:

ECOHISPA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 46

MATRICULA 1187-GDX

PRODUCTO ...ORGANICA...
EMPRESA ...VAHADRI...

FECHA	HORA	PESO
29/05/13	08:46	BRUTO: 27770kg
29/05/13	08:54	TARA: 15590kg
		NETO: 12180kg

observaciones:
conforme:

ECOHISPA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 46

MATRICULA 8467-GJM

PRODUCTO ... HUNDIDO...
EMPRESA ...VAHADRI...

FECHA	HORA	PESO
29/05/13	08:09	BRUTO: 22410kg
29/05/13	09:44	TARA: 14310kg
		NETO: 8100kg

observaciones:
conforme:

E H

ECOHISPA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 49

MATRICULA 8467-GJM

PRODUCTO ...SOBRANTE...
EMPRESA ...VAHADRI...

FECHA	HORA	PESO
29/05/13	10:08	BRUTO: 21290kg
29/05/13	11:32	TARA: 14150kg
		NETO: 7140kg

observaciones:
conforme:

ECOHISPA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 53

MATRICULA 8467GJM

PRODUCTO ... HUNDIDO...

FECHA	HORA	PESO
30/05/13	11:42	BRUTO: 21100kg
30/05/13		TARA: 15950kg
		NETO: 5150kg

observaciones:
conforme:

ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 54

MATRICULA 0467-GJM

PRODUCTO ... HUNDIDO...
EMPRESA ... VAMADRID ..

FECHA	HORA	PESO
30/05/13	10:09	BRUTO: 21910kg
30/05/13	11:45	TARA: 15950kg
		NETO: 5960kg

observaciones:
conforme:

ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN.....

MATRICULA 0467-GJM

PRODUCTO ... PASANTE...
EMPRESA ... VAMADRID...

FECHA	HORA	PESO
30/05/13	12:02	BRUTO: 18880kg
30/05/13	16:33	TARA: 14170kg
		NETO: 4710kg

observaciones:
conforme:

ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 56

MATRICULA B4676JM

PRODUCTO ... HUNDIDO...

FECHA	HORA	PESO
30/05/13	21:43	BRUTO: 19400kg
30/05/13	16:26	TARA: 14170kg
		NETO: 5230kg

observaciones:
conforme:

ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 57

MATRICULA 6496DFS

PRODUCTO ... RSU...

FECHA	HORA	PESO
31/05/13	00:37	BRUTO: 22540kg
31/05/13	00:37	TARA: 22540kg
		NETO: 0kg

observaciones:
conforme:

15200
7340

ECONHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 59

MATRICULA 7741-GDS

PRODUCTO ...ORGANICA...
EMPRESA ...VAMADRID...

FECHA	HORA		PESO
31/05/13	08:58	BRUTO:	28020kg
*31/05/13		TARA:	6789kg
		NETO:	21231kg

observaciones:
conforme:

ECONHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 60

MATRICULA 6496DFS

PRODUCTO ... HUNDIDO...

FECHA	HORA		PESO
31/05/13	15:15	BRUTO:	21790kg
31/05/13	16:50	TARA:	15470kg
		NETO:	6320kg

observaciones:
conforme:

ECONHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 61

MATRICULA 6496DFS

PRODUCTO ... PASANTE...

FECHA	HORA		PESO
31/05/13	17:01	BRUTO:	20870kg
31/05/13	18:29	TARA:	15170kg
		NETO:	5700kg

observaciones:
conforme:

ECONHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 62

MATRICULA 6496DFS

PRODUCTO ... HUNDIDO...

FECHA	HORA		PESO
31/05/13	18:59	BRUTO:	22160kg
31/05/13	21:13	TARA:	15410kg
		NETO:	6750kg

observaciones:
conforme:

ECONISPAICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 63

MATRICULA 6496DFS

PRODUCTO ... PASANTE...
EMPRESA ... RSU...

FECHA	HORA	PESO
31/05/13	21:27	BRUTO: 21420kg
31/05/13	21:35	TARA: 15230kg
		NETO: 6190kg

observaciones:
conforme:

ECONISPAICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 64

MATRICULA 2488BZY

PRODUCTO ...ORGANICA...
EMPRESA ...VAMADRID...

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	07:51	BRUTO: 22390kg
01/06/13	07:56	TARA: 15640kg
		NETO: 6750kg

observaciones:
conforme:

ECONISPAICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 66

MATRICULA 9501BXG

PRODUCTO ...ORGANICA...
EMPRESA ...VAMADRID...

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	08:31	BRUTO: 21460kg
01/06/13	08:36	TARA: 15370kg
		NETO: 6090kg

observaciones:
conforme:

ECONISPAICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 67

MATRICULA 6496DFS

PRODUCTO ...SOBRANTE...
EMPRESA ...VAMADRID...

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	08:08	BRUTO: 22750kg
01/06/13	08:37	TARA: 15460kg
		NETO: 7290kg

observaciones:
conforme:

ECONOMICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN 69

MATRICULA 6496-DFS

PRODUCTO ... HUMIDO...
EMPRESA ...VAMADRID...

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	09:08	BRUTO: 21900kg
01/06/13	09:14	TARA: 15450kg
		NETO: 6450kg

observaciones:
conforme:

ECONOMICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN 71

MATRICULA 7741-GDS

PRODUCTO ...ORGANICA...

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	09:04	BRUTO: 25640kg
01/06/13	09:44	TARA: 15620kg
		NETO: 10020kg

observaciones:
conforme:

ECONOMICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN 70

MATRICULA 6496DFS

PRODUCTO ... PASANTE...
EMPRESA ...VAMADRID...

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	08:51	BRUTO: 19780kg
01/06/13	09:17	TARA: 15290kg
		NETO: 4490kg

observaciones:
conforme:

ECONOMICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN 75

MATRICULA 9766GKL

PRODUCTO ...ORGANICA...

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	09:32	BRUTO: 25810kg
01/06/13	09:46	TARA: 15540kg
		NETO: 10270kg

observaciones:
conforme:

ECONHISPANICA I+D

MEDIOAMBIENTAL

C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 76

MATRICULA 97556KL

PRODUCTO ...ORGANICA...

EMPRESA ...VAMACRID...

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	09:51	BRUTO: 25650kg
01/06/13	09:53	TARA: 15680kg
		NETO: 9970kg

observaciones:

conforme:

ECONHISPANICA I+D

MEDIOAMBIENTAL

C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 77

MATRICULA 8467GJM

PRODUCTO ...PASANTE...

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	13:12	BRUTO: 20240kg
01/06/13		TARA: 14550kg
		NETO: 5690kg

observaciones:

conforme:

E 77

E 77

ECONHISPANICA I+D

MEDIOAMBIENTAL

C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 78

MATRICULA 6496DFS

PRODUCTO ...PASANTE...

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	13:15	BRUTO: 20500kg
01/06/13		TARA: 15100kg
		NETO: 5400kg

observaciones:

conforme:

ECONHISPANICA I+D

MEDIOAMBIENTAL

C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 79

MATRICULA 8467GJM

PRODUCTO ...HUMIDO...

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	13:21	BRUTO: 21170kg
01/06/13		TARA: 14220kg
		NETO: 6950kg

observaciones:

conforme:

E 17

E 17

ECONHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

ECONHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 80

N. ALBARAN..... 91

MATRICULA 6496DFS

MATRICULA 0467GJM

PRODUCTO ... PASANTE...

PRODUCTO ... PASANTE...

FECHA	HORA		PESO
01/06/13	13:25	BRUTO:	21300kg
01/06/13		TARA:	15450kg
		NETO:	5850kg

FECHA	HORA		PESO
01/06/13	13:51	BRUTO:	21340kg
01/06/13		TARA:	14580kg
		NETO:	6760kg

observaciones:
conforme:

observaciones:
conforme:

E 17

E 17

ECONHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

ECONHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 82

N. ALBARAN..... 93

MATRICULA 6496DFS

MATRICULA 8467GJM

PRODUCTO ... HUNDIDO...

PRODUCTO ... HUNDIDO...
EMPRESA ... 14585...

FECHA	HORA		PESO
01/06/13	14:16	BRUTO:	21480kg
01/06/13		TARA:	15450kg
		NETO:	6030kg

FECHA	HORA		PESO
01/06/13	14:18	BRUTO:	21600kg
01/06/13		TARA:	14580kg
		NETO:	7020kg

observaciones:
conforme:

observaciones:
conforme:

E H

ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 84

MATRICULA 6496DFS

PRODUCTO ... PASANTE...

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	15:15	BRUTO: 21600kg
01/06/13		TARA: 15450kg
		NETO: 6150kg

observaciones:
conforme:

ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 85

MATRICULA 84676JM

PRODUCTO ... PASANTE...

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	15:47	BRUTO: 21600kg
01/06/13	15:45	TARA: 14520kg
		NETO: 7080kg

observaciones:
conforme:

E H

ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 86

MATRICULA 6496DFS

PRODUCTO ... HUNDIDO...

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	16:13	BRUTO: 21590kg
01/06/13	16:25	TARA: 14510kg
		NETO: 7080kg

observaciones:
conforme:

E H

ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 87

MATRICULA 6496DFS

PRODUCTO ... HUNDIDO...

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	17:35	BRUTO: 22630kg
01/06/13		TARA: 15350kg
		NETO: 7280kg

observaciones:
conforme:

11

ECOHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 09

MATRICULA 6496DFS

PRODUCTO ... HUNDIDO...
EMPRESA ... VAMADRID...

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	17:51	BRUTO: 18560kg
01/06/13		TARA: 14420kg
		NETO: 4140kg

observaciones:
conforme:

ECOHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 44

MATRICULA 9755-GKL

PRODUCTO ... ORGANICA...
EMPRESA ... VAMADRID...

FECHA	HORA	PESO
29/05/13	07:17	BRUTO: 27550kg
29/05/13	07:24	TARA: 15630kg
		NETO: 11920kg

observaciones:
conforme:

ECOHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 29

MATRICULA 6169CLZ

PRODUCTO ... RSU...

FECHA	HORA		PESO
27/05/13	16:30	BRUTO:	25690kg
17/07/13		TARA:	15570kg
		NETO:	10120kg

observaciones:
conforme:

ECOHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 23

MATRICULA 7741GDS

PRODUCTO ... RSU...

FECHA	HORA		PESO
27/05/13	15:21	BRUTO:	20680kg
17/07/13		TARA:	15250kg
		NETO:	5430kg

observaciones:
conforme:

ECOHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 20

MATRICULA 1187-GDX

PRODUCTO ...organica...

FECHA	HORA		PESO
27/05/13	10:14	BRUTO:	23890kg
27/05/13	10:29	TARA:	15640kg
		NETO:	8250kg

observaciones:
conforme:

ECOHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 52

MATRICULA 8467GJM

PRODUCTO ... HUNDIDO...

FECHA	HORA		PESO
29/05/13	21:49	BRUTO:	21000kg
29/05/13	21:56	TARA:	14560kg
		NETO:	6440kg

observaciones:
conforme:

ECOHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 51

MATRICULA 84676JM

PRODUCTO ... PASANTE...

FECHA	HORA	PESO
29/05/13	21:33	BRUTO: 21210kg
29/05/13	21:42	TARA: 14210kg
		NETO: 7000kg

observaciones:
conforme:

ECOHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 50

MATRICULA 6169CLZ

PRODUCTO ... RSU...

FECHA	HORA	PESO
29/05/13	15:15	BRUTO: 24120kg
31/07/13		TARA: 15570kg
		NETO: 8550kg

observaciones:
conforme:

ECOHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 47

MATRICULA 7512-GMX

EMPRESA ...VAMABRID...

FECHA	HORA	PESO
29/05/13	09:00	BRUTO: 4770kg
29/05/13	09:02	TARA: 4770kg
		NETO: 0kg

observaciones:
conforme:

ECOHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 45

MATRICULA 8467-GJM

PRODUCTO ... HUNDIDO...
EMPRESA ...VAMABRID...

FECHA	HORA	PESO
29/05/13	06:39	BRUTO: 20540kg
29/05/13	07:56	TARA: 14220kg
		NETO: 6320kg

observaciones:
conforme:

ANEXO 25.

**Informe sobre la Caracterización de los
lixiviados.**

EUROCONTROL.

31 de mayo de 2012



**CONTROL VOLUNTARIO DE
VERTIDO DE LIXIVIADO.**

**INFORME DE LA TOMA DE
MUESTRA, ESTUDIO ANALÍTICO
DEL LIXIVIADOS DE LA PLANTA
INDUSTRIAL ECOHISPANICA
MEDIOAMBIENTAL, S.L.
(MAYO 2012)**

ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL, S.L.

C/Mariano Fortuny, 2. 28522 Rivas-Vaciamadr (Madrid)

I.12.086.1501.00082

Fecha del informe: 31 de Mayo de 2012

1. ANTECEDENTES	3
2. OBJETO DEL INFORME	3
3. ALCANCE	3
4. DOCUMENTACIÓN DE APLICACIÓN	4
4.1 Documentación de Eurocontrol, S.A.	4
5. INSPECCIONES REALIZADAS	5
5.1 Personal y fechas de realización.	5
5.2 Toma de muestras.	5
5.3 Materiales utilizados.	6
5.4 Descripción de los equipos y parámetros evaluados.	6
6. RESULTADOS	7
ANEXOS.	9

1. ANTECEDENTES

A petición de **ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL, S.L.**, se ha realizado por parte del personal técnico de **EUROCONTROL, S.A.** una toma de muestra voluntaria del lixiviado para su posterior análisis en laboratorio, procedente del proceso productivo de su planta industrial sita en la C/ Mariano Fortuny, 2. Nave Ecohispanica. 28522 Rivas-Vaciamadrid (Madrid), en base a la oferta de EUROCONTRO Ref:O-12.086.1501.00007.

2. OBJETO DEL INFORME

El objeto del presente informe es reflejar los resultados obtenidos tras la toma vertido voluntario y el análisis realizado del lixiviado procedente del proceso productivo dado en la planta industrial de **ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL, S.L.**

3. ALCANCE

Los trabajos han consistido en:

- Toma de muestras y envío a laboratorio, para su posterior análisis, de tres muestras representativas procedentes del lixiviado generado en el proceso productivo.

Las muestras se analizan en un laboratorio subcontratado acreditado por ENAC que emplea procedimientos y normas en sus análisis de contrastada experiencia.

Las muestras tomadas y parámetros analizados a cada una se muestran a continuación:

Muestra Lixiviado en Vidrio (P.12.086.1501.00013 00013/02/ECO/10.05.12/BR/I)
Aceites y grasas

Muestra Lixiviado (Micro) (P.12.086.1501.00013 00013/03/ECO/10.05.12/BR/I)
Coliformes totales
Escherichia coli

Muestra Lixiviado en Plástico (P.12.086.1501.00013 00013/04/ECO/10.05.12/BR/I)	
Turbidez	Cloruros
DQO	Dureza
Sólidos en suspensión	Arsénico (As)
Olor a 25 °C	Cadmio (Cd)
Color	Cobre (Cu)
Amonio (NH_4^+)	Cromo total (Cr)
Sílice (SiO_2)	Cromo VI
Cianuros totales	Hierro (Fe)
TOC	Mercurio (Hg)
Sulfatos	Níquel (Ni)
Bicarbonatos	Plomo (Pb)
Fosfatos	Zinc (Zn)
Nitratos	

4. DOCUMENTACIÓN DE APLICACIÓN

4.1. Documentación de Eurocontrol S.A.

- **MA/AGU/PG-DIMU:** Procedimiento General de Actuación para el diseño de muestreo de aguas.
- **MA/AGU/PG-TOMU:** Procedimiento General de Actuación para la realización de la toma de muestras en aguas residuales.
- **MA/AGU/IT-OPPH:** Procedimiento operativo del pH-metro de campo.
- **MA/AGU/IT-OPCO:** Procedimiento operativo del conductivímetro de campo.

5. INSPECCIONES REALIZADAS

5.1. Personal y fechas de realización

La toma de muestras para posterior análisis en laboratorio, fue realizada por personal cualificado de EUROCONTROL el día 10 de Mayo de 2012 en la planta industrial de ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL, S.L. de Rivas-Vaciamadrid.

5.2 Toma de muestras

La toma de muestra voluntaria del lixiviado se realizó según las siguientes directrices:

La toma de muestra se realiza en una boca de salida que posee el depósito que contiene el lixiviado proveniente del proceso productivo. Esta toma de muestra puntual incluye las medidas *in situ* de pH, conductividad y temperatura.

Antes de proceder a recoger la muestra, el recipiente que se utilizó para llenar los envases facilitados por el laboratorio, fue enjuagado tres veces, con el agua del depósito donde se tomó la muestra.

Debido a los diferentes análisis que se van a realizar sobre la muestra, se utilizaran envases de diferente naturaleza y volumen. Para el análisis de aceites y grasas, se utiliza un envase de vidrio topacio de 500 ml. Para el de microbiología, se utiliza un envase de plástico de 500 ml. Mientras que para la analítica elemental, se utilizaron dos envases de plásticos de 2 litros.

Posteriormente, se tomó la muestra, llenando y sellando los envases de plástico y de vidrio de topacio previo filtrado. Las muestras que se toman son identificadas, etiquetadas, envasadas y enviadas al laboratorio para su posterior análisis. Los parámetros a analizar por los laboratorios se exponen en el punto 3 del presente informe.

Se obtuvieron varias muestras homogéneas para su envío a laboratorio.

- *Muestra de lixiviado para aceites y grasas (envase vidrio topacio).*
- *Muestra de lixiviado para microbiología (envase de plástico).*
- *Muestra de lixiviado para analítica elemental (envases de plástico).*

Los resultados obtenidos se incluyen en el Anexo I del presente informe.

5.3. Materiales utilizados

El material utilizado para la toma de muestras es el siguiente:

- 1 Nevera.
- Guantes látex
- Mascarillas.
- Cinta adhesiva.
- 1 envase de vidrio y 3 de plástico.
- 1 pH-metro y 1 conductivímetro.

5.4. Descripción de los equipos y parámetros evaluados

A continuación se describen los equipos utilizados en la toma de muestra del lixiviado:

Equipo	pH metro	Sonda de T ^a	Conductivímetro
Marca	CRISON	CRISON	CRISON
Nº de Equipo	MA-8.6	MA-8.6	MA-7.6
Nº de Serie	705032	50-50	640040

EUROCONTROL, S.A. dispone de los certificados de calibración de los equipos empleados.

Para la verificación del pH-metro se emplea las siguientes disoluciones tampón:

Disolución	pH 4.01 a 25 °C	pH 7.00 a 25 °C	pH 9.21 a 25 °C
Marca	CRISON	CRISON	CRISON
Nº de Serie	120041	120071	120091
Código	MA-8.6 / 1	MA-8.6 / 2	MA-8.6 / 3
Valor nominal	4.01 ± 0,02 a 25 °C	7.00 ± 0,02 a 25 °C	9.21 ± 0,02 a 25 °C

Para la verificación del conductivímetro se emplea las siguientes disoluciones tampón:

Disolución	12,88 ms/cm (25 °C)	147 µs/cm (25 °C)	1413 µs/cm (25 °C)
Marca	CRISON	CRISON	CRISON
Nº de Serie	090061	090201	090051
Código	MRA-7.7 / 3	MRA-7.7 / 1	MRA-7.7 / 2
Valor nominal	12,88 ± 0,11 a 25 °C	147 ± 5 a 25 °C	1413 ± 12 a 25 °C

6. RESULTADOS

- Resultados de parámetros *in situ* en muestra puntual:

Parámetro	Resultado	Unidades
pH	5,15 ± 0,02	Unidades de pH
Conductividad	1995 ± 5	µS / cm
Temperatura	26,7	° C

- Estudio analítico de las muestras:

Los resultados obtenidos a partir de los análisis de laboratorio, han sido los siguientes (informe de laboratorio en el Anexo I):

MUESTRA	PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES
Muestra lixiviado P.12.086.1501.00013 00013/02/ECO/10.05.12/BR/I	Aceites y grasas	122 ± 20	mg / L

MUESTRA	PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES
Muestra lixiviado (Micro) P.12.086.1501.00013 00013/03/ECO/10.05.12/BR/I	Coliformes totales	170 ± 105-276	UFC / 100 mL
	E. Coli	72 ± 44-117	UFC / 100 mL

MUESTRA	PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES
Muestra lixiviado P.12.086.1501.00013 00013/04/ECO/10.05.12/BR/I	Turbidez	290 ± 29	UNF
	DQO	3130 ± 438	mg / L
	Sólidos en suspensión	319 ± 38	mg / L
	Olor a 25 °C	> 3	Ind. dil.
	Color	786 ± 102	mg / L
	Amonio (NH ₄ ⁺)	67 ± 7	mg / L
	Sílice (SiO ₂)	19 ± 3	mg / L
	Cianuros totales	0,015 ± 0,002	mg / L
	TOC	1152 ± 161	mg / L
	Sulfatos	127 ± 17	mg / L
	Bicarbonatos	566 ± 57	mg / L HCO ₃
	Fosfatos	2,7 ± 0,4	mg / L
	Nitratos	< 0,50 ± 0,06	mg / L
	Cloruros	105 ± 12	mg / L
	Dureza	37 ± 7	° F
	Arsénico (As)	< 0,050 ± 0,006	mg / L
	Cadmio (Cd)	< 0,010 ± 0,001	mg / L

MUESTRA	PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES
Muestra lixiviado P.12.086.1501.00013 00013/04/ECO/10.05.12/BR/I	Cobre (Cu)	0,031 ± 0,004	mg / L
	Cromo total (Cr)	0,063 ± 0,007	mg / L
	Cromo VI	0,020 ± 0,004	mg / L
	Hierro (Fe)	16 ± 2	mg / L
	Mercurio (Hg)	<0,0010 ± 0,0001	mg / L
	Níquel (Ni)	0,48 ± 0,06	mg / L
	Plomo (Pb)	< 0,050 ± 0,006	mg / L
	Zinc (Zn)	3,3 ± 0,4	mg / L

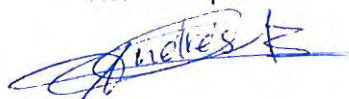
ANEXOS

Anexo I: Informes resultados de laboratorio.

Anexo II: Reportaje fotográfico.

Madrid, a 31 de Mayo de 2012

Realizado por:



Fdo: Andrés Escudero.
Supervisor de Medio Ambiente.
Área Residuos

Eurocontrol, S.A.



Responsable:



V.B.: Igor González.
Director Medio Ambiente
Área Residuos

Eurocontrol, S.A.

ANEXO I
INFORME RESULTADOS DE LABORATORIO

(Contiene 4 hojas)

ENTIDAD COLABORADORA DE LA ADMINISTRACIÓN HIDRÁULICA
LABORATORIO ACREREDITADO O AUTORIZADO POR: CONSELLERIA DE SANIDAD DE LA GENERALITAT VALENCIANA, CONSEJERIA DE SALUD DE LA JUNTA DE ANDALUCIA Y CONSEJERIA DE SANIDAD DE LA JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA
AUTORIZADO POR CONSELLERIA DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION GENERALITAT VALENCIANA
ENTIDAD COLABORADORA DEL INSTITUTO ARAGONES DEL AGUA
ENTIDAD COLABORADORA EN MATERIA CALIDAD AMBIENTAL GENERALITAT VALENCIANA
ORGANISMO DE CONTROL AUTORIZADO POR LA XUNTA DE GALICIA

INFORME DE ENSAYO

DATOS DE LA MUESTRA

Tipo de muestra : Lixiviado
Nº de referencia : 26955 / 2012
Registrado en : IPROMA MADRID
Fecha recogida / entrada : 10/05/2012 (*) - 11/05/2012
Hora recogida / entrada : - 10:07
Fecha inicio / finalización : 14/05/2012 - 14/05/2012

Toma de muestra realizada por : EUROCONTROL (*)
Cantidad de muestra : 1L Tipo envase : 1VBT
Denominación de la muestra : S/REF.: P.12.086.1501.00013
00013/01/ECO/10.05.12/BRI/VIDRIO

DATOS DEL CLIENTE

EUROCONTROL S.A.
C/ Cronos, 20
PLANTA 4ª
28037 MADRID
NIF A28318012

RESULTADOS DE LA MUESTRA

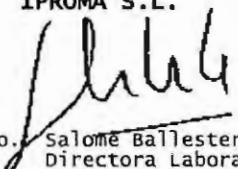
PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
Aceites y grasas	IR/001-a	0.20 mg/L	122	±20	mg/L (1)

OBSERVACIONES

Se corresponde con biomasa

Ensayos validados por:
Estibaliz Lecertua: Técnico Sección Físico-Químico

IPROMA S.L.

Fdo. 
Directora Laboratorios

Madrid a 23 de Mayo de 2012

Página 1 de 1

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.
(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN

ENTIDAD COLABORADORA DE LA ADMINISTRACIÓN HIDRÁULICA
LABORATORIO ACREDITADO O AUTORIZADO POR: CONSELLERIA DE SANIDAD DE LA GENERALITAT VALENCIANA, CONSELLERIA DE SALUD DE LA JUNTA DE ANDALUCIA Y CONSELLERIA DE SANIDAD DE LA JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA
AUTORIZADO POR CONSELLERIA DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION GENERALITAT VALENCIANA
ENTIDAD COLABORADORA DEL INSTITUTO ARAGONES DEL AGUA
ENTIDAD COLABORADORA EN MATERIA CALIDAD AMBIENTAL GENERALITAT VALENCIANA
ORGANISMO DE CONTROL AUTORIZADO POR LA XUNTA DE GALICIA

INFORME DE ENSAYO

DATOS DE LA MUESTRA	DATOS DEL CLIENTE
Tipo de muestra : Lixiviado	EUROCONTROL S.A.
Nº de referencia : 26956 / 2012	C/ Cronos, 20
Registrado en : IPROMA MADRID	PLANTA 4ª
Fecha recogida / entrada : 10/05/2012 (*) - 11/05/2012	28037 MADRID
Hora recogida / entrada : - 10:07	NIF A28318012
Fecha inicio / finalización : 12/05/2012 - 14/05/2012	
Toma de muestra realizada por : EUROCONTROL (*)	
Cantidad de muestra : 0.5L Tipo envase : 1PE	
Denominación de la muestra : S/REF.: P.12.086.1501.00013	
00013/D1/ECO/10.05.12/BR/I MICRO	

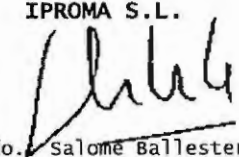
RESULTADOS DE LA MUESTRA

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
Coliformes totales	FIL/003-a (Recuento)		170	±105-276	UFC/100ml (1)
Escherichia coli	FIL/010-a (Recuento)		72	±44-117	UFC/100ml (1)

OBSERVACIONES

Se corresponde con biomasa

Ensayos validados por:
Inmaculada Solís: Jefe sección Microbiología

IPROMA S.L.

Fdo. Salomé Ballester
Directora Laboratorios

Madrid a 23 de Mayo de 2012

Página 1 de 1

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.
(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN

· ENTIDAD COLABORADORA DE LA ADMINISTRACIÓN HIDRÁULICA
· LABORATORIO ACREDITADO O AUTORIZADO POR: CONSELLERIA DE SANIDAD DE LA GENERALITAT VALENCIANA, CONSEJERIA DE SALUD DE LA JUNTA DE ANDALUCIA Y CONSEJERIA DE SANIDAD DE LA JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA
· AUTORIZADO POR CONSELLERIA DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION GENERALITAT VALENCIANA
· ENTIDAD COLABORADORA DEL INSTITUTO ARAGONES DEL AGUA
· ENTIDAD COLABORADORA EN MATERIA CALIDAD AMBIENTAL GENERALITAT VALENCIANA
· ORGANISMO DE CONTROL AUTORIZADO POR LA XUNTA DE GALICIA

INFORME DE ENSAYO

DATOS DE LA MUESTRA

Tipo de muestra : Lixiviado
Nº de referencia : 26957 / 2012
Registrado en : IPROMA MADRID
Fecha recogida / entrada : 10/05/2012 (*) - 11/05/2012
Hora recogida / entrada : - 10:07
Fecha inicio / finalización : 14/05/2012 - 24/05/2012

Toma de muestra realizada por : EUROCONTROL (*)
Cantidad de muestra : 4L Tipo envase : 2P
Denominación de la muestra : S/REF.: P.12.086.1501.00013
00013/01/ECO/10.05.12/BR/1 PLASTICO

DATOS DEL CLIENTE

EUROCONTROL S.A.
C/ Cronos, 20
PLANTA 4ª
28037 MADRID
NIF A28318012

RESULTADOS DE LA MUESTRA

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
Turbidez	NF/001-a	0.40 UNF	290	±29	UNF (1)
DQO	EA/011-a	5 mg/L	3130	±438	mg/L (1)
Sólidos en suspensión 0,45µ	GRV/003-a	5.0 mg/L	319	±38	mg/L (1)
Olor a 25°C	ORG/006		>3		Ind. dil. (*) (1)
Color	EA/002-r	3.0 mg/L	786	±102	mg/L (*) (1)
Amonio	VL/013-a	1.0 mg/L	67	±7	mg/L (1)
Silice (SiO2)	ICP/014-a	0.26 mg/L	19	±3	mg/L (1)
Cianuros totales	EA/019-a	0.012 mg/L	0.015	±0.002	mg/L (1)
TOC	CAL/001-a	1.0 mg/L	1152	±161	mg/L (1)
Sulfatos	CI/002-a	0.50 mg/L	127	±17	mg/L (1)
Bicarbonatos	PI/001-a	20 mg/L	566	±57	mg/L HCO3 (1)
Fosfatos	EA/010-a	0.21 mg/L PO4	2.7	±0.4	mg/L (1)
Nitratos	CI/002-a	0.50 mg/L	<0.50	±0.06	mg/L (1)
Cloruros	CI/002-a	0.50 mg/L	105	±12	mg/L (1)
Dureza	CALCU/001-a	0.4 °F	37	±7	°F (1)
Arsenico	ICP/014-a	0.050 mg/L	<0.050	±0.006	mg/L (1)
Cadmio	ICP/014-a	0.010 mg/L	<0.010	±0.001	mg/L (1)
Cobre	ICP/014-a	0.025 mg/L	0.031	±0.004	mg/L (1)
Cromo (total)	ICP/014-a	0.010 mg/L	0.063	±0.007	mg/L (1)
Cromo VI	CALCU/001-a	0.020 mg/L	0.020	±0.004	mg/L (1)
Hierro	ICP/014-a	0.025 mg/L	16	±2	mg/L (1)
Mercurio	EA/001-a	1.0 µg/L	<0.0010	±0.0001	mg/L (1)
Niquel	ICP/014-a	0.010 mg/L	0.48	±0.06	mg/L (1)
Plomo	ICP/014-a	0.050 mg/L	<0.050	±0.006	mg/L (1)

ENTIDAD COLABORADORA DE LA ADMINISTRACIÓN HIDRÁULICA
LABORATORIO ACREDITADO O AUTORIZADO POR: CONSELLERIA DE SANIDAD DE LA GENERALITAT VALENCIANA, CONSELLERIA DE SALUD DE LA JUNTA DE ANDALUCIA Y CONSELLERIA DE SANIDAD DE LA JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA
AUTORIZADO POR CONSELLERIA DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION GENERALITAT VALENCIANA
ENTIDAD COLABORADORA DEL INSTITUTO ARAGONES DEL AGUA
ENTIDAD COLABORADORA EN MATERIA CALIDAD AMBIENTAL GENERALITAT VALENCIANA
ORGANISMO DE CONTROL AUTORIZADO POR LA XUNTA DE GALICIA

INFORME DE ENSAYO

DATOS DE LA MUESTRA

Nº de referencia : 26957 / 2012
Denominación de la muestra : S/REF.: P.12.086.1601.00013
00013/01/ECO/10.05.12/BR// PLASTICO

DATOS DEL CLIENTE

EUROCONTROL S.A.
C/ Cronos, 20
PLANTA 4ª
28037 MADRID

RESULTADOS DE LA MUESTRA

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
Zinc	ICP/014-a	0.025 mg/L	3.3	±0.4	mg/L (1)

OBSERVACIONES

Se corresponde con biomasa.

El método EA/002-r no se da acreditado por superar la concentración el valor máximo del parámetro acreditado.

La incertidumbre correspondiente a los resultados de parámetros físico-químicos expresados como <LC esta obtenida sobre el valor del LC correspondiente.

Ensayos validados por:
Cristóbal Alonso: Técnico sección Físico-Químico

IPROMA S.L.

[Firma]
Fdo. Salomé Ballester
Directora Laboratorios

Madrid a 29 de Mayo de 2012

Página 2 de 2

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.
(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN

ANEXO II
REPORTAJE FOTOGRÁFICO

(Contiene 2 hojas)

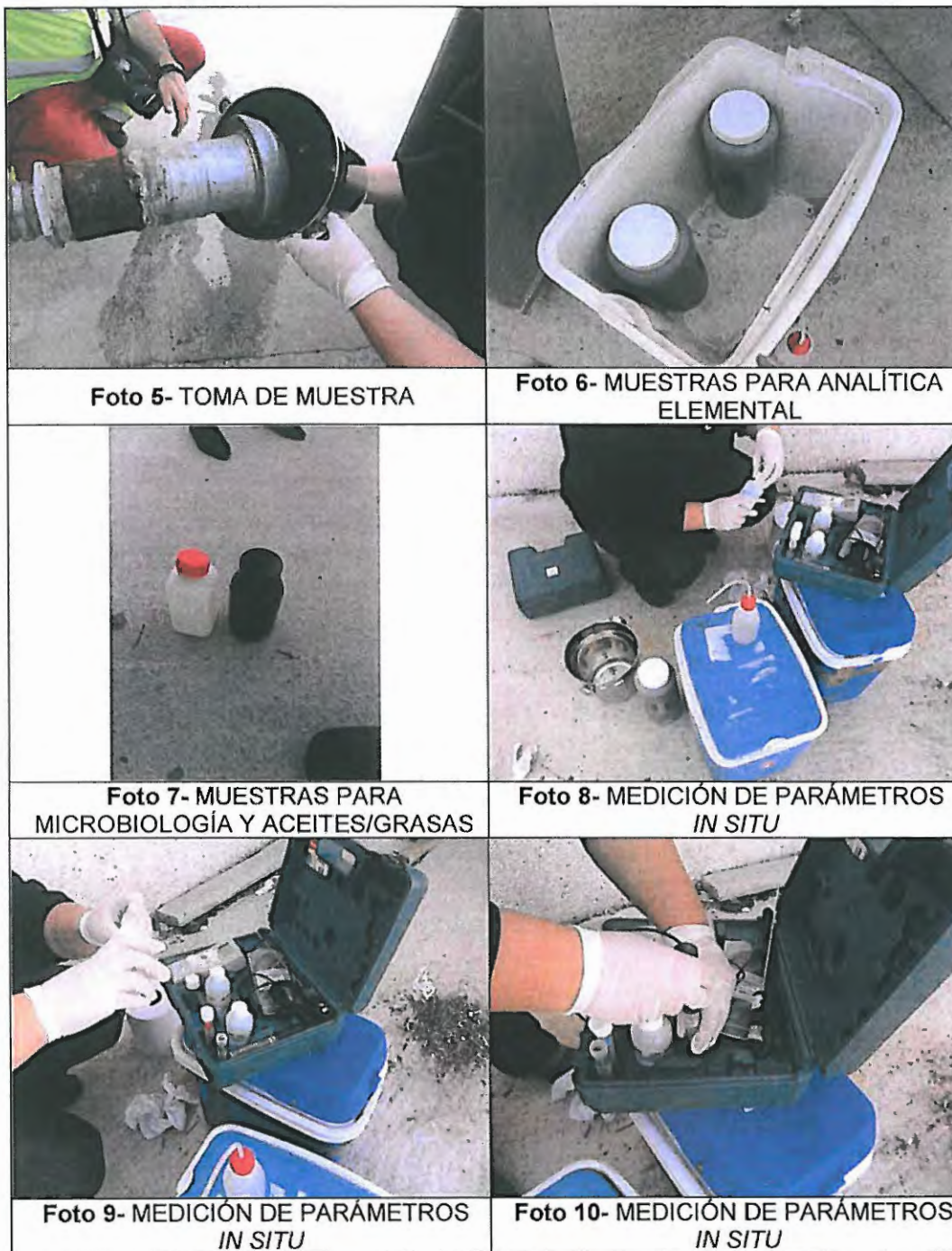
REPORTAJE FOTOGRÁFICO

PROCESO DE TOMA DE MUESTRA DEL LIXIVIADO

INSTALACIONES DE ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL

10 DE MAYO DE 2012





ANEXO 26.

**Informe elaborado por ECOHISPÁNICA
sobre la prueba realizada en la planta el día
10 de mayo de 2012.**

PRUEBA 10/05/12

DESCRIPCION GENERAL:

El día 10 de mayo se realizó una prueba de trabajo al mismo tiempo que los análisis de EUROCONTROL para caracterizar el RSU y la biomasa.

Se anotaron los consumos de agua, electricidad y gas en los contadores de compañía y adicionalmente el consumo de la trituradora desde la interfaz de control de la máquina.

Se midió el nivel de lixiviados, para control de su producción.

Se tomó medida de la humedad del hundido del tromel siendo 61,22 % (media de tres medidas).
Habiéndolo dejado secar una tarde 35,81%.

En el anexo se recogen las anotaciones tomadas, las mediciones y los cálculos.

RESULTADOS y OBSERVACIONES

Producción:

Basura procesada:	2998 kg
Lixiviado.	2577 litros (1602 litros en carga)
Horas de trabajo totales:	11 horas
Horas producción efectiva:	6 horas
Producción media:	500 kg/h

Consumos:

	En carga	Totales
Agua:	6,7 m ³	8,8 m ³
Gas:	253,6 m ³	393,6 m ³
Electricidad:	369 kwh	508 kwh
Triturador:	63 kwh	93 kwh

Costes aproximados:

(Conversión gas aprox. 11,5 kwh/m³)

	Medición		Unitario	Coste	
Partida	En carga	Total		En carga	Total
Consumo de agua	6,7 m ³	8,8 m ³	1,4 €/m ³	9,38 €	12,32 €
Consumo de gas	2916,4 kwh	4526,4 kwh	0,049 €/kwh	142,90 €	221,79 €
Consumo electricidad	369 kwh	508 kwh	0,135 €/kwh	49,81 €	68,58 €
Recogida Lixiviados	1,6 m ³	2,6 m ³	97 €/m ³	155,2 €	252,2 €

Costes por tonelada tratada:

Agua	3,12 €
Gas	47,63 €
Electricidad	16,60 €
Lixiviado	51,73 €

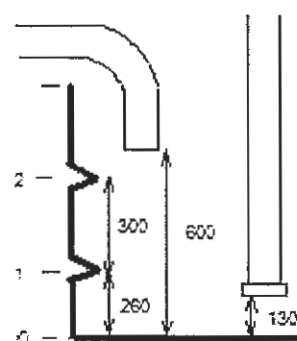
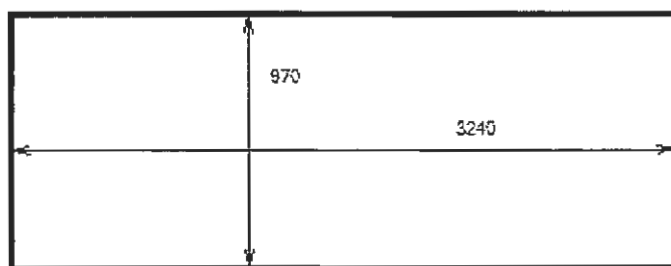
CONCLUSIONES

- El coste de la recogida de lixiviados es muy elevado. Se requiere un método de depuración que reduzca el coste de recogida.
- El coste así calculado es inasumible. Sin embargo, es posible que el incremento de carga hasta 4000 kg de capacidad, sin modificación de los ciclos de trabajo reduzca los consumos por tonelada en un orden de 7 a 8.
- Se debe plantear como objetivo la reducción de consumos hasta el 13% como mínimo con el aumento de carga. Y el tratamiento de lixiviados hasta un 20% (coste de consumos por tonelada 18,7 €/t)

Anexo I. Toma de datos.

	Electricidad		Tana		Gas		Agua	
Hito	kwh	Hora	kwh	hora	m3	hora	m3	hora
Inicio	3388	8:04	3112	8:12	16517	8:00	929,91	8:00
Calentamiento caldera					16556	8:40	930,27	8:40
Calentamiento TANA	3411	8:45	3117	8:45				
Alcanza presión de trabajo	3452	9:42	3126	9:45	16591	9:38	932	9:38
Comienzo carga	3527	11:20	3142	11:20	16657	11:23	932	11:25
Llenado contenedor salida bruto-Parada 1h	3638	13:27	3163	13:30	16725	13:24	9328	13:24
Fin de carga 18:30								
Final	3896	19:40	3205	19:20	16910,6	19:35	938,7	19:35
Observaciones:								

Cálculo de producción de lixiviados:



Nivel 0: Fondo del depósito

Nivel 1: Resalte. Límite inferior de vaciado de la bomba.

Nivel 2: Cota de salida de lixiviados.

Volumen por mm de cota: $970 \times 3240 \times 10^{-6} = 3,1428$ litros/mm. Despreciando el resalte.

Medición:

Nivel Lixiviados		
Hito	Cota	Hora
Inicio	0	8:00
	100	9:50
Inicio trabajo	310	11:26
	520	14:50
Vaciado	260	15:00
Fin	560	20:00

Diferencia de cotas total:

$$560 - 260 + 520 = 820 \text{ mm}$$

Volumen total:

$$820 \text{ mm} * 3,1428 \text{ litros/mm} = 2577 \text{ litros}$$

Diferencia de cotas en proceso:

$$560 - 260 + 520 - 310 = 510 \text{ mm}$$

Volumen proceso:

$$510 \text{ mm} * 3,1428 \text{ litros/mm} = 1602 \text{ litros}$$

En Rivas, a 12 de mayo de 2012.

ANEXO 27.

**Evaluación de la emisión de ruido por
actividad de tratamiento de residuos.**

EUROCONTROL.

10 de mayo de 2012.

INFORME DE ENSAYO DE RUIDO
AMBIENTAL

*EVALUACIÓN DE LA EMISIÓN DE
RUIDO POR ACTIVIDAD DE
TRATAMIENTO DE RESIDUOS*

Ecohispanica I MAS D Medioambiental
C/ Mariano Fortuny, 2.
Rivas Vaciamadrid (Madrid)

I.12.017.1401.00082

Fecha del ensayo: 10/05/2012

ÍNDICE

1. DATOS DE LA EMPRESA.....	3
2. DATOS DEL LABORATORIO DE ENSAYO.....	3
3. NORMAS DE REFERENCIA.....	4
3.1. NORMAS DE REFERENCIA.....	4
3.2. LÍMITES DE REFERENCIA.....	4
4. CONDICIONES AMBIENTALES.....	4
5. MEDIDAS REALIZADAS.....	5
5.1. FECHA DEL ENSAYO.....	5
5.2. DESCRIPCIÓN DEL MUESTREO.....	5
5.3. MÉTODO DE ENSAYO.....	7
5.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS EMPLEADOS.....	8
6. RESULTADOS.....	9
6.1. NIVELES SONOROS Y CORRECCIONES APLICABLES.....	9
7. CONCLUSIONES.....	10
7.1. NIVEL DE RUIDO DE EMISIÓN:.....	10
8. ANEXO I: DESVIACIONES AL MÉTODO.....	11
9. ANEXO II: HOJA DE DECLARACIÓN DE FUNCIONAMIENTO DE LA ACTIVIDAD.....	12
10. ANEXO III: ANEXO FOTOGRÁFICO.....	13
11. ANEXO IV: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS.....	15

Nota: El presente informe es propiedad del Laboratorio de Ensayos Acústicos de EUROCONTROL y no podrá ser reproducido parcialmente, sin autorización expresa por escrito del mismo. Los resultados que en él se detallan, corresponden únicamente a la muestra objeto del mismo, en el lugar y momento del ensayo.

EMPRESA: *Ecohispanica***1. DATOS DE LA EMPRESA**

Nombre: **Ecohispanica I más D Medioambiental S.L.**
Persona de contacto: **Pedro Pablo Lamana**
Domicilio Social: **C/ Mariano Fortuny, 2.
28.522. Rivas Vaciamadrid (Madrid)**
Teléfono/fax: **91 301 14 04**
Actividad industrial principal: **Tratamiento de Residuos**
Localización de la empresa: **C/ Mariano Fortuny, 2.
28.522. Rivas Vaciamadrid (Madrid)**
Distancia al núcleo de
población más cercano: **500 m (Rivas-Vaciamadrid)**

2. DATOS DEL LABORATORIO DE ENSAYO

Nombre: **EUROCONTROL, S.A.**
Dirección: **C/ General Martinez Campos 1, 5ºD – 28010
Madrid.**
Teléfono/fax: **918 373 983 / 913 081 128**
Director Técnico **Gonzalo Bárcena García.**
Técnico asociado al ensayo: **Sergio Cuellar Martin**

Objeto del ensayo: **Evaluación del nivel de ruido de emisión
generado por actividad de tratamiento de
residuos**

3. NORMAS DE REFERENCIA

3.1. Normas de referencia

UNE-ISO 1996-2:2009. "Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental."

R.D. 1367/2007, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

3.2. Legislación de aplicación

Ordenanza de prevención de ruidos y vibraciones del Excmo. Ayuntamiento de Rivas-Vaciamadrid

4. CONDICIONES AMBIENTALES

Según resultados obtenidos en las comprobaciones previas de los parámetros ambientales, se considera que las condiciones son aptas para la realización del ensayo.

CONDICIONES AMBIENTALES	
Temperatura (°C)	28,2
Velocidad Viento (m/s)	0,71
Humedad Relativa (%)	35,2

5. MEDIDAS REALIZADAS

5.1. Fecha del ensayo.

El ensayo se realizó el 10 de Mayo de 2012.

Horario de medición: 14:00 h. – 15:00 h.

5.2. Descripción del muestreo.

- La actividad que se lleva a cabo en la ubicación es el tratamiento de residuos.
Se trata de una instalación novedosa, por lo que no se pudo tomar fotografías del interior de la nave.
- La actividad se halla ubicada en el Polígono Industrial Santa Ana, más concretamente limitando con las calles Electrodo y la Avenida Francisco de Quevedo del término municipal de Rivas-Vaciamadrid.
- Las actividades colindantes a la actividad son:
 - Sur: empresa de suministros de instalaciones y empresa de transformación y suministro de plásticos (se encuentran al otro lado de la carretera de la C/ Electrodo).
 - Este: compañía de logística (se encuentra al otro lado de la Avenida Francisco de Quevedo).
 - Oeste: Oficinas de la empresa Rivamadrid.
 - Norte: empresas del automovil
- Las fuentes de ruido son:
 - Nave: Dentro de la nave industrial se ubica prácticamente todo el equipamiento para el tratamiento de los residuos, a excepción de una grúa.

EMPRESA: *Ecohispanica*

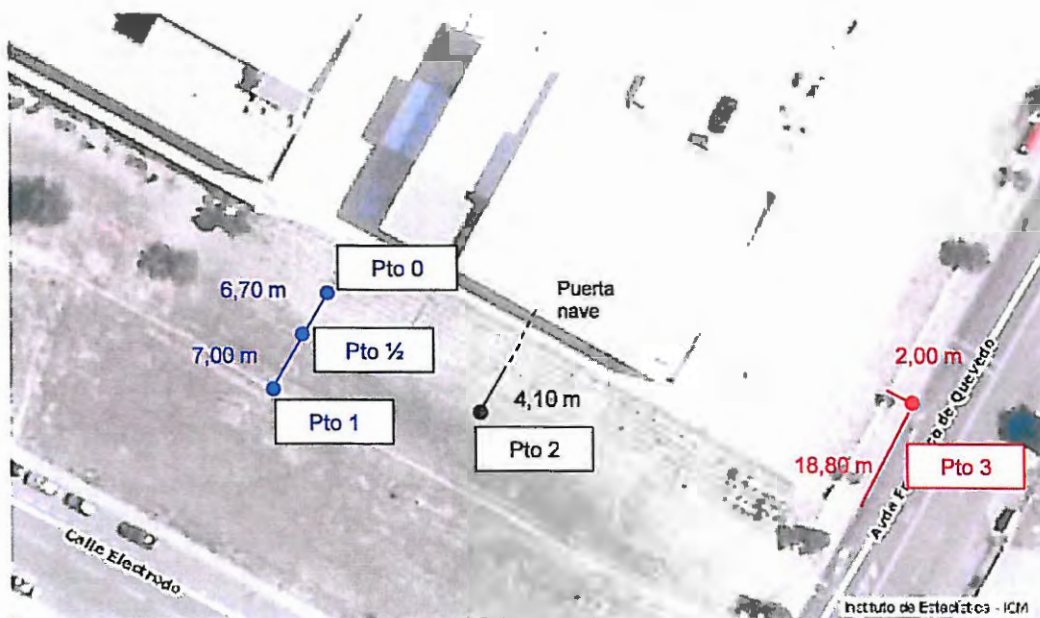
- Grúa: La grúa se encuentra en un cobertizo apantallado en la dirección de la calle electrodo, pero abierto en el resto de direcciones.
 - Generador: en el exterior de la nave.
 - Compresor: en el exterior de la nave.
- Las fases de ruido identificadas son:
- FASE 1: Funcionamiento del equipamiento de la nave y trituradora: normal funcionamiento del distinto equipamiento de la nave y la trituradora.
 - FASE 2: Funcionamiento del equipamiento de la nave y trituradora + Generador: normal funcionamiento del distinto equipamiento de la nave, la trituradora y el generador.
 - FASE 3: Funcionamiento del equipamiento de la nave y trituradora + Generador + Compresor: normal funcionamiento del distinto equipamiento de la nave, la trituradora, el generador y el compresor.
 - FASE 4: Funcionamiento del generador: normal funcionamiento del generador.
- La Ordenanza de ruido y vibraciones del Excmo. Ayuntamiento de Rivas-Vaciamadrid establece que las mediciones deberán establecerse en las condiciones más desfavorables en cuanto a la emisión de ruido, por lo que las mediciones se llevaron a cabo únicamente en la fase 3 anteriormente descrita.
- Para la elección del punto de medición se realizó un muestreo previo. Se tomaron tres puntos de muestreo previo:
- En la Avenida Francisco de Quevedo, a la altura de la nave de la instalación (Punto 3).
 - En el solar al sur del límite de las instalaciones, a la altura de una puerta de acceso a la nave (Punto 2).
 - En el solar al sur del límite de las instalaciones, a la altura del generador y compresor (Punto 1).

El punto más desfavorable de los anteriores es el último del muestreo. El límite sur de la instalación se encuentra a una cota superior a la de la calle, existiendo un talud entre ambas cotas. Para poder evaluar la afección que el

EMPRESA: **Ecohispanica**

talud pudiera suponer a la emisión de ruido de la instalación, se realizaron varias mediciones a distintas distancias del talud (Puntos 0 y ½ para conocer el punto más desfavorable, lugar en el cual se llevaron a cabo finalmente las mediciones.

Se presenta a continuación un croquis con los distintos puntos:



5.3. Método de ensayo.

- **Anexo IV del R.D.1367/2007** por el que se desarrolla la Ley 37/2003 del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- **AC-RD1367 Procedimiento General** para la determinación de valores límite de emisión e inmisión según R.D. 1367/2007
- **Instrucción Técnica generada por Dirección de Acústica correspondiente a la Ordenanza de prevención de ruidos y vibraciones del Excmo. Ayuntamiento de Rivas-Vaciamadrid**

5.4. Características de los equipos empleados.

Código	Descripción	Fabricante	Modelo	Nº de serie
MA 6.14	Sonómetro	Brüel&Kjaer	2260	2497361
MA 6.14	Calibrador	Brüel&Kjaer	4231	2499159
MA 11.15	Anemómetro	TESTO	425	13200599
MA 16.10	Termo-higrómetro	TESTO	625	1333994/701

6. RESULTADOS

6.1. Niveles sonoros y correcciones aplicables.

IDENTIFICACIÓN DE LA MEDIDA: ECOHISPANICA RIVAS VACIAMADRID												
Medidas	L _{Aeq5s} (dBA)	L _{Aeq5s,f} (dBA)	L _{Aeq5s,r} (dBA)	L _{Ceq5s} (dBC)	L _{Ceq5s,f} (dBC)	L _{Ceq5s,r} (dBC)	K _f	L _{Aeq5s} (dBA)	L _{Aeq5s,f} (dBA)	L _{Aeq5s,r} (dBA)	K _i	L _{Aeq5s} Corregido (dBA)
1	54,0	47,9	52,8	69,6	66,4	60,3	5,0	54,8	48,5	53,4	0,0	57,8
2	53,6	47,9	52,3	69,6	66,4	60,3	5,0	54,2	48,5	52,9	0,0	57,3
3	54,9	47,9	53,9	66,6	66,4	---	0,0	56,0	48,5	55,2	0,0	53,9
4	54,5	47,9	53,4	65,7	66,4	---	0,0	55,7	48,6	54,8	0,0	53,4
5	54,0	47,9	52,8	66,3	66,4	---	0,0	54,6	48,5	53,4	0,0	52,8
Desviación Máxima	1,3	Medida válida										
Nivel Obtenido (dBA)				57,3				Incertidumbre (dBA)				1,4

L_{Aeq5s}: nivel de ruido en ponderación A.

L_{Aeq5s,f}: nivel de ruido de fondo en ponderación A.

L_{Aeq5s,r}: nivel corregido por ruido de fondo en ponderación A.

L_{Ceq5s}: nivel de ruido en ponderación C.

L_{Ceq5s,f}: nivel de ruido de fondo en ponderación C.

L_{Ceq5s,r}: nivel corregido por ruido de fondo en ponderación C.

L_{Aeq5s}: nivel de ruido con ponderación temporal impulsiva I.

L_{Aeq5s,f}: nivel de ruido de ponderación temporal impulsiva I.

L_{Aeq5s,r}: nivel corregido por ruido de fondo con ponderación temporal impulsiva I.

K_f: penalización por bajas frecuencias.

K_i: penalización por ruidos impulsivos.

K: valor de penalización a aplicar (K_f+K_i).

Si valor de celda = "---" imposible corregir por ruido de fondo.

* No todas las medidas se pueden corregir por ruido de fondo.

** Un único valor evaluable.

*** Se toma el segundo valor más alto de los L_{Aeq} sin corregir por ruido de fondo.

7. CONCLUSIONES

7.1. Nivel de ruido de emisión:

$$(L_{K_{eq,5}}) = 57,3 \pm 1,4 \text{ dB}$$

En función de los resultados obtenidos, se declaran **CONFORME** de los niveles de ruido producidos por la actividad **ECOHISPÁNICA**, respecto al límite de **70 dB (A)** establecido en el artículo 13.1 de la Ordenanza de prevención de ruidos y vibraciones del Excmo. Ayuntamiento de Rivas-Vaciamadrid.

En Madrid, a 16 de Mayo de 2012

En Madrid, a 17 de Mayo de 2012



Fdo. Sergio Cuellar Martín
Técnico de acústica

VºBº Ignacio Soriano Vidal
Técnico de calidad Dpto. Acústica

8. ANEXO I: DESVIACIONES AL MÉTODO.

No se han registrado.

10. ANEXO III: ANEXO FOTOGRÁFICO



Foto 1: Generador



Foto 2: Límite sur instalaciones



Foto 3: Instalaciones limítrofes a la fuente de ruido



Foto 4: Limite este instalaciones



Foto 5: Talud



Foto 6: Punto de medida

EMPRESA: *Ecohispanica*

**11. ANEXO IV: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE
LOS EQUIPOS.**

EMPRESA: *Ecohispanica*


CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration
Código: 11LACE526FCE4
Cód.
Página 1 de 3 páginas
Page 1 of 3 pages



LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
E.T.S.I. INDUSTRIALES – UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

C/ Serrano, 144 – 28006 – Madrid
Tel: (+34) 91 561 82 00 Ext. 149
www.240sumos.com - lacainac@240sumos.com

INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	CALIBRADOR ACÚSTICO
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	Brüel & Kjær
MODELO <i>Model</i>	4231
NÚMERO DE SERIE <i>Serial number</i>	2459155
PETICIONARIO <i>Customer</i>	EUROCONTROL, S.A. Fº Genaro Martínez Campos, nº1, 5º dcha. 28013 - MADRID
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Calibration date</i>	27/09/2011
TÉCNICO DE CALIBRACIÓN <i>Calibration technician</i>	Fakma Ghacen Resto

Se imprime en castellano
Authorised signature

Firmado por: NOMBRE RAFALE RODRIGUEZ RODOLFO -
NIF 52579036K
Fecha y hora: 28.09.2011 12:50:55

Director Técnico

Este Certificado se emitirá de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado la capacidad de medida de laboratorio y su conformidad a patrones nacionales e internacionales.

Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización del laboratorio que lo expide.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de Europea Cooperation for Accreditation (ECA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its conformity to national standards.

This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

ENAC is one of the signatories of the Mutual Recognition Agreement of the European Cooperation for Accreditation (ECA) and the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

EMPRESA: *Ecohispanica*


CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Customer of calibration:
Codigo: 12LAC5965FCCC
Código
Página 1 de 25 páginas
Page 1 of 25 pages



LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
E.T.S.I. INDUSTRIALES – UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

C/ Serrano, 144 – 28006 – Madrid
Tel: (+34) 91 561 82 06 Ext. 1-93
info@lacinac.es – lacinac@ccma2.usm.es

INSTRUMENTO
Instrument

SONOMETRO INTEGRADOR

FABRICANTE
Manufacturer

Brüel & Kjær
Marca del fabricante: Brüel & Kjær

MODELO
Model

2263
Modelo del instrumento: 4" 50

NÚMERO DE SERIE
Serial number

2457351, CANAL/N/A
Número de serie del instrumento: 2457351

PETICIONARIO
Customer

EUROCONTROL S.A.
Pº General Martínez Campos, 1 5º D
28010 MADRID

FECHA DE CALIBRACIÓN
Calibration date

21/02/2012

TECNICO DE CALIBRACION
Calibration Technician

Ismael Rodríguez Ruiz



Signatario autorizado
Authorized signatory

Firmado por: NOMBRE FRAILE RODRIGUEZ RODOLFO -
NIF: 52579686N
Fecha y hora: 24/02/2012 14:21:21

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación otorgada por ENAC que ha comprobado la capacidad de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales e internacionales.

Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo expide.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mútuo (MLA) de calibración de la European Cooperation for Accreditation (ECA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.

This Certificate may not be partially reproduced without the prior written permission of the issuing laboratory.

ENAC is one of the signatories of the Mutual Agreement of the European Cooperation for Accreditation (ECA) and the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

**ACTA DEL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN DE "RIVAS-VACIAMADRID
EMPRESA MUNICIPAL DE SERVICIOS, S.A." CELEBRADO EL
29 DE SEPTIEMBRE DE 2014**

En Rivas Vaciamadrid, Sala de Juntas de Alcaldía. Edificio de Alcaldía. Pza. de la Constitución nº 1. Rivas Vaciamadrid, siendo las 9:00 horas del día veintinueve de septiembre de dos mil catorce se reúnen, previa convocatoria cursada por la Secretaria de orden del Sr. Presidente, los miembros del Consejo de Administración de la Sociedad que se relacionan a continuación:

PRESIDENTE DEL CONSEJO:

D. Pedro del Cura Sánchez, Alcalde-Presidente.

CONSEJERO DELEGADO:

D. Raúl Sánchez Herranz

VOCALES:

D^a. Sira Abed Rego

D. ^a Pilar Jiménez Hernández

D. José Carlos Querencias García

D. José Ángel de Diego Aguado

D. Jesús Quirós Sierra (CC.OO.)

D. Raúl Toledano Saceda (U.G.T.)

Asimismo, asisten a la sesión:

SECRETARIA:

D^a. Silvia Gómez Merino (No Consejera).

DIRECTOR DE COORDINACIÓN Y PLANIFICACIÓN:

D. José Gómez Fernández

Una vez comprobada la existencia de quórum suficiente y declarado válidamente constituido el Consejo, procediéndose a dar lectura al Orden del Día de la convocatoria, compuesto en este caso por los 2 puntos siguientes:

PRIMERO.- APROBACIÓN PROYECTO SUBVENCIÓN PROGRAMA INSERCIÓN LABORAL

Por el Consejero Delegado de Rivas-Vaciamadrid Empresa Municipal de Servicios, S.A. (Rivamadrid) se presenta, para su aprobación, el Proyecto para la subvención del programa de inserción laboral para personas desempleados de larga duración que hayan agotado prestaciones por desempleo.

Se propone al Consejo de Administración de Rivas-Vaciamadrid Empresa Municipal de Servicios, S.A., la adopción del presente

ACUERDO:

APROBACIÓN DEL PROYECTO PARA LA SUBVENCIÓN PROGRAMA INSERCIÓN LABORAL

Abierto el debate por el Sr. Presidente, previa explicación del punto del orden del día por el Director de Coordinación y planificación, intervienen los Consejeros que se relacionan a continuación al efecto de explicar el sentido de su voto:

D. Jesús Quirós Sierra (CC.OO.) y D. Raúl Toledano Saceda (U.G.T.), explican que se abstendrán en este punto del orden del día porque consideran que deberían delimitarse las funciones que se van a desempeñar en el marco de la inserción laboral.

Asimismo solicitan más información sobre el desarrollo del programa, expresando su voluntad de que se garantice que en ningún caso se va a ver afectado ni sustituido ningún puesto público. Y que sería conveniente crear una comisión.

La Consejera D. ^a Pilar Jiménez Hernández, interviene en el mismo sentido, explicando su abstención en el presente asunto y manifestando ante el Consejo su preocupación por el

incremento de las cifras de paro en el municipio , por lo que se debería potenciar la inserción laboral de los vecinos del municipio.

Sin más debate, se somete a votación el presente asunto APROBACIÓN DEL PROYECTO PARA LA SUBVENCIÓN PROGRAMA INSERCIÓN LABORAL, facultando al Consejero Delegado para cuantos actos sean necesarios en ejecución del presente acuerdo, con el siguiente resultado:

Votos a favor 5, emitidos por: D Pedro del Cura Sánchez, D. Raúl Sánchez Herranz, D^a. Sira Abed Rego, D. José Carlos Querencias García y D. José Ángel de Diego Aguado. Ningún voto en contra y 3 abstenciones , correspondientes a D. ^a Pilar Jiménez Hernández, D. Jesús Quirós Sierra y D. Raúl Toledano Saceda .

Quedando en consecuencia APROBADO EL PUNTO POR MAYORÍA ABSOLUTA.

SEGUNDO.- PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DE RIVAMADRID, SEGÚN LEY 27/2013 DE 27 DE DICIEMBRE, DE RACIONALIZACIÓN Y SOSTENIBILIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN LOCAL.

Por el Consejero Delegado de Rivas-Vaciamadrid Empresa Municipal de Servicios, S.A. (Rivamadrid), tras los informes y análisis que se hace de esta empresa, se propone la clasificación de Rivamadrid como Grupo 1 y la modificación de estatutos, según Ley 27/2013 de 27 de diciembre, de Racionalización y Sostenibilidad de la Administración Local.

Se propone el siguiente **ACUERDO:**

APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN A RIVAMADRID COMO GRUPO 1 Y MODIFICACIÓN ESTATUTOS, SEGÚN LEY 27/2013.

Explica el punto del orden del día D José Gómez Fernández, Director de Coordinación y Planificación, en concreto la Disposición adicional duodécima de la Ley 27/2013 de 27 diciembre de Racionalización y Sostenibilidad de la Administración Local , que lleva por

título “ Retribuciones en los contratos mercantiles y de alta dirección del sector público local y número máximo de miembros de los órganos de gobierno:

1. Las retribuciones a fijar en los contratos mercantiles o de alta dirección suscritos por los entes, consorcios, sociedades, organismos y fundaciones que conforman el sector público local se clasifican, exclusivamente, en básicas y complementarias.

Las retribuciones básicas lo serán en función de las características de la entidad e incluyen la retribución mínima obligatoria asignada a cada máximo responsable, directivo o personal contratado.

Las retribuciones complementarias, comprenden un complemento de puesto y un complemento variable. El complemento de puesto retribuiría las características específicas de las funciones o puestos directivos y el complemento variable retribuiría la consecución de unos objetivos previamente establecidos.

2. Corresponde al Pleno de la Corporación local la clasificación de las entidades vinculadas o dependientes de la misma que integren el sector público local, en tres grupos, atendiendo a las siguientes características: volumen o cifra de negocio, número de trabajadores, necesidad o no de financiación pública, volumen de inversión y características del sector en que desarrolla su actividad.

Esta clasificación determinará el nivel en que la entidad se sitúa a efectos de:

a) Número máximo de miembros del consejo de administración y de los órganos de gobierno o administración de las entidades, en su caso.

b) Estructura organizativa, con fijación del número mínimo y máximo de directivos, así como la cuantía máxima de la retribución total, con determinación del porcentaje máximo del complemento de puesto y variable.

3. Las retribuciones en especie que, en su caso, se perciban computarán a efectos de cumplir los límites de la cuantía máxima de la retribución total. La cuantía máxima de la retribución total no podrá superar los límites fijados anualmente en la Ley de presupuestos generales del Estado.

4. El número máximo de miembros del consejo de administración y órganos superiores de gobierno o administración de las citadas entidades no podrá exceder de:

a) 15 miembros en las entidades del grupo 1.

b) 12 miembros en las entidades del grupo 2.

c) 9 miembros en las entidades del grupo 3.

5. Sin perjuicio de la publicidad legal a que estén obligadas, las entidades incluidas en el sector público local difundirán a través de su página web la composición de sus órganos de administración, gestión, dirección y control, incluyendo los datos y experiencia profesional de sus miembros.

Las retribuciones que perciban los miembros de los citados órganos se recogerán anualmente en la memoria de actividades de la entidad.

6. El contenido de los contratos mercantiles o de alta dirección celebrados, con anterioridad a la entrada en vigor de esta Ley, deberá ser adaptados a la misma en el plazo de dos meses desde la entrada en vigor.

La adaptación no podrá producir ningún incremento, en relación a su situación anterior.

Las entidades adoptarán las medidas necesarias para adaptar sus estatutos o normas de funcionamiento interno a lo previsto en esta Ley en el plazo máximo de tres meses contados desde la comunicación de la clasificación.

7. La extinción de los contratos mercantiles o de alta dirección no generará derecho alguno a integrarse en la estructura de la Administración Local de la que dependa la entidad del sector público en la que se prestaban tales servicios, fuera de los sistemas ordinarios de acceso.»

Por tanto, explica que de conformidad con la DA 12 LRSAL, corresponde al Pleno de la Corporación local la clasificación de las entidades vinculadas o dependientes de la misma que integren el sector público local, en tres grupos, atendiendo a determinadas características: volumen o cifra de negocio, número de trabajadores, necesidad o no de financiación pública, volumen de inversión y características del sector en que desarrolla su actividad.

Se propone la clasificación de Rivamadrid en el Grupo 1. por el volumen o cifra de negocio, número de trabajadores, financiación pública, volumen de inversión y características del sector en que desarrolla su actividad.

Deberá llevarse a Pleno del Ayuntamiento y en su caso, modificar los Estatutos de la EMS. De conformidad con la LRSAL, las entidades adoptarán las medidas necesarias para adaptar sus estatutos a lo previsto en la Ley en el plazo máximo de tres meses contados

desde la comunicación de la clasificación. Expone que este acuerdo se trae a aprobación del Consejo y posteriormente al Pleno de la corporación por tratarse de una exigencia legal, con fecha tasada. Expone también que la cuestión salarial sólo afecta al equipo directivo, al personal de alta dirección , al poner tope máximo. Y que es de obligado cumplimiento observar los requisitos legales de solvencia, entre otros, para garantizar la supervivencia de la Empresa.

El Consejero Delegado D Raúl Sánchez reitera que se trata de un mero trámite legal-administrativo.

El Consejero D José Ángel de Diego Aguado pregunta al Director de Coordinación y Planificación, quién ejerce el control financiero de la Empresa Municipal de Servicios, responde el Director que se efectúa un primer control interno, una auditoria privada externa después y por último le corresponde el control a la Intervención Municipal.

D Jesús Quirós expresa su preocupación relativa a cómo puede afectar la clasificación de la empresa a la plantilla, señala que aunque se trate de una exigencia legal, es conveniente que se informe a los empleados de Rivamadrid, y que se convoque reunión del Comité de Empresa a efecto de comunicarles el proceso, aunque la plantilla no se vea afectada.

La Consejera D.ª Pilar Jiménez Hernández señala que el procedimiento se corresponde más con la actuación administrativa de las Administraciones públicas que con cuestiones que afecten directamente a Rivamadrid.

El Presidente D Pedro del Cura Sánchez ,señala que la EMS es una empresa que está en condiciones de ser solvente y se trata de garantizar su permanencia y viabilidad , manteniendo el control público al 100% y los puestos de trabajo.

Se somete la **PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DE RIVAMADRID, COMO GRUPO 1 Y MODIFICACIÓN ESTATUTOS SEGÚN LEY 27/2013 DE 27 DE DICIEMBRE, DE RACIONALIZACIÓN Y SOSTENIBILIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN LOCAL**, a votación con el siguiente resultado:

Votos a favor 5, emitidos por: D Pedro del Cura Sánchez, D. Raúl Sánchez Herranz, D^a. Sira Abed Rego, D. José Carlos Querencias García y D. José Ángel de Diego Aguado.
Ningún voto en contra y 3 abstenciones , correspondiente a D. ^a Pilar Jiménez Hernández, D. Jesús Quirós Sierra y D. Raúl Toledano Saceda .

Quedando en consecuencia APROBADO EL PUNTO POR MAYORÍA ABSOLUTA.

Y no habiendo más asuntos que tratar, se da por finalizada la sesión por el Presidente a las 10:00 horas.

Vº Bº
EL PRESIDENTE,

LA SECRETARIA,

Pedro del Cura Sánchez

Silvia Gómez Merino

ANEXO 28.

**Informe sobre la prueba de trabajo continuo
desde el 27 de mayo al 1 de junio de 2013.
ECOHISPÁNICA.**

INFORME SOBRE LA PRUEBA DE TRABAJO EN CONTINUO DESDE EL 27 DE MAYO AL 1 DE JUNIO DE 2013

CONTENIDO DEL INFORME:

1. INTRODUCCIÓN
2. DESCRIPCION DE LAS OPERACIONES
3. TOMA DE DATOS
4. ANALISIS
5. CONCLUSIONES

ANEXO A: PESAJE PRODUCTO EN BASCULA DE CAMIONES

ANEXO B: LISTADO DE INCIDENCIAS DE PROCESO

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe pretende reflejar los datos de producción y energéticos, de la planta de ECOHISPANICA en Rivas durante la prueba realizada desde el 27 de mayo al 1 de junio de 2013.

La planta es actualmente operativa solo en modo de pruebas y puede alcanzar niveles de producción industrial competitivos siempre teniendo en cuenta que su desarrollo parte como un proyecto de I+D+i, y que en el transcurso del mismo se innova gracias al feedback obtenido en pruebas similares a esta.

Los datos productivos y el rendimiento energético son indicadores de que se trabaja en el sentido correcto y si bien la planta, que es el modelo básico que dispone la empresa, no variará sustancialmente, si que precisará de ajustes mecánicos.

En cuanto al cómputo medioambiental cabe precisar que se procederá a completar la instalación hasta conseguir las emisiones "cero", hecho este totalmente factible.

2. DESCRIPCION DE LAS OPERACIONES, TOMAS DE DATOS Y ANALISIS.

La prueba consistió en el funcionamiento continuo durante 20 horas, y 4 de parada, al día

El personal se organizó en dos turnos de trabajo de tres operarios cada uno. El horario del 1º turno de 6:00 a 16:00 y el segundo de 16:00 a 2:00.

La empresa RIVAMADRID se encargó de proveer de residuo procedente de la recogida directamente al foso de las instalaciones y recoger el material tratado y su traslado a vertedero.

Se controló este flujo mediante pesaje en la báscula de camiones de ECOHISPANICA.

Los consumos energéticos se tomaron mediante:

- Contador de consumo eléctrico general en kwh, colocado en la acometida propia de ECOHISPANICA. Engloba el consumo general tanto del proceso como del resto de la actividad de la nave (Puente grúa, trituradora, higienización, depuradora de laboratorio, otros consumos pequeños taller).
- Contador de gas de compañía en Nm3

El contaje de los flujos de masas se tomaron desde:

- Contador de agua de compañía en m3
- Peso procesado medido en la cinta-báscula de entrada al proceso, en kg.
- Control de nivel extracto condensado, en m3. La extracción de condensado procedente del proceso se mide mediante la diferencia de niveles en el depósito exterior previo a la recogida por gestor de residuos.

Se programaron caracterizaciones y análisis de los productos de entrada y salida por parte de la empresa EUROCONTROL.

Se realizó análisis de las condiciones higiénicas por parte de la empresa ASEPEYO.

3. TOMA DE DATOS

- Lectura de los consumos.

DIA	FECHA	HORA	AGUA m3	GAS m3	ELECTRICIDAD KWh
LUNES	27/05/2013	10:00	1619,202	28618,6	29415
LUNES	27/05/2013	15:45	1623,49	28842,6	29856
LUNES	27/05/2013	23:45	1629,22	29207,1	30714
MARTES	28/05/2013	8:30	1632,8	29436,6	31242
MARTES	28/05/2013	15:30	1638,81	29745,7	32001
MARTES	28/05/2013	23:59	1644,71	30082,9	32679
MIÉRCOLES	29/05/2013	8:30	1650,6	30401	33258
MIÉRCOLES	29/05/2013	19:30	1659,34	30881,6	34261
JUEVES	30/05/2013	8:30	1664	31075,3	34730
JUEVES	30/05/2013	19:20	1671	31463,8	35437
VIERNES	31/05/2013	1:20	1676	31736,6	36500
VIERNES	31/05/2013	8:30	1678,66	31867	36922
VIERNES	31/05/2013	19:30	1687,86	32367,3	37316
SÁBADO	01/06/2013	5:00	1695	32769,6	37801
SÁBADO	01/06/2013	12:00	1706	33181	38222
TOTALES	HORAS	102	86,8	4562,4	8807

Mediante la lectura del peso en pantalla, calculamos los consumos por tonelada. Se adjuntan observaciones e incidencias por periodo:

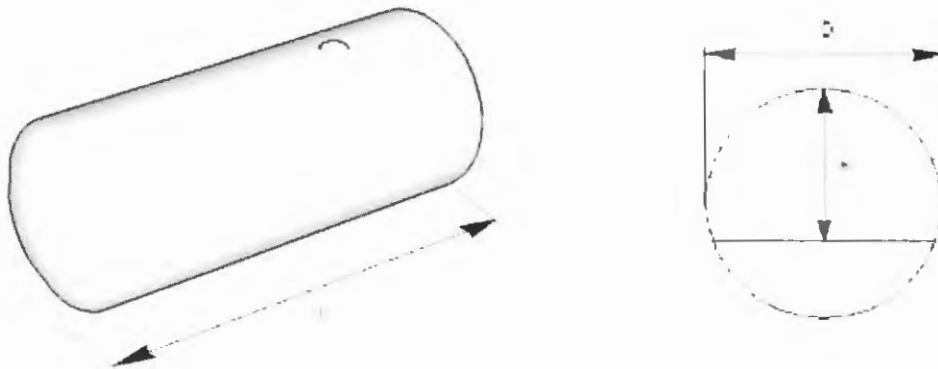
FECHA	HORA	PESO Tn	AGUA m3/Tn	GAS m3/Tn	ELECT. KWh/Tn	OBSERVACIONES
27/05/2013	10:00	0				Comienzo del procesado
27/05/2013	15:45	11	0,39	20,36	40,09	
27/05/2013	23:45	31	0,29	18,23	42,90	
28/05/2013	8:30	36	0,72	45,90	105,60	Consumo elevado debido a la parada y arranque.
28/05/2013	15:30	56	0,30	15,46	37,95	
28/05/2013	23:59	70	0,42	24,09	48,43	Parada de 2 horas limpieza trituradora
29/05/2013	8:30	78	0,74	39,76	72,38	Parada de 30 min. + parada y arranque trabajo hasta las 4 horas.
29/05/2013	19:30	108	0,29	16,02	33,43	22:30 Hasta 8:30.Parada averia
30/05/2013	8:30	114	0,78	32,28	78,17	Arranque en frio
30/05/2013	19:20	128	0,50	27,75	50,50	
31/05/2013	1:20	142	0,36	19,49	75,93	Hasta las 4 de la madrugada
31/05/2013	8:30	154	0,22	10,87	35,17	
31/05/2013	19:30	161	1,31	71,47	56,29	Parada reparaciones 1 hora.
01/06/2013	5:00	169	0,89	50,29	60,63	Arranque en frio.
01/06/2013	12:00	176	1,57	58,77	60,14	Fin de procesado y limpieza
Consumo medio			0,63	32,19	56,97	

Control del nivel de extracto condensado:

El depósito es de cuerpo cilíndrico y fondos torisféricos casi planos. Está situado en horizontal y nivelado.

Suponiendo despreciable la desviación de los fondos sobre el plano, podemos calcular el volumen de líquido almacenado midiendo el nivel de líquido respecto de la parte superior del depósito.

La longitud $L = 5,3$ m, el diámetro $D = 2,45$ m.



Volumen de líquido = Volumen total – Volumen vacío

Volumen vacío = Área segmento vacío x Longitud

Área segmento vacío = $0,5 \cdot R^2 \cdot (\alpha - \text{sen}\alpha)$

Siendo $\alpha = 2 \cdot \arccos \{1 - h / R\}$

El estado de la arqueta de extracción queda al mismo nivel que al inicio de la prueba

Medida inicial $h = 1,90$ → Volumen de líquido = $4,18 \text{ m}^3$

Medida final $h = 0,86$ → Volumen de líquido = $17,2 \text{ m}^3$

Total extraído condensado = $13,02 \text{ m}^3$

Control de pesadas en báscula de camiones

A continuación se muestra el listado de pesadas (se adjuntan los albaranes en anexo):

Nº Albaran	RSU	Pasante	Hundido	Nº Albaran	RSU	Pasante	Hundido
20	8250			55		4710	
23	5430			56			5230
26	5620			57			7340
27	6400			59			
28	10120			60			6320
31	10230			61		5700	
32	10290			62			6750
33	10230			63		6190	
35		6310		64	6750		
36	11520			66	6090		
37	11980			67		7290	
38	12260			69			6450
39		5110		70		4490	
40			7100	74	10020		
41			7000	75	10270		
42		7460		76	9970		
43			7610	77		5690	
44	11920			78		5400	
45			6320	79			6950
46	12180			80		5850	
47			4770	81		6760	
48			8100	82			6030
49		7140		83			7020
50	8550			84		6150	
51		7000		85		7080	
52			6440	86		7080	
53			5150	87			7280
54			5960	88			4140
				178080		105410	121960

4. ANALISIS

- La producción media ha sido de 1760 kg /hora
- La cantidad total de RSU procesado es de 178.080 kg.
- El hundido recogido es de 121.960 kg.
- El pasante recogido es de 105.410 kg.
- El consumo medio de agua ha sido de 868 litros /hora.
- El consumo medio de electricidad ha sido de 88 kwh /hora.
- El consumo medio de gas ha sido de 45,6 Nm³ /hora. En kwh, resultan 45,6 Nm³ x 11,5 kwh /kg x 0,8 kg /Nm³ = 419,52 kwh/hora.
- Balance del agua: Se estima una humedad de entrada del 40% y la salida del 50%.
-



El vapor al ambiente se pretende canalizar hasta un condensador y una depuradora con lo que obtendríamos hasta el 50 % del agua consumida y el calor necesario para precalentarla hasta 90°C.. Asimismo se anularía cualquier foco de emisión de vapores a la atmósfera.

En el momento de elaboración de este informe no se disponen de datos de los análisis de los condensados obtenidos en las pruebas. En cuanto se dispongan se podrá valorar esta instalación. Sin embargo si que se dispone de datos del condensador, que se instalará en breve.

- Repercusión del coste del consumo energético y de agua.

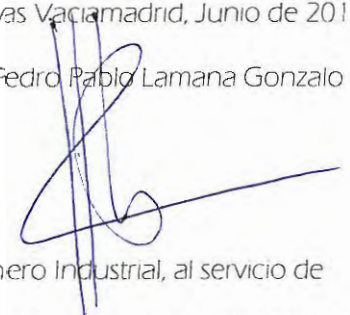
DIA	FECHA	AGUA €/Tn	GAS €/Tn	ELECT. €/Tn	TOTAL €/tn
LUNES	27/05/2013				
LUNES	27/05/2013	0,55 €	11,71 €	6,01 €	18,27 €
LUNES	27/05/2013	0,40 €	10,48 €	6,44 €	17,32 €
MARTES	28/05/2013	1,00 €	26,39 €	15,84 €	43,23 €
MARTES	28/05/2013	0,42 €	8,89 €	5,69 €	15,00 €
MARTES	28/05/2013	0,59 €	13,85 €	7,26 €	21,70 €
MIÉRCOLES	29/05/2013	1,03 €	22,86 €	10,86 €	34,75 €
MIÉRCOLES	29/05/2013	0,41 €	9,21 €	5,02 €	14,63 €
JUEVES	30/05/2013	1,09 €	18,56 €	11,73 €	31,38 €
JUEVES	30/05/2013	0,70 €	15,96 €	7,58 €	24,23 €
VIERNES	31/05/2013	0,50 €	11,20 €	11,39 €	23,09 €
VIERNES	31/05/2013	0,31 €	6,25 €	5,28 €	11,83 €
VIERNES	31/05/2013	1,84 €	41,10 €	8,44 €	51,38 €
SÁBADO	01/06/2013	1,25 €	28,92 €	9,09 €	39,26 €
SÁBADO	01/06/2013	2,20 €	33,79 €	9,02 €	45,02 €
	MEDIA	0,88 €	18,51 €	8,55 €	27,94 €

5. CONCLUSIONES

- La prueba ha transcurrido con varias incidencias que se detallan en el listado adjunto, principalmente averías mecánicas, esto ha provocado que el rendimiento productivo haya decaído notablemente. En otras pruebas similares se obtienen resultados de hasta el doble de lo producido en la prueba.
- La carga no se ha mantenido estable por lo que no se pueden hacer conclusiones sobre su rendimiento
- Cabe destacar la diferencia entre los consumos mientras el procesado se mantiene estable a cuando se produce una parada o una avería, hasta el 100% mas de consumo. El funcionamiento si paradas es mas que aconsejable.
- Al incrementar la producción no se ven afectados en la misma proporción los consumos. El llenado de los autoclaves se situa en un 25-30% respecto de la capacidad de procesado de la máquina. Hasta dicha capacidad, el consumo de vapor escasamente varia y del mismo modo el de gas. El consumo eléctrico experimentará mayor variación pero no en la misma proporción que el volumen de RSU. Por estas razones el consumo por tonelada es fácil reducirlo al 50%.
- Si se dobla la cantidad de procesado sin variar la cantidad de vapor, lógicamente se reducirá el condensado y el consumo de la depuración. Lo cual redundará en un mayor ahorro energético.
- Se ha de pensar que el consumo de combustible puede obtenerse de la Materia Orgánica procesada por medio de digestión anaerobia consiguiendo autoabastecer el sistema.

En Rivas Vaciamadrid, Junio de 2013

Fdo. Pedro Pablo Lamana Gonzalo



Ingeniero Industrial, al servicio de

ECOHISPANICA I+D MEDIOAMBIENTAL S.L.

ANEXO A: PESAJE PRODUCTO EN BASCULA DE CAMIONES

RA

ECONISPAICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 513011404 Rivas

N. ALBARAN..... 37

MATRICULA 6169/CLZ

PRODUCTO ...ORGANICOS...

FECHA	HORA	PESO
28/05/13	09:49	BRUTO: 27200kg
28/05/13	09:59	TARA: 15220kg
		NETO: 11980kg

observaciones:
conforme:

ECONISPAICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 513011404 Rivas

N. ALBARAN..... 35

MATRICULA 6496DFS

PRODUCTO ...SOBRANTE...
EMPRESA ...VAMADEID...

FECHA	HORA	PESO
28/05/13	08:23	BRUTO: 22080kg
28/05/13	08:33	TARA: 15770kg
		NETO: 6310kg

observaciones:
conforme:

ECONISPAICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 513011404 Rivas

N. ALBARAN..... 36

MATRICULA 9755GKL

PRODUCTO ...ORGANICA..
EMPRESA ...VAMADEID..

FECHA	HORA	PESO
28/05/13	09:42	BRUTO: 27130kg
28/05/13	09:53	TARA: 15610kg
		NETO: 11520kg

observaciones:
conforme:

ECOHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 20

MATRICULA 1187-BDX

PRODUCTO orgánico ..

FECHA	HORA	PESO
27/05/13	10:14	BRUTO: 23890kg
27/05/13	10:29	TARA: 15640kg
		NETO: 8250kg

observaciones:
conforme:

ECOHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 26

MATRICULA 11876DX

PRODUCTO RSU...

FECHA	HORA	PESO
27/05/13	15:37	BRUTO: 20870kg
27/05/13		TARA: 15250kg
		NETO: 5620kg

observaciones:
conforme:

farc 85570

ECOHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 31

MATRICULA 9766BKL

PRODUCTO RSU...

FECHA	HORA	PESO
27/05/13	17:13	BRUTO: 25800kg
27/05/13	17:18	TARA: 15570kg
		NETO: 10230kg

observaciones:
conforme:

ECOHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 27

MATRICULA 9541BXG

PRODUCTO RSU...
EMPRESA 21670

FECHA	HORA	PESO
27/05/13		BRUTO: 15270kg
27/05/13		TARA: 15270kg
		NETO: 0kg

observaciones:
conforme:

21670

ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 32

MATRICULA 6169CLZ

PRODUCTO ... PESO...

FECHA	HORA		PESO
27/05/13	17:40	BRUTO:	25860kg
27/05/13		TARA:	15570kg
		NETO:	10290kg

observaciones:
conforme:

ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 33

MATRICULA 97556KL

PRODUCTO ... PESO...

FECHA	HORA		PESO
27/05/13	17:44	BRUTO:	25830kg
27/05/13	17:53	TARA:	15600kg
		NETO:	10230kg

observaciones:
conforme:

ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 38

MATRICULA 1187/6DX

PRODUCTO ...ORGANICA...
EMPRESA ...VANAGRID...

FECHA	HORA		PESO
28/05/13	10:13	BRUTO:	27890kg
28/05/13	10:24	TARA:	15630kg
		NETO:	12260kg

observaciones:
conforme:

ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 39

MATRICULA 84676JM

PRODUCTO ...PASANTE...
EMPRESA ...S MADRID...

FECHA	HORA		PESO
28/05/13	06:32	BRUTO:	20370kg
28/05/13	11:31	TARA:	15260kg
		NETO:	5110kg

observaciones:
conforme:

ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 40

MATRICULA 6496DFS

PRODUCTO ...HUNDIDO...
EMPRESA ...YAMAHA...

FECHA	HORA	PESO
28/05/13	11:40	BRUTO: 22650kg
28/05/13	11:49	TARA: 15550kg
		NETO: 7100kg

observaciones:
conforme:

ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 41

MATRICULA 8467GJM

PRODUCTO ...HUNDIDO...

FECHA	HORA	PESO
28/05/13	17:22	BRUTO: 21100kg
28/05/13	17:03	TARA: 14100kg
		NETO: 7000kg

observaciones:
conforme:

ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 42

MATRICULA 64496DFS

PRODUCTO ...PASANTE...

FECHA	HORA	PESO
28/05/13	15:42	BRUTO: 22880kg
28/05/13	17:26	TARA: 15420kg
		NETO: 7460kg

observaciones:
conforme:

ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 43

MATRICULA 6496DFS

PRODUCTO ...HUNDIDO...

FECHA	HORA	PESO
28/05/13	19:41	BRUTO: 22770kg
28/05/13	21:12	TARA: 15160kg
		NETO: 7610kg

observaciones:
conforme:

ECOHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 513011404 Rivas

N. ALBARAN 46

MATRICULA 1187-GDX

PRODUCTO ...ORGANICA...
EMPRESA ...VANAGPTD

FECHA	HORA	FEED
19/05/13	08:43	BRUTO: 27770kg
29/05/13	08:54	TARA: 15590kg
		NETO: 12180kg

observaciones:
conforme.

ECOHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 513011404 Rivas

N. ALBARAN 48

MATRICULA 8467-GJM

PRODUCTO ...HUNTO...
EMPRESA ...VANAGPTD

FECHA	HORA	FEED
19/05/13	08:09	BRUTO: 22410kg
29/05/13	08:44	TARA: 14310kg
		NETO: 8100kg

observaciones:
conforme.

ECOHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 513011404 Rivas

N. ALBARAN 49

MATRICULA 8467-GJM

PRODUCTO ...SORRANTE...
EMPRESA ...VANAGPTD

FECHA	HORA	FEED
29/05/13	10:08	BRUTO: 21290kg
29/05/13	11:52	TARA: 14150kg
		NETO: 7140kg

observaciones:
conforme.

ECOHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 513011404 Rivas

N. ALBARAN 50

MATRICULA 8467GJM

PRODUCTO ...HUNTO...

FECHA	HORA	FEED
30/05/13	11:42	BRUTO: 21100kg
30/05/13		TARA: 15950kg
		NETO: 5150kg

observaciones:
conforme.

ECOHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 54

MATRICULA 8467-GJM

PRODUCTO ... HUNDIDO...
EMPRESA ... VAMADRID...

FECHA	HORA	PESO
30/05/13	10:09	BRUTO: 21910kg
30/05/13	11:45	TARA: 15950kg
		NETO: 5960kg

observaciones:
conforme:

ECOHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 55

MATRICULA 8467-GJM

PRODUCTO ... PASANTE...
EMPRESA ... VAMADRID...

FECHA	HORA	PESO
30/05/13	12:02	BRUTO: 18880kg
30/05/13	12:33	TARA: 14170kg
		NETO: 4710kg

observaciones:
conforme:

ECOHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 56

MATRICULA 8467GJM

PRODUCTO ... HUNDIDO...

FECHA	HORA	PESO
30/05/13	21:43	BRUTO: 19400kg
30/05/13	16:26	TARA: 14170kg
		NETO: 5230kg

observaciones:
conforme:

ECOHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 57

MATRICULA 6496DFS

PRODUCTO ... RSU...

FECHA	HORA	PESO
31/05/13	00:37	BRUTO: 22540kg
31/05/13	00:37	TARA: 22540kg
		NETO: 0kg

observaciones:
conforme:

15200
7390

ECOHISPANICA S.A.
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011604 - Rivas

N. ALBARRAN..... 30

MATRICULA 7741-BDS

PRODUCTO OREBANA
EMPRESA MEDIOAMBIENTAL

FECHA	HORA	PESO
31/05/13	09:00	BRUTO: 28020kg
31/05/13		TARA: 6789kg
		NETO: 21231kg

observaciones:
conforme:

ECOHISPANICA S.A.
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011604 - Rivas

N. ALBARRAN..... 30

MATRICULA 6496DFS

PRODUCTO HUMIDIDO...

FECHA	HORA	PESO
31/05/13	15:13	BRUTO: 21790kg
31/05/13	16:50	TARA: 15470kg
		NETO: 6320kg

observaciones:
conforme:

ECOHISPANICA S.A.
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011604 - Rivas

N. ALBARRAN..... 31

MATRICULA 6496DFS

PRODUCTO OREBANA

FECHA	HORA	PESO
31/05/13	17:00	BRUTO: 20870kg
31/05/13	18:20	TARA: 15170kg
		NETO: 5700kg

observaciones:
conforme:

ECOHISPANICA S.A.
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011604 - Rivas

N. ALBARRAN..... 31

MATRICULA 6496DFS

PRODUCTO HUMIDIDO...

FECHA	HORA	PESO
31/05/13	18:59	BRUTO: 22160kg
31/05/13	19:13	TARA: 15410kg
		NETO: 6750kg

observaciones:
conforme:

ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 63

MATRICULA 6496DFS

PRODUCTO ... PASANTE...
EMPRESA ... RSU...

FECHA	HORA	PESO
31/05/13	21:27 BRUTO:	21420kg
31/05/13	21:35 TARA:	15230kg
	NETO:	6190kg

observaciones:
conforme:

ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 64

MATRICULA 2488BZY

PRODUCTO ...ORGANICA...
EMPRESA ...VAMADRID...

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	07:51 BRUTO:	22390kg
01/06/13	07:56 TARA:	15640kg
	NETO:	6750kg

observaciones:
conforme:

ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 66

MATRICULA 9501BXS

PRODUCTO ...ORGANICA...
EMPRESA ...VAMADRID...

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	08:31 BRUTO:	21460kg
01/06/13	08:36 TARA:	15370kg
	NETO:	6090kg

observaciones:
conforme:

ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 67

MATRICULA 6496DFS

PRODUCTO ...SOBRANTE...
EMPRESA ...VAMADRID...

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	08:08 BRUTO:	22750kg
01/06/13	08:37 TARA:	15460kg
	NETO:	7290kg

observaciones:
conforme:

ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 69

MATRICULA 6496-DFS

PRODUCTO ... HUNTO...
EMPRESA ...VAMARID...

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	09:08	BRUTO: 21900kg
01/06/13	09:14	TARA: 15450kg
		NETO: 6450kg

observaciones:
conforme:

ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 74

MATRICULA 7741-GDS

PRODUCTO ...ORGANICA...

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	09:24	BRUTO: 25640kg
01/06/13	09:44	TARA: 15620kg
		NETO: 10020kg

observaciones:
conforme:

ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 70

MATRICULA 6496DFS

PRODUCTO ... PASANTE...
EMPRESA ...VAMARID...

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	08:51	BRUTO: 19780kg
01/06/13	09:17	TARA: 15290kg
		NETO: 4490kg

observaciones:
conforme:

ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 75

MATRICULA 9766GKL

PRODUCTO ...ORGANICA...

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	09:32	BRUTO: 25810kg
01/06/13	09:46	TARA: 15540kg
		NETO: 10270kg

observaciones:
conforme:

CM
ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 76

MATRICULA 9755BKL

PRODUCTO ...ORGANICA...
EMPRESA ...LUANAPIC...

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	09:51	BRUTO: 25650kg
01/06/13	09:53	TARA: 15680kg
		NETO: 9970kg

observaciones:
conforme:

E
ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 77

MATRICULA 8467GJM

PRODUCTO ...PASANTE...

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	13:12	BRUTO: 20240kg
01/06/13		TARA: 14550kg
		NETO: 5690kg

observaciones:
conforme:

EN
ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 79

MATRICULA 6496DFS

PRODUCTO ...PASANTE...

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	13:15	BRUTO: 20500kg
01/06/13		TARA: 15100kg
		NETO: 5400kg

observaciones:
conforme:

EN
ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 79

MATRICULA 8467GJM

PRODUCTO ...HUNDIDO...

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	13:21	BRUTO: 21170kg
01/06/13		TARA: 14220kg
		NETO: 6950kg

observaciones:
conforme:

E H

E H

ECOHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 80

MATRICULA 6496DFS

PRODUCTO ... PASANTE...

FECHA	HORA		PESO
01/06/13	13:25	BRUTO:	21300kg
01/06/13		TARA:	15450kg
		NETO:	5850kg

observaciones:
conforme:

ECOHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 91

MATRICULA 8467GJM

PRODUCTO ... PASANTE...

FECHA	HORA		PESO
01/06/13	13:51	BRUTO:	21340kg
01/06/13		TARA:	14580kg
		NETO:	6760kg

observaciones:
conforme:

E H

E H

ECOHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 82

MATRICULA 6496DFS

PRODUCTO ... HUNDIDO...

FECHA	HORA		PESO
01/06/13	14:16	BRUTO:	21480kg
01/06/13		TARA:	15450kg
		NETO:	6030kg

observaciones:
conforme:

ECOHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 83

MATRICULA 8467GJM

PRODUCTO ... HUNDIDO...
EMPRESA ... 14585...

FECHA	HORA		PESO
01/06/13	14:18	BRUTO:	21600kg
01/06/13		TARA:	14580kg
		NETO:	7020kg

observaciones:
conforme:

E 4

E 4

ECONHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

ECONHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 84

N. ALBARAN..... 85

MATRICULA 6496DFS

MATRICULA 8467BJM

PRODUCTO ... PASANTE

PRODUCTO ... PASANTE

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	15:15	BRUTO: 21600kg
01/06/13		TARA: 15450kg
		NETO: 6150kg

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	15:47	BRUTO: 21600kg
01/06/13	15:45	TARA: 14520kg
		NETO: 7080kg

observaciones:
conforme:

observaciones:
conforme:

E 4

E 4

ECONHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

ECONHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 86

N. ALBARAN..... 87

MATRICULA 6496DFS

MATRICULA 6496DFS

PRODUCTO ... HUNDIDO...

PRODUCTO ... HUNDIDO...

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	16:13	BRUTO: 21590kg
01/06/13	16:25	TARA: 14510kg
		NETO: 7080kg

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	17:35	BRUTO: 22630kg
01/06/13		TARA: 15350kg
		NETO: 7280kg

observaciones:
conforme:

observaciones:
conforme:

RM

ECONHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

ECONHISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN. 88

N. ALBARAN. 44

MATRICULA 6496DFS

MATRICULA 9755-GKL

PRODUCTO ... HUNDIDO ...
EMPRESA ... VAMADRID ...

PRODUCTO ... ORGANICA ...
EMPRESA ... VAMADRID ...

FECHA	HORA	PESO
01/06/13	17:51	BRUTO: 18560kg
01/06/13		TARA: 14420kg
		NETO: 4140kg

FECHA	HORA	PESO
29/05/13	07:17	BRUTO: 27550kg
29/05/13	07:24	TARA: 15630kg
		NETO: 11920kg

observaciones:
conformes:

observaciones:
conformes:

ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 28

MATRICULA 6169CLZ

PRODUCTO ... RSU...

FECHA	HORA		PESO
27/05/13	16:30	BRUTO:	25690kg
17/07/13		TARA:	15570kg
		NETO:	10120kg

observaciones:
conforme:

ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 23

MATRICULA 7741GDS

PRODUCTO ... RSU...

FECHA	HORA		PESO
27/05/13	15:21	BRUTO:	20680kg
17/07/13		TARA:	15250kg
		NETO:	5430kg

observaciones:
conforme:

ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 20

MATRICULA 1187-GDX

PRODUCTO ...organica...

FECHA	HORA		PESO
27/05/13	10:14	BRUTO:	23890kg
27/05/13	10:29	TARA:	15640kg
		NETO:	8250kg

observaciones:
conforme:

ECONISPANICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 32

MATRICULA 8467GJM

PRODUCTO ... HUNDIDO...

FECHA	HORA		PESO
29/05/13	21:49	BRUTO:	21000kg
29/05/13	21:56	TARA:	14560kg
		NETO:	6440kg

observaciones:
conforme:

ECONISPAICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 51

MATRICULA 84676JM

PRODUCTO ... PASANTE...

FECHA	HORA	PESO
29/05/13	21:33	BRUTO: 21210kg
29/05/13	21:42	TARA: 14210kg
		NETO: 7000kg

observaciones:
conforme:

ECONISPAICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 50

MATRICULA 6169CLZ

PRODUCTO ... PSU...

FECHA	HORA	PESO
29/05/13	15:15	BRUTO: 24120kg
17/07/13		TARA: 15570kg
		NETO: 8550kg

observaciones:
conforme:

ECONISPAICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 47

MATRICULA 7512-GMX

EMPRESA ...VAMADRID...

FECHA	HORA	PESO
29/05/13	09:00	BRUTO: 4770kg
29/05/13	09:02	TARA: 4770kg
		NETO: 0kg

observaciones:
conforme:

ECONISPAICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 45

MATRICULA 8467-GJM

PRODUCTO ... HUNDIDO...
EMPRESA ...VAMADRID...

FECHA	HORA	PESO
29/05/13	06:39	BRUTO: 20540kg
29/05/13	07:56	TARA: 14220kg
		NETO: 6320kg

observaciones:
conforme:

ANEXO B: LISTADO DE INCIDENCIAS DE PROCESO

Fecha	Hora	Incidencia	
27-05-13	8:00	Inicio Calentamiento	
27-05-13	10:30	Inicio Funcionamiento normal	
27-05-13	11:00	Avería: La cinta de salida se para. Se cambia el motor. Es problema del tensado.	
27-05-13	12:00	Reanudación	
27-05-13	s/h	Camara de transito a fallado varias veces	
27-05-13	s/h	Se ha bajado los HZ de la T transito a 20,80. Ha bajado el consumo y eliminado ruidos.	
27-05-13	16:00	Contador de peso	11000
27-05-13	17:30	Parada cámara de tránsito. Se baja el peso a 190kg	190
27-05-13	18:00	Carga	210
27-05-13	18:40	La trituradora hace bóveda.	
27-05-13	21:45	Vaciado lixiviados	
27-05-13	23:45	Contador de peso	31000
28-05-13	1:00	Vaciado lixiviados	
28-05-13	1:30	Presion 2,7	
28-05-13	3:08	Error VF8. Tambor de salida	
28-05-13	3:30	Parada	
28-05-13	6:45	Avería: Atasco en husillo salida, muy fuerte	
28-05-13	8:00	Se ha bajado los HZ de la T salida a 20,80 y se ha reducido el consumo.	
28-05-13	8:30	Contador de peso	36000
28-05-13	9:00	Vaciado lixiviados	
28-05-13	14:00	Vaciado lixiviados	
28-05-13	15:00	Contador de peso	71200
28-05-13	15:00	Parada para limpieza	
28-05-13	16:00	Vaciado lixiviados	
28-05-13	16:50	Reanudación	
28-05-13	19:36	Stand by Limpieza Tana	
28-05-13	21:20	Reanudación	
28-05-13	23:00	Vaciado lixiviados	
29-05-13	0:00	Stand by Cambio de contenedor	
29-05-13	0:00	Contador de peso	70000
29-05-13	0:20	Reanudación	
29-05-13	4:30	Parada	
29-05-13	8:00	Se tensa Cinta de salida Tana por patinar, observar	
29-05-13	8:30	Contador de peso	78000
29-05-13	11:00	Alto consumo en cámara de salida	
29-05-13	11:30	Se baja los Hz de T salida a 18:00	
29-05-13	12:00	Mejora el consumo y carga se sube a 150	
29-05-13	13:30	Vaciado lixiviados	
29-05-13	16:00	Stand by Montaje refrigeracion	
29-05-13	16:20	Reanudación	
29-05-13	19:32	Contador de peso	108000
29-05-13	20:11	Fallo variador husillo cámara tránsito, se repite varias veces.	
29-05-13	20:17	Bloqueo alimentación. Corte chapa cinta de alimentación.	
29-05-13	20:37	Desbloqueo	
29-05-13	22:46	Fallo constante del variador Husillo Tránsito	
29-05-13	23:00	Parada. Atasco en cámara de tránsito	
30-05-13	8:30	Contador de peso	114000
30-05-13	10:00	Reanudación	
30-05-13	14:00	Stand by mantenimiento	
30-05-13	16:30	Reanudación	
30-05-13	16:30	Vaciado lixiviados	
30-05-13	19:00	Vaciado lixiviados	
30-05-13	19:20	Contador de peso	128000
31-01-13	1:20	Contador de peso	142000
31-05-13	1:53	Variador VF2 con picos de consumo	

31-05-13	2:00	Parada	
31-05-13	7:00	Se sube la velocidad de la cinta de peso a 40 Hz y mejora el consumo	
31-05-13	8:00	Se quita el filtro a la válvula limitadora de presión.	
31-05-13	8:30	Se alcanza la presión de trabajo a 3 bar.	
31-05-13	8:30	Contador de peso	154000
31-05-13	13:00	Stand by Cambio de contenedor	
31-05-13	13:10	Reanudación	
31-05-13	19:30	Contador de peso	161000
01-06-13	5:00	Contador de peso	169000
01-06-13	12:00	Contador de peso	176000
01-06-13	12:00	Paro y limpieza	

ANEXO 29.

**Rutas de recogida de residuos realizadas
para la experimentación en la planta de
tratamiento. 27 de mayo-1 de junio de 2013.**

RIVAMADRID.

26 de junio de 2013

RUTAS DE RECOGIDA DE RESIDUOS REALIZADAS PARA LA EXPERIMENTACIÓN EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE ECOHISPANICA

El presente informe tiene por objeto la descripción de las rutas de recogida de la fracción orgánica más resto llevadas a cabo para la experimentación en la planta piloto de tratamiento de residuos de EcoHispánica realizada desde el 27 de mayo al 1 de junio de 2013.

Se realizaron dos tipos de rutas:

1. Ruta especial para la caracterización de residuos.
2. Rutas habituales de recogida de residuos del municipio.

1. Ruta especial para la caracterización de residuos

Para realizar la caracterización de residuos, procedentes de la fracción orgánica más resto del municipio de Rivas Vaciamadrid, que suponen el material de entrada al proceso de tratamiento se llevó a cabo un procedimiento análogo al realizado en mayo de 2012 para el mismo fin.

• Caracterización de la fracción orgánica mas resto

La empresa contratada para ello es Eurocontrol, organización con más de 25 años de experiencia y en vanguardia en el sector de Control y de la Asistencia Técnica Medioambiental.

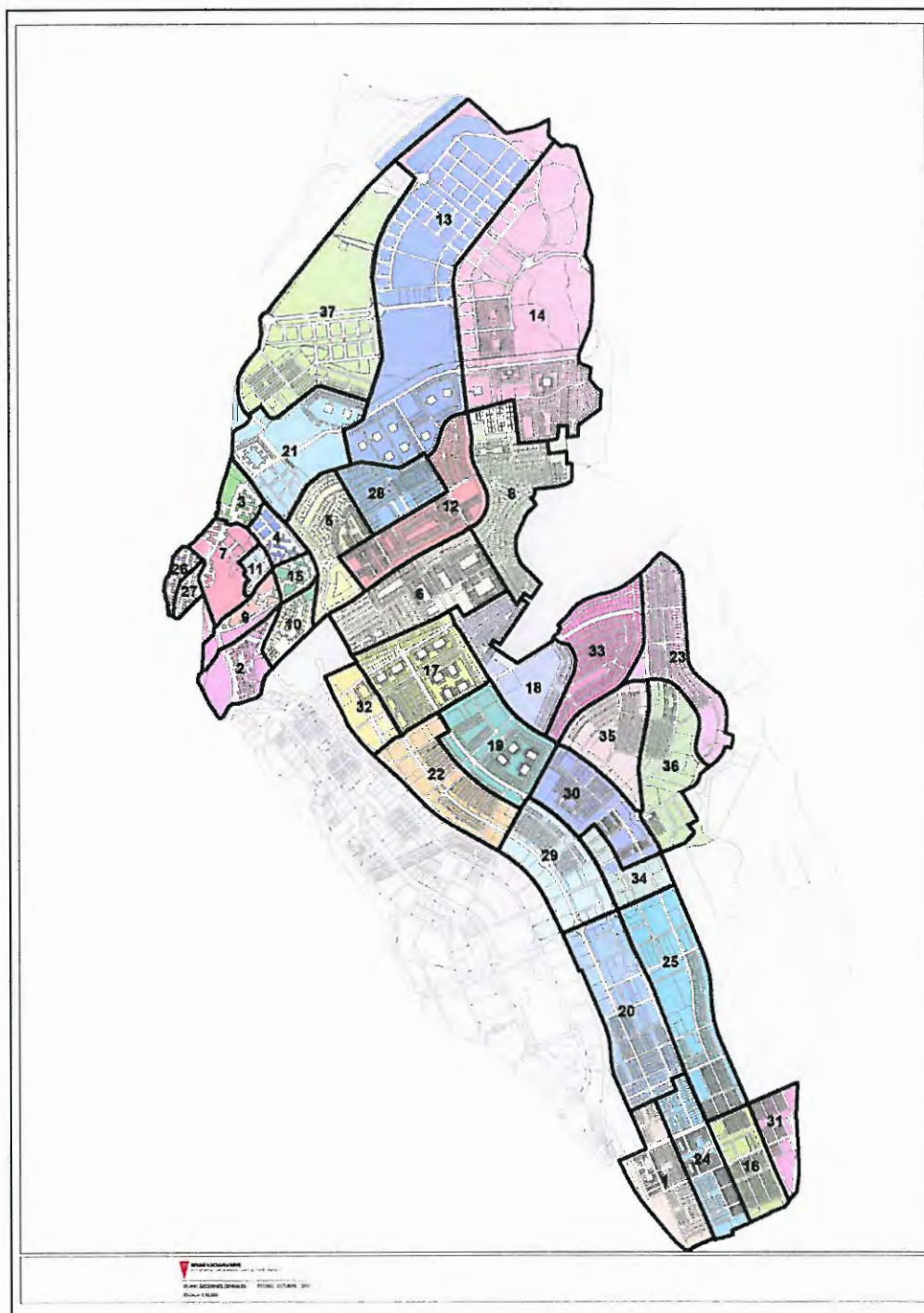
Se empleó la **metodología de muestreo para la caracterización de residuos en plantas de basura en masa elaborada por Ecoembes**. Se puso a disposición de Eurocontrol una retroexcavadora y un conductor para realizar la homogeneización y separación en cuarteos, según la metodología. La zona de la que se dispuso para realizar la separación fue la playa asfaltada delantera a la nave de la Planta Piloto.

La hora de comienzo fue aproximadamente las 10:30 horas. El camión recolector compactador Roca-Renault matrícula 1187-GDX realizó la ruta de caracterización recogiendo un total de 68 contenedores, previamente seleccionados por secciones censales para obtener una muestra representativa del municipio, sumando un total de 8.250 kilogramos. Seguidamente se adjunta el plano de secciones censales, los cálculos para el diseño de la ruta de caracterización en función a los parámetros definidos y, por último, el detalle real de la ruta ordenado por secciones censales.



CARACTERIZACIÓN FRACCIÓN ORGÁNICA + RESTO

PLANO SECCIONES CENSALES



CARACTERIZACIÓN FRACCIÓN ORGÁNICA + RESTO

Dato	Concepto
78.404	población
37	secciones censales
8.000 kg	muestra
120 kg	media contenedor 3200 litros
67	Contenedores a recoger
1.176	habitante/contenedor

Sección	Población	Dato	Redondeo
sección 1	2.484	2,1	2
sección 2	1.461	1,2	1
sección 3	1.411	1,2	1
sección 4	2.393	2,0	2
sección 5	1.644	1,4	1
sección 6	2.082	1,8	2
sección 7	1.805	1,5	2
sección 8	2.541	2,2	2
sección 9	1.938	1,6	2
sección 10	1.358	1,2	1
sección 11	1.365	1,2	1
sección 12	1.561	1,3	1
sección 13	3.167	2,7	3
sección 14	2.620	2,2	2
sección 15	1.989	1,7	2
sección 16	1.952	1,7	2
sección 17	2.510	2,1	2
sección 18	982	0,8	1
sección 19	3.032	2,6	3
sección 20	3.376	2,9	3
sección 21	2.799	2,4	2
sección 22	3.351	2,8	3
sección 23	2.764	2,4	2
sección 24	1.645	1,4	1
sección 25	3.276	2,8	3
sección 26	1.922	1,6	2
sección 27	1.133	1,0	1
sección 28	908	0,8	1
sección 29	2.239	1,9	2
sección 30	2.254	1,9	2
sección 31	1.510	1,3	1
sección 32	2.461	2,1	2
sección 33	2.100	1,8	2
sección 34	1.936	1,6	2
sección 35	2.210	1,9	2
sección 36	1.893	1,6	2
sección 37	2.332	2,0	2
Total	78.404	66,7	68

CARACTERIZACIÓN FRACCIÓN ORGÁNICA + RESTO

DETALLE RUTA DE RECOGIDA

Sección	Ruta	Calle	Contenedores
sección 01	1	Francia Campos de fútbol	2
sección 02	3	Miguel Hernández (colegio la Escuela)	primer cubo
sección 03	3	Av. del Deporte con Blas de Otero (Alandalus)	primer cubo
sección 04	3	paseo de la Estación	2 primeros
sección 05	2	Opera	primer cubo
sección 06	2	Aloe con guardería	2
sección 07	3	Av. Covibar plaza Antonio Machado 1	2
sección 08	2	Plaza los Madroños nº 2	2
sección 09	3	I.E.S. las Lagunas y naranjo de Bulnes nº 16 (Pablo Lima Pro)	1 y 1
sección 10	3	La Prensa (todos los contenedores de esta sección son de 2400)	primer cubo
sección 11	3	Centro de salud la Paz	1
sección 12	2	Av. de los Almendros con Río Jarama	primer cubo
sección 13	3	Oceano nº 1 y 3	1 y 1
sección 14	3	Plazas Almendros y Picos de Urbión	1 y 1
sección 15	3	Valle Nalón nº 9 y Pirineos nº 6	1 y 1
sección 16	1	Francia con lago Constanza	2
sección 17	2	Plazas Arandano y zarzamora	1 y 1
sección 18	2	Ramón y Cajal con Bellavista	primer cubo
sección 19	2	Dalia con Celestino Mutis	3
sección 20	1	Av. Velazquez nº 4 y Juan Gris	1 y 2
sección 21	3	Ronda Oviedo nº 87	2
sección 22	1	José del Hierro con José Saramago	3
sección 23	2	José Isbert con F. F. Gomez y José Isbert frente al nº 14	2 y 1
sección 24	1	Cisne con plaza Europa	1
sección 25	1	1º de mayo con R. Luxemburgo y Frida Kalho nº 2	1 y 2
sección 26	3	Dolores Ibarruri/ La Regentanº 4 (2º recinto)	2
sección 27	3	Dolores Ibarruri/ La Regentanº 1 (3º recinto)	primer cubo
sección 28	2	Paseo de la Chopera, Victoria Kent	1
sección 29	1	José del Hierro con G. T. Ballester	2
sección 30	2	Miguel Gila con javier Marias	2
sección 31	1	Lago Ercina entre los numeros 6 y 8	1
sección 32	2	Capanegra nº 4	2 primeros
sección 33	2	Trebol (isleta)	2 primeros
sección 34	1	Av. Pablo Iglesias nº 85 y 87	2 primeros
sección 35	2	Pilar Miro nº 53	2
sección 36	2	Bernardo Atxaga con Emanuel Kant	1
sección 37	3	M. teresa León con Carmen Amaya y con Maria Moliner	2

2. Rutas habituales de recogida de residuos del municipio.

El material de entrada en la planta procede de la recogida de residuos de la fracción orgánica más resto del municipio de Rivas Vaciamadrid según la planificación habitual del servicio de recogida a excepción del 27 de mayo, que se realizó la ruta de caracterización descrita en el apartado anterior, detrayendo esos contenedores de las rutas habituales, que también se realizaron y depositaron en la planta.

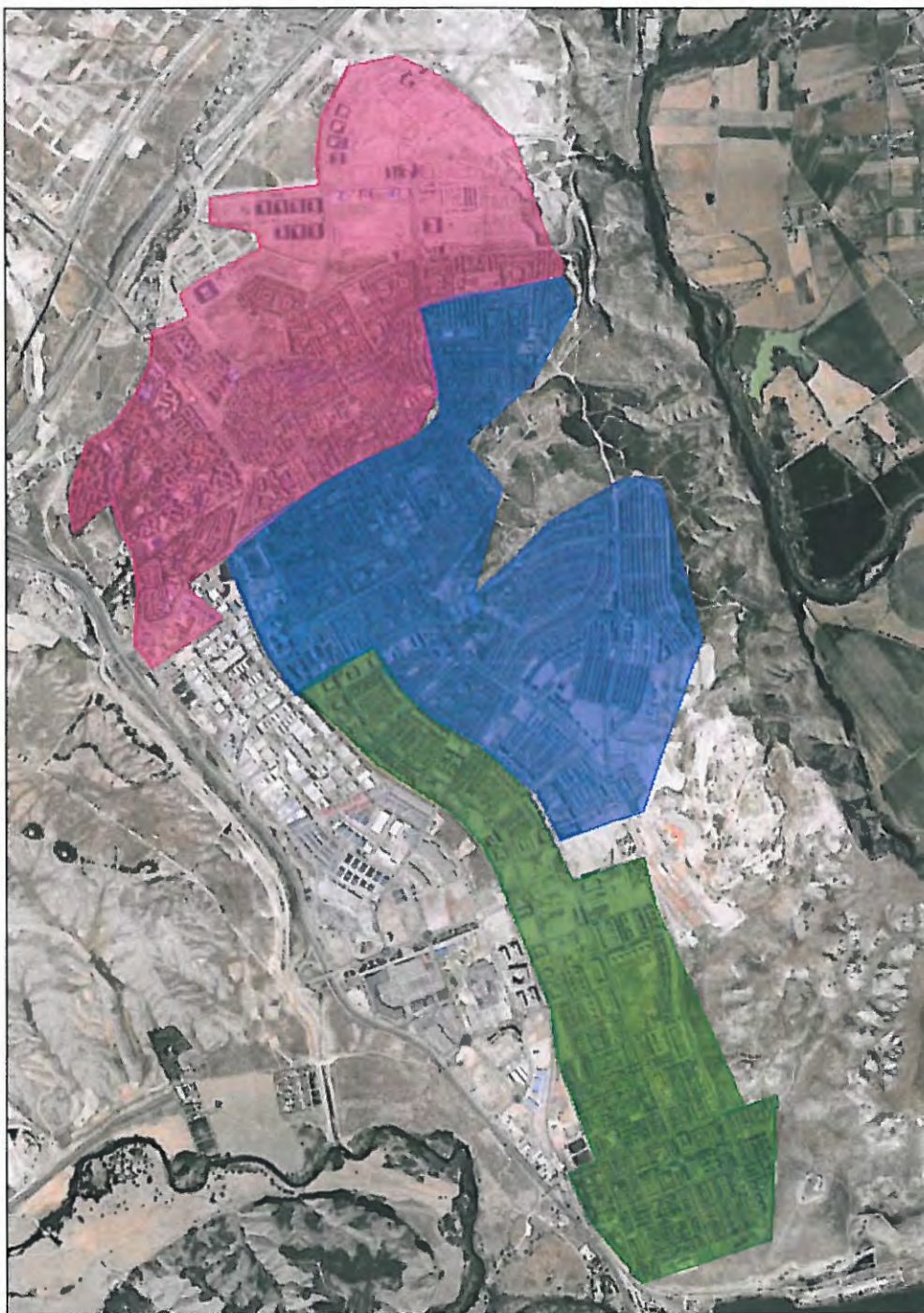
La planificación del servicio de recogida de residuos para la fracción orgánica más resto divide el municipio en 3 rutas de recogida, que coinciden aproximadamente con la división del municipio por barrios:

- Ruta 1: Rivas Este y parte de Rivas Centro. Representada en color verde.
- Ruta 2: Rivas Centro (excepto la zona de la ruta 1). Representada en color azul
- Ruta 3: Rivas Oeste. Representada en color rosa.

Seguidamente se adjunta su representación gráfica.



RUTAS DE RECOGIDA DE RESIDUOS: FRACCIÓN ORGÁNICA MAS RESTO



Rivas Vaciamadrid, 26 de junio de 2013

Luis de la Barrera Ramos
Director de Operaciones de Residuos y Limpieza

ANEXO 30.

Informe Caracterización de Residuos.

EUROCONTROL.

10 de julio de 2013



INFORME DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS.

**INFORME DE LOS ESTUDIOS
DENSIMÉTRICOS, ANALÍTICOS
Y COMPOSICIONALES DE LOS
DIFERENTES FLUJOS DE LA
PLANTA INDUSTRIAL EN
PRUEBAS DE ECOHISPANICA
MEDIOAMBIENTAL, S.L.
(JUNIO 2013)**

ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL, S.L.

C/Mariano Fortuny, 2. 28522 Rivas-Vaciamadrid (Madrid)

I.13.086.1501.00105

Fecha del informe: 10 de Julio de 2013

1. ANTECEDENTES	3
2. OBJETO DEL INFORME	3
3. ALCANCE	3
4. DOCUMENTACIÓN DE APLICACIÓN	6
4.1 Normativa.	6
4.2 Documentación de Eurocontrol, S.A.	6
5. INSPECCIONES REALIZADAS	6
5.1 Personal y fechas de realización.	6
5.2 Toma de muestras	7
5.3 Estudios densimétricos	8
5.4 Materiales utilizados	9
6. RESULTADOS	10
ANEXOS.	11

1. ANTECEDENTES

Con fechas 27, 29 y 31 de Mayo de 2012 se realiza por parte del personal de EUROCONTROL una serie de muestreos de varias fracciones para su posterior estudio densimétrico, análisis en laboratorio y caracterización en campo, obtenidas en diferentes flujos de residuos de la planta industrial Ecohispanica, S.L.

2. OBJETO DEL INFORME

El objeto del presente informe es reflejar los resultados de las analíticas y las caracterizaciones procedentes de diferentes flujos de residuos procedentes de:

- Caracterización de entrada de residuos sólidos urbanos (RSU).
- Caracterización de la salida en bruto del proceso.
- Caracterización del pasante del trómel (Pasante. Fracción >15 mm).
- Caracterización del hundido del trómel (Biomasa. Fracción <15 mm).
- Análisis de laboratorio de diferentes parámetros de la salida en bruto del proceso.
- Análisis de laboratorio de diferentes parámetros del pasante.
- Análisis de laboratorio de diferentes parámetros de la Biomasa.
- Estudios densimétricos del material de entrada y de la salida en bruto del proceso.

3. ALCANCE

Los trabajos han consistido en:

1. Caracterizaciones

- Toma de muestras y caracterización de 1 muestra de entrada de RSU en planta de 250 Kg.
- Toma de muestras y caracterización de 3 muestras de material de salida en bruto del proceso de 250 Kg.
- Toma de muestras y caracterización de 3 muestras de Biomasa de 50 Kg.
- Toma de muestras y caracterización de 3 muestras de Pasante de 50 Kg.

Las muestras de entrada de RSU, de salida en bruto y de pasante obtenidas para su caracterización, fueron desglosadas en las siguientes fracciones:

FRACCIONES	
PET	Madera comercial/industrial
PEAD Natural	Vidrio (envases)
PEAD Color	Plásticos no envase
PVC	Plásticos envase comercial/industrial
FILM bolsas de un solo uso	Film bolsas de basura
FILM	Restos de obras menores
Resto de plásticos	Acero no envase
Acero	Acero envase comercial/industrial
Aluminio	Aluminio no envase
Cartón para bebidas/alimentos	Aluminio envase comercial/industrial
Madera	Otros
Materia orgánica	Papel Impreso
Restos de jardín y podas	Envase Doméstico con punto verde
Celulosas	Envase Doméstico sin punto verde
Textiles	Envase Comercial con punto verde
Madera no envase	Envase Comercial sin punto verde

La muestra de biomasa obtenida para su caracterización, fue desglosada en las siguientes fracciones:

FRACCIONES	
Materia Orgánica	Acero
Plásticos	Aluminio
Vidrio	Otros

2. Laboratorio

- Toma de muestra de 2 kg y envío a laboratorio para su posterior análisis, de varias muestras sólidas procedentes de las fracciones:

FECHA	MUESTRA	CODIFICACIÓN
27.05.2013	Biomasa	P.13.086.1501.00004 00004/01/ECO/27.05.13/AEI
	Biomasa	P.13.086.1501.00004 00004/01/ECO/27.05.13/AEH
	Pasante	P.13.086.1501.00004 00004/02/ECO/27.05.13/AEI
	Pasante	P.13.086.1501.00004 00004/02/ECO/27.05.13/AEH
	Salida en bruto	P.13.086.1501.00004 00004/03/ECO/27.05.13/AEI
	Salida en bruto	P.13.086.1501.00004 00004/04/ECO/27.05.13/AEH
29.05.2013	Biomasa	P.13.086.1501.00004 00004/01/ECO/29.05.13/AEI
	Biomasa	P.13.086.1501.00004 00004/01/ECO/29.05.13/AEH
	Pasante	P.13.086.1501.00004 00004/02/ECO/29.05.13/AEI
	Pasante	P.13.086.1501.00004 00004/02/ECO/29.05.13/AEH
	Salida en bruto	P.13.086.1501.00004 00004/03/ECO/29.05.13/AEI
	Salida en bruto	P.13.086.1501.00004 00004/03/ECO/29.05.13/AEH
31.05.2013	Biomasa	P.13.086.1501.00004 00004/01/ECO/31.05.13/AEI
	Biomasa	P.13.086.1501.00004 00004/01/ECO/31.05.13/AEH
	Pasante	P.13.086.1501.00004 00004/02/ECO/31.05.13/AEI
	Pasante	P.13.086.1501.00004 00004/02/ECO/31.05.13/AEH
	Salida en bruto	P.13.086.1501.00004 00004/03/ECO/31.05.13/AEI
	Salida en bruto	P.13.086.1501.00004 00004/03/ECO/31.05.13/AEH

De las fracciones citadas anteriormente, se analizan en el laboratorio propio de EUROCONTROL, S.A. los siguientes parámetros:

ANÁLISIS DE LABORATORIO
PCI base seca, PCI base húmeda
Humedad
% N, % O, % C, % Cl, % S, %H
Sólidos Volátiles

En IPROMA, laboratorio subcontratado acreditado por ENAC que emplea procedimientos y normas en sus análisis de contrastada experiencia, se analizan los siguientes parámetros:

ANÁLISIS DE LABORATORIO
Humedad
Metales Pesados (As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn)
Cloruros, Fluoruros, Sulfatos
COD, Sólidos totales, Índice de fenoles
Análisis sobre residuo (COT, BTEX, PCB's, Aceite mineral C10-C40, HPA)

3. Estudio densimétrico

- Estudio densimétrico de una muestra representativa procedente de la entrada de RSU a planta.
- Estudio densimétrico de una muestra representativa procedente de la salida en bruto del proceso. De esta fracción también se realiza un estudio tras 24 y 72 horas de secado.

4. DOCUMENTACIÓN DE APLICACIÓN

4.1. Normativa

- Ley 11/97, de 24 de abril, de envases y residuos de envase.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados.
- R.D. Legislativo 1163/86 que Modifica la Ley 42/75 sobre deshechos y Residuos Sólidos Urbanos.
- R.D. 782/98, Reglamento par el desarrollo y ejecución de la Ley 11/97.
- UNE-EN 14899. Caracterizaciones de residuos y toma de muestras.

4.2. Documentación*.

- **EC-780** "Procedimiento general de actuación para la caracterización de residuos y control de calidad".
- Manual Operativo de Medio Ambiente EUROCONTROL, S.A.
- Manual de Gestión de Calidad y Medio Ambiente.
- **EC-781** "Procedimiento de formación para residuos".
- **RS/P-CAL-BAL.** Procedimiento de Calibración y verificación de Balanzas de Residuos.

*En sus últimas ediciones

5. INSPECCIONES REALIZADAS

5.1. Personal y fechas de realización

El material derivado del proceso productivo fue proporcionado por la planta industrial de ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL, S.L., mientras que la toma de muestras, estudios densimétricos y caracterizaciones fueron realizadas por personal cualificado de EUROCONTROL, los días 27, 29 y 31 de Mayo de 2013.

La toma de muestra, tanto muestras sólidas como líquidas, para posterior análisis en laboratorio, fue realizada por personal cualificado de EUROCONTROL los días 27, 29 y 31 de Mayo de 2013 en la planta industrial de ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL, S.L. de Rivas-Vaciamadrid.

5.2 Toma de muestras

La toma de muestras se realizó según las siguientes directrices:

El material de entrada de RSU proviene de la recogida de resto de Rivas-Vaciamadrid, correspondiente a una procedencia específica. El material de estudio procedente de la salida en bruto del proceso, el pasante y la biomasa fue proporcionado por la planta industrial de ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL, S.L. in situ (las muestras fueron proporcionadas a razón de las salidas de flujos del proceso), homogeneizándose de forma manual por personal de la entidad EUROCONTROL para buscar la mayor representatividad posible.

Con el fin de conseguir una muestra lo más homogénea posible sobre la que realizar la separación de materiales, los trabajos se desarrollaron según la siguiente metodología.

1. Caracterización de entrada de RSU

La superficie de trabajo estaba debidamente pavimentada y limpia antes de la caracterización para no interferir en la composición de la muestra y que no se produjesen resultados anómalos.

Con el fin de mantener la representatividad de las muestras a analizar, fue necesario cumplir una serie de requisitos a la hora de realizar la caracterización del material de entrada, buscando una línea de trabajo homogénea e inequívoca.

Los pasos seguidos en el proceso de caracterización se describen más detalladamente a continuación:

- 1 La toma de muestras se realizó siempre sin interrupción del proceso productivo, siguiendo las indicaciones del personal responsable de planta y cumpliendo las normas de seguridad preventiva.
- 2 Se recepcionó el camión en planta y se depositó la totalidad del material en una superficie limpia y pavimentada.
- 3 El material acumulado (muestra inicial), fue sometido a una homogeneización por medios mecánicos.
- 4 Después de esta primera homogeneización, se separaron aproximadamente, 1000 Kg del total de los residuos que fueron depositados en la superficie limpia y pavimentada.

- 5 Posteriormente se realizó un primer cuarteo del material, y se seleccionaron dos cuartos opuestos (500 Kg) elegidos aleatoriamente. Una vez seleccionados se procedió a la apertura de las bolsas, con el fin de efectuar una segunda homogeneización de los residuos.
- 6 Una vez homogeneizados, se realizó un segundo cuarteo por medios mecánicos, y de este segundo cuarteo se seleccionaron aleatoriamente dos cuartos opuestos de los que se toman 50 Kg aproximadamente de cada uno de ellos. De los otros dos cuartos restantes se tomaron 75 Kg, constituyendo la muestra final, de aproximadamente 250 Kg, sobre la que se ha realizado la caracterización de materiales.
- 7 Por último, se realizó la separación y determinación de los distintos materiales integrantes de la muestra. La pesada de los materiales separados se realizó con una báscula de precisión convenientemente calibrada, cuya verificación se realizó al comienzo de la jornada de trabajo con pesas patrón. **Las hojas de campo a cumplimentar por los inspectores son consensuadas con el cliente.**
- 8 Una vez finalizados los trabajos se recogió el material separado y se eliminó donde la planta consideró oportuno (foso), dejando la superficie de trabajo en condiciones adecuadas de limpieza.

2. Caracterización de salida en bruto

La superficie de trabajo estaba debidamente pavimentada y limpia antes de la caracterización para no interferir en la composición de la muestra y que no se produjesen resultados anómalos.

Con el fin de mantener la representatividad de las muestras a analizar, fue necesario cumplir una serie de requisitos a la hora de realizar la caracterización del material de entrada, buscando una línea de trabajo homogénea e inequívoca.

Los pasos seguidos en el proceso de caracterización se describen más detalladamente a continuación:

- 1 La toma de muestras se realizó siempre sin interrupción del proceso productivo, siguiendo las indicaciones del personal responsable de planta y cumpliendo las normas de seguridad preventiva.
- 2 El material acumulado (muestra inicial), fue sometido a una homogeneización por medios mecánicos.

- 3 Posteriormente se tomaron aproximadamente 250 Kg, sobre la que se ha realizó la caracterización de materiales.
- 4 Por último, se realizó la separación y determinación de los distintos materiales integrantes de la muestra. La pesada de los materiales separados se realizó con una báscula de precisión convenientemente calibrada, cuya verificación se realizó al comienzo de la jornada de trabajo con pesas patrón. **Las hojas de campo a cumplimentar por los inspectores son consensuadas con el cliente.**
- 5 Una vez finalizados los trabajos se recogió el material separado y se eliminó donde la planta consideró oportuno, dejando la superficie de trabajo en condiciones adecuadas de limpieza.

3. Caracterización de biomasa

La superficie de trabajo estaba debidamente pavimentada y limpia antes de la caracterización para no interferir en la composición de la muestra y que no se produjesen resultados anómalos.

Con el fin de mantener la representatividad de las muestras a analizar, fue necesario cumplir una serie de requisitos a la hora de realizar la caracterización del material de entrada, buscando una línea de trabajo homogénea e inequívoca.

Los pasos seguidos en el proceso de caracterización se describen más detalladamente a continuación:

- 1 La toma de muestras se realizó siempre sin interrupción del proceso productivo, siguiendo las indicaciones del personal responsable de planta y cumpliendo las normas de seguridad preventiva.
- 2 El material acumulado (muestra inicial), fue sometido a una homogeneización por medios mecánicos.
- 3 Posteriormente se tomaron aproximadamente 50 Kg, sobre la que se ha realizó la caracterización de materiales.
- 4 Por último, se realizó la separación y determinación de los distintos materiales integrantes de la muestra. La pesada de los materiales separados se realizó con una báscula de precisión convenientemente calibrada, cuya verificación se realizó al comienzo de la jornada de trabajo con pesas patrón. **Las hojas de campo a cumplimentar por los inspectores son consensuadas con el cliente.**

- 5 Una vez finalizados los trabajos se recogió el material separado y se eliminó donde la planta consideró oportuno, dejando la superficie de trabajo en condiciones adecuadas de limpieza.

4. Caracterización de pasante

La superficie de trabajo estaba debidamente pavimentada y limpia antes de la caracterización para no interferir en la composición de la muestra y que no se produjesen resultados anómalos.

Con el fin de mantener la representatividad de las muestras a analizar, fue necesario cumplir una serie de requisitos a la hora de realizar la caracterización del material de entrada, buscando una línea de trabajo homogénea e inequívoca.

Los pasos seguidos en el proceso de caracterización se describen más detalladamente a continuación:

- 1 La toma de muestras se realizó siempre sin interrupción del proceso productivo, siguiendo las indicaciones del personal responsable de planta y cumpliendo las normas de seguridad preventiva.
- 2 El material acumulado (muestra inicial), fue sometido a una homogeneización por medios mecánicos.
- 3 Posteriormente se tomaron aproximadamente 50 Kg, sobre la que se ha realizó la caracterización de materiales.
- 4 Por último, se realizó la separación y determinación de los distintos materiales integrantes de la muestra. La pesada de los materiales separados se realizó con una báscula de precisión convenientemente calibrada, cuya verificación se realizó al comienzo de la jornada de trabajo con pesas patrón. **Las hojas de campo a cumplimentar por los inspectores son consensuadas con el cliente.**
- 5 Una vez finalizados los trabajos se recogió el material separado y se eliminó donde la planta consideró oportuno, dejando la superficie de trabajo en condiciones adecuadas de limpieza.

5. Toma de muestras para laboratorio

Se tomaron muestras sólidas para el análisis de los parámetros especificados en el punto 3 del presente informe.

TOMA DE MUESTRAS EN ESTADO SÓLIDO

1. La toma de muestras se realizó siempre sin interrupción del proceso productivo, siguiendo las indicaciones del personal responsable de planta y cumpliendo las normas de seguridad preventiva.
2. Las muestras tomadas (de 2 kg aproximadamente cada una) fueron identificadas, etiquetadas, envasadas y selladas en nevera para su correcta conservación al ser enviadas al laboratorio.
3. En el interior de la nevera se adjuntó una cadena de custodia en la que se especificó las muestras que se enviaron y su codificación, el número de pedido al que pertenecen, la naturaleza de las muestras, los parámetros a analizar, y la fecha y personal que realizó la toma de muestra. Como acuse de recibo de la entrada de las muestras a laboratorio, éste nos remitirá la correspondiente cadena de custodia sellada.
4. Los parámetros a analizar fueron especificados por el cliente.

Los resultados obtenidos de las caracterizaciones se adjuntan en el Anexo I del presente informe.

Los resultados obtenidos de los análisis de laboratorio se adjuntan en el Anexo II del presente informe.

5.3. Estudios densimétricos

Para el estudio densimétrico de las diferentes fracciones se procedió de la siguiente forma:

- Para el cálculo de densidad de la muestra de entrada se tomaron muestras parciales de peso aleatorio y de diferentes puntos (buscando la mayor representatividad) hasta completar el volumen de un contenedor con las siguientes características:

<i>Marca</i>	<i>Contenur C800 F</i>
Volumen	770 L
Carga Máxima	308 Kg
Tara	41,5 Kg

Conociendo el peso del material que se añadido al contenedor y el volumen que éste posee, se obtiene la densidad del material de entrada.

- Para el cálculo de densidad de la muestra de salida en bruto del proceso se actúa de forma análoga al procedimiento descrito anteriormente, pero con un contenedor de diferentes características.

<i>Marca</i>	<i>OTTO MGB-340</i>
Volumen	340 L
Carga Máxima	160 Kg
Tara	22 Kg

- Tras 24 horas de secado de esta muestra, se vuelve a realizar un cálculo de la densidad del material para verificar la pérdida de humedad, utilizando un contenedor de menor volumen cuyas características son las siguientes:

<i>Marca</i>	
Volumen	95 L
Carga Máxima	100 Kg
Tara	3 Kg

- Por último se vuelve a calcular la densidad del material tras 72 horas de secado.

5.4. Materiales utilizados

El material utilizado para la toma de muestras y el posterior cálculo de porcentajes es el siguiente:

- Equipos de protección individual:
 - Ropa de trabajo (pantalón y jersey), botas de seguridad, protector auditivo, mascarilla, guantes anti-corte, gafas protectoras y chaleco de alta visibilidad.
- 1 Mesa de triaje.
- 1 Pala de mano.
- 1 Cepillo barredor.
- 2 Pesas acreditadas.
- 1 Balanza de precisión calibrada y verificada:
 - Balanza modelo CW-PB-4040-60 con capacidad de pesada de $60,00 \pm 0,005$ kg. nº de equipo EQ03126.
- 6 Cubos para alojar el material separado.
- Lona y big-bag para guardar la muestra.
- Dos imanes.
- 1 Cizalla.
- 1 Metro.
- Cámara digital de alta resolución.

6. RESULTADOS

- Estudio composicional de las muestras:

En el Anexo I se incluyen las hojas de caracterización que recogen los tipos de materiales y cantidades resultantes del proceso de diferenciación de las diferentes muestras tomadas en el proceso.

- Estudio densimétrico de las muestras:

Los resultados obtenidos del estudio de densidades se muestran en la siguiente tabla:

MUESTRA	MASA (Kg)		VOLUMEN (L)	DENSIDAD (Kg/L)	
Entrada de RSU	102,86		770	0,134	
Salida en bruto	269,47		340	0,793	
Salida en bruto (24 h. secado)	38,68	41,80	95	0,407	0,440
Salida en bruto (72 h. secado)	28,96	28,55	95	0,305	0,301

- Estudio analítico de las muestras:

Los resultados obtenidos de los parámetros analizados tanto en el laboratorio propio de Eurocontrol S.A., como del laboratorio subcontratado acreditado por ENAC (IPROMA), se muestran en las siguientes tablas:

PARÁMETRO	SALIDA EN BRUTO			UNIDADES
	27.05.2013	29.05.2013	31.05.2013	
PCI base seca	3.777,51	3.705,98	3.977,27	Kcal /Kg
PCI base húmeda	1.496,65	1.865,31	1.846,89	Kcal /Kg
Humedad	52,30	42,90	46,70	%
Hidrógeno (H)	5,65	6,06	6,04	%
Nitrógeno (N)	1,72	1,60	1,77	%
Oxígeno (O)	29,63	30,60	31,95	%
Carbono (C)	40,10	43,22	43,43	%
Cloro (Cl)	9,03	4,39	14,48	%
Azufre (S)	0,21	0,27	0,22	%
Sólidos Volátiles	71,20	67,90	72,70	%

Fuente: Eurocontrol S.A.

PARÁMETRO	PASANTE			UNIDADES
	27.05.2013	29.05.2013	31.05.2013	
PCI base seca	3.557,66	3.744,74	3.777,51	Kcal /Kg
PCI base húmeda	1.812,44	1.788,04	1.710,05	Kcal /Kg
Humedad	43,50	45,20	47,40	%
Hidrógeno (H)	5,52	5,72	5,51	%
Nitrógeno (N)	1,73	1,43	1,75	%
Oxígeno (O)	28,38	30,53	32,78	%
Carbono (C)	40,36	40,73	40,34	%
Cloro (Cl)	27,45	5,65	45,36	%
Azufre (S)	0,29	0,21	0,20	%
Sólidos Volátiles	68,50	62,10	76,40	%

Fuente: Eurocontrol S.A.

PARÁMETRO	BIOMASA			UNIDADES
	27.05.2013	29.05.2013	31.05.2013	
PCI base seca	3.012,68	2.917,94	3.234,21	Kcal /Kg
PCI base húmeda	1.232,06	1.192,82	1.030,86	Kcal /Kg
Humedad	49,50	49,60	57,70	%
Hidrógeno (H)	4,97	5,05	5,41	%
Nitrógeno (N)	1,58	1,58	2,08	%
Oxígeno (O)	26,84	29,87	30,86	%
Carbono (C)	36,61	36,09	39,32	%
Cloro (Cl)	27,64	1,97	18,55	%
Azufre (S)	0,36	0,31	0,20	%
Sólidos Volátiles	59,50	66,00	67,80	%

Fuente: Eurocontrol S.A

PARÁMETRO	SALIDA EN BRUTO						UNIDADES
	27.05.2013	29.05.2013	31.05.2013	2003/33/ce Residuos Inertes	2003/33/ce Residuos No Peligrosos	2003/33/ce Residuos Peligrosos	
Arsenico (As)	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	2	25	mg / kg
Bario (Ba)	0,5 ± 0,1	1,1 ± 0,2	0,9 ± 0,2	20	100	300	mg / kg
Cadmio (Cd)	0,02 ± 0,004	< 0,020	< 0,020	0,04	1	5	mg / kg
Cromo total (Cr)	1,1 ± 0,3	1 ± 0,3	3,2 ± 0,9	0,5	10	70	mg / kg
Cobre (Cu)	1,3 ± 0,4	< 0,25	0,5 ± 0,1	2	50	100	mg / kg
Mercurio (Hg)	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,01	0,2	2	mg / kg
Molibdeno (Mo)	< 0,10	0,1 ± 0,03	0,1 ± 0,03	0,5	10	30	mg / kg
Niquel (Ni)	1,7 ± 0,5	0,9 ± 0,3	0,9 ± 0,3	0,4	10	40	mg / kg
Plomo (Pb)	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	10	50	mg / kg
Antimonio (Sb)	0,06 ± 0,01	0,11 ± 0,02	0,18 ± 0,04	0,06	0,7	5	mg / kg
Selenio (Se)	0,07 ± 0,01	< 0,07	0,1 ± 0,02	0,1	0,5	7	mg / kg
Zinc (Zn)	7 ± 2	6 ± 1	16 ± 4	4	50	200	mg / kg
Cloruros	2.100 ± 500	2400 ± 500	3000 ± 700	800	15.000	25.000	mg / kg
Fluoruros	< 0,5	0,7 ± 0,1	< 0,5	10	150	500	mg / kg
Sulfatos	1.900 ± 500	5000 ± 1000	1900 ± 500	1.000	20.000	50.000	mg / kg
COD	20.000 ± 5000	19000 ± 5000	24000 ± 6000	500	800	1.000	mg / kg
Sólidos totales	50.000 ± 20000	60000 ± 20000	50000 ± 10000	4.000	60.000	100.000	mg / kg
Fenoles	< 5,0	< 5,0	< 5,0	0,3	-	-	mg / kg
TOC	100.000 ± 10000	90.000 ± 10000	120.000 ± 20000	30.000	-	-	mg / kg
BTEX	< 0,1	< 0,1	< 0,1	6	-	-	mg / kg
PCB's	< 0,2	< 0,2	< 0,2	1	-	-	mg / kg
Aceite mineral C10-C40	1.500 ± 300	1000 ± 200	800 ± 100	500	-	-	mg / kg
HPA	-	-	-	Pendiente de establecer	-	-	µg / kg
Humedad	62 ± 6	59 ± 5	57 ± 6	-	-	-	%

Fuente IPROMA

PARÁMETRO	BIOMASA						UNIDADES
	27.05.2013	29.05.2013	31.05.2013	2003/33/ce Residuos Inertes	2003/33/ce Residuos No Peligrosos	2003/33/ce Residuos Peligrosos	
Arsenico (As)	0,6 ± 0,2	< 0,5	< 0,5	0,5	2	25	mg / kg
Bario (Ba)	0,9 ± 0,2	1,3 ± 0,3	1,4 ± 0,3	20	100	300	mg / kg
Cadmio (Cd)	< 0,020	< 0,020	< 0,020	0,04	1	5	mg / kg
Cromo total (Cr)	0,9 ± 0,2	1,6 ± 0,5	0,8 ± 0,2	0,5	10	70	mg / kg
Cobre (Cu)	< 0,25	< 0,25	< 0,25	2	50	100	mg / kg
Mercurio (Hg)	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,01	0,2	2	mg / kg
Molibdeno (Mo)	< 0,10	< 0,10	0,11 ± 0,03	0,5	10	30	mg / kg
Niquel (Ni)	1,4 ± 0,4	0,9 ± 0,3	1,2 ± 0,4	0,4	10	40	mg / kg
Plomo (Pb)	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	10	50	mg / kg
Antimonio (Sb)	0,07 ± 0,02	0,1 ± 0,02	0,09 ± 0,02	0,06	0,7	5	mg / kg
Selenio (Se)	< 0,07	< 0,07	0,1 ± 0,02	0,1	0,5	7	mg / kg
Zinc (Zn)	9 ± 2	8 ± 2	17 ± 4	4	50	200	mg / kg
Cloruros	2800 ± 600	2.100 ± 500	3100 ± 700	800	15.000	25.000	mg / kg
Fluoruros	0,7 ± 0,1	1,3 ± 0,3	< 0,5	10	150	500	mg / kg
Sulfatos	6000 ± 2000	5.000 ± 1000	2200 ± 600	1.000	20.000	50.000	mg / kg
COD	16000 ± 4000	26.000 ± 6000	21000 ± 5000	500	800	1.000	mg / kg
Sólidos totales	80000 ± 20000	80.000 ± 20000	60000 ± 10000	4.000	60.000	100.000	mg / kg
Indice de Fenoles	< 10	4 ± 1	< 5,0	0,3	-	-	mg / kg
COT	110000 ± 20000	80.000 ± 10000	100.000 ± 10000	30.000	-	-	mg / kg
BTEX	< 0,1	< 0,1	< 0,1	6	-	-	mg / kg
PCB's	< 0,2	< 0,2	< 0,2	1	-	-	mg / kg
Aceite mineral C10-C40	700 ± 100	1.100 ± 200	530 ± 90	500	-	-	mg / kg
HPA	-	-	-	Pendiente de establecer	-	-	µg / kg
Humedad	55 ± 5	47 ± 5	61 ± 6	-	-	-	%

Fuente IPROMA

PARÁMETRO	PASANTE						UNIDADES
	27.05.2013	29.05.2013	31.05.2013	2003/33/ce Residuos Inertes	2003/33/ce Residuos No Peligrosos	2003/33/ce Residuos Peligrosos	
Arsenico (As)	0,5 ± 0,1	< 0,5	< 0,5	0,5	2	25	mg / kg
Bario (Ba)	0,8 ± 0,2	0,8 ± 0,3	1 ± 0,2	20	100	300	mg / kg
Cadmio (Cd)	< 0,020	< 0,020	< 0,020	0,04	1	5	mg / kg
Cromo total (Cr)	0,9 ± 0,3	0,8 ± 0,3	0,7 ± 0,2	0,5	10	70	mg / kg
Cobre (Cu)	0,26 ± 0,08	< 0,25	< 0,25	2	50	100	mg / kg
Mercurio (Hg)	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,01	0,2	2	mg / kg
Molibdeno (Mo)	< 0,10	0,15 ± 0,05	0,13 ± 0,04	0,5	10	30	mg / kg
Niquel (Ni)	0,9 ± 0,3	1 ± 0,3	1,1 ± 0,3	0,4	10	40	mg / kg
Plomo (Pb)	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	10	50	mg / kg
Antimonio (Sb)	0,09 ± 0,02	0,11 ± 0,01	0,07 ± 0,01	0,06	0,7	5	mg / kg
Selenio (Se)	< 0,07	0,08 ± 0,01	0,12 ± 0,03	0,1	0,5	7	mg / kg
Zinc (Zn)	8 ± 2	9 ± 2	14 ± 4	4	50	200	mg / kg
Cloruros	2800 ± 600	2.200 ± 500	3000 ± 700	800	15.000	25.000	mg / kg
Fluoruros	0,8 ± 0,2	1,6 ± 0,3	< 0,5	10	150	500	mg / kg
Sulfatos	5000 ± 1000	4.000 ± 1000	2400 ± 600	1.000	20.000	50.000	mg / kg
COD	11000 ± 3000	13.000 ± 3000	22000 ± 5000	500	800	1.000	mg / kg
Sólidos totales	70000 ± 20000	70.000 ± 20000	60000 ± 20000	4.000	60.000	100.000	mg / kg
Indice de Fenoles	5	< 5,0	< 5,0	0,3	-	-	mg / kg
COT	120000 ± 20000	90.000 ± 10000	100000 ± 10000	30.000	-	-	mg / kg
BTEX	< 0,1	< 0,1	< 0,1	6	-	-	mg / kg
PCB's	< 0,2	< 0,2	< 0,2	1	-	-	mg / kg
Aceite mineral C10-C40	1200 ± 200	800 ± 100	600 ± 100	500	-	-	mg / kg
HPA	-	-	-	Pendiente de establecer	-	-	µg / kg
Humedad	56 ± 6	47 ± 5	58 ± 6	-	-	-	%

Fuente IPROMA

ANEXOS

Anexo I: Hojas de caracterización.

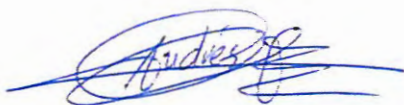
Anexo II: Boletines de resultados de laboratorio.

Anexo III: Certificados de calibración de balanzas.

Anexo IV: Reportaje fotográfico.

Madrid, a Julio de 2013

Realizado por:

**Fdo.: Andrés Escudero Rama**
Coordinador de Medio Ambiente
Área Residuos

Responsable:

**V.B.: Igor González Pérez.**
Director de Medio Ambiente
Área Residuos

ANEXO I
HOJAS DE CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES
(Contiene 10 hojas)

Empresa Caracterizadora	EUROCONTROL	
Fecha	27.05.2013	
Lugar de caracterización	Rivas-Vaciamadrid	
Muestra	Entrada	
Material	Cantidad (Kg.)	%
ENVASES		
PET	1,87	0,74
PEAD Natural	0,20	0,08
PEAD Color	1,09	0,43
PVC	0,08	0,03
Film	8,90	3,54
Film BUSU	5,98	2,38
Resto de Plásticos	9,05	3,60
Acero	4,85	1,93
Aluminio	1,10	0,44
Cartón para bebidas	2,44	0,97
Madera	0,00	0,00
RESTO DE MATERIALES		
Materia Orgánica	38,99	15,50
Resto de jardín y podas	92,34	36,72
Celulosas	13,03	5,18
Textiles	9,03	3,59
Madera no envase	1,74	0,69
Madera envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Vidrio (envases)	10,97	4,36
Plásticos no envase	1,84	0,73
Plásticos Envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Film bolsa de basura	7,80	3,10
Film Comercial/Industrial	0,83	0,33
Restos de obras menores	10,49	4,17
Acero no envase	0,80	0,32
Acero envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Aluminio no envase	0,00	0,00
Aluminio envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Otros (indicar significativos)*	5,59	2,22
PAPEL / CARTÓN		
Papel Impreso	9,78	3,89
Envase Doméstico con Punto Verde	6,78	2,70
Envase Doméstico sin Punto Verde	2,55	1,01
Envase Comercial con Punto Verde	0,00	0,00
Envase Comercial sin Punto Verde	3,36	1,34
TOTAL		
Total Envases Ligeros	35,56	14,14
Total No Envases Ligeros	215,93	85,86
Total Muestra Caracterizada	251,49	100,00

OBSERVACIONES: * Multimateriales: 0,33 Kg. RAEE's: 2,01 Kg. Restos de medicamentos: 0,15 Kg. Cerámica: 0,72 Kg. Finos : 2,38 Kg.

Empresa Caracterizadora	EUROCONTROL			
Fecha	27.05.2013			
Lugar de caracterización	Rivas-Vaciamadrid			
Muestra	Biomasa 0 - 6 mm	Biomasa 6 - 15 mm	Total (Kg.)	%
Material	Cantidad (Kg.)	Cantidad (Kg.)		
MATERIALES				
Materia Orgánica	7,31	42,00	49,31	97,41
Plásticos (1)	0,10	0,41	0,51	1,01
Acero	0,02	0,00	0,02	0,04
Aluminio	0,03	0,13	0,16	0,32
Vidrio	0,11	0,22	0,33	0,65
Otros* (indicar significativos) (2)	0,12	0,17	0,29	0,57
TOTAL				
Total	7,69	42,93	50,62	100,00

OBSERVACIONES:

- 0-6 mm : (2) Piedras: 0,07 Kg. P/C: 0,05 Kg.
- 6-15 mm: (1) Bolas: 0,10 Kg. (2) P/C : 0,05 Kg. Pilas: 0,02 Kg. Textil : 0,04 Kg.

Empresa Caracterizadora	EUROCONTROL	
Fecha	27.05.2013	
Lugar de caracterización	Rivas-Vaciamadrid	
Muestra	Pasante > 15 mm	
Material	Cantidad (Kg.)	%
ENVASES		
PET	0,00	0,00
PEAD Natural	0,00	0,00
PEAD Color	0,00	0,00
PVC	0,00	0,00
Film	0,17	0,34
Film BUSU	0,00	0,00
Resto de Plásticos (1)	9,26	18,25
Acero	2,11	4,16
Aluminio	0,42	0,83
Cartón para bebidas	0,00	0,00
Madera	0,00	0,00
RESTO DE MATERIALES		
Materia Orgánica	1,05	2,07
Resto de jardín y podas	0,24	0,47
Celulosas	0,20	0,39
Textiles	13,95	27,49
Madera no envase	0,82	1,62
Madera envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Vidrio (envases)	0,90	1,77
Plásticos no envase	0,00	0,00
Plásticos Envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Film bolsa de basura	0,00	0,00
Film Comercial/Industrial	0,00	0,00
Restos de obras menores	0,00	0,00
Acero no envase	0,35	0,69
Acero envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Aluminio no envase	0,00	0,00
Aluminio envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Otros (indicar significativos)* (2)	0,55	1,08
Papel / Cartón	20,72	40,84
TOTAL		
Total Envases Ligeros	11,96	23,57
Total No Envases Ligeros	38,78	76,43
Total Muestra Caracterizada	50,74	100,00

OBSERVACIONES: (1) Bolas : 5,15 Kg. (2) Multimateriales: 0,05 Kg. Piedras: 0,50 Kg.

Empresa Caracterizadora	EUROCONTROL	
Fecha	27.05.2013	
Lugar de caracterización	Rivas-Vaciamadrid	
Muestra	Salida en Bruto	
Material	Cantidad (Kg.)	%
ENVASES		
PET	0,00	0,00
PEAD Natural	0,00	0,00
PEAD Color	0,00	0,00
PVC	0,00	0,00
Film	1,31	0,52
Film BUSU	0,00	0,00
Resto de Plásticos	14,17	5,65
Acero	6,90	2,75
Aluminio	1,01	0,40
Cartón para bebidas	0,00	0,00
Madera	0,00	0,00
RESTO DE MATERIALES		
Materia Orgánica	130,49	52,03
Resto de jardín y podas	2,65	1,06
Celulosas	0,38	0,15
Textiles	7,22	2,88
Madera no envase	1,10	0,44
Madera envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Vidrio (envases)	7,65	3,05
Plásticos no envase	0,00	0,00
Plásticos Envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Film bolsa de basura	0,00	0,00
Film Comercial/Industrial	0,00	0,00
Restos de obras menores	0,00	0,00
Acero no envase	0,23	0,09
Acero envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Aluminio no envase	0,00	0,00
Aluminio envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Otros (indicar significativos)*	37,58	14,98
Papel / Cartón	40,10	15,99
TOTAL		
Total Envases Ligeros	23,39	9,33
Total No Envases Ligeros	227,40	90,67
Total Muestra Caracterizada	250,79	100,00

OBSERVACIONES: (1) Bolas: 5,72 Kg. (2) Piedras: 1,89 Kg. Finos: 35,69 Kg.

Empresa Caracterizadora	EUROCONTROL			
Fecha	29.05.2013			
Lugar de caracterización	Rivas-Vaciamadrid			
Muestra	Biomasa 0 - 6 mm	Biomasa 6 - 15 mm	Total (Kg.)	%
Material	Cantidad (Kg.)	Cantidad (Kg.)		
MATERIALES				
Materia Orgánica	6,31	41,77	48,08	95,72
Plásticos (1)	0,20	0,19	0,39	0,78
Acero	0,00	0,00	0,00	0,00
Aluminio	0,03	0,22	0,25	0,50
Vidrio	0,15	0,99	1,14	2,27
Otros* (indicar significativos) (2)	0,15	0,22	0,37	0,74
TOTAL				
Total	6,84	43,39	50,23	100,00

OBSERVACIONES:

- 0-6 mm: (2) Textil: 0,05 Kg. Piedras: 0,07 Kg. P/C: 0,03 Kg.
- 6-15 mm: (1) Bolas: 0,19 Kg. (2) P/C : 0,12 Kg. Textil : 0,10 Kg.

Empresa Caracterizadora	EUROCONTROL	
Fecha	29.05.2013	
Lugar de caracterización	Rivas-Vaciamadrid	
Muestra	Pasante > 15 mm	
Material	Cantidad (Kg.)	%
ENVASES		
PET	0,00	0,00
PEAD Natural	0,00	0,00
PEAD Color	0,00	0,00
PVC	0,00	0,00
Film	0,09	0,17
Film BUSU	0,00	0,00
Resto de Plásticos (1)	11,32	20,83
Acero	2,35	4,32
Aluminio	0,39	0,72
Cartón para bebidas	0,00	0,00
Madera	0,00	0,00
RESTO DE MATERIALES		
Materia Orgánica	1,85	3,40
Resto de jardín y podas	0,19	0,35
Celulosas	0,44	0,81
Textiles	15,95	29,35
Madera no envase	1,12	2,06
Madera envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Vidrio (envases)	1,14	2,10
Plásticos no envase	0,00	0,00
Plásticos Envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Film bolsa de basura	0,00	0,00
Film Comercial/Industrial	0,00	0,00
Restos de obras menores	0,00	0,00
Acero no envase	0,12	0,22
Acero envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Aluminio no envase	0,00	0,00
Aluminio envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Otros (indicar significativos) (2)	0,55	1,01
Papel / Cartón	18,84	34,66
TOTAL		
Total Envases Ligeros	14,15	26,03
Total No Envases Ligeros	40,20	73,97
Total Muestra Caracterizada	54,35	100,00

OBSERVACIONES: (1) Bolas : 4,10 Kg. (2) Piedras: 1,03 Kg.

Empresa Caracterizadora	EUROCONTROL	
Fecha	29.05.2013	
Lugar de caracterización	Rivas-Vaciamadrid	
Muestra	Salida en Bruto	
Material	Cantidad (Kg.)	%
ENVASES		
PET	0,06	0,02
PEAD Natural	0,00	0,00
PEAD Color	0,00	0,00
PVC	0,00	0,00
Film	0,14	0,06
Film BUSU	0,00	0,00
Resto de Plásticos (1)	14,10	5,55
Acero	1,89	0,74
Aluminio	0,30	0,12
Cartón para bebidas	0,00	0,00
Madera	0,00	0,00
RESTO DE MATERIALES		
Materia Orgánica	145,67	57,38
Resto de jardín y podas	1,90	0,75
Celulosas	0,09	0,04
Textiles	11,22	4,42
Madera no envase	1,01	0,40
Madera envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Vidrio (envases)	14,01	5,52
Plásticos no envase	0,13	0,05
Plásticos Envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Film bolsa de basura	0,00	0,00
Film Comercial/Industrial	0,00	0,00
Restos de obras menores	0,00	0,00
Acero no envase	0,34	0,13
Acero envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Aluminio no envase	0,00	0,00
Aluminio envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Otros (indicar significativos) (2)	38,45	15,15
Papel / Cartón	24,55	9,67
TOTAL		
Total Envases Ligeros	16,49	6,50
Total No Envases Ligeros	237,37	93,50
Total Muestra Caracterizada	253,86	100,00

OBSERVACIONES: (1) Bolas: 5,72 Kg. (2) Piedras: 1,05 Kg. Finos: 37,40 Kg.

Empresa Caracterizadora	EUROCONTROL			
Fecha	31.05.2013			
Lugar de caracterización	Rivas-Vaciamadrid			
Muestra	Biomasa 0 - 6 mm	Biomasa 6 - 15 mm	Total (Kg.)	%
Material	Cantidad (Kg.)	Cantidad (Kg.)		
MATERIALES				
Materia Orgánica	6,87	42,09	48,96	95,10
Plásticos (1)	0,17	0,21	0,38	0,74
Acero	0,00	0,00	0,00	0,00
Aluminio	0,02	0,21	0,23	0,45
Vidrio	0,18	1,08	1,26	2,45
Otros* (indicar significativos) (2)	0,19	0,46	0,65	1,26
TOTAL				
Total	7,43	44,05	51,48	100,00

OBSERVACIONES:

- 0-6 mm: (2) Textil: 0,03 Kg. Piedras: 0,06 Kg. P/C: 0,08 Kg. Madera: 0,02 Kg.
- 6-15 mm: (1) Bolas: 0,09 Kg. (2) Piedras: 0,08 Kg. P/C: 0,13 Kg. Textil: 0,13 Kg. Madera: 0,12 Kg.

Empresa Caracterizadora	EUROCONTROL	
Fecha	31.05.2013	
Lugar de caracterización	Rivas-Vaciamadrid	
Muestra	Pasante > 15 mm	
Material	Cantidad (Kg.)	%
ENVASES		
PET	0,00	0,00
PEAD Natural	0,00	0,00
PEAD Color	0,00	0,00
PVC	0,00	0,00
Film	0,23	0,42
Film BUSU	0,00	0,00
Resto de Plásticos (1)	11,32	20,83
Acero	1,34	2,47
Aluminio	0,31	0,57
Cartón para bebidas	0,00	0,00
Madera	0,00	0,00
RESTO DE MATERIALES		
Materia Orgánica	1,10	2,02
Resto de jardín y podas	0,23	0,42
Celulosas	0,51	0,94
Textiles	14,85	27,32
Madera no envase	1,25	2,30
Madera envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Vidrio (envases)	0,99	1,82
Plásticos no envase	0,00	0,00
Plásticos Envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Film bolsa de basura	0,00	0,00
Film Comercial/Industrial	0,00	0,00
Restos de obras menores	0,00	0,00
Acero no envase	0,20	0,37
Acero envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Aluminio no envase	0,10	0,18
Aluminio envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Otros (indicar significativos) (2)	1,00	1,84
Papel / Cartón	18,71	34,43
TOTAL		
Total Envases Ligeros	14,15	26,03
Total No Envases Ligeros	40,20	73,97
Total Muestra Caracterizada	54,35	100,00

OBSERVACIONES: (1) Bolas: 1,60 Kg. (2) Piedras: 1,00 Kg.

Empresa Caracterizadora	EUROCONTROL	
Fecha	31.05.2013	
Lugar de caracterización	Rivas-Vaciamadrid	
Muestra	Salida en Bruto	
Material	Cantidad (Kg.)	%
ENVASES		
PET	0,00	0,00
PEAD Natural	0,00	0,00
PEAD Color	0,00	0,00
PVC	0,00	0,00
Film	0,18	0,07
Film BUSU	0,00	0,00
Resto de Plásticos (1)	12,02	4,68
Acero	1,75	0,68
Aluminio	0,21	0,08
Cartón para bebidas	0,00	0,00
Madera	0,00	0,00
RESTO DE MATERIALES		
Materia Orgánica	152,76	59,50
Resto de jardín y podas	1,13	0,44
Celulosas	0,17	0,07
Textiles	14,87	5,79
Madera no envase	0,65	0,25
Madera envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Vidrio (envases)	9,76	3,80
Plásticos no envase	0,10	0,04
Plásticos Envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Film bolsa de basura	0,00	0,00
Film Comercial/Industrial	0,00	0,00
Restos de obras menores	0,00	0,00
Acero no envase	0,10	0,04
Acero envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Aluminio no envase	0,00	0,00
Aluminio envase Comercial / Industrial	0,00	0,00
Otros (indicar significativos) (2)	34,38	13,39
Papel / Cartón	28,64	11,16
TOTAL		
Total Envases Ligeros	14,16	5,52
Total No Envases Ligeros	242,56	94,48
Total Muestra Caracterizada	256,72	100,00

OBSERVACIONES: (1) Bolsas: 4,31 Kg. (2) Piedras: 1,58 Kg. Finos: 32,80 Kg.

ANEXO II
BOLETINES RESULTADOS DE LABORATORIO

(Contiene 28 hojas)

INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 42223 / 2013

DATOS DEL CLIENTE

EUROCONTROL S.A.

C/ Cronos, 20 PLANTA 4ª 28037 MADRID NIF A28218012

DATOS DE LA MUESTRA

Identificación de la muestra: SUREF - P.13.08E 1001 00204
0000401/ECO27 05.2013(AE)
Tipo de muestra: (10L/Kg) Residuo sólido - Lixiviado
Fecha inicio / finalización: 27/05/2013 - 13/06/2013

DATOS DE TOMA DE MUESTRA

Realizado por: EUROCONTROL (*)
Fecha Toma: 27/05/2013 Fecha Entrega: 27/05/2013 - 11:55
Cantidad de muestra: 2Kg Tipo envase: JP

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	ESPEC. QUANT.	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
Análisis sobre lixiviado					
Arsénico lixiviado	ICP/014-a	0,5 mg/kg(ame)	0,6	±0,2	mg/kg(ame) (1)
Bario lixiviado	ICP/014-a	0,25 mg/kg(ame)	0,8	±0,2	mg/kg(ame) (1)
Cadmio lixiviado	ICP/015-a	0,02 mg/kg(ame)	<0,020		mg/kg(ame) (1)
Cromo lixiviado	ICP/014-a	0,05 mg/kg(ame)	0,8	±0,2	mg/kg(ame) (1)
Cobalto lixiviado	ICP/014-a	0,25 mg/kg(ame)	<0,25		mg/kg(ame) (1)
Mercurio lixiviado	EAA/001-a	0,01 mg/kg(ame)	<0,010		mg/kg(ame) (1)
Níquel lixiviado	ICP/014-a	0,05 mg/kg(ame)	<0,10		mg/kg(ame) (1)
Plomo lixiviado	ICP/014-a	0,05 mg/kg(ame)	1,4	±0,4	mg/kg(ame) (1)
Plata lixiviado	ICP/014-a	0,05 mg/kg(ame)	<0,5		mg/kg(ame) (1)
Antimonio lixiviado	ICP/015-a	0,04 mg/kg(ame)	0,07	±0,02	mg/kg(ame) (1)
Selenio lixiviado	ICP/015-a	0,01 mg/kg(ame)	<0,01		mg/kg(ame) (1)
Zinc lixiviado	ICP/014-a	0,25 mg/kg(ame)	8	±2	mg/kg(ame) (1)
Cianuro lixiviado	CAC/02-a	5 mg/kg(ame)	2 400	±500	mg/kg(ame) (1)
Fluoruro lixiviado	ES/002-a	0,5 mg/kg(ame)	0,7	±0,1	mg/kg(ame) (1)
Sulfuro lixiviado	CAC/02-a	5 mg/kg(ame)	6 400	±2 000	mg/kg(ame) (1)
Fenoles lixiviados	EAA/20-a	10 mg/kg(ame)	<10		mg/kg(ame) (1)
CDO lixiviado	CAL/001-a	10 mg/kg(ame)	18 500	±4 000	mg/kg(ame) (1)
Solidos disueltos 105 °C lixiviados	GRV/010-a	200 mg/kg(ame)	80 000	±20 000	mg/kg(ame) (1)
Análisis sobre residuo					
TOC	CAL/001-a	20 mg/kg	110 000	±20 000	mg/kg (1)(3)
OTEX	COM/004-a				(3)
Benceno	COM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02		mg/kg (3)
Tolueno	COM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05		mg/kg (3)
Etilbenceno	COM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05		mg/kg (3)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente.
Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.
(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.: 103/LE266)
(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.: 103/LE1693)



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 42223 / 2013

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIMCUANT	RESULTADO INCERT.	UNIDADES
m,p-Xeno	CGM004 a	0,10 mg/kg	<0,10	mg/kg (3)
n-Xeno	CGM004 a	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg (3)
PCB's totales	CG015 a	0,2 mg/kg	<0,2	mg/kg (3)
Aroclor mixto (C10 a C40)	CG014 a	50 mg/kg	700 ±100	mg/kg (3)
HFA	CGM020-m			(1)(3)
Fluoranteno	CGM020-m	10 µg/kg	10 ±3	µg/kg (1)(3)
Antraceno	CGM020-m	10 µg/kg	<10	µg/kg (1)(3)
Benzo (a) Antraceno	CGM020-m	10 µg/kg	<10	µg/kg (1)(3)
Benzo (b) Fluoranteno	CGM020-m	10 µg/kg	<10	µg/kg (1)(3)
Benzo (a) Fluoranteno	CGM020-m	10 µg/kg	<10	µg/kg (1)(3)
Benzo (a) Pireno	CGM020-m	10 µg/kg	<10	µg/kg (1)(3)
Benzo (g,h,i) Pireno	CGM020-m	10 µg/kg	<10	µg/kg (1)(3)
Indeno (1,2,3-c,d) Pireno	CGM020-m	10 µg/kg	<10	µg/kg (1)(3)
Humos totales	EN12544-m	0,04 %	55 ±5	% (1)(3)

OBSERVACIONES

El análisis de los parámetros realizados sobre el líquido se han determinado según la norma UNE EN 12457-4

Descripción de la muestra: Residuo sólido de aspecto de basura

Características de la extracción:

- Método de reducción de tamaño: N.A.
- Fración no filtrable (% p/p): N.A.
- Fración de material demasiado grande (% p/p): N.A.
- Método de separación líquido-sólido: Decantación durante 15 minutos

Datos de la extracción:

- Masa de la porción de ensayo: M (kg): 0,166 Kg
- Contenido de humedad (% p/p): 84,35 %
- Volumen de extracto: L (litros): 0,824 L
- Número de aperturas de la botella (desgasificación): Dos veces

El blanco de la muestra pertenece al número de registro: 4463213

Datos del blanco tras la extracción:

- pH (0,1 M): pH: 6,18 UpH
- Temperatura (°C): 23,9 °C
- Conductividad (µS/cm): 2,2 µS/cm

Los resultados del líquido se expresan como materia seca (smg)

El límite de cuantificación del parámetro Fenoles líquido es mayor de lo indicado en el Anexo Técnico del expediente LE103/266, ya que se ha realizado diluciones para eliminar interferencias de matriz

Sms: Sobre muestra seca

El presente informe es válido para:
ANÁLISIS DE FENÓLOS MEDIANTE EL MÉTODO DE EXTRACCIÓN
MUESTRA: RESIDUO SÓLIDO DE ASPECTO DE BASURA

Emitted in Madrid a 17 de Junio de 2013

Ensayos validados por: Cristóbal Alonso Santos (Técnico sección Físico-Química), Antonio Rosado Sanz (Jefe Laboratorio IPROMA Madrid), Salomé Ballester Nebot (Directora Técnica)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente

Los ensayos / toma de muestra marcados con (*) las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación

(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp. 103/LE266)

(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp. 103/LE1693)



Fórmula de la

INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 42224 / 2013

DATOS DEL CLIENTE

EUROCONTROL S.A.

C/ Córcega, 20 PLANTA 4ª 28033 MADRID Nº A28318013

DATOS DE LA MUESTRA

Identificación de la muestra: SREF: P.13.DES.1501.00004

00004/02/000127 05.2013(AE)

Tipo de muestra: (10L/Kg) Residuo sólido - Lixiviado

Fecha toma / Realización: 27/05/2013 - 14/06/2013

DATOS DE TOMA DE MUESTRA

Realizada por: EUROCONTROL (*)

Fecha Toma: 27/05/2013 -

Fecha Entrega: 27/05/2013 - 16:56

Cantidad de muestra: 2Kg

Tipo envase: 2P

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM CUANT	RESULTADO	INCERT	UNIDADES
Análisis sobre lixiviado					
Acetona lixiviado	ICP1014-a	0.5 mg/kg (ms)	0,5 ±0,3		mg/kg (ms)
Bario lixiviado	ICP1014-a	0.25 mg/kg (ms)	0,8 ±0,2		mg/kg (ms)
Cadmio lixiviado	ICP1014-a	0.025 mg/kg (ms)	<0,020		mg/kg (ms)
Cromo lixiviado	ICP1014-a	0.10 mg/kg (ms)	0,9 ±0,3		mg/kg (ms)
Cromo lixiviado	ICP1014-a	0.10 mg/kg (ms)	0,26 ±0,00		mg/kg (ms)
Mercurio lixiviado	EAA001-a	0.010 mg/kg (ms)	<0,010		mg/kg (ms)
Molibdeno lixiviado	ICP1014-a	0.10 mg/kg (ms)	<0,10		mg/kg (ms)
Níquel lixiviado	ICP1014-a	0.10 mg/kg (ms)	6,9 ±0,2		mg/kg (ms)
Plomo lixiviado	ICP1014-a	0.5 mg/kg (ms)	<0,0		mg/kg (ms)
Antimonio lixiviado	ICP1015-a	0.040 mg/kg (ms)	0,08 ±0,02		mg/kg (ms)
Selenio lixiviado	ICP1015-a	0.01 mg/kg (ms)	<0,01		mg/kg (ms)
Zinc lixiviado	ICP1014-a	0.25 mg/kg (ms)	8 ±2		mg/kg (ms)
Cobalto lixiviado	CA002-a	0 mg/kg (ms)	2.800 ±0,00		mg/kg (ms)
Fluoruro lixiviado	ES002-a	0.5 mg/kg (ms)	0,6 ±0,2		mg/kg (ms)
Sulfato lixiviado	CO002-a	5 mg/kg (ms)	6.000 ±1.000		mg/kg (ms)
Fenoles lixiviado	EAA023-a	1.0 mg/kg (ms)	5 ±2		mg/kg (ms)
COV lixiviado	CAL1001-a	10 mg/kg (ms)	*1.000 ±0.000		mg/kg (ms)
Solventes destilados 116 °C lixiviados	GRV000-a	200 mg/kg (ms)	70.000 ±20.000		mg/kg (ms)
Análisis sobre residuo					
TOC	CAL1001-m	30 mg/kg	120.000 ±20.000		mg/kg
BTEX	CGM004-a				
Benceno	CGM004-a	0.02 mg/kg	<0,02		mg/kg
Tolueno	CGM004-a	0.05 mg/kg	<0,05		mg/kg
Etilbenceno	CGM004-a	0.05 mg/kg	<0,05		mg/kg

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.

Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.: 103/LE208)

(2) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.: 103/LE1693)



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 42224 / 2013

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM. CUANT.	RESULTADO	INDERT.	UNIDADES
m (p-XENO)	CGM004-a	0,10 mg/kg	<0,10		mg/kg (3)
p-XENO	CGM004-a	0,05 mg/kg	<0,05		mg/kg (3)
PCB a Totales	CGM116-a	0,2 mg/kg	<0,2		mg/kg (3)
Analitos mcp: dC10 a dC20	CGM116-a	50 mg/kg	1.200 ±200		mg/kg (3)
HPA	CGM028-m				(*) (3)
Fluorencio	CGM028-m	10 µg/kg	17 ±3		µg/kg (*) (3)
Antraceno	CGM028-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Benzo (a) Antraceno	CGM028-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Benzo (b) Fluoranteno	CGM028-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Benzo (k) Fluoranteno	CGM028-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Benzo (a) Pireno	CGM028-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Benzo (g,h,i) Pireno	CGM028-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Indeno (1,2,3-c,d) Pireno	CGM028-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Humedad	GRV004-m	0,24 %	56 ±6		% (*) (3)

OBSERVACIONES

El análisis de los parámetros realizados sobre el líquido se han determinado según la norma UNE EN 12453-4

Descripción de la muestra: Residuo sólido de aspecto de basura

Características de la lixiviación:

- Método de reducción de tamaño: N.A.
- Fración no lixiviable (% p/p): N.A.
- Fración de material desmenuado grande (% p/p): N.A.
- Método de separación líquido - sólido: Decantación durante 15 minutos

Datos de la lixiviación:

- Masa de la porción de ensayo: M (kg): 0,136 Kg
- Contenido de humedad (% p/p): 51,50 %
- Volumen de lixiviante, L (litros): 0,854 L
- Número de aperturas de la botella (desgasificación): Dos veces

El blanco de la muestra pertenece al número de registro: 44532/13

Datos del blanco tras la lixiviación:

- pH (Un. pH): 0,16 (pH)
- Temperatura (°C): 23,8 °C
- Conductividad (µS/cm): 2,2 µS/cm

Los resultados del líquido se expresan sobre materia seca (oms)

oms: Sobre materia seca.

Centro acreditado por el
INSTITUTO NACIONAL DE PROFESIONALES DE LA CALIDAD (INPC) - Nº 42224/2013
Laboratorio IPROMA (S.L.) - Avda. Juan Antonio, 161 - 46100 BURJASSOT

Emitido en Madrid a 17 de Junio de 2013

Ensayos validados por: Cristóbal Alonso Santos (Técnico sección Físico-Química) Antonio Rosado Sanz (Jefe Laboratorio IPROMA-Madrid) Salomé Ballester Nebot (Directora Técnica)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.

Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp: 1034/E268)

(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp: 103/LE1693)



Adjunto 2 de 2

INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 43283/13M1 / 2013

DATOS DEL CLIENTE

EUROCONTROL S.A.

C/ Ciudad 20 PLANTA 4ª 28037 MADRID NF A20218012

DATOS DE LA MUESTRA

Denominación de la muestra: BREF: P 13.055.1N01.00004 6006403ECC027.05.2013(AE)

Tipo de muestra: (10L/Kg) Residuo sólido - Lixiviado

Fecha inicio / finalización: 31/03/2013 - 14/06/2013

DATOS DE TOMA DE MUESTRA

Realizado por: EUROCONTROL

Fecha Toma: 27/03/2013

Fecha Envío: 30/03/2013 - 11:42

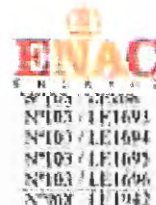
Cantidad de muestra: 2KG

Tipo envase: 2F

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM QUANT	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
Análisis sobre lixiviado					
Asbestos lixiviado	ICP014-a	0.0 mg/kg(ame)	<0.5		mg/kg(ame)
Bario lixiviado	ICP014-a	0.25 mg/kg(ame)	0.5	±0.1	mg/kg(ame)
Cadmio lixiviado	ICP015-a	0.02 mg/kg(ame)	0.020	±0.004	mg/kg(ame)
Cromo lixiviado	ICP014-a	0.15 mg/kg(ame)	1.1	±0.3	mg/kg(ame)
Cobre lixiviado	ICP014-a	0.25 mg/kg(ame)	1.3	±0.4	mg/kg(ame)
Mercurio lixiviado	EAA001-a	0.05 mg/kg(ame)	<0.050		mg/kg(ame)
Níquel lixiviado	ICP014-a	0.10 mg/kg(ame)	<0.10		mg/kg(ame)
Plata lixiviado	ICP014-a	0.10 mg/kg(ame)	1.7	±0.5	mg/kg(ame)
Plomo lixiviado	ICP014-a	0.5 mg/kg(ame)	<0.5		mg/kg(ame)
Antimonio lixiviado	ICP015-a	0.05 mg/kg(ame)	0.05	±0.01	mg/kg(ame)
Selenio lixiviado	ICP015-a	0.03 mg/kg(ame)	0.07	±0.01	mg/kg(ame)
Zinc lixiviado	ICP014-a	0.25 mg/kg(ame)	7	±2	mg/kg(ame)
Análisis sobre sólidos					
Cloruros lixiviados	CL002-a	5 mg/kg(ame)	2 100	±500	mg/kg(ame)
Fluoruros lixiviados	FS002-a	0.5 mg/kg(ame)	<0.5		mg/kg(ame)
Sulfatos lixiviados	CS002-a	5 mg/kg(ame)	1 800	±500	mg/kg(ame)
Fenoles lixiviados	FA002-a	5.0 mg/kg(ame)	<5.0		mg/kg(ame)
CDO lixiviado	CAL001-a	10 mg/kg(ame)	20 500	±5 000	mg/kg(ame)
Extracción desulfata 105 °C, lixiviados	GRV006-a	300 mg/kg(ame)	50 000	±10 000	mg/kg(ame)
Análisis sobre residuos					
TDC	CAL001-in	20 mg/kg	100 000	±10 000	mg/kg
BTEX	CGM004-a				
Benceno	CGM004-a	0.02 mg/kg	<0.02		mg/kg
Tolueno	CGM004-a	0.05 mg/kg	<0.05		mg/kg
Etilbenceno	CGM004-a	0.05 mg/kg	<0.05		mg/kg
m,p-xileno	CGM004-a	0.10 mg/kg	<0.10		mg/kg

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el Cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.
(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp. 103/LE268)
(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp. 103/LE1693)



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 43283/13M1 / 2013

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM. CUANT.	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
o.Xloro	CGM1004-a	0,05 mg/kg	<0,05		mg/kg (3)
PCB's Totales	CGM115-a	0,2 mg/kg	<0,2		mg/kg (3)
Acidos min. (C10 a C40)	CGM114-a	50 mg/kg	1.900	±30%	mg/kg (3)
HPA	CGM102B-m				(1)(3)
Fluoranteno	CGM102B-m	10 µg/kg	25	±4	µg/kg (1)(3)
Antraceno	CGM102B-m	10 µg/kg	13	±2	µg/kg (1)(3)
Benzo (a) Antraceno	CGM102B-m	10 µg/kg	10	±3	µg/kg (1)(3)
Benzo (b) Fluoranteno	CGM102B-m	10 µg/kg	14	±2	µg/kg (1)(3)
Benzo (k) Fluoranteno	CGM102B-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (1)(3)
Benzo (h) Pireno	CGM102B-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (1)(3)
Baifen (g,h,i) Pireno	CGM102B-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (1)(3)
Indeno (1,2,3-c,d) Pireno	CGM102B-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (1)(3)
Humedad	GRV1004-a	0,40 %	82	±6	% (1)

OBSERVACIONES

El análisis de los parámetros realizados sobre el líquido se han determinado según la norma UNE EN 12457-4

Descripción de la muestra: residuo sólido con aspecto de basura con trozos de desechos orgánicos.

Características de la lixiviación:

- Método de reducción de tamaño: N.A.
- Fracción no filtrable (% p/p): N.A.
- Fracción de material demasiado grande (% p/p): N.A.
- Método de separación líquido - sólido: CENTRIFUGACIÓN 10 MINUTOS A 3700 RPM

Datos de la lixiviación:

- Masa de la porción de ensayo, M (kg): 0,234 kg
- Contenido de humedad (% p/p): 150,02 % p/p
- Volumen de lixiviante: 1. (litros): 0,756 l.
- Número de espurtes de la botella (desgasificación): 2 VECES

El blanco de la muestra pertenece al número de registro 47078

Datos del blanco tras la lixiviación:

- pH (Ud. pH): 6,33 Ud. pH
- Temperatura (°C): 24,1 °C
- Conductividad (µS/cm): 2,6 µS/cm

Los resultados del líquido se expresan sobre materia seca (anexo 2). Sobre materia seca.

El límite de cuantificación del parámetro Fenoles lixivados es mayor de lo indicado en el Anexo Técnico del expediente LE1031208 ya que se ha realizado diluciones para eliminar interferencias de matriz.

Este informe sirve y sustituye a la muestra 43283/13M1 por añadir la incertidumbre.

Elaborado y controlado por:
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L. - C/I RIVERA 248
Huesca - 50011 RIVILLAS, HUELVA (Cádiz) - 11010 RIVILLAS

Emisión en Madrid a 15 de Julio de 2013

Ensayos validados por Esteban Leceta Corres (Técnico Sección Físico Químico), Antonio Rosado Banz (Jefe Laboratorio IPROMA Madrid), Simón Ballester Nebot (Director Técnico)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo

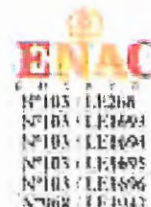
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente

Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación

(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.: 103/LE285)

(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.: 103/LE1693)



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 43104/13M1 / 2013

DATOS DEL CLIENTE

EUROCONTROL S.A.

C/ Crónica, 20 PLANTA 4ª 28037 MADRID NIF A28318012

DATOS DE LA MUESTRA

Denominación de la muestra: BUREF : P 13 036 1201 00004 000641/ECQ/29.85.13AGI
 Tipo de muestra: [10L/Kg] Residuo sólido - Lixiviado
 Fecha entrega / Emisión: 30/05/2013 - 14/06/2013

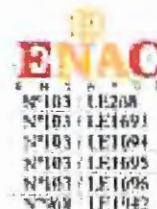
DATOS DE TOMA DE MUESTRA

Recibida por: EUROCONTROL (*)
 Fecha Entrega: 29/05/2013 - 17:08
 Cantidad de muestra: 100 Tipo de envase: 1P

RESULTADOS LABORATORIO

PARÁMETRO	METODO	LIM. CUANT.	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
Análisis sobre lixiviado					
Asocios lixiviado	ICP1014-a	0.5 mg/kg (líq)	<0.5		mg/kg (líq)
Bario lixiviado	ICP1014-a	0.25 mg/kg (líq)	1.3 ±0.3		mg/kg (líq)
Cadmio lixiviado	ICP1015-a	1.022 mg/kg (líq)	<0.020		mg/kg (líq)
Cromo lixiviado	ICP1014-a	0.10 mg/kg (líq)	1.6 ±0.5		mg/kg (líq)
Cobalto lixiviado	ICP1014-a	0.25 mg/kg (líq)	<0.25		mg/kg (líq)
Mercurio lixiviado	EAA001-a	0.010 mg/kg (líq)	<0.010		mg/kg (líq)
Molibdeno lixiviado	ICP1014-a	0.10 mg/kg (líq)	<0.10		mg/kg (líq)
Níquel lixiviado	ICP1014-a	0.10 mg/kg (líq)	0.8 ±0.3		mg/kg (líq)
Plomo lixiviado	ICP1014-a	0.5 mg/kg (líq)	<0.5		mg/kg (líq)
Antimonio lixiviado	ICP1015-a	0.010 mg/kg (líq)	0.10 ±0.02		mg/kg (líq)
Selenio lixiviado	ICP1015-a	0.07 mg/kg (líq)	<0.07		mg/kg (líq)
Zinc lixiviado	ICP1014-a	0.25 mg/kg (líq)	8 ±2		mg/kg (líq)
Cloruro lixiviado	ICP1017-a	5 mg/kg (líq)	2.10 ±0.20		mg/kg (líq)
Fenoles lixiviados	ES002-a	1.5 mg/kg (líq)	1.3 ±0.3		mg/kg (líq)
Sulfatos lixiviados	ICP102-a	5 mg/kg (líq)	5.00 ±1.00		mg/kg (líq)
Formas lixiviados	EA029-a	1.0 mg/kg (líq)	4 ±1		mg/kg (líq)
CO2 lixiviado	CAL001-a	10 mg/kg (líq)	26.00 ±5.00		mg/kg (líq)
Solubles desecados 105 °C lixiviados	GRV006-a	100 mg/kg (líq)	80.00 ±10.00		mg/kg (líq)
Análisis sobre residuo					
TOC	CAL001-a	20 mg/kg	80.00		mg/kg
BTEX	CGM004-a				
Benceno	CGM004-a	0.02 mg/kg	<0.02		mg/kg
Tolueno	CGM004-a	0.05 mg/kg	<0.05		mg/kg
Etilbenceno	CGM004-a	0.05 mg/kg	<0.05		mg/kg
m,p-Xileno	CGM004-a	0.10 mg/kg	<0.10		mg/kg

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente.
 Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.
 El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.
 Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.
 Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.
 (1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp: 1031E260)
 (3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp: 1031E1893)



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 43104/13M1 / 2013

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM. GUANT	RESULTADO: INCERT.	UNIDADES	
C. Xueno	CGM004-m	0,05 mg/kg	<0,05	mg/kg	(3)
PCB's totales	CGM015-m	0,2 mg/kg	<0,2	mg/kg	(3)
Acidos organ. (C18 a C40)	CGM014-m	50 mg/kg	1.100 ±300	mg/kg	(3)
HFA	CGM028-m				(1)(3)
Fluorobenceno	CGM028-m	10 µg/kg	11	µg/kg	(1)(3)
Anilobenceno	CGM028-m	10 µg/kg	<10	µg/kg	(1)(3)
Benczo (a) Anilobenceno	CGM028-m	10 µg/kg	14	µg/kg	(1)(3)
Benczo (b) Fluorobenceno	CGM028-m	10 µg/kg	<10	µg/kg	(1)(3)
Benczo (k) Fluorobenceno	CGM028-m	10 µg/kg	<10	µg/kg	(1)(3)
Benczo (a) Pireno	CGM028-m	10 µg/kg	<10	µg/kg	(1)(3)
Benczo (g,h,i) Pireno	CGM028-m	10 µg/kg	<10	µg/kg	(1)(3)
Indeno (1,2,3-c,d) Pireno	CGM028-m	10 µg/kg	<10	µg/kg	(1)(3)
Humedad	GRV004-m	0,04 %	47	%	(1)(3)

OBSERVACIONES

El análisis de los parámetros realizados sobre el lixiviado se han determinado según la norma UNE EN 12457-4

Descripción de la muestra: Residuo sólido de aspecto de basura.

Características de la lixiviación:

- Método de reducción de tamaño: N.A.
- Fracción no filtrable (% p/p): N.A.
- Fracción de material demasiado grande (% p/p): N.A.
- Método de separación líquido - sólido: Decantación durante 15 minutos.

Datos de la lixiviación:

- Masa de la porción de muestra: M (kg): 0,171 kg
- Contenido de humedad (% p/p): 60,05 %
- Volumen de lixiviante: L (litros): 0,818 L
- Número de aperturas de la botella (designaciones): Dos veces.

El blanco de la muestra pertenece al número de registro: 44532/13

Datos del blanco tras la lixiviación:

- pH (Ud. pH): 6,16 UpH
- Temperatura (°C): 23,0 °C
- Conductividad (µS/cm): 2,2 µS/cm

Los resultados del lixiviado se expresan sobre materia seca (BMS).

El envío de la muestra no es adecuado para realizar la muestra solidificada, se informa al cliente y se realiza la analítica a petición de éste.

Este informe analiza y sustituye a la muestra 43104/13M0 por añadir la especificidad.

El presente informe es válido para el análisis de los parámetros mencionados en el certificado de acreditación. El presente informe es válido para el análisis de los parámetros mencionados en el certificado de acreditación.

Emisión en Madrid a 16 de Julio de 2013

Ensayos validados por: Estibaliz Leceta Corres (Técnico Sección Físico-Química) Antonio Rosado Sanz (Jefe Laboratorio IPROMA-Madrid), Salomé Ballester Nebot (Director Técnico)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente.

Los resultados solo concierne al o a los objetos presentados a ensayo.

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.

Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp. 103/LE268)

(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp. 103/LE1093)



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 43105/13M1 / 2013

DATOS DEL CLIENTE

EUROCONTROL S.A.

C/ Cronos, 20 PLANTA 4ª 28037 MADRID NIF A28312012

DATOS DE LA MUESTRA

Denominación de la muestra: **SIREF: P.13.088.1301.0004 000403/ECQ29.55.13/ACI**
Tipo de muestra: **(16L/Kg) Residuo sólido - Lixiviado**
Fecha inicio / Emisión: **30/05/2013 - 17/06/2013**

DATOS DE TOMA DE MUESTRA

Realizado por: **EUROCONTROL (*)**
Fecha Finida: **29/05/2013 - 17:00**
Cantidad de muestra: **2KG**

Tipo envase

IP

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM CUANT	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
Análisis sobre lixiviado					
Acidez lixiviado	ICP014-a	2,5 mg/kg(ama)	<0,5		mg/kg(ama) (1)
Base lixiviado	ICP014-a	0,05 mg/kg(ama)	0,6	10,2	mg/kg(ama) (1)
Cadmio lixiviado	ICP015-a	0,005 mg/kg(ama)	<0,020		mg/kg(ama) (1)
Cromo lixiviado	ICP014-a	0,10 mg/kg(ama)	0,6	10,2	mg/kg(ama) (1)
Cobre lixiviado	ICP014-a	0,25 mg/kg(ama)	<0,20		mg/kg(ama) (1)
Mercurio lixiviado	EAM001-a	0,10 mg/kg(ama)	<0,010		mg/kg(ama) (1)
Molibdeno lixiviado	ICP014-a	0,10 mg/kg(ama)	0,15	10,09	mg/kg(ama) (1)
Niquel lixiviado	ICP014-a	0,10 mg/kg(ama)	1,0	10,3	mg/kg(ama) (1)
Plomo lixiviado	ICP014-a	0,5 mg/kg(ama)	<0,5		mg/kg(ama) (1)
Antimonio lixiviado	ICP015-a	0,040 mg/kg(ama)	0,11	10,02	mg/kg(ama) (1)
Selenio lixiviado	ICP015-a	0,01 mg/kg(ama)	0,00	10,09	mg/kg(ama) (1)
Zinc lixiviado	ICP014-a	0,05 mg/kg(ama)	0	1,2	mg/kg(ama) (1)
Cloruros lixiviados	CL002-a	5 mg/kg(ama)	2,200	1500	mg/kg(ama) (1)
Fluoruros lixiviados	ES402-a	0,5 mg/kg(ama)	1,6	10,3	mg/kg(ama) (1)
Sulfatos lixiviados	CL002-a	5 mg/kg(ama)	4,000	11,000	mg/kg(ama) (1)
Fenoles lixiviados	EA999-a	0,0 mg/kg(ama)	<0,0		mg/kg(ama) (1)
CO2 lixiviado	CAL001-a	10 mg/kg(ama)	13,000	12,000	mg/kg(ama) (1)
Sólidos disueltos 105 °C lixiviados	GRV000-a	300 mg/kg(ama)	70,000	110,000	mg/kg(ama) (1)
Análisis sobre residuo					
TPC	CAL001-m	20 mg/kg	80,000		mg/kg (1)(3)
BTEX	CGM004-a				(3)
Benceno	CGM004-a	0,02 mg/kg	<0,02		mg/kg (3)
Tolueno	CGM004-a	0,05 mg/kg	<0,05		mg/kg (3)
Etilbenceno	CGM004-a	0,05 mg/kg	<0,05		mg/kg (3)
mpx Xileno	CGM004-a	0,10 mg/kg	<0,10		mg/kg (3)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente.

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.

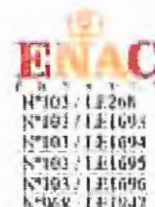
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.

Los ensayos / toma de muestra marcados con (*) las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.: 103/LE266)

(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.: 103/LE1693)



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 43105/13M1 / 2013

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIMCUANT	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
Cloruro	CGM004-a	0.05 mg/kg	<0.05		mg/kg (3)
PCB y PCBs	CGM016-a	0.2 mg/kg	<0.2		mg/kg (3)
Asbestos mine (C10 a C40)	CGM014-b	50 mg/kg	800 ±100		mg/kg (3)
HFA	CGM038-m				(*) (3)
Fluoranteno	CGM0120-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Anticeno	CGM038-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Benzo (a) Antraceno	CGM038-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Benzo (b) Fluoranteno	CGM038-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Benzo (k) Fluoranteno	CGM038-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Benzo (a) Pireno	CGM038-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Benzo (p,q) Pireno	CGM038-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Indeno (1,2,3-c,d) Pireno	CGM038-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Humedad	GRV004-m	0.04 %	47		% (*) (1)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente.
Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*) las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.
(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp. 1034/E263)
(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp. 1034/E1893)



OBSERVACIONES

El análisis de los parámetros realizados sobre el líquido se han determinado según la norma UNE EN 12457-4.

Descripción de la muestra: residuo sólido de aspecto de basura con trozos de desecho orgánicos.

Características de la lixiviación:

- Método de reducción de tamaño: N.A.
- Fracción no filtrable (% p/p): N.A.
- Fracción de material demorado grande (% p/p): N.A.
- Método de separación líquido - sólido: CENTRIFUGACIÓN 10 MINUTOS A 3700 RPM

Datos de la lixiviación:

- Masa de la porción de ensayo: M (g): 0.170
- Contenido de humedad (% p/p): 88.32
- Volumen de lixiviante: L (litros): 0.820
- Número de aperturas de la botella (desgasificación): 7 VECES

El blanco de la muestra pertenece al número de registro 45244.

Datos del blanco tras la lixiviación:

- pH (Ud. pH): 6.85
- Temperatura (°C): 22.0
- Conductividad (µS/cm): 1.0

Los resultados del líquido se expresan sobre materia seca (ems).

Este informe anula y sustituye a la muestra 43105/13M1 por añadir la acreditación.

Nota: Sobre materia seca.

El límite de cuantificación del parámetro Fenoles lixiviados en agua de la indicada en el Anexo Técnico del expediente LE103/268, ya que se ha realizado diluciones para eliminar interferencias de matriz.

El informe es propiedad de:
INVESTIGACION Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L. - C/P. BIZET 140
Nº 103/1693

Envío en Madrid a 15 de Julio de 2013

Ensayos validados por: Estibaliz Lecortua Corres (Técnico Sección Físico-Química), Antonio Rosado Sanz (Jefe Laboratorio IPROMA-Madrid), Salomé Bañaster Nebot (Directora Técnica)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente.

Los resultados solo concierne al o a los objetos presentados a ensayo.

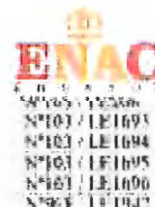
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.

Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), sus interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.: 103/LE268)

(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.: 103/LE1693)



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 43106 / 2013

DATOS DEL CLIENTE

EUROCONTROL S.A.

C/ Ciudad, 20 PLANTA 4ª 28017 MADRID NIF A38318012

DATOS DE LA MUESTRA

Denominación de la muestra: BREFE - P.13.086.18D1.00004.000043IECO'20.05.13/AGI
 Tipo de muestra: (10L/Kg) Residuo sólido - Lixiviado
 Fecha muestreo / Recepción: 30/05/2013 - 14/06/2013

DATOS DE TOMA DE MUESTRA

Realizado por: EUROCONTROL (*)
 Fecha (Entrega): 26/05/2013 a 17.58
 Cantidad de muestra: 2KG Tipo envase: 1º

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM. CUANT.	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
Análisis sobre lixiviado:					
Arsenico lixiviado	ICPMS14-a	2.5 mg/kg (límite)	<0.2		mg/kg (límite) (1)
Bario lixiviado	ICPMS14-a	2.25 mg/kg (límite)	1.4 ±0.2		mg/kg (límite) (1)
Cadmio lixiviado	ICPMS14-a	1.00 mg/kg (límite)	<0.020		mg/kg (límite) (1)
Cromo lixiviado	ICPMS14-a	5.10 mg/kg (límite)	1.0 ±0.2		mg/kg (límite) (1)
Cobalto lixiviado	ICPMS14-a	0.25 mg/kg (límite)	<0.25		mg/kg (límite) (1)
Mercurio lixiviado	EAA001-a	0.010 mg/kg (límite)	<0.010		mg/kg (límite) (1)
Molibdeno lixiviado	ICPMS14-a	4.10 mg/kg (límite)	0.10 ±0.02		mg/kg (límite) (1)
Níquel lixiviado	ICPMS14-a	5.10 mg/kg (límite)	0.8 ±0.2		mg/kg (límite) (1)
Potasio lixiviado	ICPMS14-a	1.8 mg/kg (límite)	<0.5		mg/kg (límite) (1)
Antimonio lixiviado	ICPMS14-a	0.240 mg/kg (límite)	0.11 ±0.02		mg/kg (límite) (1)
Selenio lixiviado	ICPMS14-a	0.01 mg/kg (límite)	<0.07		mg/kg (límite) (1)
Zinc lixiviado	ICPMS14-a	11.25 mg/kg (límite)	8 ±1		mg/kg (límite) (1)
Cianuro lixiviado	CUM002-a	5 mg/kg (límite)	2.400 ±500		mg/kg (límite) (1)
Fluoruro lixiviado	ES002-a	0.5 mg/kg (límite)	0.7 ±0.1		mg/kg (límite) (1)
Sulfatos lixiviados	CM002-a	5 mg/kg (límite)	5.000 ±1.000		mg/kg (límite) (1)
Fenoles lixiviados	EAS029-a	1.0 mg/kg (límite)	<0.0		mg/kg (límite) (1)
COO lixiviado	CAL001-a	10 mg/kg (límite)	18.000 ±5.000		mg/kg (límite) (1)
Solubles cloruros 105 °C lixiviados	GRV008-a	100 mg/kg (límite)	60.000 ±10.000		mg/kg (límite) (1)
Análisis sobre residuos:					
TDXC	CAL001-m	20 mg/kg	60.000		mg/kg (CY1)
BTEX	CGM004-a				(3)
Benzeno	CGM004-a	0.02 mg/kg	<0.02		mg/kg (3)
Tolueno	CGM004-a	0.05 mg/kg	<0.05		mg/kg (3)
Etilbenceno	CGM004-a	0.05 mg/kg	<0.05		mg/kg (3)
m,p-Xileno	CGM004-a	0.10 mg/kg	<0.10		mg/kg (3)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las integraciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.
 (1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp. 103/LE268)
 (3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp. 103/LE1693)



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 43100 / 2013

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIMCUANT	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
D-Kiara	CGM004-a	0,05 mg/kg	<0,05		mg/kg (3)
PCR a Totales	CGM015-a	0,2 mg/kg	<0,2		mg/kg (3)
Acidos máis (C10 a C14)	CGM014-a	50 mg/kg	1,000	±200	mg/kg (3)
HPA	CGM020-m				(*) (3)
Fluoranteno	CGM028-m	10 µg/kg	18		µg/kg (*) (3)
Antropeno	CGM028-m	10 µg/kg	11		µg/kg (*) (3)
Benzo (a) Anthraceno	CGM028-m	10 µg/kg	14		µg/kg (*) (3)
Benzo (b) Fluoranteno	CGM028-m	10 µg/kg	11		µg/kg (*) (3)
Benzo (k) Fluoranteno	CGM028-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Benzo (a) Pireno	CGM028-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Benzo (g,h,i) Pireno	CGM028-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Indeno (1,2,3-c,d) Pireno	CGM028-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Humedad	GRV004-m	0,04 %	54		% (*) (3)

OBSERVACIONES

El análisis de los parámetros realizados sobre el lixiviado se han desarrollado según la norma UNE EN 12457-4

Descripción de la muestra: residuo sólido con aspecto de basura con trozos de desechos orgánicos

Características de la lixiviación:

- Método de reducción de tamaño: N.A.
- Fracción no filtrable (% p/p): N.A.
- Fracción de material desmenuado grande (% p/p): N.A.
- Método de separación líquido-sólido: CENTRIFUGACIÓN 10 MINUTOS A 3700 RPM

Datos de la lixiviación:

- Masa de la porción de ensayo, M (kg): 0,217 kg
- Contenido de humedad (% p/p): 141,62 % p/p
- Volumen de lixiviante, L (litros): 0,773 L
- Número de aperturas de la botella (desgasificaciónes): 2 VECES

El Líquido de la muestra pertenece al número de registro 47078

Datos del líquido tras la lixiviación:

- pH (Un. pH): 6,33 Un. pH
- Temperatura (°C): 24,1 °C
- Conductividad (µS/cm): 2,6 µS/cm

Los resultados del lixiviado se expresan sobre materia seca (sms)

ans. Sobre materia seca

El límite de cuantificación del parámetro Fenoles lixivados es mayor de la indicado en el Anexo Técnico del expediente 1E103/268 ya que se ha realizado diluciones para eliminar interferencias de matriz

Integrado dentro del sistema de gestión de calidad por:
INSTITUCIÓN Y PROTECCIÓN MEDIO AMBIENTE S.L. C.I.F. B12221462
Límites: ARNALDI REYES ARNALDI ARNALDI S.L. 100100146

Emilito en Madrid a 17 de Junio de 2013

Ensayos validados por: Estibaliz Lecortu Corres (Técnico Sección Físico Químico), Antonio Rosado Sanz (Jefe Laboratorio IPROMA-Madrid), Salomé Ballester Nobot (Director Técnico)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente

Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados sin observaciones no

están incluidos en el alcance de acreditación

(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp. 103/LE268)

(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp. 103/LE1693)



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 43780 / 2013

DATOS DEL CLIENTE

EUROCONTROL S.A.

C/ Croma, 20 PLANTA 4ª 28037 MADRID Nº A28318013

DATOS DE LA MUESTRA

Denominación de la muestra: SIREF - P.11.08E 1601.00904
00004016/CO/31.05.2013/AGI
Tipo de muestra: (10L/Kg) Residuo sólido - Líquido
Fecha inicio / finalización: 31/05/2013 - 10/06/2013

DATOS DE TOMA DE MUESTRA

Realizado por: EUROCONTROL (*)
Fecha Toma: 31/05/2013 - Fecha Entrega: 11/06/2013 - 15:40
Cantidad de muestra: 2Kg Tipo envase: 2º

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM. CUANT.	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
Análisis sobre líquido					
Asbestos liberado	ICP014-a	0.0 mg/kg(ma)	<0.8		mg/kg(ma)
Bario liberado	ICP014-a	0.25 mg/kg(ma)	1.6 ±0.3		mg/kg(ma)
Cadmio liberado	ICP015-a	0.025 mg/kg(ma)	<0.020		mg/kg(ma)
Cromo liberado	ICP014-a	0.16 mg/kg(ma)	3.8 ±0.7		mg/kg(ma)
Cobalto liberado	ICP014-a	0.55 mg/kg(ma)	<0.28		mg/kg(ma)
Mercurio liberado	EAA001-a	0.010 mg/kg(ma)	<0.010		mg/kg(ma)
Molibdeno liberado	ICP014-a	0.10 mg/kg(ma)	0.11 ±0.03		mg/kg(ma)
Níquel liberado	ICP014-a	0.10 mg/kg(ma)	1.2 ±0.4		mg/kg(ma)
Plomo liberado	ICP014-a	0.5 mg/kg(ma)	<0.3		mg/kg(ma)
Antimonio liberado	ICP015-a	0.010 mg/kg(ma)	0.03 ±0.02		mg/kg(ma)
Selenio liberado	ICP015-a	0.07 mg/kg(ma)	0.10 ±0.07		mg/kg(ma)
Zinc liberado	ICP014-a	0.25 mg/kg(ma)	17 ±4		mg/kg(ma)
Cloruros liberados	Clm02-a	5 mg/kg(ma)	3 100 ±700		mg/kg(ma)
Fluoruros liberados	ES002-a	0.5 mg/kg(ma)	<0.5		mg/kg(ma)
Sulfatos liberados	Clm02-a	5 mg/kg(ma)	2 200 ±200		mg/kg(ma)
Fosfatos liberados	EAP229-a	5.0 mg/kg(ma)	<3.8		mg/kg(ma)
COB liberado	CAL001-a	10 mg/kg(ma)	±1 000 ±5 000		mg/kg(ma)
Solubles sometidos 105 °C liberados	GRV006-a	300 mg/kg(ma)	60 000 ±10 000		mg/kg(ma)
Análisis sobre residuo					
TDC	CAL001-m	50 mg/kg	100 000 ±10 000		mg/kg
BTEX	CCM004-a				
Benceno	CCM004-a	0.02 mg/kg	<0.02		mg/kg
Tolueno	CCM004-a	0.05 mg/kg	<0.04		mg/kg
Etilbenceno	CCM004-a	0.15 mg/kg	<0.05		mg/kg

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente.
Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*) las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.
(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.: 103/LE268)
(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.: 103/LE1893)



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 43780 / 2013

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM. CLASIF.	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
m.p. Xisto	CGM004-a	0,10 mg/kg	<0,10		mg/kg (3)
n. Xisto	CGM004-a	0,05 mg/kg	<0,05		mg/kg (3)
PCB's totales	CGM013-a	0,2 mg/kg	<0,2		mg/kg (3)
Acidos min. (C10 a C40)	CGM014-a	50 mg/kg	50	±30	mg/kg (3)
HFA	CGM008-m				(*) (3)
Fluoranteno	CGM008-m	10 µg/kg	22	±4	µg/kg (*) (3)
Anticeno	CGM008-m	10 µg/kg	11	±2	µg/kg (*) (3)
Benzo (a) Anticeno	CGM008-m	10 µg/kg	18	±2	µg/kg (*) (3)
Benzo (b) Fluoranteno	CGM008-m	10 µg/kg	11	±2	µg/kg (*) (3)
Benzo (k) Fluoranteno	CGM008-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Benzo (a) Pireno	CGM008-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Benzo (b,k) Pireno	CGM008-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Indeno (1,2,3-c,d) Pireno	CGM008-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Humedad	GRV004-a	0,00 %	61	±6	% (1)

OBSERVACIONES

El análisis de los parámetros realizados sobre el lixiviado se han determinado según la norma UNE EN 12457-4

Descripción de la muestra: residuo sólido con aspecto de basura con trozos de desechos orgánicos

Características de la lixiviación

- Método de reducción de tamaño: N.A.
- Fracción no filtrable (% p/p): N.A.
- Fracción de material demasiado grande (% p/p): N.A.
- Método de separación líquido - sólido: CENTRIFUGACIÓN 10 MINUTOS A 3700 RPM

Datos de la lixiviación

- Masa de la porción de ensayo, M (kg): 0,231 kg
- Contenido de humedad (% p/p): 156,94 % p/p
- Volumen de lixiviante, L (litros): 0,759 L
- Número de aperturas de la botella (desgasificaciónes): 2 VECES

El blanco de la muestra pertenece al número de registro 43078

Datos del blanco tras la lixiviación

- pH (Ud. pH): 6,33 Ud. pH
- Temperatura (°C): 24,1 °C
- Conductividad (µS/cm): 2,6 µS/cm

Los resultados del lixiviado se expresan sobre materia seca (n/m)

Nota: Sobre materia seca

El límite de cuantificación del parámetro Fenoles lixiviados es mayor de lo indicado en el Anexo Técnico del expediente LE103/288, ya que se ha realizado diluciones para eliminar interferencias de matriz.

PROCESO DE CERTIFICACIÓN DE
UNIFICACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L. - C/I 51227/402
Madrid - SPAIN/ MADRID - AMAR CAR ANDREU - 902 183184

Emiso en Madrid a 21 de Junio de 2013

Ensayos validados por: Consuelo Alonso Santos (Técnico sección Físico-Química), Antonio Rosado Sanz (Jefe Laboratorio IPROMA-Madrid), Soledad Ballester Nebot (Directora Técnica)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente

Los resultados no conciernen al o a los objetos presentados a ensayo

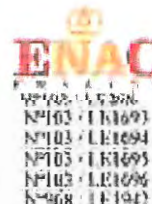
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente

Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación

(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp: 103/LE268)

(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp: 103/E1693)



Página 2 de 2

INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 43781 / 2013

DATOS DEL CLIENTE

EUROCONTROL S.A.

CI Crocos, 20 PLANTA 4ª 28037 MADRID MCF A26318012

DATOS DE LA MUESTRA

Denominación de la muestra: SUEF.: P.13.000.1001.00004
0000402/ECV/31.05.2013/AGI
Tipo de muestra: [10L]Kg) Residuo sólido - Lixiviado
Fecha inicio / finalización: 31/05/2013 - 18/06/2013

DATOS DE TOMA DE MUESTRA

Realizada por: EUROCONTROL (*)
Fecha Toma: 31/05/2013 Fecha Entrega: 31/05/2013 - 13:40
Cantidad de muestra: 2Kg Tipo ensayo: 3P

RESULTADOS LABORATORIO

PARÁMETRO	MÉTODO	LÍM CUANT	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
Analisis sobre lixiviado	-	-	-	-	(1)
Arsénico lixiviado	ICP/014-a	0,5 mg/kg(ma)	40,8		mg/kg(ma) (1)
Bario lixiviado	ICP/014-a	0,25 mg/kg(ma)	1,0 ±0,2		mg/kg(ma) (1)
Cadmio lixiviado	ICP/015-a	0,005 mg/kg(ma)	<0,020		mg/kg(ma) (1)
Cromo lixiviado	ICP/014-a	0,10 mg/kg(ma)	0,7 ±0,2		mg/kg(ma) (1)
Cobalto lixiviado	ICP/014-a	0,25 mg/kg(ma)	<0,25		mg/kg(ma) (1)
Mercurio lixiviado	EAA/001-a	0,010 mg/kg(ma)	<0,010		mg/kg(ma) (1)
Aluminio lixiviado	ICP/014-a	0,12 mg/kg(ma)	0,13 ±0,04		mg/kg(ma) (1)
Níquel lixiviado	ICP/014-a	0,10 mg/kg(ma)	1,1 ±0,3		mg/kg(ma) (1)
Plomo lixiviado	ICP/014-a	0,5 mg/kg(ma)	<0,5		mg/kg(ma) (1)
Antimonio lixiviado	ICP/015-a	0,043 mg/kg(ma)	0,07 ±0,01		mg/kg(ma) (1)
Selenio lixiviado	ICP/015-a	0,07 mg/kg(ma)	0,12 ±0,03		mg/kg(ma) (1)
Zinc lixiviado	ICP/014-a	0,25 mg/kg(ma)	14 ±4		mg/kg(ma) (1)
Cinco lixiviados	GM002-a	0 mg/kg(ma)	0,000 ±0,000		mg/kg(ma) (1)
Fluoruros lixiviados	ES/002-a	0,5 mg/kg(ma)	<0,5		mg/kg(ma) (1)
Sulfatos lixiviados	GM002-a	0 mg/kg(ma)	2,400 ±0,000		mg/kg(ma) (1)
Fosfatos lixiviados	LAM28-a	0,5 mg/kg(ma)	<5,0		mg/kg(ma) (1)
COD lixiviado	CAL/001-a	10 mg/kg(ma)	22,600 ±5,000		mg/kg(ma) (1)
Sólidos disueltos 100 °C lixiviados	GRV/000-a	100 mg/kg(ma)	60,400 ±20,000		mg/kg(ma) (1)
Analisis sobre sólidos	-	-	-	-	(1)
TDC	CAL/001-a	70 mg/kg	100,000 ±10,000		mg/kg (1)(1)
BTEX	GM/004-a				(3)
Benceno	GM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02		mg/kg (3)
Tolueno	GM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05		mg/kg (3)
Etilbenceno	GM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05		mg/kg (3)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.
(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp. 103/LE286)
(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp. 103/LE1693)



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 43781 / 2013

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM CUANT	RESULTADO	INCERT	UNIDADES
m.p.-Xileno	CGM004-a	0,10 mg/kg	<0,10		mg/kg (3)
o-Xileno	CGM004-a	0,05 mg/kg	<0,05		mg/kg (3)
m.c.H = Tolueno	CGM115-a	0,2 mg/kg	<0,2		mg/kg (3)
Azules sint. (C10 a C40)	CGM014-a	50 mg/kg	800	±100	mg/kg (3)
4PA	CGM020-a				(%) (3)
Fluorantileno	CGM020-a	10 µg/kg	<10		µg/kg (X3)
Antiacetato	CGM020-a	10 µg/kg	<10		µg/kg (X3)
Benzo (a) Antiacetato	CGM020-a	10 µg/kg	<10		µg/kg (X3)
Benzo (a) Fluorantileno	CGM020-a	10 µg/kg	<10		µg/kg (X3)
Benzo (a) Fluorantileno	CGM020-a	10 µg/kg	<10		µg/kg (X3)
Benzo (a) Pireno	CGM020-a	10 µg/kg	<10		µg/kg (X3)
Benzo (a) b (f) Perileno	CGM020-a	10 µg/kg	<10		µg/kg (X3)
Carbono (1,2,3,4,6) Pireno	CGM020-a	10 µg/kg	<10		µg/kg (X3)
Humedad	GRV004-a	0,01 %	88	±5	% (1)

OBSERVACIONES

El análisis de los parámetros realizados sobre el líquido se han determinado según la norma UNE EN 12457-4

Descripción de la muestra: residuo sólido con aspecto de basura con trazos de desechos orgánicos

Características de la muestra:

- Método de reducción de tamaño: N.A.
- Fracción no filtrable (% p/p): N.A.
- Fracción de material demasiado grande (% p/p): N.A.
- Método de separación líquido - sólido: CENTRIFUGACIÓN 10 MINUTOS A 3700 RPM

Condiciones de la muestra:

- Masa de la porción de ensayo, M (kg): 0,213 kg
- Contenido de humedad (% p/p): 136,53 % p/p
- Volumen de líquido, L (litros): 0,777 L
- Número de repeticiones de la muestra (desgasificaciónes): 2 VECES

El balance de la muestra pertenece al número de registro 47070

Condiciones del blanco tras la lixiviación:

- pH (Ud pH): 6,33 Ud pH
- Temperatura (°C): 24,1 °C
- Conductividad (µS/cm): 2,6 µS/cm

Los resultados del líquido se expresan sobre materia seca (m.s.)

Nota: Sobre materia seca

El límite de cuantificación del parámetro Fenoles lixiviados es mayor de la indicado en el Anexo I técnico del expediente LE100266, ya que se ha realizado diluciones para eliminar interferencias de matriz

Elaborado por: [Firma]
 REVISADO Y PROTEGIDO MEDIO AMBIENTE S.L. C/I 11322433
 Nombre: ANTONIO ROLLOS AMARAL ROLLOS AP: 1001000004

Emisión en Madrid a 21 de Junio de 2013

Ensayos validados por: Cristóbal Alonso Santos (Técnico sección Física-Química), Antonio Rosado Sanz (Jefe Laboratorio IPROMA-Madrid), Salomé Ballaster Nebot (Directora Técnica)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo

El informe de ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente

Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.: 103/LE266)

(2) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.: 103/LE1693)



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 43782 / 2013

DATOS DEL CLIENTE

EUROCONTROL S.A.

C/ Grupos, 2º PLANTA 4ª 28017 MADRID NIF A28318012

DATOS DE LA MUESTRA

Denominación de la muestra: SIREF - F.13.005.1501.00004
0000403/ECQ/31.05.2013/AGI
Tipo de muestra: (10L/Kg) Residuo sólido - Lixiviado
Fecha inicio / finalización: 31/05/2013 - 19/06/2013

DATOS DE TOMA DE MUESTRA

Realizada por: EUROCONTROL (*)
Fecha Toma: 31/05/2013 Fecha Entrega: 31/05/2013 - 13:45
Cantidad de muestra: 2Kg Tipo envase: PP

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM. CUANT.	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
Análisis sobre residuo					
Ácido nítrico lixiviado	ICP/014-a	0,5 mg/kg (m)	<0,5		mg/kg (m)
Bario lixiviado	ICP/014-a	0,15 mg/kg (m)	0,8 ±0,2		mg/kg (m)
Cadmio lixiviado	ICP/015-a	0,002 mg/kg (m)	<0,020		mg/kg (m)
Cromo lixiviado	ICP/014-a	0,10 mg/kg (m)	3,2 ±0,9		mg/kg (m)
Cobalto lixiviado	ICP/014-a	0,25 mg/kg (m)	0,0	±0,1	mg/kg (m)
Cobalto lixiviado	EAA/001-a	0,010 mg/kg (m)	<0,010		mg/kg (m)
Cobalto lixiviado	ICP/014-a	0,10 mg/kg (m)	0,10 ±0,03		mg/kg (m)
Cromo lixiviado	ICP/014-a	0,10 mg/kg (m)	0,9 ±0,3		mg/kg (m)
Plomo lixiviado	ICP/014-a	2,5 mg/kg (m)	<0,5		mg/kg (m)
Antimonio lixiviado	ICP/015-a	0,040 mg/kg (m)	0,10 ±0,04		mg/kg (m)
Selenio lixiviado	ICP/015-a	0,07 mg/kg (m)	0,10 ±0,02		mg/kg (m)
Zinc lixiviado	ICP/014-a	0,25 mg/kg (m)	10 ±4		mg/kg (m)
Cloruros lixiviados	GD002-a	8 mg/kg (m)	3.000 ±100		mg/kg (m)
Fluoruros lixiviados	ES002-a	0,5 mg/kg (m)	<0,2		mg/kg (m)
Sulfatos lixiviados	GD002-a	3 mg/kg (m)	1.000 ±500		mg/kg (m)
Fenoles lixiviados	EAC/029-a	0,5 mg/kg (m)	<0,5		mg/kg (m)
COD lixiviado	CAL/001-a	10 mg/kg (m)	24.000 ±8.000		mg/kg (m)
Sólidos disueltos 105 °C lixiviados	GRV/003-a	200 mg/kg (m)	26.000 ±10.000		mg/kg (m)
Análisis sobre residuos					
THC	CAL/001-m	20 mg/kg	120.000 ±20.000		mg/kg (*) (1)
THFEX	CGM/004-a				(3)
Benceno	CGM/004-a	0,02 mg/kg	<0,02		mg/kg (3)
Tolueno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05		mg/kg (3)
Etilbenceno	CGM/004-a	0,05 mg/kg	<0,05		mg/kg (3)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente.
Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.
(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp: 103/LE268)
(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp: 103/LE1693)



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 43782 / 2013

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM. CUANT.	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
m.p. Xileno	CGM004-a	0.10 mg/kg	<0.10		mg/kg (3)
p. Xileno	CGM004-a	0.05 mg/kg	<0.05		mg/kg (3)
PCB a Totales	CGM015-a	0.2 mg/kg	<0.2		mg/kg (3)
Aceites mine. (C10 a C40)	CGM014-a	50 mg/kg	100 a 100		mg/kg (3)
HFA	CGM028-m				(*) (3)
Fluoranteno	CGM028-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Anticeno	CGM028-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Benzo (a) Antraceno	CGM028-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Benzo (b) Fluoranteno	CGM028-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Benzo (k) Fluoranteno	CGM028-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Benzo (a) Pireno	CGM028-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Benzo (g,h,i) Pireno	CGM028-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Indeno (1,2,3-c,d) Pireno	CGM028-m	10 µg/kg	<10		µg/kg (*) (3)
Humedad	GRV004-a	0.40 %	57 ± 8		% (1)

OBSERVACIONES

El análisis de los parámetros realizados sobre el lixiviado se han determinado según la norma UNE EN 12457-4

Descripción de la muestra: residuo sólido con aspecto de basura con trazos de desechos orgánicos

Características de la lixiviación:

- Método de reducción de tamaño: N.A.
- Fracción no filtrable (% pip): N.A.
- Fracción de material demasiado grande (% pip): N.A.
- Método de separación líquido - sólido: CENTRIFUGACIÓN 10 MINUTOS A 3700 RPM

Datos de la lixiviación:

- Masa de la porción de ensayo, M (kg): 0.210 kg
- Contenido de humedad (% pip): 133.17 % pip
- Volumen de lixiviante, L (litros): 0.780 L
- Número de aperturas de la botella (desdoblamiento): 2 VECES

El blanco de la muestra pertenece al número de registro 47078

Datos del blanco tras la lixiviación:

- pH (Ud. pH): 6.33 Ud. pH
- Temperatura (°C): 24.1 °C
- Conductividad (µS/cm): 2.5 µS/cm

Los resultados del lixiviado se expresan sobre materia seca (sms)

Atms: Sobre materia seca

El límite de cuantificación del parámetro Fenoles lixiviados es mayor de lo indicado en el Anexo Técnico del expediente LE103/268 ya que se ha realizado diluciones para eliminar interferencias de matriz

El presente certificado es válido para:
ANEXO TÉCNICO 1 (Método: LIXIVIADO AMBIENTAL 3.1) - CE 015227402
Muestra: Muestra IPROMA AMBIENTAL - MF 168168-64

Emilito en Madrid a 21 de Junio de 2013

Ensayos validados por: Cristóbal Alonso Santos (Técnico sección Físico-Química), Antonio Rosado Sanz (Jefe Laboratorio IPROMA Madrid), Salomé Bailester Nebot (Directora Técnica)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente
Los resultados solo concierne al o a los objetos presentados a ensayo

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.

Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación

(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp. 103/LE268)

(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp. 103/LE1693)



BOLETÍN DE ANÁLISIS

MUESTRA		CLIENTE	
Descripción:	Biomasa (<15mm)	Denominación:	EC-RESIDUOS
Referencia:	LAM0855/2013	Dirección:	P.J. Nelson Henares
Fecha entrada:	28/05/2013 13:15		Edificio 4, naves 9 y 10
Inicio análisis:	28/05/2013		28680 - Meco (Madrid)
Fin análisis:	21/06/2013	CIF:	A-28.318.012
		Nº cliente:	L-13.00005/052
Toma de muestra por:	CLIENTE		
Muestra/Envase:	416.51 g Bote PE		
Referencia cliente:	P.13.086.1501 00004-00004.01/ECO127-5-13/AEH		

RESULTADOS ANÁLISIS

Parámetro	Método	L.C.	Resultado	Incertidumbre	Unidades
Humedad 105°C	UNE-EN 12800	-	49.5	-	% w/w
Sólidos volátiles @550°C	UNE 32019	-	59.5	-	% w/w
PCI* b.s.	CEN/TS 14918	-	12593	-	J/g
PCI* b.li.	CEN/TS 14918	-	5150	-	J/g
Cl	UNE-EN ISO 10304-2	-	27.64	-	%
S*	-	-	0.36	-	%
O*	-	-	20.84	-	%
N*	-	-	1.58	-	%
C*	-	-	36.61	-	%
H*	-	-	4.97	-	%

Observaciones: * Parámetros subcontratados CIDERTA

Elaborado por:

Patricia Mora Neves

Revisado:



Antonio Torres Santiago

En Huelva, martes, 02 de julio de 2013

Los resultados de las muestras son aplicables sólo a los objetos de ensayo.
 Prohibida su reproducción parcial sin la autorización de Eurocontrol y del cliente

BOLETÍN DE ANÁLISIS

MUESTRA		CLIENTE	
Descripción:	Pasante (>15mm)	Denominación:	EC-RESIDUOS
Referencia:	LAM0856/2013	Dirección:	P.I. Nalor Henares
Fecha entrada:	28/05/2013 13:15		Edificio 4, naves 9 y 10
Inicio análisis:	28/05/2013		28880 - Meco (Madrid)
Fin análisis:	21/06/2013	CIF:	A-28.318.012
		Nº cliente:	L-13.00005/052
Toma de muestra por:	CLIENTE		
Muestra/Envase:	293.71 g		Bole PE
Referencia cliente:	P.13.086.1501.00004-00004/02/ECO/27-5		
	13/AEH		

RESULTADOS ANÁLISIS

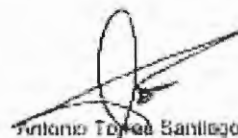
Parámetro	Método	L.C.	Resultado	Incertidumbre	Unidades
Humedad 105°C	UNE-EN 12880	-	43.5	-	% w/w
Sólidos volátiles @550°C	UNE 32019	-	68.5	-	% w/w
PCI* b.s.	CEN/TS 14918	-	15289	-	J/g
PCI* b.h.	CEN/TS 14918	-	7576	-	J/g
Cl	UNE-EN ISO 10304-2	-	27.45	-	%
S*	-	-	0.29	-	%
O*	-	-	28.38	-	%
N*	-	-	1.73	-	%
C*	-	-	40.36	-	%
H*	-	-	5.52	-	%

Observaciones: * Parámetros subcontratados CIDERTA

Elaborado por

Patricia Mora Navas

Revisado



Antonio Torreal Sanllago

En Huelva, martes, 02 de julio de 2013

Los resultados de las pruebas son aplicables sólo a los objetos de ensayo
Prohibida su reproducción parcial salvo autorización de Eurocontrol y del cliente

Página 1 de 1

BOLETÍN DE ANÁLISIS

MUESTRA		CLIENTE	
Descripción:	Salida en bruto	Denominación:	EC-RESIDUOS
Referencia:	LAM0050/2013	Dirección:	P.I. Nelmar Henares
Fecha entrada:	31/05/2013 13:50		Edificio 4, naves 9 y 10
Inicio análisis:	31/05/2013		28080 - Meco (Madrid)
Fin análisis:	21/06/2013	CIF:	A-28.316.012
		Nº cliente:	L-13.00005/054
Toma de muestra por:	CLIENTE		
Muestra/Envase:	1900.21 g Bote PE		
Referencia cliente:	P.13.008.1501.00004-00004/03/ECO/27-6-13/AGH		

RESULTADOS ANÁLISIS

Parámetro	Método	L.C.	Resultado	Incertidumbre	Unidades
Humedad 105°C	UNE-EN 12080	-	52.3	-	% w/w
Sólidos volátiles @550°C	UNE 32019	-	71.2	-	% w/w
PCI* b.s.	CEN/TS 14918	-	15790	-	J/g
PCI* b.h.	CEN/TS 14918	-	6256	-	J/g
Cl	UNE-EN ISO 10304-2	-	0.03	-	%
S*	-	-	0.21	-	%
O*	-	-	29.63	-	%
N*	-	-	1.72	-	%
C*	-	-	40.1	-	%
H*	-	-	5.65	-	%

Observaciones:* Parámetros subcontratados CIDERTA

Elaborado por

Patricia Mora Navas

Revisado


Antonio Torres Santiago

En Huesca, martes 02 de julio de 2013

Los resultados de los análisis son aplicables sólo a los objetos de ensayo.
Prohibida su reproducción parcial salvo autorización de Eurocontrol y del cliente

Pag 1 de 1

BOLETÍN DE ANÁLISIS

MUESTRA		CLIENTE	
Descripción:	Biomasa (<15mm)	Denominación:	EC-RESIDUOS
Referencia:	LAM0857/2013	Dirección:	P.I. Nelnor Honores
Fecha entrada:	30/05/2013 13:13		Edificio 4, naves 9 y 10
Inicio análisis:	30/05/2013		28880 - Meco (Madrid)
Fin análisis:	21/06/2013	CIF:	A-29.318.012
		Nº cliente:	L-13.00005/053
Toma de muestra por:	CLIENTE		
Muestra/Envase:	839,31 g Bolsa PE		
Referencia cliente:	P.13.086.1501.00004-00004/01/ECQ/29-5		
	13/AGH		

RESULTADOS ANÁLISIS

Parámetro	Método	L.C.	Resultado	Incertidumbre	Unidades
Humedad 105°C	UNE-EN 12880	-	49.6	-	% w/w
Sólidos volátiles @550°C	UNE 32010	-	66	-	% w/w
PCI* b.s.	CEN/TS 14918	-	12197	-	J/g
PCI* h.h.	CEN/TS 14918	-	4986	-	J/g
Cl	UNE-EN ISO 10304-2	-	1.97	-	%
S*	-	-	0.31	-	%
O*	-	-	20.67	-	%
N*	-	-	1.58	-	%
C*	-	-	36.09	-	%
H*	-	-	5.05	-	%

Observaciones: * Parámetros subcontratados CIDERTA

Elaborado por:

Patricia Mora Nevaz

Revisado:


Antonio Torres Santiago

En Huelva, martes, 02 de julio de 2013

Los resultados de las pruebas son aplicables sólo a los objetos de ensayo.
Prohibida su reproducción parcial salvo autorización de Eurocontrol y del cliente.

Pág 1 de 1

BOLETÍN DE ANÁLISIS

MUESTRA		CLIENTE	
Descripción:	Pasante (>15mm)	Denominación:	EC-RESIDUOS
Referencia:	LAM0858/2013	Dirección:	P.I. Nelson Henares
Fecha entrega:	30/05/2013 13:13		Edificio 4, naves 9 y 10
Inicio análisis:	30/05/2013		28080 - Meco (Madrid)
Fin análisis:	21/06/2013	CIF:	A-28.315.012
		Nº cliente:	L-13.00005/053
Toma de muestra por:	CLIENTE		
Muestra/Envase:	701.42 g Botr PE		
Referencia cliente:	P.13.086.1501.00004-00004/02/ECQ/29-5-13/AGH		

RESULTADOS ANÁLISIS

Parámetro	Método	L.C.	Resultado	Incertidumbre	Unidades
Humedad 105°C	UNE-EN 12800	-	45.2	-	% w/w
Sólidos volátiles @550°C	UNE 32019	-	62.1	-	% w/w
PCI* b.s.	CEN/TS 14918	-	15653	-	J/g
PCI* b.h.	CEN/TS 14918	-	7474	-	J/g
Cl	UNE-EN ISO 10304-2	-	5.65	-	%
S*	-	-	0.21	-	%
O*	-	-	30.53	-	%
N*	-	-	1.43	-	%
C*	-	-	40.73	-	%
H*	-	-	6.72	-	%

Observaciones: * Parámetros subcontratados CIDERTA

Elaborado por:

Patricia Mora Neves

Revisado:



Antonio Torres Santiago

En Huelva, martes, 02 de julio de 2013

Los resultados de las muestras son aplicables sólo a los usos de ensayo.
Prohibida su reproducción parcial salvo autorización de Eurocontrol y del cliente

Pág 1 de 1

BOLETÍN DE ANÁLISIS

MUESTRA		CLIENTE	
Descripción:	Salida en bruto	Denominación:	EC-RESIDUOS
Referencia:	LAM0659/2013	Dirección:	P.J. Néstor Henares
Fecha entrada:	30/05/2013 13:13		Edificio 4, naves 9 y 10
Inicio análisis:	30/05/2013		28930 - Meco (Madrid)
Fin análisis:	21/05/2013	CIF:	A-26.318.012
		Nº cliente:	L-13.00005/053
Toma de muestra por:	CLIENTE		
Muestra/Envase:	858.56 g Boto PE		
Referencia cliente:	P.13.006.1501.00004-0000403/ECO/29-5-13/AGH		

RESULTADOS ANÁLISIS

Parámetro	Método	L.C.	Resultado	Incertidumbre	Unidades
Humedad 105°C	UNE-EN 12800	-	42.9	-	% w/w
Sólidos volátiles @550°C	UNE 32019	-	67.9	-	% w/w
PCI* b.a	CEN/TS 14918	-	15491	-	J/g
PCI* b.h	CEN/TS 14918	-	7797	-	J/g
Cl	UNE-EN ISO 10304-2	-	4.39	-	%
S*	-	-	0.27	-	%
O*	-	-	30.6	-	%
N*	-	-	1.6	-	%
C*	-	-	43.22	-	%
H*	-	-	6.06	-	%

Observaciones: * Parámetros subcontratados CIDERTA

Editado por:

Patricia Mora Navas

Revisado:


Antonio Toral Santiago

En Huelva, martes, 02 de julio de 2013

Los resultados de las muestras son aplicables sólo a los objetos de ensayo.
Prohibida su reproducción parcial salvo autorización de Eurocontrol y del cliente

Pág 1 de 1

BOLETÍN DE ANÁLISIS

MUESTRA		CLIENTE	
Descripción:	Biomasa (<15mm)	Determinación:	EC-RESIDUOS
Referencia:	LAM0861/2013	Dirección:	P.I. Nalvar Henares
Fecha entrada:	03/06/2013 13:00		Edificio 4, naves 9 y 10
Inicio análisis:	03/06/2013		28880 - Meco (Madrid)
Fin análisis:	21/06/2013	CIF:	A-28.318.012
		Nº cliente:	L-13.00005055
Toma de muestra por:	CLIENTE		
Muestra/Envase:	806.40 g Bote PE		
Referencia cliente:	P.13.000.1501.00004-00004/01/ECO/21-8-13/AGH		

RESULTADOS ANÁLISIS

Parámetro	Método	L.C.	Resultado	Incertidumbre	Unidades
Humedad 105°C	UNE-EN 12880	-	57.7	-	% w/w
Sólidos volátiles @550°C	UNE 32018	-	67.8	-	% w/w
PCI* b.s	CEN/TS 14918	-	13519	-	J/g
PCI* b.h	CEN/TS 14918	-	4308	-	J/g
Cl	UNE-EN ISO 10304-2	-	18.55	-	%
S*	-	-	0.2	-	%
O*	-	-	30.85	-	%
N*	-	-	2.08	-	%
C*	-	-	39.32	-	%
H*	-	-	5.41	-	%

Observaciones * Parámetros subcontratados CIDERTA

Elaborado por:

Patricia Mora Navas

Revisado:


Antonio Torres Santiago

En Huelva, martes, 02 de julio de 2013

Los resultados de las muestras son aplicables sólo a los objetos de ensayo.
Prohibida su reproducción parcial salvo autorización de Eurocontrol y del cliente

Pag 1 de 1

BOLETÍN DE ANÁLISIS

MUESTRA		CLIENTE	
Descripción:	Pasante (>15mm)	Denominación:	EC-RESIDUOS
Referencia:	LAM0002/2013	Dirección:	P.I. Néstor Henares
Fecha entrada:	03/06/2013 13:00		Edificio 4, naves 9 y 10
Inicio análisis:	03/06/2013		28000 - Meco (Madrid)
Fin análisis:	21/06/2013	CIF:	A-28.316.012
		Nº cliente:	L-13.00005/055
Toma de muestra por:	CLIENTE		
Muestra/Envase:	817.86 g Bote PE		
Referencia cliente:	P.13.066.1501.00004-00004/02/ECO/31-5-13/AGH		

RESULTADOS ANÁLISIS

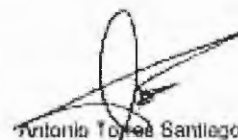
Parámetro	Método	L.C.	Resultado	Incertidumbre	Unidades
Humedad 105°C	UNE-EN 12880	-	47.4	-	% w/w
Sólidos volátiles @550°C	UNE 32019	-	76.4	-	% w/w
PCl ^a b.s.	CEN/TS 14918	-	15790	-	J/g
PCl ^a b.h.	CEN/TS 14918	-	7148	-	J/g
Cl	UNE-EN ISO 10304-2	-	45.36	-	%
S ^a	-	-	0.2	-	%
D ^a	-	-	32.76	-	%
N ^a	-	-	1.75	-	%
C ^a	-	-	40.34	-	%
H ^a	-	-	5.51	-	%

(Observaciones: * Parámetros subcontratados CIDERTA)

Editado por:

Patricia Mora Navas

Revisado:


Antonio Torres Santiago

En Huerva, martes, 02 de julio de 2013

Los resultados de las muestras son aplicables sólo a los objetos en ensayo.
Prohibida su reproducción parcial salvo autorización de Eurocontrol y del cliente

Pag 1 de 1

BOLETÍN DE ANÁLISIS

MUESTRA		CLIENTE	
Descripción:	Salida en bruto	Denominación:	EC-RESIDUOS
Referencia:	LAM0863/2013	Dirección:	P.I. Nelnor Henares
Fecha entrada:	03/06/2013 13:00		Edificio 4, naves 9 y 10
Inicio análisis:	03/06/2013		28880 - Meco (Madrid)
Fin análisis:	21/06/2013	CIF:	A-28.316.012
		Nº cliente:	L-13.00005/055
Toma de muestra por:	CLIENTE		
Muestra/Envase:	515,55 g Bote PE		
Referencia cliente:	P.13.086.1501.00004-00004/03/ECO/21-6-13/AGH		

RESULTADOS ANÁLISIS

Parámetro	Método	L.C.	Resultado	Incertidumbre	Unidades
Humedad 105°C	UNE-EN 12880	-	46.7	-	% w/w
Sólidos volátiles @550°C	UNE 32010	-	72.7	-	% w/w
PCI* b.s.	CEN/TS 14918	-	15625	-	J/g
PCI* b.h.	CEN/TS 14918	-	7720	-	J/g
Cl	UNE-EN ISO 10304-2	-	14.48	-	%
S*	-	-	0.22	-	%
O*	-	-	31.95	-	%
H*	-	-	1.77	-	%
C*	-	-	43.43	-	%
N*	-	-	6.04	-	%

Observaciones: * Parámetros subcontratados CIDERTA

Elaborado por:

Patricia Mora Navas

Revisado:


Antonio Torres Santiago

En Huelva, martes, 02 de julio de 2013


Los resultados de las muestras son aplicables sólo a los objetos de ensayo.
Prohibida su reproducción parcial salvo autorización de Eurocontrol y del cliente

Pág 1 de 1

ANEXO III

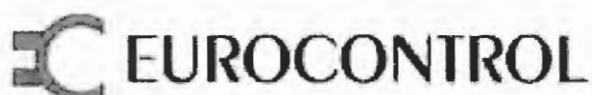
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE BALANZA

(Contiene 13 hojas)

 EUROCONTROL	RS/P-CAL-BAL	PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE BALANZAS DE RESIDUOS	Rev.2 08/11/12	Página 1 de 4
---	--------------	--	-------------------	------------------

**ANEXO II
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

Número: BA/EQ03126
Página 1 de 4 páginas



INSTRUMENTO:	BALANZA
FABRICANTE:	COBOS PRECISIÓN
MODELO:	CW-PB-4040-60
NÚMERO DE SERIE:	5516023001
DELEGACIÓN DE ASIGNACIÓN:	RESIDUOS
FECHA DE CALIBRACIÓN:	11/01/2013
RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN:	APTO


Firma autorizada

Fecha de emisión: 11/01/2013

Director Técnico de Eurocontrol, S.A. Área Residuos

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación expresa de
EUROCONTROL, S.A.

Certificado de calibración interna de equipos de inspección según procedimiento RS/P-CAL-BAL Rev.2

 EUROCONTROL	RS/P-CAL-BAL	PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE BALANZAS DE RESIDUOS	Rev.2 08/11/12	Página 2 de 4
--	---------------------	---	--------------------------	------------------

Número: BA/EQ03126

Página 2 de 4 páginas

IDENTIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO

Tipo de instrumento	BALANZA				
Fabricante	COBOS PRECISIÓN				
Delegación asignada	RESIDUOS				
Marca	COBOS PRECISIÓN	Modelo	CW-PB-4040-60	Nº de serie	5516023001

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alcance máximo (máx) (Kg)	60	Alcance mínimo (mín) (Kg)	0,005
Escalón de verificación (Kg)	5	Escalón real (Kg)	5
Instrumentos multirango	-		
Valor de tara	N/C		

Dispositivo receptor (plataforma)

Tipo	BALANZA	
Instalación	Balanza	
Dimensiones	Largo (mm)	Ancho (mm)
	400	400

Dispositivo transmisor

Nº de Apoyos	1		
Tipo	Célula de Carga		
Identificación	Nº de células	Modelo	Capacidad Nominal
	1	No consta	60

Dispositivo indicador

Tipo			
Identificación	Marca	Modelo	Conexiones
	COBOS PRECISIÓN	SERIE CW	No consta

METODOLOGIA


La calibración se efectuó empleando el procedimiento de calibración de EUROCONTROL, S.A RS/P-CAL-BAL Rev.2 para la calibración de balanzas de Residuos. Este procedimiento está basado en la norma UNE 45501 que regula las exigencias petrológicas para estos equipos.

MATERIALES EMPLEADOS

Juego de pesas patrón Equipo de medida de temperatura y humedad relativa

TRAZABILIDAD

Los patrones utilizados tienen trazabilidad de laboratorios acreditados por ENAC

 EUROCONTROL	RS/P-CAL-BAL	PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE BALANZAS DE RESIDUOS	Rev.2 08/11/12	Página 3 de 4
---	--------------	---	-------------------	------------------

Número: BA/EQ03126
Página 3 de 4 páginas

CONDICIONES AMBIENTALES DE CALIBRACIÓN

Tª máxima (°C)	21,0	Humedad relativa max. (%)	53,4
Tª mínima (°C)	20,0	Humedad relativa mín (%)	52,3

PRUEBAS

CREEP

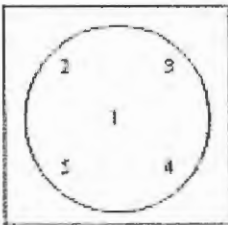
	Carga Nominal (Kg)	Lectura (Kg)	Diferencia (Kg)	
Inicial	10	10,000	$\Delta_0 - \Delta_{20} =$	0,005
15 minutos	10	10,000	$\Delta_0 - \Delta_{15} =$	0,000
30 minutos	10	10,005	$\Delta_{15} - \Delta_{30} =$	0,005

CARGA

Carga (Kg)	0,100	5	10	20	40	60
Repetición 1 (Kg)	0,100	5,000	10,000	20,000	40,000	59,995
Repetición 2 (Kg)	0,100	5,000	10,000	20,000	40,000	59,995
Repetición 3 (Kg)	0,100	5,000	10,000	20,000	40,000	60,000
Media (Kg)	0,100	5,000	10,000	20,000	40,000	59,997
Desviación (Kg)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003
Error (Kg)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003
Incertidumbre(k=2) ±(Kg)	0,00289	0,00289	0,00289	0,00290	0,00295	0,00824

Número: BA/EQ03126
Página 4 de 4 páginas

EXCENTRICIDAD

	Posición	Carga Nominal (Kg)	Lectura (Kg)
	1	10	10,000
	2	10	10,000
	3	10	10,000
	4	10	10,000
	5	10	10,000

MOVILIDAD

Carga (Kg)	Lectura (L ₁) (Kg)	Movilidad (Kg)	Lectura (L ₂) (Kg)
10	10,000	2	12,000
20	20,000	2	22,000
40	40,000	2	42,000



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

Numero MS 101407
Number

Página 1 de 3
Page 1 of 3

Mettler-Toledo S.A.E.

Laboratorio de Calibración

Sede Laboratorio

Avda. San Pablo, 28
28823 Gosloda (Madrid)
Tel: 902 32 00 23
Laboratorio.Calibracion@mt.com

METTLER TOLEDO



OBJETO
Item Pesas de 5 kg - 5 kg - 10 kg - 10 kg - 20 kg - 20 kg
Clase M1

MARCA
Mark METTLER TOLEDO

MODELO
Model 11125400 - 11125401

IDENTIFICACIÓN
Identification T2835 - T2583 - T2352 - T2314 - T2120 - T2152

SOLICITANTE
Applicant EUROCONTROL S.A
Ed.4 - Nave 10
Neinor
28880 Meco MADRID

Fecha de Calibración
Date of Calibration

14 de diciembre de 2010

Signatario Autorizado
Authorized Signatory

Fulgencio Buendía Gómez
Director técnico

Fecha de emisión 14 de diciembre de 2010
Date of issue

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales u internacionales.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Múltiple (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

Tabla de valores

Valor Nominal	Designación	Masa Convencional	Error	Incertidumbre (\pm)	Tolerancia (\pm)	Error / Tolerancia
5 kg	T2535	5.000,040 g	+0,040 g	0,080 g	0,250 g	16%
5 kg	T2583	5.000,130 g	+0,130 g	0,080 g	0,250 g	52%
10 kg	T2352	9.999,96 g	-0,04 g	0,16 g	0,50 g	-8%
10 kg	T2314	10.000,07 g	+0,07 g	0,16 g	0,50 g	14%
20 kg	T2120	20.000,40 g	+0,40 g	0,30 g	1,00 g	40%
20 kg	T2152	20.000,31 g	+0,31 g	0,30 g	1,00 g	31%

Los errores encontrados están dentro de la clase de exactitud M1 conforme al documento OIML R 111.2004.

Director técnico: Fulgencio Buendía Gómez
Coslada, 14 de diciembre de 2010



Mettler-Toledo S.A.E.

Sede social: Miguel Hernández 69-71
08908 L'Hospitalet (Barcelona)

Laboratorio: Av. San Pablo, 28
28823 Coslada (Madrid)

**E**

CALIBRACIÓN

Nº 61 / LC106
Nº 61 / LC340**C**

Certificate of Calibration

Número MS 90476
Number**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**Página 1 de 3
Page 1 of 3**Mettler-Toledo S.A.E.**

Laboratorio de Calibración

Sede LaboratorioAyda. San Pablo, 28
28823 Coslada (Madrid)
Tel. 902 32 00 23
Laboratorio.Calibrocion@mt.com**METTLER TOLEDO****OBJETO**
Item Pesas de 500 g - 2 kg
Clase F2**MARCA**
Mark SJE**MODELO**
Model OIML**IDENTIFICACIÓN**
Identification 01-2 - 01-1**Nº INVENTARIO**
Inventory MA-14.1**SOLICITANTE**
Applicant EUROCONTROL S.A.
PG. Neinor. Ed. 4 - Nave 10

28880 Meco (Madrid)

Fecha de Calibración
Date of Calibration

27 de mayo de 2009

Signatario Autorizado
Authorized SignatoryFulgencio Buendía Gómez
Director técnico**Fecha de emisión** 27 de mayo de 2009
Date of issue

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

Objeto de calibración**Pesas SJE clase F2**

Material: Acero inoxidable	Color: Metálico
Densidad: 7,95 kg/dm ³	Designación: En estuche
Forma: Cilíndrica	OIML: Conforme
Construcción: Con cámara de ajuste	Estuche: Plástico

La densidad de las pesas no ha sido comprobada en este laboratorio.

Método de calibración

Procedimiento PEC/MTE/01. Las pesas se limpian cuidadosamente en los casos necesarios y se someten a un periodo de aclimatación adecuado. Posteriormente se efectúa su calibración mediante pesadas de comparación directa con las masas de trabajo de este laboratorio. El valor convencional de pesaje se determina para la densidad convencional de las masas de 8 000 kg/m³. En este caso no ha sido necesario realizar corrección por empuje de flotabilidad.

Condiciones ambientales

Durante las calibraciones se mantienen los siguientes límites:

Temperatura: 19,5 a 23,5 °C; humedad: 38 a 65 %hr; densidad del aire: 1,14 a 1,09 kg/m³.

Trazabilidad

La trazabilidad de las medidas se obtiene de los patrones de referencia de este laboratorio, calibrados por el Centro Español de Metrología según se indica:

Nominal	Certificado	de fecha
1 mg – 5 kg	080234001	31-ene-08
10 kg y 20 kg	080234002	11-feb-08

Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica por el factor $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforme al documento EAL-R2.

Técnico

M. A. FRESNO

Observaciones

Recalibración.



Tabla de valores

Valor Nominal	Designación	Masa Convencional	Error	Incertidumbre (\pm)	Tolerancia (\pm)
500 g	01-2	500,0001 g	+0,1 mg	2,5 mg	8,0 mg
2 kg	01-1	2.000,0016 g	+1,6 mg	10,0 mg	30,0 mg

Los errores encontrados están dentro de la clase de exactitud F2 conforme al documento OIML R 111:2004.



Director técnico: Fulgencio Buendía Gómez
Coslada, 27 de mayo de 2009

Mettler-Toledo S.A.E.

Sede social: Miguel Hernández 69-71
08908 L'Hospitalet (Barcelona)

Laboratorio: Av. San Pablo, 28
28823 Coslada (Madrid)

**E**

CALIBRACIÓN

Nº 61 / LC106
Nº 61 / LC340**C****CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

Certificate of Calibration

Número MS 90475
NumberPágina 1 de 3
Page 1 of 3**Mettler-Toledo S.A.E.**

Laboratorio de Calibración

Sede LaboratorioAvda. San Pablo, 28
28823 Coslada (Madrid)
Tel. 902 32 00 23
Laboratorio.Calibracion@mtl.com**METTLER TOLEDO****OBJETO**
Item Pesas de 1 g - 2 g - 50 g - 100 g
Clase F1**MARCA**
Mark SJE**MODELO**
Model OIML**IDENTIFICACIÓN**
Identification 01-6 - 01-5 - 01-4 - 01-3**Nº INVENTARIO**
Inventory MA-14.1**SOLICITANTE**
Applicant EUROCONTROL S.A.
PG. Neïnor. Ed. 4 - Nave 10
28880 Meco (Madrid)**Fecha de Calibración**
Date of Calibration 27 de mayo de 2009**Signature Autorizado**
Authorized Signatory Fulgencio Buendía Gómez
Director Técnico**Fecha de emisión** 27 de mayo de 2009
Date of issue

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

Objeto de calibración**Pesas SJE clase F1**

Material: Acero inoxidable	Color: Metálico
Densidad: 7,95 kg/dm ³	Designación: En estuche
Forma: Cilíndrica	OIML: Conforme
Construcción: Maciza	Estuche: Plástico

La densidad de las pesas no ha sido comprobada en este laboratorio.

Método de calibración

Procedimiento PEC/MTE/01. Las pesas se limpian cuidadosamente en los casos necesarios y se someten a un período de aclimatación adecuado. Posteriormente se efectúa su calibración mediante pesadas de comparación directa con las masas de trabajo de este laboratorio. El valor convencional de pesaje se determina para la densidad convencional de las masas de 8 000 kg/m³. En este caso no ha sido necesario realizar corrección por empuje de flotabilidad.

Condiciones ambientales

Durante las calibraciones se mantienen los siguientes límites:

Temperatura: 19,5 a 23,5 °C; humedad: 38 a 65 %hr; densidad del aire: 1,14 a 1,09 kg/m³.

Trazabilidad

La trazabilidad de las medidas se obtiene de los patrones de referencia de este laboratorio, calibrados por el Centro Español de Metrología según se indica:

Nominal	Certificado	de fecha
1 mg – 5 kg	080234001	31-ene-08
10 kg y 20 kg	080234002	11-feb-08

Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica por el factor $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforme al documento EAL-R2.

Técnico

M. A. FRESNO

Observaciones

Recalibración.



Tabla de valores

Valor Nominal	Designación	Masa Convencional	Error	Incertidumbre (\pm)	Tolerancia (\pm)
1 g	01-6	0,999998 g	-0,002 mg	0,030 mg	0,100 mg
2 g	01-5	2,000027 g	+0,027 mg	0,040 mg	0,120 mg
50 g	01-4	49,99997 g	-0,03 mg	0,10 mg	0,30 mg
100 g	01-3	99,99980 g	-0,20 mg	0,15 mg	0,50 mg

Los errores encontrados están dentro de la clase de exactitud F1 conforme al documento OIML R 111:2004.



Director técnico: Fulgencio Buendía Gómez
Coslada, 27 de mayo de 2009

Mettler-Toledo S.A.E.

Sede social: Miguel Hernández 69-71
08908 L'Hospitalet (Barcelona)

Laboratorio: Av. San Pablo, 28
28823 Coslada (Madrid)

ANEXO IV
REPORTAJE FOTOGRÁFICO
(Contiene 24 hojas)

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

PROCESO DE CUARTEOS DE LA ENTRADA DE RSU INSTALACIONES DE ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL

27 DE MAYO DE 2013



Foto 1 y 2- CAMIÓN DE RECOGIDA DE RSU



Foto 3- DESCARGA

Foto 4- MUESTRA INICIAL



Foto 5- HOMOGENEIZACIÓN INICIAL



Foto 6- MUESTRA DE 1000 KG



Foto 7- HOMOGENEIZACIÓN MUESTRA DE 1000 KG



Foto 8- REALIZANDO PRIMER CUARTEO



Foto 9- PRIMER CUARTEO



Foto 10- MUESTRA DE 500 KG



Foto 11- MUESTRA 500 KG APERTURA DE BOLSAS



Foto 12- HOMOGENEIZACIÓN



Foto 13- REALIZANDO SEGUNDO CUARTEO



Foto 14- SEGUNDO CUARTEO



Foto 15- MUESTRA DE 250 KG



Foto 16- CHEQUEO GENERAL

CARACTERIZACIÓN ENTRADA DE RSU
INSTALACIONES DE ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL

27 DE MAYO DE 2013







Foto 13- RESTOS DE JARDÍN DE PODAS



Foto 14- CELULOSAS



Foto 15- TEXTILES

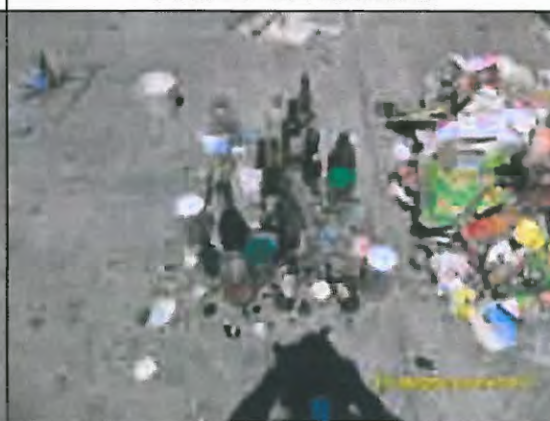


Foto 16- VIDRIO



Foto 17- PLÁSTICOS NO ENVASE

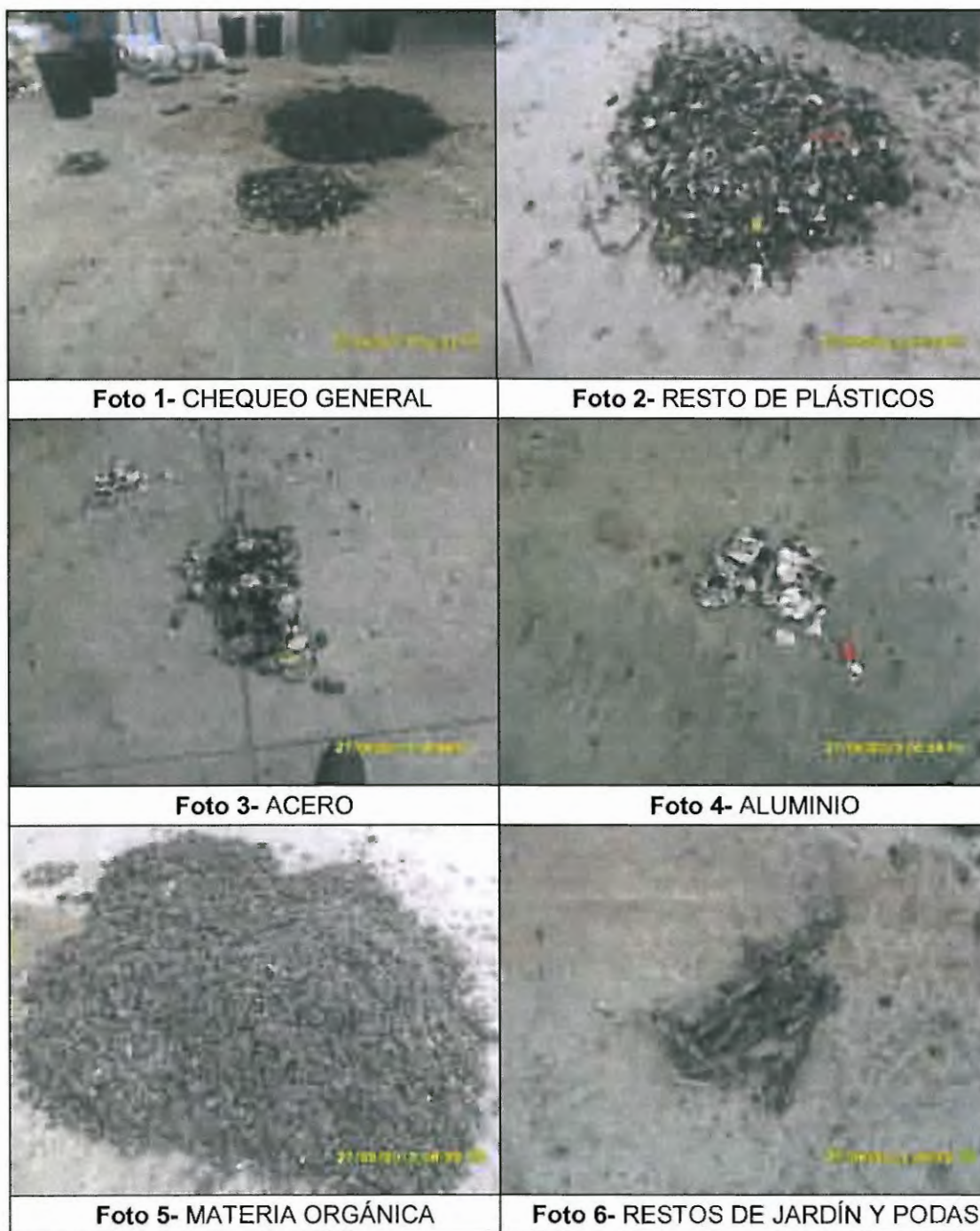


Foto 18- FILM BOLSA DE BASURA



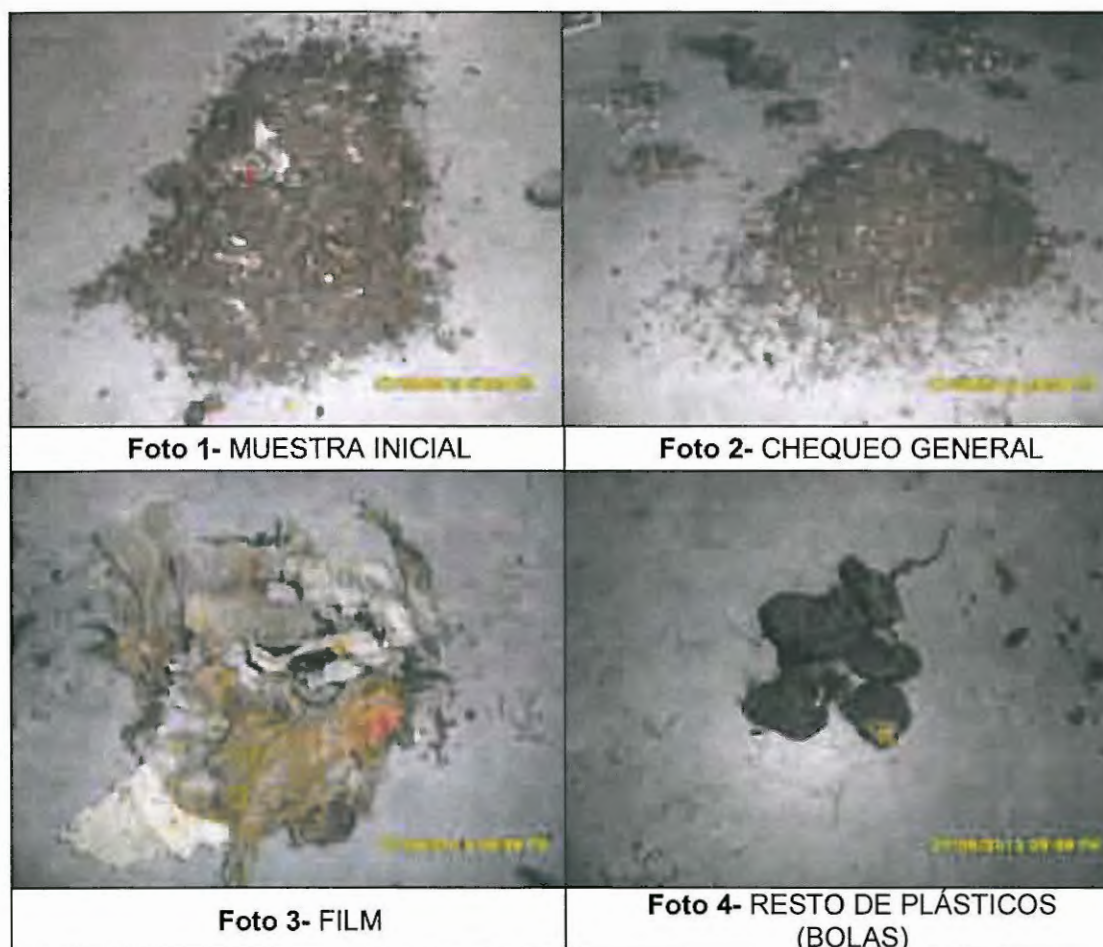
CARACTERIZACIÓN SALIDA EN BRUTO
INSTALACIONES DE ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL

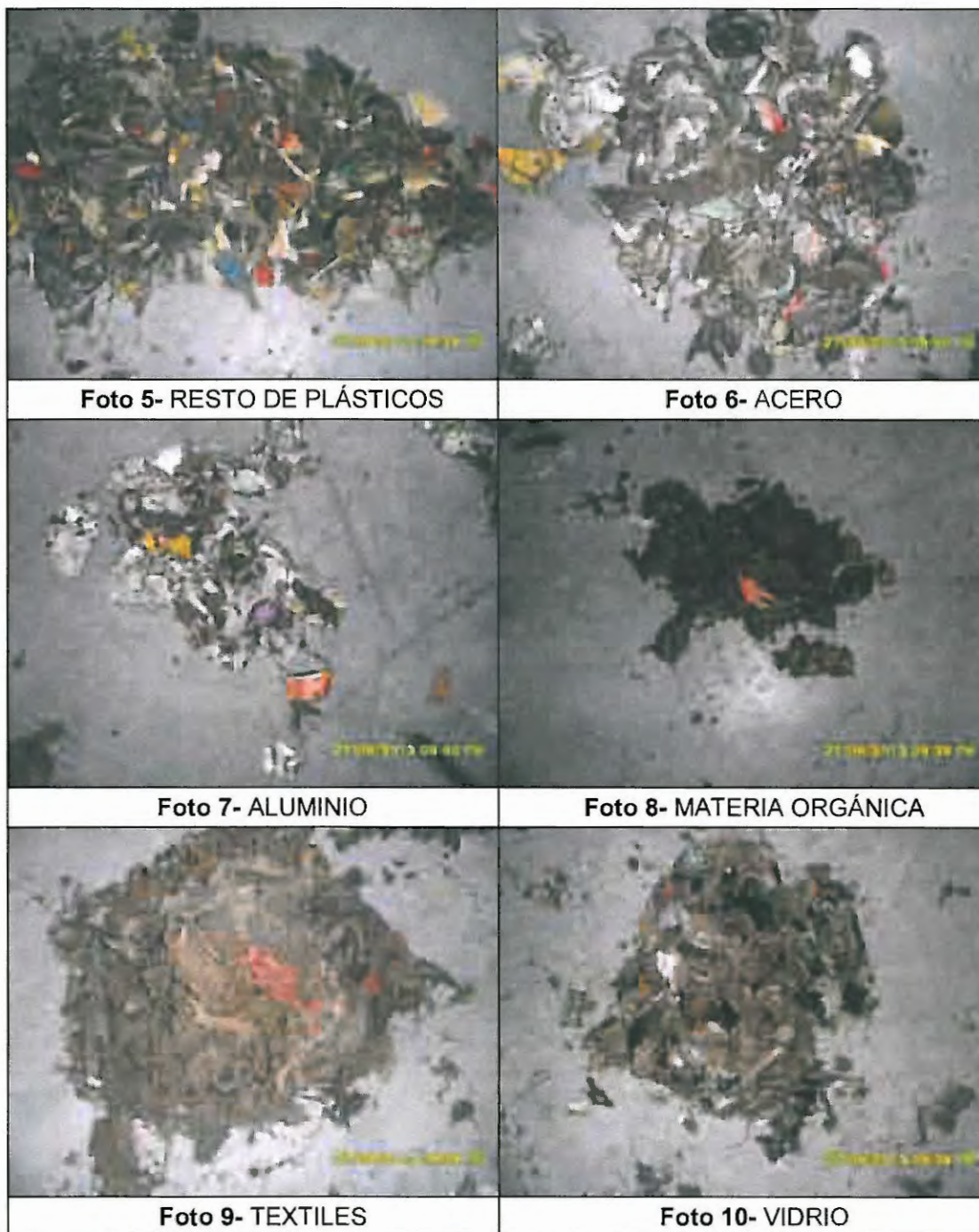
27 DE MAYO DE 2013

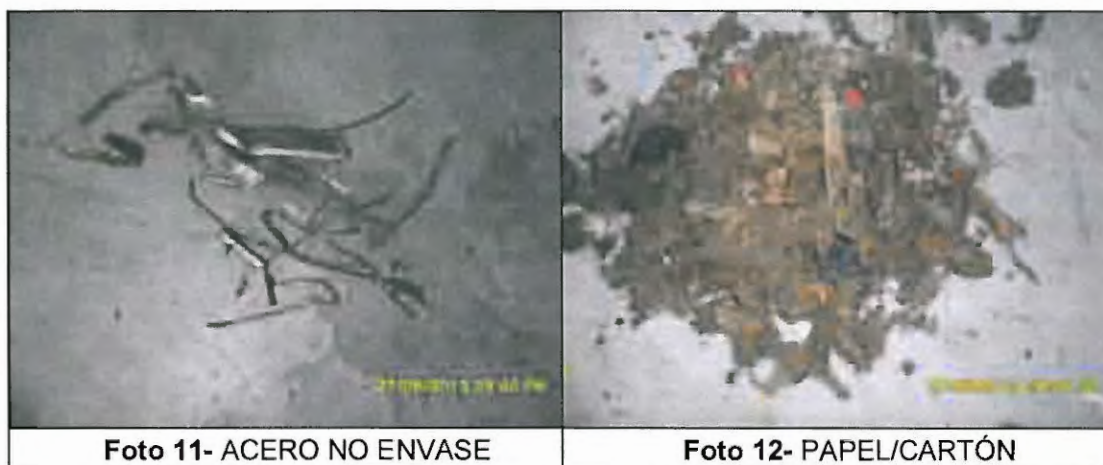




CARACTERIZACIÓN PASANTE (FRACCIÓN > 15 MM)
INSTALACIONES DE ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL
27 DE MAYO DE 2013





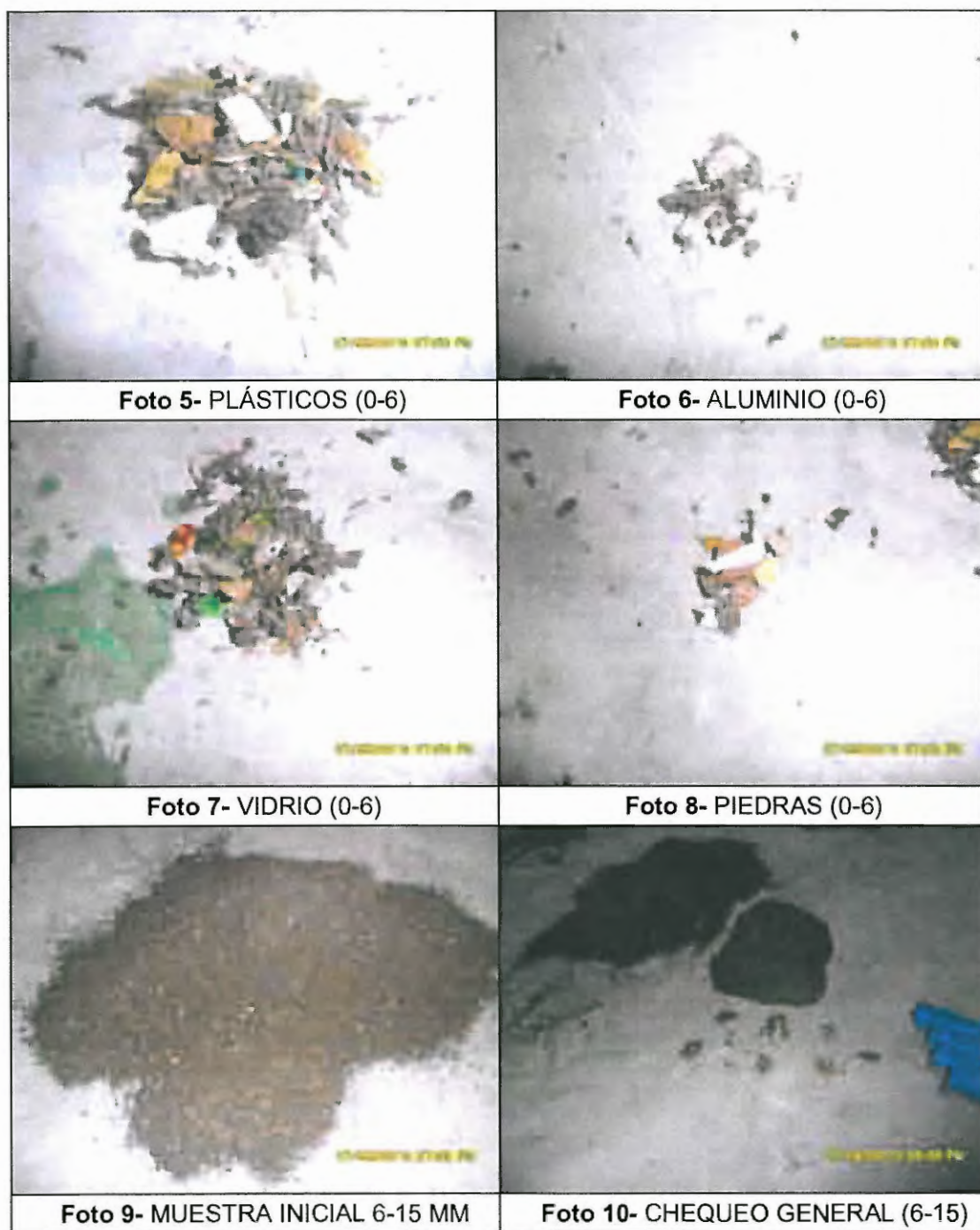


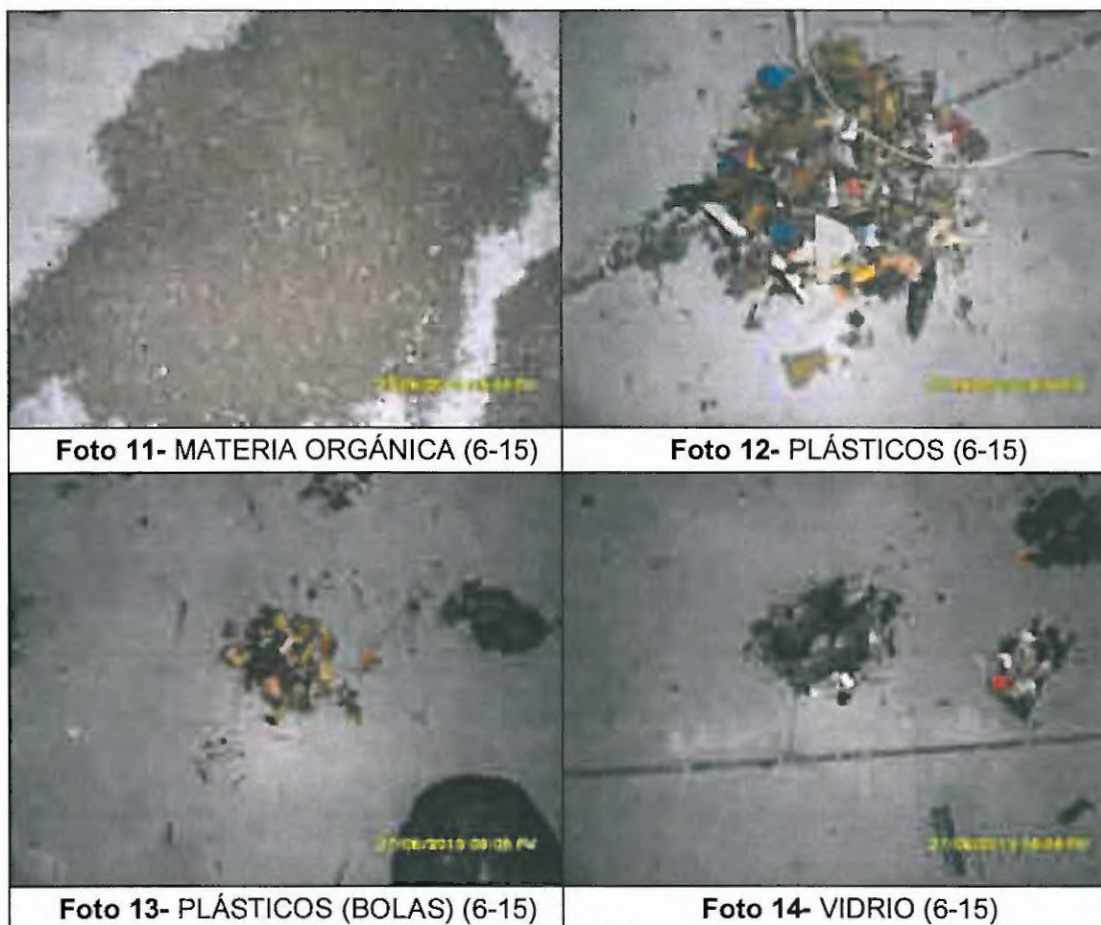
CARACTERIZACIÓN BIOMASA

INSTALACIONES DE ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL

27 DE MAYO DE 2013







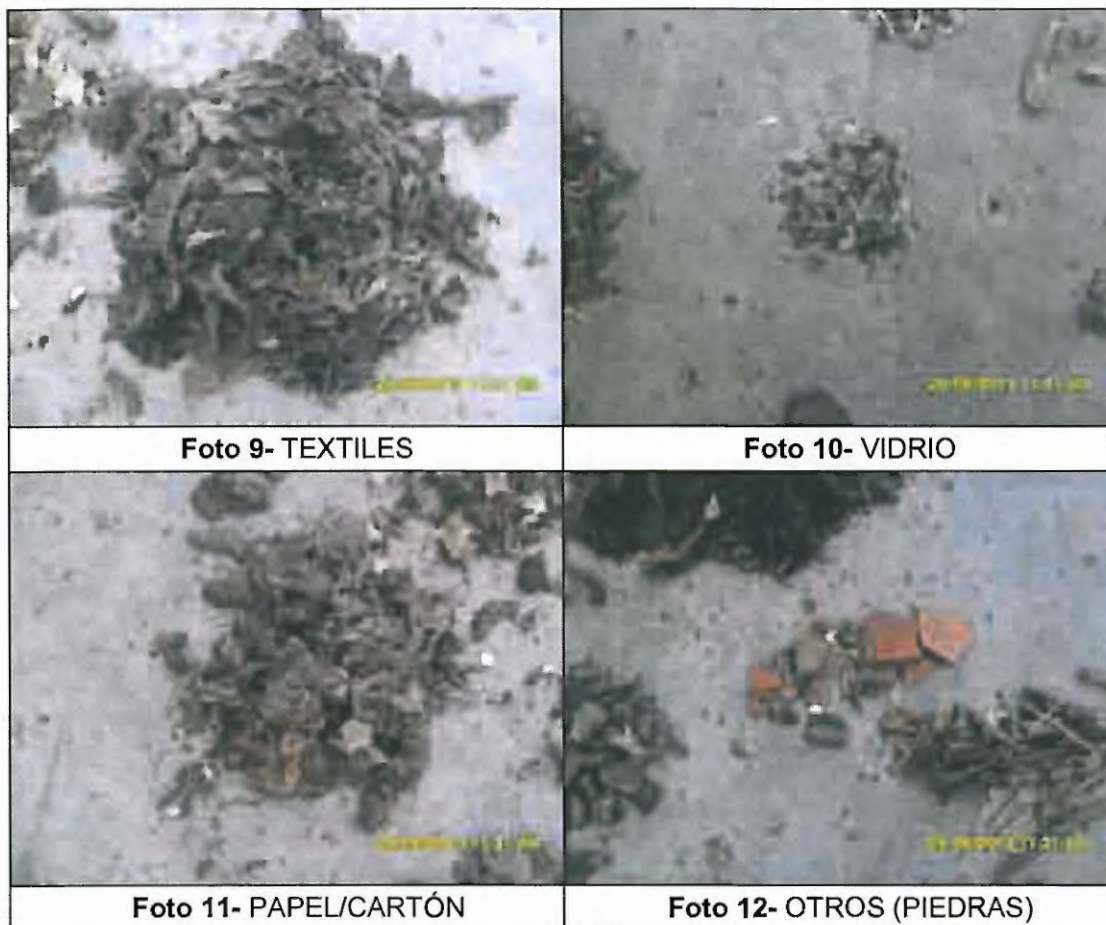
CARACTERIZACIÓN SALIDA EN BRUTO

INSTALACIONES DE ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL

29 DE MAYO DE 2013







CARACTERIZACIÓN PASANTE (FRACCIÓN > 15 MM)

INSTALACIONES DE ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL

29 DE MAYO DE 2013





**Foto 3- RESTO DE PLÁSTICOS
(BOLAS)**



Foto 4- RESTO DE PLÁSTICOS



Foto 5- ACERO



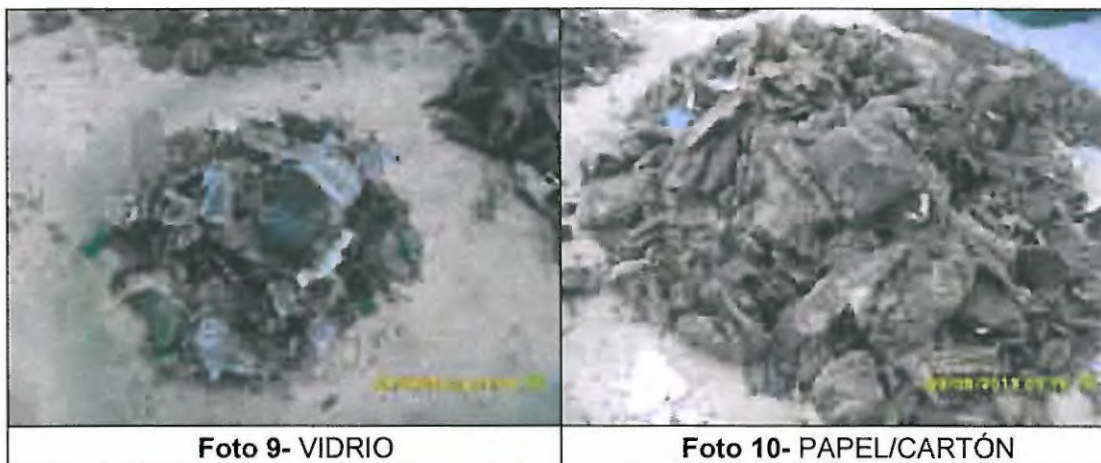
Foto 6- ALUMINIO



Foto 7- MATERIA ORGÁNICA



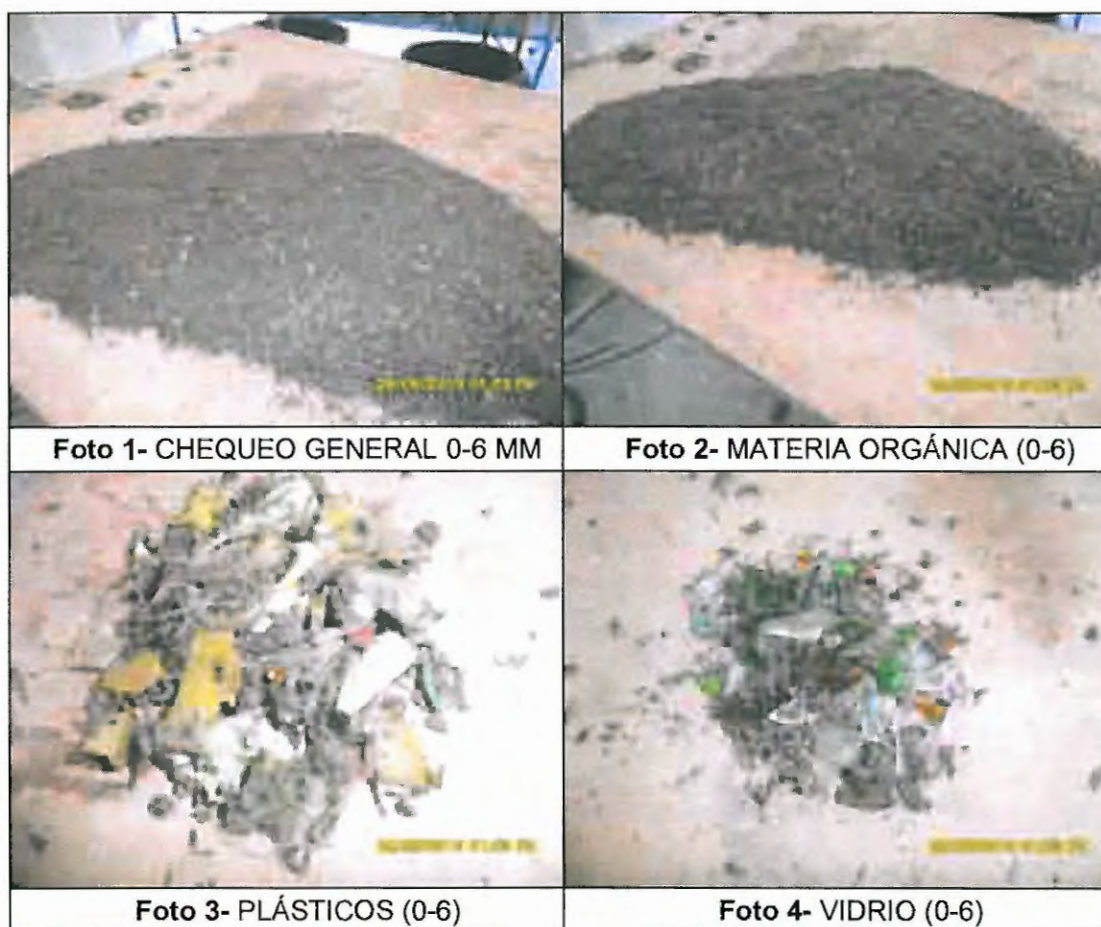
Foto 8- TEXTILES



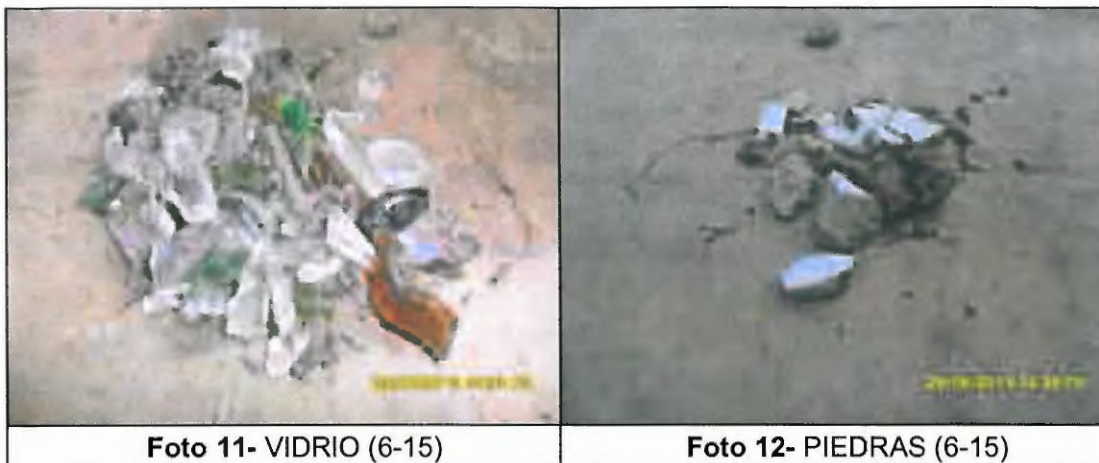
CARACTERIZACIÓN BIOMASA

INSTALACIONES DE ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL

29 DE MAYO DE 2013



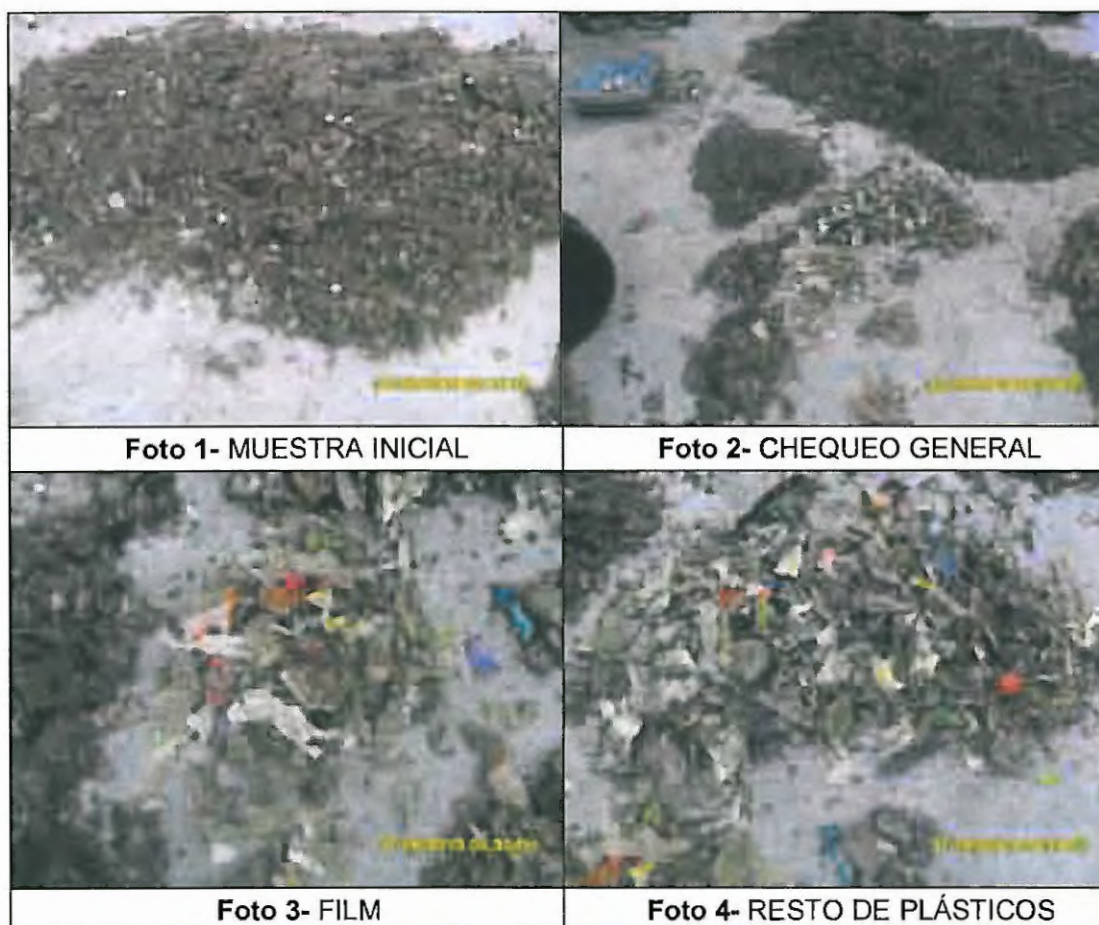


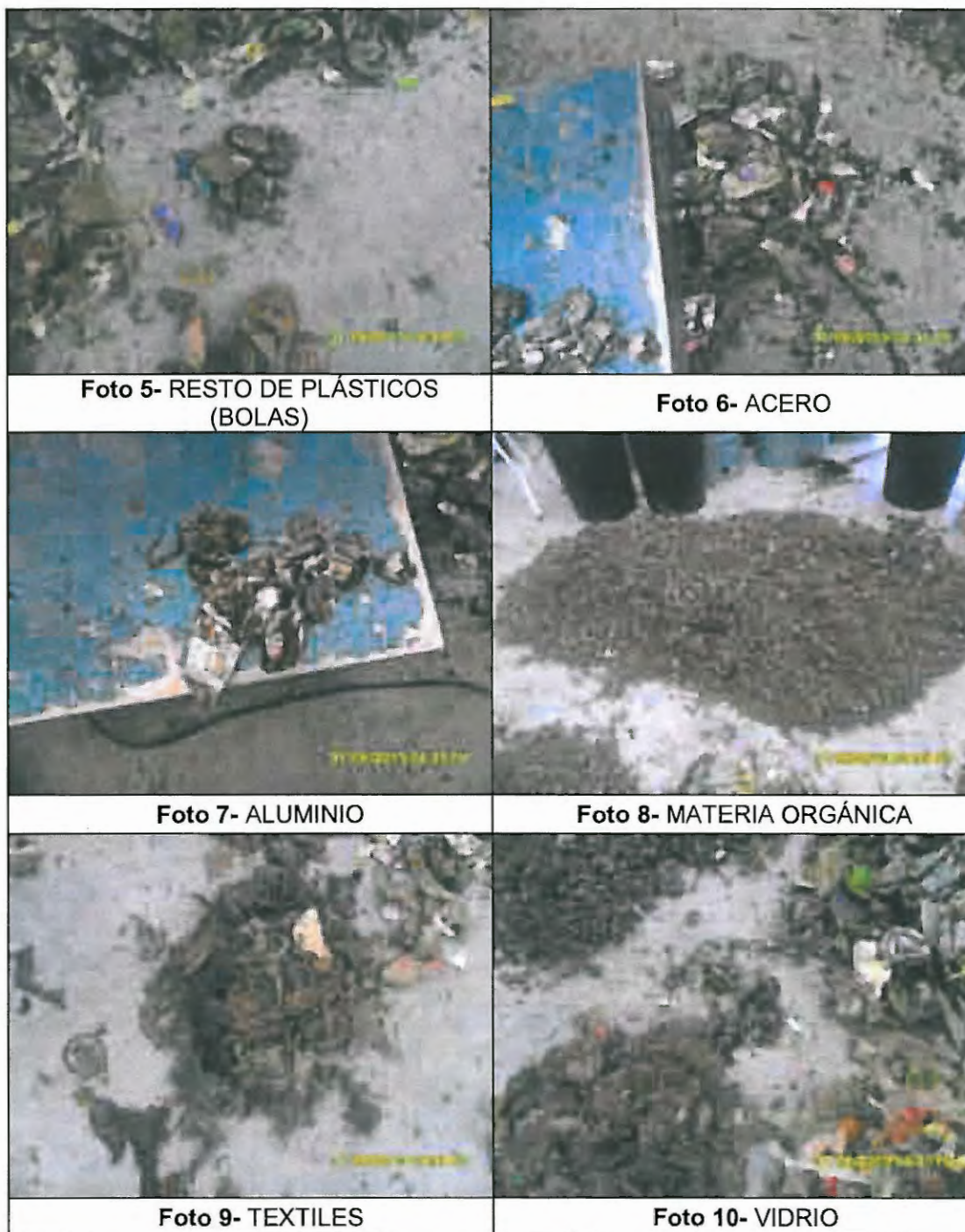


CARACTERIZACIÓN SALIDA EN BRUTO

INSTALACIONES DE ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL

31 DE MAYO DE 2013

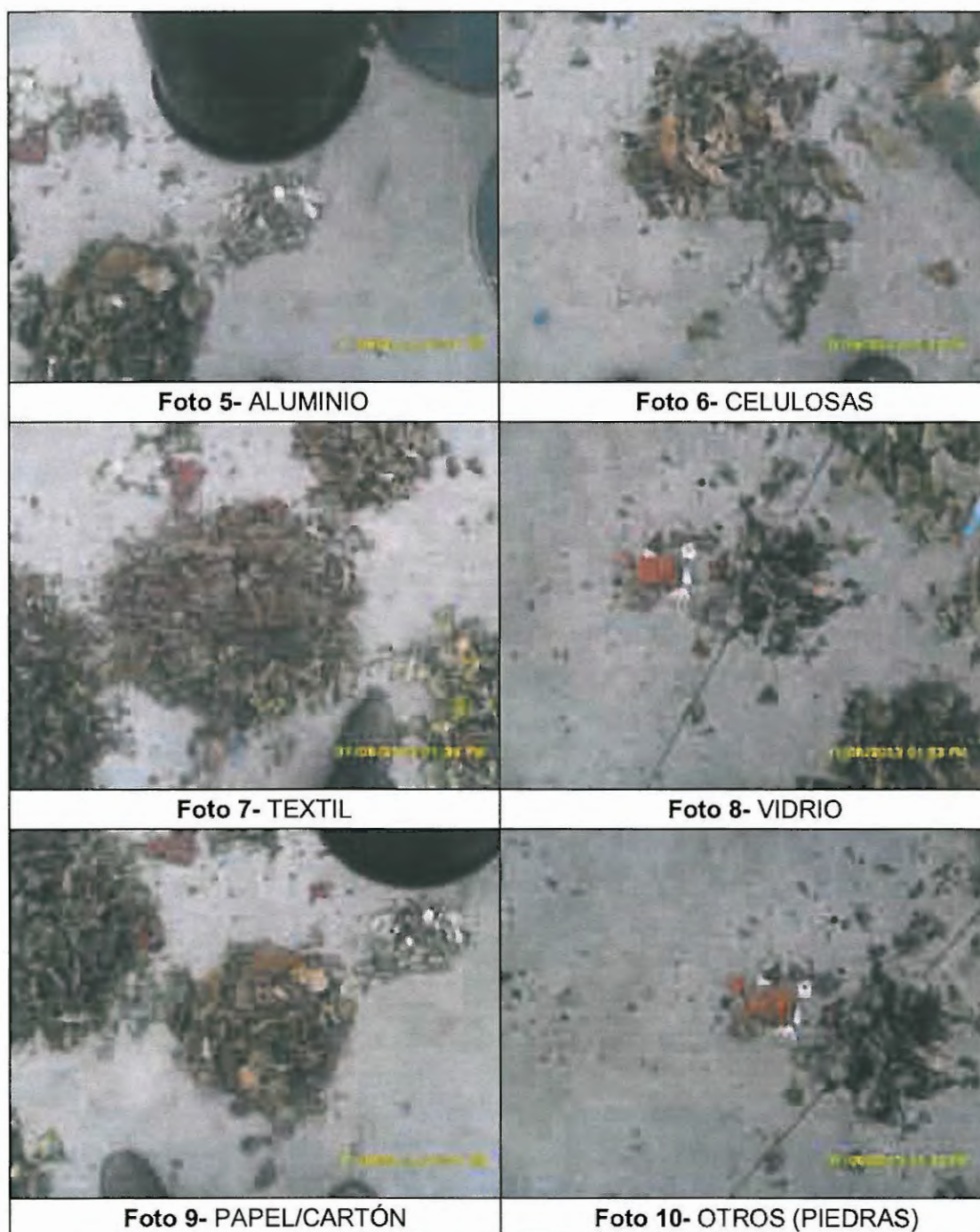






CARACTERIZACIÓN PASANTE (FRACCIÓN > 15 MM)
INSTALACIONES DE ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL
31 DE MAYO DE 2013

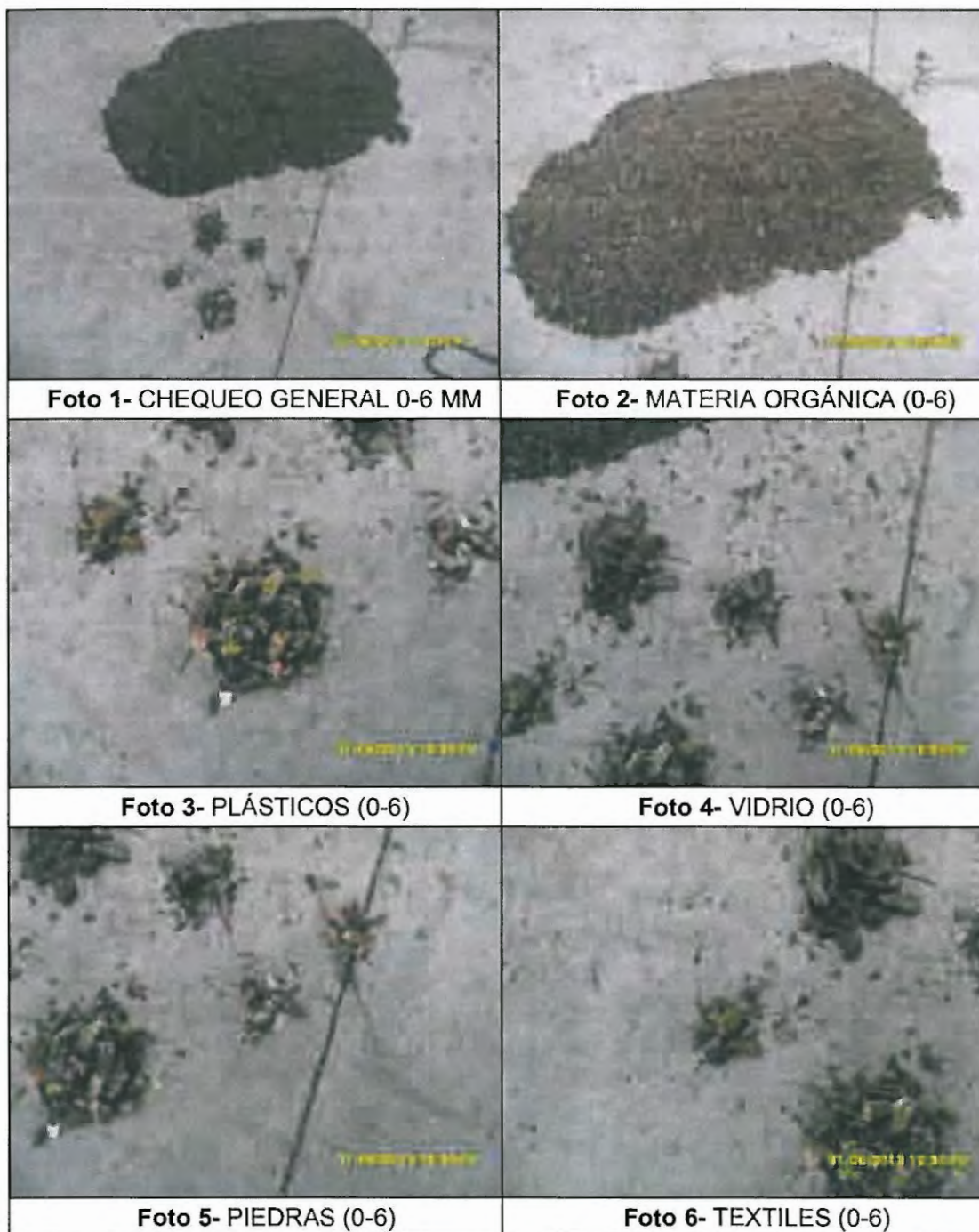




CARACTERIZACIÓN BIOMASA

INSTALACIONES DE ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL

31 DE MAYO DE 2013





ANEXO 31.

**Informe sobre la Caracterización de los
lixiviados.**

EUROCONTROL.

10 de julio de 2013



**CONTROL VOLUNTARIO DE
VERTIDO DE LIXIVIADO.**

**INFORME DE LA TOMA DE
MUESTRA, ESTUDIO ANALÍTICO
DEL LIXIVIADOS DE LA PLANTA
INDUSTRIAL ECOHISPANICA
MEDIOAMBIENTAL, S.L.
(JULIO 2013)**

ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL, S.L.

C/Mariano Fortuny, 2. 28522 Rivas-Vaciamadrd (Madrid)

I.13.086.1501.00106

Fecha del informe: 10 de Julio de 2013

1. ANTECEDENTES	3
2. OBJETO DEL INFORME	3
3. ALCANCE	3
4. DOCUMENTACIÓN DE APLICACIÓN	4
4.1 Documentación de Eurocontrol, S.A.	4
5. INSPECCIONES REALIZADAS	5
5.1 Personal y fechas de realización.	5
5.2 Toma de muestras.	5
5.3 Materiales utilizados.	6
5.4 Descripción de los equipos y parámetros evaluados.	6
6. RESULTADOS	7
ANEXOS.	9

1. ANTECEDENTES

A petición de **ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL, S.L.**, se ha realizado por parte del personal técnico de **EUROCONTROL, S.A.** toma de muestras voluntarias del lixiviado para su posterior análisis en laboratorio, procedente del proceso productivo de su planta industrial sita en la C/ Mariano Fortuny, 2. Nave Ecohispanica. 28522 Rivas-Vaciamadrid (Madrid).

2. OBJETO DEL INFORME

El objeto del presente informe es reflejar los resultados obtenidos tras la toma de vertido voluntario y el análisis realizado del lixiviado procedente del proceso productivo dado en la planta industrial de **ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL, S.L.**

3. ALCANCE

Los trabajos han consistido en:

- Toma de muestras y envío a laboratorio, para su posterior análisis, de tres muestras representativas procedentes del lixiviado generado en el proceso productivo.

Las muestras se analizan en un laboratorio subcontratado acreditado por ENAC que emplea procedimientos y normas en sus análisis de contrastada experiencia.

Las muestras tomadas y parámetros analizados a cada una se muestran a continuación:

FECHA	MUESTRA	CODIFICACIÓN
27.05.2013	Lixiviado	P.13.086.1501.00004 00004/03/ECO/27.05.13/AEI
29.05.2013		P.13.086.1501.00004 00004/04/ECO/29.05.13/AEI
31.05.2013		P.13.086.1501.00004 00004/04/ECO/31.05.13/AEI

ANÁLISIS DE LABORATORIO		
HPA	BTEX	Trihalometanos
AOX	Cianuros	Hidrocarburos totales
DBO5	Cloruros	Aceites y Grasas
DQO	Fluoruros	Conductividad a 25 °C
pH	Sulfatos	Sólidos en suspensión
Al	Sulfuros	Fósforo total
As	Mn	Nitrógeno total
Ba	Hg	Índice Fenoles
B	Ni	Toxicidad por Daphnia
Cd	Ag	Detergentes aniónicos
Cu	Pb	Detergentes catiónicos
Cr (VI)	Se	Detergentes no iónicos
Cr	Sn	Detergentes totales
Fe	Zn	

4. DOCUMENTACIÓN DE APLICACIÓN

4.1. Documentación de Eurocontrol S.A.

- **MA/AGU/PG-DIMU:** Procedimiento General de Actuación para el diseño de muestreo de aguas.
- **MA/AGU/PG-TOMU:** Procedimiento General de Actuación para la realización de la toma de muestras en aguas residuales.
- **MA/AGU/IT-OPPH:** Procedimiento operativo del pH-metro de campo.
- **MA/AGU/IT-OPCO:** Procedimiento operativo del conductímetro de campo.

5. INSPECCIONES REALIZADAS

5.1. Personal y fechas de realización

La toma de muestras para posterior análisis en laboratorio, fueron realizadas por personal cualificado de EUROCONTROL los días 27, 29, 31 de Mayo de 2013 en la planta industrial de ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL, S.L. de Rivas-Vaciamadrid.

5.2 Toma de muestras

La toma de muestra voluntaria del lixiviado se realizó según las siguientes directrices.

TOMA DE MUESTRAS EN ESTADO LÍQUIDO

1. La toma de muestras puntuales en estado líquido incluyeron las medidas *in situ* de pH, conductividad y temperatura.
2. Antes de proceder a recoger la muestra, el recipiente utilizado para llenar los envases facilitados por el laboratorio se enjuagó en tres ocasiones con el líquido a analizar, para evitar posibles contaminaciones.
3. Debido a los diferentes análisis que se pueden realizar sobre las muestras, se utilizaron envases de diferente naturaleza y volumen.
4. La toma de muestra se lleva a cabo llenando los envases completamente, previo filtrado de la muestra. Posteriormente, los envases fueron identificados, etiquetados y sellados en nevera para su correcta conservación al ser enviados al laboratorio.
5. Los parámetros a analizar fueron especificados por el cliente.

Los resultados obtenidos de los análisis de laboratorio se exponen en el Anexo I del presente informe.

5.3. Materiales utilizados

El material utilizado para la toma de muestras es el siguiente:

- 1 Nevera.
- Guantes látex
- Mascarillas.
- Cinta adhesiva.
- 1 envase de vidrio y 3 de plástico.
- 1 pH-metro y 1 conductímetro.

5.4. Descripción de los equipos y parámetros evaluados

A continuación se describen los equipos utilizados en la toma de muestra del lixiviado:

Equipo	pH metro	Sonda de T ^a	Conductímetro
Marca	CRISON	CRISON	CRISON
Nº de Equipo	MA-8.6	MA-8.6	MA-7.6
Nº de Serie	705032	50-50	640040

EUROCONTROL, S.A. dispone de los certificados de calibración de los equipos empleados.

Para la verificación del pH-metro se emplea las siguientes disoluciones tampón:

Disolución	pH 4.01 a 25 °C	pH 7.00 a 25 °C	pH 9.21 a 25 °C
Marca	CRISON	CRISON	CRISON
Nº de Serie	120041	120071	120091
Código	MA-8.6 / 1	MA-8.6 / 2	MA-8.6 / 3
Valor nominal	4.01 ± 0,02 a 25 °C	7.00 ± 0,02 a 25 °C	9.21 ± 0,02 a 25 °C

Para la verificación del conductímetro se emplea las siguientes disoluciones tampón:

Disolución	12,88 ms/cm (25 °C)	147 μ S/cm (25 °C)	1413 μ S/cm (25 °C)
Marca	CRISON	CRISON	CRISON
Nº de Serie	090061	090201	090051
Código	MRA-7.7 / 3	MRA-7.7 / 1	MRA-7.7 / 2
Valor nominal	12,88 \pm 0,11 a 25 °C	147 \pm 5 a 25 °C	1413 \pm 12 a 25 °C

6. RESULTADOS

- Resultados de parámetros *in situ* en muestra puntual.

MUESTRA	pH	Conductividad (mS/cm)	T (°C)
27.05.2013	5,76	2,32	64,2
29.05.2013	6,53	2,33	81,1
31.05.2013	6,33	2,38	71,0

- Estudio analítico de las muestras:

Los resultados obtenidos a partir de los análisis de laboratorio, han sido los siguientes (informe de laboratorio en el Anexo I).

PARÁMETRO	LIXIVIADO				UNIDADES
	27.05.2013	29.05.2013	31.05.2013	DCTO 57/2005	
pH	6,6 ± 0,2	7,4 ± 0,2	6,6 ± 0,2	6 - 10	Unidad pH
Conductividad 25 °C	2000 ± 200	2000 ± 200	2400 ± 200	7.500	µS/cm
Aceites y grasas	80 ± 10	80 ± 10	80 ± 10	100	mg/L
Sólidos en suspensión	680 ± 80	250 ± 30	260 ± 30	1000	mg/L
Índice de fenoles	1,4 ± 0,2	2,2 ± 0,3	2,4 ± 0,3	2	mg/L
Hidrocarburos totales	10 ± 2	9 ± 1	7 ± 1	20	mg/L
Fosforo total	7 ± 1	1,7 ± 0,2	2,4 ± 0,3	40	mg/L
Nitrógeno total	240 ± 20	130 ± 20	390 ± 50	125	mg/L
Cianuros	0,024 ± 0,004	0,058 ± 0,009	0,049 ± 0,007	5	mg/L
Cloruros	160 ± 20	47 ± 5	65 ± 7	2000	mg/L
Fluoruros	0,16 ± 0,02	0,13 ± 0,02	0,09 ± 0,01	15	mg/L
Sulfatos	64 ± 8	37 ± 5	61 ± 8	1000	mg/L
Sulfuros	< 0,40	< 0,40	0,8 ± 0,2	5	mg/L
HPA	< 0,08	< 0,016	< 0,08	1	mg/L
AOX	0,4 ± 0,06	0,64 ± 0,09	< 6,0	5	mg/L Cl
DBO ₅	4400 ± 600	2800 ± 400	3300 ± 500	1.000	mg/L
DQO	6600 ± 900	4700 ± 700	4700 ± 700	1.750	mg/L
BTEX	< 0,012	< 0,006	0,022	1,5	mg/L
Trihalometanos	< 0,08	< 0,004	< 0,004	2,5	mg/L
Aluminio (Al)	1,0 ± 0,1	0,3 ± 0,04	0,9 ± 0,1	20	mg/L
Arsenico (As)	< 0,050	< 0,050	< 0,050	1	mg/L
Bario (Ba)	0,09 ± 0,01	0,062 ± 0,007	0,078 ± 0,009	20	mg/L
Boro (B)	0,32 ± 0,04	0,18 ± 0,02	0,22 ± 0,03	3	mg/L
Cadmio (Cd)	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,5	mg/L
Cobre (Cu)	0,036 ± 0,005	< 0,025	0,035 ± 0,005	3	mg/L
Cromo VI (Cr (VI))	0,06 ± 0,01	< 0,020	< 0,020	1	mg/L
Cromo total (Cr)	0,083 ± 0,009	0,043 ± 0,005	0,071 ± 0,005	3	mg/L
Hierro (Fe)	11 ± 1	8 ± 1	15 ± 2	10	mg/L
Manganeso (Mn)	0,42 ± 0,05	0,27 ± 0,04	0,51 ± 0,07	2	mg/L
Mercurio (Hg)	< 0,001	0,0013 ± 0,0002	0,0019 ± 0,0003	0,1	mg/L
Niquel (Ni)	0,25 ± 0,03	0,08 ± 0,01	0,11 ± 0,01	5	mg/L
Plata (Ag)	< 0,10	< 0,10	< 0,10	1	mg/L
Plomo (Pb)	< 0,010	< 0,010	0,027 ± 0,005	1	mg/L
Selenio (Se)	< 0,050	< 0,050	< 0,050	1	mg/L
Estaño (Sn)	< 0,025	< 0,025	< 0,025	2	mg/L
Zinc (Zn)	4,6 ± 0,6	3,7 ± 0,5	5,6 ± 0,7	3	mg/L
Toxicidad por Daphnia	4 ± 1	5 ± 1	5 ± 1	25	Eq/m ³
Detergentes aniónicos	2,1 ± 0,3	0,49 ± 0,07	0,63 ± 0,09	-	mg/L
Detergentes catiónicos	< 0,50	1,3 ± 0,2	1,6 ± 0,2	-	mg/L
Detergentes no iónicos	4,1 ± 0,5	8 ± 1	5,6 ± 0,8	-	mg/L
Detergentes totales	6 ± 1	10 ± 2	8 ± 2	30	mg/L

Fuente: IPROMA

ANEXOS

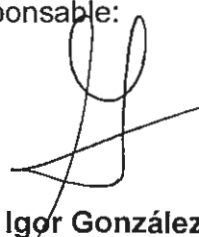
Anexo I: Informes resultados de laboratorio.

Madrid, a Julio de 2013

Realizado por:

**Fdo.: Andrés Escudero Rama**
Coordinador de Medio Ambiente
Área Residuos

Responsable:

**V.B.: Igor González Pérez.**
Director de Medio Ambiente
Área Residuos

ANEXO I
INFORME RESULTADOS DE LABORATORIO
(Contiene 9 hojas)

INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 42222 / 2013

DATOS DEL CLIENTE

EUROCONTROL S.A.

C/ Cronos, 20 PLANTA 4ª 28037 MADRID NIF A28318012

DATOS DE LA MUESTRA

Denominación de la muestra: S/REF.: P.13.086.1501.00004
00004/03/ECO/27.05.2013/AEI
Tipo de muestra: Lixiviado (DECRETO 57/2005)
Fecha inicio / finalización: 28/05/2013 - 14/06/2013

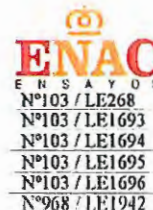
DATOS DE TOMA DE MUESTRA

Realizada por: EUROCONTROL(*)
Fecha Toma: 27/05/2013 - Fecha Entrada: 27/05/2013 - 16:55
Cantidad de muestra: 7.5L Tipo envase : 5VBT 4P

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	DECRETO 57/20	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
pH	EL/002-a		10 Unidad pH	6,6	±0,2	Unidad pH (3)
Conductividad a 25°C	EL/001-a	15 µS/cm	7 500 µS/cm	2 000	±200	µS/cm (3)
DBO5	MN/001-r	5 mg/L	1 000 mg/L	4 400	±600	mg/L (*) (3)
DQO	EA/011-a	5 mg/L	1 750 mg/L	6 600	±900	mg/L (3)
Sólidos en suspensión 0,45µ	GRV/003-a	5,0 mg/L	1 000 mg/L	880	±80	mg/L (3)
Aceites y grasas	IR/001-a	0,20 mg/L	100 mg/L	80	±10	mg/L (1)
Cianuros totales	EA/019-a	0,012 mg/L	5 mg/L	0,024	±0,004	mg/L (1)
Cloruros	CI/002-a	0,50 mg/L	2 000 mg/L	160	±20	mg/L (1)
Fluoruros	ES/002-a	0,050 mg/L		0,16	±0,02	mg/L (1)
Sulfatos	CI/002-a	0,50 mg/L	1 000 mg/L	64	±8	mg/L (1)
Sulfuros	ES/004-a	0,40 mg/L	5 mg/L	<0,40		mg/L (1)
Toxicidad por Daphnia	INM/001-a	1 Eq/m3	25 Eq/m3	4	±1	Eq/m3 (4)
AOX	CAL/005-n	0,030 mg/L Cl	5 mg/L Cl	0,40	±0,06	mg/L Cl (*) (1)
Trihalometanos	CGM/024-a	0,008 mg/L	2,5 mg/L	<0,008		mg/L (1)
Cloroformo	CGM/024-a	0,0020 mg/L		<0,0020		mg/L (1)
Diclorobromometano	CGM/024-a	0,0020 mg/L		<0,0020		mg/L (1)
Dibromoclorometano	CGM/024-a	0,0020 mg/L		<0,0020		mg/L (1)
Bromoformo	CGM/024-a	0,0020 mg/L		<0,0020		mg/L (1)
BTEX	CGM/024-a	0,012 mg/L	1,5 mg/L	<0,012		mg/L (1)
Benceno	CGM/024-a	0,0020 mg/L		<0,0020		mg/L (1)
Tolueno	CGM/024-a	0,0020 mg/L		0,0033	±0,0008	mg/L (1)
Etilbenceno	CGM/024-a	0,0020 mg/L		<0,0020		mg/L (1)
m,p-Xileno	CGM/024-a	0,004 mg/L		<0,004		mg/L (1)
o-Xileno	CGM/024-a	0,0020 mg/L		0,0021	±0,0005	mg/L (1)
Índice de Fenoles	EA/029-a	0,10 mg/L	3 mg/L	1,4	±0,2	mg/L (1)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente.
Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.
(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)
(2) Ensayos realizados en IPROMA ANDALUCÍA
(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)
(4) Ensayos realizados en IPROMA GALICIA (Exp.:103/LE1695)



INFORME DE ENSAYO

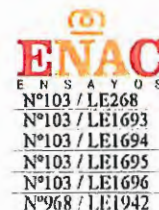
Nº DE REFERENCIA: 42222 / 2013

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	DECRETO 57/20	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
HPA	CGM/019-a		1 mg/L	<0,08		mg/L (1)
Acenafileno	CGM/019-a	0,005 mg/L		<0,005		mg/L (1)
Acenalteno	CGM/019-a	0,005 mg/L	0,1 mg/L	<0,005		mg/L (1)
Antraceno	CGM/019-a	0,005 mg/L		<0,005		mg/L (1)
Benzo (a) Antraceno	CGM/019-a	0,005 mg/L		<0,005		mg/L (1)
Benzo (b) Fluoranteno	CGM/019-a	0,005 mg/L		<0,005		mg/L (1)
Benzo (k) Fluoranteno	CGM/019-a	0,005 mg/L		<0,005		mg/L (1)
Benzo (a) Pireno	CGM/019-a	0,005 mg/L		<0,005		mg/L (1)
Benzo (g,h,i) Pireno	CGM/019-a	0,005 mg/L		<0,005		mg/L (1)
Criseno	CGM/019-a	0,005 mg/L		<0,005		mg/L (1)
Dibenzo (a,h) antraceno	CGM/019-a	0,005 mg/L		<0,005		mg/L (1)
Fenantreno	CGM/019-a	0,005 mg/L		<0,005		mg/L (1)
Fluoreno	CGM/019-a	0,005 mg/L		<0,005		mg/L (1)
Fluoranteno	CGM/019-a	0,005 mg/L		<0,005		mg/L (1)
Indeno (1,2,3,c,d) Pireno	CGM/019-a	0,005 mg/L		<0,005		mg/L (1)
Naftaleno	CGM/019-a	0,005 mg/L		<0,005		mg/L (1)
Pireno	CGM/019-a	0,005 mg/L		<0,005		mg/L (1)
Hidrocarburos	IR/001-a	0,20 mg/L	20 mg/L	10 ±2		mg/L (1)
Aluminio (total)	ICP/014-a	0,10 mg/L	20 mg/L	1,0 ±0,1		mg/L (1)
Arsenico (total)	ICP/014-a	0,050 mg/L	1 mg/L	<0,050		mg/L (1)
Bario (total)	ICP/014-a	0,050 mg/L	20 mg/L	0,09 ±0,01		mg/L (1)
Boro (total)	ICP/014-a	0,050 mg/L	3 mg/L	0,32 ±0,04		mg/L (1)
Cadmio (total)	ICP/014-a	0,010 mg/L	0,5 mg/L	<0,010		mg/L (1)
Cobre (total)	ICP/014-a	0,025 mg/L	3 mg/L	0,036 ±0,005		mg/L (1)
Cromo VI	CALCU/001-a	0,020 mg/L		0,06 ±0,01		mg/L (1)
Cromo (total)	ICP/014-a	0,010 mg/L	3 mg/L	0,083 ±0,009		mg/L (1)
Estaño (total)	ICP/014-a	0,025 mg/L	2 mg/L	<0,025		mg/L (1)
Hierro (total)	ICP/014-a	0,025 mg/L	10 mg/L	11 ±1		mg/L (1)
Manganeso (total)	ICP/014-a	0,010 mg/L	2 mg/L	0,42 ±0,05		mg/L (1)
Mercurio (total)	EAA/001-a	0,0010 mg/L	0,1 mg/L	<0,0010		mg/L (1)
Niquel (total)	ICP/014-a	0,010 mg/L	5 mg/L	0,25 ±0,03		mg/L (1)
Plata (total)	ICP/014-a	0,10 mg/L	1 mg/L	<0,10		mg/L (1)
Plomo (total)	ICP/014-a	0,010 mg/L	1 mg/L	<0,010		mg/L (1)
Selenio (total)	ICP/014-a	0,050 mg/L	1 mg/L	<0,050		mg/L (1)
Zinc (total)	ICP/014-a	0,025 mg/L	10 mg/L	4,6 ±0,6		mg/L (1)
Fosforo total	EAI/046-a	0,050 mg/L	40 mg/L	7 ±1		mg/L (1)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)
 (2) Ensayos realizados en IPROMA ANDALUCÍA
 (3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)
 (4) Ensayos realizados en IPROMA GALICIA (Exp.:103/LE1695)



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 42222 / 2013

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	DECRETO 57/20	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
Nitrógeno total	EA/022-a	2,0 mg/L	125 mg/L	240	±20	mg/L (1)
Detergentes aniónicos	EA/030-a	0,10 mg/L	10 mg/L	2,1	±0,3	mg/L (1)
Detergentes Catiónicos	EA/032	0,50 mg/L		<0,50		mg/L (*) (2)
Detergentes no iónicos	EA/033	1,0 mg/L		4,1	±0,6	mg/L (*) (2)
Detergentes totales	CALCU/001-n	1,6 mg/L	40 mg/L	6	±1	mg/L (*) (2)

OBSERVACIONES

El límite de cuantificación del método CGM/019-a y CGM/024-a es mayor de lo indicado en el Anexo Técnico del expediente LE103/268, ya que se ha realizado diluciones para eliminar interferencias de matriz.

El valor del parámetro AOX no se da acreditado, debido a interferencias detectadas en la analítica.

El método MN/001-A no se da acreditado por superar la concentración del valor máximo del alcance de acreditación.

Firmado electrónicamente por:
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L. - CIF B12227492
Nombre: ARNAU RIPOLLES, AMILCAR ANDRES - NIF: 18918814A.

Emitido en Madrid a 17 de Junio de 2013

Ensayos validados por: Antonio Rosado Sanz (Jefe Laboratorio IPROMA-Madrid), Estibaliz Lecertua Corres (Técnico Sección Físico-Químico), María Bouzada Barea (Jefe Laboratorio IPROMA-GALICIA), Jose Luis Aranda Mares (Jefe sección Cromatografía), Rocio Garcia Sanchez (Jefe laboratorio IPROMA-ANDALUCIA), Salomé Ballester Nebot (Director Técnico)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.

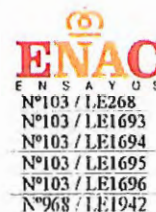
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)

(2) Ensayos realizados en IPROMA ANDALUCÍA

(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)

(4) Ensayos realizados en IPROMA GALICIA (Exp.:103/LE1695)



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 43112 / 2013

DATOS DEL CLIENTE	EUROCONTROL S.A.
	C/ Cronos, 20 PLANTA 4ª 28037 MADRID NIF A28318012

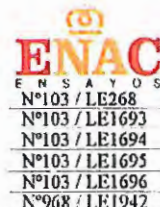
DATOS DE LA MUESTRA	
Denominación de la muestra:	S/REF.: P.13.086.1501.00004 00004/04/ECO/29.05/2013/AGI
Tipo de muestra:	Agua Residual
Fecha inicio / finalización:	29/05/2013 - 17/06/2013

DATOS DE TOMA DE MUESTRA			
Realizada por:	EUROCONTROL(*)		
Fecha Toma:	29/05/2013 -	Fecha Entrada:	29/05/2013 - 17:31
Cantidad de muestra:	7.6L	Tipo envase :	4P 5VBT

RESULTADOS LABORATORIO					
PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
pH	EL/002-a		7,4	±0,2	Unidad pH (3)
Conductividad a 25°C	EL/001-a	15 µS/cm	2 000	±200	µS/cm (3)
DBO5	MN/001-r	5 mg/L	2 800	±400	mg/L (*) (3)
DQO	EA/011-a	5 mg/L	4 700	±700	mg/L (3)
Sólidos en suspensión 0,45µ	GRV/003-a	5,0 mg/L	250	±30	mg/L (3)
Aceites y grasas	IR/001-a	0,20 mg/L	80	±10	mg/L (1)
Cianuros totales	EA/019-a	0,012 mg/L	0,058	±0,009	mg/L (1)
Cloruros	CI/002-a	0,50 mg/L	47	±5	mg/L (1)
Fluoruro	ES/002-a	0,050 mg/L	0,13	±0,02	mg/L (1)
Sulfatos	CI/002-a	0,50 mg/L	37	±5	mg/L (1)
Sulfuros	ES/004-a	0,40 mg/L	<0,40		mg/L (1)
Toxicidad por Daphnia	INM/001-a	1 Eq/m3	5	±1	Eq/m3 (4)
AOX	CAL/005-n	0,030 mg/L Cl	0,64	±0,09	mg/L Cl (*) (1)
Trihalometanos	CGM/024-a	0,004 mg/L	<0,004		mg/L (1)
Cloroformo	CGM/024-a	0,0010 mg/L	<0,0010		mg/L (1)
Diclorobromometano	CGM/024-a	0,0010 mg/L	<0,0010		mg/L (1)
Dibromoclorometano	CGM/024-a	0,0010 mg/L	<0,0010		mg/L (1)
Bromoformo	CGM/024-a	0,0010 mg/L	<0,0010		mg/L (1)
BTEX	CGM/024-a	0,006 mg/L	<0,006		mg/L (1)
Benceno	CGM/024-a	0,0010 mg/L	<0,0010		mg/L (1)
Tolueno	CGM/024-a	0,0010 mg/L	0,0025	±0,0006	mg/L (1)
Etilbenceno	CGM/024-a	0,0010 mg/L	<0,0010		mg/L (1)
m,p-Xileno	CGM/024-a	0,0020 mg/L	<0,0020		mg/L (1)
o-Xileno	CGM/024-a	0,0010 mg/L	<0,0010		mg/L (1)
Índice de Fenoles	EA/029-a	0,10 mg/L	2,2	±0,3	mg/L (1)
HPA	CGM/019-a		<0,016		mg/L (1)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)
 (2) Ensayos realizados en IPROMA ANDALUCÍA
 (3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)
 (4) Ensayos realizados en IPROMA GALICIA (Exp.:103/LE1695)



INFORME DE ENSAYO

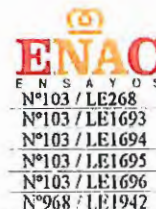
Nº DE REFERENCIA: 43112 / 2013

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
Acenafileno	CGM/019-a	0,0010 mg/L	<0,0010		mg/L (1)
Acenafeno	CGM/019-a	0,0010 mg/L	<0,0010		mg/L (1)
Antraceno	CGM/019-a	0,0010 mg/L	<0,0010		mg/L (1)
Benzo (a) Antraceno	CGM/019-a	0,0010 mg/L	<0,0010		mg/L (1)
Benzo (b) Fluoranteno	CGM/019-a	0,0010 mg/L	<0,0010		mg/L (1)
Benzo (k) Fluoranteno	CGM/019-a	0,0010 mg/L	<0,0010		mg/L (1)
Benzo (a) Pireno	CGM/019-a	0,0010 mg/L	<0,0010		mg/L (1)
Benzo (g,h,i) Perileno	CGM/019-a	0,0010 mg/L	<0,0010		mg/L (1)
Criseno	CGM/019-a	0,0010 mg/L	<0,0010		mg/L (1)
Dibenzo (a,h) antraceno	CGM/019-a	0,0010 mg/L	<0,0010		mg/L (1)
Fenantreno	CGM/019-a	0,0010 mg/L	<0,0010		mg/L (1)
Fluoreno	CGM/019-a	0,0010 mg/L	<0,0010		mg/L (1)
Fluoranteno	CGM/019-a	0,0010 mg/L	<0,0010		mg/L (1)
Indeno (1,2,3,c,d) Pireno	CGM/019-a	0,0010 mg/L	<0,0010		mg/L (1)
Naftaleno	CGM/019-a	0,0010 mg/L	0,0020	±0,0006	mg/L (1)
Pireno	CGM/019-a	0,0010 mg/L	<0,0010		mg/L (1)
Hidrocarburos	IR/001-a	0,20 mg/L	9	±1	mg/L (1)
Aluminio (total)	ICP/014-a	0,10 mg/L	0,30	±0,04	mg/L (1)
Arsenico (total)	ICP/014-a	0,050 mg/L	<0,050		mg/L (1)
Bario (total)	ICP/014-a	0,050 mg/L	0,062	±0,007	mg/L (1)
Boro (total)	ICP/014-a	0,050 mg/L	0,18	±0,02	mg/L (1)
Cadmio (total)	ICP/014-a	0,010 mg/L	<0,010		mg/L (1)
Cobre (total)	ICP/014-a	0,025 mg/L	<0,025		mg/L (1)
Cromo VI	CALCU/001-a	0,020 mg/L	<0,020		mg/L (1)
Cromo (total)	ICP/014-a	0,010 mg/L	0,043	±0,005	mg/L (1)
Estaño (total)	ICP/014-a	0,025 mg/L	<0,025		mg/L (1)
Hierro (total)	ICP/014-a	0,025 mg/L	8	±1	mg/L (1)
Manganeso (total)	ICP/014-a	0,010 mg/L	0,27	±0,04	mg/L (1)
Mercurio (total)	EAA/001-a	0,0010 mg/L	0,0013	±0,0002	mg/L (1)
Niquel (total)	ICP/014-a	0,010 mg/L	0,08	±0,01	mg/L (1)
Plata (total)	ICP/014-a	0,10 mg/L	<0,10		mg/L (1)
Plomo (total)	ICP/014-a	0,010 mg/L	<0,010		mg/L (1)
Selenio (total)	ICP/014-a	0,050 mg/L	<0,050		mg/L (1)
Zinc (total)	ICP/014-a	0,025 mg/L	3,7	±0,5	mg/L (1)
Fosforo total	EA/046-a	0,050 mg/L	1,7	±0,2	mg/L (1)
Nitrógeno total	CAL/006-a	1,0 mg/L	130	±20	mg/L (1)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

- (1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)
- (2) Ensayos realizados en IPROMA ANDALUCÍA
- (3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)
- (4) Ensayos realizados en IPROMA GALICIA (Exp.:103/LE1695)



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 43112 / 2013

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
Detergentes aniónicos	EA/030-a	0,10 mg/L	0,49	±0,07	mg/L (1)
Detergentes Catiónicos	EA/032	0,50 mg/L	1,3	±0,2	mg/L (*) (2)
Detergentes no iónicos	EA/033	1,0 mg/L	8	±1	mg/L (*) (2)
Detergentes totales	CALCU/001-n	1,6 mg/L	10	±2	mg/L (*) (2)

OBSERVACIONES

El método MN/001-A no se da acreditado por superar la concentración del valor máximo del alcance de acreditación.

El valor del parámetro AOX no se da acreditado, debido a interferencias detectadas en la analítica.

Firmado electrónicamente por:
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L. - CIF B12227492
Nombre: ARNAU RIPOLLES, AMILCAR ANDRES - NIF: 18518514A.

Emilido en Madrid a 18 de Junio de 2013

Ensayos validados por: Antonio Rosado Sanz (Jefe Laboratorio IPROMA-Madrid), Cristóbal Alonso Santos (Técnico sección Físico-Químico), María Bouzada Barea (Jefe Laboratorio IPROMA-GALICIA), Jose Luis Aranda Mares (Jefe sección Cromatografía), Rocio Garcia Sanchez (Jefe laboratorio IPROMA-ANDALUCIA), Salomé Ballester Nebot (Director Técnico)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.

Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)

(2) Ensayos realizados en IPROMA ANDALUCÍA

(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)

(4) Ensayos realizados en IPROMA GALICIA (Exp.:103/LE1695)



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 43783 / 2013

DATOS DEL CLIENTE

EUROCONTROL S.A.

C/ Cronos, 20 PLANTA 4ª 28037 MADRID NIF A28318012

DATOS DE LA MUESTRA

Denominación de la muestra: S/REF.: P.13.086.1501.00004

00004/04/ECO/31.05.2013/AGI

Tipo de muestra: Agua Residual (DECRETO 57/2005)

Fecha inicio / finalización: 31/05/2013 - 21/06/2013

DATOS DE TOMA DE MUESTRA

Realizada por: EUROCONTROL(*)

Fecha Toma: 31/05/2013 -

Fecha Entrada: 31/05/2013 - 13:40

Cantidad de muestra: 7.5L

Tipo envase : 5VBT 4P

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	DECRETO 57/20	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
pH	EL/002-a		10 Unidad pH	6,6	±0,2	Unidad pH (3)
Conductividad a 25°C	EL/001-a	15 µS/cm	7 500 µS/cm	2 400	±200	µS/cm (3)
DBO5	MN/001-r	5 mg/L	1 000 mg/L	3 300	±500	mg/L (*) (3)
DQO	EA/011-a	5 mg/L	1 750 mg/L	4 700	±700	mg/L (3)
Sólidos en suspensión 0,45µ	GRV/003-a	5,0 mg/L	1 000 mg/L	260	±30	mg/L (3)
Aceites y grasas	IR/001-a	0,20 mg/L	100 mg/L	80	±10	mg/L (1)
Cianuros totales	EA/019-a	0,012 mg/L	5 mg/L	0,049	±0,007	mg/L (1)
Cloruros	CI/002-a	0,50 mg/L	2 000 mg/L	66	±7	mg/L (1)
Fluoruro	ES/002-a	0,050 mg/L	9 mg/L	0,09	±0,01	mg/L (1)
Sulfatos	CI/002-a	0,50 mg/L	1 000 mg/L	61	±8	mg/L (1)
Sulfuros	ES/004-a	0,40 mg/L	5 mg/L	0,8	±0,2	mg/L (1)
Toxicidad por Daphnia	INM/001-a	1 Eq/m3	25 Eq/m3	5	±1	Eq/m3 (4)
AOX	CAL/005-n	6,0 mg/L Cl	5 mg/L Cl	<6,0		mg/L Cl (*) (1)
Trihalometanos	CGM/024-a	0,004 mg/L	2,5 mg/L	<0,004		mg/L (1)
Cloroformo	CGM/024-a	0,0010 mg/L		<0,0010		mg/L (1)
Diclorobromometano	CGM/024-a	0,0010 mg/L		<0,0010		mg/L (1)
Dibromoclorometano	CGM/024-a	0,0010 mg/L		<0,0010		mg/L (1)
Bromoformo	CGM/024-a	0,0010 mg/L		<0,0010		mg/L (1)
BTEX	CGM/024-a	0,006 mg/L	1,5 mg/L	0,022		mg/L (1)
Benceno	CGM/024-a	0,0010 mg/L		<0,0010		mg/L (1)
Tolueno	CGM/024-a	0,0010 mg/L		0,012	±0,002	mg/L (1)
Etilbenceno	CGM/024-a	0,0010 mg/L		0,0017	±0,0004	mg/L (1)
m,p-Xileno	CGM/024-a	0,0020 mg/L		0,006	±0,002	mg/L (1)
o-Xileno	CGM/024-a	0,0010 mg/L		0,0018	±0,0005	mg/L (1)
Índice de Fenoles	EA/029-a	0,10 mg/L	3 mg/L	2,4	±0,3	mg/L (1)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.

Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)

(2) Ensayos realizados en IPROMA ANDALUCÍA

(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)

(4) Ensayos realizados en IPROMA GALICIA (Exp.:103/LE1695)

Página 1 de 3



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 43783 / 2013

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	DECRETO 67/20	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
HPA	CGM/019-a		1 mg/L	<0,08		mg/L (1)
Acenafileno	CGM/019-a	0,005 mg/L		<0,005		mg/L (1)
Acenafeno	CGM/019-a	0,005 mg/L	0,1 mg/L	<0,005		mg/L (1)
Antraceno	CGM/019-a	0,005 mg/L		<0,005		mg/L (1)
Benzo (a) Antraceno	CGM/019-a	0,005 mg/L		<0,005		mg/L (1)
Benzo (b) Fluoranteno	CGM/019-a	0,005 mg/L		<0,005		mg/L (1)
Benzo (k) Fluoranteno	CGM/019-a	0,005 mg/L		<0,005		mg/L (1)
Benzo (a) Pireno	CGM/019-a	0,005 mg/L		<0,005		mg/L (1)
Benzo (g,h,i) Perileno	CGM/019-a	0,005 mg/L		<0,005		mg/L (1)
Criseno	CGM/019-a	0,005 mg/L		<0,005		mg/L (1)
Dibenzo (a,h) antraceno	CGM/019-a	0,005 mg/L		<0,005		mg/L (1)
Fenantreno	CGM/019-a	0,005 mg/L		<0,005		mg/L (1)
Fluoreno	CGM/019-a	0,005 mg/L		<0,005		mg/L (1)
Fluoranteno	CGM/019-a	0,005 mg/L		<0,005		mg/L (1)
Indeno (1,2,3,c,d) Pireno	CGM/019-a	0,005 mg/L		<0,005		mg/L (1)
Naftaleno	CGM/019-a	0,005 mg/L		<0,005		mg/L (1)
Pireno	CGM/019-a	0,005 mg/L		<0,005		mg/L (1)
Hidrocarburos	IR/001-a	0,20 mg/L	20 mg/L	7 ±1		mg/L (1)
Aluminio (total)	ICP/014-a	0,10 mg/L	20 mg/L	0,9 ±0,1		mg/L (1)
Arsenico (total)	ICP/014-a	0,050 mg/L	1 mg/L	<0,050		mg/L (1)
Bario (total)	ICP/014-a	0,050 mg/L	20 mg/L	0,078 ±0,009		mg/L (1)
Boro (total)	ICP/014-a	0,050 mg/L	3 mg/L	0,22 ±0,03		mg/L (1)
Cadmio (total)	ICP/014-a	0,010 mg/L	0,5 mg/L	<0,010		mg/L (1)
Cobre (total)	ICP/014-a	0,025 mg/L	3 mg/L	0,035 ±0,005		mg/L (1)
Cromo VI	CALCU/001-a	0,020 mg/L		<0,020		mg/L (1)
Cromo (total)	ICP/014-a	0,010 mg/L	3 mg/L	0,071 ±0,008		mg/L (1)
Estiño (total)	ICP/014-a	0,025 mg/L	2 mg/L	<0,025		mg/L (1)
Hierro (total)	ICP/014-a	0,025 mg/L	10 mg/L	15 ±2		mg/L (1)
Manganeso (total)	ICP/014-a	0,010 mg/L	2 mg/L	0,51 ±0,07		mg/L (1)
Mercurio (total)	EAA/001-a	0,0010 mg/L	0,1 mg/L	0,0019 ±0,0003		mg/L (1)
Niquel (total)	ICP/014-a	0,010 mg/L	5 mg/L	0,11 ±0,01		mg/L (1)
Plata (total)	ICP/014-a	0,10 mg/L	1 mg/L	<0,10		mg/L (1)
Piomo (total)	ICP/014-a	0,010 mg/L	1 mg/L	0,027 ±0,005		mg/L (1)
Selenio (total)	ICP/014-a	0,050 mg/L	1 mg/L	<0,050		mg/L (1)
Zinc (total)	ICP/014-a	0,025 mg/L	10 mg/L	5,6 ±0,7		mg/L (1)
Fosforo total	EAA/046-a	0,050 mg/L	40 mg/L	2,4 ±0,3		mg/L (1)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo. El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente. Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)
 (2) Ensayos realizados en IPROMA ANDALUCÍA
 (3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)
 (4) Ensayos realizados en IPROMA GALICIA (Exp.:103/LE1695)

Página 2 de 3



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 43783 / 2013

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	DECRETO 57/20	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
Nitrógeno total	CAL/005-a	1,0 mg/L	125 mg/L	390	±80	mg/L (1)
Detergentes aniónicos	EA/030-a	0,10 mg/L	10 mg/L	0,63	±0,09	mg/L (1)
Detergentes Catiónicos	EA/032	0,50 mg/L		1,6	±0,2	mg/L (*) (2)
Detergentes no iónicos	EA/033	1,0 mg/L		5,5	±0,8	mg/L (*) (2)
Detergentes totales	CALCU/001-n	1,6 mg/L	40 mg/L	8	±2	mg/L (*) (2)

OBSERVACIONES

El método MN/001-r no se da acreditado por superar la concentración del valor máximo del alcance de acreditación

Los límites de cuantificación de los métodos CGM/019-a y CAL/005-n son mayores de lo indicado en el Anexo Técnico del expediente LE103/268, ya que se han realizado diluciones para eliminar interferencias de matriz.

El valor del parámetro AOX no se da acreditado, debido a interferencias detectadas en la analítica.

Firmado electrónicamente por:
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L. - CIF B12227492
Nombre: ARNAU RÍPOLLES, AMILCAR ANDRÉS - NIF: 18918814A.

Emitido en Madrid a 21 de Junio de 2013

Ensayos validados por: Antonio Rosado Sanz (Jefe Laboratorio IPROMA-Madrid), Estibaliz Lecertua Corres (Técnico Sección Físico-Químico), María Bouzada Berea (Jefe Laboratorio IPROMA-GALICIA), Jose Luis Aranda Mares (Jefe sección Cromatografía), Rocio Garcia Sanchez (Jefe laboratorio IPROMA-ANDALUCIA), Salomé Ballester Nebot (Director Técnico)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente
Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.

Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)

(2) Ensayos realizados en IPROMA ANDALUCÍA

(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)

(4) Ensayos realizados en IPROMA GALICIA (Exp.:103/LE1695)

Página 3 de 3



ANEXO 32.

Informe de la prueba de la Planta del

09/07/2013.

ECOHISPÁNICA.

10 de julio de 2013

PRUEBAS 9-7-13

TOMA DE DATOS:

Se trata de una prueba de producción y consumos energéticos de corta duración.

Se ha descargado un camión de recogida. Su pesada en la báscula fue de 11555 kg netos de RSU.

La caldera se ha mantenido con presión desde el día anterior y a las 8:00 horas ya está preparada.

Se calienta las máquinas hasta las 8:30 y a partir de esta hora se comienza a procesar. La presión de trabajo es de 1,5 bar.

A partir de las 9:00 y hasta las 14:00 se toman los datos de los consumos. A las 9:10 se pone a cero el contador del peso. Hasta el momento se había procesado 1080 kg (siempre medido desde la báscula en la entrada de las máquinas).

Los datos tomados son:

- Contador de consumo eléctrico de la trituradora TANA SHARK 220, datos en kwh, medida directa.
- Contador de consumo eléctrico general en kwh, colocado en la acometida propia de ECOHISPANICA. Engloba el consumo general tanto del proceso como del resto de la actividad de la nave (Puente grúa, trituradora, higienización, depuradora de laboratorio, otros consumos pequeños taller).
- Contador de gas de compañía en Nm³.
- Contador de agua de compañía en m³.
- Peso procesado medido en la cinta-báscula de entrada al proceso, en kg.

Se obtienen los siguientes resultados:

Hora	TANA (kwh)	Electricidad (kwh)	Gas (Nm ³)	Agua (m ³)	Peso (kg)
9:10	7132	45569	36594,4	1824,3	0
11:00	7155	45826	36705,5	1826,1	4321
13:09	7182	46112	36813,6	1826,5	9445
13:50	7191	46197	36845	1828,6	10831
Total	59	628	250,6	4,3	

A las 13:50 se termina de procesar (pasa la última carga del primer camión por la báscula de medida).

Posteriormente se ha descargado un camión para continuar funcionando durante la visita de la tarde.

Se ha enviado a la depuradora y al depósito el lixiviado generado. Se han hecho tres envíos. Cada envío vacía 1000 litros (la tercera parte de la arqueta de lixiviados), luego 3000 litros en total.

El cálculo del agua absorbida por el material se calcula según las humedades de entrada y salida. La humedad del material de entrada es de 35 % – 38 %, la de la MOTBE 49 %, El del resto puede aproximarse a 45 %, luego la ganancia de agua es del 10 % en peso. Sobre el total procesado son 1083 litros.

ANÁLISIS:

- El total del peso medido, 10831 kg, mas el procesado anterior 1080 kg, da un total de 11911 kg. La medida de la bascula-cinta coincide aproximadamente con la medida de la báscula de camiones que daba 11555 kg.
- La producción horaria ha sido de $10831 \text{ kg} / 4\text{h } 40' = 2321 \text{ kg/hora}$.
- El consumo horario de agua ha sido de $4280 \text{ litros} / 4\text{h } 40' = 917,2 \text{ litros/hora}$.
- El consumo horario de electricidad ha sido de $628 \text{ kwh} / 4\text{h } 40' = 134,6 \text{ kwh/hora}$. De los cuales corresponden a la trituradora $59 \text{ kwh} / 4\text{h } 40' = 12,66 \text{ kwh/hora}$.
- El consumo de gas horario ha sido de $250,6 \text{ Nm}^3 / 4\text{h } 40' = 53,7 \text{ Nm}^3/\text{hora}$. En kwh, resultan $250,6 \text{ Nm}^3 \times 11,5 \text{ kwh/kg} \times 0,8 \text{ kg/Nm}^3 = 2305,52 \text{ kwh}$, $494,11 \text{ kwh/hora}$.
- Balance del agua:



- Los consumos por tonelada:

Periodo	TANA (kwh/tn)	Electricidad (kwh/tn)	Gas (Nm ³ /tn)	Gas (kwh/tn)	Agua (m ³ /tn)
9:10 - 11:00	5,32	59,48	25,71	236,55	0,42
11:00 - 13:09	5,27	55,82	21,10	194,09	0,08
13:09 - 13:50	6,49	61,33	22,66	208,43	1,52
Total	5,45	57,98	23,14	212,86	0,40

La repercusión en el coste de los consumos energéticos y de agua por tonelada procesada se aproxima a lo siguiente: $58 \text{ kwhe/tn} \times 0,15 \text{ €/kwhe} + 213 \text{ kwhg/tn} \times 0,05 \text{ €/kwhg} + 0,4 \text{ m}^3/\text{tn} \times 1,4 \text{ €/m}^3 = 19,91 \text{ €/tn}$

OBSERVACIONES:

- Los consumos por tonelada se han reducido respecto de la prueba anterior:

Consumo por tonelada	Electricidad (kwh/tn)	Gas (Nm ³ /tn)	Agua (m ³ /tn)
Prueba 100 h	75,81	35,90	0,66
Prueba actual	57,98	23,14	0,40

- La prueba ha transcurrido sin incidencias.
- La carga por ciclo se ha mantenido estable en torno a 200 kg.
- El tiempo del ciclo es de 300 segundos. Supone 12 ciclos a la hora. La reducción de tiempos en el vaciado podría ser de 20-25 segundos por ciclo, con lo que se podría alcanzar los 13 ciclos por hora.
- La cinta de alimentación puede llenarse hasta un 70 – 80 % más de su capacidad, sin embargo el motorreductor está al límite de su capacidad. El variador de frecuencia admite ampliar la potencia del motor.
- El husillo de la Té de entrada al reactor no puede avanzar cuando se introduce el material mas seco. Posiblemente se atasca en la entrada al tambor del reactor. Necesitamos abrir el reactor y comprobarlo.

En Rivas, 10 de julio de 2013

El Ingeniero Industrial



Fdo. Pedro Pablo Lamana Gonzalo

Cgdo. nº 2.036 C.O.I.I.A.R.

ANEXO 33.

Informe de la prueba de la Planta del

11/09/2013.

ECOHISPÁNICA.

11 de septiembre de 2013

PRUEBAS 11-9-13

TOMA DE DATOS:

Prueba de producción y consumos energéticos de corta duración. Sin medidas de extracto ni condensado.

Se han descargado dos camiones de recogida. Su pesada en la báscula fue de 6940 kg y 5850 kg netos de RSU.

Tras el procesado se obtuvo 7330 kg de pasante y 6270 kg de hundido netos en báscula de camiones.

Se toman los datos de los consumos una vez se ha arrancado y se deja trabajar durante dos horas.

Los datos tomados son:

- Contador de consumo eléctrico general en kwh, colocado en la acometida propia de ECOHISPÁNICA. Engloba el consumo general tanto del proceso como del resto de la actividad de la nave (Puente grúa, trituradora, higienización, depuradora de laboratorio, otros consumos pequeños taller).
- Contador de gas de compañía en Nm³
- Contador de agua de compañía en m³.
- Peso procesado medido en la cinta-báscula de entrada al proceso, en kg.

Se obtienen los siguientes resultados:

Hora	Electricidad (kwh)	Gas (Nm ³)	Agua (m ³)	Peso (kg)
12:00	55410	40998,5	2089,75	4990
13:53	55654	41089,6	2091,36	8800
15:24	55834	41164	2092,52	12850
Total	424	165,5	2,77	7,860

ANÁLISIS:

- El total del peso medido en el peso dinámico, 13540 kg, es un 5% superior al medido en la báscula de camiones.
- La producción horaria ha sido de 7.860 kg / 3h 24' = 2.204,95 kg /hora.{corregido el error en báscula}
- El consumo horario de agua ha sido de 2770 litros / 3h 24' = 814,7 litros /hora.
- El consumo horario de electricidad ha sido de 424 kwh / 3h 24' = 124,7 kwh /hora.
- El consumo de gas horario ha sido de 165,5 Nm³ / 3h 24' = 48,7 Nm³ /hora. En kwh, resultan 447,8 kwh/hora.
- Los consumos por tonelada:


Periodo	Electricidad (kwh)	Gas (Nm ³)	Gas (kwh)	Agua (m ³)
12:00 - 13:53	64,04	23,91	219,98	0,42
13:53 - 15:24	44,44	18,37	169,01	0,29
Total	56,78	22,16	203,91	0,37

La repercusión en el coste de los consumos energéticos y de agua por tonelada procesada se aproxima a lo siguiente: 56,8 kwhe/tn x 0,15 €/kwhe + 203,9 kwhg/tn x 0,05 €/kwhg + 0,37 m³/tn x 1,4 €/m³ = 19,23 €/tn

OBSERVACIONES:

- La prueba ha transcurrido sin incidencias.
- El tiempo del ciclo es de 297 segundos. Supone 12 ciclos a la hora.

En Rivas, 11 de Septiembre de 2013
El Ingeniero Industrial



Fco. Pedro Pablo Lamana Gonzalo
Cgdo. nº 2.036 C.O.I.I.A.R.

ECONISPAICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas
N. ALBARAN..... 101
MATRICULA 7741gds

PRODUCTO ... PESO...

FECHA	HORA	PESO
11/09/13	08:15	BRUTO: 22650kg
11/09/13	08:21	TARA: 15710kg
		NETO: 6940kg

observaciones:
conforme:

ECONISPAICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 102
MATRICULA 9766gk1
RSU

FECHA	HORA	PESO
11/09/13	11:36	BRUTO: 21490kg
11/09/13	11:42	TARA: 15640kg
		NETO: 5850kg

observaciones:
conforme:

ECONISPAICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas
N. ALBARAN..... 104
MATRICULA 8467gjm

PRODUCTO ... pasante...

FECHA	HORA	PESO
12/09/13	11:38	BRUTO: 21530kg
12/09/13	11:46	TARA: 14200kg
		NETO: 7330kg

observaciones:
conforme:

ECONISPAICA I+D
MEDIOAMBIENTAL
C/Mariano Fortuny 2 - 913011404 Rivas

N. ALBARAN..... 103
MATRICULA 8467gjm

PRODUCTO ... humido...

FECHA	HORA	PESO
12/09/13	11:22	BRUTO: 20650kg
12/09/13	11:31	TARA: 14380kg
		NETO: 6270kg

observaciones:
conforme:

ANEXO 34.

**Evaluación higiénica sobre exposición a
contaminantes químicos de trabajadores.**

ASEPEYO.

31 de julio de 2013

**Evaluación higiénica sobre
exposición a contaminantes químicos:
Compuestos orgánicos en aire (COV), elementos
metálicos, mercurio en aire, polvo, amoníaco, gases
explosivos LEL, CO, CO2 y ácido sulfídrico.**

ECOHISPANICA IMASD MEDIAMBIENTAL, S.L.
CL MARIANO FORTUNY 2
28522 - RIVAS-VACIAMADRID
COSLADA, a 31 de julio de 2013

Firmado electrónicamente por
SOCIEDAD DE PREVENCIÓN DE ASEPEYO, S.L.U.

MARIA VICTORIA MORALES BLASCO
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR EN
PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES
31/07/2013

ECOHISPANICA IMASD MEDIAMBIENTAL, S.L.
CL MARIANO FORTUNY 2
28522 RIVAS-VACIAMADRID
MADRID

ÍNDICE

- 1. Datos de identificación**
- 2. Objeto del informe**
- 3. Encuesta higiénica y toma de muestras**
 - 3.1. Descripción del proceso**
 - 3.2. Áreas y puestos de trabajo evaluados**
 - 3.3. Toma de muestras y mediciones**
 - 3.4. Estrategia de muestreo/medición**
- 4. Consulta y participación de los trabajadores**
- 5. Criterios de valoración y evaluación de la exposición a agentes químicos por inhalación**
 - 5.1. Criterios de valoración**
 - 5.2. Evaluación de la exposición**
- 6. Resultados obtenidos y conclusiones**
- 7. Medidas preventivas y planificación**
- 8. Consideraciones finales**

ANEXOS

- | | |
|------------|---|
| Anexo I. | Lista de ámbitos y trabajadores |
| Anexo II. | Laboratorios de higiene analítica |
| Anexo III. | Criterios de valoración |
| 1. | Valores Límite Ambientales (VLA) Españoles |
| 1.1. | Valor Límite Ambiental - Exposición Diaria (VLA-ED) |
| 1.2. | Valor Límite Ambiental – Exposición de Corta Duración (VLA-EC) |
| Anexo IV. | Evaluación de la exposición a agentes químicos por inhalación |
| 1. | Valoración por comparación con el VLA-ED (Método basado en la Guía del INSHT) |
| 2. | Conclusiones e interpretaciones de las comparaciones de los resultados de los muestreos con los VLA según la Guía del INSHT |
| Anexo V. | Muestreos periódicos |
| Anexo VI. | Resultados obtenidos en el laboratorio de higiene analítica y Certificados de calibración de los equipos |

1 DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Empresa: ECOHISPANICA IMASD MEDIAMBIENTAL, S.L.
 C.C.C.: 28-7363750600-0111-9
 C.I.F./N.I.F.: B73637506
 Actividad: Servicios técnicos de ingeniería y otras actividades relacionadas con el asesoramiento técnico
 Centro de Trabajo: CL MARIANO FORTUNY 2
 28522- RIVAS-VACIAMADRID
 Nº Contrato: 5051-233634-11-003-256
 Referencia: 2854/CD03397878/EH

2 OBJETO DEL INFORME

Con relación al contrato de referencia, la Sociedad de Prevención de Asepeyo ha procedido a elaborar un estudio higiénico en los puestos de trabajo descritos en apartados posteriores con el fin de evaluar la exposición a determinados agentes químicos, así como indicar las medidas de corrección y/o prevención procedentes al objeto de controlar y/o reducir el posible riesgo, estableciendo al tiempo la planificación correspondiente.

Este informe sustituye a anteriores versiones de igual número de referencia.

3 ENCUESTA HIGIENICA Y TOMA DE MUESTRAS

Las visitas a la empresa para la realización de las mediciones se efectuaron:

3.1 Descripción del proceso

El tratamiento consiste en la transformación de la fracción orgánica de los residuos a través de técnicas de compostaje con emisión de olores provocados por la emisión al ambiente de compuestos orgánicos volátiles. Se colocaron las bombas de aspiración en:

- TRABAJADOR: Uno de los trabajadores llevará las bombas y realizará las tareas más asiduas que normalmente hace (recogida inicial de residuos, tránsito por las distintas zonas de la nave, zona de descarga, zona cerca del foso...)
- ZONA DE DESCARGA: en esta zona descargan de uno a tres autoclaves (según la fase del proceso pueden coincidir los tres equipos o descargar individualmente, durante las mediciones se pudieron "recoger" más de dos descargas colectivas).
- FOSO: A éste llegan todos los lixiviados del proceso y, se encuentra en la zona cercana a la salida de la trituradora.

3.2 Áreas y puestos de trabajo evaluados

PUESTO DE TRABAJO/ TRABAJADOR			
Efectúa las labores cotidianas en una jornada laboral: recogida inicial de residuos, tránsito por las distintas zonas de la nave, zona de descarga, zona cerca del foso...			
Nº trabajadores expuestos	4	Tiempo total de exposición al contaminante	8
Producto/s químico/s utilizado/s	Productos orgánicos generados de la basura recibida		
Equipos de protección individual (en el momento de la medición)	Mascarilla contra partículas sólidas		

PUESTO DE TRABAJO/AMBITO: FOSO			
Foso decantador donde se recogen los lixiviados de todo el proceso industrial			
Nº trabajadores expuestos	4	Tiempo total de exposición al contaminante	8
Producto/s químico/s utilizado/s	Productos orgánicos generados de la basura recibida		
Medidas técnicas existentes			
• No existen			

PUESTO DE TRABAJO/ÁMBITO: ZONA DE DESCARGA			
Descargan los tres autoclaves			
Nº trabajadores expuestos	4	Tiempo total de exposición al contaminante	8
Producto/s químico/s utilizado/s	Productos orgánicos generados de la basura recibida		
Contaminantes químicos generados en el proceso	A determinar en el estudio.		
Medidas técnicas existentes			
<ul style="list-style-type: none">No existen			

En el proceso industrial se efectúan mediciones de :

- Screening de 50 compuestos orgánicos en aire (COV)
- Screening de 20 elementos metálicos
- Mercurio en aire
- Polvo
- Amoníaco
- Gases explosivos LEL
- Acido sulfídrico
- CO y CO2

Los screening se efectúan con el fin de detectar la presencia de determinados compuestos recogidos en las tablas que se adelantan seguidamente. Este tipo de análisis se efectúa en los procesos industriales en los que pueden variar la cantidad de sustancias y presencia de las mismas y no tienen una producción especificada:



ANEXO: SCREENING 50 COMPUESTOS ORGANICOS VOLATILES

Nº CAS	COMPUESTO	LD (µg)	LC (µg)
111-15-9	Acetato de 2-etoxietilo	5	15
141-78-6	Acetato de etilo	4	13
110-19-0	Acetato de isobutilo	1	10
108-21-4	Acetato de isopropilo	10	30
79-20-9	Acetato de metilo	10	30
108-65-6	Acetato de 1-metil-2-metoxietilo	10	30
123-86-4	Acetato de n-butilo	1	10
109-00-4	Acetato de n-propilo	1	10
67-64-1	Acetona	10	30
84-17-5	Alcohol etílico	10	30
78-83-1	Alcohol isobutílico	3	10
67-63-0	Alcohol isopropílico	4	30
71-36-3	Alcohol n-butílico	10	30
71-23-6	Alcohol n-propílico	10	30
78-82-2	Alcohol sec-butílico	10	30
75-65-0	Alcohol ter-butílico	10	30
98-83-9	Alfa-Metilestireno	10	30
71-43-2	Benceno	2	5
107-13-1	Cianuro de vinilo (acrilonitrilo)	2	5
110-82-7	Ciclohexano	10	30
108-94-1	Ciclohexanona	5	15
106-90-7	Clorobenceno	10	30
75-09-2	Cloruro de metileno	5	15
123-42-2	Diacetona alcohol	10	30
95-50-1	o-Diclorobenceno	10	30
105-46-7	p-Diclorobenceno	10	30

* LD: Límite de detección; LC: Límite de cuantificación.

Nº CAS	COMPUESTO	LD (µg)	LC (µg)
108-83-8	Dilsobutilcetona	10	30
123-81-1	1,4-Dioxano	10	30
100-42-5	Estireno	3	10
1634-04-4	Eter metil-ter-butílico	10	30
100-41-4	Etilbenceno	3	10
142-82-5	n-Heptano	10	30
110-54-3	n-Hexano	3	10
100-54-3	Hexanos (mezcla de isómeros)	10	30
78-59-1	Isoforona	3	10
78-93-3	Metiletilcetona	3	10
108-11-2	4-Metil-2-pentanol	10	30
108-10-1	4-Metilpentan-2-ona	2	5
91-20-3	Naftaleno	5	15
111-84-2	n-Nonano	10	30
111-65-9	n-Octano	10	30
108-66-0	n-Pentano	10	30
127-18-4	Percloroetileno	5	15
58-23-5	Tetracloruro de carbono	10	30
108-99-9	Tetrahidrofurano	3	10
108-66-3	Tolueno	3	10
78-01-6	Tricloroetileno	3	15
67-66-3	Triclorometano (cloroformo)	3	10
526-73-8	1,2,3-Trimetilbenceno	3	10
95-63-6	1,2,4-Trimetilbenceno	3	10
108-67-6	1,3,5-Trimetilbenceno	3	10
1330-20-7	Xilenos, isómeros (o-, m-, p-)	3	10

ANEXO : SCREENING Ajustar una página entera a la ventana

Nº CAS	ELEMENTO	SÍMBOLO	LD ⁽¹⁾ (µg)	LC ⁽²⁾ (µg)
7429-90-5	ALUMINIO	Al	5	15
7440-36-0	ANTIMONIO	Sb	2	5
7440-38-2	ARSÉNICO	As	0,1	0,4
7440-39-3	BARIO	Ba	2	6
7440-41-7	BERILIO	Be	0,05	0,15
7440-43-9	CADMIO	Cd	0,2	0,4
1305-78-8	CALCIO	Ca	10	20
7440-48-4	COBALTO	Co	0,2	0,6
7440-50-8	COBRE	Cu	1	3
1189-85-1	CROMO	Cr	0,2	0,6
7440-31-5	ESTAÑO	Sn	5	15
1309-37-1	HIERRO	Fe	1	3
1309-48-4	MAGNESIO	Mg	0,1	0,3
7439-96-5	MANGANESO	Mn	1	3
7439-98-7	MOLIBDENO	Mo	5	15
12035-36-8	NÍQUEL	Ni	0,5	1,5
7440-22-4	PLATA	Ag	1	3
7439-92-1	PLOMO	Pb	1	3
1310-58-3	POTASIO	K	5	15
1314-13-2	CINC	Zn	0,2	1

⁽¹⁾ LD : Límite de detección; ⁽²⁾ LC : Límite de cuantificación

Debe entenderse que los riesgos higiénicos analizados, afectarán en su caso, al conjunto de trabajadores relacionados en la lista de ámbitos y trabajadores expuestos (toda la plantilla).

3.3 Toma de muestras y mediciones

Para la toma de muestras de los contaminantes químicos a los que están expuestos los trabajadores se utilizaron bombas de muestreo personales de caudal regulable, junto con los soportes de captación indicados en la legislación para cada contaminante.

- Vapores orgánicos, polvo, metales y mercurio en aire:

MUESTREO	
Equipo de Muestreo	Bombas de muestreo Estos equipos cumplen con las especificaciones de la norma UNE -

	EN 1232 "Bombas para el muestreo personal de los agentes químicos. Requisitos y métodos de ensayo" y tienen por misión aspirar el aire ambiental haciéndolo pasar por un soporte de captación que fija o retiene los contaminantes, siendo enviado dicho soporte al laboratorio para proceder a su correspondiente análisis mediante una técnica analítica adecuada.
Marca/Fabricante	MSA ESPAÑOLA, S.A
Modelo	ESCORT ELF
Números de serie	N/S A235630G, N/S 22394CG, 9910197, 200550107, 9910196, N/S A235646CG, N/SA235630G, N/S22394CG y 9910197
Calibración de la bomba	Las bombas se calibraron a un caudal constante de acuerdo con las normas de muestreo recomendadas según el "National Institute for Occupational Safety and Health", (NIOSH), entidad dependiente de la administración de los E.E.U.U. y reconocida mundialmente Normas MTA/MA, verificando que la diferencia de caudal antes y después del muestreo fue inferior al 5% con un Caudalímetro Drager modelo Multicon KS .
Nº serie Calibrador	12/34505433
Última calibración	07 de marzo de 2012
Soporte de Captación, Volumen de Aire y Técnica Analítica	<p>- <u>Polvo fracción inhalable y compuestos metálicos</u>: Cassete IOM de acero inoxidable para determinación de materia particulada (fracción inhalable). Filtro prepesado de PVC (25 mm diámetro y 5 micras poro) a un caudal de 2L/min y un tiempo mínimo de 120min La técnica empleada para su posterior análisis es la Gravimetría y la Espectrofotometría de Emisión Atómica (ICP-MS).</p> <p>- <u>Vapores Orgánicos</u>: Tubo de TCA a un caudal de 0,2 l/min y tiempo mínimo de 50 min. La técnica analítica es la cromatografía de gases.</p> <p>- <u>Mercurio en aire</u>: Tubo de Hopcalita un caudal de 0,2 l/min y tiempo mínimo de 125 min. La técnica analítica es la espectrofotometría de absorción atómica.</p>
Observaciones	Al igual que los caudales de muestreo, las normas NIOSH establecen los tiempos y los soportes de captación recomendados para los distintos contaminantes

A continuación, en el cuadro siguiente quedan reflejadas las áreas y puestos de trabajo estudiados, relacionando caudales y tiempo de muestreo efectuados en cada uno de ellos:

PUESTO DE TRABAJO		TRABAJADOR				
OPERARIOS		Don Juan Carlos Aguado				
FECHA Y HORA DEL MUESTREO		31 de mayo de 2013				
REF. MUESTRA	CONTAMINANTES	SOPORTE DE CAPTACIÓN	CAUDAL (L/min)	TIEMPO (min)	VOLUMEN (L)	TIEMPO EXPOSICIÓN (h/d)
151CDVM13007	Vapores Orgánicos (COV)	TCA	0,2	83	16,6	8
151CDVM13009	Polvo y Metales	IOM PVC 643	2	135	270	
151CDVM13008	Mercurio en aire	Tubo de hopcalita	0,2	160	32	

PUESTO DE TRABAJO		ZONA DE DESCARGA				
OPERARIOS		Se dejan las bombas en la salida de la tolva				
FECHA Y HORA DEL MUESTREO		31 de mayo de 2013				
REF. MUESTRA	CONTAMINANTES	SOPORTE DE CAPTACIÓN	CAUDAL (L/min)	TIEMPO (min)	VOLUMEN (L)	TIEMPO EXPOSICIÓN (h/d)
151CDVM13004	Vapores Orgánicos (COV)	TCA	0,2	114	22,8	8
151CDVM13006	Polvo y Metales	IOM PVC 643	2	— ^{^*}	—	
151CDVM13005	Mercurio en aire	Tubo de hopcalita	0,2	140	28	

^{^*} La bomba se paralizó, al quitar el filtro un trozo de basura tapaba el filtro (se introdujo en el mismo), se opta por no enviar la muestra al laboratorio y repetirlo en medición posterior por considerar los resultados no representativos.

PUESTO DE TRABAJO		FOSO				
OPERARIOS		Se dejan las bombas en el foso				
FECHA Y HORA DEL MUESTREO		31 de mayo de 2013				
REF. MUESTRA	CONTAMINANTES	SOPORTE DE CAPTACIÓN	CAUDAL (L/min)	TIEMPO (min)	VOLUMEN (L)	TIEMPO EXPOSICIÓN (h/d)
151CDVM13001	Vapores Orgánicos (COV)	TCA	0,2	110	22	8
151CDVM13007	Polvo y Metales	IOM PVC 655	1,5	215	322,5	
151CDVM13002	Mercurio en aire	Tubo de hopcalita	0,2	125	25	

Adicionalmente, por cada muestra se entrega al laboratorio un blanco de cada soporte de captación, asignando los siguientes números de referencia:

BLANCOS		
REF. MUESTRA	CONTAMINANTES	SOPORTE DE CAPTACIÓN
151CDVM13010	Vapores Orgánicos (COV)	TCA
151CDVM13012	Polvo y Metales	IOM PVC 656
151CDVM13011	Mercurio en aire	Tubo de hopcalita

- Amoníaco:

Para la medición del amoníaco se utilizaron tubos colorimétricos.

MEDICIONES

Equipo	Bomba de aspiración manual
Soporte de captación	Tubos colorimétricos específicos Draguer 2/a para amoniaco con rango de medida entre 2 a 30 ppm.. Los tubos colorimétricos están rellenos de un material sólido granulado como gel de sílice u óxido de aluminio impregnado de una sustancia química adecuada que, al reaccionar con el contaminante, producirá un cambio de color en el tubo. La longitud de la mancha producida nos marca la concentración de contaminantes, en la escala/divisiones del tubo, según el volumen de aire que ha circulado (número de emboladas).
Observaciones	Este sistema de medición cumple con lo establecido en la Norma UNE-EN 1231 de septiembre de 1997 "Sistemas de medición por tubos detectores de corta duración".

- Monóxido de carbono, deficiencia de oxígeno, porcentaje de explosivo (LEL) y Sulfuro de hidrógeno :

Para la medición de los contaminantes químicos indicados se utilizó un monitor de lectura directa de Detector de Gases Portátil.

MEDICIONES	
Equipo de medición	Monitor de Lectura Directa Detector de Gases Portátil
Marca/Fabricante	Honeywell Neotronics
Modelo	IMPACT PRO
Nº serie	04509657
Última calibración	27 de febrero de 2013
Observaciones	Los monitores de lectura directa están constituidos fundamentalmente por sensores, para este caso son 4 canales diferentes y, cada uno de esos canales con un cartucho específico en función del gas a detectar. Estos sensores generan una señal eléctrica constante a intervalos regulares cuando se ponen en contacto con el gas a medir, proporcional a la concentración del contaminante presente en la atmósfera y que es registrada en un display.

- Dióxido de carbono:

En el caso del CO₂ se utilizó un Termohigroanemómetro con Analizador de Gas específico CO₂. Este equipo a la vez que mide CO₂ también nos da una lectura de CO. De esta forma se complementa la lectura con el IMPACT PRO.

MEDICIONES	
Equipo de medición	Analizador de Gas específico CO ₂
Marca/Fabricante	TESTO
Modelo	445
Nº serie	01008469/410 con sensores de CO 06321247011 / CO ₂ 01009011/409
Última calibración	29 de agosto de 2012
Observaciones	Los monitores de lectura directa están constituidos fundamentalmente por sensores, para este caso son 4 canales diferentes y, cada uno de esos canales con un cartucho específico en función del gas a detectar. Estos sensores generan una señal

	eléctrica constante a intervalos regulares cuando se ponen en contacto con el gas a medir, proporcional a la concentración del contaminante presente en la atmósfera y que es registrada en un display.
--	---

3.4 Estrategia de muestreo/medición

La estrategia de muestreo se planteó con el objeto de poder valorar la concentración ponderada obtenida referida a un período de 8 horas, representativa de la concentración real durante la jornada, con los valores límite para largos períodos de tiempo de exposición VLA-ED, o sea, para evaluar los posibles efectos crónicos que puedan sufrir los trabajadores.

De acuerdo con la Guía del INSHT, se han elegido varios puestos de trabajo representativos de la exposición de los distintos trabajadores, en labores habituales y representativas de su jornada laboral y considerándolas con mayor posibilidad de emitir contaminantes químicos a la atmósfera de trabajo. Los muestreos personales se han efectuado colocando los soportes de captación, lo más cerca posible de las vías respiratorias con el fin de que el muestreo fuera lo más representativo de la exposición del operario a los distintos contaminantes, siguiendo todos sus movimientos durante su trabajo. Del mismo modo, se han seleccionado diferentes focos de posibles contaminantes del proceso y se han arriostrado las bombas a la estructura de la instalación.

De cara a qué contaminantes químicos solicitar en el análisis de los productos químicos hay que tener en cuenta que se trata de un posible análisis inicial de a lo que los trabajadores podrían estar expuestos, por lo que, tal y como se ha indicado anteriormente, se solicitan screening en todas las muestras de vapores orgánicos y metales con el fin de orientar qué productos se encuentran en el ambiente de trabajo.

Como los trabajadores realizan idénticas tareas y transitan por la zona, se considera un grado de exposición análogo, las muestras personales y focos contaminantes se han reducido a un número de puestos de trabajo suficientemente representativo de los citados grupos, efectuándose, al menos, un muestreo personal por cada 10 trabajadores y turno de trabajo, según Norma UNE-EN 689.

De acuerdo con los datos recabados en la encuesta higiénica, consultando Notas técnicas del INSHT sobre este tipo de procesos industriales (NTP 717, 781, 675, 806, 805, 597, 710 Y 711) se han identificado los períodos en los cuales es previsible que la concentración sea más elevada que el resto de la jornada, de los cuales se han medido *amoníaco, SH2, deficiencia de O2, Gases LEL, CO y CO2*), en los momentos más desfavorables, siendo la estrategia de *medición* la siguiente :

- Medición con tubos colorimétricos.
- Medición con monitor de lectura directa, hasta que se ha estabilizado la lectura del medidor.

4 CONSULTA Y PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES

Por parte de la empresa estuvieron presentes en el transcurso de las mediciones, siendo consultadas y/o aportando información necesaria, las personas que a continuación se relacionan:

Nombre - En calidad de:

5 CRITERIOS DE VALORACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS POR INHALACIÓN

5.1 Criterios de valoración

En el RD 374/2001 sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo se indica que para la valoración de los resultados se utilizarán los criterios de valoración establecidos en su Anexo I y que en su ausencia, se deberán aplicar los establecidos en normativas específicas aplicables o bien, los valores límite ambientales publicados por el INSHT en el "Documento sobre límites de exposición profesional para agentes químicos en España".

En ausencia de los anteriores y, según lo establecido en el art. 5.3 del Reglamento de los Servicios de Prevención, se podrán utilizar otros criterios de valoración de Normas internacionales (TLVs de la ACGIH) o guías de otras entidades de reconocido prestigio en la materia u otros métodos o criterios profesionales descritos documentalmente.

Para la valoración de los agentes cancerígenos y mutágenos se ha considerado lo dispuesto en el RD 665/1997 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos durante el trabajo y sus modificaciones (R.D. 1124/2000 y RD 349/2003), así como la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con dichos agentes, publicada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

Para el caso concreto de los agentes cancerígenos y mutágenos también se ha considerado lo siguiente:

- Los agentes cancerígenos y mutágenos presentan efectos estocásticos, es decir, efectos que no responden a una relación graduada "exposición-efecto", por lo que no se puede establecer científicamente un umbral de exposición de seguridad por debajo del cual podamos asegurar que el efecto no se va a producir.
- Los valores límite de estos agentes no garantizan la salud de los trabajadores sino unas referencias máximas para el control ambiental en el puesto de trabajo. Además hallarse por debajo de los mismos no significa que no requieran acciones destinadas a reducir la exposición a un nivel tan bajo como sea técnicamente posible con el fin de minimizar la probabilidad de que se produzcan dichos efectos.
- Con ello se indica que cuanto más baja sea la exposición a los mismos, menos probables serán que se produzcan dichos efectos, aunque, en caso de producirse serán de carácter muy grave e irreversible (cáncer, cambio permanente en el material genético).

5.2 Evaluación de la exposición

En el presente informe la evaluación de la exposición a agentes químicos por inhalación se basa en los criterios siguientes:

- Valoración por comparación con el VLA-ED (Método basado en la Guía del INSHT)
 - Sistema de decisión a partir de un pequeño número de muestras ($n \leq 6$)
- Conclusiones e interpretaciones de las comparaciones de los resultados de los muestreos con los VLA según la Guía del INSHT.

En el anexo Evaluación de la exposición a agentes químicos por inhalación, se desarrolla el método de evaluación utilizado para realizar el informe.

6 RESULTADOS OBTENIDOS Y CONCLUSIONES

En la tabla siguiente se exponen los diferentes resultados de las tomas de muestras y/o mediciones practicadas en los distintos puestos de trabajo y áreas mencionados. Para los cálculos se han seguido las directrices marcadas por la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con agentes químicos, del INSHT en su Apéndice 4 "Método de evaluación de la exposición a agentes químicos por inhalación".

PUESTO DE TRABAJO		TRABAJADOR			
OPERARIOS		Don Juan Carlos Aguado			
FECHA DEL MUESTREO		31 de mayo de 2013			
CONTAMINANTES detectados	CANTIDAD (microgramos)	ED (mg/m ³)	VLA-ED (mg/m ³)	I	CONCLUSIONES
Metales (hierro)	<3 microgramos	0,0094	5	0,002	Exposicion aceptable
Limoneno	42 microgramos	2,53	110	0,023	Exposicion aceptable
Polvo	< 0,10 miligramos	0,15	10	0,015	Exposicion aceptable
Mercurio en aire	<0,02 microgramos	0,00031	0,02	0,016	Exposicion aceptable

PUESTO DE TRABAJO		ZONA DE DESCARGA			
FECHA DEL MUESTREO		31 de mayo de 2013			
CONTAMINANTES detectados	CANTIDAD	ED (mg/m ³)	VLA-ED (mg/m ³)	I	CONCLUSIONES
Hidrocarburos alifáticos C8 C20	33 microgramos	1,45	290	0,0053	Exposición aceptable
Limoneno	121 microgramos	5,3	110	0,048	Exposicion aceptable
Alcohol etílico	78 microgramos	3,4	No existe [^] *	—	—
Mercurio en aire	0,02 microgramos	0,0007	0,02	0,035	Exposicion aceptable

PUESTO DE TRABAJO		FOSO			
FECHA DEL MUESTREO		31 de mayo de 2013			
CONTAMINANTES detectados	CANTIDAD	ED (mg/m ³)	VLA-ED (mg/m ³)	I	CONCLUSIONES
Hidrocarburos alifáticos C8 C20	447 microgramos	20,3	290	0,07	Exposicion aceptable
Limoneno	1286 microgramos	58,45	110	0,53	Zona de indeterminación
Alcohol etílico	528 microgramos	24	No existe [^] *	—	—
Hierro	3 microgramos	0,011	5	0,0022	Exposicion aceptable
Magnesio	1 microgramo [^] **	0,0061	10	0,00061	Exposicion aceptable
Mercurio en aire	0,07 microgramos	0,0028	0,02	0,14	Zona de indeterminación

^{^*} El valor del alcohol etílico sólo la normativa nos lo da en VLA-EC (medición corta) y no existe VLA-ED (medición larga), por lo que sólo podremos concretar su presencia durante la medición, en ningún caso se podrán hacer los cálculos por no poder manejar VLA-EC como VLA-ED. Es recomendable para las siguientes mediciones tener en cuenta esta indicación.

^{^**} El laboratorio nos da el valor del metal magnesio. La legislación nos da el valor del TLV del óxido de magnesio, para poder comparar los resultados, nos indica la normativa que deberemos multiplicar por 1,65 el valor obtenido como el metal bruto.

(-) En la columna de concentraciones o de cantidades, cuando los valores sean inferiores al límite de detección del método analítico (<C) se toma, como base para el cálculo del ED y del Índice de Exposición, la mitad del límite de detección según UNE-EN 689.

Resultados de las mediciones efectuadas con tubos colorimétricos/monitores de lectura directa:

CONTAMINANTE	CONCENTRACIONES (ppm)	VLA-EC (ppm)	I	CONCLUSION
CO2 en zona de descarga con los tres equipos descargando	5757	5000	1,15	Exp inaceptable
CO2 foso Cuando los lixiviados emanan	2457		0,49	Zona Indeterminacion
CO2 en Ambiente	350		0,07	Exp aceptable
Amoniaco Foso	4	36	0,11	Zona Indeterminacion
Amoniaco Descarga	10		0,27	

En el resto de puestos el tubo colorimétrico para medir amoniaco no cambiaba de color con lo que se suponía concentración inapreciable del mismo.

- FOSO. MEDICIONES CON EXPLOSIMETRO. No salta la alarma excepto cuando los lixiviados son volcados, llegando a salir en ese momento:

CONTAMINANTE	CONCENTRACIONES %
Gases LEL %	9
O2	16
H2S	23
CO	35

Con estos valores en el Explosímetro salta la alarma.

- ZONA DE DESCARGA. MEDICIONES CON EXPLOSIMETRO. Igualmente, no salta la alarma excepto cuando sale la mezcla de los tres equipos de lixiviados:

CONTAMINANTE	CONCENTRACIONES %
Gases LEL %	5
O ₂	16
H ₂ S	25
CO	20

Con estos valores hay que tener en cuenta que se deberá hacer estudio de Atmósferas Explosivas ATEX.

CONCLUSIONES

A partir de los datos obtenidos en la encuesta higiénica y de las condiciones observadas durante la inspección visual de los puestos de trabajo, de la información recibida de la empresa y de las personas que fueron consultadas y de acuerdo con los criterios higiénicos mencionados, de los resultados obtenidos en las condiciones que se efectuaron las tomas de muestras/mediciones y en el caso de mantenerse constantes las concentraciones halladas, se concluye que:

Los resultados pueden verse que a nivel del trabajador nos dan valores dentro del ámbito "Exposición aceptable", algunos valores de las bombas colocadas en el foso y descarga se disparan en los lixiviados

La **exposición es inaceptable** ya que se superan los valores límite en la zona de descarga con el CO₂. Por tanto, es probable la aparición de efectos adversos para la salud de los trabajadores expuestos debido a la presencia de los contaminantes químicos utilizados en los puestos de trabajo y se deberá proceder a la corrección de la situación mediante la implantación de medidas preventivas.

La **exposición NO supera el valor límite** pero no permite concluir con una fiabilidad aceptable si se superará en el futuro o no en el Foso con el **limoneno, el mercurio en aire, CO₂ foso y amoníaco en foso y amoníaco en descarga** por lo que estamos en una zona de **indeterminación**. En este caso se recomienda:

- Implantar directamente las medidas de prevención y protección que en el apartado siguiente se indican con el fin de asegurar que las concentraciones seguirán estando por debajo de los valores límite.
- Planificar muestreos/mediciones periódicas según las recomendaciones del apartado siguiente, con el fin de comprobar que las concentraciones se mantienen por debajo de los valores límite.

No obstante, aún no alcanzándose niveles de concentración considerables, y como medida de carácter preventivo, sería necesario adoptar las medidas preventivas indicadas en el siguiente apartado.

La **exposición es aceptable** en el resto de puestos ya que las concentraciones están por debajo de los valores límite, siendo improbable que se superen estos valores en el futuro, con un alto nivel de fiabilidad, salvo cambios en los procesos que puedan modificar la exposición. Por tanto, es poco probable la aparición de efectos adversos para la salud de los trabajadores expuestos, salvo en casos excepcionales de susceptibilidad individual o hiperreactividad del trabajador, debido a la presencia de los contaminantes químicos utilizados en los puestos de trabajo.

7 MEDIDAS PREVENTIVAS Y PLANIFICACIÓN

Tras haber realizado el estudio higiénico de los puestos de trabajo evaluados y de acuerdo con las conclusiones basadas en la valoración de los resultados, deben adoptarse las siguientes medidas preventivas:

FACTOR DE RIESGO		SV	PB	FR
Necesidad instalación de sistema de aspiración que capte los focos de emisión de los contaminantes (foso, zona de descarga). Instalar un sistema ventilación interior para evitar atmósfera explosiva y		B	A	A
MEDIDA PREVENTIVA				
<ul style="list-style-type: none"> - El sistema de aspiración estará focalizado en las zonas donde se emanan los contaminantes: Foso, zonas de descargas... - Instalar sistema de Ventilación general con el fin de garantizar un caudal de aire mínimo en todos los lugares de trabajo según lo establecido en el R.D. 486/1997 de lugares de trabajo, 50 m³/h/trabajador (14 l/s/trabajador), para locales con presencia de contaminantes. - No obstante se tendrá en cuenta la posibilidad de existencia de atmósfera explosiva al tener el limoneno una Temperatura de inflamación entre 40 y 50 °C. 				
PLAZO	RESPONSABLE	COSTE		
Inmediato	Empresario	A determinar por la empresa		

FACTOR DE RIESGO		SV	PB	FR
Necesidad de efectuar procedimientos y normas de trabajo		M	M	M
MEDIDA PREVENTIVA				
<ul style="list-style-type: none"> - Establecer procedimientos adecuados para el uso y mantenimiento de los equipos utilizados para trabajar. Para la realización de estos procedimientos se deberán de tener en cuenta las instrucciones de los equipos de trabajo y las indicaciones en las fichas de datos de seguridad de los productos resultantes del proceso industrial. 				
PLAZO	RESPONSABLE	COSTE		
Entre 3 – 6 meses	Empresario	A determinar por la empresa		

FACTOR DE RIESGO		SV	PB	FR
Exposición a contaminantes químicos: necesidad de efectuar un mantenimientos específico y riguroso de los equipos de trabajo utilizados		M	M	M
MEDIDA PREVENTIVA				
En el R.D. 1215/1997 "Reglamento sobre equipos de trabajo" se indica que cualquier equipo (máquinas y aparatos fijos principalmente) que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente. Realizar asiduamente las labores de mantenimiento establecidas tanto del usuario como del técnico del equipo.				
PLAZO	RESPONSABLE	COSTE		
Continuo	Empresario	A determinar por la empresa		

FACTOR DE RIESGO	SV	PB	FR
------------------	----	----	----

Posibilidad de generación de atmósfera explosiva durante los procesos. Necesidad de elaborar documento de protección contra explosiones (presencia Gases LEL)		M	A	M
MEDIDA PREVENTIVA				
<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar documento ATEX conforme RD 681/2003, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. - Mantener un adecuado orden y limpieza - Delimitar las zonas de riesgo mediante una señalización adecuada y únicamente permitir el acceso a dichas zonas al personal autorizado, excluyendo los trabajadores especialmente sensibles a estos riesgos - Controlar las exposiciones accidentales y las exposiciones no regulares limitando la autorización para trabajar en la zona afectada a los trabajadores que sea indispensable para efectuar las reparaciones o trabajos necesarios, garantizando que la exposición no sea permanente y que para cada trabajador se limite a la estrictamente necesaria y proporcionando EPIs a los trabajadores. Al tratarse de una posible Atmósfera Explosiva (ATEX) efectuar mediciones específicas para elaborar informe ATEX. - Deberán utilizarse aparatos y sistemas de protección con arreglo a las categorías fijadas en el Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas. 				
PLAZO	RESPONSABLE	COSTE		
Antes de 12 meses	Empresario	A determinar por la empresa		

FACTOR DE RIESGO	SV	PB	FR
-Exposición a contaminantes químicos: Necesidad de promulgar hábitos de conducta segura entre los trabajadores afectados	M	M	M
MEDIDA PREVENTIVA			
<ul style="list-style-type: none"> - Prohibir la introducción, preparación o consumo de alimentos o bebidas en los lugares de trabajo cuando se manipulen o estén presentes agentes químicos peligrosos. Así mismo, recomendar a los trabajadores expuestos a estos riesgos, lavarse las manos, cara y boca antes de tomar alimentos, bebidas o fumar. - Guardar de manera separada la ropa de trabajo o de protección y la ropa de calle. La contaminación de las ropas de vestir debe evitarse utilizando ropa de trabajo adecuada (monos, batas u otras prendas). No se permitirá el uso de esta ropa fuera de las áreas de trabajo (cafetería, biblioteca, etc.) y se guardará siempre de manera separada de las ropas de vestir. El empresario se responsabilizará del lavado y descontaminación de la ropa de trabajo, quedando rigurosamente prohibido que los trabajadores se lleven dicha ropa a su domicilio para tal fin. - Redactar normas de trabajo. 			
PLAZO	RESPONSABLE	COSTE	
Continuo	Empresario	A determinar por la empresa	

FACTOR DE RIESGO	SV	PB	FR
Necesidad de uso de equipos de protección individual. Hacer un estudio de análisis de equipos de protección individual	M	M	M
MEDIDA PREVENTIVA			
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar protección respiratoria tipo semimáscara con filtros ABK2P3 según normas UNE EN 140 - 141 contra vapores orgánicos, inorgánicos, amoníaco y partículas. - Guantes impermeables que también deberán tener también protección frente a riesgos mecánicos que eviten pinchazos, cortes, arañazos... (UNE EN 388: Guantes para riesgos mecánicos. UNE EN 374: Guantes para riesgos químicos y los microorganismos). - Utilizar ropa de trabajo de fibras antiestáticas. 			

<ul style="list-style-type: none"> - Gafas tipo "cazoleta" (UNE EN 166: Resistencia al impacto.) con protección lateral - - Calzado de seguridad conforme UNE EN 345. 		
PLAZO	RESPONSABLE	COSTE
Continuo	Empresario	A determinar por la empresa

FACTOR DE RIESGO	SV	PB	FR
Planificar muestreos/mediciones periódicas	M	M	M
MEDIDA PREVENTIVA			
<p>Habría que repetir la medición entre las 16 – 34 semanas, según el criterio de la norma UNE-EN 689, el cual se recoge en la Guía de Agentes Químicos del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (este criterio se indica en uno de los anexos de este informe). Planificar las mediciones. Hacer la medición de polvo y metales en zona de descarga en la siguiente. Tener en cuenta la presencal de etanol</p>			
PLAZO	RESPONSABLE	COSTE	
Antes de 2 meses	Empresario	A determinar por la empresa	

8 CONSIDERACIONES FINALES

Con el objeto de dar cumplimiento al derecho de información, consulta y participación de los trabajadores, el empresario o la persona en quien éste delegue, deberá poner en conocimiento de los delegados de prevención o, en su defecto, de los representantes de los trabajadores, el contenido del presente documento de la Evaluación Higiénica de exposición a contaminantes químicos.

En su caso se revisará cuando cambien las condiciones de trabajo, o el puesto de trabajo sea ocupado por trabajadores especialmente sensibles a las condiciones del puesto, trabajadoras embarazadas, en estado de lactancia, menores o cuando se detecten daños a la salud de los trabajadores.

La empresa debe asumir, directamente y bajo su total responsabilidad, la ejecución y puesta en práctica de las medidas preventivas propuestas en la evaluación de riesgos, que deberán planificarse estableciendo prioridades en base a la magnitud del riesgo y número de personas expuestas, asignando los medios materiales necesarios y responsables de su ejecución y control, así como los recursos económicos precisos.

COSLADA, a 31 de julio de 2013

M^a Victoria Morales Blasco
Ingeniería Técnica Industrial
Técnico Superior en Prevención de Riesgos
Laborales



ANEXOS

- Anexo I. Lista de ámbitos y trabajadores
- Anexo II. Laboratorios de higiene analítica
- Anexo III. Criterios de valoración
 - 1. Valores Límite Ambientales (VLA) Españoles
 - 1.1. Valor Límite Ambiental - Exposición Diaria (VLA-ED)
 - 1.2. Valor límite ambiental – exposición de corta duración (VLA-EC)
- Anexo IV. Evaluación de la exposición a agentes químicos por inhalación
 - 1. Valoración por comparación con el VLA-ED (Método basado en la Guía del INSHT)
 - 2. Conclusiones e interpretaciones de las comparaciones de los resultados de los muestreos con los VLA según la Guía del INSHT
- Anexo V. Muestreos periódicos
- Anexo VI. Resultados obtenidos en el laboratorio de higiene analítica y Certificados de calibración de los equipos



Anexo I. Lista de ámbitos y trabajadores

Los trabajadores son todos los trabajadores de plantilla ya que transitan por la zona en cualquier momento



Anexo II. Laboratorios de higiene analítica

A continuación se relacionan los Laboratorios de Higiene Analítica donde se remiten, según necesidades, las muestras tomadas:

Laboratorio de Higiene Analítica de la Asociación para la Prevención de Accidentes (APA)

Dicho laboratorio cuenta con las homologaciones y acreditaciones que a continuación se indican:

- Acreditación de la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) para la realización de ensayos de Contaje de Fibras de Amianto.
- Homologación de la Dirección General de Trabajo como Laboratorio Oficial para la Determinación de Fibras de Amianto (MT-HLA Nº 4)
- Homologación del Ministerio de Industria y Energía para la realización de Análisis de Muestras de Sílice, de conformidad con la ITC 07.1.04 del Capítulo VII del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Asimismo la fiabilidad de sus resultados está contrastada y avalada por los siguientes organismos e instituciones, tras la participación en sus respectivos Programas Interlaboratorios:

- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), de Estados Unidos, Programa Proficiency Analytical Testing (PAT), para metales y sílice.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Programa Interlaboratorios de Control de Calidad para Fibras de Amianto (PICC-FA) y para Fibras Minerales Artificiales (PICC-FMA).
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Programa Interlaboratorios de Control de Calidad para Vapores Orgánicos (PICC-VO).
- Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit (BIA), Programa Interlaboratorios "Inorganic Acids" para ácidos inorgánicos.

Laboratorio General de Análisis (LGA) de la Sociedad de Prevención de Asepeyo

Dicho laboratorio cuenta con las homologaciones y acreditaciones que a continuación se indican:

- Certificación del Sistema de Gestión de la Calidad por la Norma UNE EN ISO 9001:2000, con número de certificado 1336-2002-AQ-BAR-ENAC.
- Acreditación para el conteo de fibras de amianto y otras fibras, por Resolución de fecha 22 de abril de 2013 de la Dirección General de Relaciones Laborales del Departamento de Trabajo de la Generalitat de Cataluña, con la contraseña de acreditación CT-ALA nº3.

Asimismo la fiabilidad de sus resultados está contrastada y avalada por los siguientes organismos e instituciones, tras la participación en sus respectivos Programas Interlaboratorios:

- PICC-Gr: materia particulada. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (INSHT)
- PICC-Met: metales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- PICC-Sil: sílice libre cristalina. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- PICC-FA: recuento de fibras de amianto. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- Workplace Analysis Scheme for Proficiency, para metales, formaldehído y sílice. Health and Safety Laboratory (HSL) de la Health and Safety Executive (HSE), de Reino Unido.

Anexo III. Criterios de valoración**1. Valores Límite Ambientales (VLA) Españoles:**

Valores límite vigentes recomendados en la Guía del I.N.S.H.T. "Límites de exposición profesional para Agentes Químicos en España".

Los valores límite ambientales (VLA) son valores de referencia para las concentraciones de los agentes químicos en el aire, y representan condiciones a las cuales se cree, basándose en los conocimientos actuales, que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos 8 horas diarias y 40 semanales, durante toda su vida laboral, sin sufrir efectos adversos para su salud.

Debido a los variados efectos que los contaminantes pueden provocar en las personas expuestas, se definen dos tipos de valores VLA distintos:

1.1. Valor límite ambiental - exposición diaria (VLA-ED)

Es el valor de referencia para la valoración de la concentración media del agente químico en la zona de respiración del trabajador medida o calculada de forma ponderada con respecto al tiempo, para la jornada laboral real y referida a una jornada estándar de 8 horas diarias.

Referir la concentración media a dicha jornada estándar implica considerar el conjunto de las distintas exposiciones del trabajador a lo largo de la jornada real de trabajo, cada una con su correspondiente duración, como equivalente a una única exposición uniforme de 8 horas.

Así pues, la Exposición Diaria (ED) puede calcularse matemáticamente mediante la siguiente fórmula:

$$ED = \frac{\sum c_i t_i}{\sum t_i} \times \frac{T}{8}$$

Siendo:

- C_i la concentración i-ésima de contaminante
- t_i el tiempo de exposición o tiempo de muestreo, según el caso, en horas, asociado a cada valor C_i
- T : Tiempo de exposición total real

1.2. Valor límite ambiental – exposición de corta duración (VLA-EC)

Es el valor de referencia para la valoración de la concentración media del agente químico en la zona de respiración del trabajador, medida o calculada para cualquier periodo de 15 minutos a lo largo de la jornada laboral, excepto para aquellos agentes químicos para los que se especifique un periodo de referencia inferior, en la lista de Valores Límite.

No obstante, si el método de medición empleado, por ejemplo basado en un instrumento de lectura directa, proporciona varias concentraciones dentro de cada periodo de 15 minutos, la EC correspondiente se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$EC = \frac{\sum c_i t_i}{\sum t_i} \times \frac{T}{15}$$

Siendo:

- C_i la concentración i-ésima dentro de cada período de 15 min.
- t_i el tiempo de exposición o tiempo de muestreo, según el caso, en minutos, asociado a cada valor C_i
- T : Tiempo de exposición total real (referido a 15 minutos)

El **VLA-EC** no debe ser superado por ninguna **EC** a lo largo de la jornada laboral.

Para aquellos agentes químicos que tienen efectos agudos reconocidos pero cuyos principales efectos tóxicos son de naturaleza crónica, el **VLA-EC** constituye un complemento del **VLA-ED** y, por tanto, la exposición a estos agentes habrá de valorarse en relación con ambos límites.

En cambio, a los agentes químicos de efectos principalmente agudos como, por ejemplo, los gases irritantes, sólo se les asigna para su valoración un **VLA-EC**.

Anexo IV. Evaluación de la exposición a agentes químicos por inhalación

1. VALORACIÓN POR COMPARACIÓN CON EL VLA-ED (MÉTODO BASADO EN LA GUÍA DEL INSHT):

Si los contaminantes tienen un valor límite promedio para la jornada laboral (VLA-ED), o sea, pueden tener efectos crónicos, se comparará con la concentración promedio en el puesto de trabajo.

1.1. Sistema de decisión a partir de un pequeño número de muestras ($n \leq 6$)

1. Obtener una concentración ponderada durante toda la jornada referida a un periodo de 8 horas (ED: Exposición Diaria)
2. Dividir ED por el valor límite VLA-ED, obteniendo el índice de exposición de la jornada $I_1 = ED/(VLA-ED)$
3. Decidir según el resultado de la siguiente forma:

$I_1 \leq 0,1$	EXPOSICIÓN ACEPTABLE. PUEDE CONSIDERARSE QUE ES IMPROBABLE QUE SE SUPERE EL VALOR LÍMITE EN CUALQUIER JORNADA
$I_1 > 1$	EXPOSICIÓN INACEPTABLE, CORREGIR EXPOSICIÓN
$0,1 < I_1 \leq 1$	DEBE PROCEDERSE A OBTENER POR LO MENOS DOS VALORES MÁS DE ED PARA DISPONER DE UN MÍNIMO DE TRES ÍNDICES DE EXPOSICIÓN (I) Y SEGUIR EL PROCEDIMIENTO EN (4)

4. Si I_1 e I_2 e I_3 e ... $I_n \leq 0,25$, la exposición es aceptable.
5. Si I_1 ó I_2 ó I_3 o ... $I_n > 1$, la exposición es inaceptable. Corregir la exposición.
6. Si I_1 e I_2 e I_3 e ... $I_n \leq 1$, pero no se cumple (4), hallar la media geométrica de los índices

$$MG = \sqrt[n]{I_1 \times I_2 \times \dots \times I_n}$$

7. Si $MG \leq 0,5$, exposición aceptable.
8. Si $MG > 0,5$. No es posible alcanzar una conclusión definitiva. Puede optarse por obtener un nuevo índice y seguir el procedimiento desde (4), o detener el proceso de evaluación concluyendo la necesidad de establecer un control periódico de la exposición, o bien implantar medidas específicas de prevención y repetir la evaluación después de su puesta en funcionamiento.

Con este método, basado en la probabilidad de superar el VLA-ED, se establece, con un grado de fiabilidad elevado, si se superará el VLA-ED o no.

Se supone que cada índice de exposición debe proceder de una jornada diferente de muestreo y que el proceso es repetitivo, esto es, que las condiciones de trabajo no varían sustancialmente de una jornada a otra.

Nota: Cuando dos o más contaminantes presentes en el puesto de trabajo actúen sobre los mismos órganos, se considerarán efectos aditivos, sumando sus Índices de Exposición respectivos y evaluando el Índice de Exposición Global según el criterio establecido en este apartado.

2. CONCLUSIONES E INTERPRETACIONES DE LAS COMPARACIONES DE LOS RESULTADOS DE LOS MUESTREOS CON LOS VLA SEGÚN LA GUÍA DEL INSHT

La comparación de los resultados de una medición o muestreo con los VLA-ED o VLA-EC deberá llevar a unas conclusiones con el fin de tomar las decisiones más adecuadas para controlar los riesgos mediante las medidas preventivas que mejor se adapten al nivel de riesgo y a las características de la empresa. Las posibles conclusiones y su interpretación son las siguientes:

Exposición aceptable: Significa que la exposición observada es de una magnitud tan pequeña que resulta prácticamente imposible que se superen los valores límite tanto en el periodo de tiempo en que se ha realizado la evaluación como en el futuro. En estas condiciones se considera la situación como aceptable, lógicamente mientras que no haya cambios de la situación que puedan modificar la exposición.

Exposición inaceptable: A esta conclusión puede llegarse bien porque las mediciones realizadas muestran que se superan los valores límites aplicables o también porque, aunque no se hayan obtenido resultados superiores a los valores límite, la exposición medida es de tal magnitud que resulta probable que se superen los valores límite en algunas ocasiones no medidas directamente. En estas condiciones se considera la situación como no aceptable, y lógicamente se deberá proceder a su corrección.

Indeterminación: Significa que la exposición observada es tal que no permite alcanzar ninguna de las dos conclusiones anteriores. Es decir los resultados obtenidos en las mediciones no superan los valores límite pero no permiten concluir con una fiabilidad aceptable si se superarán en el futuro, ni tampoco permiten asegurar que no se superarán.

Es importante resaltar que la "indeterminación" no se refiere al resultado del procedimiento de las mediciones de la exposición tal como se ha observado o medido, ya que en las mediciones realizadas no se superan los valores límite, pero frente a los riesgos originados por inhalación este hecho no es suficiente para evaluar correctamente una exposición. Como ya se ha indicado es preciso concluir también respecto a la superación, o no superación, de los límites en las jornadas posteriores aunque no haya cambios en el proceso o condiciones de trabajo, y es a esta conclusión a la que afecta la indeterminación.

En este último caso se puede optar por:

- a) Aumentar el número de mediciones, hasta tener datos suficientes que permitan obtener alguna de las dos conclusiones bien definidas. Esta opción sólo será útil si es previsible que en un plazo de tiempo razonable se pueda alcanzar una conclusión que permita una buena planificación de medidas preventivas, no tiene sentido demorar innecesariamente la puesta en marcha de medidas preventivas con el argumento de que la exposición presente y futura no ha podido evaluarse de forma concluyente; o bien
- b) Implantar directamente medidas de prevención y protección, teniendo en cuenta los datos disponibles respecto al proceso y la exposición, es decir decidir "por el lado de la seguridad" aunque los datos disponibles no sean concluyentes; o bien
- c) Planificar una vigilancia periódica de la concentración ambiental, con la finalidad de comprobar de forma segura que la exposición se mantiene por debajo de los límites de forma continuada a lo largo del tiempo.

Anexo V. Muestreos periódicos

Las mediciones o muestreos periódicos es un modo de seguimiento de la exposición y permite verificar el mantenimiento de la eficacia de las medidas de prevención adoptadas, que se aplica cuando los resultados de la evaluación final no permiten considerarla aceptable ni inaceptable, y tampoco se estima justificado introducir medidas adicionales de control hasta incluirla en la categoría de aceptable. Se parte de una situación de indeterminación, puesto que aunque en las mediciones/muestreos realizados no se superan los valores límite pero no se permite concluir con una fiabilidad aceptable si se superarán o no en el futuro. Se trata de una medida preventiva más y no un sistema de evaluación.

En la Guía de A.Q. se hacen las siguientes recomendaciones en cuanto a la periodicidad de los muestreos o mediciones en base a los criterios de la Norma UNE -EN 689:

- El período inicial de frecuencia de muestreo se establece en 16 semanas, a partir de este momento la frecuencia se puede variar con arreglo a los siguientes criterios:

CONCENTRACIÓN	FRECUENCIA
$ED \leq 0,25 \text{ VLA-ED}$	64 SEMANAS
$0,25 \text{ VLA-ED} < ED \leq 0,5 \text{ VLA-ED}$	32 SEMANAS
$0,5 \text{ VLA-ED} < ED \leq \text{VLA-ED}$	16 SEMANAS

- Si varias mediciones sucesivas dan valores ED muy por debajo del VLA-ED, (por ej. el 10% del VLA-ED), reconsiderar evaluación, ya que las condiciones de trabajo deberían considerarse aceptables desde el principio (No realizar más mediciones hasta que cambien las condiciones o los supuestos del Art.3.7 del RD 374/2001).
- Si ED es superior al VLA-ED, se considera situación no aceptable y se deben tomar medidas preventivas.



Anexo VI. Resultados obtenidos en el laboratorio de higiene analítica y Certificados de calibración de los equipos

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Número
Number 12/34505433

Página de páginas
Page of pages 1 of 3

Applus 
Metrología

LGAI Technological Center, S.A.

Campus UAB
08193 Bellaterra
T +34 93 567 20 50
F +34 93 567 20 01
metrologia@appluscorp.com
www.applus.com

OBJETO
Item

Caudalímetro

MARCA
Mark

Dräger

MODELO
Model

Multicon KS

IDENTIFICACIÓN
Identification

ARTC-0002

SOLICITANTE
Applicant

SOCIEDAD DE PREVENCIÓN DE ASEPEYO, S.L.
Via Augusta, 18 2ª Planta
08006 BARCELONA

FECHA/S DE CALIBRACIÓN
Date/s of calibration

2012-03-07

SIGNATARIO/S AUTORIZADO/S:
Authorized signatory/ies

Responsable Técnico / *Technical Manager*

Esther Serrano Cavia

Documento firmado electrónicamente
07/03/2012 17:52:14

Técnico / *Technician*

Eduard Valenzuela Mesas

Documento firmado electrónicamente
07/03/2012 17:43:30

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.
ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de certificados de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito de Applus.

*This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC, which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.
ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).*

This certificate cannot be partially reproduced, except when previously written permission has been obtained from Applus.

CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO CALIBRADO

El instrumento es un caudalímetro de la marca Dräger, modelo multicon ks, con número de serie ARTC-0002.

Alcance: (10-4000) cm³/min

Escalón: 0,1 cm³/min

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Siguiendo nuestro procedimiento de calibración, C2620522, se ha realizado la calibración del caudalímetro por comparación directa midiendo los diferentes valores de caudal suministrados por un patrón. Se calibra en el alcance de (90-3000) cm³/min.

CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Temperatura ambiente: 21,0 °C ± 2°C
Temperatura gas: 23,6 °C ± 0,5°C
Humedad relativa: <70%hr
Presión ambiente: 1011,0 hPa ± 5 hPa

INCERTIDUMBRE

La incertidumbre de calibración ha sido evaluada como incertidumbre expandida de medida, U, tal y como se muestra en los resultados. Estos valores se han obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por el factor de cobertura k=2 que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. La incertidumbre se ha determinado conforme al documento EAL-R2 (1996). La designación actual de EAL-R2 es EA-4/02.

TRAZABILIDAD

Patrones utilizados en la calibración:

Tipo Equipo	Inventario	Nº Serie
Caudalímetro	102838	770302
Caudalímetro	102869	911345
Termómetro	102894	1239039276
Manómetro	102890	46953

Patrones de referencia:

Tipo Equipo	Inventario	Nº Serie
Caudalímetro	102838	770302
Caudalímetro	102869	911345
Termómetro	102894	1239039276
Manómetro	102890	46953

La trazabilidad de las medidas de caudal se refiere a Tecnatom (ENAC LC/067).

La trazabilidad de las medidas de temperatura se refiere al I.N.T.A.

La trazabilidad de las medidas de presión se refiere al I.N.T.A.

RESULTADOS

PATRÓN		INDICACIÓN		ERROR		U (k=2)	
0,0905	dm³/min	0,0904	dm³/min	-0,0001	dm³/min	0,0013	dm³/min
0,2518	dm³/min	0,2497	dm³/min	-0,0021	dm³/min	0,0063	dm³/min
0,4971	dm³/min	0,4942	dm³/min	-0,0029	dm³/min	0,0063	dm³/min
0,7425	dm³/min	0,7438	dm³/min	0,0013	dm³/min	0,0099	dm³/min
0,988	dm³/min	0,975	dm³/min	-0,013	dm³/min	0,013	dm³/min
3,000	dm³/min	2,952	dm³/min	-0,048	dm³/min	0,041	dm³/min

Fluido: Nitrógeno

Resultados referidos a las condiciones de referencia: T= 0 °C y P=1013,25 hPa

Ecuación de conversión de las condiciones de medida a las condiciones de referencia:

$$I_{q,p,ref} = I_{q,p,N} \left(\frac{273,15K + t_{ref}}{273,15K} \right)$$

$$I_{q,IAC,ref} = I_{q,IAC} \left(\frac{273,15K + t_{ref}}{273,15K + t} \right) \left(\frac{P - P_v}{1013,25 \text{ hPa}} \right)$$

P y t son la presión y temperatura del gas durante la calibración.

TRATAMIENTO DE LOS DATOS DE LAS CALIBRACIONES

EQUIPO	CAUDALIMETRO
MARCA	Dräger
MODELO	Multicon
NUMERO DE SERIE	ARTC-0002

TOLERANCIA: DIFERENCIA ENTRE ENSAYADO Y PATRÓN ≤ 10 %

Puntos de calibración (l/min)	Valor patrón	Valor ensayado	Error	% Error	Incertidumbre	Error + Incertidumbre	%Error + Incertidumbre
0,1	0,0905	0,0904	-0,0001	-0,11	0,0013	0,0014	1,40
0,2	0,2518	0,2497	-0,0021	-0,83	0,0063	0,0084	4,20
0,5	0,4971	0,4942	-0,0029	-0,58	0,0063	0,0092	1,84
0,7	0,7425	0,7438	0,0013	0,18	0,0099	0,0112	1,60
1,0	0,9880	0,9750	-0,0130	-1,32	0,0130	0,0260	2,60
3,0	3,0000	2,9520	-0,0480	-1,60	0,0410	0,0890	2,97

ANEXO AL CERTIFICADO 12/34505433

EQUIPO	CAUDALÍMETRO
MARCA	Dräger
MODELO	Multicon
NÚMERO DE SERIE	ARTC-0002

CALIBRACIÓN FAVORABLE

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Número
Number 12/34527915

Página
Page 1 de 3
of pages

Applus⁺
Metrología

LGA Technological Center, S.A.

Campus UAB
08193 Bellaterra
T +34 93 567 20 50
F +34 93 567 20 01
metrologia@appluscorp.com
www.applus.com

OBJETO
Item Analizador de interior y ambiente ocupacional

MARCA
Mark TESTO

MODELO
Model 445

IDENTIFICACIÓN
Identification 01008469/410
CO 06321247011 / CO2 01009011/409

SOLICITANTE
Applicant **SOCIEDAD DE PREVENCIÓN ASEPEYO, S.L.**
VIA AUGUSTA, 18, 2ª PLANTA
08006 BARCELONA

FECHA/S DE CALIBRACIÓN
Date/s of calibration 2012-08-29

SIGNATARIO/S AUTORIZADO/S:
Authorized signatory/ies

Responsable Técnico / *Technical Manager* Técnico / *Technician*

Esther Serrano Cavia

Documento firmado electrónicamente

03/09/2012 13:32:59

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales. ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de certificados de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito de Applus.

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC, which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This certificate shall not be reproduced partially, except when prior written permission has been obtained from Applus.

CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO CALIBRADO

Analizador de gas ambiente :

Marca TESTO
Modelo 445
Número de serie 01008469/410 CO 06321247011 / CO2 01009011/409
Alcance CO2 0 a 8000 ppm / CO 0 a 300 ppm
Resolución CO2 1 ppm / CO 1 ppm

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Se calibran las escalas del analizador de gas ambiente por comparación con patrones de gas según según nuestro procedimiento C2620523. Previamente a la calibración se comprueba que el analizador mide cero con aire seco.

CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Temperatura ambiente: 21,0°C ±2°C
Humedad relativa: <70%hr

INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida de medida, U , se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de por el factor de cobertura $k=2$, que para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura aproximadamente del 95%. La incertidumbre se ha determinado conforme con el documento EAL-R2 (1996). La designación actual de EAL-R2 es EA-4/02.

TRAZABILIDAD

Patrones utilizados en la calibración:

Tipo Equipo	Inventario
CO	102862
CO2	102866
Sistema diluidor	102961

La trazabilidad de las medidas está referida al DKD y Tecnatom.

RESULTADOS

TIPO DE GAS: CO

PATRÓN ppm CO	INDICACIÓN ppm CO	ERROR ppm CO	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA ppm CO
24,89	24,50	-0,39	1,59
50,10	48,60	-1,50	1,89
100,07	101,50	1,43	2,90
199,31	203,40	4,09	6,69
300,15	306,40	6,25	12,95

TIPO DE GAS: CO2

PATRÓN ppm CO2	INDICACIÓN ppm CO2	ERROR ppm CO2	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA ppm CO2
513,35	491,00	-22,35	53,64
1004,16	996,20	-7,96	55,48
2965,44	2919,70	-45,74	113,00
5003,36	4786,40	-216,96	175,00
8008,31	7355,00	-653,31	268,00

Equivalencias con el S.I.: ppm equivale a 10^{-6} mol/mol

TRATAMIENTO DE LOS DATOS DE LAS CALIBRACIONES

EQUIPO	MONITOR CO2 - CO
MARCA	TESTO
MODELO	445
NUMERO DE SERIE	01008469/410

NºCERTIFICADO: 12/34527915

TOLERANCIA CO A 25 ppm : 25%valor patrón + incertidumbre laboratorio

El resto de puntos 15% valor patrón + incertidumbre laboratorio

TOLERANCIA CO2: 15% valor patrón + incertidumbre laboratorio

SONDA CO 25 a 300 ppm

Punto de calibración (ppm)	Valor patrón	Valor ensayado	Error	Incertidumbre	25%-15% valor patrón	CUMPLE/N O CUMPLE
25	24,89	24,50	0,39	1,72	6,2	CUMPLE
50	50,10	48,60	1,50	2,5	7,5	CUMPLE
100	100,07	101,50	1,43	4,27	15,0	CUMPLE
200	199,31	203,40	4,09	6,57	29,9	CUMPLE
300	300,15	306,40	6,25	12,57	45,0	CUMPLE

SONDA CO2 500 a 8000 ppm

Valor nominal (ppm)	Valor patrón	Valor ensayado	Error	Incertidumbre	15% valor patrón	CUMPLE/N O CUMPLE
500	513,35	491,00	22,35	52,11	77,0	CUMPLE
1000	1004,16	996,20	7,96	53,46	150,6	CUMPLE
3000	2965,44	2919,70	45,74	81,25	444,8	CUMPLE
5000	5003,36	4786,40	216,96	118,37	750,5	CUMPLE
8000	8008,31	7355,00	653,31	216,02	1201,2	CUMPLE



ANATRAC A&I, S.A.
Ctra. De La Selva, 17 Local 1
43141 Vilallonga del Camp (TARRAGONA)
T. 977 840 257
F. 977 841 426
anatrac@anatrac.com

Sector Embarcaciones, 4 Local 1 B
28760 Tres Cantos (MADRID)
T. 918 467 559
F. 918 458 489
anatrac@anatrac.com

Detector de Gas Portátil

Certificado de Calibración

CLIENTE	ASEPEYO	Nº REF. ANATRAC	12.315.205
MARCA	Honeywell Neotronics	FECHA INTERV.	27/02/2013
MODELO	Impact Pro	N/S DETECTOR	04509657
CARTUCHO	Desechable	N/S CARTUCHO	0502046

COMPROBACION INSTRUMENTO / RESULTADOS

1. CALIBRACION

GAS sensor
T90 Sensor
CONCENT. GAS CAL.
INCERTIDUMBRE
Nº BOTELLA
Nº CERTIFI. BOTELLA

CANAL 1	CANAL 2	CANAL 3	CANAL 4
Oxigeno	Metano	CO	H2S
<30 s	<30 s	<30 s	<30 s
15 %vol.	50 %LEL	100 ppm	24 ppm
+/- 1 %	+/- 1 %	+/- 1 %	+/- 1 %
53063	53063	53063	53063
375/11	375/11	375/11	375/11

CERO
SPAN

E	D	E	D	E	D	E	D
20,9	20,9	0	0	0	0	0	0
15	---	44	50	98	100	22,6	24

PROXIMA CAL.
FECHA CAD.CART.

26/08/2013
27/02/2014

E=Encontrado D=Dejado
= Alarma Comprobada

2. SETTINGS ALARMAS

A1 SET POINT
A2 SET POINT
A3 SET POINT
STEL SET POINT
LTEL SET POINT

CANAL 1	CANAL 2	CANAL 3	CANAL 4
# 19,5% v/v	# 10% LEL	# 25 ppm	# 5 ppm
23,5% v/v	# 20% LEL	200 ppm	# 10 ppm
		200 ppm	10 ppm
		25 ppm	5 ppm

3. OBSERVACIONES Y REPUESTOS

Se comprobó el buen funcionamiento de las alarmas y de la bomba.

Se cambió el filtro de rejilla de goretex.

Se insertó un nuevo cartucho.

4. CONDICIONES AMBIENTALES Y RESULTADO

TEMPERATURA : 22 °C

HUMEDAD : 27%

PRESIÓN AMBIENTAL : 1003 mb



APTO



NO APTO

*Certificamos que el instrumento, cuyos datos de identificación se relacionan, ha sido calibrado en nuestros talleres, utilizando materiales originales y verificando su funcionamiento siguiendo las instrucciones de la IT-ANA-005, quedando el aparato en condiciones de uso. Este certificado no supone ninguna garantía para las partes o materiales no sustituidos.

*Se recomienda la calibración del instrumento por un taller autorizado con la periodicidad recomendada por el fabricante, o antes, si se observan anomalías en el funcionamiento o deterioro en alguna de sus partes.

*Aire limpio usado como patrón de cero, salvo indicación en contrario.

*Todos los equipos y gases utilizados en la calibración son trazables a patrones nacionales.

Realizado:

Daniel Urpi
Servicio Técnico Anatrac



Sociedad de Prevención

ASEPEYO

Laboratorio General de Análisis

Vía Augusta, 48 08006 BARCELONA

HIGIENE INDUSTRIAL ISO 9001:2008 Certif: DNV n°:97577-2011-AQ-BAR-ENAC

=====

REFERENCIA : 151CDVM13002	NUM LAB : 00008933
RECIBIDO : 04/06/13	TIPO : MUESTRA
ORIGEN : Coslada (HI) MA	IMPRESO : 21/06/13
Solicitante: María Victoria Morales Blasco	

=====

METALES

Técnica de análisis: ICP-MS

Procedimiento de ensayo: Método interno basado en NIOSH 6009.

DETERMINACIONES	RESULTADO	UNIDADES
-----------------	-----------	----------

Mercurio en aire	0.07	µg
------------------------	------	----

a 21 de junio 2013

Revisado: M. Dolores Granados Ruiz
Coordinadora Analíticas Higiene Industrial
Colegiado 4759

Sociedad de Prevención

ASEPEYO

Laboratorio General de Análisis

Vía Augusta, 48 08006 BARCELONA

HIGIENE INDUSTRIAL ISO 9001:2008 Certif: DNV n°:97577-2011-AQ-BAR-ENAC

=====

REFERENCIA : 151CDVM13005	NUM LAB : 00008934
RECIBIDO : 04/06/13	TIPO : MUESTRA
ORIGEN : Coslada (HI) MA	IMPRESO : 21/06/13
Solicitante: María Victoria Morales Blasco	

=====

METALES

Técnica de análisis: ICP-MS

Procedimiento de ensayo: Método interno basado en NIOSH 6009.

DETERMINACIONES	RESULTADO	UNIDADES
Mercurio en aire	0.02	µg

a 21 de junio 2013

Revisado: M. Dolores Granados Ruiz
 Coordinadora Analíticas Higiene Industrial
 Colegiado 4759



Sociedad de Prevención

ASEPEYO

Laboratorio General de Análisis

Vía Augusta, 48 08006 BARCELONA

HIGIENE INDUSTRIAL

ISO 9001:2008 Certif: DNV n°:97577-2011-AQ-BAR-ENAC

REFERENCIA : 151CDVM13008

NUM LAB : 00008935

RECIBIDO : 04/06/13

TIPO : MUESTRA

ORIGEN : Coslada (HI)

MA

IMPRESO : 21/06/13

Solicitante: María Victoria Morales Blasco

METALES

Técnica de análisis: ICP-MS

Procedimiento de ensayo: Método interno basado en NIOSH 6009.

DETERMINACIONES

RESULTADO

UNIDADES

Mercurio en aire < 0.02 µg

a 21 de junio 2013

Revisado: M. Dolores Granados Ruiz

Coordinadora Analíticas Higiene Industrial

Colegiado 4759



Sociedad de Prevención

ASEPEYO

Laboratorio General de Análisis

Vía Augusta, 48 08006 BARCELONA

HIGIENE INDUSTRIAL ISO 9001:2008 Certif: DNV n°:97577-2011-AQ-BAR-ENAC

=====

REFERENCIA : 151CDVM13011	NUM LAB : 00008936
RECIBIDO : 04/06/13	TIPO : BLANCO
ORIGEN : Coslada (HI) MA	IMPRESO : 21/06/13
Solicitante: María Victoria Morales Blasco	

=====

METALES

Técnica de análisis: ICP-MS

Procedimiento de ensayo: Método interno basado en NIOSH 6009.

DETERMINACIONES	RESULTADO	UNIDADES
Mercurio en aire	< 0.02	µg

a 21 de junio 2013

Revisado: M. Dolores Granados Ruiz
Coordinadora Analíticas Higiene Industrial
Colegiado 4759





Sociedad de Prevención

ASEPEYO**Laboratorio General de Análisis**

Vía Augusta, 48 08006 BARCELONA

HIGIENE INDUSTRIAL

ISO 9001:2008 Certif: DNV nº:97577-2011-AQ-BAR-ENAC

REFERENCIA : **IOM-PVC-655**NUM LAB : **00008930**

RECIBIDO : 04/06/13

TIPO : **MUESTRA**

ORIGEN : Coslada (HI)

MA

IMPRESO : 06/06/13

Solicitante: María Victoria Morales Blasco

GRAVIMETRÍA

DETERMINACIONES

RESULTADO

UNIDADES

Peso muestra **0.26** mg

Técnica de análisis: Gravimetría

Procedimiento de ensayo: MTA/MA-014/A11

Instrumento de medida con certificado de calibración de ENAC.

El laboratorio participa en el Programa Interlaboratorio de Control de Calidad
 PICC-Gr organizado por el INSHT.

a 6 de junio 2013

Revisado: M. Dolores Granados Ruiz

 Coordinadora Analíticas Higiene Industrial
 Colegiado 4759



Sociedad de Prevención

ASEPEYO

Laboratorio General de Análisis

Vía Augusta, 48 08006 BARCELONA

HIGIENE INDUSTRIAL

ISO 9001:2008 Certif: DNV n°:97577-2011-AQ-BAR-ENAC

REFERENCIA : IOM-PVC-643

NUM LAB : 00008931

RECIBIDO : 04/06/13

TIPO : MUESTRA

ORIGEN : Coslada (HI)

MA

IMPRESO : 07/06/13

Solicitante: María Victoria Morales Blasco

GRAVIMETRÍA

DETERMINACIONES

RESULTADO

UNIDADES

Peso muestra < 0.10 mg

Técnica de análisis: Gravimetría

Procedimiento de ensayo: MTA/MA-014/A11

Instrumento de medida con certificado de calibración de ENAC.

El laboratorio participa en el Programa Interlaboratorio de Control de Calidad
PICC-Gr organizado por el INSHT.

a 7 de junio 2013

Revisado: M. Dolores Granados Ruiz

Coordinadora Analíticas Higiene Industrial

Colegiado 4759



Sociedad de Prevención
ASEPEYO

Laboratorio General de Análisis

Vía Augusta, 48 08006 BARCELONA

HIGIENE INDUSTRIAL ISO 9001:2008 Certif: DNV n°:97577-2011-AQ-BAR-ENAC

```
=====
REFERENCIA : IOM-PVC-656                                NUM LAB      : 00008932
RECIBIDO    : 04/06/13                                    TIPO         : BLANCO
ORIGEN      : Coslada (HI)                                IMPRESO      : 06/06/13
Solicitante: María Victoria Morales Blasco
=====
```

GRAVIMETRÍA

DETERMINACIONES	RESULTADO	UNIDADES
Peso muestra	Las muestras correspondientes a este blanco han sido corregidas por el resultado del blanco.	

a 6 de junio 2013

Revisado: M. Dolores Granados Ruiz
Coordinadora Analíticas Higiene Industrial
Colegiado 4759

TÉCNICA DE ANÁLISIS: Cromatografía de Gases

PROCEDIMIENTO DE ENSAYO: PEE/LHIA/16 (basado en la norma UNE 81586)

REFERENCIA	VOLUMEN (L)	COMPUESTOS	CANTIDAD (µg)	CONCENTRACIÓN (mg/m³)
151CDVM13001 (**,*)	-	HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS C8-C20	447	-
		ALCOHOL ETÍLICO	528	-
		LIMONENO	1286	-
151CDVM13004 (*)	-	HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS C8-C20	33	-
		ALCOHOL ETÍLICO	78	-
		LIMONENO	121	-
151CDVM13007 (*)	-	LIMONENO	42	-
151CDVM13010	-	La muestra no contiene ningún compuesto en cantidad detectable.		-

(**) La muestra se encuentra saturada en ALCOHOL ETÍLICO (la cantidad real del compuesto/s puede ser superior a la indicada en este informe) (*) En el anexo adjunto se indican los límites de detección y cuantificación de los compuestos analizados.

ANEXO: SCREENING 50 COMPUESTOS ORGANICOS VOLATILES

Nº CAS	COMPUESTO	LD (µg)	LC (µg)
111-15-9	Acetato de 2-etoxietilo	5	15
141-78-6	Acetato de etilo	4	13
110-19-0	Acetato de isobutilo	1	10
108-21-4	Acetato de isopropilo	10	30
79-20-9	Acetato de metilo	10	30
108-65-6	Acetato de 1-metil-2-metoxietilo	10	30
123-86-4	Acetato de n-butilo	1	10
109-60-4	Acetato de n-propilo	1	10
67-64-1	Acetona	10	30
64-17-5	Alcohol etílico	10	30
78-83-1	Alcohol isobutílico	3	10
67-63-0	Alcohol isopropílico	4	30
71-36-3	Alcohol n-butílico	10	30
71-23-8	Alcohol n-propílico	10	30
78-92-2	Alcohol sec-butílico	10	30
75-65-0	Alcohol ter-butílico	10	30
98-83-9	Alfa-Metilestireno	10	30
71-43-2	Benceno	2	5
107-13-1	Clanuro de vinilo (acrilonitrilo)	2	5
110-82-7	Ciclohexano	10	30
108-94-1	Ciclohexanona	5	15
108-90-7	Clorobenceno	10	30
75-09-2	Cloruro de metileno	5	15
123-42-2	Diacetona alcohol	10	30
95-50-1	o-Diclorobenceno	10	30
106-46-7	p-Diclorobenceno	10	30

* LD: Límite de detección; LC: Límite de cuantificación.

Nº CAS	COMPUESTO	LD (µg)	LC (µg)
108-83-8	Dialobutílicetona	10	30
123-91-1	1,4-Dioxano	10	30
100-42-5	Estirano	3	10
1634-04-4	Eter metil-ter-butílico	10	30
100-41-4	Etilbenceno	3	10
142-82-6	n-Heptano	10	30
110-54-3	n-Hexano	3	10
100-54-3	Hexanos (mezcla de isómeros)	10	30
78-59-1	Isoforona	3	10
78-93-3	Metiletilcetona	3	10
108-11-2	4-Metil-2-pentanol	10	30
108-10-1	4-Metilpentan-2-ona	2	5
91-20-3	Naftaleno	5	15
111-84-2	n-Nonano	10	30
111-65-9	n-Octano	10	30
109-66-0	n-Pentano	10	30
127-18-4	Percloroetileno	5	15
58-23-5	Tetracloruro de carbono	10	30
109-99-9	Tetrahidrofurano	3	10
108-88-3	Tolueno	3	10
79-01-8	Tricloroetileno	3	15
87-66-3	Triclorometano (cloroformo)	3	10
526-73-8	1,2,3-Trimetilbenceno	3	10
95-63-6	1,2,4-Trimetilbenceno	3	10
108-67-8	1,3,5-Trimetilbenceno	3	10
1330-20-7	Xilenos, isómeros (o-, m-, p-)	3	10

TÉCNICA DE ANÁLISIS: Espectrofotometría de Emisión Atómica (ICP)

PROCEDIMIENTO DE ENSAYO: NIOSH 7300 (1994)

REFERENCIA	VOLUMEN (L)	COMPUESTOS	CANTIDAD (µg)	CONCENTRACIÓN (mg/m ³)
151CDVM13003	270	HIERRO	3	0,0111
		MAGNESIO	1	0,0037
151CDVM13009	320	HIERRO	< 3	< 0,0094
151CDVM13012	-	HIERRO	< 3	-

(*) El resto de los compuestos indicados en el anexo adjunto, no se encuentran en cantidad cuantificable.

ANEXO : SCREENING 20 ELEMENTOS METÁLICOS

Nº CAS	ELEMENTO	SÍMBOLO	LD ^(*) (µg)	LC ^(**) (µg)
7429-90-5	ALUMINIO	Al	5	15
7440-36-0	ANTIMONIO	Sb	2	5
7440-38-2	ARSÉNICO	As	0,1	0,4
7440-39-3	BARIO	Ba	2	6
7440-41-7	BERILIO	Be	0,05	0,15
7440-43-9	CADMIO	Cd	0,2	0,4
1305-78-8	CALCIO	Ca	10	20
7440-48-4	COBALTO	Co	0,2	0,6
7440-50-8	COBRE	Cu	1	3
1189-85-1	CROMO	Cr	0,2	0,6
7440-31-5	ESTAÑO	Sn	5	15
1309-37-1	HIERRO	Fe	1	3
1309-48-4	MAGNESIO	Mg	0,1	0,3
7439-96-5	MANGANESO	Mn	1	3
7439-98-7	MOLIBDENO	Mo	5	15
12035-36-8	NÍQUEL	Ni	0,5	1,5
7440-22-4	PLATA	Ag	1	3
7439-92-1	PLOMO	Pb	1	3
1310-58-3	POTASIO	K	5	15
1314-13-2	CINC	Zn	0,2	1

(*) LD : Límite de detección; (**) LC : Límite de cuantificación

ANEXO 35.

**Evaluación higiénica sobre exposición a
contaminantes químicos.**

ASEPEYO.

21 de enero de 2014

**Evaluación higiénica sobre
exposición a contaminantes químicos
Compuestos orgánicos en aire (COV), elementos
metálicos, mercurio en aire, polvo total, amoníaco, gases
explosivos LEL, CO, CO2 y ácido sulfídrico.**

ECOHISPANICA IMASD MEDIAMBIENTAL, S.L.
CL MARIANO FORTUNY 2
28522 - RIVAS-VACIAMADRID
COSLADA, a 21 de enero de 2014

Firmado electrónicamente por
SOCIEDAD DE PREVENCIÓN DE ASEPEYO, S.L.U.

MARIA VICTORIA MORALES BLASCO
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR EN
PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES
21/01/2014

ECOHISPANICA IMASD MEDIAMBIENTAL, S.L.
CL MARIANO FORTUNY 2
28522 RIVAS-VACIAMADRID
MADRID

ÍNDICE

- 1. Datos de identificación**
- 2. Objeto del informe**
- 3. Encuesta higiénica y toma de muestras**
 - 3.1. Descripción del proceso**
 - 3.2. Áreas y puestos de trabajo evaluados**
 - 3.3. Toma de muestras y mediciones**
 - 3.4. Estrategia de muestreo/medición**
- 4. Consulta y participación de los trabajadores**
- 5. Criterios de valoración y evaluación de la exposición a agentes químicos por inhalación**
 - 5.1. Criterios de valoración**
 - 5.2. Evaluación de la exposición**
- 6. Resultados obtenidos y conclusiones**
- 7. Medidas preventivas y planificación**
- 8. Consideraciones finales**

ANEXOS

- | | |
|------------|---|
| Anexo I. | Lista de ámbitos y trabajadores |
| Anexo II. | Laboratorios de higiene analítica |
| Anexo III. | Criterios de valoración |
| 1. | Valores Límite Ambientales (VLA) Españoles |
| 1.1. | Valor Límite Ambiental - Exposición Diaria (VLA-ED) |
| 1.2. | Valor Límite Ambiental – Exposición de Corta Duración (VLA-EC) |
| Anexo IV. | Evaluación de la exposición a agentes químicos por inhalación |
| 1. | Valoración por comparación con el VLA-ED (Método basado en la Guía del INSHT) |
| 2. | Conclusiones e interpretaciones de las comparaciones de los resultados de los muestreos con los VLA según la Guía del INSHT |
| Anexo V. | Muestreos periódicos |
| Anexo VI. | Resultados obtenidos en el laboratorio de higiene analítica y Certificados de calibración de los equipos |

1 DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Empresa: ECOHISPANICA IMASD MEDIAMBIENTAL, S.L.
C.C.C.: 28-7363750600-0111-9
C.I.F./N.I.F.: B73637506
Actividad: Servicios técnicos de ingeniería y otras actividades relacionadas con el asesoramiento técnico
Centro de Trabajo: CL MARIANO FORTUNY 2
28522- RIVAS-VACIAMADRID
Nº Contrato: 5051-233634-13-004-295
Referencia: 2854/CD03589697/EH

2 OBJETO DEL INFORME

Con relación al contrato de referencia, la Sociedad de Prevención de Asepeyo ha procedido a elaborar un estudio higiénico en los puestos de trabajo descritos en apartados posteriores con el fin de evaluar la exposición a determinados agentes químicos, así como indicar las medidas de corrección y/o prevención procedentes al objeto de controlar y/o reducir el posible riesgo, estableciendo al tiempo la planificación correspondiente.

Este informe sustituye a anteriores versiones de igual número de referencia.

3 ENCUESTA HIGIENICA Y TOMA DE MUESTRAS

Las visitas a la empresa para la realización de las mediciones se efectuaron:

26/11/2013, 08:00 - 13:00

3.1 Descripción del proceso

El tratamiento consiste en la transformación de la fracción orgánica de los residuos a través de técnicas de compostaje con emisión de olores provocados por la emisión al ambiente de compuestos orgánicos volátiles. Se han instalado un sistema de captación y condensación de vapores difusos en el aire ambiente mediante enfriadoras y ventiladores mecánicos. Con esta instalación se consigue condensar las emanaciones de la planta. Se mide con el objeto de poder comprobar la eficacia de la instalación nueva.

Se colocaron las bombas de aspiración en:

- a. TRABAJADOR: Uno de los trabajadores llevará las bombas y realizará las tareas más asiduas que normalmente hace (recogida inicial de residuos, tránsito por las distintas zonas de la nave, zona de descarga, zona cerca del foso...).
- b. ZONA DE DESCARGA: en esta zona descargan el material esterilizado de uno a tres autoclaves (según la fase del proceso pueden coincidir los tres equipos o descargar individualmente, durante las mediciones se pudieron "recoger" más de dos descargas colectivas).
- c. ENTRADA A TROMMEL: entrada a la zona de cribado en la planta primera.
- d. ENTRADA A PLANTA: entrada al sistema de esterilización.

En mediciones anteriores, se midió también en la zona del FOSO y la arqueta de extracto líquido. Técnicamente, se puede apreciar que en esta zona se han eliminado las emisiones y los escapes

desde el origen ya que antes de evacuar los escapes en la arqueta se conducen al sistema de condensado y filtraje que se ha instalado previamente, concretamente, se han instalado unos condensadores y depósitos sobre los que se hace el vacío mediante una bomba de anillo líquido. Los vapores son arrastrados hasta un pulmón con las funciones de ciclón y posteriormente a dos intercambiadores tubulares que los condensan. El líquido cae a un depósito de condensados hermético. Por todo ello, se estima que técnicamente no es necesario medir por estar el proceso cerrado. Se adjunta fotografía al final del informe en el apartado anexos.

3.2 Áreas y puestos de trabajo evaluados

PUESTO DE TRABAJO/ TRABAJADOR: OSCAR TORRES RAYA			
Efectúa las labores cotidianas en una jornada laboral: recogida inicial de residuos, tránsito por las distintas zonas de la nave, zona de descarga, zona cerca del foso...			
Nº trabajadores expuestos	4	Tiempo total de exposición al contaminante	8
Producto/s químico/s utilizado/s	Productos orgánicos generados de la basura recibida		
Equipos de protección individual (en el momento de la medición)	Mascarilla contra partículas sólidas		

PUESTO DE TRABAJO/ÁMBITO: DESCARGA DE LA PLANTA			
Descargan los tres autoclaves			
Nº trabajadores expuestos	4	Tiempo total de exposición al contaminante	8
Producto/s químico/s utilizado/s	Productos orgánicos generados de la basura recibida		

PUESTO DE TRABAJO/ÁMBITO: ENTRADA TROMMEL			
Nº trabajadores expuestos	4	Tiempo total de exposición al contaminante	8
Producto/s químico/s utilizado/s	Productos orgánicos generados de la basura recibida		
Contaminantes químicos generados en el proceso	A determinar en el estudio.		

PUESTO DE TRABAJO/ÁMBITO: ENTRADA A PLANTA			
Nº trabajadores expuestos	4	Tiempo total de exposición al contaminante	8
Producto/s químico/s utilizado/s	Productos orgánicos generados de la basura recibida		
Contaminantes químicos generados en el proceso	A determinar en el estudio.		

En el proceso industrial se efectúan mediciones de :

- Screening de 50 compuestos orgánicos en aire (COV)
- Screening de 21 elementos metálicos

- Mercurio en aire
- Polvo
- Amoníaco
- Gases explosivos LEL
- Acido sulfídrico
- CO y CO2

Los screening se efectúan con el fin de detectar la presencia de determinados compuestos recogidos en las tablas que se adelantan seguidamente. Este tipo de análisis se efectúa en los procesos industriales en los que pueden variar la cantidad de sustancias y presencia de las mismas y no tienen una producción especificada:

ANEXO: SCREENING 60 COMPUESTOS ORGANICOS VOLATILES

Nº CAS	COMPUESTO	LD (µg)	LC (µg)
111-15-9	Acetato de 2-etoxietilo	5	15
141-78-6	Acetato de etilo	4	13
110-19-0	Acetato de isobutilo	1	10
108-21-4	Acetato de isopropilo	10	30
79-20-9	Acetato de metilo	10	30
108-85-6	Acetato de 1-metil-2-metoxietilo	10	30
123-86-4	Acetato de n-butilo	1	10
109-60-4	Acetato de n-propilo	1	10
67-64-1	Acetona	10	30
64-17-5	Alcohol etílico	10	30
78-83-1	Alcohol isobutílico	3	10
67-63-0	Alcohol isopropílico	4	30
71-36-3	Alcohol n-butílico	10	30
71-23-6	Alcohol n-propílico	10	30
78-92-2	Alcohol sec-butílico	10	30
75-65-0	Alcohol ter-butílico	10	30
98-83-9	Alfa-Metilestireno	10	30
71-43-2	Benceno	2	5
107-13-1	Cianuro de vinilo (acrilonitrilo)	2	5
110-82-7	Ciclohexano	10	30
108-94-1	Ciclohexanona	5	15
106-90-7	Clorobenceno	10	30
75-09-2	Cloruro de metileno	5	15
123-42-2	Diacetona alcohol	10	30
95-50-1	o-Diclorobenceno	10	30
105-46-7	p-Diclorobenceno	10	30

Nº CAS	COMPUESTO	LD (µg)	LC (µg)
108-83-8	Diisobutílicetona	10	30
123-81-1	1,4-Dioxano	10	30
100-42-5	Estireno	3	10
1634-04-4	Eter metil-ter-butílico	10	30
100-41-4	Etilbenceno	3	10
142-82-5	n-Heptano	10	30
110-54-3	n-Hexano	3	10
100-54-3	Hexanos (mezcla de isómeros)	10	30
78-59-1	Isolorona	3	10
78-93-3	Metiletilcetona	3	10
108-11-2	4-Metil-2-pentanol	10	30
108-10-1	4-Metilpentan-2-ona	2	5
91-20-3	Naftaleno	5	15
111-84-2	n-Nonano	10	30
111-65-9	n-Octano	10	30
109-66-0	n-Pentano	10	30
127-18-4	Percloroetileno	5	15
58-23-5	Tetracloruro de carbono	10	30
109-89-9	Tetrahidrofurano	3	10
108-88-3	Tolueno	3	10
79-01-6	Tricloroetileno	3	15
87-68-3	Triclorometano (cloroformo)	3	10
528-73-8	1,2,3-Trimetilbenceno	3	10
95-63-5	1,2,4-Trimetilbenceno	3	10
108-67-8	1,3,5-Trimetilbenceno	3	10
1330-20-7	Xilenos, isómeros (o-, m-, p-)	3	10

* LD: Límite de detección; LC: Límite de cuantificación.

El Screening de los 21 metales incluye los siguientes compuestos:

ANEXO : SCREENING Ajustar una página entera a la ventana

Nº CAS	ELEMENTO	SÍMBOLO	LD ^(*) (µg)	LC ^(**) (µg)
7429-90-5	ALUMINIO	Al	5	15
7440-36-0	ANTIMONIO	Sb	2	5
7440-38-2	ARSÉNICO	As	0,1	0,4
7440-39-3	BARIO	Ba	2	6
7440-41-7	BERILIO	Be	0,05	0,15
7440-43-9	CADMIO	Cd	0,2	0,4
1305-78-8	CALCIO	Ca	10	20
7440-48-4	COBALTO	Co	0,2	0,6
7440-50-8	COBRE	Cu	1	3
1189-85-1	CROMO	Cr	0,2	0,6
7440-31-5	ESTAÑO	Sn	5	15
1309-37-1	HIERRO	Fe	1	3
1309-48-4	MAGNESIO	Mg	0,1	0,3
7439-96-5	MANGANESO	Mn	1	3
7439-98-7	MOLIBDENO	Mo	5	15
12035-36-8	NÍQUEL	Ni	0,5	1,5
7440-22-4	PLATA	Ag	1	3
7439-92-1	PLOMO	Pb	1	3
1310-58-3	POTASIO	K	5	15
1314-13-2	CINC	Zn	0,2	1

^(*) LD : Límite de detección; ^(**) LC : Límite de cuantificación

Debe entenderse que los riesgos higiénicos analizados, afectarán en su caso, al conjunto de trabajadores relacionados en la lista de ámbitos y trabajadores expuestos, recogida en el Anexo I.

3.3 Toma de muestras y mediciones

Para la toma de muestras de los contaminantes químicos a los que están expuestos los trabajadores se utilizaron bombas de muestreo personales de caudal regulable, junto con los soportes de muestreo más adecuados para cada contaminante.

- Vapores orgánicos, polvo, metales y mercurio en aire:

MUESTREO	
Equipo de Muestreo	Bombas de muestreo Estos equipos cumplen con las especificaciones de la norma UNE - EN 1232 "Bombas para el muestreo personal de los agentes químicos. Requisitos y métodos de ensayo" y tienen por misión aspirar el aire ambiental haciéndolo pasar por un soporte de captación que fija o retiene los contaminantes, siendo enviado dicho soporte al laboratorio para proceder a su correspondiente análisis mediante una técnica analítica adecuada.
Marca/Fabricante	MSA ESPAÑOLA, S.A
Modelo	ESCORT ELF
Nº serie	N/S A235630G, N/S 22394CG, 9910197, 200550107, 9910196, N/S A235646CG, N/SA235630G, N/S22394CG y 9910197
Calibración de la bomba	Las bombas se calibraron a un caudal constante de acuerdo con las normas de muestreo recomendadas según el "National Institute for Occupational Safety and Health", (NIOSH), entidad dependiente de la administración de los E.E.U.U. y reconocida mundialmente Normas MTA/MA, verificando que la diferencia de caudal antes y después del muestreo fue inferior al 5% con un Caudalímetro Drager modelo Multicon KS .
Nº serie Calibrador	12/34505433
Última calibración	07 de marzo de 2012
Soporte de Captación, Volumen de Aire y Técnica Analítica	- <u>Polvo total fracción inhalable y compuestos metálicos</u> : Cassete IOM de acero inoxidable para determinación de materia particulada (fracción inhalable). Filtro prepesado de PVC (25 mm diámetro y 5 micras poro) a un caudal de 2L/min y un tiempo mínimo de 90 min La técnica empleada para su posterior análisis es la Gravimetría y la Espectrofotometría de Emisión Atómica (ICP-MS). - <u>Vapores Orgánicos</u> : Tubo de TCA a un caudal de 0,2 l/min y tiempo mínimo de 50 min. La técnica analítica es la cromatografía de gases. - <u>Mercurio en aire</u> : Tubo de Hopcalita un caudal de 0,2 l/min y tiempo mínimo de 125 min. La técnica analítica es la espectrofotometría de absorción atómica.

A continuación, en el cuadro siguiente quedan reflejadas las áreas y puestos de trabajo estudiados, relacionando caudales y tiempo de muestreo efectuados en cada uno de ellos:

PUESTO DE TRABAJO		TRABAJADOR				
OPERARIOS		Don Oscar Torres				
FECHA Y HORA DEL MUESTREO		26 de noviembre de 2013				
REF. MUESTRA	CONTAMINANTES	SOPORTE DE CAPTACIÓN	CAUDAL (L/min)	TIEMPO (min)	VOLUMEN (L)	TIEMPO EXPOSICIÓN (h/d)
151CDVM13034	Vapores Orgánicos (COV)	TCA	0,2	65	13	8
IOM FEC 201	Polvo y Metales	IOM FEC	2	91	182	
151CDVM13030	Mercurio en aire	Tubo de hopcalita	0,2	132	26,4	

PUESTO DE TRABAJO		ZONA DE DESCARGA				
OPERARIOS		Se dejan las bombas en la salida de la tolva				
FECHA Y HORA DEL MUESTREO		26 de noviembre de 2013				
REF. MUESTRA	CONTAMINANTES	SOPORTE DE CAPTACIÓN	CAUDAL (L/min)	TIEMPO (min)	VOLUMEN (L)	TIEMPO EXPOSICIÓN (h/d)
151CDVM13032	Vapores Orgánicos (COV)	TCA	0,2	110	22	8
IOM FEC 210	Polvo y Metales	IOM FEC	2	92	184	
151CDVM13028	Mercurio en aire	Tubo de hopcalita	0,2	125	25	

PUESTO DE TRABAJO		ENTRADA TROMMEL				
OPERARIOS		Se dejan las bombas en la salida de la tolva				
FECHA Y HORA DEL MUESTREO		26 de noviembre de 2013				
REF. MUESTRA	CONTAMINANTES	SOPORTE DE CAPTACIÓN	CAUDAL (L/min)	TIEMPO (min)	VOLUMEN (L)	TIEMPO EXPOSICIÓN (h/d)
151CDVM13033	Vapores Orgánicos (COV)	TCA	0,2	137	27,4	8
IOM FEC 209	Polvo y Metales	IOM FEC	2	95	190	
151CDVM13029	Mercurio en aire	Tubo de hopcalita	0,2	126	25,2	

PUESTO DE TRABAJO		ENTRADA PLANTA				
OPERARIOS		Se deja la bomba en la salida de la tolva				
FECHA Y HORA DEL MUESTREO		26 de noviembre de 2013				
REF. MUESTRA	CONTAMINANTES	SOPORTE DE CAPTACIÓN	CAUDAL (L/min)	TIEMPO (min)	VOLUMEN (L)	TIEMPO EXPOSICIÓN (h/d)
151CDVM13039	Vapores Orgánicos (COV)	TCA	0,2	64	12,8	8

Adicionalmente, por cada muestra se entrega al laboratorio un blanco de cada soporte de captación, asignando los siguientes números de referencia:

BLANCOS		
REF. MUESTRA	CONTAMINANTES	SOPORTE DE CAPTACIÓN
151CDVM13031	Vapores Orgánicos (COV)	TCA
IOM FEC 218	Polvo y Metales	IOM FEC
151CDVM13027	Mercurio en aire	Tubo de hopcalita

- Amoníaco:

Para la medición del amoníaco se utilizaron tubos colorimétricos como soportes de captación.

MEDICIONES	
Equipo	Bomba de aspiración manual
Soporte de captación	Tubos colorimétricos específicos Dräger 2/a para amoníaco con rango de medida entre 2 a 30 ppm.. Los tubos colorimétricos están rellenos de un material sólido granulado como gel de sílice u óxido de aluminio impregnado de una sustancia química adecuada que, al reaccionar con el contaminante, producirá un cambio de color en el tubo. La longitud de la mancha producida nos marca la concentración de contaminantes, en la escala/divisiones del tubo, según el volumen de aire que ha circulado (número de emboladas).
Observaciones	Este sistema de medición cumple con lo establecido en la Norma UNE-EN 1231 de septiembre de 1997 "Sistemas de medición por tubos detectores de corta duración".

- Monóxido de carbono, deficiencia de oxígeno, porcentaje de explosivo (LEL) y Sulfuro de hidrógeno :

Para la medición de los contaminantes químicos indicados se utilizó un monitor de lectura directa de Detector de Gases Portátil.

MEDICIONES	
Equipo de medición	Monitor de Lectura Directa Detector de Gases Portátil
Marca/Fabricante	Honeywell Neotronics
Modelo	IMPACT PRO
Nº serie	04509657
Última calibración	27 de febrero de 2013
Observaciones	Los monitores de lectura directa están constituidos fundamentalmente por sensores, para este caso son 4 canales diferentes y, cada uno de esos canales con un cartucho específico en función del gas a detectar. Estos sensores generan una señal eléctrica constante a intervalos regulares cuando se ponen en contacto con el gas a medir, proporcional a la concentración del contaminante presente en la atmósfera y que es registrada en un display.

- Dióxido de carbono:

En el caso del CO₂ se utilizó un Termohigroanemómetro con Analizador de Gas específico CO₂. Este equipo a la vez que mide CO₂ también nos da una lectura de CO. De esta forma se complementa la lectura con el IMPACT PRO.

MEDICIONES	
Equipo de medición	Analizador de Gas específico CO ₂
Marca/Fabricante	TESTO

Modelo	445
Nº serie	01008469/410 con sensores de CO 06321247011 / CO2 01009011/409
Ultima calibración	29 de agosto de 2012
Observaciones	Los monitores de lectura directa están constituidos fundamentalmente por sensores, para este caso son 4 canales diferentes y, cada uno de esos canales con un cartucho específico en función del gas a detectar. Estos sensores generan una señal eléctrica constante a intervalos regulares cuando se ponen en contacto con el gas a medir, proporcional a la concentración del contaminante presente en la atmósfera y que es registrada en un display.

3.4 Estrategia de muestreo/medición

La estrategia de muestreo se planteó con el objeto de poder valorar la concentración ponderada obtenida referida a un período de 8 horas, representativa de la concentración real durante la jornada, con los valores límite para largos períodos de tiempo de exposición VLA-ED, o sea, para evaluar los posibles efectos crónicos que puedan sufrir los trabajadores.

De acuerdo con la Guía del INSHT, se han elegido varios puestos de trabajo representativos de la exposición de los distintos trabajadores, en labores habituales y representativas de su jornada laboral y considerándolas con mayor posibilidad de emitir contaminantes químicos a la atmósfera de trabajo. El muestreo personal se ha efectuado colocando los soportes de captación, lo más cerca posible de las vías respiratorias con el fin de que el muestreo fuera lo más representativo de la exposición del operario a los distintos contaminantes, siguiendo todos sus movimientos durante su trabajo. Del mismo modo, se han seleccionado diferentes focos de posibles contaminantes del proceso y se han arriostrado las bombas a la estructura de la instalación.

De cara a qué contaminantes químicos solicitar en el análisis de los productos químicos hay que tener en cuenta que se trata de seguimiento de las condiciones higiénicas de la empresa tomando como base el análisis inicial realizado en mayo y tal y como se ha indicado anteriormente, se solicitan screening en todas las muestras de vapores orgánicos y metales con el fin de investigar qué productos se encuentran en el ambiente de trabajo.

Como los trabajadores realizan idénticas tareas y transitan por la zona, se considera un grado de exposición análogo, las muestras personales y focos contaminantes se han reducido a un número de puestos de trabajo suficientemente representativo de los citados grupos, efectuándose, al menos, un muestreo personal por cada 10 trabajadores y turno de trabajo, según Norma UNE -EN 689.

De acuerdo con los datos recabados en la encuesta higiénica, consultando Notas técnicas del INSHT sobre este tipo de procesos industriales (NTP 717, 781, 675, 806, 805, 597, 710 Y 711) se han identificado los períodos en los cuales es previsible que la concentración sea más elevada que el resto de la jornada, de los cuales se han medido *amoníaco*, *SH2*, *deficiencia de O2*, *Gases LEL*, *CO* y *CO2*, en los momentos más desfavorables, siendo la estrategia de *medición* la siguiente :

- Medición con tubos colorimétricos.
- Medición con monitor de lectura directa, hasta que se ha estabilizado la lectura del medidor.

4 CONSULTA Y PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES

Por parte de la empresa estuvieron presentes en el transcurso de las mediciones, siendo consultadas y/o aportando información necesaria, las personas que a continuación se relacionan:

Nombre - En calidad de:

Pedro Pablo Lamana - Responsable de planta
Oscar Torres Raya - Operario/a
Juan Carlos Aguado - Jefe de planta

5 CRITERIOS DE VALORACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS POR INHALACIÓN

5.1 Criterios de valoración

En el RD 374/2001 sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo se indica que para la valoración de los resultados se utilizarán los criterios de valoración establecidos en su Anexo I y que en su ausencia, se deberán aplicar los establecidos en normativas específicas aplicables o bien, los valores límite ambientales publicados por el INSHT en el "Documento sobre límites de exposición profesional para agentes químicos en España".

En ausencia de los anteriores y, según lo establecido en el art. 5.3 del Reglamento de los Servicios de Prevención, se podrán utilizar otros criterios de valoración de Normas internacionales (TLVs de la ACGIH) o guías de otras entidades de reconocido prestigio en la materia u otros métodos o criterios profesionales descritos documentalmente.

Para la valoración de los agentes cancerígenos y mutágenos se ha considerado lo dispuesto en el RD 665/1997 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos durante el trabajo y sus modificaciones (R.D. 1124/2000 y RD 349/2003), así como la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con dichos agentes, publicada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

Para el caso concreto de los agentes cancerígenos y mutágenos también se ha considerado lo siguiente:

- Los agentes cancerígenos y mutágenos presentan efectos estocásticos, es decir, efectos que no responden a una relación graduada "exposición-efecto", por lo que no se puede establecer científicamente un umbral de exposición de seguridad por debajo del cual podamos asegurar que el efecto no se va a producir.
- Los valores límite de estos agentes no garantizan la salud de los trabajadores sino unas referencias máximas para el control ambiental en el puesto de trabajo. Además hallarse por debajo de los mismos no significa que no requieran acciones destinadas a reducir la exposición a un nivel tan bajo como sea técnicamente posible con el fin de minimizar la probabilidad de que se produzcan dichos efectos.
- Con ello se indica que cuanto más baja sea la exposición a los mismos, menos probables serán que se produzcan dichos efectos, aunque, en caso de producirse serán de carácter muy grave e irreversible (cáncer, cambio permanente en el material genético).

5.2 Evaluación de la exposición

En el presente informe la evaluación de la exposición a agentes químicos por inhalación se basa en los criterios siguientes:

- Valoración por comparación con el VLA-ED (Método basado en la Guía del INSHT)
 - Sistema de decisión a partir de un pequeño número de muestras ($n \leq 6$)
- Conclusiones e interpretaciones de las comparaciones de los resultados de los muestreos con los VLA según la Guía del INSHT.

En el anexo Evaluación de la exposición a agentes químicos por inhalación, se desarrolla el método de evaluación utilizado para realizar el informe.

6 RESULTADOS OBTENIDOS Y CONCLUSIONES

En la tabla siguiente se exponen los diferentes resultados de las tomas de muestras y/o mediciones practicadas en los distintos puestos de trabajo y áreas mencionados. Para los cálculos se han seguido las directrices marcadas por la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con agentes químicos, del INSHT en su Apéndice 4 "Método de evaluación de la exposición a agentes químicos por inhalación".

VAPORES ORGANICOS, POLVO, MERCURIO, METALES

PUESTO DE TRABAJO		TRABAJADOR			
OPERARIOS		Don Oscar Torres Raya			
FECHA DEL MUESTREO		26 de noviembre de 2013			
CONTAMINANTES detectados	CANTIDAD	ED (mg/m ³)	VLA-ED (mg/m ³)	(ED/VLA-ED)	CONCLUSIONES
Hidrocarburos alifáticos C8 C20	<30 microgramos	<2,31	290	0,0079	Exposición aceptable I global = 0,0529
Limoneno	65 microgramos	5	110	0,045	
Polvo	0,08 miligramos	0,44	10	0,044	Exposición aceptable
Mercurio en aire ^{^*}	<0,02 microgramos	0,00037	0,02	0,0185	Exposición aceptable

PUESTO DE TRABAJO		ZONA DESCARGA			
FECHA DEL MUESTREO		26 de noviembre de 2013			
CONTAMINANTES detectados	CANTIDAD	ED (mg/m ³)	VLA-ED (mg/m ³)	(ED/VLA-ED)	CONCLUSIONES
Hidrocarburos alifáticos C8 C20	<30 microgramos	<1,36	290	0,0047	Zona Indeterminación I global = 0,2467
Limoneno	585 microgramos	26,6	110	0,242	
Alcohol etílico ^{^**}	51 microgramos	2,32	No existe ^{^*}	--	--
Polvo	0,67 miligramos	3,64	10	0,364	Zona indeterminación

Mercurio en aire ^{^*}	<0,02 microgramos	0,0004	0,02	0,02	Exposición aceptable
--------------------------------	-------------------	--------	------	------	----------------------

PUESTO DE TRABAJO		ENTRADA TROMMEL			
FECHA DEL MUESTREO		26 de NOVIEMBRE de 2013			
CONTAMINANTES detectados	CANTIDAD	ED (mg/m ³)	VLA-ED (mg/m ³)	I (ED/VLA-ED)	CONCLUSIONES
Hidrocarburos alifáticos C8 C20	<30 microgramos	<1,09	290	0,0037	Exposición aceptable I global=0,077
Limoneno	224 microgramos	8,17	110	0,074	
Polvo	0,12 miligramos	0,63	10	0,063	Exposición aceptable
Mercurio en aire ^{^*}	<0,02 microgramos	0,00039	0,02	0,0195	Exposición aceptable

PUESTO DE TRABAJO		ENTRADA PLANTA			
FECHA DEL MUESTREO		26 de NOVIEMBRE de 2013			
CONTAMINANTES detectados	CANTIDAD	ED (mg/m ³)	VLA-ED (mg/m ³)	I (ED/VLA-ED)	CONCLUSIONES
Limoneno	173 microgramos	13,51	110	0,12	Zona Indeterminación

^{^*} Como puede verse en las hojas de los resultados remitidas por el laboratorio, los metales, se encuentran, en todos los casos, precedidas de "<" este valor indica que los valores son inferiores al límite de detección del método analítico (<C) por lo que **el equipo no detecta presencia de metales**. En los casos donde el laboratorio ha detectado la presencia de otros compuestos, como es el caso del mercurio en aire, se toma, como base para el cálculo del ED y del Índice de Exposición, la mitad del límite de detección según UNE-EN 689 (en el caso de los hidrocarburos alifáticos, el propio laboratorio ha dado la concentración).

^{^**}Respecto al valor del alcohol etílico sólo la normativa nos lo da en VLA-EC (medición corta) y no existe VLA-ED (medición larga), por lo que sólo podremos concretar su presencia durante la medición, en ningún caso se podrán hacer los cálculos por no poder manejar VLA-EC como VLA-ED.

La I global se calcula cuando los contaminantes químicos tienen efectos aditivos.

Resultados de las mediciones efectuadas con tubos colorimétricos/monitores de lectura directa:

CO2 Y AMONIACO

CONTAMINANTE	CONCENTRACIONES (ppm)	VLA-EC (ppm)	I	CONCLUSION
CO2 en zona de descarga con los tres equipos descargando	569	5000	0,11	Zona indeterminación
CO2 entrada al Trommel	511		0,10	Exp aceptable
CO2 entrada en planta	475		0,095	

Amoniaco entrada Trommel	7	36	0,19	Zona Indeterminacion
Amoniaco Zona Descarga	9		0,25	

En el resto de puestos el tubo colorimétrico para medir amoniaco no cambiaba de color con lo que se suponía concentración inapreciable del mismo.

GASES LEL, SULFIDRICO, CO Y OXIGENO

- MEDICIONES CON EXPLOSIMETRO. No salta la alarma en ninguna sección. Valores generalizados, por lo que la exposición es aceptable:

CONTAMINANTE	CONCENTRACIONES %
Gases LEL %	2
O2	20.9
H2S	0
CO	0

No obstante, se deberá hacer estudio de Atmósferas Explosivas ATEX.

CONCLUSIONES

A partir de los datos obtenidos en la encuesta higiénica y de las condiciones observadas durante la inspección visual de los puestos de trabajo, de la información recibida de la empresa y de las personas que fueron consultadas y de acuerdo con los criterios higiénicos mencionados, de los resultados obtenidos en las condiciones que se efectuaron las tomas de muestras/mediciones y en el caso de mantenerse constantes las concentraciones halladas, se concluye que:

- No hay valores que nos den exposición inaceptable (aquellos cuyo valor sea mayor de 1) en ninguno de los puestos medidos.
- Los valores situados en la zona de indeterminación (valores de I comprendidos entre 0,1 y mayores o igual a 1) son:
 - Zona de descarga con **hidrocarburos alifáticos y limoneno** (siendo la I global de 0.246), **polvo** (I = 0.364), **CO2** (I=0,11) y **amoniaco** (I= 0,25).
 - Entrada a Trommel con **amoniaco** (I=0,19).
 - Entrada a planta limoneno (I= 0,12).

La **exposición NO supera el valor límite** pero no permite concluir con una fiabilidad aceptable si se superará en el futuro o no en estas zonas por lo que estamos en una zona de indeterminación. Hay que mencionar que hay valores de la indeterminación muy cercanos al 0,10 (valor en el que se pasa de aceptable a indeterminación), como el caso de la entrada a planta, entrada al trommel y el CO2 en la zona de descarga. Por lo que se estima que la producción de

este tipo de productos son propios de la actividad que realiza la planta industrial, sin ser unos valores altos, pero que siempre habrá que tener en cuenta para poder controlar su baremo.

En estos casos se recomienda:

- Comprobar que los sistemas de captación y condensación de vapores difusos funcionan en todo momento.
- Planificar muestreos/mediciones periódicas según las recomendaciones del apartado siguiente, con el fin de comprobar que las concentraciones se mantienen por debajo de los valores límite.

No obstante, aún no alcanzándose niveles de concentración considerables, y como medida de carácter preventivo, sería necesario adoptar las medidas preventivas indicadas en el siguiente apartado.

- La **exposición es aceptable** en el resto de puestos ya que las concentraciones están por debajo de los valores límite, siendo improbable que se superen estos valores en el futuro, con un alto nivel de fiabilidad, salvo cambios en los procesos que puedan modificar la exposición. Por tanto, es poco probable la aparición de efectos adversos para la salud de los trabajadores expuestos, salvo en casos excepcionales de susceptibilidad individual o hiperreactividad del trabajador, debido a la presencia de los contaminantes químicos utilizados en los puestos de trabajo.

7 MEDIDAS PREVENTIVAS Y PLANIFICACIÓN

Tras haber realizado el estudio higiénico de los puestos de trabajo evaluados y de acuerdo con las conclusiones basadas en la valoración de los resultados, deben adoptarse las siguientes medidas preventivas:

FACTOR DE RIESGO		SV	PB	FR
Mantenimiento del sistema de captación y condensación de vapores difusos		M	M	A
MEDIDA PREVENTIVA				
<ul style="list-style-type: none"> - Es necesario tener un mantenimiento continuo del sistema instalado. No obstante se tendrá en cuenta la posibilidad de existencia de limoneno, en menor medida que las anteriores mediciones, para que no se exceda de una temperatura de inflamación entre 40 y 50 °C (verano). - En el R.D. 1215/1997 "Reglamento sobre equipos de trabajo" se indica que cualquier equipo (máquinas y aparatos fijos principalmente) que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente. Realizar asiduamente las labores de mantenimiento establecidas tanto del usuario como del técnico del equipo. 				
PLAZO		RESPONSABLE		COSTE
Continuo		Empresario		A determinar por la empresa

FACTOR DE RIESGO		SV	PB	FR
Zona de descarga proyecciones de partículas sólidas (valores de polvo en zona de indeterminación I= 0,364)		M	M	A

MEDIDA PREVENTIVA		
Estudiar la posibilidad de instalar campana para captar las proyecciones de partículas en lugar de las cortinas de plástico		
PLAZO	RESPONSABLE	COSTE
6 meses	Empresario	A determinar por la empresa

FACTOR DE RIESGO	SV	PB	FR
Necesidad de efectuar procedimientos y normas de trabajo	M	M	M
MEDIDA PREVENTIVA			
<ul style="list-style-type: none"> - Establecer procedimientos adecuados para el uso y mantenimiento de los equipos utilizados para trabajar. Para la realización de estos procedimientos se deberán de tener en cuenta las instrucciones de los equipos de trabajo y las indicaciones en las fichas de datos de seguridad de los productos resultantes del proceso industrial. 			
PLAZO	RESPONSABLE	COSTE	
Entre 3 – 6 meses	Empresario	A determinar por la empresa	

FACTOR DE RIESGO	SV	PB	FR
Posibilidad de generación de atmósfera explosiva durante los procesos. Necesidad de elaborar documento de protección contra explosiones (presencia Gases LEL)	B	A	M
MEDIDA PREVENTIVA			
<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar documento ATEX conforme RD 681/2003, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. - Mantener un adecuado orden y limpieza - Delimitar las zonas de riesgo mediante una señalización adecuada y únicamente permitir el acceso a dichas zonas al personal autorizado, excluyendo los trabajadores especialmente sensibles a estos riesgos - Controlar las exposiciones accidentales y las exposiciones no regulares limitando la autorización para trabajar en la zona afectada a los trabajadores que sea indispensable para efectuar las reparaciones o trabajos necesarios, garantizando que la exposición no sea permanente y que para cada trabajador se limite a la estrictamente necesaria y proporcionando EPIs a los trabajadores. Al tratarse de una posible Atmósfera Explosiva (ATEX) efectuar mediciones específicas para elaborar informe ATEX. - Deberán utilizarse aparatos y sistemas de protección con arreglo a las categorías fijadas en el Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas. 			
PLAZO	RESPONSABLE	COSTE	
Antes de 12 meses	Empresario	A determinar por la empresa	

FACTOR DE RIESGO	SV	PB	FR
-Exposición a contaminantes químicos: Necesidad de promulgar hábitos de conducta segura entre los trabajadores afectados	M	M	M

MEDIDA PREVENTIVA		
<ul style="list-style-type: none"> - Prohibir la introducción, preparación o consumo de alimentos o bebidas en los lugares de trabajo cuando se manipulen o estén presentes agentes químicos peligrosos. Así mismo, recomendar a los trabajadores expuestos a estos riesgos, lavarse las manos, cara y boca antes de tomar alimentos, bebidas o fumar. - Guardar de manera separada la ropa de trabajo o de protección y la ropa de calle. La contaminación de las ropas de vestir debe evitarse utilizando ropa de trabajo adecuada (monos, batas u otras prendas). No se permitirá el uso de esta ropa fuera de las áreas de trabajo (cafetería, biblioteca, etc.) y se guardará siempre de manera separada de las ropas de vestir. El empresario se responsabilizará del lavado y descontaminación de la ropa de trabajo, quedando rigurosamente prohibido que los trabajadores se lleven dicha ropa a su domicilio para tal fin. - Redactar normas de trabajo. 		
PLAZO	RESPONSABLE	COSTE
Continuo	Empresario	A determinar por la empresa

FACTOR DE RIESGO	SV	PB	FR
Necesidad de uso de equipos de protección individual. Hacer un estudio de análisis de equipos de protección individual	M	M	M
MEDIDA PREVENTIVA			
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar protección respiratoria tipo semimáscara con filtros ABK2P3 según normas UNE EN 140 - 141 contra vapores orgánicos, inorgánicos, amoníaco y partículas. - Guantes impermeables que también deberán tener también protección frente a riesgos mecánicos que eviten pinchazos, cortes, arañazos... (UNE EN 388: Guantes para riesgos mecánicos. UNE EN 374: Guantes para riesgos químicos y los microorganismos). - Utilizar ropa de trabajo de fibras antiestáticas. - Gafas tipo "cazoleta" (UNE EN 166: Resistencia al impacto.) con protección lateral - Calzado de seguridad conforme UNE EN 345. 			
PLAZO	RESPONSABLE	COSTE	
Continuo	Empresario	A determinar por la empresa	

FACTOR DE RIESGO	SV	PB	FR
Planificar muestreos/mediciones periódicas	M	M	M
MEDIDA PREVENTIVA			
<p>Habría que repetir la medición entre las 34 y 64 semanas, según el criterio de la norma UNE-EN 689, el cual se recoge en la Guía de Agentes Químicos del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (este criterio se indica en uno de los anexos de este informe). Planificar las mediciones.</p>			
PLAZO	RESPONSABLE	COSTE	
En 6 meses	Empresario	A determinar por la empresa	



8 CONSIDERACIONES FINALES

Con el objeto de dar cumplimiento al derecho de información, consulta y participación de los trabajadores, el empresario o la persona en quien éste delegue, deberá poner en conocimiento de los delegados de prevención o, en su defecto, de los representantes de los trabajadores, el contenido del presente documento de la Evaluación Higiénica de exposición a contaminantes químicos.

En su caso se revisará cuando cambien las condiciones de trabajo, o el puesto de trabajo sea ocupado por trabajadores especialmente sensibles a las condiciones del puesto, trabajadoras embarazadas, en estado de lactancia, menores o cuando se detecten daños a la salud de los trabajadores.

La empresa debe asumir, directamente y bajo su total responsabilidad, la ejecución y puesta en práctica de las medidas preventivas propuestas en la evaluación de riesgos, que deberán planificarse estableciendo prioridades en base a la magnitud del riesgo y número de personas expuestas, asignando los medios materiales necesarios y responsables de su ejecución y control, así como los recursos económicos precisos.

COSLADA, a 21 de enero de 2014

M^a Victoria Morales Blasco
Ingeniería Técnica Industrial
Técnico Superior en Prevención de Riesgos
Laborales

ANEXOS

- Anexo I. Lista de ámbitos y trabajadores
- Anexo II. Laboratorios de higiene analítica
- Anexo III. Criterios de valoración
 - 1. Valores Límite Ambientales (VLA) Españoles
 - 1.1. Valor Límite Ambiental - Exposición Diaria (VLA-ED)
 - 1.2. Valor límite ambiental – exposición de corta duración (VLA-EC)
- Anexo IV. Evaluación de la exposición a agentes químicos por inhalación
 - 1. Valoración por comparación con el VLA-ED (Método basado en la Guía del INSHT)
 - 2. Conclusiones e interpretaciones de las comparaciones de los resultados de los muestreos con los VLA según la Guía del INSHT
- Anexo V. Muestreos periódicos
- Anexo VI. Resultados obtenidos en el laboratorio de higiene analítica y Certificados de calibración de los equipos



Anexo I. Lista de ámbitos y trabajadores

- Don Juan Carlos Aguado Fernández
- Don Oscar Torres Raya
- Don Daniel Inglada Oliván

Anexo II. Laboratorios de higiene analítica

A continuación se relacionan los Laboratorios de Higiene Analítica donde se remiten, según necesidades, las muestras tomadas:

Laboratorio de Higiene Analítica de la Asociación para la Prevención de Accidentes (APA)

Dicho laboratorio cuenta con las homologaciones y acreditaciones que a continuación se indican:

- Acreditación de la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) para la realización de ensayos de Contaje de Fibras de Amianto.
- Homologación de la Dirección General de Trabajo como Laboratorio Oficial para la Determinación de Fibras de Amianto (MT-HLA N° 4)
- Homologación del Ministerio de Industria y Energía para la realización de Análisis de Muestras de Sílice, de conformidad con la ITC 07.1.04 del Capítulo VII del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Asimismo la fiabilidad de sus resultados está contrastada y avalada por los siguientes organismos e instituciones, tras la participación en sus respectivos Programas Interlaboratorios:

- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), de Estados Unidos, Programa Proficiency Analytical Testing (PAT), para metales y sílice.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Programa Interlaboratorios de Control de Calidad para Fibras de Amianto (PICC-FA) y para Fibras Minerales Artificiales (PICC-FMA).
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Programa Interlaboratorios de Control de Calidad para Vapores Orgánicos (PICC-VO).
- Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit (BIA), Programa Interlaboratorios "Inorganic Acids" para ácidos inorgánicos.

Laboratorio General de Análisis (LGA) de la Sociedad de Prevención de Asepeyo

Dicho laboratorio cuenta con las homologaciones y acreditaciones que a continuación se indican:

- Certificación del Sistema de Gestión de la Calidad por la Norma UNE EN ISO 9001:2000, con número de certificado 1336-2002-AQ-BAR-ENAC.
- Acreditación para el conteo de fibras de amianto y otras fibras, por Resolución de fecha 22 de abril de 2013 de la Dirección General de Relaciones Laborales del Departamento de Trabajo de la Generalitat de Cataluña, con la contraseña de acreditación CT-ALA nº3.

Asimismo la fiabilidad de sus resultados está contrastada y avalada por los siguientes organismos e instituciones, tras la participación en sus respectivos Programas Interlaboratorios:

- PICC-Gr: materia particulada. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
- PICC-Met: metales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- PICC-Sil: sílice libre cristalina. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- PICC-FA: recuento de fibras de amianto. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- Workplace Analysis Scheme for Proficiency, para metales, formaldehído y sílice. Health and Safety Laboratory (HSL) de la Health and Safety Executive (HSE), de Reino Unido.

Anexo III. Criterios de valoración

1. Valores Límite Ambientales (VLA) Españoles:

Valores límite vigentes recomendados en la Guía del I.N.S.H.T. "Límites de exposición profesional para Agentes Químicos en España".

Los valores límite ambientales (VLA) son valores de referencia para las concentraciones de los agentes químicos en el aire, y representan condiciones a las cuales se cree, basándose en los conocimientos actuales, que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos 8 horas diarias y 40 semanales, durante toda su vida laboral, sin sufrir efectos adversos para su salud.

Debido a los variados efectos que los contaminantes pueden provocar en las personas expuestas, se definen dos tipos de valores VLA distintos:

1.1. Valor límite ambiental - exposición diaria (VLA-ED)

Es el valor de referencia para la valoración de la concentración media del agente químico en la zona de respiración del trabajador medida o calculada de forma ponderada con respecto al tiempo, para la jornada laboral real y referida a una jornada estándar de 8 horas diarias.

Referir la concentración media a dicha jornada estándar implica considerar el conjunto de las distintas exposiciones del trabajador a lo largo de la jornada real de trabajo, cada una con su correspondiente duración, como equivalente a una única exposición uniforme de 8 horas.

Así pues, la Exposición Diaria (ED) puede calcularse matemáticamente mediante la siguiente fórmula:

$$ED = \frac{\sum c_i t_i}{\sum t_i} \times \frac{T}{8}$$

Siendo:

- C_i la concentración i-ésima de contaminante
- t_i el tiempo de exposición o tiempo de muestreo, según el caso, en horas, asociado a cada valor C_i
- T : Tiempo de exposición total real

Anexo IV. Evaluación de la exposición a agentes químicos por inhalación

1. VALORACIÓN POR COMPARACIÓN CON EL VLA-ED (MÉTODO BASADO EN LA GUÍA DEL INSHT):

Si los contaminantes tienen un valor límite promedio para la jornada laboral (VLA-ED), o sea, pueden tener efectos crónicos, se comparará con la concentración promedio en el puesto de trabajo.

1.1. Sistema de decisión a partir de un pequeño número de muestras ($n \leq 6$)

1. Obtener una concentración ponderada durante toda la jornada referida a un periodo de 8 horas (ED: Exposición Diaria)
2. Dividir ED por el valor límite VLA-ED, obteniendo el índice de exposición de la jornada $I_1 = ED/(VLA-ED)$
3. Decidir según el resultado de la siguiente forma:

$I_1 \leq 0,1$	EXPOSICIÓN ACEPTABLE. PUEDE CONSIDERARSE QUE ES IMPROBABLE QUE SE SUPERE EL VALOR LÍMITE EN CUALQUIER JORNADA
$I_1 > 1$	EXPOSICIÓN INACEPTABLE. CORREGIR EXPOSICIÓN
$0,1 < I_1 \leq 1$	DEBE PROCEDERSE A OBTENER POR LO MENOS DOS VALORES MÁS DE ED PARA DISPONER DE UN MÍNIMO DE TRES ÍNDICES DE EXPOSICIÓN (I) Y SEGUIR EL PROCEDIMIENTO EN (4)

4. Si I_1 e I_2 e I_3 e ... $I_n \leq 0,25$, la exposición es aceptable.
5. Si I_1 ó I_2 ó I_3 o ... $I_n > 1$, la exposición es inaceptable. Corregir la exposición.
6. Si I_1 e I_2 e I_3 e ... $I_n \leq 1$, pero no se cumple (4), hallar la media geométrica de los índices

$$MG = \sqrt[n]{I_1 \times I_2 \times \dots \times I_n}$$

7. Si $MG \leq 0,5$, exposición aceptable.
8. Si $MG > 0,5$. No es posible alcanzar una conclusión definitiva. Puede optarse por obtener un nuevo índice y seguir el procedimiento desde (4), o detener el proceso de evaluación concluyendo la necesidad de establecer un control periódico de la exposición, o bien implantar medidas específicas de prevención y repetir la evaluación después de su puesta en funcionamiento.

Con este método, basado en la probabilidad de superar el VLA-ED, se establece, con un grado de fiabilidad elevado, si se superará el VLA-ED o no.

Se supone que cada índice de exposición debe proceder de una jornada diferente de muestreo y que el proceso es repetitivo, esto es, que las condiciones de trabajo no varían sustancialmente de una jornada a otra.

Nota: Cuando dos o más contaminantes presentes en el puesto de trabajo actúen sobre los mismos órganos, se considerarán efectos aditivos, sumando sus Índices de Exposición respectivos y evaluando el Índice de Exposición Global según el criterio establecido en este apartado.

2. CONCLUSIONES E INTERPRETACIONES DE LAS COMPARACIONES DE LOS RESULTADOS DE LOS MUESTREOS CON LOS VLA SEGÚN LA GUÍA DEL INSHT

La comparación de los resultados de una medición o muestreo con los VLA-ED o VLA-EC deberá llevar a unas conclusiones con el fin de tomar las decisiones más adecuadas para controlar los riesgos mediante las medidas preventivas que mejor se adapten al nivel de riesgo y a las características de la empresa. Las posibles conclusiones y su interpretación son las siguientes:

Exposición aceptable: Significa que la exposición observada es de una magnitud tan pequeña que resulta prácticamente imposible que se superen los valores límite tanto en el periodo de tiempo en que se ha realizado la evaluación como en el futuro. En estas condiciones se considera la situación como aceptable, lógicamente mientras que no haya cambios de la situación que puedan modificar la exposición.

Exposición inaceptable: A esta conclusión puede llegarse bien porque las mediciones realizadas muestran que se superan los valores límites aplicables o también porque, aunque no se hayan obtenido resultados superiores a los valores límite, la exposición medida es de tal magnitud que resulta probable que se superen los valores límite en algunas ocasiones no medidas directamente. En estas condiciones se considera la situación como no aceptable, y lógicamente se deberá proceder a su corrección.

Indeterminación: Significa que la exposición observada es tal que no permite alcanzar ninguna de las dos conclusiones anteriores. Es decir los resultados obtenidos en las mediciones no superan los valores límite pero no permiten concluir con una fiabilidad aceptable si se superarán en el futuro, ni tampoco permiten asegurar que no se superarán.

Es importante resaltar que la "indeterminación" no se refiere al resultado del procedimiento de las mediciones de la exposición tal como se ha observado o medido, ya que en las mediciones realizadas no se superan los valores límite, pero frente a los riesgos originados por inhalación este hecho no es suficiente para evaluar correctamente una exposición. Como ya se ha indicado es preciso concluir también respecto a la superación, o no superación, de los límites en las jornadas posteriores aunque no haya cambios en el proceso o condiciones de trabajo, y es a esta conclusión a la que afecta la indeterminación.

En este último caso se puede optar por:

- a) Aumentar el número de mediciones, hasta tener datos suficientes que permitan obtener alguna de las dos conclusiones bien definidas. Esta opción sólo será útil si es previsible que en un plazo de tiempo razonable se pueda alcanzar una conclusión que permita una buena planificación de medidas preventivas, no tiene sentido demorar innecesariamente la puesta en marcha de medidas preventivas con el argumento de que la exposición presente y futura no ha podido evaluarse de forma concluyente; o bien
- b) Implantar directamente medidas de prevención y protección, teniendo en cuenta los datos disponibles respecto al proceso y la exposición, es decir decidir "por el lado de la seguridad" aunque los datos disponibles no sean concluyentes; o bien
- c) Planificar una vigilancia periódica de la concentración ambiental, con la finalidad de comprobar de forma segura que la exposición se mantiene por debajo de los límites de forma continuada a lo largo del tiempo.

Anexo V. Muestreos periódicos

Las mediciones o muestreos periódicos es un modo de seguimiento de la exposición y permite verificar el mantenimiento de la eficacia de las medidas de prevención adoptadas, que se aplica cuando los resultados de la evaluación final no permiten considerarla aceptable ni inaceptable, y tampoco se estima justificado introducir medidas adicionales de control hasta incluirla en la categoría de aceptable. Se parte de una situación de indeterminación, puesto que aunque en las mediciones/muestreos realizados no se superan los valores límite pero no se permite concluir con una fiabilidad aceptable si se superarán o no en el futuro. Se trata de una medida preventiva más y no un sistema de evaluación.

En la Guía de A.Q. se hacen las siguientes recomendaciones en cuanto a la periodicidad de los muestreos o mediciones en base a los criterios de la Norma UNE-EN 689:

- El período inicial de frecuencia de muestreo se establece en 16 semanas, a partir de este momento la frecuencia se puede variar con arreglo a los siguientes criterios:

CONCENTRACIÓN	FRECUENCIA
$ED \leq 0,25 \text{ VLA-ED}$	64 SEMANAS
$0,25 \text{ VLA-ED} < ED \leq 0,5 \text{ VLA-ED}$	32 SEMANAS
$0,5 \text{ VLA-ED} < ED \leq \text{VLA-ED}$	16 SEMANAS

- Si varias mediciones sucesivas dan valores ED muy por debajo del VLA-ED, (por ej. el 10% del VLA-ED), reconsiderar evaluación, ya que las condiciones de trabajo deberían considerarse aceptables desde el principio (No realizar más mediciones hasta que cambien las condiciones o los supuestos del Art.3.7 del RD 374/2001).
- Si ED es superior al VLA-ED, se considera situación no aceptable y se deben tomar medidas preventivas.



Anexo VI. Resultados obtenidos en el laboratorio de higiene analítica, Certificados de calibración de los equipos y fotografías de las zonas

- FOSO



- ENTRADA A TROMMEL:



- ZONA DE DESCARGA:



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Número
Number 12/34505433

Página de páginas
Page 1 of 3 pages

Applus 
Metrología

LGAI Technological Center, S.A.

Campus UAB
08193 Bellaterra
T +34 93 567 20 50
F +34 93 567 20 01
metrologia@appluscorp.com
www.applus.com

OBJETO
Item

Caudalímetro

MARCA
Mark

Dräger

MODELO
Model

Multicon KS

IDENTIFICACIÓN
Identification

ARTC-0002

SOLICITANTE
Applicant

SOCIEDAD DE PREVENCIÓN DE ASEPEYO, S.L.
Via Augusta, 18 2ª Planta
08006 BARCELONA

FECHA/S DE CALIBRACIÓN
Date/s of calibration

2012-03-07

SIGNATARIO/S AUTORIZADO/S:
Authorized signatory/ies

Responsable Técnico / *Technical Manager*

Esther Serrano Cavia

Documento firmado electrónicamente
07/03/2012 17:52:14

Técnico / *Technician*

Eduard Valenzuela Mesas

Documento firmado electrónicamente
07/03/2012 17:43:30

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de certificados de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito de Applus.

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of Applus.

CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO CALIBRADO

El instrumento es un caudalímetro de la marca Dräger, modelo multicon ks, con número de serie ARTC-0002.

Alcance: (10-4000) cm³/min

Escalón: 0,1 cm³/min

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Siguiendo nuestro procedimiento de calibración, C2620522, se ha realizado la calibración del caudalímetro por comparación directa midiendo los diferentes valores de caudal suministrados por un patrón. Se calibra en el alcance de (90-3000) cm³/min.

CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Temperatura ambiente: 21,0 °C ± 2°C

Temperatura gas: 23,6 °C ± 0,5°C

Humedad relativa: <70%hr

Presión ambiente: 1011,0 hPa ± 5 hPa

INCERTIDUMBRE

La incertidumbre de calibración ha sido evaluada como incertidumbre expandida de medida, U, tal y como se muestra en los resultados. Estos valores se han obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por el factor de cobertura k=2 que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. La incertidumbre se ha determinado conforme al documento EAL-R2 (1996). La designación actual de EAL-R2 es EA-4/02.

TRAZABILIDAD

Patrones utilizados en la calibración:

Tipo Equipo	Inventario	Nº Serie
Caudalímetro	102838	770302
Caudalímetro	102869	911345
Termómetro	102894	1239039276
Manómetro	102890	46953

Patrones de referencia:

Tipo Equipo	Inventario	Nº Serie
Caudalímetro	102838	770302
Caudalímetro	102869	911345
Termómetro	102894	1239039276
Manómetro	102890	46953

La trazabilidad de las medidas de caudal se refiere a Tecnatom (ENAC LC/067).

La trazabilidad de las medidas de temperatura se refiere al I.N.T.A.

La trazabilidad de las medidas de presión se refiere al I.N.T.A.

RESULTADOS

PATRÓN		INDICACIÓN		ERROR		U (k=2)	
0,0905	dm ³ /min	0,0904	dm ³ /min	-0,0001	dm ³ /min	0,0013	dm ³ /min
0,2518	dm ³ /min	0,2497	dm ³ /min	-0,0021	dm ³ /min	0,0063	dm ³ /min
0,4971	dm ³ /min	0,4942	dm ³ /min	-0,0029	dm ³ /min	0,0063	dm ³ /min
0,7425	dm ³ /min	0,7438	dm ³ /min	0,0013	dm ³ /min	0,0099	dm ³ /min
0,988	dm ³ /min	0,975	dm ³ /min	-0,013	dm ³ /min	0,013	dm ³ /min
3,000	dm ³ /min	2,952	dm ³ /min	-0,048	dm ³ /min	0,041	dm ³ /min

Fluido: Nitrógeno

Resultados referidos a las condiciones de referencia: T= 0 °C y P=1013,25 hPa

Ecuación de conversión de las condiciones de medida a las condiciones de referencia:

$$I_{q,p,ref} = I_{q,p,N} \left(\frac{273,15K + t_{ref}}{273,15K} \right)$$

$$I_{q,IAC,ref} = I_{q,IAC} \left(\frac{273,15K + t_{ref}}{273,15K + t} \right) \left(\frac{P - P_v}{1013,25 \text{ hPa}} \right)$$

P y t son la presión y temperatura del gas durante la calibración.

TRATAMIENTO DE LOS DATOS DE LAS CALIBRACIONES

EQUIPO	CAUDALIMETRO
MARCA	Dräger
MODELO	Multicon
NUMERO DE SERIE	ARTC-0002

TOLERANCIA: DIFERENCIA ENTRE ENSAYADO Y PATRÓN $\leq 10\%$

Puntos de calibración (l/min)	Valor patrón	Valor ensayado	Error	% Error	Incertidumbre	Error + Incertidumbre	%Error + Incertidumbre
0,1	0,0905	0,0904	-0,0001	-0,11	0,0013	0,0014	1,40
0,2	0,2518	0,2497	-0,0021	-0,83	0,0063	0,0084	4,20
0,5	0,4971	0,4942	-0,0029	-0,58	0,0063	0,0092	1,84
0,7	0,7425	0,7438	0,0013	0,18	0,0099	0,0112	1,60
1,0	0,9880	0,9750	-0,0130	-1,32	0,0130	0,0260	2,60
3,0	3,0000	2,9520	-0,0480	-1,60	0,0410	0,0890	2,97

ANEXO AL CERTIFICADO 12/34505433

EQUIPO	CAUDALÍMETRO
MARCA	Dräger
MODELO	Multicon
NÚMERO DE SERIE	ARTC-0002

CALIBRACIÓN FAVORABLE

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Número
Number 12/34527915
Página
Page 1 de 3
of pages



LGAI Technological Center, S.A.

Campus UAB
08193 Bellaterra
T +34 93 567 20 50
F +34 93 567 20 01
metrologia@appluscorp.com
www.applus.com

OBJETO
Item Analizador de interior y ambiente ocupacional

MARCA
Mark TESTO

MODELO
Model 445

IDENTIFICACIÓN
Identification 01008469/410
CO 06321247011 / CO2 01009011/409

SOLICITANTE
Applicant **SOCIEDAD DE PREVENCIÓN ASEPEYO, S.L.**
VIA AUGUSTA, 18, 2ª PLANTA
08006 BARCELONA

FECHA/S DE CALIBRACIÓN
Date/s of calibration 2012-08-29

SIGNATARIO/S AUTORIZADO/S:
Authorized signatory/ies

Responsable Técnico / *Technical Manager* Técnico / *Technician*

Esther Serrano Cavia

Documento firmado electrónicamente

03/09/2012 13:32:59

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de certificados de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito de Applus.

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This Certificate may not be partially reproduced except with the prior written permission of Applus.

CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO CALIBRADO

Analizador de gas ambiente :

Marca TESTO
Modelo 445
Número de serie 01008469/410 CO 06321247011 / CO2 01009011/409
Alcance CO2 0 a 8000 ppm / CO 0 a 300 ppm
Resolución CO2 1 ppm / CO 1 ppm

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Se calibran las escalas del analizador de gas ambiente por comparación con patrones de gas según según nuestro procedimiento C2620523. Previamente a la calibración se comprueba que el analizador mide cero con aire seco.

CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Temperatura ambiente: 21,0°C $\pm 2^{\circ}\text{C}$
Humedad relativa: <70%hr

INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida de medida, U , se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de por el factor de cobertura $k=2$, que para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura aproximadamente del 95%. La incertidumbre se ha determinado conforme con el documento EAL-R2 (1996). La designación actual de EAL-R2 es EA-4/02.

TRAZABILIDAD

Patrones utilizados en la calibración:

Tipo Equipo	Inventario
CO	102862
CO2	102866
Sistema diluidor	102961

La trazabilidad de las medidas está referida al DKD y Tecnatom.

RESULTADOS**TIPO DE GAS: CO**

PATRÓN ppm CO	INDICACIÓN ppm CO	ERROR ppm CO	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA ppm CO
24,89	24,50	-0,39	1,59
50,10	48,60	-1,50	1,89
100,07	101,50	1,43	2,90
199,31	203,40	4,09	6,69
300,15	306,40	6,25	12,95

TIPO DE GAS: CO2

PATRÓN ppm CO2	INDICACIÓN ppm CO2	ERROR ppm CO2	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA ppm CO2
513,35	491,00	-22,35	53,64
1004,16	996,20	-7,96	55,48
2965,44	2919,70	-45,74	113,00
5003,36	4786,40	-216,96	175,00
8008,31	7355,00	-653,31	268,00

Equivalencias con el S.I.: ppm equivale a 10^{-6} mol/mol

TRATAMIENTO DE LOS DATOS DE LAS CALIBRACIONES

EQUIPO	MONITOR CO2 - CO
MARCA	TESTO
MODELO	445
NUMERO DE SERIE	01008469/410

NºCERTIFICADO: 12/34527915

TOLERANCIA CO A 25 ppm : 25%valor patrón + incertidumbre laboratorio

El resto de puntos 15% valor patrón + incertidumbre laboratorio

TOLERANCIA CO2: 15% valor patrón + incertidumbre laboratorio

SONDA CO 25 a 300 ppm

Punto de calibración (ppm)	Valor patrón	Valor ensayado	Error	Incertidumbre	25%-15% valor patrón	CUMPLE/N O CUMPLE
25	24,89	24,50	0,39	1,72	6,2	CUMPLE
50	50,10	48,60	1,50	2,5	7,5	CUMPLE
100	100,07	101,50	1,43	4,27	15,0	CUMPLE
200	199,31	203,40	4,09	6,57	29,9	CUMPLE
300	300,15	306,40	6,25	12,57	45,0	CUMPLE

SONDA CO2 500 a 8000 ppm

Valor nominal (ppm)	Valor patrón	Valor ensayado	Error	Incertidumbre	15% valor patrón	CUMPLE/N O CUMPLE
500	513,35	491,00	22,35	52,11	77,0	CUMPLE
1000	1004,16	996,20	7,96	53,46	150,6	CUMPLE
3000	2965,44	2919,70	45,74	81,25	444,8	CUMPLE
5000	5003,36	4786,40	216,96	118,37	750,5	CUMPLE
8000	8008,31	7355,00	653,31	216,02	1201,2	CUMPLE



ANATRAC A&I, S.A.
Ctra. De La Selva, 17 Local 1
43141 Villalonga del Camp (TARRAGONA)
T. 977 840 257
F. 977 841 426
anatrac@anatrac.com

Sector Embarcaciones, 4 Local 1 B
28760 Tres Cantos (MADRID)
T. 918 467 559
F. 918 458 489
anatrac@anatrac.com

Detector de Gas Portátil

Certificado de Calibración

CLIENTE	ASEPEYO	Nº REF. ANATRAC	12.315.205
MARCA	Honeywell Neotronics	FECHA INTERV.	27/02/2013
MODELO	Impact Pro	N/S DETECTOR	04509657
CARTUCHO	Desechable	N/S CARTUCHO	0502046

COMPROBACION INSTRUMENTO / RESULTADOS

1. CALIBRACION

GAS sensor
T90 Sensor
CONCENT. GAS CAL.
INCERTIDUMBRE
Nº BOTELLA
Nº CERTIFI. BOTELLA

CANAL 1	CANAL 2	CANAL 3	CANAL 4
Oxígeno	Metano	CO	H2S
<30 s	<30 s	<30 s	<30 s
15 %vol.	50 %LEL	100 ppm	24 ppm
+/- 1 %	+/- 1 %	+/- 1 %	+/- 1 %
53063	53063	53063	53063
375/11	375/11	375/11	375/11

CERO
SPAN

E	D	E	D	E	D	E	D
20,9	20,9	0	0	0	0	0	0
15	—	44	50	98	100	22,6	24

PROXIMA CAL.
FECHA CAD.CART.

26/08/2013
27/02/2014

E=Encontrado D=Dejado
= Alarma Comprobada

2. SETTINGS ALARMAS

A1 SET POINT
A2 SET POINT
A3 SET POINT
STEL SET POINT
LTEL SET POINT

CANAL 1	CANAL 2	CANAL 3	CANAL 4
# 19,5% v/v	# 10% LEL	# 25 ppm	# 5 ppm
23,5% v/v	# 20% LEL	200 ppm	# 10 ppm
		200 ppm	10 ppm
		25 ppm	5 ppm

3. OBSERVACIONES Y REPUESTOS

Se comprobó el buen funcionamiento de las alarmas y de la bomba.

Se cambió el filtro de rejilla de goretex.

Se insertó un nuevo cartucho.

4. CONDICIONES AMBIENTALES Y RESULTADO

TEMPERATURA : 22 °C

HUMEDAD : 27%

PRESIÓN AMBIENTAL : 1003 mb



APTO



NO APTO

*Certificamos que el instrumento, cuyos datos de identificación se relacionan, ha sido calibrado en nuestros talleres, utilizando materiales originales y verificando su funcionamiento siguiendo las instrucciones de la IT-ANA-005, quedando el aparato en condiciones de uso. Este certificado no supone ninguna garantía para las partes o materiales no sustituidos.

*Se recomienda la calibración del instrumento por un taller autorizado con la periodicidad recomendada por el fabricante, o antes, si se observan anomalías en el funcionamiento o deterioro en alguna de sus partes.

*Aire limpio usado como patrón de cero, salvo indicación en contrario.

*Todos los equipos y gases utilizados en la calibración son trazables a patrones nacionales.

Realizado:

Daniel Urpí
Servicio Técnico Anatrac



Sociedad de Prevención

ASEPEYO

Laboratorio General de Análisis

Vía Augusta, 48 08006 BARCELONA

HIGIENE INDUSTRIAL

ISO 9001:2008 Certif: DNV nº:97577-2011-AQ-BAR-ENAC

```
=====
REFERENCIA : IOM-FEC-218                                NUM LAB      : 00009706
RECIBIDO   : 28/11/13                                    TIPO         : BLANCO
ORIGEN      : Coslada (HI)                                IMPRESO      : 17/12/13
Solicitante: María Victoria Morales Blasco
=====
```

GRAVIMETRÍA

DETERMINACIONES	RESULTADO	UNIDADES
Peso muestra	Las muestras correspondientes a este blanco han sido corregidas por el resultado del blanco.	



Sociedad de Prevención

ASEPEYO**Laboratorio General de Análisis**

Vía Augusta, 48 08006 BARCELONA

HIGIENE INDUSTRIAL

ISO 9001:2008 Certif: DNV n°:97577-2011-AQ-BAR-ENAC

REFERENCIA : IOM-FEC-218

NUM LAB : 00009706

RECIBIDO : 28/11/13

TIPO : BLANCO

ORIGEN : Coslada (HI)

MA

IMPRESO : 17/12/13

Solicitante: María Victoria Morales Blasco

METALES

Técnica de análisis: ICP-MS

Procedimiento de ensayo: Método interno basado en NIOSH 7303.

El laboratorio participa en el programa interlaboratorios de control de calidad
 PCCC-MET organizado por el Centro Nacional de Condiciones de Trabajo del INSHT.

DETERMINACIONES	RESULTADO	UNIDADES
Hierro en aire	< 5.0	µg
Cobre en aire	< 0.5	µg
Manganeso en aire	< 0.2	µg
Cromo en aire	< 1.5	µg
Plomo en aire	< 2.0	µg
Zinc en aire.....	< 2.0	µg
Niquel en aire	< 1.5	µg
Molibdeno en aire	< 0.5	µg
Aluminio en aire	< 5.0	µg
Cadmio en aire	< 0.03	µg
Cobalto en aire	< 0.15	µg
Estaño en aire	< 0.3	µg
Antimonio en aire	< 0.1	µg
Arsénico en aire	< 0.03	µg
Bario en aire	< 2.5	µg
Magnesio en aire	< 5.0	µg

Los resultados se refieren a las muestras recibidas y analizadas. Este informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización.



Sociedad de Prevención
ASEPEYO

Laboratorio General de Análisis

Vía Augusta, 48 08006 BARCELONA

HIGIENE INDUSTRIAL ISO 9001:2008 Certif: DNV n°:97577-2011-AQ-BAR-ENAC

```
=====
REFERENCIA : IOM-FEC-218                                NUM LAB      : 00009706
RECIBIDO   : 28/11/13                                    TIPO         : BLANCO
ORIGEN     : Coslada (HI)                                IMPRESO      : 17/12/13
Solicitante: María Victoria Morales Blasco
=====
```

Plata en aire < 0.70 µg

Titanio en aire < 1.0 µg

Vanadio en aire < 0.3 µg

Wolframio en aire < 1.0 µg

Talio en aire < 0.4 µg

a 17 de diciembre 2013

Revisado: Josefa Pons Sangrà / Colegiado 2411-M
Ana M. Llauradó Morant / Colegiado 5095



Sociedad de Prevención

ASEPEYO**Laboratorio General de Análisis**

Vía Augusta, 48 08006 BARCELONA

HIGIENE INDUSTRIAL ISO 9001:2008 Certif: DNV nº:97577-2011-AQ-BAR-ENAC

=====

REFERENCIA	: IOM-FEC-210	NUM LAB	: 00009707
RECIBIDO	: 28/11/13	TIPO	: MUESTRA
ORIGEN	: Coslada (HI)	IMPRESO	: 17/12/13
Solicitante: María Victoria Morales Blasco			

=====

GRAVIMETRÍA

DETERMINACIONES	RESULTADO	UNIDADES
-----------------	-----------	----------

Peso muestra	0.67	mg
--------------------	------	----

Técnica de análisis: Gravimetría

Procedimiento de ensayo: MTA/MA-014/A11

Instrumento de medida con certificado de calibración de ENAC.

El laboratorio participa en el Programa Interlaboratorio de Control de Calidad
PICC-Gr organizado por el INSHT.



Sociedad de Prevención

ASEPEYO**Laboratorio General de Análisis**

Vía Augusta, 48 08006 BARCELONA

HIGIENE INDUSTRIAL

ISO 9001:2008 Certif: DNV n°:97577-2011-AQ-BAR-ENAC

REFERENCIA : IOM-FEC-210

NUM LAB : 00009707

RECIBIDO : 28/11/13

TIPO : MUESTRA

ORIGEN : Coslada (HI)

MA

IMPRESO : 17/12/13

Solicitante: María Victoria Morales Blasco

METALES

Técnica de análisis: ICP-MS

Procedimiento de ensayo: Método interno basado en NIOSH 7303.

El laboratorio participa en el programa interlaboratorios de control de calidad
 PCCC-MET organizado por el Centro Nacional de Condiciones de Trabajo del INSHT.

DETERMINACIONES	RESULTADO	UNIDADES
Hierro en aire	< 5.0	µg
Cobre en aire	< 0.5	µg
Manganeso en aire	< 0.2	µg
Cromo en aire	< 1.5	µg
Plomo en aire	< 2.0	µg
Zinc en aire.....	< 2.0	µg
Niquel en aire	< 1.5	µg
Molibdeno en aire	< 0.5	µg
Aluminio en aire	< 5.0	µg
Cadmio en aire	< 0.03	µg
Cobalto en aire	< 0.15	µg
Estaño en aire	< 0.3	µg
Antimonio en aire	< 0.1	µg
Arsénico en aire	< 0.03	µg
Bario en aire	< 2.5	µg
Magnesio en aire	< 5.0	µg

Los resultados se refieren a las muestras recibidas y analizadas. Este informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización.



Sociedad de Prevención

ASEPEYO**Laboratorio General de Análisis**

Vía Augusta, 48 08006 BARCELONA

HIGIENE INDUSTRIAL

ISO 9001:2008 Certif: DNV n°:97577-2011-AQ-BAR-ENAC

REFERENCIA : IOM-FEC-210

NUM LAB : 00009707

RECIBIDO : 28/11/13

TIPO : MUESTRA

ORIGEN : Coslada (HI)

MA

IMPRESO : 17/12/13

Solicitante: María Victoria Morales Blasco

Plata en aire < 0.70 µg

Titanio en aire < 1.0 µg

Vanadio en aire < 0.3 µg

Wolframio en aire < 1.0 µg

Talio en aire < 0.4 µg

a 17 de diciembre 2013

Revisado: Josefa Pons Sangrà / Colegiado 2411-M
 Ana M. Llauradó Morant / Colegiado 5095



Sociedad de Prevención

ASEPEYO**Laboratorio General de Análisis**

Vía Augusta, 48 08006 BARCELONA

HIGIENE INDUSTRIAL

ISO 9001:2008 Certif: DNV n°:97577-2011-AQ-BAR-ENAC

```
=====
REFERENCIA : IOM-FEC-209                                NUM LAB      : 00009708
RECIBIDO   : 28/11/13                                    TIPO         : MUESTRA
ORIGEN     : Coslada (HI)                                IMPRESO      : 17/12/13
Solicitante: María Victoria Morales Blasco
=====
```

GRAVIMETRÍA

DETERMINACIONES	RESULTADO	UNIDADES
-----------------	-----------	----------

Peso muestra	0.12	mg
--------------------	------	----

Técnica de análisis: Gravimetría

Procedimiento de ensayo: MTA/MA-014/A11

Instrumento de medida con certificado de calibración de ENAC.

El laboratorio participa en el Programa Interlaboratorio de Control de Calidad
 PICC-Gr organizado por el INSHT.



Sociedad de Prevención

ASEPEYO**Laboratorio General de Análisis**

Vía Augusta, 48 08006 BARCELONA

HIGIENE INDUSTRIAL

ISO 9001:2008 Certif: DNV n°:97577-2011-AQ-BAR-ENAC

REFERENCIA : IOM-FEC-209

NUM LAB : 00009708

RECIBIDO : 28/11/13

TIPO : MUESTRA

ORIGEN : Coslada (HI)

MA

IMPRESO : 17/12/13

Solicitante: María Victoria Morales Blasco

METALES

Técnica de análisis: ICP-MS

Procedimiento de ensayo: Método interno basado en NIOSH 7303.

El laboratorio participa en el programa interlaboratorios de control de calidad
 PCCC-MET organizado por el Centro Nacional de Condiciones de Trabajo del INSHT.

DETERMINACIONES	RESULTADO	UNIDADES
Hierro en aire	< 5.0	µg
Cobre en aire	< 0.5	µg
Manganeso en aire	< 0.2	µg
Cromo en aire	< 1.5	µg
Plomo en aire	< 2.0	µg
Zinc en aire.....	< 2.0	µg
Niquel en aire	< 1.5	µg
Molibdeno en aire	< 0.5	µg
Aluminio en aire	< 5.0	µg
Cadmio en aire	< 0.03	µg
Cobalto en aire	< 0.15	µg
Estaño en aire	< 0.3	µg
Antimonio en aire	< 0.1	µg
Arsénico en aire	< 0.03	µg
Bario en aire	< 2.5	µg
Magnesio en aire	< 5.0	µg

Los resultados se refieren a las muestras recibidas y analizadas. Este informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización.



Sociedad de Prevención

ASEPEYO**Laboratorio General de Análisis**

Vía Augusta, 48 08006 BARCELONA

HIGIENE INDUSTRIAL ISO 9001:2008 Certif: DNV n°:97577-2011-AQ-BAR-ENAC

=====

REFERENCIA : IOM-FEC-209	NUM LAB : 00009708
RECIBIDO : 28/11/13	TIPO : MUESTRA
ORIGEN : Coslada (HI) MA	IMPRESO : 17/12/13

Solicitante: María Victoria Morales Blasco

=====

Plata en aire < 0.70 µg

Titanio en aire < 1.0 µg

Vanadio en aire < 0.3 µg

Wolframio en aire < 1.0 µg

Talio en aire < 0.4 µg

a 17 de diciembre 2013

Revisado: Josefa Pons Sangrà / Colegiado 2411-M
Ana M. Llauredó Morant / Colegiado 5095



Sociedad de Prevención

ASEPEYO**Laboratorio General de Análisis**

Vía Augusta, 48 08006 BARCELONA

HIGIENE INDUSTRIAL

ISO 9001:2008 Certif: DNV n°:97577-2011-AQ-BAR-ENAC

REFERENCIA : IOM-FEC-201

NUM LAB : 00009709

RECIBIDO : 28/11/13

TIPO : MUESTRA

ORIGEN : Coslada (HI)

MA

IMPRESO : 17/12/13

Solicitante: María Victoria Morales Blasco

GRAVIMETRÍADETERMINACIONESRESULTADOUNIDADES

Peso muestra 0.08 mg

Técnica de análisis: Gravimetría

Procedimiento de ensayo: MTA/MA-014/A11

Instrumento de medida con certificado de calibración de ENAC.

El laboratorio participa en el Programa Interlaboratorio de Control de Calidad
 PCCC-Gr organizado por el INSHT.



Sociedad de Prevención

ASEPEYO**Laboratorio General de Análisis**

Vía Augusta, 48 08006 BARCELONA

HIGIENE INDUSTRIAL

ISO 9001:2008 Certif: DNV n°:97577-2011-AQ-BAR-ENAC

REFERENCIA : IOM-FEC-201

NUM LAB : 00009709

RECIBIDO : 28/11/13

TIPO : MUESTRA

ORIGEN : Coslada (HI)

MA

IMPRESO : 17/12/13

Solicitante: María Victoria Morales Blasco

METALES

Técnica de análisis: ICP-MS

Procedimiento de ensayo: Método interno basado en NIOSH 7303.

El laboratorio participa en el programa interlaboratorios de control de calidad
 PICC-MET organizado por en Centro Nacional de Condiciones de Trabajo del INSHT.

DETERMINACIONES	RESULTADO	UNIDADES
Hierro en aire	< 5.0	µg
Cobre en aire	< 0.5	µg
Manganeso en aire	< 0.2	µg
Cromo en aire	< 1.5	µg
Plomo en aire	< 2.0	µg
Zinc en aire.....	< 2.0	µg
Niquel en aire	< 1.5	µg
Molibdeno en aire	< 0.5	µg
Aluminio en aire	< 5.0	µg
Cadmio en aire	< 0.03	µg
Cobalto en aire	< 0.15	µg
Estaño en aire	< 0.3	µg
Antimonio en aire	< 0.1	µg
Arsénico en aire	< 0.03	µg
Bario en aire	< 2.5	µg
Magnesio en aire	< 5.0	µg

Los resultados se refieren a las muestras recibidas y analizadas. Este informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización.



Sociedad de Prevención

ASEPEYO**Laboratorio General de Análisis**

Vía Augusta, 48 08006 BARCELONA

HIGIENE INDUSTRIAL ISO 9001:2008 Certif: DNV n°:97577-2011-AQ-BAR-ENAC

=====

REFERENCIA : IOM-FEC-201	NUM LAB : 00009709
RECIBIDO : 28/11/13	TIPO : MUESTRA
ORIGEN : Coslada (HI) MA	IMPRESO : 17/12/13

Solicitante: María Victoria Morales Blasco

=====

Plata en aire < 0.70 µg

Titanio en aire < 1.0 µg

Vanadio en aire < 0.3 µg

Wolframio en aire < 1.0 µg

Talio en aire < 0.4 µg

a 17 de diciembre 2013

Revisado: Josefa Pons Sangrà / Colegiado 2411-M
Ana M. Llauradó Morant / Colegiado 5095

FÓRMULAS FACTORES DE CONVERSIÓN SEGÚN COMPUESTO

A continuación se muestran los factores de conversión a aplicar cuando el VLA del compuesto al que se está expuesto está expresado como el compuesto y no como el metal que forma parte de él.

ZnCl₂ - Dicloruro de zinc

$$\mu\text{g ZnCl}_2 = \mu\text{g Zn} * \frac{136.30 \text{ g/mol ZnCl}_2}{65.38 \text{ g/mol Zn}}$$

ZnO - Óxido de zinc

$$\mu\text{g ZnO} = \mu\text{g Zn} * \frac{81.41 \text{ g/mol ZnO}}{65.38 \text{ g/mol Zn}}$$

MgO - Óxido de magnesio

$$\mu\text{g MgO} = \mu\text{g Mg} * \frac{40.30 \text{ g/mol MgO}}{24.31 \text{ g/mol Mg}}$$

Al₂O₃ - Óxido de aluminio, corindón, alúmina

$$\mu\text{g Al}_2\text{O}_3 = \mu\text{g Al} * \frac{101.90 \text{ g/mol Al}_2\text{O}_3}{(2 * 26.98 \text{ g/mol Al})}$$

SbH₃ - Estibamina, hidruro de antimonio

$$\mu\text{g SbH}_3 = \mu\text{g Sb} * \frac{124.78 \text{ g/mol SbH}_3}{121.76 \text{ g/mol Sb}}$$

AsH₃ - Arsenamina, hidruro de arsénico

$$\mu\text{g AsH}_3 = \mu\text{g As} * \frac{77.95 \text{ g/mol AsH}_3}{74.92 \text{ g/mol As}}$$

TiO₂ - Dióxido de titanio, rutilo

$$\mu\text{g TiO}_2 = \mu\text{g Ti} * \frac{79.87 \text{ g/mol TiO}_2}{47.87 \text{ g/mol Ti}}$$

FeV - Ferrovandio

$$\mu\text{g FeV} = \mu\text{g Fe} * \frac{106.78 \text{ g/mol FeV}}{55.85 \text{ g/mol Fe}}$$

V₂O₅ - Pentóxido de vanadio

$$\mu\text{g V}_2\text{O}_5 = \mu\text{g V} * \frac{181.88 \text{ g/mol V}_2\text{O}_5}{(2 * 50.94 \text{ g/mol V})}$$

INFORME N°: INF133443

SDAD. DE PREVENCIÓN DE ASEPEYO, S.L.
Avda. San Pablo, 31 Edif. Rojo 2ª planta
28823 - COSLADA
MADRID
mmoralesblasco@spasepeyo.es

EMPRESA: ECOHISPANICA IMASDE MEDIOAMBIENTAL

Informe correspondiente a las muestras:

151CDVM13031 a 151CDVM13039. ambas inclusive (5).

Descripción de las muestras:

Tubo/s adsorbentes/s para captación de vapores orgánicos

Fecha de recepción:

29/11/2013

Fecha de análisis:

- Inicio: 13/12/2013

- Terminación: 17/12/2013

Método de muestreo:

Las muestras han sido tomadas por el remitente

Materiales de referencia:

Indicados en el procedimiento de ensayo

Desviaciones o incidencias durante el análisis:

Los resultados de los análisis han sido contrastados con los elementos de control (blancos) que han sido enviados junto con las muestras.

Ana Adellac Moreno
Jefa del Laboratorio de APA
San Sebastián, 14 de diciembre de 2013

TÉCNICA DE ANÁLISIS: Cromatografía de Gases

PROCEDIMIENTO DE ENSAYO: PEE/LHIA/16 (basado en la norma UNE 81586)

IDENTIFICACIÓN	VALOR	UNIDAD	CONCENTRACIÓN
----------------	-------	--------	---------------

151CDVM13031	-	La muestra no contiene ningún compuesto en cantidad detectable.	-
--------------	---	---	---

151CDVM13032 (*)	22	HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS C8-C20	< 30	< 1,3636
		ALCOHOL ETÍLICO	51	2,3182
		LIMONENO	585	26,5909

151CDVM13033 (*)	27,4	HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS C8-C20	< 30	< 1,0949
		LIMONENO	224	8,1752

151CDVM13034 (*)	13	HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS C8-C20	< 30	< 2,3077
		LIMONENO	65	5

151CDVM13039 (*)	12,8	LIMONENO	173	13,5158
------------------	------	----------	-----	---------

(*) El resto de los compuestos indicados en el anexo adjunto, no se encuentran en cantidad cuantificable.

ANEXO: SCREENING 80 COMPUESTOS ORGANICOS VOLATILES

Nº CAS	COMPUESTO	LD (µg)	LC (µg)
111-15-9	Acetato de 2-etoxietilo	5	15
141-78-6	Acetato de etilo	4	13
110-19-0	Acetato de isobutilo	1	10
108-21-4	Acetato de isopropilo	10	30
76-20-9	Acetato de metilo	10	30
106-65-6	Acetato de 1-metil-2-metoxietilo	10	30
123-66-4	Acetato de n-butilo	1	10
106-60-4	Acetato de n-propilo	1	10
67-64-1	Acetona	10	30
64-17-5	Alcohol etílico	10	30
78-83-1	Alcohol isobutílico	3	10
67-63-0	Alcohol isopropílico	4	30
71-36-3	Alcohol n-butílico	10	30
71-23-8	Alcohol n-propílico	10	30
76-62-2	Alcohol sec-butílico	10	30
75-65-0	Alcohol ter-butílico	10	30
95-83-9	Alfa-Metilstireno	10	30
71-43-2	Benceno	2	5
107-13-1	Cianuro de vinilo (acrilonitrilo)	2	5
110-82-7	Ciclohexano	10	30
106-94-1	Ciclohexanona	5	15
106-60-7	Clorobenceno	10	30
75-09-2	Cloruro de metileno	5	15
123-42-2	Diacetona alcohol	10	30
95-50-1	o-Diclorobenceno	10	30
106-48-7	p-Diclorobenceno	10	30

* LD: Límite de detección; LC: Límite de cuantificación.

Nº CAS	COMPUESTO	LD (µg)	LC (µg)
106-83-8	Dibutylcarbonato	10	30
123-61-1	1,4-Dioxano	10	30
100-42-6	Estrano	3	10
1834-04-4	Eter metil-ter-butílico	10	30
100-41-4	Etilbenceno	3	10
142-62-6	n-Heptano	10	30
110-54-3	n-Hexano	3	10
100-54-3	Hexano (mezcla de isómeros)	10	30
76-59-1	Isóforona	3	10
78-83-3	Metilacetona	3	10
106-11-2	4-Metil-2-pentanol	10	30
106-10-1	4-Metilpentan-2-ona	2	5
91-20-3	Naftaleno	6	15
111-84-2	n-Nonano	10	30
111-65-9	n-Octano	10	30
106-66-0	n-Pentano	10	30
127-18-4	Percloroetileno	5	15
56-23-5	Tetracloruro de carbono	10	30
106-99-0	Tetrahidrofurano	3	10
106-88-3	Tolueno	3	10
79-01-6	Tricloroetileno	3	15
67-66-3	Triclorometano (cloroformo)	3	10
826-73-8	1,2,3-Trimetilbenceno	3	10
95-63-6	1,2,4-Trimetilbenceno	3	10
106-67-8	1,3,5-Trimetilbenceno	3	10
1330-20-7	Xilenos, isómeros (o-, m-, p-)	3	10

ANEXO 36.

**Informe sobre la Captación de Vapor
realizada en la prueba de la planta del 27 de
mayo al 1 de junio de 2013.**

ECOHISPÁNICA.

13 de septiembre de 2013

Informe sobre la captación de vapor en la prueba de mayo de 2013

ANTECEDENTES:

La prueba de mayo de 2013 se realizó una vez se instalaron las nuevas máquinas ya definitivas.

La instalación no podía estar completa sin un sistema de captación y tratamiento de los vapores que se producen en el funcionamiento normal de las máquinas. Su eliminación fue, desde el principio del proyecto, objetivo prioritario.

La eliminación y tratamiento de los mismos resulta prioritaria en tanto los resultados de las mediciones higiénicas advierten de su necesidad, tal y como se refleja en la evaluación higiénica de exposición a los contaminantes químicos.

En las mediciones efectuadas en junio de 2013, se detectaron concentraciones inaceptables de CO₂ en las zonas de descarga de las válvulas. También se detectaron concentraciones que aun no superando los límites de exposición no se podía asegurar con fiabilidad aceptable que se superasen en el futuro, en mercurio, limoneno, amoniaco y CO₂ en la zona de foso y de amoniaco en la zona de descarga.

En los puestos de trabajo donde se detectaron los contaminantes, durante el funcionamiento normal de la planta, no debe permanecer ningún trabajador, salvo en ciertas ocasiones tales como vaciado de arqueta de extractos, etc. Estos trabajos se pretende eliminarlos de la actividad general. Si bien esto no excusa que se eliminen las concentraciones de contaminantes.

Por otra parte tras los trámites desarrollados en el Área de Calidad Atmosférica de la Dirección General de Evaluación Ambiental, se han propuesto correcciones que actualmente se están ejecutando, tales como el sistema de captación de vapores, filtros de carbono activo y un estudio olfatimétrico, todo lo cual ya se está gestionando.

CORRECCIONES:

La mejor forma de corregir las concentraciones contaminantes en los vapores de descarga de las válvulas es en origen. Si conseguimos extraer el vapor de descarga, condensarlo y el aire restante llevarlo a un filtrado, estaremos eliminando de forma controlada las descargas. Sin embargo por la propia configuración de las máquinas y las dimensiones de su instalación actual no es posible eliminarlas en su totalidad.

En el caso de nuevas líneas si se puede diseñar de forma que se elimine en su totalidad estos vapores. Pero sería necesario instalar campanas de extracción cerradas, silos cerrados de alimentación, salida mediante sinfines del material, etc. Todas estas opciones no son económicamente viables en este momento (nos llevaría a asumir un coste parecido al de las propias máquinas).

Luego la forma óptima de solucionar el problema es mediante un sistema de vacío que extraiga en origen la mayor parte del vapor sucio, y por otro lado un sistema de extracción, y condensado y ventilación en el interior de la nave que disperse el resto diluyéndolo en el aire ambiente, el cual se renueva mediante la ventilación natural de la nave.

Actualmente se está implantando un sistema de captación de los vapores mediante vacío. Se conectará directamente al vaciado de las máquinas de forma que no exista posibilidad de fuga.

Se empleará una bomba de vacío de anillo líquido mediante la cual aspiramos el vapor que ha estado en contacto con el residuo, antes de la descarga o la carga del material, es decir antes de que las válvulas expulsen el vapor sucio al ambiente.

En el plano anexo al informe se observa el esquema de la instalación y sus componentes. El sistema cuenta con un depósito pulmón de 8000 litros para almacenar el vapor y no interrumpir el proceso. A este depósito se conecta el vapor y el extracto en fase líquido – vapor. En el mismo se produce un proceso de decantación de los sólidos en suspensión, mediante el efecto de ciclón. Los vapores restantes salen por la parte superior del depósito hacia los condensadores tubulares y el condensado y fangos almacenados deberán vaciarse al finalizar los procesos hasta la arqueta de extractos.

Se montan dos intercambiadores tubulares en acero inoxidable AISI 304. El fluido frío es agua de red descalcificada, se calienta hasta los 95° C y se transporta hasta la caldera. El fluido caliente son los vapores que se arrastran desde el depósito pulmón. La capacidad del intercambiador está calculada para condensar

la mezcla de vapores y aire por completo y las sustancias condensables disueltas, y caer por gravedad hasta el depósito de condensados.

En la aspiración de la bomba se instala un depósito de agua con capacidad para 3000 litros que almacenará el condensado. Se ha fabricado en acero inoxidable AISI 316, con las tomas de vaciado y de muestreo, visor de nivel. El condensado se vacía automáticamente en la arqueta de extractos manteniendo el nivel en el depósito para favorecer el intercambio de calor.

Se pretende asimismo examinar la composición del condensado porque al haber limpiado de sólidos previamente es posible que pueda incluso usarse para riego o vertido, directamente o con una pequeña filtración.

La bomba de vacío es del tipo de anillo líquido, con capacidad para 350 m³/h y 150 mbar y se refrigera mediante agua que entra al proceso. La velocidad del proceso justifica la alta capacidad de la bomba, pudiendo vaciar cada cámara en 20 segundos aproximadamente. Esto mejora la productividad de la planta y su eficiencia pues se consigue mayor temperatura en el agua que llega a la caldera.

El aire restante expulsado por la bomba de vacío se introducirá en un filtro de carbón activo, para eliminar las trazas de contaminantes que le queden. No se espera que queden sustancias peligrosas o nocivas, por lo que la descarga se hará al aire ambiente dentro de la nave.

Los vapores que no pueden extraerse por este método son aquellos que quedan al abrir válvulas y los que emanan de la biomasa. Estos al estar a presión atmosférica y en espacio abierto no pueden extraerse mediante el sistema de vacío. Solo queda la solución de extraerlo mediante aspiradores centrífugos, campanas de aspiración y conducirlo hasta las enfriadoras. Se ha realizado una instalación mediante enfriadoras para climatización de expansión directa readaptadas.

La efectividad de todas estas medidas se comprobarán en el estudio higiénico que realizará ASEPEYO en noviembre.

En Rivas, 13 de septiembre de 2013

El Ingeniero Industrial
ECOHISPÁNICA
MÁS D. MEDIOAMBIENTAL, S.L.
C/. Mariano Fortuny, 11,º 2
28522 RIVAS VACIAMADRID
(Madrid)

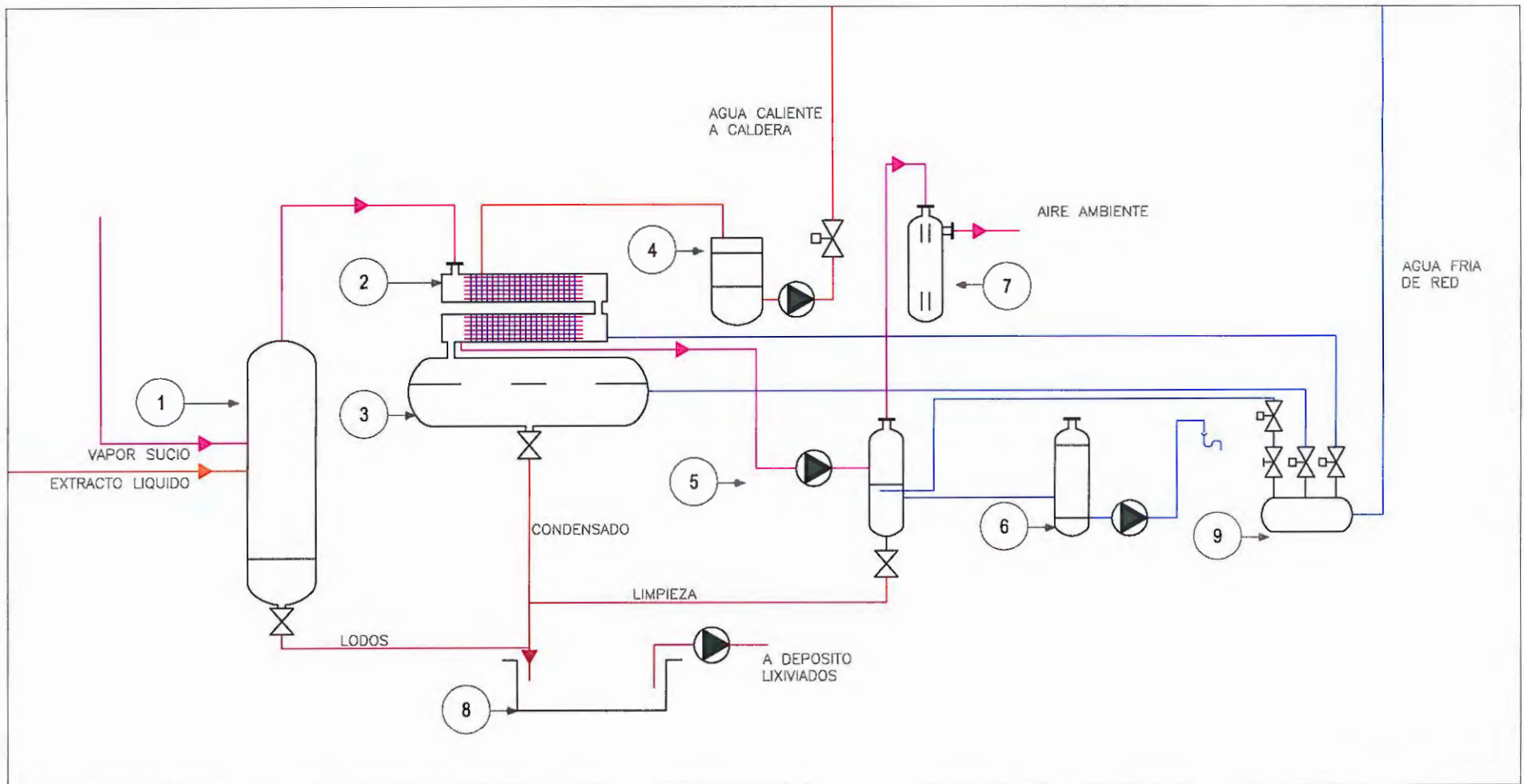
Fdo: Pedro Pablo Lamana Gonzalo

Cgdo. nº 2.036 C.O.I.I.A.R.


Nº 0../2013
Fecha inicio: 31-5-13
Revisado: 23-01-14
Página 4 de 4
Titulo: Informe sobre la captación de vapores en la prueba de mayo de 2013



ANEXO:



1. Depósito decantador de sólidos.
2. Intercambiadores tubulares.
3. Depósito de condensado.
4. Depósito de agua caliente.
5. Bomba de vacío.
6. Sistema de refrigeración de la bomba de vacío.
7. Filtro de carbono activo.
8. Arqueta de recogida de extracto.
9. Colector de agua fría de red.

Project:		Tecnología de agua fría y caliente para el hogar		Date:		Author:		Zona de trabajo:	
		<input checked="" type="checkbox"/> Aprobado <input checked="" type="checkbox"/> Revisado <input checked="" type="checkbox"/> Verificado <input checked="" type="checkbox"/> Aprobado		<input checked="" type="checkbox"/> Aprobado <input checked="" type="checkbox"/> Revisado <input checked="" type="checkbox"/> Verificado <input checked="" type="checkbox"/> Aprobado		<input checked="" type="checkbox"/> Aprobado <input checked="" type="checkbox"/> Revisado <input checked="" type="checkbox"/> Verificado <input checked="" type="checkbox"/> Aprobado		<input checked="" type="checkbox"/> Aprobado <input checked="" type="checkbox"/> Revisado <input checked="" type="checkbox"/> Verificado <input checked="" type="checkbox"/> Aprobado	
Nota: Este documento es propiedad de ECOHISPANICA. No se permite su reproducción o uso no autorizado sin el consentimiento escrito de ECOHISPANICA.		Fecha: 15/05/2013		Versión: 1.0		Descripción:		Proyecto:	
Nota: Este documento es propiedad de ECOHISPANICA. No se permite su reproducción o uso no autorizado sin el consentimiento escrito de ECOHISPANICA.		Fecha: 15/05/2013		Versión: 1.0		Descripción:		Proyecto:	

ANEXO 37.

**Informe sobre los Flujos de masas y consumos
energéticos del sistema de condensación.**

ECOHISPÁNICA.

Febrero de 2014

Informe sobre los flujos de masas y consumos energéticos en el sistema de condensación

ANTECEDENTES:

Se realizó un control del sistema de condensación actual durante una prueba efectuada el día 29 de enero de 2014.

Se midieron los volúmenes de condensado y lodo generado. Para ello se procedió antes de efectuar la prueba en vaciar los depósitos para poder medir los niveles.

El cálculo del consumo es inmediato. Solo la bomba de vacío consume energía eléctrica. También se necesita mas agua de red para el enfriamiento.

MEDICION DE LOS VOLUMENES:

El lodo se recoge en el depósito nº 1. Ahí se decantan los sólidos en suspensión arrastrados en el líquido y vapor. Al inicio de la prueba se deja vacío. Tras la prueba se puede inspeccionar el nivel y calcular el volumen de lodos generado. De esta manera aproximada se calcula que se han generado 150 litros de lodos.

El condensado se recoge en el depósito nº 3. Este tiene que mantener un nivel constante, por lo que se controla mediante dos sondas de nivel máximo y mínimo. Cuando se alcanza el máximo, la bomba vacía hasta el nivel mínimo. La diferencia entre las dos sondas es de 80 mm. El volumen que evacua es de 356 litros.

Durante la prueba la bomba vació en tres ocasiones, siendo la última al parar la maquinaria por lo que el volumen de condensados es de 1068 litros.

En la depuradora por evaporación se pueden tratar la mezcla de lodos y condensados y el destilado resulta apto para el vertido. El lodo rechazado se debe verter en el depósito del gestor autorizado.

RESULTADOS:

INICIO	FINAL	TOTAL RSU	CONDENSADO	LODO
9:00	13:00	11.600 kg	1068 litros	150 litros

Sobre los condensados se realizaron ensayos que se adjuntan a este documento.

CALCULO DE LOS CONSUMOS:

La bomba de vacio consume energía eléctrica y agua para el enfriamiento.

Consumo de energía eléctrica: 5,5 kwh

Consumo de agua de enfriamiento: 150 litros /hora

Los intercambiadores utilizan agua de enfriamiento: aproximadamente 1650 litros / hora.

El agua de los intercambiadores y la de refrigeración de la bomba de vacio se llevan a la alimentación de caldera. Sin embargo es menor el consumo de agua esta en torno a 900 litros / hora.

Se dispone de 900 litros/ hora de agua caliente excedente, que de momento no se aprovecha. Aunque es factible su uso en limpieza o secado del material.

El sobrecoste por tonelada:

- Energía eléctrica: + 2 kwh/tn equivale a 0,28 € por tonelada.
- Agua: + 333 litros /tn equivale a 0,46 € por tonelada. (aunque se puede reintroducir al sistema mediante un depósito en cabecera, y así eliminar este sobrecoste)

En Rivas, 3 de febrero de 2014

El Ingeniero Industrial



Fdo. Pedro Pablo Lamana Gonzalo

Cgdo. nº 2.036 C.O.I.I.A.R.

Nº 0../2013

Fecha inicio. 3-2-14

Revisado

Página 3 de 3

Título: Informe sobre los flujos de masas y consumos energéticos en el sistema de condensación



ANEXO:

ANEXO 38.

Anexo sobre el Cálculo del Ahorro Energético y Económico del Precalentamiento de Agua.

ECOHISPÁNICA.

Febrero de 2014

ANEXO:

CALCULO DEL AHORRO ENERGÉTICO Y ECONÓMICO DEL PRECALENTAMIENTO DE AGUA

Se trata de calcular el ahorro en energía térmica debido al aprovechamiento del calor del proceso mediante calentamiento de agua de entrada a caldera.

Anteriormente se ha explicado el sistema de intercambio y su balance de masas. En resumen, el calor extraído de los vapores mediante el flujo indirecto del agua fría provoca un incremento de temperatura del agua elevándola hasta los 95 °C.

La temperatura media del agua de red suele estar en 10 °C, media anual según datos climáticos de la norma técnica UNE 94002-2005, para Madrid

La energía necesaria para producir 870 l/h de vapor a 3 bar, (143,6 °C), desde el agua de red es:

$$Q = m * [C * (T_{sat} - T_{ent}) + U_{fg}]$$

Siendo Q = Gasto térmico. (KW)

m = Caudal (kg/s)

C = Calor específico (4,18 KJ/kg*K)

T_{sat} = Temperatura de saturación a 3 bar (143,6 °C)

T_{ent} = Temperatura de entrada a caldera. Agua de red 10°C, precalentada 95°C.

U_{fg} = Energía de vaporización a la temperatura de saturación.

Luego, sustituyendo: $Q = 0,24 \text{ kg/s} * [4,18 \text{ KJ/kg K} * (143,6 - 10) + 1949,6 \text{ KJ/kg}] = 601 \text{ kW}$

Si en la caldera tenemos un rendimiento del 82 %. Entonces el consumo energético es de 732 kwh de gas.

Este gasto no se debe confundir con el gasto en continuo, que es menor por la inercia del sistema de combustión.

El coste horario supone $732 \text{ kwh} * 0,04 \text{ €/kwh} = 29,28 \text{ €}$

Si hacemos el mismo análisis tomando el agua de entrada de caldera la producida por el intercambiador, es decir T_{ent} , temperatura de entrada a la caldera, 95°C:

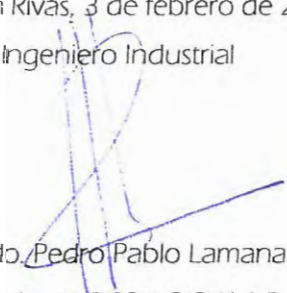
$$Q = 0,24 \text{ kg/s} * [4,18 \text{ kJ/kg K} * (143,6 - 95) + 1949,6 \text{ kJ/kg}] = 516 \text{ kW.}$$

El coste horario supone $630 \text{ kwh} * 0,04 \text{ €/kwh} = 25,20 \text{ €}$

Se reduce en un 14 % el consumo de gas.

En Rivas, 3 de febrero de 2014

El Ingeniero Industrial



Fdo. Pedro Pablo Lamana Gonzalo

Cgdo. nº 2.036 C.O.I.I.A.R.

ANEXO 39.

**Informe sobre el Estudio de los Condensados
de la Planta de Captación de Vapor.**

EUROCONTROL.

3 de diciembre de 2013



**CONTROL VOLUNTARIO DE VERTIDO
DE CONDENSADO**

**INFORME DE LA TOMA DE
MUESTRA Y ESTUDIO ANALÍTICO
DEL CONDENSADO DE LA
PLANTA INDUSTRIAL
ECOHISPANICA
MEDIOAMBIENTAL, S.L.
(DICIEMBRE 2013)**

ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL, S.L.

C/Mariano Fortuny, 2. 28522 Rivas-Vaciamadrid (Madrid)

I.13.086.1501.00210

Fecha del informe: 03 de Diciembre de 2013

1. ANTECEDENTES	3
2. OBJETO DEL INFORME	3
3. ALCANCE	3
4. DOCUMENTACIÓN DE APLICACIÓN	4
4.1 Documentación de Eurocontrol, S.A.	4
5. INSPECCIONES REALIZADAS	5
5.1 Personal y fechas de realización.	5
5.2 Toma de muestras.	5
5.3 Materiales utilizados.	6
5.4 Descripción de los equipos y <i>parámetros evaluados</i> .	6
6. RESULTADOS	7
ANEXOS.	9

1. ANTECEDENTES

A petición de **ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL, S.L.**, se ha realizado por parte del personal técnico de **EUROCONTROL, S.A.** toma de muestra voluntaria del condensado, para su posterior análisis en laboratorio, procedente del proceso productivo de su planta industrial sita en la C/ Mariano Fortuny, 2. Nave Ecohispanica. 28522 Rivas-Vaciamadrid (Madrid).

2. OBJETO DEL INFORME

El objeto del presente informe es reflejar los resultados obtenidos tras la toma de muestra voluntaria y el análisis realizado del condensado procedente del proceso productivo dado en la planta industrial de **ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL, S.L.**

3. ALCANCE

Los trabajos han consistido en:

- Toma de muestras y envío a laboratorio, para su posterior análisis, de una muestra representativa procedente del condensado generado en el proceso productivo.

La muestra se analiza en un laboratorio subcontratado acreditado por ENAC que emplea procedimientos y normas en sus análisis de contrastada experiencia.

La muestra tomada y parámetros analizados a cada una se detallan a continuación:

FECHA	MUESTRA	CODIFICACIÓN
08.11.2013	Condensado	P.13.086.1501.00004 00004/01/ECO/08.11.2013/BR

ANÁLISIS DE LABORATORIO		
HPA	BTEX	Trihalometanos
AOX	Cianuros	Hidrocarburos totales
DBO5	Cloruros	Aceites y Grasas
DQO	Fluoruros	Conductividad a 25 °C
pH	Sulfatos	Sólidos en suspensión
Al	Sulfuros	Fósforo total
As	Mn	Nitrógeno total
Ba	Hg	Índice Fenoles
B	Ni	Toxicidad por Daphnia
Cd	Ag	Detergentes aniónicos
Cu	Pb	Detergentes catiónicos
Cr (VI)	Se	Detergentes no iónicos
Cr	Sn	Detergentes totales
Fe	Zn	

4. DOCUMENTACIÓN DE APLICACIÓN

4.1. Documentación de Eurocontrol S.A.

- **MA/AGU/PG-DIMU:** Procedimiento General de Actuación para el diseño de muestreo de aguas.
- **MA/AGU/PG-TOMU:** Procedimiento General de Actuación para la realización de la toma de muestras en aguas residuales.
- **MA/AGU/IT-OPPH:** Procedimiento operativo del pH-metro de campo.
- **MA/AGU/IT-OPCO:** Procedimiento operativo del conductímetro de campo.

5. INSPECCIONES REALIZADAS

5.1. Personal y fechas de realización

La toma de muestra para posterior análisis en laboratorio, fue realizada por personal cualificado de EUROCONTROL el día 8 de Noviembre de 2013 en la planta industrial de ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL, S.L. de Rivas-Vaciamadrid.

5.2 Toma de muestras

La toma de muestra voluntaria del condensado se realizó según las siguientes directrices.

1. Antes de proceder a recoger la muestra, el envase utilizado se enjuagó en tres ocasiones con el líquido a analizar, para evitar posibles contaminaciones.
2. La toma de muestra se llevó a cabo llenando el envase completamente. Posteriormente, el envase fue identificado, etiquetado y sellado en nevera para su correcta conservación al ser enviados al laboratorio.
3. Los parámetros a analizar fueron especificados por el cliente.

Los resultados obtenidos de los análisis de laboratorio se exponen en el Anexo I del presente informe.

5.3. Materiales utilizados

El material utilizado para la toma de muestras es el siguiente:

- 1 Nevera.
- Guantes látex
- Mascarillas.
- Cinta adhesiva.
- 1 envase de plástico.

6. RESULTADOS

- Estudio analítico de las muestras:

Los resultados obtenidos a partir de los análisis de laboratorio, han sido los siguientes (informe de laboratorio en el Anexo I).

PARÁMETRO	CONDENSADO		UNIDADES
	08.11.2013	DCTO 57/2005	
pH	8,7 ± 0,2	6 - 10	Unidad pH
Conductividad 25 °C	420 ± 30	7.500	µS/cm
Aceites y grasas	50 ± 10	100	mg/L
Sólidos en suspensión	< 5,0	1000	mg/L
Índice de fenoles	2,3 ± 0,3	2	mg/L
Hidrocarburos totales	12 ± 3	20	mg/L
Fosforo total	< 0,070	40	mg/L
Nitrógeno total	80 ± 10	125	mg/L
Cianuros	0,014 ± 0,002	5	mg/L
Cloruros	5,2 ± 0,6	2000	mg/L
Fluoruros	< 0,15	15	mg/L
Sulfatos	0,8 ± 0,1	1000	mg/L
Sulfuros	< 0,40	5	mg/L
HPA	< 0,016	1	mg/L
AOX	< 0,6	5	mg/L Cl
DBOs	3000 ± 400	1.000	mg/L
DQO	5100 ± 700	1.750	mg/L
BTEX	0,07	1,5	mg/L
Trihalometanos	< 0,004	2,5	mg/L
Aluminio (Al)	< 0,10	20	mg/L
Arsenico (As)	< 0,050	1	mg/L
Bario (Ba)	< 0,050	20	mg/L
Boro (B)	< 0,050	3	mg/L
Cadmio (Cd)	< 0,010	0,5	mg/L
Cobre (Cu)	< 0,025	3	mg/L
Cromo VI (Cr (VI))	< 0,0050	1	mg/L
Cromo total (Cr)	< 0,010	3	mg/L
Hierro (Fe)	0,10 ± 0,01	10	mg/L
Manganeso (Mn)	< 0,010	2	mg/L
Mercurio (Hg)	< 0,0010	0,1	mg/L
Niquel (Ni)	< 0,010	5	mg/L
Plata (Ag)	< 0,10	1	mg/L
Plomo (Pb)	< 0,010	1	mg/L
Selenio (Se)	< 0,050	1	mg/L
Estaño (Sn)	< 0,025	2	mg/L
Zinc (Zn)	0,37 ± 0,05	3	mg/L
Toxicidad por Daphnia	10 ± 3	25	Eq/m³
Detergentes aniónicos	< 0,10	-	mg/L
Detergentes catiónicos	1,2 ± 0,2	-	mg/L
Detergentes no iónicos	< 1,0	-	mg/L
Detergentes totales	< 2,3	30	mg/L

Fuente: IPROMA

ANEXOS

Anexo I: Informes resultados de laboratorio.

Madrid, a Diciembre de 2013

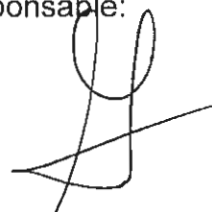
Realizado por:



Fdo.: Andrés Escudero Rama
Coordinador de Medio Ambiente
Área Residuos



Responsable:



V.B.: Igor González Pérez.
Director de Medio Ambiente
Área Residuos

ANEXO I

INFORME RESULTADOS DE LABORATORIO

(Contiene 3 hojas)

INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 93895 / 2013

DATOS DEL CLIENTE

EUROCONTROL S.A.

C/ Cronos, 20 PLANTA 4ª 28037 MADRID NIF A28318012

DATOS DE LA MUESTRA

Denominación de la muestra: S/REF.: P.13.086.1501.00004

00004/01/ECO/08.11.2013/BR

Tipo de muestra: Agua Residual (DECRETO 57/2005)

Fecha inicio / finalización: 08/11/2013 - 26/11/2013

DATOS DE TOMA DE MUESTRA

Realizada por: EUROCONTROL(*)

Fecha Toma: 08/11/2013 -

Fecha Entrada: 08/11/2013 - 14:01

Cantidad de muestra: 5.250L

Tipo envase : 3P 5VBT

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	DECRETO 57/20	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
pH	EL/002-a	10 Unidad pH	8,7	±0,2	Unidad pH (3)
Conductividad a 25°C	EL/001-a	7 500 µS/cm	420	±30	µS/cm (3)
DBO5	MN/001-r	1 000 mg/L	3 000	±400	mg/L (*) (3)
DQO	EA/011-a	1 750 mg/L	5 100	±700	mg/L (3)
Sólidos en suspensión 0,45µ	GRV/003-a	1 000 mg/L	<5,0		mg/L (3)
Aceites y grasas	IR/001-a	100 mg/L	50	±10	mg/L (1)
Cianuros totales	EA/019-a	5 mg/L	0,014	±0,002	mg/L (1)
Cloruros	CI/002-a	2 000 mg/L	5,2	±0,6	mg/L (1)
Fluoruro	CI/002-a	9 mg/L	<0,15		mg/L (1)
Sulfatos	CI/002-a	1 000 mg/L	0,8	±0,1	mg/L (1)
Sulfuros	ES/004-a	5 mg/L	<0,40		mg/L (1)
Toxicidad por Daphnia	INM/001-a	25 Eq/m3	10	±3	Eq/m3 (4)
Trihalometanos	CGM/002-a	2,5 mg/L	<0,004		mg/L (1)
Cloroformo	CGM/002-a		0,0010	±0,0003	mg/L (1)
Diclorobromometano	CGM/002-a		<0,0010		mg/L (1)
Dibromoclorometano	CGM/002-a		<0,0010		mg/L (1)
Bromoformo	CGM/002-a		<0,0010		mg/L (1)
BTEX	CGM/002-a	1,5 mg/L	0,07		mg/L (1)
Benceno	CGM/002-a		<0,0010		mg/L (1)
Tolueno	CGM/002-a		0,021	±0,004	mg/L (1)
Etilbenceno	CGM/002-a		0,008	±0,002	mg/L (1)
m,p-Xileno	CGM/002-a		0,027	±0,005	mg/L (1)
o-Xileno	CGM/002-a		0,014	±0,003	mg/L (1)
Índice de Fenoles	EA/029-a	3 mg/L	2,3	±0,3	mg/L (1)
HPA	CGM/019-a	1 mg/L	<0,016		mg/L (1)
Acenaftileno	CGM/019-a		<0,0010		mg/L (1)
Acenafteno	CGM/019-a	0,1 mg/L	<0,0010		mg/L (1)
Antraceno	CGM/019-a		<0,0010		mg/L (1)
Benzo (a) Antraceno	CGM/019-a		<0,0010		mg/L (1)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.

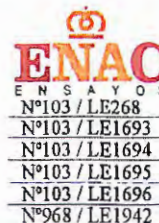
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)

(2) Ensayos realizados en IPROMA ANDALUCÍA

(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)

(4) Ensayos realizados en IPROMA GALICIA (Exp.:103/LE1695) Página 1 de 3



INFORME DE ENSAYO

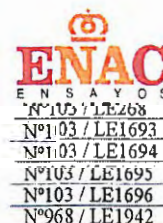
Nº DE REFERENCIA: 93895 / 2013

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	DECRETO 57/20	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
Benzo (b) Fluoranteno	CGM/019-a		<0,0010		mg/L (1)
Benzo (k) Fluoranteno	CGM/019-a		<0,0010		mg/L (1)
Benzo (a) Pireno	CGM/019-a		<0,0010		mg/L (1)
Benzo (g,h,i) Perileno	CGM/019-a		<0,0010		mg/L (1)
Criseno	CGM/019-a		<0,0010		mg/L (1)
Dibenzo (a,h) antraceno	CGM/019-a		<0,0010		mg/L (1)
Fenantreno	CGM/019-a		0,006 ±0,001		mg/L (1)
Fluoreno	CGM/019-a		<0,0010		mg/L (1)
Fluoranteno	CGM/019-a		<0,0010		mg/L (1)
Indeno (1,2,3,c,d) Pireno	CGM/019-a		<0,0010		mg/L (1)
Naftaleno	CGM/019-a		<0,0010		mg/L (1)
Pireno	CGM/019-a		<0,0010		mg/L (1)
Hidrocarburos	IR/001-a	20 mg/L	12 ±3		mg/L (1)
Aluminio (total)	ICP/014-a	20 mg/L	<0,10		mg/L (1)
Arsenico (total)	ICP/014-a	1 mg/L	<0,050		mg/L (1)
Bario (total)	ICP/014-a	20 mg/L	<0,050		mg/L (1)
Boro (total)	ICP/014-a	3 mg/L	<0,050		mg/L (1)
Cadmio (total)	ICP/014-a	0,5 mg/L	<0,010		mg/L (1)
Cobre (total)	ICP/014-a	3 mg/L	<0,025		mg/L (1)
Cromo VI	COL/007-a		<0,0050		mg/L (1)
Cromo (total)	ICP/014-a	3 mg/L	<0,010		mg/L (1)
Estaño (total)	ICP/014-a	2 mg/L	<0,025		mg/L (1)
Hierro (total)	ICP/014-a	10 mg/L	0,10 ±0,01		mg/L (1)
Manganeso (total)	ICP/014-a	2 mg/L	<0,010		mg/L (1)
Mercurio (total)	EAA/001-a	0,1 mg/L	<0,0010		mg/L (1)
Niquel (total)	ICP/014-a	5 mg/L	<0,010		mg/L (1)
Plata (total)	ICP/014-a	1 mg/L	<0,10		mg/L (1)
Plomo (total)	ICP/014-a	1 mg/L	<0,010		mg/L (1)
Selenio (total)	ICP/014-a	1 mg/L	<0,050		mg/L (1)
Zinc (total)	ICP/014-a	10 mg/L	0,37 ±0,05		mg/L (1)
Fosforo total	EA/010-a	40 mg/L	<0,070		mg/L (3)
Nitrógeno total	CAL/004-a	125 mg/L	80 ±10		mg/L (1)
AOX	CAL/005-n	5 mg/L Cl	<6,0		mg/L Cl (*) (1)
Detergentes totales	CALCU/001-n	40 mg/L	<2,3		mg/L (*) (2)
Detergentes aniónicos	EA/030-a	10 mg/L	<0,10		mg/L (1)
Detergentes Catiónicos	EA/032		1,2 ±0,2		mg/L (*) (2)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente
Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

- (1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)
- (2) Ensayos realizados en IPROMA ANDALUCÍA
- (3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)
- (4) Ensayos realizados en IPROMA GALICIA (Exp.:103/LE1695) Página 2 de 3



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 93895 / 2013

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	DECRETO 57/20	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
Detergentes no iónicos	EA/033		<1,0		mg/L (*) (2)

Ensayos validados por: Antonio Rosado Sanz (Jefe Laboratorio IPROMA-Madrid), Cristóbal Alonso Santos (Técnico sección Físico-Químico), María Buzada Berea (Jefe Laboratorio IPROMA-GALICIA), Jose Luis Aranda Mares (Jefe sección Cromatografía), Rocio García Sanchez (Jefe laboratorio IPROMA-ANDALUCIA)
Dirección técnica: Salomé Ballester Nebot

OBSERVACIONES

El valor del parámetro AOX no se da acreditado, debido a interferencias detectadas en la analítica.

El límite de cuantificación de los parámetros AOX y fluoruro es mayor de lo indicado en el Anexo Técnico del expediente LE103/268, ya que se ha realizado diluciones para eliminar interferencias de matriz.

El dato exacto de Detergentes Totales es sumatorio (de Detergente Cationicos:1.2+Detergentes No ionicos:0.65+ Detergentes anionicos:0.061)= 1.9mg/l

El método MN/001-a no se da acreditado por superar la concentración del valor máximo del alcance de acreditación.

Emitido en Madrid a 27 de Noviembre de 2013

Firmado electrónicamente por:
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L. - CIF B12227492
Nombre: ARNAU RÍPOLLES, AMILCAR ANDRES - NIF: 18918814A.

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente
Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

- (1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)
- (2) Ensayos realizados en IPROMA ANDALUCÍA
- (3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:103/LE1693)
- (4) Ensayos realizados en IPROMA GALICIA (Exp.:103/LE1695) Página 3 de 3



ANEXO 40.

**Informe de la toma de muestra y estudio
analítico del condensado de la planta
industrial ECOHISPÁNICA.
EUROCONTROL.
3 de diciembre de 2013**



**CONTROL VOLUNTARIO DE
VERTIDO DE LIXIVIADO.**

**INFORME DE LA TOMA DE
MUESTRA Y ESTUDIO
ANALÍTICO DE LIXIVIADOS DE
LA PLANTA INDUSTRIAL
ECOHISPANICA
MEDIOAMBIENTAL, S.L.
(SEPTIEMBRE 2012)**

ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL, S.L.

C/Mariano Fortuny, 2. 28522 Rivas-Vaciamadrid (Madrid)

I.12.086.1501.00134

Fecha del informe: 21 de Septiembre de 2012

1. ANTECEDENTES	3
2. OBJETO DEL INFORME	3
3. ALCANCE	3
4. DOCUMENTACIÓN DE APLICACIÓN	5
4.1 Documentación de Eurocontrol, S.A.	5
5. INSPECCIONES REALIZADAS	5
5.1 Personal y fechas de realización.	5
5.2 Toma de muestras.	6
5.3 Materiales utilizados.	7
5.4 Descripción de los equipos y parámetros evaluados.	7
6. RESULTADOS	8
ANEXOS.	12

1. ANTECEDENTES

A petición de **ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL, S.L.**, se ha realizado por parte del personal técnico de **EUROCONTROL, S.A.** dos tomas de muestra voluntarias de lixiviados para su posterior análisis en laboratorio, procedentes del proceso productivo de su planta industrial sita en la C/ Mariano Fortuny, 2. Nave Ecohispanica. 28522 Rivas-Vaciamadrid (Madrid), en base a la oferta de **EUROCONTROL, S.A.** Ref:O-12.086.1501.00007.

2. OBJETO DEL INFORME

El objeto del presente informe es reflejar los resultados obtenidos tras la toma de vertido voluntario y el análisis realizado de los lixiviados procedentes del proceso productivo dado en la planta industrial de **ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL, S.L.**

3. ALCANCE

Los trabajos han consistido en:

- Toma de muestras y envío a laboratorio, para su posterior análisis, de tres muestras representativas procedentes del lixiviado generado en el proceso productivo (Lixiviado Generado).
- Toma de muestras y envío a laboratorio, para su posterior análisis, de tres muestras representativas procedentes del lixiviado tras aplicársele un proceso de depuración (Lixiviado Depurado).

Las muestras se analizan en un laboratorio subcontratado acreditado por ENAC que emplea procedimientos y normas en sus análisis de contrastada experiencia.

Muestras tomadas y parámetros analizados del lixiviado generado del proceso productivo:

Muestra Lixiviado Generado en Vidrio (P.12.086.1501.00013 00013/01/ECO/03.09.12/AE)
Aceites y grasas

Muestra Lixiviado Generado (Micro) (P.12.086.1501.00013 00013/02/ECO/03.09.12/AE)
Coliformes totales
Escherichia coli

Muestra Lixiviado Generado en Plástico (P.12.086.1501.00013 00013/03/ECO/03.09.12/AE)	
Turbidez	Cloruros
DQO	Dureza
Sólidos en suspensión	Arsénico (As)
Olor a 25 °C	Cadmio (Cd)
Color	Cobre (Cu)
Amonio (NH ₄ ⁺)	Cromo total (Cr)
Sílice (SiO ₂)	Cromo VI
Cianuros totales	Hierro (Fe)
TOC	Mercurio (Hg)
Sulfatos	Níquel (Ni)
Bicarbonatos	Plomo (Pb)
Fosfatos	Zinc (Zn)
Nitratos	

Muestras tomadas y parámetros analizados del lixiviado depurado del proceso productivo:

Muestra Lixiviado Depurado en Vidrio (P.12.086.1501.00013 00013/04/ECO/03.09.12/AE)
Aceites y grasas

Muestra Lixiviado Depurado (Micro) (P.12.086.1501.00013 00013/05/ECO/03.09.12/AE)
Coliformes totales
Escherichia coli

Muestra Lixiviado Depurado en Plástico (P.12.086.1501.00013 00013/06/ECO/03.09.12/AE)	
Turbidez	Cloruros
DQO	Dureza
Sólidos en suspensión	Arsénico (As)
Olor a 25 °C	Cadmio (Cd)
Color	Cobre (Cu)
Amonio (NH_4^+)	Cromo total (Cr)
Sílice (SiO_2)	Cromo VI
Cianuros totales	Hierro (Fe)
TOC	Mercurio (Hg)
Sulfatos	Níquel (Ni)
Bicarbonatos	Plomo (Pb)
Fosfatos	Zinc (Zn)
Nitratos	

4. DOCUMENTACIÓN DE APLICACIÓN

4.1. Documentación de Eurocontrol S.A.

- **MA/AGU/PG-DIMU:** Procedimiento General de Actuación para el diseño de muestreo de aguas.
- **MA/AGU/PG-TOMU:** Procedimiento General de Actuación para la realización de la toma de muestras en aguas residuales.
- **MA/AGU/IT-OPPH:** Procedimiento operativo del pH-metro de campo.
- **MA/AGU/IT-OPCO:** Procedimiento operativo del conductivímetro de campo.

5. INSPECCIONES REALIZADAS

5.1. Personal y fechas de realización

La toma de muestras para posterior análisis en laboratorio, fue realizada por personal cualificado de EUROCONTROL el día 3 de Septiembre de 2012 en la planta industrial de ECOHISPANICA MEDIOAMBIENTAL, S.L. de Rivas-Vaciamadrid.

5.2 Toma de muestras

La toma de muestra voluntaria de los lixiviados se realizó según las siguientes directrices:

La toma de muestra del lixiviado generado tras el proceso productivo se realiza en una arqueta situada en el interior de la planta. Mientras que la toma de muestra del lixiviado ya depurado se realiza en la boca de salida de una depuradora situada en la parte exterior de la planta.

Esta toma de muestra puntual incluye las medidas *in situ* de pH, conductividad y temperatura.

Antes de proceder a recoger la muestra, el recipiente que se utilizó para llenar los envases facilitados por el laboratorio fue enjuagado tres veces con el propio lixiviado a recoger pero evitar contaminaciones.

Debido a los diferentes análisis que se van a realizar sobre la muestra, se utilizaran envases de diferente naturaleza y volumen. Para el análisis de aceites y grasas, se utiliza un envase de vidrio topacio de 500 ml. Para el de microbiología, se utiliza un envase de plástico de 500 ml. Mientras que para la analítica elemental, se utilizaron dos envases de plásticos de 2 litros.

Posteriormente, se tomó la muestra, llenando y sellando los envases de plástico y de vidrio de topacio previo filtrado. Las muestras que se toman son identificadas, etiquetadas, envasadas y enviadas al laboratorio para su posterior análisis. Los parámetros a analizar por los laboratorios se exponen en el punto 3 del presente informe.

Se obtuvieron varias muestras homogéneas para su envío a laboratorio.

- *Muestras de lixiviado para aceites y grasas (envase vidrio topacio).*
- *Muestras de lixiviado para microbiología (envase de plástico).*
- *Muestras de lixiviado para analítica elemental (envases de plástico).*

Los resultados obtenidos se incluyen en el Anexo I del presente informe.

5.3. Materiales utilizados

El material utilizado para la toma de muestras es el siguiente:

- 1 Nevera.
- Guantes látex
- Mascarillas.
- Cinta adhesiva.
- 1 envase de vidrio y 3 de plástico.
- 1 pH-metro y 1 conductímetro.

5.4. Descripción de los equipos y parámetros evaluados

A continuación se describen los equipos utilizados en la toma de muestra del lixiviado:

Equipo	pH metro	Sonda de T ^a	Conductímetro
Marca	CRISON	CRISON	CRISON
Nº de Equipo	MA-8.6	MA-8.6	MA-7.7
Nº de Serie	705032	50-50	042010

EUROCONTROL, S.A. dispone de los certificados de calibración de los equipos empleados.

Para la verificación del pH-metro se emplea las siguientes disoluciones tampón:

Disolución	pH 4.01 a 25 °C	pH 7.00 a 25 °C	pH 9.21 a 25 °C
Marca	CRISON	CRISON	CRISON
Nº de Serie	120041	120071	120091
Código	MA-8.6 / 1	MA-8.6 / 2	MA-8.6 / 3
Valor nominal	4.01 ± 0,02 a 25 °C	7.00 ± 0,02 a 25 °C	9.21 ± 0,02 a 25 °C

Para la verificación del conductímetro se emplea las siguientes disoluciones tampón:

Disolución	147 µs/cm (25 °C)	1413 µs/cm (25 °C)	12,88 ms/cm (25 °C)
Marca	CRISON	CRISON	CRISON
Nº de Serie	090201	090051	090061
Código	MRA-7.7 / 1	MRA-7.7 / 2	MRA-7.7 / 3
Valor nominal	147 ± 5 a 25 °C	1413 ± 12 a 25 °C	12,88 ± 0,11 a 25 °C

6. RESULTADOS

- Resultados de parámetros *in situ* en muestra puntual:

	Lixiviado Generado	Lixiviado Depurado	
Parámetro	Resultado	Resultado	Unidades
pH	6,44 ± 0,02	8,00 ± 0,02	Unidades de pH
Conductividad	2140 ± 5	538 ± 5	µS / cm
Temperatura	50,3	27,0	° C

- Estudio analítico de las muestras:

Los resultados obtenidos a partir de los análisis de laboratorio, han sido los siguientes (informe de laboratorio en el Anexo I):

MUESTRA	PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES
Lixiviado Generado (Vidrio) P.12.086.1501.00013 00013/01/ECO/03.09.12/AE	Aceites y grasas	77 ± 12	mg / L

MUESTRA	PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES
Lixiviado Generado (Micro) P.12.086.1501.00013 00013/02/ECO/03.09.12/AE	Coliformes totales	< 1	UFC / 100 mL
	E. Coli	< 1	UFC / 100 mL

MUESTRA	PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES
Lixiviado Generado P.12.086.1501.00013 00013/03/ECO/03.09.12/AE	Turbidez	392 ± 39	UNF
	DQO	3220 ± 451	mg / L
	Sólidos en suspensión	490 ± 59	mg / L
	Olor a 25 °C	> 3	Ind. dil.
	Color	1089	mg / L
	Amonio (NH ₄ ⁺)	46 ± 5	mg / L
	Sílice (SiO ₂)	33	mg / L
	Cianuros totales	< 0,012	mg / L
	TOC	1043 ± 146	mg / L
	Sulfatos	82 ± 11	mg / L
	Bicarbonatos	602 ± 60	mg / L HCO ₃
	Fosfatos	0,8 ± 0,1	mg / L PO ₄
	Nitratos	< 1,0	mg / L
	Cloruros	123 ± 14	mg / L
	Dureza	52 ± 6	° F
	Arsénico (As)	< 0,050	mg / L
	Cadmio (Cd)	< 0,010	mg / L

MUESTRA	PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES
Lixiviado Generado P.12.086.1501.00013 00013/03/ECO/03.09.12/AE	Cobre (Cu)	0,045 ± 0,006	mg / L
	Cromo total (Cr)	0,051 ± 0,006	mg / L
	Cromo VI	0,030 ± 0,006	mg / L
	Hierro (Fe)	50 ± 6	mg / L
	Mercurio (Hg)	< 1,0	mg / L
	Níquel (Ni)	0,33 ± 0,04	mg / L
	Plomo (Pb)	0,27 ± 0,03	mg / L
	Zinc (Zn)	0,74 ± 0,09	mg / L

MUESTRA	PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES
Lixiviado Depurado (Vidrio) P.12.086.1501.00013 00013/04/ECO/03.09.12/AE	Aceites y grasas	9 ± 1	mg / L

MUESTRA	PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES
Lixiviado Depurado (Micro) P.12.086.1501.00013 00013/05/ECO/03.09.12/AE	Coliformes totales	< 1	UFC / 100 mL
	E. Coli	< 1	UFC / 100 mL

MUESTRA	PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES
Lixiviado Depurado P.12.086.1501.00013 00013/06/ECO/03.09.12/AE	Turbidez	11 ± 1	UNF
	DQO	228 ± 32	mg / L
	Sólidos en suspensión	28 ± 3	mg / L
	Olor a 25 °C	> 3	Ind. dil.
	Color	5,1 ± 0,7	mg / L
	Amonio (NH ₄ ⁺)	86 ± 10	mg / L
	Sílice (SiO ₂)	1,1	mg / L
	Cianuros totales	< 0,012	mg / L
	TOC	60 ± 8	mg / L
	Sulfatos	0,9 ± 0,1	mg / L
	Bicarbonatos	226 ± 23	mg / L HCO ₃
	Fosfatos	< 0,21	mg / L PO ₄
	Nitratos	< 0,50	mg / L
	Cloruros	< 0,50	mg / L
	Dureza	2,1 ± 0,2	° F
	Arsénico (As)	< 0,050	mg / L
	Cadmio (Cd)	< 0,010	mg / L

MUESTRA	PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES
Lixiviado Depurado P.12.086.1501.00013 00013/06/ECO/03.09.12/AE	Cobre (Cu)	< 0,025	mg / L
	Cromo total (Cr)	0,047 ± 0,005	mg / L
	Cromo VI	< 0,005	mg / L
	Hierro (Fe)	0,63 ± 0,08	mg / L
	Mercurio (Hg)	< 1,0	mg / L
	Níquel (Ni)	0,038 ± 0,005	mg / L
	Plomo (Pb)	< 0,010	mg / L
	Zinc (Zn)	0,036 ± 0,004	mg / L

ANEXOS

Anexo I: Informes resultados de laboratorio.

Anexo II: Tabla comparativa de resultados.

Anexo III: Histograma.

Madrid, a 3 de Octubre de 2012

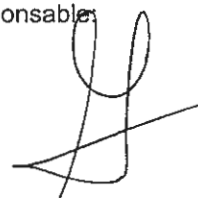
Realizado por:



Fdo: Andrés Escudero.
Supervisor de Medio Ambiente.
Área Residuos
Eurocontrol, S.A.



Responsable:



V.B.: Igor González.
Director Medio Ambiente
Área Residuos
Eurocontrol, S.A.

ANEXO I
INFORME RESULTADOS DE LABORATORIO
(Contiene 8 hojas)

INFORME DE ENSAYO		Nº DE REFERENCIA: 57667 / 2012	
DATOS DEL CLIENTE		EUROCONTROL S.A.	
		C/ Cronos, 20 PLANTA 4ª 28037 MADRID NIF A28318012	
DATOS DE LA MUESTRA			
Denominación de la muestra:	S/REF.: P.12.086.1501.00013 00013/01/ECO/03.09.12/AE		
Tipo de muestra:	Lixiviado		
Fecha inicio / finalización:	13/09/2012 - 13/09/2012		
DATOS DE TOMA DE MUESTRA			
Realizada por:	EUROCONTROL(*)		
Fecha Toma:	03/09/2012 - (*)	Fecha Entrada:	03/09/2012 - 18:15
Cantidad de muestra:	0,5L	Tipo envase :	1VBT
RESULTADOS LABORATORIO			
PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO INCERT. UNIDADES
Aceites y grasas	IR/001-a	0,20 mg/L	77 ±12 mg/L (1)

Emitido en Madrid a 17 de Septiembre de 2012

Ensayos validados por: Cristóbal Alonso Santos (Técnico sección Físico-Químico), Salomé Ballester Nebot (Director Técnico)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente
Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:True)

Firmado electrónicamente por:
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L. - CIF B12227492
Nombre: ARNAU RÍPOLLES, AMILCAR ANDRES - NIF: 18918514A



INFORME DE ENSAYO		Nº DE REFERENCIA: 57668 / 2012	
DATOS DEL CLIENTE		EUROCONTROL S.A.	
		C/ Cronos, 20 PLANTA 4ª 28037 MADRID NIF A28318012	
DATOS DE LA MUESTRA			
Denominación de la muestra:	S/REF.: P.12.086.1501.00013 00013/02/ECO/03.09.12/AE		
Tipo de muestra:	Lixiviado		
Fecha inicio / finalización:	04/09/2012 - 05/09/2012		
DATOS DE TOMA DE MUESTRA			
Realizada por:	EUROCONTROL(*)		
Fecha Toma:	03/09/2012 - (*)	Fecha Entrada:	03/09/2012 - 18:15
Cantidad de muestra:	0.5L	Tipo envase :	1PE
RESULTADOS LABORATORIO			
PARAMETRO	METODO	RESULTADO	UNIDADES
<i>Escherichia coli</i>	FIL/010-a (Recuento)	<1	UFC/100ml (1)
Coliformes totales	FIL/003-a (Recuento)	<1	UFC/100ml (1)

Firmado electrónicamente por:
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L. - CIF B12227492
Nombre: ARNAU RIPOLES, AMILCAR ANDRES - NIF: 18916814A

Emitido en Madrid a 11 de Septiembre de 2012

Ensayos validados por: Inmaculada Solís Andrés (Jefe sección Microbiología), Salomé Ballester Nebot (Director Técnico)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente
Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.
(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)



INFORME DE ENSAYO Nº DE REFERENCIA: 57669 / 2012

DATOS DEL CLIENTE	EUROCONTROL S.A.
	C/ Cronos, 20 PLANTA 4ª 28037 MADRID NIF A28318012

DATOS DE LA MUESTRA	
Denominación de la muestra:	S/REF.: P.12.086.1501.00013 00013/03/ECO/03.09.12/AE
Tipo de muestra:	Lixiviado
Fecha inicio / finalización:	05/09/2012 - 18/09/2012

DATOS DE TOMA DE MUESTRA	
Realizada por:	EUROCONTROL (*)
Fecha Toma:	03/09/2012 - (*)
Fecha Entrada:	03/09/2012 - 18:15
Cantidad de muestra:	4L
Tipo envase :	2P

RESULTADOS LABORATORIO						
PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES	
Turbidez	NF/001-a	0,40 UNF	392	±39	UNF	(3)
DQO	EA/011-a	5 mg/L	3 220	±451	mg/L	(3)
Sólidos en suspensión 0,45µ	GRV/003-a	5,0 mg/L	490	±59	mg/L	(3)
Olor a 25°C	ORG/006		>3		Ind. dil.	(*)(1)
Color	EA/002-r	3,0 mg/L	1 089		mg/L	(*)(1)
Amonio	VL/013-a	1,0 mg/L	46	±5	mg/L	(1)
Silice (SiO2)	ICP/014-a	0,26 mg/L	33		mg/L	(*)(1)
Cianuros totales	EA/019-a	0,012 mg/L	<0,012		mg/L	(1)
TOC	CAL/001-a	1,0 mg/L	1 043	±146	mg/L	(1)
Sulfatos	CI/002-a	0,50 mg/L	82	±11	mg/L	(1)
Bicarbonatos	PT/001-a	25 mg/L HCO3	602	±60	mg/L HCO3	(1)
Fosfatos (PO4)	COL/007-a	0,21 mg/L PO4	0,8	±0,1	mg/L PO4	(1)
Nitratos	CI/002-a	1,0 mg/L	<1,0		mg/L	(1)
Cloruros	CI/002-a	0,50 mg/L	123	±14	mg/L	(1)
Dureza	ICP/014-a	0,40 °F	52	±6	°F	(1)
Arsenico	ICP/014-a	0,050 mg/L	<0,050		mg/L	(1)
Cadmio	ICP/014-a	0,010 mg/L	<0,010		mg/L	(1)
Cobre	ICP/014-a	0,025 mg/L	0,045	±0,006	mg/L	(1)
Cromo (total)	ICP/014-a	0,010 mg/L	0,051	±0,006	mg/L	(1)
Cromo VI	CALCU/001-a	0,020 mg/L	0,030	±0,006	mg/L	(1)
Hierro	ICP/014-a	0,025 mg/L	50	±6	mg/L	(1)
Mercurio	EAA/001-a	1,0 µg/L	<1,0		µg/L	(1)
Niquel	ICP/014-a	0,010 mg/L	0,33	±0,04	mg/L	(1)
Plomo	ICP/014-a	0,010 mg/L	0,27	±0,03	mg/L	(1)
Zinc	ICP/014-a	0,025 mg/L	0,74	±0,09	mg/L	(1)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente
Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.
(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:True)
(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:True)



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 57669 / 2012

OBSERVACIONES

El método EA/002-r no se da acreditado por superar la concentración el valor máximo del alcance de acreditación.

El límite de cuantificación del parámetro Nitratos, es mayor de lo indicado en el Anexo Técnico del expediente LE103/268, ya que se ha realizado diluciones para evitar interferencias de matriz.

Emitido en Madrid a 20 de Septiembre de 2012

Ensayos validados por: Antonio Rosado Sanz (Jefe Laboratorio IPROMA-Madrid), Estibaliz Lecertua Corres (Técnico Sección Físico-Químico), Salomé Ballester Nebot (Director Técnico)

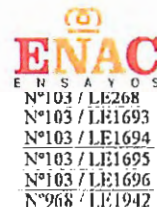
Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente
Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.

Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

- (1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:True)
- (3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:True)

Firmado electrónicamente por:
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L. - CIF B12227492
Nombre: ARNAU RIPOLLES, AMILCAR ANDRES - NIF: 18918814A.



Página 2 de 2

INFORME DE ENSAYO		Nº DE REFERENCIA: 57670 / 2012	
DATOS DEL CLIENTE		EUROCONTROL S.A.	
		C/ Cronos, 20 PLANTA 4ª 28037 MADRID NIF A28318012	
DATOS DE LA MUESTRA			
Denominación de la muestra:	S/REF.: P.12.086.1501.00013 00013/04/ECO/03.09.12/AE		
Tipo de muestra:	Lixiviado		
Fecha inicio / finalización:	13/09/2012 - 13/09/2012		
DATOS DE TOMA DE MUESTRA			
Realizada por:	EUROCONTROL (*)		
Fecha Toma:	03/09/2012 - (*)	Fecha Entrada:	03/09/2012 - 18:15
Cantidad de muestra:	0.5L	Tipo envase :	1VBT
RESULTADOS LABORATORIO			
PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO INCERT. UNIDADES
Aceites y grasas	IR/001-a	0,20 mg/L	9 ±1 mg/L (1)

Emitido en Madrid a 17 de Septiembre de 2012

Ensayos validados por: Cristóbal Alonso Santos (Técnico sección Físico-Químico), Salomé Ballester Nebot (Director Técnico)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente
 Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.
 El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.
 Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.
 (1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:True)

Firmado electrónicamente por:
 INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L. - CIF B12227492
 Nombre: ARNAU RIPOLLES, AMILCAR ANDRES - NIF: 18918514A.



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 57671 / 2012

DATOS DEL CLIENTE

EUROCONTROL S.A.

C/ Cronos, 20 PLANTA 4ª 28037 MADRID NIF A28318012

DATOS DE LA MUESTRA

Denominación de la muestra: S/REF.: P.12.086.1501.00013 00013/05/ECO/03.09.12/AE

Tipo de muestra: Lixiviado

Fecha inicio / finalización: 04/09/2012 - 05/09/2012

DATOS DE TOMA DE MUESTRA

Realizada por: EUROCONTROL(*)

Fecha Toma: 03/09/2012 - (*)

Fecha Entrada: 03/09/2012 - 18:15

Cantidad de muestra: 0.5L

Tipo envase: 1PE

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	RESULTADO	UNIDADES
<i>Escherichia coli</i>	FIL/010-a (Recuento)	<1	UFC/100ml (1)
Coliformes totales	FIL/003-a (Recuento)	<1	UFC/100ml (1)

Firmado electrónicamente por:
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L. - CIF B12227492
Nombre: ARNAU RIPOLLES, AMILCAR ANDRES - NIF: 18918814A

Emitido en Madrid a 11 de Septiembre de 2012

Ensayos validados por: Inmaculada Solís Andrés (Jefe sección Microbiología), Salomé Ballester Nebot (Director Técnico)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.

Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 57672 / 2012

DATOS DEL CLIENTE

EUROCONTROL S.A.

C/ Cronos, 20 PLANTA 4ª 28037 MADRID NIF A28318012

DATOS DE LA MUESTRA

Denominación de la muestra: S/REF.: P.12.086.1501.00013 00013/06/ECO/03.09.12/AE

Tipo de muestra: Lixiviado

Fecha inicio / finalización: 05/09/2012 - 18/09/2012

DATOS DE TOMA DE MUESTRA

Realizada por: EUROCONTROL(*)

Fecha Toma: 03/09/2012 - (*)

Fecha Entrada: 03/09/2012 - 18:15

Cantidad de muestra: 4L

Tipo envase : 2P

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
Turbidez	NF/001-a	0,40 UNF	11	±1	UNF (3)
DQO	EA/011-a	5 mg/L	228	±32	mg/L (3)
Sólidos en suspensión 0,45µ	GRV/003-a	5,0 mg/L	28	±3	mg/L (3)
Olor a 25°C	ORG/006		>3		Ind. dil. (*) (1)
Color	EA/002-a	3,0 mg/L	5,1	±0,7	mg/L (1)
Amonio	VL/013-a	1,0 mg/L	86	±10	mg/L (1)
Silice (SiO2)	ICP/014-a	0,26 mg/L	1,1		mg/L (*) (1)
Cianuros totales	EA/019-a	0,012 mg/L	<0,012		mg/L (1)
TOC	CAL/001-a	1,0 mg/L	60	±8	mg/L (1)
Sulfatos	CI/002-a	0,50 mg/L	0,9	±0,1	mg/L (1)
Bicarbonatos	PT/001-a	25 mg/L HCO3	226	±23	mg/L HCO3 (1)
Fosfatos (PO4)	COL/007-a	0,21 mg/L PO4	<0,21		mg/L PO4 (1)
Nitratos	CI/002-a	0,50 mg/L	<0,50		mg/L (1)
Cloruros	CI/002-a	0,50 mg/L	<0,50		mg/L (1)
Dureza	ICP/014-a	0,40 °F	2,1	±0,2	°F (1)
Arsenico	ICP/014-a	0,050 mg/L	<0,050		mg/L (1)
Cadmio	ICP/014-a	0,010 mg/L	<0,010		mg/L (1)
Cobre	ICP/014-a	0,025 mg/L	<0,025		mg/L (1)
Cromo (total)	ICP/014-a	0,010 mg/L	0,047	±0,005	mg/L (1)
Cromo VI	COL/007-a	5,0 µg/L	<0,0050		mg/L (1)
Hierro	ICP/014-a	0,025 mg/L	0,63	±0,08	mg/L (1)
Mercurio	EAA/001-a	1,0 µg/L	<1,0		µg/L (1)
Niquel	ICP/014-a	0,010 mg/L	0,038	±0,005	mg/L (1)
Plomo	ICP/014-a	0,010 mg/L	<0,010		mg/L (1)
Zinc	ICP/014-a	0,025 mg/L	0,036	±0,004	mg/L (1)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.

Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:True)

(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:True)



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 57672 / 2012

OBSERVACIONES

INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE, S.L. - Insc. en el Reg. Mercantil de Castellón. Tomo 437 General de Sociedades, Libro 6, folio 123, hoja 143, Insc. 1.ª el 4 de abril 1990, Dom. Social Cms. de la Ray, 48-12005 CASTELLÓN - CIF B12227492

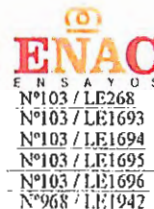
Emitido en Madrid a 20 de Septiembre de 2012

Ensayos validados por: Antonio Rosado Sanz (Jefe Laboratorio IPROMA-Madrid), Estibaliz Lecertua Corres (Técnico Sección Físico-Químico), Salomé Ballester Nebot (Director Técnico)

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente
Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.

- (1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:True)
- (3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp.:True)

Firmado electrónicamente por:
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L. - CIF B12227492
Nombre: ARNAU RIPOLES, AMILCAR ANDRES - NIF: 18918814A.

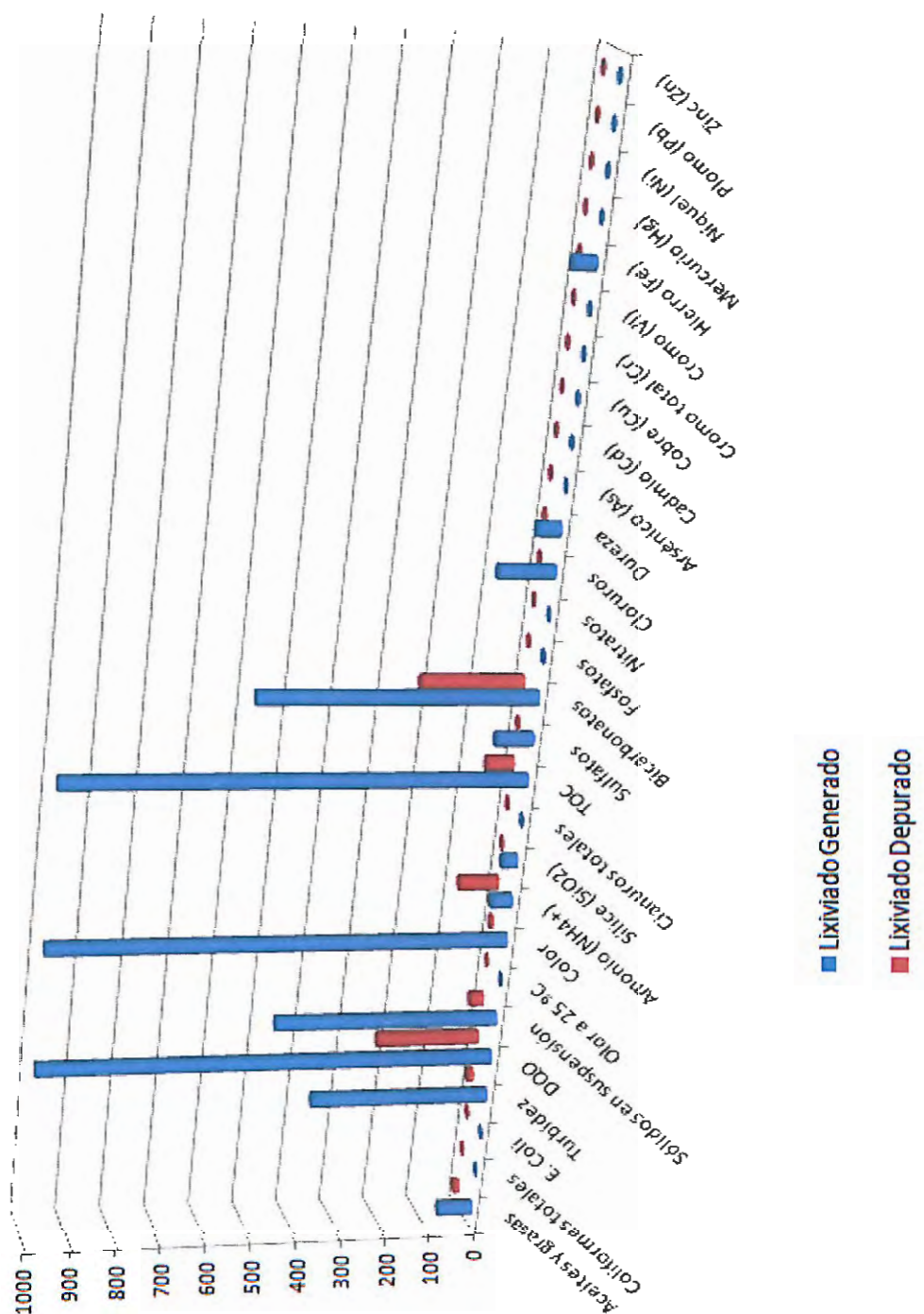


ANEXO II
TABLA COMPARATIVA DE RESULTADOS
(Contiene 1 hoja)

PARÁMETRO ANALIZADO	LIXIVIADO GENERADO	LIXIVIADO DEPURADO	VARIACIÓN (%)
Aceites y grasas	77	9	-88,31
Coliformes totales	< 1	< 1	-
E. Coli	< 1	< 1	-
Turbidez	392	11	-97,19
DQO	3220	228	-92,92
Sólidos en suspensión	490	28	-94,29
Olor a 25 °C	> 3	> 3	-
Color	1089	5,1	-99,53
Amonio (NH ₄ ⁺)	46	86	86,96
Sílice (SiO ₂)	33	1,1	-96,67
Cianuros totales	< 0,012	< 0,012	-
TOC	1043	60	-94,25
Sulfatos	82	0,9	-98,90
Bicarbonatos	602	226	-62,46
Fosfatos	0,8	< 0,21	-73,75
Nitratos	< 1,0	< 0,50	-50,00
Cloruros	123	< 0,50	-99,59
Dureza	52	2,1	-95,96
Arsénico (As)	< 0,050	< 0,050	-
Cadmio (Cd)	< 0,010	< 0,010	-
Cobre (Cu)	0,045	< 0,025	-44,44
Cromo total (Cr)	0,051	0,047	-7,84
Cromo (VI)	0,030	< 0,005	-83,33
Hierro (Fe)	50	0,63	-98,74
Mercurio (Hg)	< 1,0	< 1,0	-
Níquel (Ni)	0,33	0,038	-88,48
Plomo (Pb)	0,27	< 0,010	-96,30
Zinc (Zn)	0,74	0,036	-95,14

ANEXO III
HISTOGRAMA

(Contiene 1 hoja)



ANEXO 41.

**Características del agua para calderas según
prEN 12953-9, según manual de
instrucciones de la caldera.**

CARACTERISTICAS DEL AGUA PARA CALDERAS SEGUN prEN 12953-9
Tabla 5.1: Agua de alimentación para calderas de vapor (excepto pulverizadores de agua de atemperadores) y calderas de agua caliente.

Parámetros	Unidad	Agua de alimentación para calderas contenido disolventes sólidos		Agua tratada para calderas de agua caliente
Presión de trabajo	Mpa	> 0,05 a 2	> 2	Rango total
Apariencia	----	Clara, libre de sólidos suspendidos		
Conductividad	µS/cm	Ver tabla 5-2		
Valor del pH a 25 °C ¹⁾	----	> 9,2 ²⁾	> 9,2 ²⁾	> 7,0
Dureza total (Ca + Mg)	Mmol/l	< 0,02 ³⁾	< 0,01	< 0,05
Hierro (Fe)	mg/l	< 0,3	< 0,1	< 0,2
Cobre (Cu)	mg/l	< 0,05	< 0,03	< 0,1
Sílice (SiO ₂)	mg/l	Ver tabla 5-2		
Oxígeno (O ₂)	mg/l	< 0,05 ⁴⁾	< 0,02	----
Aceite/grasa	mg/l	< 1	< 1	< 1
Sustancias orgánicas	--	Ver cláusula 5		

¹⁾ Con aleaciones de cobre en el sistema el valor del pH debe ser mantenido en el rango de 8,7 a 9,2.
²⁾ Con agua blanda > 7,0 considerando el valor del pH del agua de la caldera de acuerdo con la tabla 5-2.
³⁾ A presión de trabajo < 0,5 Mpa el total de la dureza máxima 0,05 mmol/l es aceptable.
⁴⁾ Las restricciones de funcionamiento continuo y/o usando un economizador, con el funcionamiento intermitente o la operación sin desgasificador la formación de agentes y/o el exceso del limpiador de oxígeno debe ser observada.

Tabla 5.2: Agua de calderas de vapor y calderas de agua caliente

Parámetros	Unidad	Agua de calderas para calderas de vapor			Agua de calderas para calderas de agua caliente
		Conductividad del agua de alimentación > S/cm	Conductividad agua de alimentación ≤ 30 µS/cm		
Presión de trabajo	Mpa	> 0,05 a 2	> 2	> 0,05	Rango total
Apariencia	----	Clara, libre de sólidos suspendidos			
Conductividad a 25 °C	µS/cm	< 8000 ¹⁾	Ver fig. 5-1 ¹⁾	< 1 500	< 1 500
Valor del pH a 25 °C	----	10,5 a 12,0	10,5 a 11,8	10 a 11,0 ²⁾	9,0 a 11,5 ⁴⁾
Capacid. ácida pH 8,2	mmol/l	1 a 15 ¹⁾	1 a 10 ¹⁾	0,1 a 1,0 ³⁾	< 5
Sílice (SiO ₂)	mg/l	Dependiente de presión de acuerdo tabla 5-2			--
Fosfato (PO ₄) ⁵⁾	mg/l	< 30	< 30	< 15	--
Sustancias orgánicas	--	Ver cláusula 5			

¹⁾ Con Sobrecalentador considerar el 50% del valor indicado arriba, como máximo valor.
²⁾ pH básico ajustado por la inyección de Na₃PO₄ inyecciones adicionales de NaOH solamente si el valor del pH es < 10.
³⁾ Si la conductividad ácida del agua de alimentación de la caldera es < 0,2 µS/cm, y la concentración de Na+K es < 0,010 mg/l, la inyección de fosfato no es necesaria; alternatively AVT (todo tratamiento volátil, agua de alimentación pH ≥ 9,2 y agua de la caldera pH ≥ 8,0) puede ser aplicado, en ese caso la conductividad ácida del agua de la caldera es < 5 µS/cm
⁴⁾ Si hay presencia de materiales no ferrosos en el sistema, e. g. aluminio, ellos requieren valores de pH y conductividad inferiores, sin embargo, la protección de la caldera es prioritaria.
⁵⁾ Si es usado fosfato, considerando otros valores superiores PO₄ concentraciones serán aceptables, por ejemplo con el tratamiento equilibrado o coordinado del fosfato (ver también cláusula 4).

ANEXO 42.

**Informe de RIVAMADRID sobre la
Comparación de la Tecnología WASTE
CLEANER con otras tecnologías disponibles
en la actualidad y Comparativa de precios de
tratamiento en distintas localidades.**

9. COMPARACIÓN DE LA TECNOLOGÍA WASTE CLEANER CON OTRAS TECNOLOGÍAS DISPONIBLES EN LA ACTUALIDAD

Para una producción de 160.000 toneladas anuales de residuos sólidos urbanos procedentes de la fracción orgánica+resto, RIVAMADRID ha llevado a cabo un estudio para analizar diversas alternativas de tratamiento. Las alternativas de tratamiento evaluadas y las conclusiones obtenidas se muestran a continuación.

9.1. ALTERNATIVA 0: PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y COMPOSTAJE, SIN VALORIZACIÓN ENERGÉTICA, PARA EL PROCESAMIENTO DEL 100% DE LOS RESIDUOS RECEPCIONADOS.

Esta alternativa implica pretratamiento completo (clasificación y selección) y compostaje de toda la masa de residuos. Los rechazos finales de la instalación se depositan en el vertedero y la única tecnología de tratamiento que se establece es la de la planta de compostaje existente para el procesamiento de la materia orgánica. Aunque no cumple la normativa de la actual ley de residuos.

9.1.1. Ventajas

Entre las ventajas detectadas cabe destacar:

- ⇒ La tecnología se conoce muy bien.
- ⇒ Los gastos de inversión son moderados.
- ⇒ Se puede seguir produciendo y aprovechando biogás de vertedero.

9.1.2. Inconvenientes

- ⇒ No se cumplen los objetivos de anteponer la eliminación a otros tratamientos.
- ⇒ No se cumplen los objetivos de la Ley de residuos ni la directiva Marco europea.
- ⇒ No se cumplen los objetivos de la reducción de la entrada de materia orgánica a vertedero establecidos por la directiva vertederos.
- ⇒ Necesidad de nuevas superficies para la construcción de vertederos a medio plazo.
- ⇒ No se resuelve la problemática de superficie destinada a vertedero y su posterior mantenimiento post-clausura

9.1.3. Inversión y canon

Tomando como base una planta para el tratamiento de 160.000 t/año, el canon y la inversión para esta alternativa quedan recogidos en la **Tabla 31**.

Tabla 1. Canon aproximado e inversión de una planta de clasificación y compostaje, sin valorización energética para tratar 160.000 t/año

Planta de pretratamiento: clasificación y compostaje	Unidad
Canon aproximado	40 €/t
Inversión	22 millones de euros

9.2. ALTERNATIVA 1: PRETRATAMIENTO COMPLETO (ALTERNATIVA 0) CON CONVERSIÓN DEL RECHAZO EN CDR.

Esta alternativa es una ampliación de la alternativa anterior, es decir sería una planta de clasificación y compostaje en la que el rechazo es convertido en el propio Complejo Medioambiental, en CSR para su entrega o comercialización a una planta externa de valorización energética. El rechazo final de la instalación (aquellos no convertidos en CSR) se depositará en el vertedero del Complejo Medioambiental.

9.2.1. Ventajas

Entre las ventajas de esta tecnología cabe destacar:

- ⇒ El IDAE está interesado en ampliar el rango de combustibles alternativos disponibles en el mix energético español actual con lo que pueden ayudar a desarrollar esta alternativa.
- ⇒ Si hay una demanda elevada de CSR y se consigue un precio de venta, en vez de pagar una tasa de tratamiento, puede suponer un balance de explotación más positivo que otras alternativas.
- ⇒ La mayor densidad del residuo permite su transporte a mayores distancias a un menor coste que el traslado de residuo en bruto.
- ⇒ El coste de la inversión es más reducido que otras alternativas de valorización energética de residuos planteada.
- ⇒ Se reduce el vertido y se potencia la valorización energética del residuo con una inversión no muy elevada.

⇒ Puede sustituir el consumo de combustibles fósiles. Actualmente varias empresas están interesadas en este tipo de residuos tanto por el ahorro del combustible que supone, como por las reducciones del consumo de GEIS, con el consiguiente ahorro de derechos de emisión de GEI.

⇒ No presentan tanto rechazo social de otras alternativas de valorización energética.

9.2.2. Inconvenientes

Como inconvenientes cabe citar:

⇒ La comercialización depende de una demanda en el mercado del combustible producido, esta demanda está relacionada, además, con la actividad de los sectores de aplicación (P.Ej. cementeras, centrales térmicas,...) y del precio de venta/tasa de tratamiento.

⇒ La ausencia de un mercado potencial puede provocar una acumulación de CSR con destino a vertedero no atendiendo a la solución finalista de eliminación de residuos que plantea este estudio. No obstante, se podría acumular para periodos en los que su salida es más viable.

⇒ Con esta alternativa, aunque el coste de inversión es más bajo, durante la explotación hay unos costes de transporte, teniendo además, que pagar, en el caso de que no sea aceptado como combustible, una tasa de tratamiento en la instalación de valorización energética que los reciba.

⇒ El mayor inconveniente pues, de esta alternativa, igual que ocurre con la alternativa 1, es la dependencia de terceros para el tratamiento final de GRAN PARTE los residuos, si bien el abanico de empresas que podrían aceptar el CSR es superior (varias plantas cementeras).

⇒ Necesidad de un vertedero de cola para los rechazos y la deposición de residuos en caso de paradas de mantenimiento o averías.

⇒ Es necesario tener un control exhaustivo de la composición del CSR limitando el contenido de metales pesados y Hg.

9.2.3. Inversión y canon

Tomando como base una planta para el tratamiento de 180.000 t/año, el canon y la inversión para esta alternativa quedan recogidos en la **Tabla 32**.

Tabla 2. Canon aproximado e inversión de una planta de clasificación y compostaje con conversión del rechazo en CDR para tratar 180.000 t/año

Planta de pretratamiento + planta de transformación del rechazo en CDR	Unidad
Canon aproximado	75 €/t
Inversión	43,50 millones de euros

9.3. ALTERNATIVA 2: PRETRATAMIENTO COMPLETO (ALTERNATIVA 0) CON VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DEL RECHAZO MEDIANTE INCINERACIÓN.

La valorización energética del rechazo mediante Incineración se realiza en el propio Complejo Medioambiental. El rechazo final de la instalación (cenizas y otros) se depositará en el vertedero del Complejo Medioambiental.

9.3.1. Ventajas

- ⇒ Espacio a ocupar mas reducido
- ⇒ Gran reducción del volumen del residuo.
- ⇒ Numerosos tecnólogos proveedores.
- ⇒ Gran experiencia en la tecnología, implantada en España
- ⇒ Importante valorización energética
- ⇒ Reducidos riesgos tanto tecnológicos y económicos.

9.3.2. Inconvenientes

- ⇒ Inversión muy alta respecto otras alternativas (alternativa 0 o 1).
- ⇒ Necesidad de un vertedero de cola para las escorias y para la deposición de residuos en caso de paradas de mantenimiento o averías.
- ⇒ Rechazo social

9.3.3. Inversión y canon

Tomando como base una planta para el tratamiento de 160.000 t/año, el canon y la inversión para esta alternativa quedan recogidos en la Tabla 33.

Tabla 3. Canon aproximado e inversión de una planta de clasificación y compostaje con valorización energética del rechazo mediante incineración para tratar 160.000 t/a

Alternativa: Pretratamiento + planta de incineración	Unidad
Canon aproximado	115 €/t
Inversión	100,00 millones de euros

9.4. Alternativa 3: Pretratamiento completo (Alternativa 0) y Gasificación por plasma de todos los residuos

La gasificación por plasma de todos los residuos se realiza en el propio Complejo Medioambiental. El rechazo final de la instalación (cenizas y otros) se depositará en el vertedero del Complejo Medioambiental.

9.4.1. Ventajas

La tecnología ambientalmente es algo mejor a la incineración debido a:

- ⇒ La no producción de cenizas, estas se realimentan al gasificador y los metales quedan encapsulados en la matriz vítrea del residuo generado.
- ⇒ El residuo vitrificado tiene posibilidades de valorización. La EPA actualmente ya ha aprobado el uso del slag para multitud de aplicaciones como agregado para construcción de hormigones, como material para ser usado en la construcción de carreteras o como baldosas. No obstante, por precaución en el balance económico, se considerará como destino del slag el vertedero.
- ⇒ Los posibles contaminantes son eliminados del gas de síntesis generado en el proceso antes de que puedan dañar el equipamiento encargado de su combustión, es decir, la turbina de gas o la caldera de generación de vapor. Sin embargo no es necesario el tratamiento de los gases de escape producidos por el sistema de valorización del gas de síntesis ya que los niveles de SO_x, NO_x, mercurio, metales volátiles y partículas constituyen una fracción muy pequeña de la emisión que normalmente se produce en plantas de carbón o en incineradores. Consecuentemente requiere un esfuerzo significativamente menor para conseguir los niveles de emisión regulados y poder obtener los permisos medioambientales locales y gubernamentales.

9.4.2. Inconvenientes

- ⇒ El principal inconveniente de la tecnología es la no existencia de plantas en España que puedan garantizar el funcionamiento fiable y experimentado de estas tecnologías con residuos similares a los generados en nuestro país.

⇒ En Europa existen algunas plantas pequeñas pero funcionando con productos diferentes y los tecnólogos no facilitan información fiable sobre su funcionamiento, como resultados de las emisiones. No se dispone de una experiencia de años y muchas plantas funcionando como en la tecnología de incineración por lo que el riesgo técnico de funcionamiento es mayor

⇒ Es la inversión más alta de todas las alternativas planteadas, presentando además un elevado riesgo técnico.

⇒ Necesidad de un vertedero de cola para las escorias y para la deposición de residuos en caso de paradas de mantenimiento o averías

⇒ Rechazo social

9.4.3. Inversión y canon

Tomando como base una planta para el tratamiento de 160.000 t/año, el canon y la inversión para esta alternativa quedan recogidos en la **Tabla 34**.

Tabla 4. Canon aproximado e inversión de una planta de clasificación y compostaje, y Gasificación por plasma de todos los rechazos para tratar 160.000 t/año

Alternativa: Pretratamiento + Planta de gasificación por plasma	Unidad
Canon aproximado	120 €/t
Inversión	150,00 millones de euros

9.5. Alternativa 4: Tratamiento completo para esterilización de los residuos.

El tratamiento consiste en someter a los residuos a 140ª con vapor de agua y una presión de 3 b.

El proceso de esterilización se realiza en el propio complejo medioambiental. El rechazo inerte final se deposita en zona de acopio del complejo medioambiental.

9.5.1. Ventajas.

- Espacio a ocupar más reducido del todas las alternativas.
- Reducción real del volumen hasta casi el 80%.

- La biomasa con un 95% de materia orgánica es muy adecuada para la metanización.
- Instalaciones limpias con el material esterilizado.
- Módulo escalable.
- Reduce el vertedero a cero, necesitándose una zona de acopio para inertes.
- Tasa de tratamiento muy baja.

9.5.2. Inconvenientes.

- Tecnología poco conocida.
- Pocos tecnólogos para su aplicación.
- Coste de inversión media.

9.5.3. Inversión y canon.

Tomando como base una planta para tratamiento de 160.000 T/año el canon y la inversión para esta alternativa queda recogido en la tabla 35.

Tabla 35.

Alternativa: Tratamiento completo para la esterilización	Unidad
Canon aproximado	25€/t
Inversión	51 millones de euros

Fuentes:

- Alternativa 0, estimación de ingeniería proyecto en Aragón.
- Alternativa 1, planta de Artigas (Bilbao) inaugurada en el 2013.
- Alternativa2, Aevers, Comisión Europea.
- Alternativa 3, Aevers, Comisión europea.
- Presupuesto Ecohispanica.



José Gómez Fernández

COMPARATIVA PRECIOS DE TRATAMIENTO

COMISIÓN DE EVALUACIÓN

2013		
COGERSA		53,43 €/t
GERSUL (LEÓN) ¹		59,00 €/t
TIRME (MALLORCA) ²		131,52 €/t
SOGAMA (GALICIA) ²		54,00 €/t
MARE (CANTABRIA) ²		88,52 €/t
VERTEDERO DE SASIETA (GUIPUZCOA) ¹		71,10 €/t
CONSORCIO GUIPUZCOA (GHK) ²		131,15 €/t
GARBIKER (VIZCAYA) ²		66,59 €/t
SIRUSA (TARRAGONA) ³		37,00 €/t
CASTELLÓN ¹		94,00 €/t
VALDEMINGÓMEZ (MADRID)	Vertedero	28,93 €/t
	Incineración	59,97 €/t
MANCOMUNIDAD ESTE DE MADRID ¹		85,00 €/t

- (1) No tienen incineración
- (2) Tienen incineración
- (3) Sólo disponen de tratamiento de incineración

Procedencia: Normativas de las CC.AA. y Ayuntamientos. Estudio realizado por Rivamadrid.

José Gómez Fernández

4 de abril de 2014