

FASE 3

**MEMORIA DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN
DE LAS OBRAS DE MEJORAS AMBIENTALES
DE LAS INSTALACIONES DE RECICLAJE Y
ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS PARA EL
TRATAMIENTO INTEGRAL DE LOS R.S.U. DE
LA COSTA DEL SOL OCCIDENTAL T.M.
CASARES (MÁLAGA)**

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la vida en cualquier hábitat trae consigo la aparición de unos productos de desecho que de algún modo se han de eliminar. El propio hábitat está preparado para absorber una parte considerable de los mismos, pero no ha de olvidarse que esta capacidad de absorción tiene un límite, la naturaleza del residuo a incorporar y su concentración.

Aunque las excepciones nos son pocas, y los términos natural y artificial no permiten clasificar cualquier tipo de residuo de una forma tajante e indiscutible, puede establecerse que los materiales naturales presentan menos problemas de reincorporación al ciclo vital que aquellos que se han obtenido por procedimientos más o menos artificiales.

En épocas anteriores a las que nos ha tocado vivir los productos presentes en la vida cotidiana de cualquier comunidad eran en su casi totalidad naturales, lo que unido a que el número de miembros de la misma eran relativamente reducido (y por tanto lo era la concentración de sus subproductos), hacía que el medio en el que se desenvolvían tuviera capacidad de absorción de los subproductos que desechaba la población.

Sin embargo, el devenir de los tiempos nos ha traído dos fenómenos absolutamente indiscutibles como son el progreso tecnológico y la concentración de la población en núcleos muy numerosos. Considerando únicamente la concentración de los materiales a reincorporar al ciclo vital, se sobrepasa la capacidad de absorción del medio. Si, además, añadimos que el camino en su naturaleza hace que esa reincorporación sea más difícil, y que al irse degradando poco a poco el medio su capacidad de absorción se reduce, comprenderemos que la actitud de dejar que la Madre Naturaleza actúe por sí sola no resulta ser una actitud adecuada a tomar por una comunidad responsable.

Así pues, queda suficientemente justificado el hecho de que se ha de actuar de forma activa para evitar los numerosos inconvenientes que se derivan de la mala gestión de los subproductos de la actividad humana, considerando que ésta se desarrolla dentro de las coordenadas espaciales, temporales, sociales y económicas propias de una comunidad desarrollada, como es la que nos ocupa.

Esta actuación pasa por la recogida periódica de los residuos generados y su tratamiento en las instalaciones especialmente diseñadas a tal fin.

Ahora bien, motivos técnicos, económicos y medioambientales han hecho recapacitar sobre los métodos convencionales y se ha llegado a la conclusión de que éstos necesitan ser complementarios con otros que respondan a las cambiantes necesidades del momento. Dos son las causas principales:

Encarecimiento progresivo de los costes de tratamiento motivados, fundamentalmente, por las cada vez más estrictas exigencias para la protección del Medio Ambiente.

Pérdida de parte o la totalidad del valor potencial de los componentes contenidos en los residuos.

Estas motivaciones han dado lugar a la tendencia de buscar otros sistemas de tratamiento complementarios que lleven consigo el sentido de recuperación o reutilización de los valores contenidos en los mismos.

La filosofía que guía la búsqueda de estos nuevos sistemas de tratamiento con recuperación de subproductos es la siguiente: estos procesos, aún siendo más complejos en general que los convencionales, presentan sobre éstos la ventaja de valores recuperados. Este factor puede llegar a ser suficientemente importante, quizás no para hacer económicamente rentables estos procesos, pero sí indudablemente presentar costes similares o incluso inferiores a los de los sistemas convencionales.

Estos nuevos métodos buscan, además de la eficacia en la protección del Medio Ambiente, el devolver al ciclo de consumo materiales con destino a desaparecer. En general los objetivos perseguidos son los siguientes.

- Desarrollo de una tecnología nueva o introducción de mejoras en la ya existente dirigida hacia la recuperación de materias primas contenidas en los Residuos.
- Minimización de los efectos contaminantes en agua, aire y suelo, resultantes del vertido o del tratamiento en condiciones no adecuadas.
- Provocar la reutilización de materiales y valores contenidos en los residuos.
- Solucionar el aprovechamiento más adecuado para valores contenidos en los residuos, abriendo nuevas vías de utilización.
- Generar una infraestructura industrial y comercial, creadora de puestos de trabajo en el ámbito geográfico al que afecta la instalación.

Los procesos de tratamiento se han ido desarrollando ante la necesidad de encontrar nuevas fuentes de aprovechamiento de materias primas contenidas en los Residuos. El principio de “lo que se recupera no contamina”, es la base del desarrollo de este sistema de tratamiento que se proyecta.

Los residuos son sometidos a un conjunto de operaciones de clasificación selectiva, hasta conseguir la concentración total o parcial de los diferentes componentes que los constituyen. La elección de los productos a recuperar es función del mercado potencial del entorno, con radio de acción dentro de los límites económicos.

El compost es el subproducto que marca la pauta principal del sistema. Básicamente en su calidad radica la viabilidad de su comercialización.

El resto de componentes, plásticos de cuerpos huecos, fracciones metálicas, vidrio y papel-cartón, no ofrecen dificultades de venta, generalmente, aunque los precios son variables según la ubicación geográfica del centro de tratamiento.

Ofrece como ventajas más rentables entre otras:

- Incorporar materias primas y valores contenidos en los residuos al ciclo de consumo.
- Ingresos por ventas de productos.

- Reducción drástica de los riesgos de contaminación de los vertidos al haberle sido recuperadas las distintas fracciones principales causantes de la degradación medioambiental.
- Reducción del volumen de residuos vertidos, que asimismo presentan menos problemas de contaminación, con el consiguiente ahorro económico.
- Menos espacio de implantación que el vertido integral.

Teniendo en cuenta todo lo anterior se redacta este Proyecto de Mejoras Ambientales de las Instalaciones de Reciclaje y Actuaciones Complementarias para el Tratamiento Integral de los Residuos Urbanos de la Costa del sol Occidental.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El objetivo que se presenta es una adecuada gestión medioambiental de los distintos tipos de Residuos generados en el ámbito de la Mancomunidad mediante un sistema que implique la reintroducción en el ciclo de consumo de los componentes de valor contenidos de los mismos y el cumplimiento de la legislación vigente (Ley de Residuos, Residuos de Envases y de la Directiva relativa al Vertido de Residuos, principalmente).

Asimismo es objeto el cumplimiento de los aspectos contemplados en el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos de Andalucía, en lo referente a las actuaciones que se proponen en el Proyecto.

De acuerdo con lo expuesto, las actuaciones que se proponen serán las siguientes:

- Aula Medioambiental.
- Ampliación del vertedero de Rechazos.
- Sistema de Control de la Planta con la sede de la Mancomunidad.
- Área de experimentación, manipulación y envasado de mezclas de compost.
- Taller de reparación y mantenimiento.
- Cobertura del parque de fermentación y el tratamiento de los gases en biofiltros.
- Instalación eléctrica

3. ANTECEDENTES

La Mancomunidad de Municipios de la Costa del Sol Occidental (en adelante Mancomunidad) en su comisión gestora de 9 de Marzo de 1994 aprobó el pliego de Condiciones Jurídicas y Económico-Administrativas del Concurso de Anteproyecto, Construcción, Financiación y Explotación, en régimen de gestión directa e indirecta del Servicio, de una instalación de tratamiento integral de los residuos sólidos urbanos generados en los términos municipales de los municipios que componen la Mancomunidad.

En el BOE nº 122 de fecha 23 de Mayo de 1994 se publicó la convocatoria del concurso público del Anteproyecto para la adjudicación de la redacción del Proyecto, Construcción, Financiación y Explotación, en régimen de gestión directa o indirecta del Servicio, de una instalación de Tratamiento Integral de los residuos sólidos urbanos generados en los términos municipales de los municipios que componen la Mancomunidad.

La resolución del concurso tuvo lugar en la sesión que la Comisión Gestora de la Mancomunidad celebró el día 27 de diciembre de 1994, en la que se acordó entre otras cosas lo siguiente:

Aceptarla por considerarla más ventajosa, la oferta del Grupo de la Empresas Dragados y Construcciones, S.A., Urbaser, S.A. e Intecsa.

La oferta adjudicativa preveía la ubicación de la Planta en el término municipal de Ojén y el Vertedero de rechazos en término de Estepona (en el actual vertedero).

En escrito de 26 de Octubre de 1995 la Mancomunidad comunica a la UTE PLACOSOL lo que..... consideramos necesario que nos propongan una ubicación alternativa (para el vertedero), que, por razones técnicas y económicas, sería aconsejable lo más cercano posible a la ubicación propuesta para la construcción de la Planta de Reciclado y Compostaje.

Se propone una nueva ubicación para la Planta y Vertedero, ante la falta de disponibilidad de los terrenos previstos, en el término municipal de Casares, iniciándose la tramitación administrativa para su autorización mediante la Solicitud de Declaración de Interés Social, la Solicitud de Ubicación y la Memoria-Resumen del EIA (Estudio de Impacto Ambiental).

Con fecha 31 de Octubre de 1995 se autoriza por la Consejería de Gobernación de la Junta de Andalucía en Málaga la ubicación de la Planta en el emplazamiento propuesto del término de Casares, con algunas consideraciones de carácter medioambiental.

Posteriormente con fecha 8 de febrero de 1996 se autoriza asimismo por la Consejería de Gobernación de la Junta de Andalucía en Málaga la ubicación del Vertedero en emplazamiento anejo al autorizado para la planta, con algunas consideraciones asimismo de carácter medioambiental.

Como consecuencia de estas autorizaciones de ubicación, se presentó el Proyecto Básico de la mencionada instalación de Planta y Vertedero en las nuevas ubicaciones propuestas en el término municipal de Casares.

Este proyecto básico fue aprobado en la Comisión Gestora de la Mancomunidad en su sesión del día 4 de Octubre de 1996.

Tras la construcción de las obras mencionadas con anterioridad, se publica el concurso del PROYECTO DE EJECUCIÓN DE MEJORAS AMBIENTALES DE LAS DISTINTAS INSTALACIONES DE RECICLAJE Y ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS PARA EL TRATAMIENTO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS URBANOS DE LA COSTA DEL SOL OCCIDENTAL fechada en Septiembre de 2001.

Es para lo cual se redacta este Proyecto de Ejecución, con objeto de concursar en dicha Publicación.

4. MARCO JURÍDICO

Hormigones.

- EHE, Instrucción para el proyecto y la ejecución de las obras de hormigón en masa y armado.
- RC-75 “Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos”.
- Normas UNE, normas tecnológicas de ensayo y control de calidad.

Seguridad y Salud.

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995).
- Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 39/1997).
- Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo (R.D. 485/1997).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (R.D. 486/1997).
- Directivas CEE sobre señalizaciones de seguridad en centros de trabajo.

Reglamentación específica

La reglamentación específica en materia de medio ambiente es la siguiente:

- LEY 42/1975, de 19 de noviembre, sobre desechos y residuos sólidos urbanos.
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1163/1986, de 13 de junio, por el que se modifica la Ley 42/1975.
- DIRECTIVA DEL CONSEJO 75/442/C.E.E., de 15 de julio, relativa a residuos.
- RESOLUCIÓN DEL CONSEJO 90/C 122/02, de 7 de mayo, sobre política en materia de residuos.
- DIRECTIVA DEL CONSEJO 91/156/C.E.E., de 18 de marzo, por la que se modifica la Directiva 75/442.
- REGLAMENTO CEE, 259/93, de 1 de febrero de 1993 sobre control de residuos en la Comunidad Europea.
- PROPUESTA DE DIRECTIVA DEL CONSEJO relativa al vertido de residuos (97/C 156708).
- POSICIÓN COMÚN relativa al vertido de residuos (CE N° 49/98)
- LEY 7/1994, de 18 de mayo, del PARLAMENTO DE ANDALUCÍA, de Protección Ambiental.
- DECRETO 283/1995, de 21 de noviembre, del GOBIERNO DE LA C.A. ANDALUZA, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- LEY 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local.
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 781/1986, de 18 de abril, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Disposiciones Legales vigentes en materia de Régimen Local.
- LEY 11/1987, de 26 de diciembre, PARLAMENTO DE ANDALUCÍA, Reguladora de las Relaciones entre la Comunidad Autónoma de Andalucía y las Diputaciones Provinciales de su Territorio.

- DECRETO de 17 de junio de 1955 por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de las Corporaciones Locales.
- Plan de Medio Ambiente de Andalucía 1995/2000.

5. ÁMBITO Y DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO

5.1. Situación

Los terrenos en los que se ubicará las instalaciones, se encuentran situado en el termino municipal de Casares, junto al paraje conocido como Rancho de La Iglesia.

Las coordenadas en las que se sitúa la parcela en cuestión son:

GEOGRAFICAS	Latitud	36° 20' 44" N
	Longitud	4° 13' 45" W
U.T.M.	4036000	
	300500	

La superficie ocupada, está dentro de la parcela donde se ubica la Planta de Tratamiento de RSU y el vertedero inicial de rechazos. Ocupando una superficie total de 180 Ha.

La zona en cuestión está incluida en la Hoja 14-46 (1071), escala 1:50000, de la Cartografía Militar de España, editada por el Servicio Geográfico del Ejército.

Así mismo está ubicada en la Hoja 1071 (4-2), del Mapa Topográfico de Andalucía, escala 1:10000 de la Cartografía Oficial de la Junta de Andalucía, editada por el Centro de Estudios Territoriales y Urbanos de la Consejería de Obras Públicas y Transportes.

La localización exacta de los terrenos se puede apreciar en el Plano de situación del presente Proyecto.

5.2. Ámbito demográfico

5.2.1. DATOS DEMOGRÁFICOS

Los municipios que componen el ámbito geográfico objeto del presente Proyecto son:

Benahavís	1.862 Hab
Benalmádena	26.507 Hab
Casares	3.469 Hab
Estepona	40.646 Hab
Fuengirola	45.144 Hab
Istán	1.471 Hab
Manilva	5.553 Hab
Marbella	106.951 Hab
Mijas	38.337 Hab
Ojen	2.169 Hab
Torremolinos	38.321Hab

TOTAL

310.431 Hab

La demografía tomada como base es la que figura en el Censo 1.999.

No obstante, la Costa del Sol, por sus especiales características turísticas, se ve afectada por variaciones estacionales importantes, que repercuten naturalmente en los servicios que hay que prestar y entre ellos está la Gestión de Tratamiento de los RSU que genera tanto la población estable como la estacional.

5.3. Cartografía utilizada

Para la redacción del Presente Proyecto Básico se ha utilizado la Cartografía siguiente:

- Cartografía Militar de España, escala 1:50.000, del Servicio Geográfico del Ejército
- Mapa Topográfico de Andalucía, escala 1/10.000 del Centro de Estudios Territoriales y Urbanos de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de Junta de Andalucía.

5.4. Infraestructuras existentes

La Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos de la Mancomunidad de Municipios de la Costa del Sol Occidental, sito en Casares comenzó su funcionamiento en Julio de 1999, en la actualidad las instalaciones o infraestructuras existentes son las siguientes:

5.4.1. CONTROL Y PESAJE:

En la zona de control y pesaje se encuentra las oficinas de la explotación de la planta, la bascula de pesaje y los aparcamientos. La superficie aproximada pavimentada y habilitada a tal fin es de 2.000 m² aproximadamente.

5.4.2. VIALES:

Existen dos viales, el principal de acceso de los camiones a la plataforma de recepción y el secundario que es un ramal del anterior que comunica con la plataforma de tratamiento. Las longitudes aproximadas son de 500 m y 60 m respectivamente y poseen una anchura media de 7 m.

5.4.3. RECEPCIÓN:

La zona de recepción se compone por la plataforma donde maniobran los camiones para verter los residuos y los fosos de recepción donde se acopian y se almacenan. Las dimensiones de la plataforma son de 1.800 m² y la capacidad del foso de almacenamiento es de 5.000 m³.

5.4.4. TRATAMIENTO:

En esta zona se clasifica, separa, recupera el residuo sólido urbano, mediante tareas de triaje manual y mecánico. Los productos recuperados se acopian en esta

plataforma. Otras dependencias situadas en el área de tratamiento son el taller y el edificio de servicios. Los rechazos producidos en esta parte del proceso se embalan y se llevan al vertedero. La parte clasificada como orgánica se transporta mediante cintas al parque de fermentación.

La superficie aproximada de esta plataforma es de 6.000 m². En esta área está implantada la gran parte de la maquinaria fija de la planta (Alimentadores de placas, cintas transportadoras, tromeles, prensas de rechazo, papel y férricos, separadores magnéticos, etc.)

5.4.5. FERMENTACIÓN:

En el parque de fermentación se deposita toda la materia orgánica clasificada en la plataforma de tratamiento. Mediante la cinta trippers se descarga de manera ordenada en una fila y por medio de la volteadora de residuos se van moviendo transversalmente a su descarga una vez por semana, sucesivamente hasta las ocho semanas (Período que dura la fermentación del RSU en condiciones aerobias). Una vez transcurrido este período la materia orgánica pasa a depurarse en el edificio de afino.

La plataforma de fermentación tiene una superficie aproximada de 15.000 m².

5.4.6. DEPURACIÓN DE COMPOST.

En este área se depura y afina la materia orgánica fermentada, se alimenta mediante alimentador y cintas, se depura mediante cribas, mesas densimétricas y ciclones. Una vez transcurrido este proceso se acopia por separado el compost depurado y el rechazo que se traslada al vertedero.

La plataforma tiene una superficie de 3.000 m² aproximadamente.

5.4.7. VERTEDERO DE RECHAZOS DE RSU

En la actualidad el vertedero de rechazos de la PTRSU está muy próximo al agotamiento de su capacidad. El acceso se realiza desde la plataforma de tratamiento- vial 2º - vial 1º y plataforma de recepción. El vertedero acoge a los rechazos de las líneas de tratamiento y de la depuración de compost con un volumen aproximado al 50 % de la entrada del residuo a la Planta de tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos.

6. PLANTEAMIENTO GENERAL DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS

Las actuaciones que se proponen serán las siguientes:

- Construcción de un aula medioambiental albergando las dependencias de hall, salón de actos, oficina, oficina con sala de juntas y aseos femeninos, masculinos y de minusválidos. La superficie del edificio es de 225 m². Dicho aula se utilizará para actos y secciones de divulgación e información sobre temas medioambientales de la Costa del Sol, así como los servicios que presta la Planta y los beneficios tanto sociales como medioambientales que produce.

- Ampliación del actual vertedero de Rechazos de la Planta de Tratamiento de Residuos Urbanos de la Mancomunidad de la Costa del Sol. La capacidad que se conseguirá será de 1.200.000 m³ con una vida útil de 6 años. Se ejecutará en cumplimiento de la legislación vigente.
- Mejora del Tratamiento y Eliminación de Olores de Compostaje. Se pretende eliminar esta afección ambiental que todo proceso de compostaje produce en el entorno. Se cubrirá todo el parque de fermentación y se renovará periódicamente el aire conduciéndolo a los biofiltros antes de expulsarlos al medio.
- Se dotará a la instalación de un sistema de control desde la sede de la Mancomunidad. Este sistema es una de las últimas tecnologías para el control y la supervisión en tiempo real de las instalaciones del Complejo Medioambiental de la Costa del Sol situado en Casares. Este sistema de control recoge datos pesaje, control de gases, variables meteorológicas, sistema de circuito cerrado, etc.
- El área de experimentación se proyecta con el fin de mejorar el compost producido por la Planta de tratamiento. Se ejecutará en una nave de 2.100 m², se cerrará en su totalidad y se dotará en maquinaria de una pala cargadora y una envasadora de material.
- Se ha proyectado un taller acorde de las necesidades del complejo medioambiental teniendo en cuenta la ampliación de servicios que presta la Mancomunidad. La superficie del taller será de 400 m² útiles, se le dotará de una zona amplia en su parte delantera de más de 500 m² para aparcamiento y maniobrabilidad de vehículos.

7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las principales actuaciones y una breve descripción del proyecto de mejoras ambientales de las instalaciones de reciclaje y actuaciones complementarias para el tratamiento integral de los residuos urbanos de la Costa del Sol Occidental se detalla a continuación:

7.1. Aula medioambiental

El aula medioambiental estará situada en la entrada de la PTRSU al este del edificio de oficinas existente. Este edificio tendrá una superficie de 225 m² y se distribuirá en hall, servicios, oficinas, salón de actos.

En hall está dimensionado para que albergue un mínimo de 60 personas de pie cómodamente, y se le dotará de un equipamiento acorde de los servicios medioambientales que presta la Mancomunidad.

Los servicios están dimensionados para abastecer a un mínimo de 60 personas, dividido masculinos, femeninos y minusválidos. El salón de actos dispone de una superficie de 100 m², y se le dotará de 60 butacas. La altura de esta sala será más alta que el resto de edificio con objeto de más amplitud al salón.

Se proyecta dos oficinas destinadas a la Mancomunidad, una de las cuales dispone de 24 m² con servicio propio y otra de 16 m². A todo el edificio se le dota de climatización incluida, dimensionada según superficies, sistema de telefonía y contra incendio.

En cuanto al tema de estructuras, ésta será metálica, con fin de dar mayor y mejor distribución sin tener pilares intermedios, aprovechando toda la superficie como útil. Los acabados tanto interiores como exteriores serán de buena calidad.

La cubierta será a cuatro aguas, y se le dotará como impermeabilizantes ondulin bajo teja. Delimitando la altura de las dependencias se pondrá techos desmontables decorativos. Las paredes de los servicios irán alicatadas hasta el techo. La carpintería de puerta exteriores y ventanas serán de aluminio anodizado. La carpintería interior será de madera. La tabiquería interior de distribución será de ladrillo hueco doble, guarnecida y enlucida con yeso y pintado con pintura plástica posteriormente al aplicado de capa rugosa al gotelé. Los sanitarios serán de porcelana vitrificada. Las tuberías de agua serán de cobre y los desagües de PVC dimensionados según la demanda basada según el Pliego de Cláusulas Técnicas.

La red eléctrica irá entubada y será de 220V con cuadros de protección, distribución de alumbrado y fuerza. Las luminarias serán pantallas empotrables de 4 lúmenes de 36 W.

La instalación de aire acondicionado será con aparatos individuales por dependencias proyectadas. Al aula se le dotará de un equipamiento específico compuesto por televisión, vídeo, retroproyector, sinóptico de funcionamiento de la planta, maquetas de PTRSU, ETRSU.

Como mobiliario se dotará a las dos oficinas mobiliario adecuado (mesas, armarios, sillas, mesa reunión). El salón se proyecta con 60 butacas tipo cine, en filas de 6 unidades. Al principio se elevará una tarima para los ponientes con sillas adecuadas a tal fin.

Los servicios están dimensionados para 60 personas cumpliendo normativa vigente.

7.2. Vertedero de rechazos

El vertedero de rechazos se estudiará basado prácticamente en el proyecto realizado por la Mancomunidad.

Se habilitará una celda de vertido con una capacidad de 1.200.000 m³ que tendrá una vida útil de 6 años aproximadamente.

Respecto al proyecto realizado por la Mancomunidad se ha estudiado exhaustivamente y observamos una serie de mejoras:

- Se oferta la celda de vertido con las siguientes modificaciones.
- Borde sur-oeste (límite con planta) distará de la plataforma de fermentación 20 metros para incluir los biofiltros y disponer de un camino de servicio.
- Se colocará para evacuación de los pluviales agua arriba 2 tubos de 180 de iguales características que el proyectado por la Mancomunidad.

- Aguas arriba se colocará una barrera ante-objetos voluminosos con fin de evitar atascamientos futuros en las tuberías.
- Construir un dique de mayores dimensiones no por motivos de estabilidad pero sí de impacto medioambiental, ante la explotación del vaso.
- Se mejorará la salida del tubo 1000 que atraviesa la planta con escolleras.
- Una vez visto las anteriores actuaciones, el resto de la obra se oferta según proyecto facilitado por la Mancomunidad.

7.3. Sistema de control de la planta con la sede de la Mancomunidad

7.3.1. INTRODUCCIÓN.

Hoy en día la sociedad está cada vez más sensibilizada con la problemática del tratamiento de residuos y de sus efectos en el medio ambiente. Debido a esto está cobrando un gran auge la utilización de las últimas tecnologías para el control y la supervisión en tiempo real de las instalaciones de una planta de residuos. En este documento se presentan varios sistemas de control integrados, los cuales convierten a la planta en una de las pocas controladas y con la característica de ser pionera en la supervisión y control de un tema tan importante como son los olores producidos. Estos sistemas podrán ser accesibles desde lugares remotos mediante aplicaciones particularizadas según su uso y contarán con mecanismos de protección de datos. Los sistemas de control considerados son los siguientes:

- Sistema de Control de Pesaje. Se consideran los datos que actualmente sólo son leídos en planta y a los cuales se podrán acceder desde la Sede.
- Sistema de Control de Olores. Sistema de supervisión de aquellos gases “mal olientes”.
- Sistema de Control de Variables Meteorológicas. Sistema de supervisión de los valores atmosféricos. Como son, temperatura, humedad, dirección y velocidad del viento y pluviometría.
- Monitorización del estado de funcionamiento de los equipos de la planta.
- Desarrollo informático para el seguimiento estadístico de las variables en tiempo real.
- Sistema de Supervisión del conjunto de la instalación anterior. La información suministrada por estos sistemas de control es centralizada en un centro de supervisión en la propia planta. Estos datos, vía GSM, serán enviados a la Sede Central.

En la página siguiente se muestra un diagrama ejemplo de los distintos sistemas de control y supervisión.

Sistema de control de pesaje.

Actualmente a la entrada de la planta existe una báscula para el pesaje de los camiones. Mediante el control de dicho pesaje se conocen las toneladas de los RSU que llegan a la planta, así como las toneladas de los distintos tipos de material reciclado expedidos, almacenándose esta información en una base de datos.

El sistema que se propone es capturar toda esta información y enviarla vía remota a la Sede, estos datos se suministran conforme al sistema actual de almacenamiento. Esto permite un tratamiento remoto, como puede ser la realización de informes de

modo que se refleje el grado de aprovechamiento de la planta (proyectada para la gestión de 220.000 toneladas de residuos) y la optimización de su gestión.

Sistema de control de Olores.

Mediante este sistema se realiza un estudio y control de los contaminantes atmosféricos en inmisión con la característica de “mal olor” (alguno de ellos tóxico), y que se encuentran presentes en una planta de RSU en distintas concentraciones.

Este sistema es el que va a diferenciar la tecnología de la planta respecto a otras plantas actuales. Este tema está cobrando un gran auge en estos días. Actualmente se está estudiando la normalización de las emisiones de contaminantes que producen mal olor.

Hay que distinguir dos parámetros fundamentales en la medición del olor: la sensibilidad y la intensidad.

La sensibilidad a los olores se evalúa por la determinación del UMBRAL DE PERCEPCIÓN OLFÁTICA, que es la concentración necesaria de moléculas odorantes que debe tener el aire para que su percepción sea detectada por el 50% de las personas de un grupo de población. Este mismo valor umbral puede ser establecido para que su percepción sea detectada al 100%. Por tanto, hay que distinguir en valores umbrales K-50 y valores umbrales K-100.

La intensidad para un mismo olor, dependerá de la concentración de la sustancia odorante. Dicha intensidad o concentración puede ser identificada y cuantificada mediante análisis físico-químicos.

Existen por tanto dos sistemas fundamentales para la medición del olor:

El sistema neuro-sensorial (OLFATOMETRÍA) para determinar los valores umbral de percepción.

El análisis (físico-químico) para identificar y cuantificar los componentes.

Para el desarrollo de este sistema nos basamos en:

- Estudios de Olfatometría publicados por organismos competentes.
- La tabla de límites de emisión de sustancias para la protección ambiental y la seguridad e higiene en el trabajo, TLV's, americana (equivalente a la lista Mak, alemana). Los TLV's se publican anualmente por parte del Gabinete de Seguridad e Higiene del Trabajo de la Consejería de Medio Ambiente.

En nuestro caso los contaminantes gaseosos que se van a vigilar son:

- Ácido sulfídrico, SH_2 : oloroso (olor a huevos podridos: fétido).
- Dióxido de azufre, SO_2 : oloroso.
- Amoniaco, NH_3 : oloroso.

Estos gases son los más comunes en la descomposición de los residuos orgánicos.

La estación de olores se considera ubicada junto al edificio de entrada de la Planta de Residuos de Casares, donde se encuentra el actual ordenador. Está compuesta por los siguientes elementos:

- Automata programable para la adquisición de las lecturas de los sensores, así como sus posibles alarmas.
- Sensores de detección de gases.
- Armario para la ubicación de los elementos.

La información suministrada por la estación analizadora de gases se registrará en un PLC que se comunicará con la estación de control para un análisis de dichos valores.

Sistema de control de las variables atmosféricas.

Mediante la “estación meteorológica” se realiza la medida de las variables atmosféricas que afectan a la dispersión y formación de los contaminantes atmosféricos con lo que se podrá tener una idea de la descomposición de los residuos.

Mediante la estación se van a recoger las siguientes variables atmosféricas:

- Temperatura.
- Presión.
- Humedad.
- Pluviometría.
- Dirección y velocidad del viento.

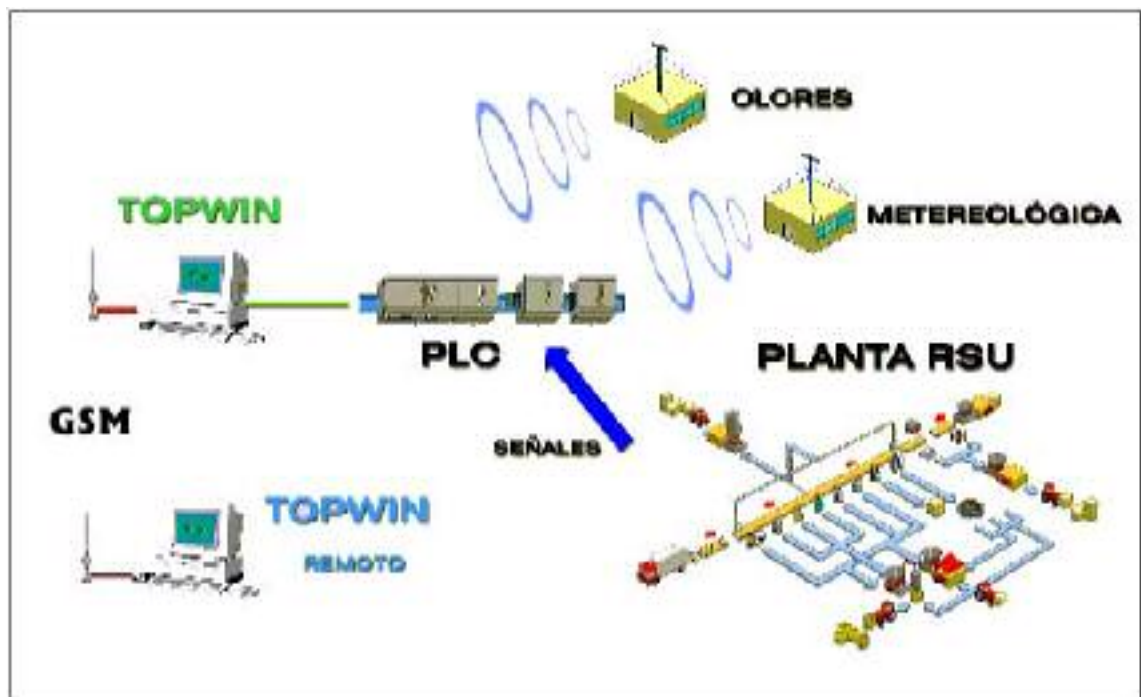
Estos sensores se instalan en edificio a la entrada de la Planta de Residuos, sobre un mástil. Los datos se recogen en un PLC y son enviados a la sala de supervisión para un posterior análisis.

Supervisión del conjunto de la instalación.

Se instalará en la sala de supervisión un ordenador personal parametrizado, el cual dispondrá del scada TopWin 4.4 particularizado para esta instalación. Dicha aplicación tendrá capacidad para comunicarse y visualizar los distintos sistemas de monitorización de la planta:

- Control de pesajes.
- Condiciones ambientales.
- Monitorización de olores.
- Circuito cerrado de TV.
- Monitorización de funcionamiento de equipos, maquinas y cintas.
- Aplicación SQL para gestión medioambiental.
- La aplicación TopWin, con filosofía cliente/servidor, admite la conexión remota de diferentes clientes por lo que puede servir datos a distintos usuarios con aplicaciones particularizadas según las necesidades
- Se suministran dos aplicaciones una en la Planta de Residuos de Casares y otra en un lugar remoto, en este caso la Sede. El Topwin creará y actualizará una base de datos a la vez que permitirá la comunicación vía GSM con el puesto central (SEDE).

Este sistema lo podemos ver simplificado en la siguiente figura:



Sistema de circuito cerrado de televisión.

Mediante un sistema de cámaras fijas con óptica de aproximación se podrán visionar hasta cuatro áreas diferentes de las instalaciones (zona de entrada, foso de descarga, interior de una máquina representativa y visión general) desde el puesto central de la planta.

Mediante la conexión telefónica GSM, se transmitirán las imágenes de la planta a un puesto remoto, la Sede, en tiempo real mediante algoritmos de compresión. Desde este punto se podrá elegir la zona de la instalación a visionar

Sistema de seguimiento de datos de control medioambiental.

Se definirá una base de datos con formato SQL para poder realizar un seguimiento de los principales parámetros significativos del proceso en tiempo real. A partir de dicha base se realizarán los diferentes informes y tablas indicadores de los resultados obtenidos para la cuantificación de la calidad medioambiental del proceso

Puesto de visualización sinóptico.

Con objeto de presentar adecuadamente el funcionamiento y los resultados de las instalaciones se considera un puesto de visualización sinóptico, formado por ordenador y pantalla de plasma panorámica de 48". Conectado con la red local se podrá visualizar los diferentes aspectos de las instalaciones:

- Estado de funcionamiento de las máquinas cintas transportadoras.
- Condiciones ambientales climáticas en los alrededores de las instalaciones.
- Condiciones olfativas.
- Imágenes en tiempo real de la instalación.

- Informes de evolución de parámetros significativos que definan la calidad del tratamiento.
- Descripción divulgativa del proceso orientada al público en general.

7.4. Área de experimentación, manipulación y envasado de mezclas de compost.

Se proyecta un Área de experimentación situada en la parte sur de la plataforma de fermentación. La superficie es de 2.186 m², la altura mínima en pilares es de 7 metros y la pendiente de cubierta será del 10 %.

La chapa de cubierta será trapezoidal prelacada en verde y con una proporción de traslúcido de 1/3. A la estructura se le dotará de un tratamiento anticorrosión acorde del ambiente que va existir dentro de la nave.

Como se proyecta esta zona para experimentación y manipulación de Compost, se diseña un muro perimetral de 0.6 metros, con objeto de utilizarlo para carga, además del aseguramiento de la no pérdidas de los mínimos líquidos que se puede generar.

Tanto la cimentación como la estructura se detalla en los anejos correspondiente. El firme se compone de un materia seleccionado de la propia excavación de 40 cm, 25 cm de ZA y una losa de hormigón HM-20 cm con malla electro soldada 15-15-6.

Está proyectada una envasadora de compost y una pala cargadora IT-28 o similar.

Además a ésta nave se habilitará el acceso desde el vial principal con una pendiente inferiro al 10 % y una anchura media de 7 m.

7.5. Taller de reparación y mantenimiento

Se proyecta un taller de reparaciones situado al norte de la futura línea de envases y de las balsas de lixiviados.

La superficie útil de taller será de 400 m se dotará a este taller de una zona pavimentada de 600 m² aproximadamente y una zona trasera para acondicionamiento de contenedores de 1.800 m² que tendrá un acabado en zahorra natural.

La cimentación y estructura de observa de manera detallada en sus ajenos correspondientes. La altura del taller es de 6 m. y su cubierta y cerramiento será de chapa trapezoidal prelacada en color verde con una densidad de superficie traslúcido de 1/3.

Se proyecta un pequeño almacén en el interior del taller de 30 m² y dos fosos para reparaciones de dimensiones 5x1x1,5 m. El acabado de la solera será pulimentado en alto grado con arena de cuarzo con objeto de facilitar la limpieza y baldeo.

7.6. Cobertura del parque de fermentación y el tratamiento de los gases en biofiltros

7.6.1. COBERTURA DEL PARQUE DE FERMENTACIÓN

Se proyecta la cobertura del parque de fermentación y el tratamiento de los olores. Se diseña seis naves adosadas de una luz de 33.125 m. y una longitud de cada una de 66.250 m.

En la cimentación se aprovechará una serie de actuaciones que se ejecutarán junto a la construcción de la PTRSU. Concretamente 2 alineaciones de zapatas y el zuncho perimetral del resto; más un zuncho central con apoyos intermedios que amarrará todas las alineaciones principales de cimentación.

Los cálculos de cimentaciones como de estructuras se observan detalladamente en sus anejos correspondiente. Para la realización de la cimentación se cortará la solera y se repondrá una vez acabadas.

La estructura será de perfiles metálicos y tendrá una altura de 7 m. en cabezas de pilares y 9 m. en cumbreras. A los pilares se les protegerá 1 con hormigón, para las zonas más expuestas al contacto con lixiviados y el resto al igual que toda la estructura.

Se aplicará un tratamiento especial acorde con la exposición a gases que existiera en las naves. La cubierta será de chapas prelacadas en verde con una densidad de traslúcido de 1/3. Se dotará a las naves de puerta basculantes con objeto de una mejor funcionalidad en la explotación.

En la parte inferior del cerramiento y en todo el perímetro de las naves se ejecutará un muro de hormigón de dimensiones 0.25x0.5 m. con objeto de reconducir los lixiviados generados en la fermentación del RSU facilitando la carga y volteo en el parque de fermentación.

7.6.2. TRATAMIENTO DE OLORES

Para una mejor de las condiciones medioambientales del entorno se considera la cobertura total del parque de fermentación. Con esto se consigue:

- Se trata todos los gases producidos y utilizados en la fermentación.
- Se produce una sobrecarga en el interior de la nave que fomente la entrada de aire limpio del exterior.
- El aire aspirado se devuelve a la atmósfera después de pasar por un biofiltro que depura el aire.

El flujo del aire se realiza mediante la extracción del aire de las naves de fermentación en lo que se consigue 1,5 revoluciones/hora del volumen de la misma, lo que supone un caudal de 150.000 m³/hora para la base.

Con la cobertura conseguimos independizar el proceso de fermentación de las condiciones meteorológicas. Esto nos hace mejorar el proceso de fermentación el tener controlados los parámetros de humedad y temperatura (fundamental en el proceso)

El recinto de la nave siempre estará en depresión con entrada de aire exterior para renovación del mismo, de forma que todos los gases producidos son tratados, para evitar olores.

Según nuestra experiencia y las actuaciones similares son el medio más efectivo. Utilizaremos unidades de filtros dispuestos en batería.

Tomando los parámetros del tiempo de retención necesario para que los compuestos que producen olor se oxiden en el biofiltro (40) se dimensionará la altura del biofiltro, velocidades de aire y caudales.

Se dispone de una cámara inferior de 30 cm. de profundidad, cubierta por un lado poroso, formado por piezas de hormigón, sobre el que se sitúa el medio filtrante.

El suelo de la cámara tiene las pendientes adecuadas para el drenaje.

Se utilizarán unidades de ventilaciones centrifugas para caudales y pérdida de carga.

Biofiltros

Principios de operación

Los biofiltros se han usado como medio de tratar gases con relativa concentración de compuestos que producen olores o potencialmente contaminantes. Los últimos desarrollos de estas instalaciones junto con los ya conseguidos criterios de diseño hacen que este tratamiento sea simple y altamente efectivo (< 99% en supresión de olores).

Los materiales usados en los biofiltros suelen ser suelos tratados, compost, arenas, cenizas y mezclas de estos y otros materiales orgánicos.

Cuando los gases contaminados pasan por estos medios se producen simultáneamente dos procesos básicos: absorción y biooxidación. Los gases y partículas que pasan a través del biofiltro son absorbidos por la superficie de las diferentes partículas del filtro y /o en la película de humedad que recubre estas partículas.

Microorganismos, principalmente bacterias, actinomiceto y hongos se encuentran en el medio filtrante que actúa como suministrador de nutrientes inorgánicos y substrato orgánico, donde los componentes que producen olor son oxidados produciéndose dióxido de carbono, agua y sales minerales. Esta biooxidación produce la regeneración del biofiltro, al quedar de nuevo lugar para nueva absorción de gases.

La velocidad de degradación microbiana debe ser mayor a la de absorción de componente, de modo que existan siempre libres zonas de absorción.

Además del proceso biológico, otras reacciones físicas y químicas deben ser considerados. Estas reacciones pueden ser simples, como la oxidación del ácido sulfhídrico en presencia de materia orgánica, o más complejos, donde intervienen más factores y son favorecidos por diferentes microorganismos.

Con el resultado de los diferentes procesos, el medio del filtro puede descomponerse con la acumulación o disminución de diferentes productos que cambian las condiciones del ecosistema, así los materiales minerales se pueden perder por volatilización, o se puede acidificar el medio al tratar SH_2 . De aquí la importancia de conocer el estado del medio filtrante y su renovación periódica para mantener la capacidad filtrante.

Los olores generados por la fermentación de compost son generalmente por gases. Los compuestos más característicos se producen obras son compuestos de azufre, amoníaco, sulfhídrico, cetonas, fenoles y tolueno. Se ha demostrado que los biofiltros son efectivos con nivel del 99% en la eliminación de gases como los derivados de amoníaco, ácidos orgánicos, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y ácido sulfhídrico.

Así tenemos que para que un biofiltro sea eficaz debe:

- Proveer un buen medio para el desarrollo de los microorganismos.
- Tener una buena capacidad de absorción.
- Ser suficiente poroso para minimizar la pérdida de carga (esta propiedad es contrapuesta a la anterior).
- La compactación debe ser mínima a lo largo del tiempo, de modo que no cambien las propiedades.
- Debe ser un medio con propiedades “tampón”, para prevenir acidificación, principalmente por la oxidación de sulfuros a sulfatos.

Como propiedades fisico-químicas del medio, tenemos:

- pH entre 7 y 8.
- Volumen de poros de aire entre 40 y 80%.
- Contenido de materia orgánica de 35 a 55%.
- Granulometría mayor que 4 mm. En al menos 60% en peso.
- Humedad del 30 al 60%, dependiendo del medio filtrante empleado.

Factores de diseño

1. Humedad

Es un factor fundamental que depende de la naturaleza del medio. Un nivel bajo provoca una reducción de la actividad biológica y una transformación de los productos contaminantes en fase gaseosa y su sólido fuera del biofiltro. Si el nivel es alto aparecen zonas en las que las reacciones son anaeróbicas. Además de aumentar la pérdida de carga.

2. Capacidad de filtración

Depende del espacio de aire (poros) disponibles en el medio y se representa por el tiempo necesario para la absorción de los gases que provocan olor, que está entre los treinta y sesenta segundos (tiempo de retención).

3. Capacidad de eliminación de gases

Depende del medio utilizado, humedad y nivel de nutriente del mismo.

4. Contenido de oxígeno

El biofiltro debe tener suficiente oxígeno para permitir la oxidación microbiológica de los compuestos que producen olor. Un mínimo de cien partes de oxígeno por cada parte de gas oxidable es necesario, si bien la baja concentración de compuestos que producen olor hace que este factor se cumpla casi siempre.

5. Temperatura

La actividad biológica se multiplica por dos cada incremento de 10° C, hasta un óptimo de 37° C. Temperaturas más altas pueden provocar la muerte de microorganismos activos.

6. pH

El pH debe mantenerse cerca de 7 (neutro) para optimizar la actividad microbiana. El medio debe tener suficiente capacidad tampón para mantener el pH a pesar de la producción de compuestos ácidos.

7. Pérdida de carga

La porosidad del medio puede cambiar a causa de contenido de humedad, degradación del medio y compactación. La pérdida de carga puede ser muy variable de un medio a otro.

8. Profundidad media

La profundidad del medio del biofiltro tiene que tener en cuenta el tiempo de retención mínimo y la pérdida de carga y minimizar la superficie necesaria. Se han usado grandes profundidades para reducir el área necesaria, pero el consiguiente aumento de la velocidad del gas lleva a una pérdida de carga muy grande, con lo que le peligro de “cortocircuito” de gases se incrementa. Se considera óptima una profundidad de aproximadamente un metro.

Equipos del sistema de desodorización

CONDUCTOS DE AIRE Y DISTRIBUCIÓN DE AIRE

Los conductos estarán fabricados íntegramente en aleación de aluminio Almg3. El espesor de la pieza vendrá dado por el uso al que esté destinado. Básicamente 2 mm. Para los conductos que trabajen a baja presión y 3 mm. para trabajo a alta presión.

CONDUCTOS DE BIOFILTROS

El conducto de distribución del aire a biofiltro estará fabricado en Almg3. Los conductos del biofiltro serán tuberías de drenaje fabricado en PVC.

VENTILADORES BIOFILTROS (VE-01, VE-02 y VE-03)

Características:

- Número de unidades: 3 uds.
- Medio: Aire acondicionado
- Tipo de ventilador: Radial
- Caudal: 50.000 m³/h.por ud.
- Diferencia de presión: 3.000 Pa

- Forma de operación (aspira/impulsa), aspira e impulsar
- Forma de impulso: Motor eléctrico
- Material casco: acero al carbono con protección anticorrosión
- Dimensiones (longitud x anchura x altura): 2,5 x 2,5 x 2,0 m aprox.
- Peso: 600 kg. aprox.
- Potencia instalada: 63 kW por ud.
- Intensidad de sonido: LWA = 110,0 dB (A)
- Intesidad de sonido medio (DIN 45635): LAU = 82,5 dB(A)
- Servicio: Impulsión de aire para depuración a través de biofiltro

LAVADOR DE AIRE (SCRUBBER) (SC-01, SC-02 y SC-03)

Características:

- Número de unidades: 3 uds.
- Medio: Aire de compostaje cargado con olores.
- Posición: Horizontal
- Capacidad: 50.000 m³/h por unidad
- Servicio: Separación de partículas y humidificación del aire antes de los biofiltros.

BOMBAS DEL LAVADOR DE AIRE (SCRUBBER) (BO-01, BO-02, BO-03 y BO-04)

Características:

- Cantidad: 4 (cautro)
- Tipo: Centrífuga
- Caudal: 15 m³/h
- Presión estática: 12 m.c.a.
- Dimensiones principales: 700 x 400 x 400 mm
- Potencia instalada: 5,5 kW por unidad
- Servicio: Tres de ellas recirculan agua a los rociadores de los scrubber mientras que la cuarta bomba agua limpia a cualquiera de los tres scrubber

BIOFILTROS (BI-01, BI-02 y BI-03)

Características:

- Número de unidades: 3 uds.
- Forma de construcción: Filtro de superficie.
- Material: Hormigón.
- Servicio: Depuración de olores del aire salida lavador.
- Material de relleno: Mezcla especial de corteza precompactada y madera de raíces.

8. MEJORAS AMBIENTALES EN LA P.T.R.S.U.

La existencia de un Complejo Medioambiental en un emplazamiento único genera una serie de impactos ambientales tanto en el medio físico como socioeconómico que conviene corregir actuando en diferentes direcciones.

Por ello se han proyectado una serie de actuaciones encaminadas a disminuir los impactos negativos que se generan.

En algunos casos estas actuaciones potencian los efectos positivos que se derivan de la existencia de esta instalación.

Además de las mejoras ambientales que se proyectan, objeto del presente concurso a continuación se relacionan las mejoras que se oferta para dotar a la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos de la Mancomunidad de Municipios de la Costa del Sol Occidental , de una mayor viabilidad corrigiendo los aspectos mejorables desde el punto de vista funcional y medioambiental.

Muro perimetral de la Plataforma de almacenamiento del compost.

Con esta mejora se pretende dotar a la plataforma de almacenamiento de una hermeticidad de cara a amortiguar las lluvias invernales , consiguiendo así una nula posibilidad de vertidos, además de la facilidad que otorga esta actuación a la limpieza y conservación de la zona.

El muro se ejecutará en todo su perímetro, exceptuando la entrada donde ya existe una rejilla de recogida de lixiviados conectada a la balsa de lixiviados.

La sección del muro es de 0.25*0.5 m, se ejecutará de hormigón HA-25 y armaduras B-500-S.

Con esta mejora se dota a la plataforma de almacenamiento de una hermeticidad total, evitando así cualquier desborde hacia cunetas o cauces previstos para pluviales.

La longitud aproximada es de 195 m.

La valoración estimada, incluido corte del pavimento , excavación para cimentación, encofrados, ferrallado y hormigonado por metro lineal es de 13590 pts/ml.

Total mejora de ejecución material 13590 pts/ml * 195 ml = 2.650.050 pts

Vallado de zonas expuestas a fuertes vientos.

Con la cobertura de la nave de fermentación se eliminarán una gran parte de los volados que en la actualidad se producen, no obstante existirían zonas expuestas donde no estaría solucionado este problema.

Es por lo que se oferta como mejora cubrir en vallas de 5 metros de altura algunas zonas:

- Zona parte trasera de taller, junto al vial de acceso , hasta la plataforma de recepción.

- Zona norte de la futura plataforma de envases, desde el acceso al futuro vertedero hasta la plataforma de recepción.

Con este vallado se intenta conseguir cercar toda la zona de tratamiento y futura plataforma de clasificación de envases, que junto a la cobertura del parque de fermentación se reducirá la aparición de volados.

La longitud aproximada de vallado es de 300 ml.

La valoración estimada, incluido excavación de pozos, colocación de postes, hormigonado de los mismos, alambrado y colocación de mallas es de 9900 por ml.

Total mejora de ejecución material $300 \text{ m} * 9900 \text{ pts/ml} = 2.970.000 \text{ pts.}$

Troje de almacenamiento y ordenación de férricos.

Se pretende conseguir una zona de almacenamiento y ordenación de los férricos recuperados en distintos puntos de triaje en la Planta. Para ello cerca de la prensa existente de férricos, se construirá un troje con fin de acopiar las balas de materiales férricos.

Dicho troje tendrá forma de ele y abarcará una superficie de 50 m² de plataforma, con lo que conseguiremos mejorar desde el punto de vista estético esta operación realizada diariamente en la PTRSU.

Se consigue así, tener acopiados y ordenados todas las balas de metales y aluminios, mejorando la imagen en la plataforma de tratamiento, teniendo en cuenta el aumento de este tipo de material que se prevé una vez comience el servicio de clasificación de envases.

Se acoplará a la salida de la prensa una rampa metálica con objeto de transportar al troje, las balas sin manipulación intermedia consiguiendo no amontonar balas junto a la prensa de ferricos.

La valoración aproximada incluido, corte de pavimento, demolición del mismo, encofrados en cimentaciones y alzados, ferrallado y hormigonado del metro cuadrado es de 29.700 pts/m².

El valor estimado de la rampa metálica es de 19500 pts/ml.

Total mejora de ejecución material es de $24 \text{ m}^2 * 29.700 \text{ pts/m}^2 = 712.800 \text{ pts.}$

$6 \text{ ml} * 19500 \text{ pts/ml} = 117.000 \text{ pts.}$

829.800 pts.

Explanada para acopio de materiales, contenedores de reserva y maquinaria.

Junto y tras el futuro taller de reparaciones, se habilitará una plataforma de mas de tres mil metros cuadrados, el objeto de esta plataforma es disponer de una zona lo suficientemente amplia para acopiar materiales destinados al mantenimiento, contenedores de reserva, etc, consiguiendo así desplazarlo de donde en la actualidad se encuentran, obteniendo en las plataformas de tratamiento y recepción una mayor

maniobrabilidad en las distintas operaciones que se realizan en la planta de tratamiento.

El acceso de dicha plataforma lo tendrá desde el taller de reparaciones y su acabado será de zahorra natural. Se trazarán unas pendientes conduciendo las aguas pluviales a puntos estratégicos para su desagüe.

La valoración por metro cuadrado de suministro, extendido, regado y compactado de la base de zahorra natural es de 700 pts/m².

Total mejora de ejecución material $2200 \text{ m}^2 * 700 \text{ pts/m}^2 = 1.540.000 \text{ pts}$.

Muro de acopio del rechazo de compost.

Un punto conflictivo en la explotación de este tipo de plantas de tratamiento es la carga del rechazo el compost, se proyecta como mejora la construcción de un troje de almacenamiento y carga de este tipo de rechazos.

Con esta actuación se mejora tanto en esta operación como en tareas de limpieza y conservación como en el aumento del rendimiento de la depuración de compost en la PTRSU.

Se proyecta en forma de ele, con aletas para contención de las tierras, tendrá una altura de mas de cuatro metros y se construirá una primera parte de hormigón armado y otra segunda superior de bloques de hormigón prefabricados hasta la cota de descarga consiguiendo el control de volados en este punto.

La valoración estimada por m² incluido, corte de pavimento, demolición del mismo, excavación en tierras, encofrados en cimentación y alzados, ferrallado, hormigonado y relleno y tratamiento del trasdos es de 29.700 pts/m².

Total mejora en ejecución material $60 \text{ m}^2 * 29.700 \text{ pts/m}^2 = 1.782.000 \text{ pts}$.

Sellado del vertedero actual.

Una vez alcanzado el total de la capacidad del vertedero actual, además de la construcción de la futura ampliación, se proyecta como mejora el sellado del existente.

Para ello se proyecta un sellado definitivo consistente en extender una capa de tierras arcillosas en todas las superficies de espesor aproximado de 40 cms, a continuación añadir una capa de materia orgánica de espesor medio de 20-30 cms y a continuación de una capa vegetal de 10-20 cms.

Se conducirán todas las pluviales mediante zanjas u drenajes a los puntos de desagüe. Habilitando estos con escolleras con objeto de no provocar desprendimientos en el terreno natural.

Como reforestación de estas superficies, se acondicionarán con plantas autóctonas, y se sembrarán árboles en las bermas intermedias del talud principal.

Con la construcción del nuevo vaso de vertido se ofrece como mejora replantar todos los arbustos recuperables posibles, poblando así el talud principal del vertedero actual que desde el punto de vista de impacto ambiental es el más visible e importante.

Con la construcción del nuevo vaso de vertido se ofrece como mejora replantar todos los arbustos recuperables posibles, poblando así el talud principal del vertedero actual que desde el punto de vista de impacto ambiental es el más visible e importante.

Con esta actuación sellamos definitivamente el actual vertedero, dotando a la zona de un entorno paisajístico similar al existente en las zonas de los alrededores.

La superficie habilitada es aproximadamente 35.000 m².

La valoración estimada por metro cuadrado de la aportación de tierras arcillosas, capa orgánica, tierra vegetal, hidrosiembra, plantación de arbustos, zanjas, cunetas y drenes de aguas pluviales, etc, es de 675 pts/m².

Total mejora de ejecución material 35.000 m² * 675 pts/m² = 23.625.000 pts.

Vial de acceso en zona taller y plataforma de envases.

Dado la ampliación que se está produciendo en la planta de tratamiento se hace necesario y oferta como mejora el dotar de un segundo vial de acceso a la plataforma de tratamiento y de clasificación de envases, mejorando la maniobrabilidad de la zona, donde transitan un gran volumen de vehículos y maquinaria.

El vial se proyecta desde la plataforma de recepción hasta la plataforma de tratamiento, su anchura media será de 7 metros y su longitud será de cien metros consiguiendo una pendiente máxima del 10 %.

Con la construcción de este vial se consigue un mejor acceso al futuro taller de reparaciones y mantenimiento proyectado en la zona norte de la plataforma de tratamiento.

Una estimación del valor de esta mejora incluyendo capa de zahorra artificial de 25 cms, losa de hormigón de 20 cms, malla electrosoldada 15.15.6 es de 5300 pts/m²

Total mejora de ejecución material 700 m² * 5300 pts/m² = 3.710.000 pts.

Zona de experimentación para mezclas de compost.

Junto al área de experimentación se oferta la realización de unas zonas de pruebas de material orgánico depurado. Se proyecta dos zonas una cubierta en forma de vivero y otra descubierta para siembra de plantas para el estudio del efecto del compost producido en la PTRSU en plantas.

Estas zonas tendrán una superficie aproximada de 500 metros cuadrados y se le dotará de un acceso en base de zahorra natural.

Hasta esta zona se prolongará la red de riego existente en la Planta.

La valoración de esta mejora es de 3.700.000 pts.

Construcción de pozos de agua para riego y ajardinamiento de zonas.

Dado el aspecto que se pretende dar a este tipo de instalaciones se hace necesario el ajardinamiento en las zonas más visibles, restando el aspecto negativo que la gente tiene de ellas.

Para ello se ofrece como mejora la realización de pozos obteniendo así un suministro de agua para el riego y mantenimiento de todas las plantaciones.

Se proyecta la plantación con plantas autóctonas la zona del talud de acceso a la instalación y en el futuro dique de contención del vaso vertido.

Con esta serie de actuaciones y la construcción de barreras vegetales basándose en pinos se pretende dotar a las zonas mas despobladas de una imagen que complete el complejo medioambiental que se conseguirá con estas obras y mejoras.

Ademas de lo comentado, se densificará las barreras vegetales existentes el la Planta intercalando adelfas entre los pinos, consiguiendo una hermeticidad visual de la complejo medioambiental.

La valoración estimada de esta mejora de ejecución material es:

Construcción de pozos	1.500.000 pts
Ajardianmiento 3000 m2 * 700 pts/m2 =	2.100.000 pts
Barrera vegetal 200 ml * 4100 pts/ml =	820.000 pts
Instalación de riego	970.000 pts
Total	5.390.000 pts

Riego por aspersión en parque de fermentación.

Una vez cubierto el parque de fermentación , la materia orgánica necesita humedad para mantenerse entre los limites óptimos para asegurar una buena fermentación. Es por lo que se hace necesario un sistema de riego en toda la superficie del parque.

Esta red proyectada como mejora se conectará tanto a la red de riego como a la red de lixiviados, así nos aseguraremos de tener siempre caudal y sumamos un factor favorable pues recirculamos lixiviados obteniendo unos niveles en las balsas aceptables desde el punto de vista de seguridad.

El sistema de riego se tomará de las redes existentes y se distribuirá por superficie sobre estructura en canalización de Polietileno de 50 mms, debidamente anclada.

Se proyecta poner aspersores-difusores distribuidos por unidades de superficies necesarias según alcance de los elementos de aspersión. Se colocarán llaves de corte

y control en las ramificaciones de forma de tener fácil acceso a todas las zonas del parque de fermentación.

La valoración por metro lineal, incluyendo tubería, anclajes, piezas especiales, llaves de control, elementos de aspersión es de 4.985 pts/ml.

El total de la mejora de ejecución material $450 \text{ ml} * 4.985 \text{ pts/ml} = 2.243.250 \text{ pts}$

Cerramiento de la zona de descarga de emergencia de la materia orgánica.

Una vez mejorados aspectos de la Planta como la cobertura del parque de fermentación, colocación de vallados en zona expuestas al viento, muros de acopio de materiales, se observa un punto conflictivo en la zona de descarga en casos de averías de la materia orgánica.

Es por lo que se oferta como mejora la cobertura del troje de descarga de emergencia anexo a la nave de fermentación eliminando así este punto donde se genera un gran número de volados.

El tipo de estructura y cimentación será similar al de la nave de fermentación siendo común en un lateral. La altura la delimita la altura de la cinta y la altura de la pala cargadora existente en la planta.

El diseño de este anexo se acoge a la futura nave de fermentación con objeto de no romper la armonía visual del complejo medioambiental.

La valoración por m² de nave es de 24.850 pts/m² y la superficie aproximada a cubrir es de 60 m².

El total de la mejora de ejecución material $60 \text{ m}^2 * 24.850 \text{ pts/m}^2 = 1.491.000 \text{ pts}$

Suministro de barredora mecánica.

Para el mantenimiento y limpieza del complejo medioambiental se hace necesario el dotar a la instalación de una barredora mecánica con objeto de la limpieza periódica de las instalaciones existentes y de las futuras, como las contempladas en este proyecto y la implantación de la recogida selectiva.

Es por lo que se oferta como mejora una barredora mecánica tipo Dulevo o similar.

El valor estimado de esta mejora es de 15.400.000 pts.

Aprovechamiento de cimentación en el parque de fermentación.

Junto a la construcción de la Planta de Tratamiento de Casares se ejecutó una serie de cimentaciones en previsión a la futura cobertura del parque de fermentación. Es por lo que se oferta el aprovechamiento de estas cimentaciones que aunque no se ajustan en disposición en su totalidad a la proyectada en el presente documento, si es aprovechable reduciendo presupuesto del proyecto y del plazo de ejecución.

Una parte de la cimentación ejecutada corresponde al 16 % del total, sin modificación alguna, y el resto se corresponde en dimensiones pero no en distribución pero es aprovechable en un 50 % aproximadamente completando un 14 % del total.

Por tanto se oferta como mejora sin coste un 30 % de la cimentación del parque de fermentación, resultando una vez recalculada las cimentaciones existentes un aumento de coeficiente de seguridad al conjunto de la cimentación de más de un 30 % sobre la de cálculo.

La valoración de esta mejora de ejecución material es de 9.929.986 pts.

Almacen para repuestos en taller.

En el taller de reparaciones proyectado en el presente documento, se oferta como mejora la inclusión de un almacén para repuestos.

Este se ejecutará de bloques apoyado sobre la solera de hormigón, la altura no será inferior a 3m y el forjado será de viguetas metálicas, habilitando la zona superior para acopios de materiales. A la planta alta se le dotará de escalera metálica de un metro de anchura y barandillas en un lateral según normativa vigente.

La carpintería será metálica en puertas y de aluminio en las ventanas. Se instalará red eléctrica a igual que las demás dependencias similares de la planta.

La superficie del almacén será aproximadamente de 64 m². y su valoración estimada es por metro cuadrado de 64.000 pts-

El total mejora de ejecución material es de $64 \text{ m}^2 * 64.000 \text{ pts/m}^2 = 4.906.000 \text{ pts}$.

La valoración del conjunto de ejecución material de las mejoras descritas anteriormente asciende a la cantidad de OCHENTA MILLONES CIENTO SESENTA Y SIETE MIL, OCHENTA Y SEIS PESETAS (80.167.086 pts); CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS TRECE CON OCHENTA Y NUEVE EUROS (481.813,89 €)

9. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El plazo que se oferta para la ejecución de las obras es de NUEVE (9) MESES, desde la fecha del acta de comprobación de replanteo.

Un completo plan de los trabajos se incluye en el Anejo 15 a la Memoria.

10. DISPOSICIONES FINALES

10.1 Documentos que integran el proyecto

DOCUMENTO N° 0 SINTESIS DE LA OFERTA
TOMO 0 SINTESIS DE LA OFERTA

DOCUMENTO N° 1 PROYECTO DE EJECUCIÓN
TOMO 1/1 PROYECTO DE EJECUCIÓN. MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA
TOMO 1/2 PROYECTO DE EJECUCIÓN. ANEJOS A LA MEMORIA I
TOMO 1/3 PROYECTO DE EJECUCIÓN. ANEJOS A LA MEMORIA II

DOCUMENTO N° 2 PLANOS
TOMO 2/1 PLANOS I
TOMO 2/2 PLANOS II
TOMO 2/3 PLANOS III

DOCUMENTO N° 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
TOMO 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO N° 4 PRESUPUESTOS
TOMO 4 PRESUPUESTO

DOCUMENTO N° 5 REFERENCIAS TÉCNICAS
TOMO 5 REFERENCIAS Y CERTIFICADOS
TOMO 6 MEDIOS, CAPACITACIÓN TÉCNICA Y PLAN DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

10.2 Declaración de obra completa.

De acuerdo con el artículo 21 de la Ley de Bases de Contratos del Estado de 28 de diciembre de 1963, aprobada por el Decreto 923/1965 de 8 de abril y modificada según R.D. Legislativo 931/1.986 de 2 de Mayo, el presente proyecto de ejecución se refiere a la ejecución de una Obra Completa.

11. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El presupuesto de ejecución por contrata para la realización del “proyecto de ejecución de mejoras ambientales de las instalaciones de reciclaje y actuaciones complementarias para el tratamiento integral de los residuos urbanos de la Costa del Sol Occidental” en Casares (Málaga) descritas en el presente proyecto, así como el resto de las inversiones a realizar, asciende a la cantidad de (1.331.088.000) MIL TRESCIENTOS TREINTA Y UN MILLONES OCHENTA Y OCHO MIL PESETAS, EQUIVALENTE A OCHO MILLONES DE EUROS (8.000.000).

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

		<u>Importe (ptas)</u>	<u>Importe (Euros)</u>
Capítulo:	1 AULA MEDIOAMBIENTAL	44.200.313	265.649,23
Capítulo:	2 VERTEDERO DE RECHAZOS	272.575.325	1.638.210,69
Capítulo :	3 ELIMACION DE OLORES	424.609.008	2.551.951,54
Capítulo :	4 AREA DE EXPERIMENTACION	115.977.682	697.039,91
Capítulo:	5 TALLER DE REPARACIONES	31.576.049	189.775,88
Capítulo:	6 SISTEMA DE CONTROL DE PTRSU	19.994.500	120.169,37
Capítulo:	7 INSTALACION ELECTRICA	27.491.792	165.229,00
Capítulo:	8 SEGURIDAD Y SALUD	6.594.933	39.636,35
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		943.019.602	5.667.662
	<i>19 % Gastos Generales y Beneficio Industrial</i>	179.173.724	1.076.856
	<i>Control de calidad</i>	6.129.660	36.840,00
	<i>Redacción del Proyecto</i>	14.166.603	85.143,00
	<i>Publicidad</i>	5.000.066	30.051,00
TOTAL PRESUPUESTO ANTES DE IMPUESTOS		1.147.489.655	6.896.551,73
	<i>16 % I.V.A.</i>	183.598.345	1.103.448,28
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA		1.331.088.000	8.000.000,00

12. CONCLUSIONES

Considerando haber redactado el presente proyecto de acuerdo a las indicaciones recibidas y haber justificado suficientemente la solución adoptada, tenemos el honor de elevarlo a la aprobación de la superioridad.

Casares, octubre de 2.002

