

MEMORIA.

ÍNDICE.

1.- ANTECEDENTES.....	1
2.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	1
3.- FINALIDAD Y JUSTIFICACIÓN DE LA OBRA.....	1
4.- DESCRIPCIÓN Y ESTADO ACTUAL DEL COMPLEJO MEDIOAMBIENTAL DEL SALTO DEL NEGRO.....	2
5.- NECESIDADES A SATISFACER.....	3
6.- PLANEAMIENTO TERRITORIAL.....	3
7.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.....	4
8.- GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA.....	5
9.- CÁLCULOS BÁSICOS.....	6
9.1.- Hidrología y drenaje.....	6
9.2.- Sistema de impermeabilización.....	7
9.3.- Sistema de captación de lixiviados.....	10
9.4.- Depósito de lixiviados.....	10
9.5.- Desgasificación del vertedero.....	11
9.6.- Sellado de clausura del vertedero.....	11
10.- ESTUDIO DE CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO.....	12
11.- EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	13
12.- ESTUDIO RELATIVO AL RÉGIMEN DE UTILIZACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LA OBRA.	14
13.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	14
14.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	14
15.- PRESUPUESTO.....	14
16.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	14

MEMORIA.

1.- ANTECEDENTES.

El Complejo Medioambiental de Salto del Negro, titularidad del Cabildo Insular de Gran Canaria, se ubica al sur del casco urbano de la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria.

El Complejo Medioambiental y su situación actual surgen de un Convenio de Colaboración suscrito el 21 de febrero de 2003, entre el Gobierno de Canarias, Cabildo de Gran Canaria y el Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria. Mediante este convenio, se adquieren una serie de compromisos por los cuales:

- El Gobierno de Canarias se compromete a construir el Complejo Medioambiental de Salto del Negro y proveerla de las instalaciones necesarias, confinadas con fondos europeos, para que la isla cumpla con los preceptos legales en materia de residuos y en consonancia con el Plan Integral de Residuos de Canarias (PIRCAN).
- El Cabildo de Gran Canaria se compromete a la explotación de dichas instalaciones una vez construidas como establece la Ley de Residuos de Canarias.
- El Ayuntamiento de Las Palmas se compromete a ceder en uso al Cabildo los terrenos para la total ejecución de las inversiones previstas en el PIRCAN y a continuar con la gestión de las instalaciones del vertedero actualmente en explotación, en el marco temporal previsto por la legislación europea, nacional y de la Comunidad Autónoma.

El Complejo Medioambiental es explotado en régimen de concesión de Servicio Público por la UTE concesionaria denominada Salto del Negro UTE, formada por las empresas privadas Fomento Construcciones y Contratas, S.A. y Santana Cazorla S.A.

El actual vertedero de Salto del Negro, colindante con el Complejo Medioambiental, es explotado por el Ayuntamiento de las Palmas de Gran Canaria, con personal propio. Dicho vertedero no cumple en cuanto a vertederos existentes del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, por lo que, según establece su artículo 15, debe ser clausurado y sellado antes del 16 de julio de 2009.

Como desarrollo de la Asistencia Técnica para la redacción de Estudio de Viabilidad Económico-Financiera y Anteproyecto de Concesión de Obra Pública de Acondicionamiento del

Complejo Medioambiental de Salto del Negro, se encarga a la empresa consultora **ANÁLISIS INGENIEROS, S. L.** los servicios de Asistencia Técnica al Servicio de Medio Ambiente del Cabildo de Gran Canaria, por lo que se redacta el presente anteproyecto que tiene por título **ANTEPROYECTO DE CONCESIÓN DE OBRA PÚBLICA DE ACONDICIONAMIENTO DEL COMPLEJO MEDIOAMBIENTAL DE SALTO DEL NEGRO.**

Dicho Estudio de Viabilidad Económico-Financiera y Anteproyecto de Concesión de Obra Pública de Acondicionamiento del Complejo Medioambiental de Salto del Negro, se redacta en cumplimiento de los artículos 112.6 y 113 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

Como se explica en el Estudio de Viabilidad, el objeto de la concesión comprende la explotación del servicio público del Complejo Medioambiental de Salto del Negro y las obras de Acondicionamiento de un nuevo vaso de vertido.

Forma parte, además, de los antecedentes de este proyecto el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

2.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

El Complejo Medioambiental del Salto del Negro se sitúa al sur del casco urbano de Las Palmas de Gran Canaria, ubicado sobre el barranco de Salto del Negro que desemboca en la playa de La Laja, dentro del Término Municipal de Las Palmas de Gran Canaria.

La parcela que ocupa el conjunto del Complejo-Vertedero está delimitada al norte con la urbanización de Salto del Negro-Centro Penitenciario, al oeste con la autovía GC-3 de Circunvalación a las Palmas de Gran Canaria, al sur con terreno forestal y al este con la autovía GC-1.

El acceso se realiza desde la autovía GC-1 por el enlace de la Cardosa. De este enlace parte un vial paralelo a la GC-1 por el que se accede a la urbanización Salto del Negro-Centro Penitenciario y al Complejo Medioambiental.

3.- FINALIDAD Y JUSTIFICACIÓN DE LA OBRA.

La Ley de Residuos de Canarias atribuye al Cabildo Insular de Gran Canaria la gestión del Complejo Medioambiental de Salto del Negro, cuya área geográfica de influencia se corresponde con las franjas norte y centro de la isla de Gran Canaria, siendo los residuos

susceptibles de ser tratados en el Complejo Medioambiental de Salto del Negro los procedentes de la recogida de 13 municipios de la isla: Las Palmas de Gran Canaria, Santa Brígida, Moya, Arucas, Vega de San Mateo, Teror, Tejeda, Valleseco, Firgas, Galdar, Sta. María de Guía, Agaete y Artenara.

Actualmente, la unión temporal de empresas, Salto del Negro UTE, formada por las empresas privadas Fomento de Construcciones y Contratas, S.A. y Santana Cazorla, S.A., ostentan la titularidad del contrato de gestión del servicio público de tratamiento de residuos en el Complejo Medioambiental de Salto del Negro, con una duración de cuatro años y expirando en febrero de 2009.

En cuanto al actual vertedero de Salto del Negro, colindante con el Complejo Medioambiental, es explotado por el Ayuntamiento de las Palmas de Gran Canaria, con personal propio. Dicho vertedero no cumple con los criterios establecidos en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, por lo que tal y como se establece su artículo 15, “*Vertederos existentes*”, debe ser clausurado y sellado antes del 16 de julio de 2009.

Por otro lado, la Ley 1/1999, de 29 de enero, de Residuos de Canarias, establece que serán los Cabildos Insulares los que dispondrán de un área denominada vertedero integrada en el Complejo Medioambiental de residuos.

Por tanto, la presente concesión se justifica desde el punto de vista de regularización de la situación legal, competencial y medioambiental del Complejo y del vertedero actual, de manera que el Gobierno de Canarias entregue en perfecto estado de funcionamiento, las nuevas plantas de valorización de RSU, el Cabildo de Gran Canaria las reciba para su explotación y gestione el nuevo vaso de vertido como destino final de eliminación de los rechazos de dichas plantas y el Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria proceda al sellado y clausura del vertedero actual.

4.- DESCRIPCIÓN Y ESTADO ACTUAL DEL COMPLEJO MEDIOAMBIENTAL DEL SALTO DEL NEGRO.

Como desarrollo del convenio de colaboración suscrito entre el Gobierno de Canarias, Cabildo de Gran Canaria y el Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria, se han desarrollado una serie de instalaciones en la parte baja del Complejo Medioambiental que dan servicio al sistema de recuperación y reciclaje, compuesto por:

- Instalación de clasificación de envases ligeros procedentes del contenedor amarillo

en acera.

- Instalación de tratamiento de residuos peligrosos.
- Centro Autorizado de Recepción y Descontaminación (CARD) de vehículos fuera de uso (VFU).
- Instalaciones para la recuperación de materiales valorizables de los residuos sólidos urbanos, Planta de Clasificación “Todo-Uno”.
- Instalación para el tratamiento mediante fermentación anaeróbica de fangos de depuradora y de la materia orgánica separada en la Planta “Todo-Uno”, Planta de Biometanización.
- En las instalaciones de la Planta de Biometanización, se ubica una planta de generación de energía eléctrica, que será alimentada por aquella y por la extracción de gases del nuevo vaso de vertido.
- En la misma, se ha construido una Planta de Tratamiento de Efluentes Líquidos, en la que serán tratados los lixiviados generados en los vertederos del Complejo Medioambiental y en el proceso de biometanización.

En la actualidad, de las instalaciones presentes en el Complejo Medioambiental, solo están en uso las tres primeras instalaciones.

Todas estas instalaciones están acompañadas por un área de control y pesaje, oficinas, talleres, almacén, aseos y vestuarios.

Así mismo detrás de la planta de recuperación de valorizables existe un vaso de vertido de rechazos preparado para utilizar, dotado de lámina impermeabilizante, geotextil, sistema de recogida de lixiviados y balsa de lixiviados.

Además, colindante con el Complejo Medioambiental, se localiza un vertedero, actualmente en funcionamiento, que es explotado por el Ayuntamiento de las Palmas de Gran Canaria, con personal propio, desde hace más de 20 años.

Los vehículos de transporte de residuos, una vez pesados en la báscula de control de la entrada, acceden al interior del vertedero y trasladan los residuos a la zona de vertido que se está utilizando en cada momento.

Los camiones descargan los residuos transportados en la plataforma habilitada al efecto y la maquinaria propia del vertedero se encarga de su extensión y compactación. Para las labores de extensión y compactación se utilizan retropalas, pala frontal, bulldozer y maquinaria

específica para la compactación de residuos sólidos urbanos dotadas de ruedas con pata de cabra.

Los residuos que se depositan en el vertedero son mayoritariamente residuos sólidos urbanos o asimilables. Hasta la finalización de las nuevas instalaciones de tratamiento, se vierten conjuntamente los residuos todo uno procedentes de la recogida domiciliaria, residuos voluminosos (muebles y colchones), incluso residuos de la construcción y demolición, y residuos de jardinería. El sistema de explotación es el de media densidad ya que se dispone de una única celda de vertido y la explotación y tipo de maquinaria no permiten alcanzar densidades de 1 t/m³.

Actualmente se están consiguiendo densidades de vertido de alrededor de 0,8 t/m³ lo cual debe ser considerado como adecuado, teniendo en cuenta el tipo de explotación y la maquinaria utilizada. Con el sistema actual de gestión, se está excediendo el volumen de tierras normal para la cubrición periódica del residuo, y la proporción de residuos de la construcción y de obra es muy importante, lo cual se traduce en una pérdida de volumen útil de vertedero con destino a los residuos sólidos urbanos.

Las zonas de vertido actuales no cuentan con sistema de impermeabilización artificial, ni sistema de recogida de lixiviados. Así mismo, no existe sistema de intercepción y derivación del agua de escorrentía superficial. Existe un sistema de tubos, en la base del depósito, que permitía el desagüe del barranco del Salto del Negro al océano pero que durante las obras de construcción de la Autovía se ha visto parcialmente interrumpido. Aguas arriba de la zona actualmente en explotación y cerca de la antigua presa existente en el cauce del barranco se produce la acumulación de agua relacionada con este antiguo sistema de canalización de pluviales.

La actual zona de vertido no cuenta con chimeneas de desgasificación. Las zonas de vertido se acondicionan con una pequeña mota de tierras en su parte frontal, que delimita el vaso de vertido y posteriormente se procede a su cubrición con materiales extraídos de la zona al objeto de ir incrementando el vaso general de vertido. La cubrición de las tongadas de residuos no se realiza diariamente. La cubrición con capas de suelo se efectúa en capas de más de 20 centímetros de espesor, lo que limita drásticamente la capacidad futura del vaso de vertido

Existe una antigua zona dotada de tuberías de captación de gases y tubos para su conducción a una antorcha, pero dicha instalación no se ha completado, por lo que las válvulas de los sondeos captadores de gases están cerradas. Este sistema de captación de gas no cubre la totalidad de la superficie afectada por antiguos vertidos.

En un futuro, cuando todas las instalaciones del Complejo Medioambiental entren en funcionamiento, los nuevos vasos de vertido se destinarán exclusivamente al vertido de los rechazos de las instalaciones de tratamiento descritas anteriormente, y a los residuos de construcción y demolición domiciliarios.

5.- NECESIDADES A SATISFACER.

El presente documento se redacta de acuerdo a lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas que rige la ejecución de la Asistencia Técnica para la redacción del Estudio de Viabilidad Económico-Financiera y Anteproyecto de Concesión de Obra Pública de Acondicionamiento del Complejo Medioambiental de Salto del Negro, con la finalidad de redactar el anteproyecto de construcción y explotación de un nuevo vaso de vertido en el Complejo Medioambiental de Salto del Negro.

Se establece como objeto del presente anteproyecto cubrir las siguientes necesidades:

- Definir, calcular y medir las obras de impermeabilización, sellado, extracción de lixiviados y explotación para la entrada en funcionamiento del nuevo vaso de vertido de residuos sólidos urbanos del Complejo Medioambiental de Salto del Negro.
- Calcular el importe parcial y total de las obras.
- Servir de base para la realización de las tramitaciones pertinentes.

6.- PLANEAMIENTO TERRITORIAL.

El planeamiento a nivel insular se desarrolla a través del Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria, aprobado definitivamente por la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias en acuerdo adoptado el 20 de mayo de 2003 (Decreto 277/2003, de 1 de Noviembre), en los términos de aprobación provisional otorgada por el Cabildo Insular de Gran Canaria el 10 de Enero de 2003, a reserva de que se subsanen las deficiencias advertidas, subsanadas y aprobadas por el Decreto 68/2004, de 25 de Mayo.

Como extracto del Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria (PIO), en referencia a la Zonificación, Régimen de Usos y Categorización del Suelo, recogido en el Capítulo II, Título 1, Tomo 1 del Volumen IV, en la sección 6, en la que se desarrolla la Zonificación Régimen de Usos, se establecen las zonas en las que se divide el territorio insular. Se especifica de cada una de las zonas la definición, finalidad, el régimen básico de usos, distinguiéndose de usos globales y específicos, especificando los usos principales, compatibles y prohibidos, las clases

y categorías de suelos compatibles y los criterios de actuación.

Del Plano de Zonificación y Ordenación de los Recursos Naturales del PIO, se extrae la zona que se ve afectada por la actuación que desarrolla el presente anteproyecto, correspondiendo la siguiente zonificación:

- C, de Infraestructuras, Equipamientos e Instalaciones Puntuales de Relevancia e Interés Insular.
- Ba3, de bajo interés natural y escaso valor productivo.



1. **Zona C.** Se corresponden estas zonas con suelos que albergan o son susceptibles de albergar infraestructuras, equipamientos e instalaciones puntuales de relevancia e interés insular.

En lo referente al régimen de usos globales, en función de las actuaciones a realizar en esta zona, se establece como uso principal, a los efectos de su actividad característica, el sector C-7 como complejo ambiental y vertedero de Salto del Negro.

2. **Zona Ba3.** Esta zona incluyen áreas que conservan globalmente su morfología y carácter natural, constituidas principalmente por laderas y barrancos, eventualmente en cauces de barrancos, con vegetación arbustiva o subarbustiva en diferente estado de conservación, cuyo valor natural no es relevante y cuyas características le confieren un valor fundamentalmente paisajístico en sus respectivos entornos. Estas zonas generalmente se localizan en entornos antropizados de las zonas bajas de la isla.

Salvo los lugares que por su menor valor natural pudiesen ser destinadas a usos y actividades de alto impacto en suelo rústico, la finalidad de esta zona es la conservación de su función paisajística global, mediante la mayor preservación posible de la morfología, de suestazo de conservación y de su paisaje.

En lo referente al régimen de usos globales, en función de las actuaciones a realizar en esta zona, para un Uso Infraestructura se engloba el siguiente uso específico:

- Residuos:
 - Infraestructuras de residuos, en general, y en especial, los vertederos de RCD, de acuerdo con las determinaciones y condiciones establecidas en la Sección correspondiente del Plan Insular de Ordenación.
 - Depósitos al aire libre relacionados con el tratamiento de residuos.

En el Anexo 1, incluido en el citado Tomo 1 del PIO, Cuadros Regulación Específica de Usos – Zonificación Terrestre, correspondiente a la zonificación Ba3 de Uso Infraestructura: Residuos, se engloba la actuación a desarrollar en los Actos de Ejecución como Complejos Ambientales de Residuos, con un alcance 5, intervenciones de nueva ejecución establecidos como alternativas a los complejos existentes, intensidad de nivel 3, admitiendo una incidencia ambiental o paisajística alta, un rango de nivel 2, con ámbito de servicio superior al municipal, de titularidad pública y declarado de Interés General por la Administración competente.

7.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.

El nuevo vaso de vertido asociado al Complejo Medioambiental de Salto del Negro, objeto de este anteproyecto, ocupará el fondo del cauce del barranco de Salto del Negro, dentro de los límites del Complejo Medioambiental, en el tramo situado entre la zona de vertido actualmente en explotación por el Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria, y el enlace de Salto del Negro de la GC-3 Autovía de Circunvalación a las Palmas de Gran Canaria. Se sitúa lindando al norte con la urbanización de Salto del Negro-Centro Penitenciario, al oeste con la autovía de Circunvalación a las Palmas de Gran Canaria, al sur con terreno forestal y al este con la zona de vertido actualmente en explotación.

El cauce del barranco en la zona de estudio presenta una pendiente longitudinal media del 4,00% y una anchura media de 90,00 m. Una parte del cauce se encuentra ocupada actualmente por el Huerto Municipal Escolar, propiedad del Cabildo de Gran Canaria y administrado por el Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria. Aguas abajo del huerto, existe una excavación en el fondo del cauce, un corte en el terreno ejecutado en roca de unos

10,00 m. de altura, y utilizado como zona de acopio. El final del cauce, antes de encontrarnos con la zona de vertido en explotación, se encuentra ocupado por una presa de mampostería que recoge el agua que corre en superficie procedente de la cuenca que vierte a dicho barranco.

La ladera norte del barranco presenta una fuerte pendiente (aprox. 38,00%), coronada por la carretera de acceso a la urbanización de Salto del Negro-Centro Penitenciario. Presenta una superficie irregular, con una serie de pequeñas cuencas que vierten al cauce del barranco de Salto del Negro. La ladera sur, presenta un talud natural algo más suavizado y coronado por la GC-3 Autovía de Circunvalación a las Palmas de Gran Canaria.

El planteamiento seguido a la hora de diseñar la configuración del nuevo vaso, ha sido el de optimizar la capacidad de almacenamiento del vaso de vertido, proponiendo profundizar el fondo del cauce y excavar las laderas norte y sur del barranco. Esta excavación se define de acuerdo con los sistemas de impermeabilización y de captación y extracción de lixiviados propuestos para la entrada en explotación del nuevo vaso de vertido, que determinarán las cotas y pendientes finales del fondo del vaso y de los taludes.

En cuanto a su distribución en planta, se trabaja con la idea de apoyarnos lateralmente en las laderas norte y sur del barranco. Aguas arriba del cauce, apoyarnos en el terraplén del enlace de Salto del Negro, y aguas abajo realizar un dique de cierre frontal, donde el cauce del barranco alcanza su punto más estrecho, situado aproximadamente en el inicio de la presa.

Asimismo, se ha estimado que la cota de clausura del nuevo vaso de vertido no supere la cota +195,00 m., establecida como cota máxima a la que pueden realizarse los vertidos dentro del Complejo Medioambiental, además de tener la precaución de quedar en todo momento a una cota inferior a la rasante de la Autovía de Circunvalación a las Palmas de Gran Canaria.

Con estas premisas y a partir de la topografía disponible, se procede a realizar el estudio de configuración del nuevo vaso de vertido, adoptando un sistema de distribución talud-berma entre la cota del fondo del vaso de vertido y la cota de clausura del vertedero. Se realiza para ello varios tanteos obteniendo datos de movimiento de tierras y capacidad de vertido del vaso, hasta alcanzar la solución que consideramos como más ventajosa en cuanto a la instalación del sistema de impermeabilización y extracción de lixiviados, distribución de bermas, volúmenes de excavación y terraplén, y capacidad de vertido del vaso.

En cuanto a la cota del fondo del vaso, se establece que a partir de la cota superior de la excavación realizada entre el huerto escolar y la presa (+145,00), subir por el cauce del barranco con una pendiente del 2,00%, debiendo realizar aguas arriba de este punto la

excavación del fondo cauce, y aguas abajo, el relleno de la excavación actual hasta llegar al dique de cierre del vaso.

En cuanto al sistema de bermas establecido, se parte de la cota de sellado del vertedero (+195,00) con la primera berma, con una anchura suficiente para encajar la zanja de anclaje de las láminas de impermeabilización, un espacio para la circulación de vehículos y la cuneta de drenaje perimetral del vaso, esto es de 6,00 m. en la ladera norte y de 7,00 m. en la ladera sur.

A partir de esta primera berma, se establecen bermas horizontales hacia el fondo del cauce cada 9,00 m. de altura, descendiendo con un talud 1,5H:1V, con una anchura suficiente para anclar las láminas de la impermeabilización y permitir el paso de vehículos, esto es 4,00 m. de anchura. De esta manera se obtiene un sistema de bermas horizontales que recorren todo el vaso de vertido, situadas a las cotas +195,00, +186,00, +177,00, +168,00, +159,00 y +150,00 metros.

Posteriormente se ha definido la configuración del dique de cierre del vaso de vertido de manera que permita optimizar el volumen de vertido de residuos, adoptando para el mismo un talud 2H:1V, prolongándose desde el fondo del barranco hasta alcanzar la cota de clausura del vertedero.

Definida la configuración del nuevo vaso de vertido, se procede a estudiar las distintas partes de la obra como son:

- Estudio de capacidad de almacenamiento.
- Sistema de impermeabilización del fondo y taludes del vertedero.
- Sistema de captación de lixiviados.
- Sistema de recogida de lixiviados.
- Desgasificación del vertedero.
- Sellado de clausura del vertedero.
- Drenaje perimetral del vaso de vertido.

8.- GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA.

Se incluye en el Anejo nº 2 "Diseño del Sistema de Impermeabilización" del presente anteproyecto, un apartado en el que se realiza una descripción de la geología presente en la zona del nuevo vaso de vertido del Complejo Medioambiental de Salto del Negro, con el objeto de valorar los materiales aflorantes en la zona del vertedero, así como evaluar la permeabilidad

de estos materiales.

9.- CÁLCULOS BÁSICOS.

9.1.- Hidrología y drenaje.

En el Anejo nº 1 “Hidrología y Drenaje” se realiza un análisis de las características climáticas e hidrológicas existentes en la zona donde se ubica el nuevo vaso del Complejo Medioambiental de Salto del Negro, y que condicionarán el diseño del sistema de impermeabilización del vaso, el sistema de recogida y extracción de lixiviados, y el dimensionamiento de los sistemas de drenaje que evitarán la entrada de agua de escorrentía superficial al interior del vaso.

9.1.1.- Hidrología.

Se ha realizado un estudio hidrológico de la zona del Complejo Medioambiental de Salto del Negro a través del cual se ha determinado la precipitación máxima en 24 horas para diferentes periodos de retorno, según el ajuste de la serie pluviométrica de la Estación 183 (Capón) a una ley de Gumbel por el método de Ven Te Chow y, posteriormente, para comprobar la bondad del ajuste se realiza un test de Kolmogorov, para obtener posteriormente el caudal de desagüe asociado a la superficie del nuevo vaso de vertido, a partir del cual se dimensionará el sistema de recogida y extracción de lixiviados y el dimensionamiento de los sistemas de drenaje.

9.1.2.- Drenaje perimetral del vertedero.

Para evitar la entrada de agua de lluvia en forma de escorrentía superficial desde la ladera norte del Complejo Medioambiental hacia el interior del vaso de vertido, se propone la construcción de un drenaje perimetral siguiendo el contorno previsto para el relleno, constituido por una cuneta revestida de hormigón que intercepte y desvíe los caudales limpios de agua de lluvia hacia el punto de desagüe. Estará constituida por una cuneta de hormigón de sección cuadrada, taludes verticales, y dimensiones interiores 0,70 m. de profundidad x 1,10 m. de base.

Cuando el trazado de la cuneta de drenaje perimetral alcance el final del tramo correspondiente al nuevo vaso de vertido, se proyecta una nueva cuneta constituida en hormigón de sección cuadrada, taludes verticales, y dimensiones libres interiores 0,90 m. de profundidad x 1,20 m. de base. En este segundo tramo, la cuneta continúa su trazado por la

ladera norte del Complejo Medioambiental, interceptando el agua de escorrentía que actualmente entra en el Complejo desde esta ladera, hasta alcanzar el cauce de un pequeño barranco aguas abajo del Complejo, desembocando en la playa de La Laja.

9.1.3.- Actuaciones sobre las obras de drenaje del enlace de Salto del Negro de la GC-3.

En el extremo occidental del nuevo vaso de vertido, se encuentra la cabecera del barranco y el enlace de Salto del Negro de la Circunvalación a Las Palmas de Gran Canaria. Las aguas de lluvia que se recogen en estas dos zonas son vertidas a través de unas obras de drenaje hacia el fondo del barranco de Salto del Negro, donde se ubica el nuevo vaso de vertido.

La presencia de estas obras hace necesario crear un sistema de drenaje que intercepte las aguas de lluvia que desaguan y canalizarlas hasta un nuevo punto de vertido, evitando que entren en contacto con la masa de residuos.

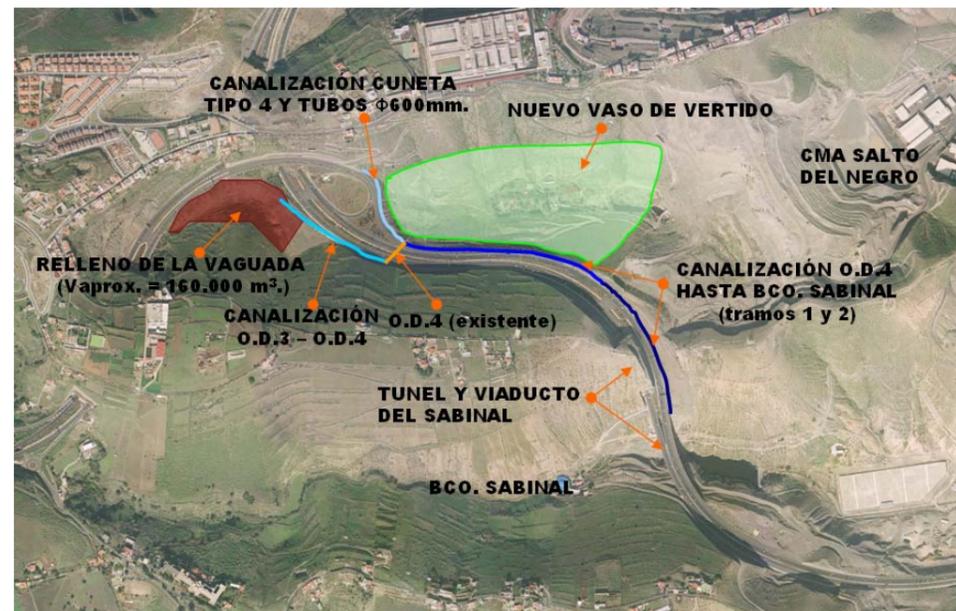
En el enlace existen una serie de obras de drenaje, como son la obra O.D. 3, un marco situado bajo el terraplén del enlace, la obra O.D. 4, un marco que desagua entre la ladera sur y el terraplén, una cuneta y tres tubo de $\Phi 600$ mm., que desaguan sobre el terraplén, y un tubo de $\Phi 1.000$ mm. que desagua en la ladera sur, tal y como se ve en la siguiente imagen:



La solución finalmente adoptada para resolver el problema que supone la presencia de estas obras de drenaje, consiste en la canalización de las aguas de lluvia del enlace hacia el barranco del Sabinal, para lo cual será necesario rellenar la vaguada trasera del enlace, lo que

supone un volumen aproximado de relleno de 160.000 m³. Introducir un nuevo canal que conduzca las aguas de lluvia que eran desaguadas por la obra de drenaje O.D. 3 hasta la obra de drenaje O.D. 4, esto es un canal de hormigón de sección cuadrada, taludes verticales, y dimensiones interiores 2,00 m. de profundidad x 2,00 m. de base, con un resguardo de 0,50 m. Recoger mediante cuneta las aguas vertidas por la cuneta tipo 4 y los tubos de $\Phi 600$ mm. que desaguan sobre el talud del terraplén del enlace, conectándolos con el final de la obra O.D. 4, a través de un canal de hormigón de sección cuadrada, taludes verticales, y dimensiones interiores 0,70 m. de profundidad x 1,10 m. de base, con un resguardo de 0,10 m., y desde aquí, un nuevo canal de hormigón de sección cuadrada, taludes verticales, y dimensiones interiores 2,00 m. de profundidad x 2,00 m. de base, con un resguardo de 0,50 m., que lleve todas estas aguas del enlace, interceptando en su trazado el caudal aportado por el tubo de $\Phi 1.000$ mm., hasta el barranco del Sabinal, siguiendo para ello el trazado de la autovía, ubicándolo entre el nuevo vaso de vertido y la calzada de la circunvalación.

En la siguiente figura se muestra la solución adoptada:



9.2.- Sistema de impermeabilización.

En el Anejo nº 2 "Diseño del Sistema de Impermeabilización" se justifica el diseño del sistema de impermeabilización del nuevo vaso de vertido del Complejo Medioambiental de Salto del Negro, siguiendo para ello las indicaciones del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

El nuevo vaso de vertido del Complejo Medioambiental es clasificado por el Real Decreto

como vertedero para residuos no peligrosos, recogiéndose en su Anexo I los requisitos generales, por el que se establecen condicionantes para la protección del suelo y de las aguas subterráneas.

La barrera geológica en las inmediaciones de un vertedero debe tener capacidad de atenuación suficiente, por lo que se exige que la base y los taludes del vaso dispongan de unas condiciones de permeabilidad y espesor cuyo efecto combinado en materia de protección del suelo, de las aguas subterráneas y de las aguas superficiales, sea por lo menos equivalente a los requisitos siguientes en el caso de vertederos para residuos no peligrosos:

- Coeficiente de permeabilidad: $k \leq 1,0 \times 10^{-9}$ m/s.
- Espesor ≥ 1 m.

Además, deberá añadirse un revestimiento artificial impermeable bajo la masa de residuos, así como un sistema de recogida de lixiviados.

Según lo anterior se establecen unas condiciones mínimas para las barreras de protección, que en el caso de vertederos de residuos no peligrosos son las que se muestran en la figura 1:

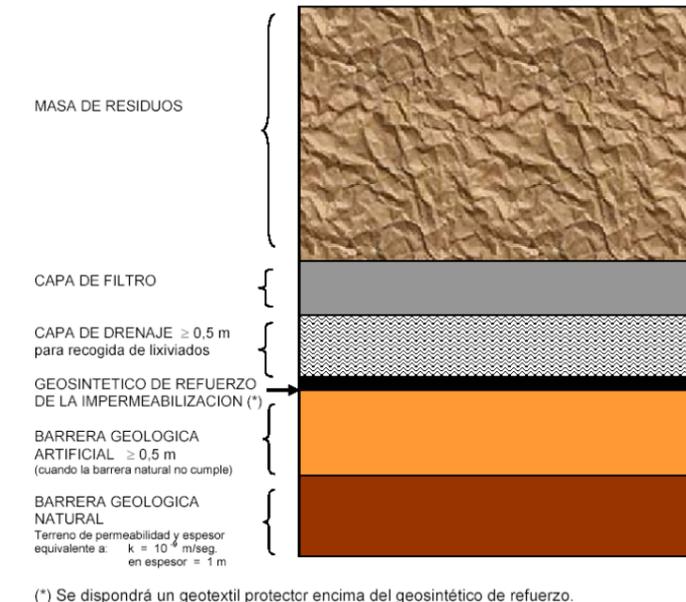


Figura 1. Condiciones mínimas exigidas a las barreras de protección de vertederos de residuos no peligrosos.

El sistema de impermeabilización del nuevo vaso de vertido vendrá definido por las condiciones mínimas impuestas por el Real Decreto 1481/2001, las características geológicas

de los materiales que conforman la barrera geológica natural existente, y la geometría que presentan los taludes y el fondo de la excavación.

Atendiendo a las condiciones mínimas impuestas por el Real Decreto 1481/2001 y las características de permeabilidad de la barrera geológica natural existente, la barrera de protección del nuevo vaso de vertido se ha diseñado considerando que las condiciones de permeabilidad son superiores a las exigidas, por lo que el sistema de impermeabilización estará constituido por una barrera geológica artificial reforzada con el empleo de materiales geosintéticos.

En virtud de lo expresado en la norma UNE 104425, "Sistemas de Impermeabilización de Vertederos de Residuos con Láminas de Polietileno de Alta Densidad (PEAD)", y haciéndonos eco del espíritu del Real Decreto 1481/2001, se estudiaron diferentes propuestas para establecer el sistema de impermeabilización del fondo del vaso y de los taludes, realizando para ello un estudio de alternativas que se adjunta en el anejo de referencia, y del que se extrae el sistema propuesto que constituye la barrera de protección del fondo del vaso y el sistema de protección para los taludes, desarrollándose a continuación.

9.2.1.- Barrera de protección del fondo del vaso.

El sistema de impermeabilización del fondo del vaso estará constituido por las siguientes capas:

1. Superficie de apoyo. La superficie de apoyo estará lisa y libre de escombros, raíces y piedras cortantes, así como de materia orgánica, adicionando arena si fuera necesario.
2. Barrera geológica artificial. La barrera geológica artificial estará compuesta por mantas geosintéticas de bentonita (geocompuesto bentonítico GCL). Se trata de bentonita en forma de sándwich entre dos geotextiles, portante y confinante, a razón de 5 Kg./m³ de contenido de bentonita sódica en peso y aproximadamente 5,3 Kg./m³ de peso total del producto. Actuará como capa impermeable para los lixiviados producidos, con el fin de evitar la contaminación de las aguas subterráneas y el suelo, además de servir de soporte a la lámina impermeabilizante.
3. Geosintético de refuerzo de la impermeabilización. La capa impermeabilizante estará constituida por una geomembrana lisa de polietileno de alta densidad PEAD de 2 mm. de espesor, y color negro.
4. Protección del geosintético de refuerzo. Como capa de protección de la

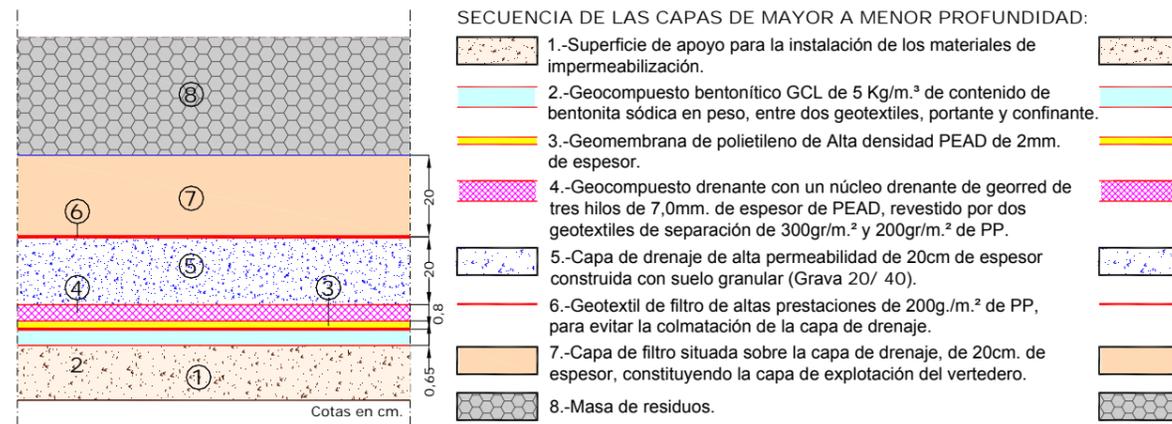
geomembrana se empleará un geotextil que cumplirá la función de capa protectora frente a los posibles efectos punzonantes de la capa de drenaje, cuando el elemento drenante no es un geosintético, cuando éste no cumple adecuadamente su función de protección, o durante su instalación. En nuestro caso particular, se propone tal y como se expone en el punto siguiente la utilización de un geocompuesto drenante, por lo que el geosintético de refuerzo será un elemento que vendrá incorporado al mismo. Dado que el geotextil que formará parte del geocompuesto drenante ejercerá una función de protección de la geomembrana, se instalará en la cara de contacto de ambos geosintéticos un geotextil no tejido, de altas prestaciones de 300 gr./m², formado por un filamento continuo de polipropileno (PP).

5. Capa de drenaje. Situada directamente sobre el revestimiento impermeabilizante se dispone una capa de drenaje de alta permeabilidad, con una inclinación tal que permita el flujo por gravedad del lixiviado hacia el sumidero. Para la ejecución de la capa de drenaje se plantean dos posibles alternativas, la primera formada por una capa de 50 cm. de espesor de suelo granular (grava 20/40 mm.), y una segunda alternativa basada en la colocación de un geocompuesto drenante de alta capacidad de desagüe, con una resistencia al aplastamiento superior a 1.600 kPa (ASTM D 1621) y una capacidad drenante (ISO 12958) de 0,20 l/mxs. a 500 kPa (i=0,1), equivalente a 50 cm. de grava, formado por un núcleo constituido por una geored drenante de tres hilos de 7,0 mm. de espesor de polietileno de alta densidad PEAD, de gran resistencia al aplastamiento, revestida por ambas caras por geotextiles de separación de polipropileno, de 300 gr./m² y 200 gr./m², no tejidos termofijados a ambas caras. La solución que se propone pasa sin embargo por integrar las dos alternativas planteadas, disponiendo en la base de la capa de drenaje el geocompuesto drenante, sobre el que se colocará una capa de grava 20/40 mm. de tan sólo 20 cm. de espesor.
6. Evacuación del lixiviado. El lixiviado se recogerá por encima del sistema de impermeabilización mediante tubos drenantes colocados en zanjas recubiertas por gravas. Los tubos que constituyen la red de drenaje de lixiviados irán alojados por tanto en la capa de drenaje de alta permeabilidad, estando constituidos por tubería de drenaje de polietileno de alta densidad lisas ranuradas, con los diámetros y distribución descritos en el Anejo nº 3, "Captación de lixiviados y desgasificación del vertedero".
7. Barrera anticontaminante. Para evitar la colmatación de la capa de drenaje de alta

permeabilidad con finos procedentes de la capa filtro o del residuo, se dispondrá sobre la capa de drenaje un geotextil anticontaminante, no tejido, de altas prestaciones de 200 gr./m², formado por filamento continuo de polipropileno (PP) agujeteado unido mecánicamente con posterior termosoldado.

8. Capa de filtro. Como culminación de la barrera de protección del fondo del vaso se dispondrá una capa de zahorra de 30 cm de espesor, situada sobre la capa de drenaje, que minimice su obstrucción y la proteja de los residuos cortantes y del peso de la maquinaria, constituyendo la plataforma de explotación del vertedero.

SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN DEL FONDO.



SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN DEL FONDO. TRAMO EN ZANJA.

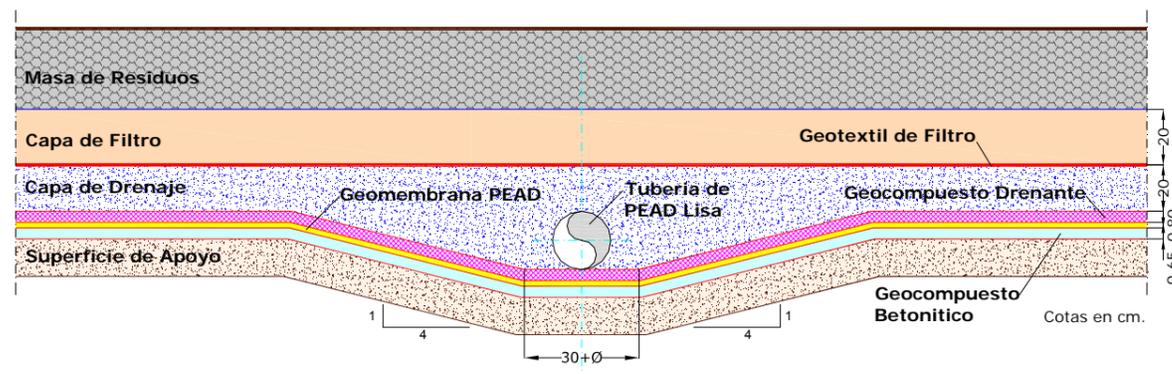


Figura 2.- Barrera de protección del fondo del vaso.

9.2.2.- Barrera de protección de los taludes.

El sistema de impermeabilización de los taludes interiores del nuevo vaso estará constituido por las siguientes capas:

1. Superficie de apoyo. La superficie de apoyo estará lisa y libre de escombros, raíces y piedras cortantes, así como de materia orgánica, adicionando arena si fuera necesario.
2. Barrera geológica artificial. La barrera geológica artificial estará compuesta por mantas geosintéticas de bentonita (geocompuesto bentonítico GCL). Se trata de bentonita en forma de sándwich entre dos geotextiles, portante y confinante, a razón de 5 Kg./m³ de contenido de bentonita sódica en peso y aproximadamente 5,3 Kg./m³ de peso total del producto. Actuará como capa impermeable para los lixiviados producidos, con el fin de evitar la contaminación de las aguas subterráneas y el suelo, además de servir de soporte a la lámina impermeabilizante.
3. Geosintético de refuerzo de la impermeabilización. La capa impermeabilizante estará constituida por una geomembrana lisa de polietileno de alta densidad PEAD de 2 mm. de espesor, y color negro.
4. Protección del geosintético de refuerzo. Como capa de protección de la geomembrana se empleará un geotextil que cumplirá la función de capa protectora frente a los posibles efectos punzonantes de la capa de drenaje, cuando el elemento drenante no es un geosintético, cuando éste no cumple adecuadamente su función de protección, o durante su instalación. En nuestro caso particular, se propone tal y como se expone en el punto siguiente la utilización de un geocompuesto drenante, por lo que el geosintético de refuerzo será un elemento que vendrá incorporado al mismo. Dado que el geotextil que formará parte del geocompuesto drenante ejercerá una función de protección de la geomembrana, se instalará en la cara de contacto de ambos geosintéticos un geotextil no tejido, de altas prestaciones de 300 gr./m², formado por un filamento continuo de polipropileno (PP).
5. Capa de drenaje. Situada directamente sobre el revestimiento impermeabilizante se dispone una capa de drenaje de alta permeabilidad. Consiste en la colocación de un geocompuesto drenante de alta capacidad de desagüe, con una resistencia al aplastamiento superior a 1.600 kPa (ASTM D 1621) y una capacidad drenante (ISO 12958) de 0,20 l/mxs. a 500 kPa (i=0,1), equivalente a 50 cm. de grava, formado por un núcleo constituido por una georred drenante de tres hilos de 7,0 mm. de espesor

de polietileno de alta densidad PEAD, de gran resistencia al aplastamiento, revestida por ambas caras por geotextiles de separación de polipropileno, de 300 gr./m² y 200 gr./m², no tejidos termofijados a ambas caras.

SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN EN TALUD.

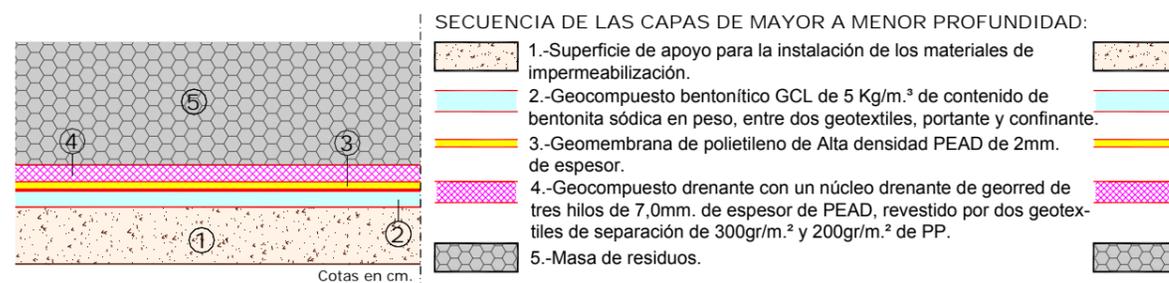


Figura 3.- Barrera de protección de los taludes.

9.3.- Sistema de captación de lixiviados.

A través del Anejo nº 3 “Captación de Lixiviados y Desgasificación del Vertedero” del presente anteproyecto se justifica el sistema de captación de lixiviados para la entrada en funcionamiento del nuevo vaso de vertido del Complejo Medioambiental de Salto del Negro.

El sistema de recogida y extracción de lixiviados del nuevo vaso de vertido se realiza por gravedad, con una pendiente longitudinal mínima del 2,00% para el colector principal y del 2,00% para las tuberías de captación de lixiviado.

El colector principal evacuará los lixiviados generados en la masa de residuos, atravesando el dique de cierre, hasta una nueva balsa de lixiviados, que entrará en servicio para este nuevo vaso del Complejo Medioambiental, a ubicar aguas abajo del nuevo vaso, al pie del dique de cierre. Desde la balsa, se dará salida a los lixiviados mediante bombeo, hasta la planta de tratamiento y biometanización del Complejo Medioambiental.

Para determinar el diámetro del colector principal del sistema de extracción de lixiviados, se realiza una comprobación de la capacidad hidráulica de diferentes diámetros, tomando como datos de partida que el colector adopta una pendiente longitudinal mínima del 2,00% y trabajará en régimen de lámina libre, con una altura máxima de agua correspondiente al 75% de la sección para el caudal máximo de cálculo a evacuar.

De acuerdo con los datos obtenidos, se instalará un colector principal de diámetro

exterior 400 mm., constituido por tubería lisa de polietileno de alta densidad de pared compacta, capaz de desaguar al 75% de su sección un caudal de 0,312 m³/seg., superior al caudal de lixiviados generado en el nuevo vaso.

En cuanto a la red de captación de lixiviados del fondo del vaso, se realiza mediante el tendido de tuberías lisas de polietileno de alta densidad ranuradas, colocadas en zanjas drenantes de grava (figura 2), con una distribución en planta en forma de “espinas de pez”, y que conectan finalmente con el colector principal situado en el centro del vaso.

Se ha realizado el cálculo de la capacidad hidráulica que presentan los tubos de diámetro exterior 160 mm. y de 200 mm., obteniendo para cada uno de ellos el caudal que son capaces de desaguar en condiciones de pendiente longitudinal del 2,00% y trabajando en régimen de lámina libre, con una altura máxima de agua correspondiente al 75% de la sección para el caudal máximo de cálculo a evacuar.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se opta por colocar tuberías de drenaje de polietileno lisas de alta densidad ranurada, de diámetro exterior 160 mm., capaz de desaguar en las condiciones descritas anteriormente un caudal de 0,027 m³/seg. y adoptando una separación entre ellas de 50,00 m.

Además de estas tuberías de drenaje del fondo del vaso, se instalará en su perímetro otra tubería de drenaje, que conectará a su vez con el colector principal, de diámetro exterior 200 mm.

9.4.- Depósito de lixiviados.

A través del Anejo nº 3 “Captación de Lixiviados y Desgasificación del Vertedero” del presente anteproyecto se justifica el sistema de depósito y extracción de lixiviados para la entrada en funcionamiento del nuevo vaso de vertido del Complejo Medioambiental de Salto del Negro.

Como obra complementaria al nuevo vaso de vertido, se incluye la ejecución de una nueva balsa de lixiviados, que entrará en servicio para este nuevo vaso del Complejo Medioambiental, a ubicar aguas abajo del nuevo vaso, al pie del dique de cierre. Desde la balsa, se dará salida a los lixiviados generados en el nuevo vaso mediante bombeo, hasta la planta de tratamiento de efluentes líquidos ubicada en la planta de biometanización del Complejo Medioambiental.

Los lixiviados generados en la masa de residuos llegarán hasta la balsa, atravesando el dique de cierre, a través del colector principal de lixiviados de diámetro exterior 400 mm.,

constituido por tubería lisa de polietileno de alta densidad de pared compacta.

Se propone la construcción de un depósito de hormigón armado de 300 m³, con capacidad suficiente para retener los posibles lixiviados generados en el vertedero durante aproximadamente dos semanas. El depósito será de planta cuadrada y dimensiones libres interiores de 10 x 10 metros y 3 metros de altura, que irá acompañado de una caseta de bombeo, formado por un pequeño edificio auxiliar que alojará los elementos del sistema de bombeo de lixiviados, tales como grupo de generación de energía, cuadro eléctrico de la bomba o el sistema de medición de flujo de lixiviado.

El bombeo para la extracción de los lixiviados del depósito estará formado por una bomba sumergible y por una tubería de PEAD de diámetro 90 mm.

La impulsión de los lixiviados se realizará hasta un punto alto situado al final de la carretera de acceso al nuevo vaso de vertido, y desde aquí conectará, a través de un pozo de registro prefabricado de PEAD de $\Phi 800$ mm., con un colector de PEAD corrugada de doble pared de diámetro nominal $\Phi 315$ mm., que llevará los lixiviados por gravedad hasta el depósito de recepción de la planta de tratamiento de efluentes líquidos situado en la planta de biometanización.

9.5.- Desgasificación del vertedero.

A través del Anejo nº 3 "Captación de Lixiviados y Desgasificación del Vertedero" del presente anteproyecto se justifica el sistema de desgasificación propuesto para la entrada en funcionamiento del nuevo vaso de vertido del Complejo Medioambiental de Salto del Negro.

Para evitar la libre difusión del gas hacia el exterior durante la fase de explotación del vertedero, a medida que vayan creciendo los rellenos se deberán ejecutar pozos de aspiración del biogás generado dentro de la masa de residuos, comenzando cuando la profundidad de los residuos haya alcanzado, aproximadamente, el 20% de la profundidad total de la masa de residuos prevista, para que sus zonas de influencia lleguen a todo el vertedero

Estos pozos consisten en un encamisado de tubería perforada fabricadas en polietileno de alta densidad PEAD de diámetro exterior 315 mm., de pared corrugada, con manguito presoldado, ranuras de 5 mm. de ancho en posición a 360°, cerrada mediante una campana superior que quedará unos 1,50 m. al aire. El perímetro del encamisado se rellena con un material grueso con alta permeabilidad para el gas, como escombros triturados, bolos o grava 20/40 mm. A medida que crece la cota de los residuos, se van añadiendo nuevos tramos de tubo perforado.

Los pozos se reparten por toda la superficie de residuos manteniendo un espaciado suficiente para que la zona de influencia entre dos pozos anexos se solape, teniendo en cuenta que cada pozo tiene un área de influencia o captación de 50,00 m. alrededor de los mismos.

En función de la producción, el tipo de gas y siempre que sea técnicamente posible, durante la fase de relleno del vertedero puede disponerse de una red de aspiración de biogás de los pozos, de carácter provisional, con tubería de polietileno de alta densidad (PEAD) de 160 mm. de diámetro. La tubería general de aspiración del biogás conectará con una tubería existente de polietileno de alta densidad (PEAD) de 160 mm. de diámetro que conecta, a su vez, con la soplante instalada en la planta de biometanización, de manera que el gas extraído se incorpora al gasómetro para su uso en los motogeneradores de la planta de generación de energía eléctrica, existente en el Complejo Medioambiental, conectada a su vez a una antorcha donde se produce la combustión del biogás no aprovechable o de poca calidad. Cuando se proceda a la clausura y sellado final del vaso de vertido se dispondrá la red de aspiración del biogás de los pozos de forma permanente.

9.6.- Sellado de clausura del vertedero.

En el Anejo nº 5 "Diseño del Sellado de Clausura" del presente anteproyecto se realiza la definición del sellado de clausura del nuevo vaso de vertido del Complejo Medioambiental de Salto del Negro que permitirá aislar el vertedero de su entorno en una doble dirección, esto es, impidiendo la salida de flujos no controlados desde el vertedero hacia el exterior, así como evitar entradas de agua a su interior.

El Real Decreto 1481/2001 determina que al final del periodo de explotación y relleno, en todo vertedero tiene que realizarse un proceso tecnológico de clausura con el propósito de proteger la salud de las personas y del Medio Ambiente.

Una vez los vertidos alcancen la cota de cierre del vaso, se debe proceder al sellado definitivo del mismo permitiendo la total recuperación e integración de las zonas destinadas a depósitos de basuras en el medio natural que le rodea, y con el fin de aislar la masa de residuos del exterior.

Se estudiaron diferentes propuestas para establecer el sistema de sellado del vertedero, realizando para ello un estudio de alternativas que se adjunta en el anejo de referencia, y del que se extrae el sistema propuesto.

El sistema para el sellado de clausura del nuevo vaso de vertido estará constituido por las siguientes capas:

1. Capa de regularización. Estará formada por un suelo seleccionado con un espesor de 40 cm. La compactación de la capa será del 95% del ensayo Próctor normal.
2. Capa de drenaje de gases. Con el objeto de facilitar la salida del gas de la masa de residuos se propone la instalación de un geocompuesto drenante de alta capacidad de desagüe, con una resistencia al aplastamiento superior a 1.600 kPa (ASTM D 1621) y una capacidad drenante (ISO 12958) de 0,20 l/mxs. a 500 kPa ($i=0,1$), formado por un núcleo constituido por una georred drenante de dos hilos de 5,0 mm. de espesor de polietileno de alta densidad PEAD, de gran resistencia al aplastamiento, revestida por ambas caras por un geotextil de separación de polipropileno de 120 gr./m², no tejidos termofijados a ambas caras.
3. Capa de sellado. La capa impermeable estará constituida por una geomembrana lisa de polietileno de alta densidad PEAD de 2 mm. de espesor, y color negro. Como protección de la geomembrana se empleará un geotextil que cumplirá la función de capa protectora contra efectos punzonantes de la geomembrana, cuando el elemento drenante no es un geosintético, cuando éste no cumple adecuadamente su función de protección, o durante su instalación. En nuestro caso particular, se propone para la capa de drenaje de gases y para la capa drenante, tal y como se expone en el punto siguiente, la utilización de un geocompuesto drenante, por lo que el geosintético de refuerzo será un elemento que vendrá incorporado al mismo.
4. Capa drenante. Para la capa de drenaje de alta permeabilidad, situada directamente sobre la capa impermeable, se dispone una capa de drenaje de alta permeabilidad, con una inclinación tal que permita el flujo por gravedad del agua filtrada hacia el sumidero. Esta capa estará compuesta por la colocación de un geocompuesto drenante de alta capacidad de desagüe, con una resistencia al aplastamiento superior a 1.600 kPa (ASTM D 1621) y una capacidad drenante (ISO 12958) de 0,20 l/mxs. a 500 kPa ($i=0,1$), formado por un núcleo constituido por una georred drenante de dos hilos de 5,0 mm. de espesor de polietileno de alta densidad PEAD, de gran resistencia al aplastamiento, revestida por ambas caras por un geotextil de separación de polipropileno de 120 gr./m², no tejidos termofijados a ambas caras.
5. Capa de cobertura. Como capa de base para la vegetación y como protección del resto de capas se dispondrá una capa de cobertura de 50 cm. de espesor, constituida por tierras procedentes de excavación de las obras.
6. Capa de vegetación. Suelo orgánico de 20 cm. de espesor.

SELLADO DE CLAUSURA.

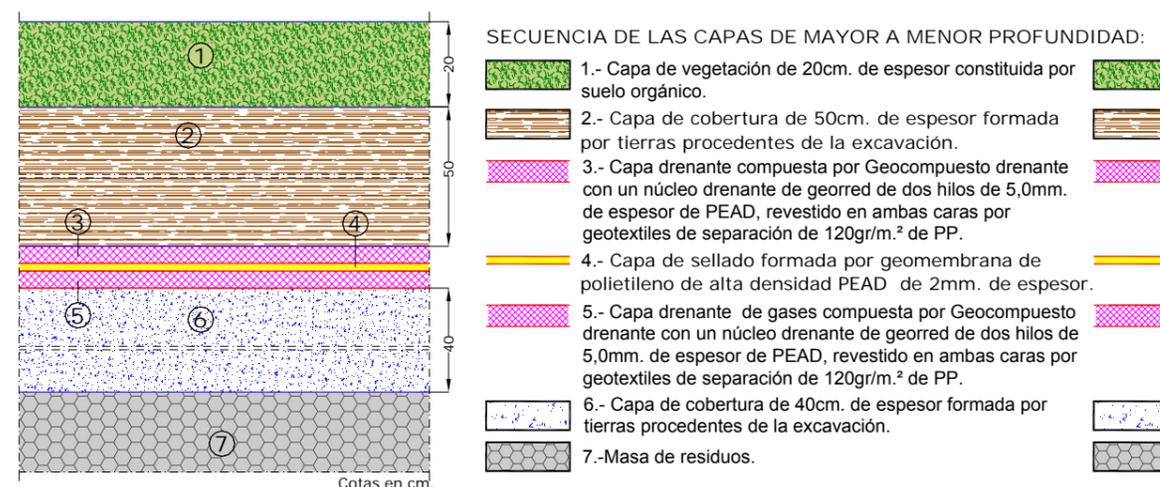


Figura 4.- Sellado de clausura propuesto.

10.- ESTUDIO DE CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO.

En el Anejo nº 6 “Estudio de Capacidad de Almacenamiento” se estudia la capacidad de almacenamiento del nuevo vaso de vertido, objeto de este anteproyecto, del vertedero ubicado en el Complejo Medioambiental de Salto del Negro, con objeto de estimar su vida útil.

Mediante el estudio realizado no se pretende establecer de forma exacta el volumen o la configuración final del vertedero, sino dar a conocer de forma aproximada la capacidad máxima de almacenamiento y la vida útil del vertedero.

Para determinar la vida útil del vaso de vertido se parte del volumen anual de vertidos que recibe el Complejo Medioambiental, utilizando para ello los datos suministrados por el Cabildo de Gran Canaria que se corresponden con la evolución de la fracción resto de generación de RU de origen municipal, entre los años 2.000 y 2.007, la fracción resto de generación de RU de origen industrial-comercial (en los que se incluye RU y escombros), fracción de residuos voluminosos (RV), fracción de vegetales y fracción de palets de madera, madera y serrín, correspondiendo el registro de estas cuatro últimas fracciones al año 2.007.

Para determinar la evolución de crecimiento del volumen de vertido en el Complejo Medioambiental de Salto del Negro, se realiza una progresión en el tiempo de las toneladas de entrada de dos maneras, analizando los datos registrados a través de una tendencia lineal, y una segunda aproximación en la que se calcula el pronóstico de crecimiento exponencial a través de los datos registrados, considerando en ambas progresiones una densidad media de

residuos de 0,80 T/m³.

El planteamiento seguido a la hora de realizar el estudio de capacidad del vaso, ha sido el de maximizar la capacidad de almacenamiento del nuevo vaso de vertido, proponiendo profundizar el fondo del cauce y excavar las laderas norte y sur del barranco. Esta excavación se define de acuerdo con los sistemas de impermeabilización y de captación y extracción de lixiviados propuestos para la entrada en explotación del nuevo vaso de vertido, que determinarán las cotas y pendientes finales del fondo del vaso y de los taludes.

A partir de la topografía disponible, se procede a realizar el estudio definiendo el trazado en planta de un eje que parte del lado este del nuevo vaso de vertido, donde se ubicará el dique de cierre, y se prolonga por el cauce del barranco hasta el enlace de Salto del Negro de la Autovía de Circunvalación, en su extremo oeste.

A continuación, se han obtenido los perfiles transversales y el perfil longitudinal, a partir de los cuales se obtiene por cubicación el volumen correspondiente a la capacidad de almacenamiento del nuevo vaso de vertido, resultando de 5.366.681,41 m³.

Conocida la capacidad de almacenamiento y la evolución del volumen anual de vertido en el Complejo Medioambiental de Salto del Negro, se estima la vida útil del nuevo vaso de vertido, de acuerdo con los métodos de evolución de la cantidad de residuos que entran a vertedero, concluyendo que se alcanzará el volumen máximo del nuevo vaso de vertido en seis años, contados a partir de su entrada en explotación.

Es de señalar, que los resultados en este estudio de capacidad, se han obtenido considerando los datos brutos de entrada de residuos a vertedero, sin tener en cuenta la entrada en funcionamiento de la planta de clasificación todo uno y la planta de biometanización, que darán como resultado una disminución del volumen de residuos con destino a vertedero.

11.- EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

Se adjunta al anteproyecto como Documento nº 5, "Evaluación de Impacto Ambiental" (TOMO II), el preceptivo estudio de impacto ambiental, documento redactado por el equipo técnico de la empresa ECOPROJECT, S.L., y firmado por el Licenciado en Ciencias del Mar, Master en Gestión de Residuos, D. José Ramón González Barbuzano y el Licenciado en Geografía, D. José Fidel Suárez Vega.

El Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos establece en su artículo

3.1 que "los proyectos, públicos y privados, consistentes en la realización de obras, instalaciones o cualquier otra actividad comprendida en el anexo I deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental en la forma prevista en esta ley". Asimismo, en el anexo I grupo 8 (*Proyectos de tratamiento y gestión de residuos*) apartado c, se incluyen "los vertederos de residuos no peligrosos que reciban más de 10 toneladas por día o que tengan una capacidad total de más de 25.000 toneladas, excluidos los vertederos de residuos inertes".

Dado que el anteproyecto que nos ocupa, ACONDICIONAMIENTO DEL COMPLEJO MEDIOAMBIENTAL DE SALTO DEL NEGRO, se incluye dentro del referido grupo 8c del anexo I, el mismo debe someterse a una EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL en la forma prevista en la ley.

Una vez analizada la Ley 11/1990, de 13 de julio, de Prevención de Impacto Ecológico, la actuación no se encuentra incluida en el Anexo III, que define los proyectos que deben ser sometidos a Evaluación de Impacto Ambiental. Si estaría situada en el Anexo I que recoge los proyectos que deben estar sometidos a Evaluación Detallada de Impacto Ecológico, concretamente en el punto 20. Vertederos de residuos sólidos.

Como la categoría emanada del Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos es superior, se realizará la Evaluación de Impacto Ambiental que recoge dicha legislación.

La E.I.A. evalúa las actuaciones que se llevarán a cabo para la ejecución y desarrollo del anteproyecto mencionado, en el término municipal de Las Palmas de Gran Canaria, en Gran Canaria.

Es objeto de la Evaluación de Impacto Ambiental, detectar, analizar y evaluar las posibles afecciones ambientales que del proyecto pudieran derivarse, así como minimizar o reducir aquel que sea inevitable o esté justificado.

En la E.I.A. se estima un impacto global, **POCO SIGNIFICAIVO**, temporal y reversible para la fase ejecutiva y un impacto **POCO SIGNIFICATIVO** y temporal para la fase operativa.

12.- ESTUDIO RELATIVO AL RÉGIMEN DE UTILIZACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LA OBRA.

Además de la ejecución de las obras descritas, el otro objeto de la concesión es la explotación del servicio público del Complejo Medioambiental.

Para la correcta prestación del servicio, el Complejo Medioambiental debe contar con los medios humanos y materiales necesarios que permiten el desarrollo de la actividad en las condiciones adecuadas; explotando las instalaciones en base a unos planes establecidos para el mantenimiento, la limpieza y la desinfección.

La explotación del complejo Medioambiental se circunscribe a todas y cada una de las instalaciones que lo comprenden, incluyendo como tratamiento final de los rechazos de estas, el depósito en el nuevo vaso de vertido a construir.

Teniendo en cuenta que la técnica del vertido controlado es un sistema eminentemente práctico de disponer los residuos, se debe tener siempre presente la consideración de que las condiciones de vertido están sujetas a parámetros variables con el tiempo y que, por consiguiente, se pueden producir circunstancias que aconsejen o hagan necesarias modificaciones en el desarrollo de los procesos operativos. La condición topográfica del terreno es el principal definidor del sistema a adoptar.

La necesidad de un sistema que permita el relleno con una estabilidad suficiente de la masa de residuos vertida, conjuntamente con la adaptación a la configuración topográfica del terreno y un proceso racional de explotación; conduce al método elegido, que consiste en la situación de las sucesivas capas de basura, partiendo de la cota más baja y ascendiendo en sucesivas capas entre la depresión natural del terreno y el dique dispuesto.

Se adjunta al presente anteproyecto como Documento nº 4 el "Estudio relativo al régimen de Utilización y Explotación de la Obra".

13.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

En el Anejo nº 6 se adjunta la justificación de precios de las unidades de obra que componen este anteproyecto.

14.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.

Cumpliendo con lo prescrito en el artículo 127.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre), el presente proyecto comprende una obra completa en el sentido de que una vez terminada es

susceptible de ser entregada al uso general.

15.- PRESUPUESTO.

El presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de QUINCE MILLONES CUATROCIENTOS MIL EUROS (15.400.000,00.- €).

16.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS.

1.1.- MEMORIA.

1.2.- ANEJOS.

1.2.1.- Anejo nº 1. Hidrología y Drenaje.

1.2.2.- Anejo nº 2. Diseño del Sistema de Impermeabilización.

1.2.3.- Anejo nº 3. Captación de Lixiviados y Desgasificación del Vertedero.

1.2.4.- Anejo nº 4. Diseño del Sellado de Clausura.

1.2.5.- Anejo nº 5. Estudio de Capacidad de Almacenamiento.

1.2.6.- Anejo nº 6. Justificación de Precios.

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS.

2.1.- Situación y Emplazamiento.

2.2.- Estado Actual.

2.3.- Definición General.

2.3.1.- Planta.

2.3.2.- Perfil Longitudinal.

2.3.3.- Perfiles Transversales.

2.4.- Planta General de Actuaciones.

2.5.- Acondicionamiento e Impermeabilización del Vaso.

2.6.- Drenaje.

2.6.1.- Drenaje Perimetral del Vaso.

2.6.2.- Drenaje Obras de Circunvalación (Cuenca nº 3).

2.7.- Sistema de Extracción de Lixiviados.

2.8.- Desgasificación del Vertedero.

2.9.- Sellado de Clausura.

DOCUMENTO Nº 3. PRESUPUESTO.

3.1.- Mediciones.

3.1.1.- Mediciones Auxiliares.

3.1.2.- Mediciones Generales.

3.2.- Cuadro de Precios.

3.3.- Presupuesto de Ejecución Material.

**DOCUMENTO Nº 4. ESTUDIO RELATIVO AL RÉGIMEN DE UTILIZACIÓN Y EXPLOTACIÓN
DE LA OBRA.**

DOCUMENTO Nº 5. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

Las Palmas de Gran Canaria, diciembre de 2.008

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Fdo. Hubert Lang-Lenton Barrera.

Colegiado Nº 13.795

Fdo. Juan Luis de Bethencourt Gallego.

Colegiado Nº 14.683