LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL N°05/18 PARA CONTRATAR LA CONSTRUCCIÓN DEL SECTOR C DEL MÓDULO 1 Y OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL COMPLEJO AMBIENTAL MAR DEL PLATA

MEMORIA TÉCNICA

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

Índice

Artículo 1 **Objeto** **108**
Artículo 2 **Especificaciones generales para la realización de los trabajos** **109**
Artículo 3 **Obras de Infraestructura** **110**
Artículo 4 **Operaciones** **129**
Artículo 5 **Obras y Servicios Generales** **144**
Artículo 6 **Control Ambiental** **147**
Artículo 7 **Equipamiento, personal e insumos** **149**
Artículo 8 **Documentación técnica e informes mensuales** **151**
Artículo 9 **Oferta** **152**

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

Artículo 1 Objeto

La presente Memoria tiene por objeto definir los alcances y especificaciones que el oferente deberá tener en cuenta en el desarrollo de las tareas que se contratan.

Los obras y servicios a contratar se desarrollarán dentro del Complejo Ambiental Mar del Plata, sito en la calle 461 entre las avenidas Antártica Argentina y Victorio Tetamanti, Partido de General Pueyrredón, Provincia de Buenos Aires y consisten en la ejecución de las obras y operaciones asociadas a la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos en el Complejo Ambiental Mar del Plata, en el marco de la reformulación y transformación que CEAMSE viene llevando a cabo en el Complejo Ambiental Mar del Plata, propiciando la adecuada terminación del Módulo 1. Ello a través de la ejecución de las obras de infraestructura y las correspondientes operaciones asociadas al Sector C, siempre garantizando los estándares técnicos ambientales y de calidad que CEAMSE fomenta.

La presente memoria describe los alcances de los trabajos objeto de la presente contratación, siendo estos:

- Las obras de infraestructura correspondientes al Sector C del módulo 1.

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

- Las operaciones necesarias para la gestión integral del Complejo Ambiental Mar del Plata, llevando a cabo, en tiempo y forma, la conformación del actual Módulo 1, en función de la capacidad dada por la preparación del Sector C.

En tal sentido se deberán prever rendimientos tales que acompañen las exigencias del caso, asegurando que todas las operaciones, las que deberán llevarse a cabo con personal calificado, material de primera calidad y equipamiento adecuado, siguiendo los estándares de calidad de CEAMSE, los lineamientos de las reglas del buen arte y fundamentalmente con el objeto dar cumplimiento a las reglamentaciones vigentes impartidas por los organismos nacionales, provinciales y municipales, con incumbencia en la materia.

Artículo 2 Especificaciones generales para la realización de los trabajos

Los trabajos se desarrollarán en función de las especificaciones técnicas de la presente Memoria. No obstante, es de señalar que todo lo no-enunciado taxativamente en esta Memoria Técnica, en lo que respecta a los trabajos, materiales, equipos, servicios y demás elementos o suministros, y que sea necesario para los adecuados resultados conforme a la intención y objetivos de esta contratación, deberán ser propuestos, dimensionados, definidos y proporcionados por el contratista.

Corresponderá al Contratista el cumplimiento de todas las leyes, vigentes y exigibles a CEAMSE, sean estas de nivel Nacional, Provincial o

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

Municipal. Es por ello que toda gestión de aprobación ante entes de control y organismos oficiales, tanto Nacionales, Provinciales y Municipales, según corresponda, durante todo el período del Contrato, serán responsabilidad del Contratista.

El Contratista no podrá difundir información respecto de las obras y servicios contratados sin previa autorización de CEAMSE.

Artículo 3 Obras de Infraestructura

El diseño inicialmente previsto para la construcción de infraestructura del Sector C del Módulo 1, responde a las características técnicas constructivas del actuales del modulo, debiendo conservarse la configuración prevista en el proyecto general del Módulo 1, con una conformación final aterrazada, para maximizar la relación m³ RSU/ m² de superficie. En tal sentido, el oferente deberá considerar y relevar las pautas, parámetros y niveles que se considere necesarios para el cumplimiento de tal objetivo.

En los Planos “FGO-MDQ-001 / C - Ampliación Módulo 1: Sector C – Implantación General”, “FGO-MDQ-002 / C - Ampliación Módulo 1: Sector C – Área de Intervención”, “FGO-MDQ-003 / C Ampliación Módulo 1: Sector C – Conformación Final” y “FGO-MDQ-004 / C - Ampliación Módulo 1: Sector C – Infraestructura - Detalles” se puede observar las obras asociadas a la infraestructura del Sector C, como así la conformación final del módulo.

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

Es menester destacar que siempre se deberá mantener el compromiso de velar por el cumplimiento de los estándares técnico ambientales que los organismos, a nivel provincial, nacional y/o internacional, con incumbencia en la materia.

A continuación se especifican los trabajos y tareas asociadas a la construcción de las obras de infraestructura del Sector C del módulo 1.

3.1 Preparación del fondo

El fondo del módulo deberá contar con pendientes variables tal que garantice el escurrimiento del líquido lixiviado, a través del sistema de captación y extracción de líquidos, sin comprometer la estabilidad de la masa de residuos ya dispuesta en el sitio.

Para la captación biogás antiguo basural, se respetará el diseño y construcción del sistema de captación de biogás, por la existencia de residuos dispuestos con anterioridad, de forma tal de evitar situaciones de riesgos o inestabilidad, durante la construcción y operación del sitio. El mismo tiene la posibilidad de conectarse al sistema de captación activo del actual Centro de Disposición Final. El sistema de captación estará dispuesto por debajo de los drenes principales de lixiviado del sector.

3.2 Terraplenes y bermas

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

El terraplén perimetral del módulo asociado al nuevo sector tendrá una conformación que respetará las siguientes condiciones, las cuales son validadas por el análisis de estabilidad de taludes, que surgen de aspectos constructivos y de seguridad:

- Pendiente interna de talud 1V:3H
- Pendiente externa de talud 1V:2H
- Ancho de coronamiento 11,50 metros
- Ancho de banquina interna 2,00 metros
- Ancho de banquina externa 1,00 metros
- Ancho de camino 7,00 metros
- Cota mínima de coronamiento +1,50 sobre nivel de terreno natural.

Asimismo, la operación asociada a la disposición de residuos y consecuente conformación del módulo de Relleno Sanitario, necesitará otras obras de suelo de manera de delimitar las celdas de operación lo cual se lleva a cabo a través de bermas operativas.

Las celdas operativas deberán tener una distribución y dimensiones, que surjan de las necesidades de operación. Esta distribución, se deberá realizar de manera que resulte la menor dimensión posible (para lograr una superficie expuesta mínima de residuos) y que al mismo tiempo permita realizar la descarga sin complicaciones operativas. Minimizando

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

el área de residuos expuesta se logra minimizar la generación de olores y voladuras.

3.3 Manejo de aguas superficiales

Se deberá proporcionar un control adecuado de los drenajes superficiales asegurará el acceso de vehículos, la maniobrabilidad de equipos, permitiendo reducir al mínimo la penetración de líquido y la consecuente generación de lixiviado. En tal sentido se deberá posibilitar un rápido escurrimiento de las aguas mediante cunetas de drenaje y alcantarillas que servirán a las zonas de relleno terminadas y a las que se encuentran en operación.

3.4 Impermeabilización del módulo

El nuevo sector del módulo 1 conservará las características respecto a la impermeabilización que las ejecutadas en los sectores conformados.

Así entonces, el sistema de impermeabilización del fondo, se deberá disponer sobre una superficie nivelada y compactada, libre de elementos que puedan dañar a la membrana. Tal paquete de impermeabilización deberá contar con:

- Una barrera inferior impermeable materializada, a falta de suelo natural, por una membrana bentonítica (GLC), a los efectos de dar cumplimiento a la Resolución 1143/02 de la Organización

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

Provincial para el Desarrollo Sostenible, Disposición de Residuos Sólidos Urbanos en Rellenos Sanitarios.

- Un sistema de detección de pérdidas, logrado por dos (2) geomembranas de polietileno de alta densidad (PEAD), de 1.500 micrones de espesor, intercaladas con una geored compuesta del mismo material. En caso de producirse pérdidas, este sistema de detección conducirá el líquido hacia la parte más baja del sector donde se encontrará con una tubería de PEAD de F110 mm (ranurada hasta el terraplén perimetral y lisa sobre éste). Esta tubería permitirá monitorear y verificar pérdidas en forma permanente durante la operación y mantenimiento del CDF.

- El paquete de impermeabilización, estará protegido por una capa de treinta (30) centímetros de espesor de suelo seleccionado compactado libre de elementos que puedan dañar la membrana durante la ejecución del mismo.

3.4.1 Impermeabilización con membrana bentonitica (GCL)

Tal como lo establece la legislación vigente para formar parte del revestimiento inferior requerido, se deberá conformar de manera artificial una barrera que asegure iguales condiciones que un metro de suelo arcilloso con un coeficiente kf = 1 x 10^{-7} cm/seg., cumpliendo de este modo holgadamente con lo requerido.

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

En consecuencia, se materializará sobre el fondo de dicho sector una barrera geológica artificial, el uso de un geocompuesto integrado por dos mantos de geotextil que contienen una capa de bentonita pura entre ellas (GCL "geosynthetic clay liner").

Este será un geocompuesto integrado por dos geotextiles, uno tejido y otro no tejido, con una capa de bentonita sódica finamente granulada entre ellos, que deberá presentar un índice de engrosamiento (swell index) mínimo de 24ml/2g (Método ASTM D 5890) y una pérdida de líquido (fluid loss) máximo de 18 ml (Método ASTM D 5891). Ambos geotextiles deberán estar vinculados mediante agujado de las fibras del geotextil no tejido, lo que será suficiente para asegurar, una permeabilidad equivalente a un estrato de 1,00 m de suelo con permeabilidad $k = 1 \times 10^{-7}$ cm/seg.

El revestimiento se deberá colocar en el fondo y taludes internos del módulo a impermeabilizar como parte de la barrera compuesta, la que se completará con las membranas de polietileno de alta densidad y el sistema de detección, colección y remoción de lixiviado.

Para la preparación del fondo de celda y correspondiente impermeabilización se deberá mantener el sector libre de agua, debiéndose prever el desagote de la misma a efectos de efectuar los trabajos correspondientes.

La superficie de apoyo de la membrana será nivelada y rodillada a efectos de obtener una base de asiento perfectamente alisada y de

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

acuerdo con las pendientes de proyecto a fin de conducir el líquido lixiviado hasta el sistema de extracción.

De la superficie nivelada se deberán extraer piedras, restos de material orgánico y/o elementos punzantes que pudieran perforar la membrana.

El GCL deberá ser anclado, conjuntamente con la membrana que se colocará sobre él, en una zanja realizada a tal efecto en el borde del terraplén.

Los paneles de GCL deberán desarrollarse en forma paralela a la máxima pendiente. El lado compuesto por geotextil no tejido deberá instalarse hacia arriba.

Los bordes de los paneles se solaparán un mínimo de 0,15 m y en los extremos ese solape deberá ser como mínimo de 0,60 m. Las uniones y continuidad de esta barrera, conjuntamente con la simple superposición mencionada, se materializarán mediante una densificación del contenido de bentonita en las zonas de solape, a partir del agregado de la bentonita en polvo o la propia composición del revestimiento con mayor contenido de bentonita en dichos sectores.

3.4.2 Doble impermeabilización con geomembrana sintética

A continuación de la barrera geológica, se colocará la primer geomembrana que integrará el sistema para doble impermeabilización proyectado. Sobre la primera membrana se colocará el sistema de

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

detección y eventual colección y remoción (SDCR) de líquidos lixiviado y por encima de este se dispondrá la segunda geomembrana que completará el sistema.

Ambas membranas serán de polietileno de alta densidad (PEAD), de 1,50 mm (1.500 µm) de espesor mínimo, fabricado con materia prima virgen 100%, imputrescible, químicamente inerte, color negro, texturada del lado en contacto con el suelo y con un ancho mínimo de 6,50 metros.

Las membranas utilizadas deberán cumplir con las especificaciones contenidas en el Documento "GRI Test Method GM13" publicado por el Geosynthetic Institute, revisión 9, del 1/6/2009.

Las geomembranas de polietileno de alta densidad propuestas deberán ser las que presentan mejor resistencia a un más amplio espectro de elementos, como se muestra a continuación.

No obstante se deberán efectuar los análisis y verificaciones que sean necesarios para comprobar la compatibilidad de los residuos a disponer, con la membrana empleada.

La membrana se apoyará sobre la barrera impermeable inferior.

Se colocarán los paños de membrana sobre la superficie preparada, solapándolos 0,10m a fin de poder ejecutar la soldadura entre ellos.

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

Cada panel colocado debe identificarse con un número, indicando de qué rollo proviene. Esta información debe ser registrada para formar parte del sistema de control de calidad de la impermeabilización.

Los paños se dispondrán sobre la superficie preparada de manera de no producirle daños ni a la membrana ni a la superficie de apoyo, una vez colocada en su posición, se deberá lastrar con bolsas de tierra o arena, a fin de evitar voladuras. La colocación comenzará por los taludes, anclando provisoriamente la membrana en la zanja de anclaje construida en el perímetro del módulo, con bolsas de tierra o arena, de manera de permitir posteriormente anclar en la misma zanja el resto del sistema de impermeabilización y detección de fugas.

Para caminar sobre la membrana se usará calzado que no produzca daño a la misma y estará prohibido fumar sobre ella. No deberán desplazarse vehículos sobre la membrana hasta que no esté adecuadamente cubierta con suelo para su protección.

Las soldaduras entre paños se realizarán por cuña caliente mediante máquinas automáticas de doble soldadura, con una separación de aproximadamente 2 cm entre ambas costuras, conformando una cámara de aire entre ellas. En ubicaciones especiales o para realizar parches, se ejecutarán soldaduras por extrusión con aporte de material idéntico al de la membrana a soldar.

Los equipos soldadores deberán funcionar adecuadamente. La zona donde se desarrollará la soldadura deberá estar limpia y seca y no se

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

deberán realizar soldaduras en condiciones meteorológicas adversas. En los equipos para soldadura por extrusión se deberá eliminar todo resto de material de aporte viejo y degradado que pudiera haber quedado de usos anteriores.

Cada aparato soldador deberá ser sometido a pruebas de funcionamiento al comienzo de cada turno, en las mismas condiciones existentes en la zona de trabajo.

La totalidad de las soldaduras serán identificadas, indicando los dos paños adyacentes y deberán ser verificadas: las realizadas por cuña caliente, mediante el ensayo neumático y las realizadas por extrusión por inspección visual – manual, las zonas dudosas se verificarán por medio de la campana de vacío. En caso de encontrar zonas defectuosas, se procederá a realizar su reparación mediante soldadura manual con extrusión.

El ensayo neumático se realizará insuflando aire a una presión de 205 kilopascales en el canal que queda en el centro de la doble soldadura, que deberá haber sido previamente sellado por calor en sus extremos. Si al cabo de 5 minutos la presión disminuye menos de 14 kilopascales el ensayo se considerará satisfactorio y, cortando el canal de aire en el extremo opuesto al utilizado para insuflar el aire, se verificará que el canal se llenó completamente. En caso de producirse un descenso mayor de la presión, se deberá identificar el lugar de la pérdida y hacer la reparación correspondiente.

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

Cada 150 m de soldadura se tomarán muestras de aproximadamente 0,30m x 1,00m para someterlas a ensayos destructivos cumpliendo con lo especificado en el "GRI Test Method GM19" revisión 3 del 4 de junio de 2010, del Geosynthetic Institute. La muestra extraída se dividirá en tres partes, una será sometida a los ensayos correspondientes, otra se enviará al fabricante de la membrana para su eventual estudio y otra será reservada para hacer estudios de control si fuera necesario. Las muestras tomadas deben ser identificadas asignándoles un número a cada una e indicando de qué zona fue extraída. Todos los resultados de los ensayos realizados deberán ser registrados en planillas que formarán parte del sistema de aseguramiento de la calidad.

Las soldaduras de paños de membrana que se realicen sobre los taludes del terraplén se ejecutarán en el sentido de las pendientes, a efectos de minimizar los esfuerzos sobre las mismas.

Sobre la membrana inferior se materializará el sistema de detección, colección y remoción de lixiviado. A tal fin se dispondrá un dren constituido por una geored de PEAD. Completando el sistema de impermeabilización de fondo y taludes, se colocará sobre la geored, la segunda membrana de PEAD de 1,5 mm, de características iguales a la inferior, que se colocará con su cara texturada hacia arriba.

Las recomendaciones para la colocación de esta membrana son las mismas que las indicadas para la membrana inferior.

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

Esta membrana se introducirá también en la zanja de anclaje, la cual se irá llenando con suelo compactado, de manera de conformar el anclaje definitivo del sistema de impermeabilización.

3.4.3 Propiedades de los materiales (GCL y PEAD)

Las membranas utilizadas cumplirán con las especificaciones establecidas en los siguientes documentos publicados por el Geosynthetic Institute:

- GRI Test Method GM13. "Test Methods, Test Properties and Testing Frequency for High Density Polyethylene (PEAD) Smooth and Textured Geomembranes", para la membrana PEAD.
- GRI GCL3. "Test Methods, Required Properties, and Testing Frequencies of Geosynthetic Clay Liners (GCLs)", para el compuesto de geotextiles con bentonita.

El Geosynthetic Institute es la entidad internacional de referencia en la materia, abarcando con sus especificaciones todos y cada uno de los requerimientos establecidos en la legislación internacional vigente.

3.4.4 Cobertura de las membranas

Una vez verificados los trabajos de tendido, solapado y soldado de paños de geomembrana superior, se deberá cubrir el paquete de impermeabilización con una capa de 0,30 metros de espesor de suelo seleccionado compactado, libre de piedras, escombros y/o ramas,

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

procediendo a cubrir en primer lugar la superficie de fondo de celda, para luego cubrir los taludes del terraplén. La superficie lograda de esta forma será nivelada y compactada, obteniéndose así una cobertura homogénea y transitable.

3.5 Sistema de captación, extracción y conducción de líquidos lixiviados

Asociado a la ampliación de la capacidad receptiva del Módulo 1, en el marco de la construcción de las obras de infraestructura del Sector C, se ha previsto el diseño, construcción y operación de un sistema de colección, captación y extracción de líquidos lixiviados cuya eficiencia satisfaga las necesidades estructurales y operativas del Módulo.

El sistema previsto contempla la posibilidad de la conformación del relleno sanitario de la manera más seca posible, en compatibilidad con la metodología operativa y el control de la humedad de la masa de residuos.

El frente de descarga permanecerá en todo momento libre de líquido lixiviado, debido a la metodología de manejo del mismo, ya que se trabajará en la totalidad de los sectores a contrapendiente del fondo lo que obligará a los líquidos a penetrar el sistema de colección

Este sistema será un conjunto que propicie la captación, extracción y conducción de los líquidos lixiviados generados por los residuos en el módulo en operación hasta la Planta de Tratamiento, contando con:

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

- **Drenes:** medio volumétrico de captación y extracción de los líquidos lixiviados generados en la masa de residuos. Constituidos con material pétreo y dispuestos de manera de priorizar la energía de gravedad en su funcionamiento.

- **Caseta de bombeo:** Instalación ubicada en los puntos más bajos del Sector C, con los accesorios necesarios que resulten para la impulsión del liquido lixiviado desde el módulo operativo.

- **Estación impulsora:** Obra civil para el bombeo del liquido lixiviado proveniente de las casetas de bombeo a la planta de tratamiento de líquidos lixiviados.

Es de destacar que el diseño, construcción y operación del sistema de colección, captación y extracción de líquidos lixiviados, busca el propósito de asegurar un tirante máximo de líquido en las celdas de 0,30 metros.

3.5.1 Drenes

Se construirá un sistema volumétrico de captación y extracción de los líquidos lixiviados generados en la masa de residuos. Los drenes de fondo tendrán una distribución del tipo espina de pescado, que transportarán el líquido del fondo desde los drenes secundarios hasta los colectores principales de mayor sección y desde allí hacia el punto de colección mediante caseta de bombeo.

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

Los drenes de fondo serán materializados con piedras de tamaño mínimo 90/200 del tipo gaviones de 1,5m x 1m x 0,5m, que sumado a los elementos de apoyo garantizarán su estabilidad dimensional, durante el llenado con residuos. Estas conducciones estarán 0,15 m por debajo de la superficie del suelo de protección del sistema de impermeabilización del fondo del módulo, lo que significa que estará 0,35 m por encima de dicha superficie de suelo. Para evitar el ingreso de suelo a los gaviones, se colocará debajo del gavión un geotextil.

Esta red de drenaje de fondo, estará interconectada con drenes verticales, que cumplirán la función simultánea de venteos activos de biogás, y drenes verticales de líquidos lixiviados.

Según pudo establecerse en experiencias realizadas, este sistema disminuye sensiblemente la aparición de pérdidas de lixiviados en las zonas adyacentes al terraplén perimetral.

Se prioriza el uso de la energía de gravedad, para el funcionamiento del sistema, hasta la zona perimetral del módulo, donde luego entrará en funcionamiento las casetas de bombeo, 1 (una) para cada sector del módulo, que estarán conectadas a un sistema perimetral único de conducción de lixiviado hacia la estación de impulsión, y de allí a la planta de tratamiento de líquidos lixiviados. Todo ello como se muestra en el Plano “FGO-MDQ-005 / C - Ampliación Módulo 1: Sector C - Sistema de Líquidos Lixiviados y Biogas – Fondo de Celda”.

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

3.5.2 Caseta de bombeo

La caseta de bombeo estará ubicada en el punto mas bajo del nuevo sector.

La caseta contará con una bomba marca FLYGT modelo 2610, encamisada en una tubería de PEAD de 250 mm de diámetro. La bomba estará conectada al colector que enviará el lixiviado a la estación impulsora por medio de una cañería compuesta por 2 materiales: Desde la bomba hasta la caseta la tubería será de PEBD, flexible y de 2” de diámetro y, desde la caseta hasta el colector (tramo que estará encamisado en un caño HC68 conformado helicoidalmente de chapa de acero ondulada y galvanizada con cobertura de zinc, que a la vez sirve como drenaje del pluvial proveniente de los caminos), será de PVC, rígida y de 2” de diámetro.

El colector que colectará los lixiviados y los transportará por gravedad hasta la estación de impulsión será de PVC de clase 6 de 200 mm de diámetro.

3.5.3 Estación de impulsión

El lixiviado proveniente de la caseta de bombeo del sector se concentrará en la estación impulsora ubicada en un punto bajo del predio y se bombeará a la planta de tratamiento de líquidos lixiviados, tal lo indicado en el Plano “FGO-MDQ-005 / C Ampliación Módulo 1: Sector C – Sistema de Líquidos Lixiviados y Biogas – Fondo de Celda”.

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

El líquido ingresará a la estación impulsora a través de una tubería de PVC clase 6 de 200 mm de diámetro. La estación impulsora dispondrá de una reja fina (separación entre barras de 1,2 cm), de sección útil 1,6 x 2 m y profundidad total 2,5 m y contará con dos electrobombas sumergibles tipo FLYGT modelo MP 3068.170 HT 214, para instalación en cámara húmeda, para el bombeo de líquidos con contenido de sólidos, provista con motor eléctrico de 1,7 kW a 2655 rpm (2 polos) con aislación clase F (150ºC), para corriente alterna trifásica 380V - 50 Hz de arranque directo.

3.6 Gestión biogás antiguo basural

Se deberá instalar un sistema de captación de biogás, por la existencia de residuos dispuestos con anterioridad, de forma tal de evitar situaciones de riesgos o inestabilidad, durante la construcción y operación del sitio. El mismo estará conectado al sistema de captación activo del nuevo módulo de residuos a través de la estación de regulación y control, tal lo indicado en el Plano "FGO-MDQ-005 / C Ampliación Módulo 1: Sector C – Sistema de Líquidos Lixiviados y Biogas – Fondo de Celda".

3.7 Gestión biogás nuevos residuos

El biogás producido por la descomposición de los nuevos residuos será captado por una red de pozos de extracción vertical, la que se prevé construir durante la conformación del módulo atravesando el tirante de la masa de residuos dispuestos.

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

Estos pozos serán instalados de manera que oficien de "pescadores" e inicialmente ventear controladamente los gases hacia la atmosfera, por lo que el sistema a instalar será de captación y extracción pasiva del mismo.

Este sistema de pozos verticales deberán construirse considerando la posibilidad de una futura conformación de otro sistema integral de gestión, que contase, tal lo previsto inicialmente en el Proyecto Ejecutivo presentado oportunamente para el "Diseño, construcción y operación del Centro de Disposición Final del Municipio de General Pueyrredón" para el nuevo módulo 1, con sistema de captación, recolección y conducción, de succión, acondicionamiento y control, y de quemado controlado.

3.7.1 Pozos de captación y extracción

Los pozos de captación estarán instalados como pescadores y se irán construyendo conforme al avance del relleno sanitario (crecimiento en altura) con tramos cada 3 metros.

Estos elementos de captación se conformarán de:

- Caños de PEAD PN6, diámetro 200 mm. Las uniones se realizarán con cuplas de electrofusión de las mismas características e iguales diámetros. Cada pozo de extracción estará compuesto en su longitud, por tramos (ciegos) lisos y otros perforados. Desde el cabezal del pozo hasta 2 metros por debajo de la cobertura final, la cañería será lisa. Allí, comenzará hasta el fondo de celda el tramo perforado (desde los 2 metros por debajo de la cobertura final), que

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

tendrá la siguiente distribución para las perforaciones: Agujeros de 20 mm de diámetro separados a 90 grados y a 6" pulgadas, uno del otro. Al mismo tiempo la longitud del tramo liso (sin perforar) será variable por lo explicado anteriormente. Dicho material será fabricado bajo Norma IRAM 31485.

- Accesorios de electrofusión: Para la construcción de cada pozo de extracción de biogás se utilizarán los siguientes accesorios, como tapas de fondo de tubo, las que serán de PEAD PN6 (SDR 21), diámetro de 200 mm, a fin de poder sellar el tubo en su parte inferior, las mismas estarán aprobadas por el Instituto Argentino del Gas. También se utilizarán cuplas de electrofusión, ello con el propósito de soldar tramos de cañerías entre sí. Consisten en una pieza de sección cilíndrica con el mismo diámetro de la cañería de captación. En su interior, poseen dos resistencias y sus correspondientes terminales. Una vez presentados y alineados los dos extremos de cañería a unir con la cupla de electrofusión, se le provee de tensión constante, durante un determinado tiempo, de modo que se lleve a cabo la unión deseada.

- Base de Apoyo del pozo de Captación: La tapa de fondo del tubo estará anclada al gavión del sistema de captación de líquidos lixiviados y sellada al tubo perforado. Luego, a su alrededor, se coloca un caño camisa de PEAD ranurado de 400 mm de diámetro.

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

- Mallas de contención perimetral: Malla alámbrica cilíndrica de 1.000 mm de diámetro y 3 m de altura, de alambre galvanizado previamente ondulado y tejido, Modelo TAC 50/08, con luz libre entre alambres 50 x 50 mm, diámetro de alambre de 4.00 mm (calibre N° 8). Dicha malla se colocará sobre el suelo de protección de membrana de 0,3 m de espesor.

- Piedra Partida granítica no calcárea de 90 a 200 mm de granulometría, que se utilizará en la conformación de la base de sustentación desde el suelo de protección de membrana de 0,3 m de espesor. Para el llenado de la sección anular (entre el caño camisa y la malla) se utilizará piedra partida granítica no calcárea de la misma granulometría.

- La distribución y cantidad de pozos a ser implantados para el módulo 1 Sector C que se muestra en el Plano "FGO-MDQ-006 Ampliación Módulo 1: Sector C – Gestión de Biogas", responderá al diseño previsto en el proyecto original, el cual, con un mínimo de 62 pozos de extracción vertical, considera abarcar uniformemente la totalidad

Artículo 4 Operaciones

El contratista deberá desarrollar las operaciones necesarias de manera de posibilitar la gestión integral de los residuos en el Complejo Ambiental Mar del Plata, tales servicios serán básicamente los que posibiliten:

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

- La conformación del módulo operativo, en lo que respecta a los alcances de la infraestructura asociada al sector C y terminación del módulo 1.
- La gestión de la fracción de rechazo de la planta de Separación de Gestión Social.
- La gestión y tratamiento de los líquidos lixiviados.

4.1 Ingreso y recepción de residuos

El presente contrato abarca la gestión en el Complejo Ambiental Mar del Plata de los Residuos Sólidos Urbanos generados en el municipio de General Pueyrredón., debiéndose considera un total mensual promedio de 35.000 toneladas.

El acceso al predio será controlado por el servicio de vigilancia a cargo de CEAMSE, ubicado en el área de entrada, de acuerdo con las normas para la recepción y transporte de residuos que serán establecidas.

Este control de barrera se realizará durante veinticuatro (24) horas, donde se asentarán los datos (número de dominio, datos del conductor, procedencia y hora de ingreso), de todo vehículo que ingrese al predio.

El acceso al predio quedará expresamente prohibido para personas ajenas a las actividades del mismo, con la excepción de quienes se habiliten para tal fin, como actividades de control ejercidas por comisiones afines, vecinos, estudiantes, grupos de visitantes específicos, etc., quienes

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

deberán poseer la autorización correspondiente en el momento de su ingreso.

Los equipos de recolección y transporte que trasladen residuos municipales, serán dirigidos hacia la oficina de pesaje, donde se procederá a su identificación y registro de la carga. Una vez efectuado este procedimiento, los equipos de recolección continuarán siguiendo la señalización correspondiente hacia la zona de descarga.

Producida la descarga y en caso que sea necesario, los equipos retornarán al sector de básculas para el registro de la tara y luego a la oficina de vigilancia, donde el personal de ésta revisará el interior para comprobar la descarga total de los residuos y controlará que le ha sido entregada por el personal de balanza la documentación que acredite el pesaje correspondiente. En los casos que el control del interior se compruebe la existencia de residuos, el vehículo será remitido nuevamente a la zona de descarga a completar el vaciado de la misma.

Durante la operación se recibirán en el Complejo Ambiental, todos los residuos domiciliarios del municipio. Residuos Sólidos Urbanos, compuestos por residuos domiciliarios con alta proporción de desperdicios de comida, residuos provenientes de la limpieza de calles (barrido, poda, árboles, etc.), residuos comerciales e industriales sólidos que no resulten peligrosos para la operación como ser trapos, papeles, cartones, cubiertas, etc., en todo de acuerdo con las ordenanzas municipales, leyes provinciales y nacionales sobre el tema.

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

No se aceptarán residuos industriales líquidos, semilíquidos, volátiles, inflamables, reactivos, corrosivos, tóxicos, irritantes, patógenos, infecciosos, capaces de producir cambios genéticos, radiactivos, contaminantes, explosivos, o que resulten peligrosos para la operación, a criterio del Municipio, que determinara si un residuo es o no aceptable para ser dispuesto en el relleno.

Además, podrán recibirse escombros, tierra, áridos, que acopiados y dispuestos convenientemente, podrán ser utilizados en la construcción y reparación de superficies de rodamiento, cobertura y lugares de descarga, cuando a juicio de la Municipalidad, resulte conveniente y según se indique. Estos materiales (escombros, tierra, etc.), no se considerarán residuos por lo que no se efectuará cobro alguno por su disposición.

4.2 Conformación del Módulo

Como resultado de la disposición final de los residuos sólidos urbanos del municipio de General Pueyrredón, mediante el método de relleno sanitario, y considerando lo especificado en el respectivo proyecto descrito precedentemente, el contratista llevará a cabo la conformación del módulo en lo que respecta a los alcances de la infraestructura asociada al sector C y en consecuencia a la terminación del módulo 1.

Ello mediante la ejecución y/o consideración de los siguientes lineamientos técnicos operativos, lo que la contratista deberá cumplir y optimizar en función de los objetivos establecidos.

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

4.2.1 Disposición de residuos

Descargados los residuos, una topadora procederá a distribuirlos en el interior de la celda de disposición final, esta acción combinada con el del compactador de residuos, se realizará en capas no mayores a treinta (30) centímetros de espesor, alejando los residuos del área de descarga. La pendiente del frente de avance será aquella que permita la correcta labor de los equipos sobre cada manto de los residuos.

La trituración de los residuos se efectuará por desgarramiento mediante el uso de equipos compactadores de residuos con ruedas de acero, especialmente diseñados para tal fin.

Se estima que un mínimo de tres (3) pasadas del equipo compactador por cada punto de cada capa de 0,30 m de espesor de residuos, logrará una buena trituración y compactación de los mismos. A efecto de lograr una compactación uniforme se duplicará el número de pasadas del equipo compactador, cuando se trate de la trituración y compactación de la ultima capa de residuos dispuestos en cada celda, para asegurar el correcto desplazamiento del equipo a cargo de las tareas de cobertura final.

La densidad mínima a alcanzar será de 0,9 ton/m³, estimándose alcanzar valores que superen 1 ton/ m³. La ejecución de las tareas antes descriptas tiene por objeto cubrir los residuos dispuestos con nuevos residuos antes que comience el proceso biológico de descomposición aeróbico, resultando por ello necesario tratar adecuada y uniformemente toda la

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

zona en operación. Además, si no se procede de esta manera, se alcanzarían densidades menores con la consiguiente pérdida de capacidad, dificultades operativas, asentamiento diferenciales, etc.

4.2.2 Cobertura de residuos

Cuando con los residuos triturados y compactados alcancen las cotas finales del proyecto en cada celda, se los cubrirá inmediatamente con un manto de suelo compactado, a efectos de impedir el ingreso de agua de lluvia y la consiguiente generación de líquido lixiviado, evitar la emanación de olores, proliferación de vectores (insectos y roedores), crear un ambiente reductor que favorezca la descomposición anaeróbica de los residuos y permitir en superficie el crecimiento de vegetación.

La superficie resultante será uniforme y libre de zonas que permitan la acumulación de agua sobre el terreno.

A efectos de evitar pérdidas de líquido lixiviado sobre la parte inferior de los módulos, se prevé que los taludes de residuos se comiencen a construir a una distancia de 1 m medidos desde el vértice superior (hombro) interno del terraplén perimetral y sobre el talud de dicho terraplén. La zona resultante se rellenará con suelo de cobertura.

Teniendo en cuenta que se prevé realizar un sistema de relleno aterrazado, se considera la necesidad de efectuar relleno en etapas, por lo que es necesario contemplar la cobertura provisoria de los residuos en estas etapas intermedias. Esta cobertura intermedia se realizará tal como

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

se especificó en el apartado "Sectores" de la memoria de diseño y construcción.

Por otra parte, previéndose el caso de interrupción de ingreso de residuos por más de doce (12) horas, se ejecutará la tapada de los residuos de la misma manera que la descripta en el párrafo anterior.

A los efectos que en todo momento los residuos estén cubiertos y verificar el buen estado de la cobertura intermedia, se contará con personal permanente dedicado a recorrer las áreas cubiertas con tal material.

Las coberturas efectuadas con suelo pueden agrietarse por efectos de erosión, o por condiciones climáticas, descender con asentamientos diferenciales originados por los procesos de descomposición de los residuos dispuestos. En estas circunstancias, se corregirán los desvíos mediante nivelación y aporte de suelos, para evitar la acumulación y penetración de agua pluvial dentro de las celdas. Se prestará suma atención a la conservación de los anclajes del paquete de membranas de polietileno a fin de que el mismo no sea deteriorado durante los trabajos de mantenimiento.

4.3 Planta de Separación de Gestión Social

En pos de la organización del grupo de recuperadores que en la actualidad desarrollan sus actividades en el predio, CEAMSE seleccionará diariamente residuos en función de su calidad y su potencial

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

rendimiento de recuperación, derivando estos camiones al sector destinado a la Planta de Separación de gestión Social.

Estos vehículos, inicialmente, descargarán los residuos en la playa de la Planta de Separación de Gestión Social para que se desarrollen las propias actividades de separación y clasificación de los residuos.

En tal sentido, y asociado a la gestión de la fracción de rechazo resultante, el contratista afectará una pala cargadora y camiones volcadores, a fin recolectar y transportar dicha fracción de residuos al frente de descarga del módulo de relleno sanitario en operación. Esto se llevará a cabo diariamente de manera de posibilitar el orden y la limpieza adecuada de la Planta, y generar los espacios necesarios para el propio circuito operativo.

4.4 Gestión y tratamiento de los líquidos lixiviados

Los líquidos serán bombeados desde la caseta de bombeo y conducidos a la actual planta de tratamiento de líquidos lixiviados para su tratamiento y posterior descarga al curso superficial receptor, cumpliendo con los parámetros exigidos por la legislación vigente.

El Sistema de Tratamiento de Líquidos Lixiviados instalado esta compuesto por una primera etapa integrada por laguna de acopio de ecualización de flujo y calidad, luego laguna anaerobia, seguido de un sistema aeróbico de barros activados con aireación extendida, sedimentador secundario, ultra y nanofiltración, tratamiento físico -

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

químico, cloración y el correspondiente acondicionamiento de los barros producidos en el sistema.

La capacidad de tratamiento de la planta actual es de 100 m3 diarios. Se deberá contemplar que en un futuro próximo se construirá en el mismo predio un nuevo modulo de tratamiento de otro 200 m3 diarios por lo que se deberá contemplar en la operación también de esta nueva planta al momento de su puesta en marcha.

La capacidad de tratamiento instalará en dos módulos que comparten las unidades anaeróbicas y con capacidades de tratamiento diaria de 100 m3 y 200 m3, totalizando los 300 m3 diarios de capacidad de tratamiento para el líquido lixiviado generado durante la operación del Relleno Sanitario.

No obstante, y considerando que el segundo módulo con capacidad de tratamiento para 200 m3 diarios, es un módulo nuevo y puede, al momento del inicio de las operaciones a contratar, aún no estar en régimen, el oferente deberá prever y garantizar una capacidad de tratamiento adicional al primer módulo de 40 m3 diarios. Ello, tal como se esta llevando a cabo en la actualidad mediante la provisión, instalación y operación temporal de un conjunto de unidades de proceso que lo posibilite.

El contratista deberá gestionar y tratar el líquido lixiviado generado en el módulo en operación, en función de la capacidad instalada, considerando que el receptor final del efluente tratado será, un curso de agua

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

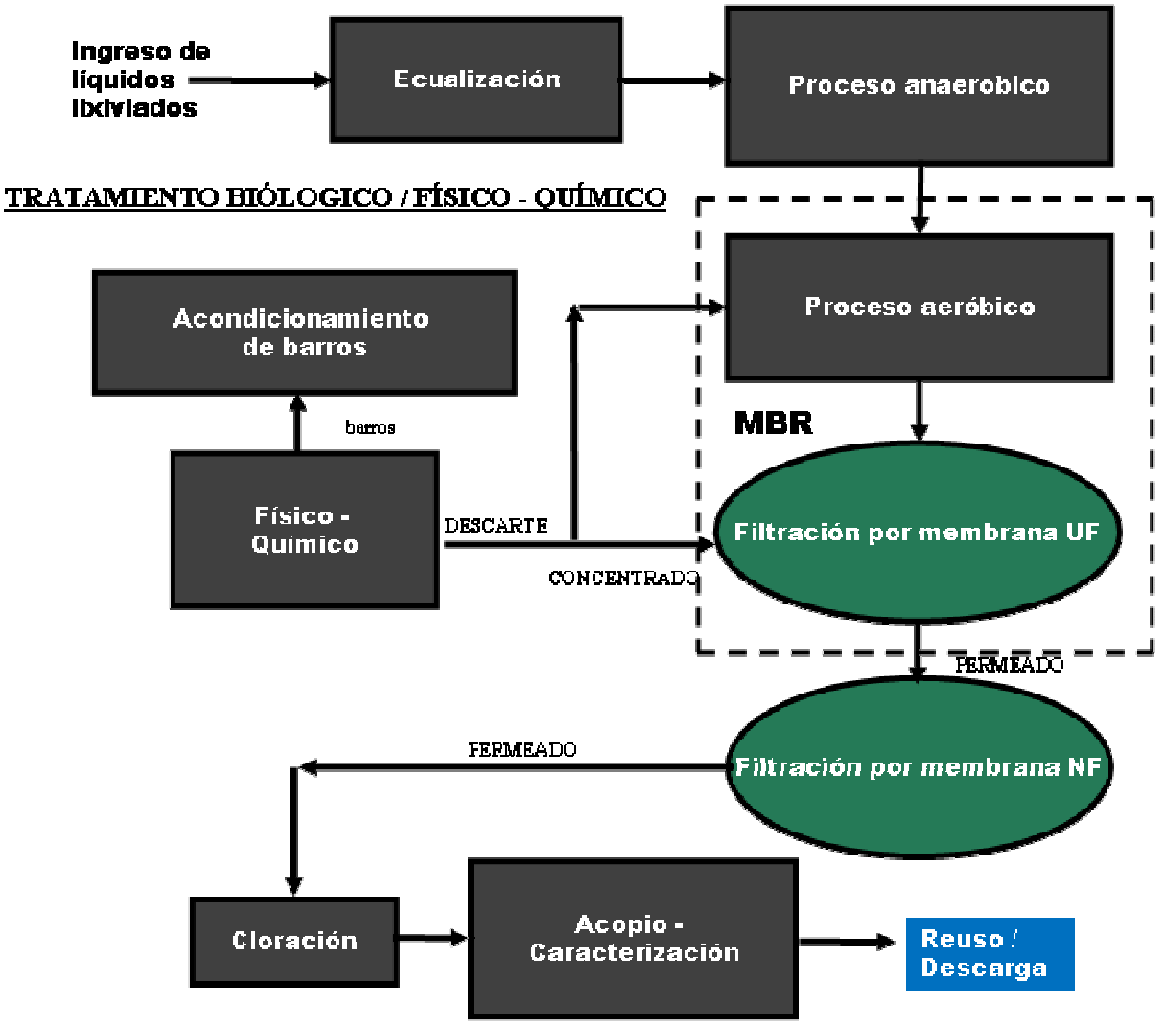
superficial. En caso de ser posible y necesario dicho efluente, proveniente de esta planta, podrá utilizarse para el riego de caminos internos.

Los parámetros y límites establecidos para el vuelco del líquido tratado cumplimentarán lo establecido en la Resolución 336/2003 -Anexo II "Parámetros de calidad de las descargas límites admisibles" de la Autoridad del Agua de la provincia de Buenos Aires.

El oferente en su presentación deberá detallar el proceso de tratamiento propuesto, el que deberá asegurar que cada una de estas etapas sea efectiva y cumpla con la función y parámetros necesarios para asegurar los parámetros de vuelco solicitados.

A continuación se describe el actual proceso de tratamiento instalado, cuyos lineamientos se muestran en el siguiente diagrama:

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar



4.4.1 Características del líquido lixiviado

En la actualidad los líquidos lixiviados que llevan a la Planta para su tratamiento cuentan con las siguientes características típicas:

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

Parámetro	Minimos-Maximos (diseño)	Promedio
Volumen diario (m3)		200
Temperatura (°C)	13-27	21
pH	6-9	8,5
Salinidad (0/00)	19-24	22
Conductividad (ms/ctm)	40-50	45
SDT (g/l)	6-13	10
DQO (ppm)	6.000-10.000	8.000
DBO (ppm)	2.000-4.500	3.000
NTK (ppm)	2.500-3.500	3.200
NH3-N (ppm)	2.000-3.000	3.000
Nitrógeno orgánico (ppm)	200-1.200	500
Fósforo (ppm)	60-100	80

4.4.2 Recepción del líquido a tratar

El líquido lixiviado extraído de los diferentes pozos del módulo será transportado hacia la planta de tratamiento, allí será recepcionado en una cámara de descarga, donde una reja retendrá los sólidos realizando un desbaste grueso. La reja tendrá una apertura de unos 10mm y tendrá la protección necesaria para evitar su corrosión.

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

Desde esta cámara, el lixiviado ingresa por gravedad a la pileta de ecualización, la cual, construida con membrana PEAD, siempre deberá asegurar su estanqueidad.

La pileta de ecualización tiene el volumen necesario para lograr un tiempo de permanencia, de tal manera de garantizar la homogeneización del líquido y evitar diferencias de cargas, minimizando en el sistema anaerobio el efecto que puede producir el líquido ingresante con diferentes cargas y caudales.

La misma deberá asegurar la estanqueidad del líquido, construida con PEAD de por lo menos 1.5 mm de espesor

Desde esta laguna los líquidos lixiviados pasan a un sistema de lagunas anaerobias para comenzar el proceso de remoción de materia orgánica.

4.4.3 Proceso Anaeróbico

Este sistema es la primera fase de nuestro proceso de tratamiento, en el cual se produce la biodegradación de la materia orgánica mediante la intervención de diferentes microorganismos anaerobios (estrictos y facultativos), permitiendo además la atenuación de la carga orgánica y la homogeneización del líquido ingresante.

Como su nombre lo indica el sistema es anaerobio, es decir que actúa en ausencia de oxigeno.

El proceso de anaerobiosis se desarrolla en tres etapas:

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

- Hidrólisis
- Acidogénica
- Metanogénicas

En la primera fase los compuestos orgánicos complejos e insolubles son transformados en otros más sencillos y solubles, estos compuestos son utilizados en la segunda fase por bacterias acidogénicas, convirtiéndolos en compuestos ácidos orgánicos volátiles como ácido acético, butírico y propiónico, y por último en la tercera fase, las bacterias metanogénicas actúan sobre estos ácidos orgánicos convirtiéndolos en anhídrido carbónico y metano.

4.4.4 Proceso aeróbico (MBR)

El líquido proveniente del tratamiento Anaeróbico es enviado a un SISTEMA AERÓBICO con aireación forzada.

La incorporación de oxígeno en este tratamiento permite la remoción final de la materia orgánica, no removida por el tratamiento anterior, la cual es degradada y estabilizada por microorganismos presentes en el reactor (principio de lodos activados). La cantidad de oxígeno a incorporar será suficiente para producir la oxidación de la materia orgánica y además provocar una adecuada agitación para mantener en suspensión los sólidos contenidos en el reactor. La cantidad teórica de oxígeno necesaria para que funcione el tratamiento biológico depende de

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

la cantidad de DBO removida y de los procesos de nitrificación y desnitrificación producidos. Dichos factores son utilizados para el diseño de esta planta

Los barros biológicos (barros activados) producidos en los reactores aeróbicos serán separados en la ultrafiltración, siendo recirculados o tratados según las necesidades operativas (a fin de mantener los SSV óptimos para el proceso aeróbico), los líquidos clarificados filtrados serán tratados en el sistema de nanofiltración.

4.4.5 Proceso de filtrado por Nanofiltración y físico – Químico

El líquido clarificado proveniente de la ultrafiltración será entonces enviado a una etapa de nanofiltración. En ésta, el líquido pasará a través de membranas de nanofiltración para lograr la reducción de la DQO refractaria que no haya podido ser eliminada mediante tratamiento biológico.

El líquido que ha sido filtrado en la nanofiltración (permeado) cumplirá con los límites de vuelco establecidos por la normativa vigente.

4.4.6 Cloración y vuelco

El líquido final del tratamiento es volcado a un curso de agua superficial, pasando por una cámara de cloración (desinfección), aforo y una de inspección, en cumplimiento con la legislación local vigente.

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

4.4.7 Seguimiento y control

La planta, en pos de su operación, deberá contar en laboratorio, el equipamiento, y el personal calificado para la realización de los análisis que permitan dar continuidad al funcionamiento de la planta y verificar las condiciones de proceso y vuelco de los líquidos tratados.

La propuesta deberá detallar el equipamiento, procedimientos y análisis que se realizarán de forma de asegurar la calidad de las aguas volcadas.

Artículo 5 Obras y Servicios Generales

5.1 Servicios en obra

Durante todo el período de tiempo en el que se extienda el contrato, el Contratista tendrá a su cargo todos los servicios necesarios para el normal funcionamiento del Complejo Ambiental, como ser: electricidad, provisión de agua (potable, para riego y para uso sanitario), gas en oficinas, mantenimiento y mejora de la cortina forestal, comunicación externa e interna, siendo responsable por todos los trabajos que resulten necesarios para el suministro de los mismos.

5.2 Mantenimiento de obras civiles

El contratista deberá velar por la conservación estructural, estética y funcional de cada uno de los locales y oficinas del Complejo, como así

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

también la operatividad de las instalaciones, en particular a los locales y oficinas y en general al Complejo.

Es de destacar que esto incluye todo lo referido a las obras asociadas a la Planta de Tratamiento de Líquidos Lixiviados y a la Planta de Separación de Gestión Social.

5.3 Mantenimiento de caminos y desagües

Los caminos de circulación, ya sean permanentes o temporarios, deberán contar con el programa de mantenimiento adecuado, a fin de brindar óptimas condiciones de transitabilidad, debiendo preverse, además del mantenimiento constante y permanente, reparaciones programadas garanticen la operatividad constante de los mismos, en función de las necesidades del Complejo.

Asimismo las facilidades de operación en períodos de lluvia dependerán en gran parte del estado de los drenajes, ya que su buena conservación contribuirá a evitar la erosión de caminos, zona de descarga y superficie de las celdas. En tal sentido permanentemente serán limpiados, reconstruidos en caso de desmoronamiento, desobstruidas las alcantarillas y periódicamente desmalezados.

5.4 Mantenimiento de coberturas

La cobertura de la superficie del módulo 1, puede agrietarse y contraerse por variaciones climáticas, descender con asentamientos diferenciales

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

por el proceso de transformación de los residuos o erosionarse por acción del agua de lluvia.

Estas circunstancias deberán ser periódicamente corregidas mediante la nivelación y aporte de suelo, para evitar la acumulación y penetración de agua en las celdas.

5.5 Limpieza

Diariamente se realizará la limpieza de todos los caminos de circulación sus inmediaciones, incluyendo los alrededores de la trama vial externa al ingreso del predio y todo el resto del mismo, retirando los elementos que pudieran haber caído de los vehículos o desplazados por el viento desde otras zonas.

Además se efectuará la limpieza de los canales del predio, procediéndose al retiro de troncos, bolsas, papeles y todo otro elemento extraño que obstruyera el libre escurrimiento.

Por otro lado, se deberán llevar a cabo las tareas concernientes a la limpieza de todas y cada una de la s unidades funcionales del Complejo, tales como básculas, planta de tratamiento de líquidos lixiviados, locales, oficinas, etc.

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

Artículo 6 Control Ambiental

La gestión de los RSU y la continuidad del módulo de Relleno Sanitario proyectada, deberá ser construida y operada en forma tal que no afecte la salud de las personas, ni tampoco del medio ambiente natural físico; Ello, en un todo de acuerdo con las normas y reglamentaciones vigentes sobre emisiones y protección del medio ambiente.

Los usos que se pretenden para el sitio, tanto durante como a posteriori de finalizar las operaciones establecen determinadas interacciones con el medio ambiente. La correcta operación del Relleno evitará la polución del aire y la contaminación de los suelos y aguas superficiales y subterráneas.

Como parte del proyecto de protección ambiental y debido a que durante el proceso de disposición de los residuos sólidos urbanos, se podrán generar olores, polvo, voladura de objetos livianos y diferentes vectores. Se deberá extremar los recaudos a fin de minimizar los mismos, la ejecución de los siguientes trabajos:

- **Olores:** Se controlará la generación de olores, lo que implicará efectuar una cobertura permanente de los residuos dispuestos, ya sea con nuevos residuos, con suelo cuando se alcance la cota de proyecto (cobertura definitiva) o con suelo cuando los mismos deban quedar expuestos durante períodos prolongados (cobertura provisoria).

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

- **Polvo:** Se efectuarán riegos de agua con camiones regadores en los accesos a las distintas áreas de operación para mitigar el efecto que ello genera.

- **Voladura de objetos livianos:** Se ha previsto, como medida de corrección y mitigación del impacto negativo que se produce como consecuencia de este tema, la instalación en el área de operación, de redes para la contención de dichos objetos. Estas redes serán limpiadas y mantenidas en forma permanente de modo de permitir que los objetos sean retenidos en las mismas y evitar así su diseminación en el área de operaciones.

- **Vectores:** El control de roedores se realizará en todo el predio (módulo en operación y módulos terminados), para lo cual se desarrollarán programas de control. Se evitará la proliferación de insectos vectores dentro del predio, para tal fin se efectuarán periódicas desinsectaciones.

  Los productos a utilizar poseerán las aprobaciones y certificaciones correspondientes de los organismos contralores competentes.

La instrumentación de los controles previstos se ejecutará por medio de empresas que cuenten con certificado de habilitación técnica de organismos competentes, debiendo cumplir, además, con todas las obligaciones que exijan departamentales y provinciales.

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

Asimismo todos y cada uno de los trabajos en pos de llevar adelante la gestión de los residuos y la conformación del módulo deberá ser construida y operada en forma tal de proteger la salud y seguridad del personal y de los usuarios y de respetar las normas vigentes de protección del medio ambiente, tal como se viene realizando para la totalidad de las operaciones que lleva a cabo CEAMSE en sus Complejos Ambientales.

Artículo 7 Equipamiento, personal e insumos

De manera de asegurar el buen resultado del objetivo planteado, la contratista deberá disponer de los recursos necesarios en función de las exigencias que amerita la gestión integral del Complejo Ambiental Mar del Plata. En tal sentido deberá contar con personal calificado, material de primera calidad y equipamiento adecuado, siguiendo los estándares de calidad de CEAMSE, los lineamientos de las reglas del buen arte y fundamentalmente con el objeto dar cumplimiento a las reglamentaciones vigentes impartidas por los organismos nacionales, provinciales y municipales, con incumbencia en la materia.

Es de destacar que el contratista deberá proveer la totalidad del suelo necesario para llevar adelante la construcción de la infraestructura, operación y mantenimiento contratado, debiendo su fuente de origen contar con las habilitaciones correspondientes.

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

Con relación a las tareas de gestión y operación del Complejo Ambiental, todo equipo ofertado deberá incluirse en el correspondiente Formulario de Equipamiento, indicando antigüedad, modelo, potencia y capacidad del mismo, como así detallar su participación en las respectivas planillas de aperturas de costos.

En tal sentido, el contratista, al menos, deberá contar con el siguiente equipamiento para el desarrollo básico de las diferentes, debiendo asegurar en todo momento la correcta operación.

Cantidad	*Descripcion*	*Uso*
1	*Compactadora 826*	*Trituración y compactación de residuos.*
2	*Topadora D7*	*Distribución de residuos / suelos*
1	*Topadora D6*	*Distribución de residuos / suelos*
1	*Vibrocompactador Rodrillo*	*Reparaciones y mantenimiento de caminos*
1	*Pala Cargadora*	*Movimiento de residuos / suelos*
1	*Retroexcavadora 320*	*Movimiento de residuos / suelos, excavaciones, coberturas, etc.*
1	*Motoniveladora*	*Distribución de suelo, nivelación y perfilado*
1	*Retro Pala*	*Movimiento de suelo, mantenimiento, etc.*
4	*Camion volcador (15m3)*	*Transporte de materiales / suelos / residuos*
2	*Camion Atmosferico*	*Manejo de líquidos, riego de Caminos, etc.*
1	*Camión regador*	*Mantenimiento de caminos y áreas verdes.*
1	*Tractor + Desmalezadora*	*Mantenimiento de áreas verdes.*
1	*Grupo Electrogeno + Compresor*	*Mantenimiento, cortes de energía eléctrica*

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

Todos los equipos afectados al contrato deberán tener una antigüedad máxima de 5 años, debiendo encontrarse en perfectas condiciones de mantenimiento y funcionamiento. Aquellos que a juicio de la Sociedad no cumplan lo requerido deberán ser reemplazados dentro de las 48 horas.

En lo que respecta a las obras de infraestructura del sector C, el contratista deberá considerar los aspectos estructurales, operativos y ambientales que los objetivos de esta memoria técnica establecen para la conformación del módulo 1.

7.1 Servicios

Respecto a los Servicios básicos de Agua y Energía Eléctrica, serán a cargo del Contratista, y provistos a través de las instalaciones construidas a tal fin.

Artículo 8 Documentación técnica e informes mensuales

El Contratista una vez adjudicado presentará el correspondiente **Proyecto Ejecutivo** con el alcance de la totalidad de los trabajos contratados, atendiendo tanto al desarrollo de las obras de infraestructura

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

como de las operaciones en pos de la conformación y terminación del módulo 1 del Complejo Ambiental Mar del Plata.

Asimismo, y con frecuencia mensual, presentará un informe técnico de avance que describa y detalle las obras y servicios llevados a cabo en dicho periodo, debiendo incluir información sobre:

- Información meteorológica.
- Personal actuante, equipos en operación e insumos consumidos.
- Avance de operaciones: infraestructura, conformación del módulo, capacidad remanente, planos, etc.
- Gestión y tratamiento de los líquidos lixiviados.
- Gestión del rechazo de la Planta de separación de gestión social.
- Tareas de mantenimiento
- Control de vectores, olores, ruidos y material particulado.
- Novedades de obra.

Artículo 9 Oferta

El Oferente deberá cotizar por la totalidad de las obras requeridas de acuerdo a lo establecido en esta la Memoria Técnica, sin omitir presentar Memoria Técnica con los detalles de su propuesta de acuerdo a lo

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar

solicitado en la presente memoria, la que deberá incluir el correspondiente plan de trabajos con su cronograma de obras, y todo aquello que considere necesario en favor de especificar su oferta.

Asimismo, el oferente, de forma de especificar su propuesta, deberá presentar un detalle de las cantidades previstas a consumir mensualmente para cada una las operaciones contratadas. En dicho documento se detallará, como mínimo, la cantidad y características de cada uno de los materiales, insumos y equipos a utilizar en las distintas tareas que componen la obra a partir de las premisas dadas en esta Memoria, para lo cual, el oferente en esta instancia, ya se habrá compenetrado de las demandas del servicio.

Av. Amancio Alcorta 3000 - C1437HTR - Tel / Fax: 4912-0017 - Buenos Aires - República Argentina
www.ceamse.gov.ar e-mail: ceamse@ceamse.gov.ar