**ANEXO I**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Contenido

[1. ANTECEDENTES 3](#_Toc516567461)

[1.1. Proyecto de SDF 3](#_Toc516567462)

[1.2. Trámites frente a DINAMA 4](#_Toc516567463)

[1.3. Data room 4](#_Toc516567464)

[2. RELLENO SANITARIO 4](#_Toc516567465)

[2.1. Tipo de residuos a disponer y escala de trabajo 4](#_Toc516567466)

[2.2. Tamaño de la celda 4](#_Toc516567467)

[2.3. Rampa de acceso 4](#_Toc516567468)

[2.4. Impermeabilización de celdas y taludes 5](#_Toc516567469)

[2.4.1. Especificaciones de la membrana 5](#_Toc516567470)

[2.4.2. Colocación de la membrana 6](#_Toc516567471)

[2.4.3. Control de calidad de la instalación y testeos 7](#_Toc516567472)

[2.4.4. Cobertura de la geomembrana. 7](#_Toc516567473)

[2.5. Sistema de drenaje de lixiviados 8](#_Toc516567474)

[2.6. Sistema de desagüe pluvial 8](#_Toc516567475)

[2.7. Gestión de biogás 8](#_Toc516567476)

[2.8. Operación de SDF 8](#_Toc516567477)

[2.8.1. Recubrimiento de residuos 9](#_Toc516567478)

[2.8.2. Personal 9](#_Toc516567479)

[2.8.3. Maquinaria 9](#_Toc516567480)

[Buldócer 9](#_Toc516567481)

[Pala combinada (retroexcavadora) 10](#_Toc516567482)

[Camión con volcadora 10](#_Toc516567483)

[Camioneta doble cabina 10](#_Toc516567484)

[2.8.4. Seguimiento remoto de las operaciones 10](#_Toc516567485)

[2.8.5. Informe mensual 10](#_Toc516567486)

[2.8.6. Informe semestral 11](#_Toc516567487)

[2.8.7. Trámites frente a DINAMA 11](#_Toc516567488)

[2.9. Monitoreos 11](#_Toc516567489)

[3. PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS 12](#_Toc516567490)

[4. INFRAESTRUCTURA ANEXA AL RELLENO SANITARIO 13](#_Toc516567491)

[4.1. Acceso a predio, control y balanza 13](#_Toc516567492)

[4.2. Cerco perimetral 14](#_Toc516567493)

[4.3. Iluminación 14](#_Toc516567494)

[4.4. Caminería interna 14](#_Toc516567495)

[4.5. Cartelería 14](#_Toc516567496)

[4.6. Barrera vegetal y cortafuegos perimetral 14](#_Toc516567497)

[4.7. Servicios 15](#_Toc516567498)

[4.8. Abastecimiento de agua potable 15](#_Toc516567499)

[4.9. Sistema de control de incendio 15](#_Toc516567500)

[5. PLANTA DE CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS 16](#_Toc516567501)

[5.1. Trámites frente a DINAMA 16](#_Toc516567502)

[5.2. Descripción general 16](#_Toc516567503)

[5.3. Composición de la fracción reciclable de RSU 16](#_Toc516567504)

[5.4. Generalidades 17](#_Toc516567505)

[5.4.1. Ubicación 17](#_Toc516567506)

[5.4.2. Capacidad 18](#_Toc516567507)

[5.5. Proceso de separación 18](#_Toc516567508)

[5.5.1. Organización general de la planta 18](#_Toc516567509)

[5.5.2. Diagrama de proceso 20](#_Toc516567510)

[5.5.3. Recibo y almacenamiento 21](#_Toc516567511)

[5.5.4. Separación temprana de impropios y otros materiales 21](#_Toc516567512)

[5.5.5. Separación primaria por cribado 22](#_Toc516567513)

[5.5.6. Descarte del cribado 22](#_Toc516567514)

[5.5.7. Clasificación primaria de materiales 23](#_Toc516567515)

[5.5.8. Descarte del final de la cinta de clasificación primaria 23](#_Toc516567516)

[5.5.9. Almacenamiento intermedio de materiales clasificados 24](#_Toc516567517)

[5.5.10. Clasificación secundaria de materiales 24](#_Toc516567518)

[5.5.11. Acondicionamiento 24](#_Toc516567519)

[5.5.12. Almacenamiento final de materiales separados 25](#_Toc516567520)

[5.5.13. Despacho 26](#_Toc516567521)

[5.6. SERVICIOS 26](#_Toc516567522)

[5.7. OBRA CIVIL 26](#_Toc516567523)

[5.7.1. Requisitos mínimos de edificación y obra civil 26](#_Toc516567524)

[5.7.2. Aspectos incluidos en la oferta 27](#_Toc516567525)

[5.8. PUESTA EN MARCHA 27](#_Toc516567526)

[5.8.1. Puesta en marcha en vacío 27](#_Toc516567527)

[5.8.2. Puesta en marcha con carga 28](#_Toc516567528)

[5.8.3. Arreglos para las pruebas de puesta en marcha 28](#_Toc516567529)

[5.9. GARANTÍAS 29](#_Toc516567530)

[5.10. LISTADO DE EQUIPAMIENTO SOLICITADO 30](#_Toc516567531)

[5.11. FICHAS DE ITEMS OFERTADOS A SER COMPLETADAS 30](#_Toc516567532)

[Cintas transportadoras (una ficha por cinta): 30](#_Toc516567533)

[Criba rotativa (trómel): 30](#_Toc516567534)

[Cabina de clasificación: 31](#_Toc516567535)

[Cinta de clasificación primaria: 31](#_Toc516567536)

[Prensas: 31](#_Toc516567537)

[Balanza: 32](#_Toc516567538)

[Autoelevador: 33](#_Toc516567539)

[Lavadora 33](#_Toc516567540)

[Secadora 33](#_Toc516567541)

[Calefón 33](#_Toc516567542)

El presente anexo refiere a las especificaciones técnicas que regirán el diseño, ingeniería, materiales, fabricación, construcción, montaje electromecánico, ensayos, inspección, documentación, suministro, transporte y puesta en marcha; necesarios para el nuevo Sitio de Disposición Final y obras accesorias para los Residuos Sólidos Urbanos del Departamento de Rivera.

# ANTECEDENTES

El proyecto del nuevo relleno sanitario para la ciudad de Rivera se ubica en un predio propiedad de la IDR en el paraje Curticeiras, una zona rural 10 km al sur de la capital del departamento y 5 km de la Ruta 27. El predio, de 92 ha, cuenta con una gran parte forestada y tiene como límite al suroeste el Arroyo Curticeiras.

A continuación se mencionan los principales antecedentes existentes del proyecto.

## Proyecto de SDF

En 2010 la empresa LKSUR desarrolló un proyecto ejecutivo para el SDF, incluyendo la correspondiente tramitación frente a DINAMA.

Se adjuntan archivos anexos conteniendo la información generada oportunamente para la construcción y gestión de aprobación del Relleno Sanitario, correspondiente al anexo II.

1. CARPETA 01: Viabilidad Ambiental de Localización (VAL)

Documento final entregado a DINAMA el día 29 de agosto de 2008

1. CARPETA 02: Solicitud de Autorización Ambiental Previa (SAAP)

Toda documento entregada a DINAMA en la etapa de la SAAP

1. CARPETA 03: Plan de Gestión Ambiental de Construcción (PGA)

Documento entregable en formato PDF.

1. CARPETA 04: Pliego de Condiciones (PC)

Documento entregable en formato PDF.

1. CARPETA 05: Manual de Operaciones (MO)

Documento entregable en formato PDF.

1. CARPETA 06: Informe Ambiental Resumen (IAR)

Documento entregable en formato PDF.

1. CARPETA 07: Costos de Inversión, Disposición Final y Clausura

Documento entregable en formato PDF.

1. CARPETA 08: Láminas Finales

Proyecto Ejecutivo: Se encuentran todos los respectivos planos referentes a la etapa de Proyecto Ejecutivo.

1. CARPETA 09: Insumos para la definición de la Disposición Final de Residuos mediante Relleno Sanitario. Diciembre 2015

Documento entregable en formato PDF.

## Trámites frente a DINAMA

Si bien los Estudios Ambientales presentados por LKSUR fueron aprobados en su momento, la AAP ya caducó por lo que se deben tramitar nuevamente. La Intendencia de Rivera ha tramitado nuevamente la VAL, obteniendo respuesta el 23/11/2017. En el anexo II se cuenta con la información correspondiente. El Contratista que resulte adjudicatario deberá presentar el EsIA y gestionar la AAP. A su vez deberá presentar y gestionar la SADI y la AAO.

* CARPETA 10: Nueva Viabilidad Ambiental de Localización (VAL)

Documento entregable en formato PDF.

## Data room

El 7 de noviembre de 2017 se realizó en la Ciudad de Rivera un Data room con las empresas interesadas. En el anexo III del presente pliego se presentan las bases del llamado. La participación en este procedimiento NO es una condición necesaria ni excluyente para presentarse en el proceso competitivo.

* CARPETA 11: Bases para el llamado a Data Room

Documento entregable en formato PDF.

# RELLENO SANITARIO

Para la presente licitación podrá utilizarse el proyecto de LKSUR mencionado como base, siendo este el estándar mínimo aceptable para la propuesta, salvo aquellos puntos específicamente tratados en estas especificaciones., En caso de contradicción lo válido es lo especificado en el presente pliego. En el anexo II se cuenta con la información correspondiente.

La propuesta deberá presentar un diseño a nivel de anteproyecto de las celdas de residuos y toda su infraestructura anexa.

## Tipo de residuos a disponer y escala de trabajo

El tipo de residuos y las cantidades diarias estimadas serán las establecidas en el pliego de condiciones de este proceso.

## Tamaño de la celda

Para el proyecto ejecutivo del nuevo Relleno se recomienda revisar las dimensiones de la celda propuesta por LKSUR para la primera etapa, ya que el actual proyecto implica un área muy grande para construir y mantener desde el inicio. Al tener el sistema de captación de lixiviados una única salida, se dificultará la separación del lixiviado de la sub-celda operativa con del volumen de agua pluvial sin contaminar del resto de la celda.

Se propone entonces trabajar con tamaños de celda menores para bajar los costos iniciales de construcción y operación, así como sistemas de captación de lixiviados de menor área para achicar el caudal pluvial que llega a la planta de tratamiento.

## Rampa de acceso

Desde la caminería interna se preverá una rampa de acceso a las celdas, que llegará hasta la cota de coronamiento de las mismas. La rampa luego bajará dentro de la celda para permitir el ingreso de los camiones recolectores.

## Impermeabilización de celdas y taludes

El sistema a proveer y construir ofrecerá un coeficiente de permeabilidad, incluyendo el sistema de unión de las distintas láminas que será como mínimo equivalente a un suelo arcilloso de espesor 90 cm y coeficiente de permeabilidad igual o inferior a 1 x 10-7 cm/seg.

No podrán proponerse sistemas de impermeabilización que no incluyan al menos 30 (treinta) cm de arcilla, cuya permeabilidad deberá ser al menos de 1x10-5 cm/seg. En caso de proponer una alternativa diferente a la del antecedente de LKSUR, se deberá consultar dentro del plazo admitido por pliego si es aceptable la variante. No se aceptarán propuestas que no hayan sido validadas en el proceso de licitación.

Se propone optimizar el diseño de la cobertura final del Relleno, de acuerdo al documento presentado por el BID en Diciembre de 2015[[1]](#footnote-2). Se entiende que la cobertura original propuesta con geomembrana y geotextil puede ser reemplazada por una barrera de arcilla de baja permeabilidad (equivalente a 90cm de material con permeabilidad 10-5 cm/s), y una capa de suelo vegetal de 20 (veinte) cm que garantice el crecimiento de césped. Se entiende que los grandes taludes propuestos ayudarán a reducir la infiltración.

### Especificaciones de la membrana

Para la impermeabilización con geomembrana se deberá utilizar membranas de Polietileno de Alta Densidad PEAD de 2 (dos) mm de espesor mínimo, elaborada con materia prima 100% virgen que asegure su vida útil mayor a 20 años. Será apta para intemperie asegurando que no se deteriore por acción de los rayos UV Se buscarán los mayores anchos mínimos a los efectos de minimizar las uniones entre geomembranas, debiendo tener un ancho mínimo de 6,00 metros. Para los taludes se deberá emplear membrana texturada en ambas caras y del espesor ya indicado.

El material deberá cumplir con los requisitos técnicos de la Norma GM13 del Geosynthetic Research Institute y deberá contar con protocolos de calidad emitidos por el fabricante, el que deberá contar con certificación ISO 9001 para la producción.

Se deberá presentar certificado de origen del material utilizado para la confección de la membrana. Se deberán incluir los certificados de normas ASTM, DIN o similar donde se certificarán los siguientes parámetros de las membranas que deben cumplir los parámetros indicados en la GM13.

1. Espesor, con un mínimo de 2,0 mm
2. Densidad, con un mínimo de 0,94 gr/cm3.
3. Límite elástico y tensión de rotura en kN/m2
4. Límite de estiramiento y estiramiento de rotura
5. Resistencia al desgarro y al punzonamiento
6. Resistencia al estrés
7. Porcentaje de carbono negro.

### Colocación de la membrana

Para la colocación de la geomembrana deberán seguirse las indicaciones del fabricante, y deberá contemplar además las siguientes tareas:

1. Perfilado, nivelación, compactación y rodillado del fondo de celda, de manera de obtener una superficie perfectamente alisada y firme con las pendientes de diseño, dejando las superficies listas para la colocación de la geomembrana. Se evitará en todo momento la existencia de agua estancada, de acuerdo a las pendientes que fije el proyecto. La superficie así conformada no contendrá fracciones gruesas, troncos, ramas, raíces, rocas, escombros, y todo otro elemento de características punzantes que pudieren deteriorar la geomembrana.
2. La zanja de anclaje se construirá sobre el coronamiento del talud de los terraplenes perimetrales.
3. Colocación, precortado y presentación de los paños. Los rollos se transportarán desde el acopio hasta el sector en que serán utilizados para ser desenrollados en el sentido de la pendiente del talud. Una vez posicionados los paños de acuerdo a las dimensiones de proyecto (lo que implica el precortado de los paños según los requerimientos del caso y el solape correspondiente entre paños (que será de 0,10 m), se procederá al testeo de la geomembrana. El mismo consistirá en una inspección visual de toda la superficie, a los efectos de determinar los puntos o áreas que puedan presentar dudas en cuanto a su estanqueidad. En caso de existir estas dudas, se procederá a la demarcación de estos puntos para su posterior control por campana de vacío. En aquellos casos que los resultados sean positivos (detección de falla en la impermeabilidad de la geomembrana), se dejará la marca correspondiente a efectos de efectuar su reparación.

Mientras se realiza la instalación de los paños, se llevará el control de su ubicación en el sector, mediante la identificación del número de rollo al que pertenece. Para tal fin se confeccionará un croquis de dicho sector con la ubicación de cada uno de los rollos y el número que le corresponde. Una vez efectuados los trabajos indicados precedentemente se procederá a efectuar las uniones entre paños por soldadura.

Durante el montaje se colocarán lastres sobre la geomembrana con el fin de impedir su voladura por efecto del viento. Para tal fin podrán utilizarse bolsas rellenas con suelo del lugar, libre de troncos, ramas y/o cascotes, los que en contacto con la geomembrana pueden producir su deterioro. Sobre los taludes las bolsas estarán vinculadas entre sí por sogas, de manera tal que aseguren un peso adecuado a efectos de evitar en todo momento que peligre la colocación. Dichos lastres deberán estar distribuidos a lo largo de la zona a impermeabilizar, previo al inicio de los trabajos de impermeabilización.

Las soldaduras que se realicen sobre los taludes de los terraplenes se ejecutarán en el sentido de las pendientes de los mismos, a efectos de minimizar los esfuerzos sobre las geomembranas.

Uniones soldadas. Las uniones entre paños estarán sujetas a tensiones, por lo que será necesario que las mismas posean una vida útil similar a la de la geomembrana, como así también una resistencia a la tracción y al desprendimiento igual o mayor que la geomembrana en sí. Las soldaduras deberán seguir las indicaciones del fabricante. A los efectos de la unión de los paños se podrá utilizar el sistema de soldadura por termofusión y para el caso de las soldaduras de detalle, se podrá utilizar el sistema de soldadura por extrusión (con aporte de material).

### Control de calidad de la instalación y testeos

Para la determinación de la calidad de las uniones se deberán efectuar los ensayos que demuestren fehacientemente su estado. Para la soldadura por termofusión, se testeará el 100% de las soldaduras ejecutadas de esta forma, sellando ambos extremos e inyectando aire a presión de 205 kPa (2,05 kg/cm2), la que no podrá reducirse más allá de 14 kPa, al cabo de 5 minutos. En los casos que no se cumpla esta condición, se localizará la pérdida y se procederá a la reparación correspondiente.

Para las soldaduras por extrusión, serán testeadas el 100% de las mismas, utilizando el ensayo con campana de vacío. En la misma, por medio de una bomba de vacío, se reduce la presión entre 34 y 55 kPa, y al humedecerse con una solución jabonosa la superficie a controlar, se observará por el término de 15 segundos la posible formación de burbujas. Localizada la pérdida se la reparará y se repetirá otra vez el mismo procedimiento.

En los casos que no se cumpla con estas condiciones, la unión soldada deberá ser reparada.

Se deberán presentar planos indicando la ubicación de paños y soldaduras con la identificación de sectores y cordones, localización de parches y otros aspectos que se consideren de importancia. Indicándose el lugar en donde se realizaron los ensayos, como así también los resultados obtenidos en donde consten las certificaciones del técnico instalador que garantice la calidad de los mismos. El certificado de garantía de instalación deberá estar firmado por el instalador y el fabricante de la geomembrana.

Finalmente, para garantizar la correcta ejecución de las obras y que las mismas no se hayan deteriorado con posterioridad, se debe incluir un **ensayo geoeléctrico final por cada celda** o subcelda impermeabilizada, que se debe realizar una vez que se hayan terminado la totalidad de las tareas dentro de la celda. Los ensayos geoeléctricos extras que el subcontrato de membrana haga para entregar las unidades al Contratista serán por cuenta del subcontrato de membrana o el Contratista.

### Cobertura de la geomembrana.

Una vez soldados los paños, realizados los testeos correspondientes y construidos los drenes, se efectuará la cobertura de la geomembrana con una capa de suelo proveniente de la zona de 0,30 metros de espesor, libre de troncos, ramas, raíces, rocas, escombros y todo otro elemento de características punzantes que pudieran deteriorar la geomembrana ya colocada. Esta capa será convenientemente compactada y perfilada cumpliendo con la siguiente secuencia:

* 1. Primero se procede a cubrir la superficie del fondo de celda
  2. A continuación los taludes interiores de la excavación (incluyendo los caminos de borde si los hubiera)
  3. Por último se procederá a la cobertura de la zanja de anclaje.

La superficie que se logre de esta manera será nivelada a fin de obtener una cobertura homogénea y transitable.

## Sistema de drenaje de lixiviados

Se deberá prever un sistema de drenaje de lixiviados, conformado por un manto drenante y una red de tuberías perforadas en el fondo de la celda. Dicha red se continuará con tuberías cerradas fuera de la celda, que trasportarán los lixiviados hasta la planta de tratamiento.

Se pueden proponer otros sistemas de drenaje alternativos al propuesto en el proyecto de LKSUR, proponiendo redes de tuberías tipo espina de pescado, achicando las áreas con manto drenante o incluyendo un sintético. La separación máxima entre drenes no podrá superar los 20 (veinte) m.

## Sistema de desagüe pluvial

Las aguas de lluvia que pudieran escurrir hacia el relleno y/o perjudicar la estabilidad de las bermas de contención del relleno, se interceptarán por un canal perimetral y conducirán aguas abajo de éste. También se diseñará y ejecutará la evacuación pluvial de la caminería y de los servicios propuestos.

Las pluviales de las subceldas que no están siendo operadas también serán enviadas al sistema de desagüe pluvial.

Dadas las altas pendientes del terreno natural, se prestará especial atención a la erosión en los canales propuestos. En ningún caso se admitirá arrastre de materiales finos al sistema de drenaje natural o predios vecinos.

Para evitar esto último se deberá construir un tajamar de al menos 50m3 de capacidad antes de la salida de los pluviales hacia fuera del predio, ya sea que descargan en curso de agua o en predio vecino. Este volumen de agua tendrá la doble función de servir para la decantación de finos, evitando que sedimenten en predios vecinos o en cursos de agua, y también como pulmón que permita el monitoreo de los pluviales para detectar posibles escapes de lixiviados.

## Gestión de biogás

En el proyecto del nuevo Relleno se debe incluir un sistema de venteo de biogás generado, con la posibilidad de una captación y quema en una segunda etapa. Por lo tanto todos los sistemas de venteo construidos deberán poder adaptarse a la captación y quema de biogás.

## Operación de SDF

El relleno sanitario deberá ser operado 6 días por semana exceptuando los feriados no laborables, siendo el horario aproximado de llegada de los camiones recolectores de 10:00 AM a 2:00 AM. Pueden necesitarse horas adicionales en días especiales. Deberá haber personal de seguridad permanente en el predio, 24 horas al día los 365 días del año, de forma que se deban recibir camiones con residuos los días domingos y feriados no laborables

El oferente deberá presentar un Plan de Operaciones en el cual deberá detallar, la operación y funcionamiento de las distintas partes del servicio que aquí se licita. Deberá estar incluido el funcionamiento del Relleno Sanitario para los días de lluvias, en época de lluvias prolongadas y en épocas de lluvias de corta duración.

Dentro de las veinticuatro horas de requerido, el Adjudicatario deberá informar a la Intendencia lo que ésta solicite. La IDR podrá realizar inspecciones de cualquier naturaleza, según entienda conveniente a fin de controlar el cumplimiento de los bienes y servicios descritos en este pliego.

### Recubrimiento de residuos

Se realizará un recubrimiento de los residuos de forma diaria de la zona de vertido con una capa de 0,2 metros de tierras seleccionadas a tal fin, o material de relleno acopiado en el sitio o traído de cantera. Cuando se cierre un frente de trabajo se deberá proceder en forma inmediata a la cobertura intermedia del mismo con tierra.

En caso que las condiciones meteorológicas no permitan la cobertura con tierra, se admitirá que la misma se realice con film de polietileno con las siguientes características.

1. espesor mínimo del film: 50 micrones
2. el film deberá ser de color negro
3. el film deberá disponerse de forma que en la unión entre un film y otro, no se permita el levante de los bordes por acción del viento, y se busque que el escurrimiento de pluviales sobre su superficie no ingrese a la masa de residuos tapada
4. para todo momento, el uso del film será admitido, siempre y cuando no se detecten inconvenientes (olores, moscas, voladura de elementos livianos, etc).

La superficie superior será plana con un declive mínimo del 2% (dos por ciento) para asegurar el no estancamiento de las aguas pluviales. Los taludes laterales tendrán como máximo un declive de 1Vertical/4Horizontal.

### Personal

Se admitirá un personal de operación equivalente al propuesto en el proyecto de referencia, en el documento “Inversiones y Costos Asociados a la Disposición Final y Clausura”.

Parte de este personal podrá ser contratado eventualmente o mediante un servicio tercerizado. Se deberá contar en el Relleno como mínimo con un encargado, un capataz, peones, maquinista, balancero y sereno.

### Maquinaria

Se deberá contar con la siguiente maquinaría mínima para la operación del SDF en todo momento. Dicha maquinaria deberá ser operada, mantenida y reparada por el Contratista. La misma cumplirá con los siguientes requerimientos mínimos:

#### Buldócer

Buldócer de banda tipo Caterpillar D6 o similar equivalente, y/o un compactador de residuos Pata

* 1. Peso útil mínimo:17 ton
  2. Presión mínima en suelo 32 kPa
  3. Potencia total mínima del motor:100 kW
  4. Accesorio Ripper
  5. Ancho mínimo de Cabracuchilla: 3.7 m
  6. Ancho mínimo de tractor: 3 m
  7. Cabina cerrada y climatizada

#### Pala combinada (retroexcavadora)

Pala combinada tipo Caterpillar 416E o similar equivalente

Potencia neta mínima: 70 hp

Profundidad de excavación mínima con brazo extendido: 5.4 m

Separación entre estabilizadores: 3.7 m

Capacidad de cargador mínima: 0.75 m3

Fuerza de excavación del cucharón 51 kN

Balde retroexcavadora intercambiable: como mínimo ancho 24” y 30”

Cabina cerrada y climatizada

#### Camión con volcadora

1. Capacidad de carga útil mínima: 13 toneladas
2. Peso bruto debe cumplir reglamentación de carga vigente (DNT del MTOP)
3. El mecanismo de volteo será hidráulico y estará accionado directamente desde la cabina
4. Luces según reglamento Nacional de Tránsito
5. Motor diesel potencia mínima 220 hp
6. Dirección hidráulica o asistida
7. Volumen mínimo de carga: 10m3
8. Capacidad mínima para conductor y 2 pasajeros
9. Aire acondicionado
10. El ángulo de volteo no será inferior a los 50°

#### Camioneta doble cabina

### Seguimiento remoto de las operaciones

El Oferente deberá proveer acceso remoto vía electrónica (por ejemplo mediante web service) a la IDR al detalle diario de los residuos ingresados o rechazados, como mínimo se presentarán:

1. Tipo de residuos ingresados o rechazados.
2. Datos del generador.
3. Matrícula de vehículo
4. Origen de los residuos
5. Programa que genera los residuos
6. Zona de origen de los residuos
7. Horarios de entrada y salida del vehículo
8. Cantidad en kg o ton.

### Informe mensual

Se deberá presentar un informe mensual de operación, claro y metódico que incluirá los residuos ingresados y con un registro detallado, de la situación del relleno y su operación. Se entregará el informe dentro de los primeros 10 (diez) días del mes siguiente al informado. Como mínimo se detallarán:

1. Informe mensual consolidado de residuos:
   1. cantidades de residuos ingresados al enterramiento, discriminando en los rubros que la Intendencia determine;
   2. enterramientos fuera de lo común como decomisos o mercadería vencida y su caracterización y cuantificación;
   3. para el caso de residuos especiales (como por ejemplo pilas y baterías) caracterizar y cuantificar su ingreso;
   4. caudal de egreso de efluentes y caracterización de los mismos.
2. Situación del relleno:
   1. precipitaciones diarias registradas, identificando el día de su ocurrencia;
   2. caudales de lixiviados que llegaron a la Planta de Tratamiento;
   3. acontecimientos extraordinarios;
   4. trabajos realizados durante el mes informado;
   5. previsión de trabajos para los próximos 3 (tres) meses;
   6. observaciones

### Informe semestral

El contratista estará obligado a suministrar la siguiente información detallada en forma semestral, dentro de los primeros 10 (diez) días del mes siguiente al último informado:

1. volumen en metros cúbicos ocupado por los residuos sólidos efectivamente dispuestos referidos de acuerdo al plan de avance del relleno.
2. medición de asentamientos en la superficie final de cobertura del Relleno Sanitario, estimar la medición por lo menos en 30 (treinta) puntos.

### Trámites frente a DINAMA

Durante la operación del Relleno deberán evacuarse las consultas realizadas por DINAMA y resolver las observaciones presentadas por el organismo. Deberán realizarse informes ambientales periódicos (IAO) y renovaciones de autorizaciones que correspondan (AAO).

## Monitoreos

Se establecerán los siguientes monitoreos y controles durante la operación del Relleno. Todos los monitoreos serán de cargo del contratista, y se desarrollarán bajo el control de la Dirección de Obra por parte de la IDR.

1. Relevamiento topográfico de la superficie final del Relleno Sanitario, tomando como base puntos nivelados en tierra firme (no comprendidos en zonas rellenadas con residuos). Frecuencia de relevamiento: seis meses.
2. Registro diario de precipitaciones pluviales.
3. Monitoreo del lixiviado que llega a la planta de tratamiento. Incluirá los siguientes parámetros DBO5, DQO, pH, Sólidos Suspendidos Totales, Coliformes Fecales, Fósforo.

Frecuencia de monitoreo: tres meses.

1. Monitoreo de aguas subterráneas en no menos de 2 pozos realizados especialmente para este fin. Incluirá la determinación de los siguientes parámetros: DBO5, DQO, Nitratos, Bacteriología, pH y cuatro metales pesados a indicar por la Dirección de Obra (se definen de forma preliminar Plomo, Mercurio, Zinc y Cromo).

Frecuencia de monitoreo: tres meses

1. Monitoreo del efluente de la planta de tratamiento de lixiviados. En caso de verter en curso de agua o por infiltración o riego, mensualmente se analizarán los siguientes parámetros: DBO5, DQO, pH, Sólidos Suspendidos Totales, Nitrógeno, Fósforo y Coliformes Fecales. Cada tres meses se realizarán los siguientes análisis: cuatro metales pesados a indicar por la Dirección de Obra (se definen de forma preliminar Plomo, Mercurio, Zinc y Cromo).
2. Monitoreo de aguas superficiales (cañada) en dos puntos: uno aguas arriba del desagüe de lixiviado tratado y otro aguas abajo. Se analizarán en ambos puntos los siguientes parámetros: DBO5, Turbiedad, pH, OD y Coliformes Fecales. Frecuencia de monitoreo: tres meses.
3. Monitoreo de aguas pluviales, tomando la muestra de los tajamares de 50m3 mencionados al final del numeral 2.6. Se analizarán los siguientes parámetros: DBO5, pH, OD. Frecuencia de monitoreo: tres meses.

En todo caso, se deberá cumplir como mínimo con lo que DINAMA establezca en el otorgamiento de los permisos, en lo que respecta a parámetros a monitorear y frecuencias.

# PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS

En el proyecto realizado por LKSUR se incluye como tratamiento una laguna anaerobia y una laguna facultativa. Se menciona en parte de los documentos que se podría agregar una laguna aerobia a continuación.

Respecto al efluente de la planta de tratamiento de lixiviados se entiende que el Arroyo Curticeiras como curso de agua receptor no sería la opción idónea, teniendo el mismo una cuenca escasa en el punto de vertido. Se deberá considerar la opción de la disposición del efluente en el terreno mediante infiltración o riego, considerando las grandes zonas forestadas que se encuentran dentro del predio.

Se debe entonces revisar el diseño de la planta de tratamiento para que su efluente cumpla con los criterios de calidad de vertido para riego o infiltración exigidos por DINAMA en el decreto 253/79 y sus modificativos. Para el diseño deberá considerarse el volumen de agua pluvial que llegará a la planta por el sistema de captación de lixiviado. Si se opta por un sistema de riego para la disposición final del efluente se tendrán en cuenta las necesidades de nutrientes de las plantas y las cargas máximas admitidas al terreno.

El lavadero de camiones también contará con un sistema de tratamiento de efluentes. En el proyecto de LKSUR se tiene información complementaria entregada a DINAMA donde se propone una celda de retención de sólidos e hidrocarburos.

La propuesta deberá presentar un diseño a nivel de anteproyecto de las plantas de tratamiento y del sistema de riego o infiltración.

Conjuntamente con la oferta económica se deberá suministrar la siguiente información:

1. El Contratista deberá determinar los caudales y cargas de lixiviado a generarse en el Relleno Sanitario. Se exigirá como mínimo que la planta de tratamiento pueda procesar un caudal procedente de los residuos de al menos 0.33 m3/ton/día y un caudal pluvial que se calculará con el área de celda descubierta y considerando que la precipitación anual es de 1500 mm. En la oferta técnica se deberá proponer un caudal de tratamiento considerado (medio diario, máximo diario y horario, variación de caudales). Será responsabilidad exclusiva del Contratista que el diseño de la planta de tratamiento pueda tratar en forma adecuada el 100% de las aguas contaminadas que se generan, para lo cual deberá proyectar globalmente el sistema de drenaje, la gestión de pluviales, el plan de operación, la planta de tratamiento y el sistema de disposición final.
2. Características del efluente considerado (explicitar parámetros contaminantes considerados para el diseño, valores medio y su rango de variación). El Oferente deberá proponer las características del lixiviado a tratar, siendo su responsabilidad asegurar con el diseño y la operación que se cumplan dichos parámetros. En cualquier caso las cargas mínimas a considerar para el diseño de la PTE deberán contemplar: Concentración DBO5 = 6000 ppm, Concentración NH3 = 1000 ppm
3. Flujograma o esquema de tratamiento considerado, detallando las principales características de los procesos unitarios considerados (dimensiones, volúmenes, requerimientos especiales, etc.). Se deberá construir una laguna pulmón a la entrada de la planta de tratamiento que permita absorber los picos de caudal generados los días de lluvia u otras contingencias que aumenten el caudal o la carga a tratar.
4. Listado tentativo de los principales equipos a suministrar, calidad (marca) sugerida para los mismos, y potencia eléctrica necesaria (por equipo)
5. Memoria descriptiva y breve descripción funcional de la operación del sistema (instrumentación y automatismo)
6. Requerimientos de productos químicos y consumibles
7. Características del lodo generado como subproducto del tratamiento, tratamiento y disposición final propuesto para el mismo; explícitamente se deberá informar la cantidad estimada de generación del mismo.

# INFRAESTRUCTURA ANEXA AL RELLENO SANITARIO

## Acceso a predio, control y balanza

A través del único acceso con que contará el predio, se dispondrá de un mecanismo de control de ingreso y pesaje de camiones, mediante un sistema de balanza y registro de datos.

Todos los ingresos y egresos de camiones deberán ser pesados y registrados. A tal fin se preverá un área específica para la balanza para camiones y una oficina en su proximidad inmediata para uso del personal de balanza. La oficina contará con buena visibilidad de toda la balanza. La oficina será construida con paredes de mampostería o bloques y techo de losa, con sus correspondientes terminaciones. La oficina deberá ser completamente equipada contando como mínimo con computadora para el control de la balanza con el correspondiente software instalado y funcionando, escritorio, silla y mueble de oficina. La balanza será operada por personal de la empresa adjudicataria y se preverá el acceso a los datos desde las oficinas de la IDR en la ciudad de Rivera. Se preverá la emisión de un ticket electrónico y ticket papel a ser enviado para el transportista y el generador. Se deberá contar con cámaras de vigilancia que permita acceso remoto de personal de la IDR, y observar los vehículos que ingresan en el momento del pesaje. La información de las mismas debe mantenerse por 90 días.

La balanza tendrá una capacidad de mínima de 60 ton y tendrá al menos 18 m de longitud por 3 m de ancho. La balanza deberá contar con un sistema electrónico de adquisición de datos que permita registrar al menos la siguiente información:

* 1. Numero de pesada
  2. Datos del generador
  3. Matrícula del vehículo
  4. Fecha y hora de ingreso
  5. Peso al ingreso
  6. Fecha y hora de egreso
  7. Peso al egreso
  8. Tipo de residuo
  9. Zona de origen de los residuos
  10. Programa al que corresponde la recolección del residuo
  11. Peso neto

La balanza será montada sobre una estructura de hormigón. El contratista deberá entregar la balanza funcionando y con su correspondiente software instalado.

El mantenimiento y calibración periódica de la balanza será a cargo del adjudicatario.

## Cerco perimetral

La celda a operar deberá ser circundada por un cerco perimetral de 2.2 m de altura, con un único acceso. La estructura del cerco será fundada en hormigón armado colado in situ con fundaciones del tipo superficial. Estará compuesta de pilares prefabricados de hormigón o metálicos y malla de paso máximo 50x50 mm. Asimismo dispondrá de 3 alambres electrificados para su protección de posibles animales y otros y con dos veredas perimetrales en balasto cementado para minimizar la construcción de túneles debajo de la misma.

El alambrado perimetral del predio será de tipo legal (alambrado de ley de 7 hilos) y debe ser mantenido y reparado, de forma que siempre se encuentre en buen estado.

## Iluminación

Se debe prever iluminación en todas las áreas que puedan funcionar de noche, incluyendo:

1. Acceso al predio y balanza
2. Zona de servicios
3. Caminería interna de acceso a SDF
4. Celda de operación de residuos
5. Perímetro del cerco perimetral

## Caminería interna

La caminería exterior hasta el acceso al predio será realizada por IDR. Dentro del predio se construirán en balasto los caminos necesarios para la correcta circulación de los camiones y la maquinaría necesaria para la operación del relleno. Los caminos deberán ser transitables sin inconveniente los 365 días del año, permitiendo el acceso de los camiones recolectores al frente de operación. Se preverán espacios de maniobra suficientes y buena accesibilidad en días de lluvia.

## Cartelería

En el ingreso al predio se colocará cartelería que identifique el sitio, indique los residuos autorizados y no autorizados, horario de funcionamiento y números de teléfonos de contacto.

Dentro se ubicarán carteles para indicar los distintos sectores del SDF.

## Barrera vegetal y cortafuegos perimetral

Se mantendrán las especies vegetales existentes fuera del entorno inmediato al SDF, que genera la oportuna frontera que oficiará de cortina vegetal. Se recomienda la plantación de especies de rápida adaptación y crecimiento para la mejora de la misma.

Se construirán cortafuegos alrededor del predio, el mismo se mantendrá con el tapiz vegetal verde y bajo, disminuyendo la posibilidad de conducción de fuego, estando su diseño en acuerdo y según decreto 188/2002.

## Servicios

Se deberán incluir los siguientes servicios dentro del predio del SDF:

1. Oficina de control de ingreso
2. vestuario, cocina y comedor para el personal, de acuerdo a la normativa laboral vigente
3. pañol
4. depósito de máquinas y herramientas
5. lavadero de camiones

## Abastecimiento de agua potable

Se deberá evaluar si se obtiene de perforaciones o mediante camiones cisternas, y cómo se almacenará. El sistema deberá distribuir agua a los servicios mencionados anteriormente.

## Sistema de control de incendio

Se deberán prever todos los elementos necesarios para la prevención y protección contra incendio, de acuerdo a lo especificado en el decreto 150/2016 y sus correspondientes instructivos técnicos. Deberá tramitarse la habilitación correspondiente en la Dirección Nacional de Bomberos.

# PLANTA DE CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

## Trámites frente a DINAMA

Por su escala la planta de clasificación de residuos no requerirá Autorizaciones de DINAMA.

## Descripción general

El Oferente deberá presentar una solución integral para la construcción de una planta de clasificación de residuos en Paso del Enano, actual SDF de la ciudad de Rivera. Aquí llegarán residuos urbanos previamente segregados y se recuperará la fracción reciclable. La planta deberá ser concebida para separar plásticos, materiales celulósicos, metales y vidrio.

La clasificación en la planta será manual desde una cinta transportadora previo pasaje por un trómel. Luego se armarán fardos mediante una prensa para su posterior despacho, mientras que los descartes serán trasladados al nuevo SDF. La operación de esta planta, así como el traslado de los restos no clasificados será responsabilidad de la IDR, siendo la construcción y el suministro de equipos responsabilidad del adjudicatario.

La propuesta deberá presentar un diseño a nivel de anteproyecto de la planta de clasificación de residuos y el equipamiento propuesto para su operación. El Contratista deberá realizar un diseño integral de la Planta de Clasificación de acuerdo a su experiencia. Se establecen algunos parámetros de diseño usualmente utilizados en Uruguay para este tipo de obras, los cuales deben ser contemplados en el proyecto. En caso de considerar variantes se deberá justificar los nuevos parámetros propuestos.

A continuación se fijan las características y criterios de diseño a tener en cuenta para la realización de la Planta de Clasificación.

## Composición de la fracción reciclable de RSU

A los efectos del diseño se utilizará la siguiente composición de ***residuos reciclables urbanos separados en origen***:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| MATERIAL | % peso/peso | MATERIAL | % peso/peso |
| Papel y Cartón | 47 | Cartón, cartulina y corrugado | 23,78 |
| Papel color (no laminados) | 5,72 |
| Papel blanco | 9,92 |
| Papel diario | 3,59 |
| Tetrabrik | 1,19 |
| Otros celulósicos | 2,68 |
| Plástico | 28 | PET botella | 10,55 |
| PET no botella | 0,83 |
| PEBD | 1,70 |
| PEAD | 0,80 |
| PP | 1,09 |
| Film (bolsas) | 7,35 |
| PS Expandido | 1,32 |
| Polilaminados | 1,75 |
| Otros plásticos | 2,89 |
| Metal | 3 | Ferrosos envases | 1,08 |
| Ferrosos no envases | 0,52 |
| Aluminio envases | 0,34 |
| Aluminio no envases | 0,08 |
| Cobre forrado | 0,06 |
| Otros no ferrosos | 0,52 |
| Vidrio | 6 | Botella y bollones (transparente) | 1,63 |
| Botella y bollones (verde) | 2,29 |
| Botella y bollones (marrón) | 0,71 |
| Otros vidrios | 0,15 |
| Botellas rotas | 1,18 |
| Otros | 16 | Materia orgánica (no podas) | 8,81 |
| Residuos Obras Civiles | 2,37 |
| Textil | 2,10 |
| RAEE | 1,91 |
| Peligrosos | 0,74 |
| Podas | 0,32 |

*Fuente: Estudio de Caracterización de Residuos Secos (Montevideo).DINAMA. Informe final. Noviembre 2017.*

## Generalidades

### Ubicación

La planta se construirá dentro del predio de Paso del Enano, en el padrón rural Nro. 40 del departamento de Rivera, para lo cual se marca de manera ilustrativa las posibles áreas a destinar, para lo cual se deberá inspeccionar in situ, para ver tendidos eléctricos, tendidos de agua y detalle de circulaciones, iluminación interna, entre otros, para elaborar las propuesta a presentar en el presente llamado.



*Predio del relleno sanitario de Paso del Enano, padrón Rural Nro. 40 del departamento de Rivera.*

### Capacidad

La capacidad de procesamiento de la planta deberá ser de al menos 5 ton/día de residuos recibidos. Se toma como condición de diseño que la capacidad de procesamiento por clasificador ubicado en cinta bilateral, no supere los 50 kg/h.persona.

El régimen de trabajo previsto será de 6 días a la semana, 2 turnos de 8 horas, con 7 horas de trabajo efectivas (1 hora de descanso por turno). Se deberán prever 20 trabajadores trabajando simultáneamente por turno.

## Proceso de separación

A continuación se describen las funciones u operaciones dentro de la planta. El Oferente deberá realizar el diseño y dimensionamiento, asignando espacios y demás para el mejor cumplimiento del servicio. El Oferente podrá realizar a su costo los estudios complementarios que estime necesarios.

### Organización general de la planta

La planta de clasificación de residuos dispondrá de tres áreas diferenciadas, con requerimientos constructivos diferentes:

1. zona de descarga y almacenamiento de residuos
2. zona de separación de materiales y acondicionamiento
3. zona de almacenamiento y remito de materiales acondicionados

Todas las zonas de proceso deben ser concebidas para ser lavadas y realizar tareas de limpieza y mantenimiento con facilidad.

Se buscará el aprovechamiento de la luz natural y la ventilación natural.

### Diagrama de proceso

PESAJE Y RECIBO

PRE-CLASIFICACIÓN

Reciclables

(Voluminosos + Vidrio)

Impropios

(Textiles, RAEE, etc.)

Finos

CRIBADO EN TROMMEL

Descartes

CLASIFICACIÓN PRIMARIA

CLASIFICACIÓN SECUNDARIA

ALMACENAMIENTO INTERMEDIO

Descartes

ENFARDADO

Almacenamiento de descartes

PESAJE

PESAJE

ALMACENAMIENTO FINAL

Techado No techado

DESPACHO

DESPACHO

* Papel/Cartón
* Vidrio por color
* PET
* PE/PP
* Tetra
* Ferrosos/No ferrosos

### Recibo y almacenamiento

La planta será alimentada con residuos urbanos previamente segregados y se recuperará la fracción reciclable. El Oferente diseñará este área de trabajo para ser flexible, para ello tendrá en cuenta diversas modalidades de recibo de los materiales, en particular los residuos podrán venir acondicionados en bolsones tipo “big bag” o compactados a granel en camión compactador. Se considerará además la operativa en el escenario de recibir vidrio separado en origen por color.

El recibo del material será diario; al arribar al predio, en la entrada al mismo los camiones serán pesados con la balanza existente en Paso del Enano.

Se preverá un área para descarga, recibo y almacenamiento de los residuos, que deberá:

1. tener capacidad de almacenar que permita una acumulación máxima equivalente a la cantidad de residuos correspondiente a 2 (dos) días de operación,
2. considerar una densidad de 40 kg/m3 para el dimensionamiento de los volúmenes y áreas,
3. ser techada y lo suficientemente cerrada de forma tal de minimizar voladuras y asegurar que los residuos no queden expuestos a las lluvias. El piso deberá ser hormigonado y tendrá una altura mínima de 6 m para permitir la descarga del camión,
4. contar con espacio para la circulación de los camiones que descarguen y vehículos de acarreo de los residuos, así como para la circulación de personas,
5. ser adecuadamente iluminada,
6. tener buena ventilación.

### Separación temprana de impropios y otros materiales

El material recibido será pre-clasificado para la segregación de impropios. La separación de impropios será realizada en etapas tempranas del proceso por lo que se visualiza que esta operación pueda incorporarse en el área de recibo, durante la alimentación al trommel.

Los impropios retirados serán dispuestos en volquetas o contenedores para su posterior disposición final. Los mismos serán suministrados por la IDR al igual que el vehículo para su transporte al nuevo Relleno Sanitario.

En esta etapa podrá incluirse la separación de objetos de vidrio botella de tamaño mediano y grande. En dicho caso se incluirán los contenedores para depositar al menos el equivalente al vidrio correspondiente a 1 (un) día de trabajo, separado por color. Dicho material podrá ser almacenado en espacio no techado.

En el caso de objetos medianos y grandes de cartón, serán separados en esta etapa y llevados al almacenamiento intermedio.

Se preverá:

1. capacidad para almacenar la cantidad de impropios correspondiente a 2 (dos) días de operación, tomando como base un 5% de impropios en la alimentación,
2. considerar una densidad de 80 kg/m3 para el dimensionamiento de los volúmenes y áreas,
3. área necesaria para tránsito de vehículos y personas,

### Separación primaria por cribado

Previo a la clasificación manual se realizará el procesamiento en trómel para realizar la apertura de bolsas, la separación de materiales finos y materia orgánica de tamaño inferior a 20 (veinte) mm. El mismo deberá ser instalado en zona techada. El caudal de alimentación mínima del trómel deberá ser de 0,35 ton/h. La alimentación al trómel se realizará mediante la instalación de una cinta transportadora inclinada. Se deberá prever una adecuada alimentación de esta cinta. Se podrán ofertar opciones de trómel con más de un pase.

El material fino será preferentemente descargado por gravedad directamente desde la zona de descarte del trómel. El material grueso será alimentado directamente a la cinta de clasificación.

El equipo propuesto deberá mitigar la generación de polvo y ruidos. Deberá ser de material que permita realizar tareas de lavado y desinfección.

Los componentes básicos del equipo a suministrar son:

1. Criba rotativa (trómel) con malla de cribado atornillada de pasos regulables.
2. Carenado completo del equipo con bocas de inspección de apertura rápida.
3. Tolvines de encauzamiento del material cribado y de la fracción rechazo.
4. Anillo retenedor en la boca de entrada del residuo a tratar.
5. Sistema de auto limpieza o anti obturación.
6. Pinchos desgarradores para apertura de bolsas.
7. Sistemas auxiliares necesarios (aire comprimido, aceite, agua, etc.).
8. Estructuras de suportación y acceso al interior para entrada del personal de mantenimiento así como de una mirilla de inspección con malla de protección anti proyecciones y alumbrado auxiliar.
9. Bancadas y anclajes con sistemas anti vibración.
10. Puertas y registros para limpieza y mantenimiento.
11. Dispositivos de Seguridad (Ej.: ante paro de emergencia)
12. Las puertas y los registros para limpieza y mantenimiento dispondrán del correspondiente sistema de cierre y apertura seguro con enclavamiento eléctrico de seguridad.

El oferente deberá presentar las especificaciones del equipo propuesto justificando su idoneidad para el servicio solicitado.

### Descarte del cribado

El material fino descargado por el trómel será llevado preferentemente por gravedad hacia volquetas o contenedores para su posterior disposición final. Las volquetas o contenedores serán suministrados por la IDR, al igual que el vehículo para su transporte al nuevo Relleno Sanitario. La descarga en las volquetas o los contenedores y su ubicación deberá permitir fácilmente el recambio de las mismas.

Se considerará:

1. una capacidad de almacenamiento equivalente a 2 (dos) días de funcionamiento de la planta, considerando un porcentaje de descartes de cribado de 10% del ingreso a la planta,
2. considerar una densidad de 80 kg/m3 para el dimensionamiento de los volúmenes y áreas,
3. almacenamiento a cubierto de las lluvias y que evite voladuras,

### Clasificación primaria de materiales

La clasificación manual de los materiales se realizará en cinta bilateral, con los clasificadores apostados a ambos lados. Los clasificadores retirarán de la cinta los materiales útiles y el resto se descartará.

La cinta deberá ser elevada, contando con troneras que descarguen por gravedad directamente a bahías o a recipientes para el acopio a granel del material clasificado. Al final de la cinta, el material no recuperado caerá al área de acopio de descartes, fuera del edificio de clasificación.

La cinta se instalará dentro de un espacio de clasificación del tipo cabina, que deberá contar con ventilación e iluminación adecuadas, y climatización para dar cumplimiento a la normativa legal aplicable. A tal fin se podrán construir soluciones en base a contenedores marítimos.

El espacio de clasificación deberá:

1. alojar 10 (diez) clasificadores apostados en puestos de trabajo (5 (cinco) a cada lado de la cinta) contando los espacios para troneras ubicadas entre cada uno de los puestos,
2. considerar aspectos de ergonomía en cuanto ancho y alto de cinta así como para el dimensionamiento de los puestos de trabajo
3. considerar espacio de circulación para personas,
4. salidas en cantidad suficiente,
5. Buen nivel de ventilación e iluminación
6. Climatización
7. Conexión de agua (para la limpieza del área)
8. Regueras/desagües necesarios para la evacuación del agua de limpieza.

La cinta de clasificación deberá:

1. prever una cama en cinta de residuos de altura no mayor a 10 cm (diez centímetros).
2. Contar con dispositivos de seguridad y paros de emergencia. Paradas de emergencia distribuidas a ambos lados de la cinta.
3. Ser de material durable (resistente a ácidos grasos y detergentes)
4. Contar con variador de frecuencia que permita modificar su velocidad
5. Equipada con sistema limpiador (rascadores).

Se deberá presentar

1. plano de la cabina (planta, corte transversal y longitudinal), incluyendo detalles de la propuesta de instalación eléctrica, ventilación (cantidad de recambios totales/hora) lumínica y climatización (BTU/h).
2. plano con su ubicación en la planta propuesta.

### Descarte del final de la cinta de clasificación primaria

El descarte al final de la cinta de clasificación que corresponde a los materiales que no puedan ser recuperados en la cinta, será volcado a un sistema de almacenamiento tipo volqueta o contenedores para su posterior disposición final. Las volquetas o contenedores serán suministrados por la IDR al igual que el vehículo para su transporte al nuevo Relleno Sanitario, y su ubicación, deberán permitir un fácil recambio de las mismas.

Se considerará:

1. una capacidad de almacenamiento equivalente a 2 (dos) días de funcionamiento de la planta, considerando un porcentaje de descartes de cinta de 15% del ingreso a la planta,
2. considerar una densidad de 80 kg/m3 para el dimensionamiento de los volúmenes y áreas,
3. almacenamiento a cubierto de las lluvias.

### Almacenamiento intermedio de materiales clasificados

Esta área tiene como cometido almacenar a granel los materiales separados, ella puede localizarse por debajo de la cabina de clasificación. Para su diseño se considerará:

1. al menos una capacidad de almacenamiento de 1 (un) día de los materiales separados,
2. una densidad de 40 kg/m3 para el dimensionamiento de los volúmenes y áreas.

El oferente incorporará en su propuesta un adecuado mecanismo de transporte del material clasificado a la zona de almacenamiento intermedio, así como desde ésta hasta la zona de acondicionamiento. Como mínimo se incluirá el uso de dos transpaletas.

Esta área deberá ser cerrada con piso hormigonado, lavable, acondicionado con iluminación adecuada, con espacio para circulación de personas y vehículos de acarreo de materiales.

### Clasificación secundaria de materiales

El Oferente deberá proponer una solución para el procesamiento manual en lotes, de los materiales a granel separados en la clasificación primaria a fin de mejorar su calidad. A modo de ejemplo, dentro de esta operación se encuentran la separación de precintos y tapas en botellas plásticas así como la separación de elementos plásticos en envases metálicos.

Como criterios generales:

1. será en área techada
2. tendrá capacidad para ocupar hasta 6 (seis) personas,
3. considerará espacio de circulación para personas,
4. considerará aspectos de ergonomía de los puestos de trabajo,
5. tendrá buen nivel de ventilación, iluminación y climatización en cumplimiento con la normativa legal vigente
6. tendrá conexión de agua para para realizar la limpieza del área
7. inclinación del suelo y regueras necesarias para la evacuación del agua de limpieza

### Acondicionamiento

Como acondicionamiento mínimo se considerará el enfardado de los materiales. A tal fin se deberá proveer equipamiento de enfardado en cantidad suficiente para el procesamiento del total de los materiales enfardables (mínimo se suministrarán e instalarán 2 prensas). Como mínimo, se proveerá balanza para el pesaje de los fardos con capacidad máxima de 500 kg.

A los efectos del diseño se tomará como criterio:

1. dimensiones aproximadas de fardo: 0,9m x 0,9m x 0,6m (alto x ancho x profundidad),
2. peso aproximado por fardo: 200 kg/ fardo,
3. condiciones de iluminación y ventilación en cumplimiento con la normativa aplicable,
4. condiciones eléctricas adecuadas para la operación de las prensas,
5. área deberá ser cerrada con piso hormigonado
6. la disposición de las prensas deberá ser adecuada de modo que permita la operación, mantenimiento y limpieza seguros.

Se deberá prever los medios para el acarreo y manipuleo de los fardos, así como los espacios para la circulación de los mismos y de personas.

Deberá presentar el detalle técnico de los equipos propuestos:

El oferente deberá especificar en su oferta:

* + 1. características de seguridad de la prensa tomando como requisitos mínimos:

1. las cubiertas de acceso deberán estar aseguradas por un dispositivo bloqueable o extraíble solo con herramientas manuales
2. cualquier puerta de acceso a la cámara de carga deberá tener un sistema de enclavamiento que evite el accionamiento mientras las puertas de la prensa estén abiertas
3. los controles de operación deberán ubicarse para evitar su activación involuntaria
4. los botones de arranque eléctrico estarán diseñados para prevenir la activación involuntaria deberá contar con botones de parada de emergencia

### Almacenamiento final de materiales separados

Se considerará:

1. capacidad de almacenamiento:
   1. techado, lo suficientemente cerrado para que los fardos no reciban agua de lluvia y con suelo hormigonado equivalente a la producción de 25 (veinticinco) días de trabajo.
   2. exterior no techado sobre balastro, con una capacidad equivalente a la producción de 25 (veinticinco) días de trabajo.
2. apilamiento máximo: 4 fardos
3. espacio para circulación y acarreo
4. iluminación y ventilación adecuados

El manejo de fardos (transporte, acopio, carga para despacho) se hará de forma mecánica en todas sus etapas y sin esfuerzo físico por parte de los trabajadores. Se prevé la provisión de un autoelevador eléctrico con accesorio de pinza para fardos.

Se verificará que el autoelevador eléctrico posea la rodadura adecuada para trasladarse por los espacios requeridos tanto en pavimentos lisos tipo hormigón como en suelos de balastro, para la realización de todas las tareas y que su mecanismo de desplazamiento es tal que no ofrece riesgos de seguridad a los trabajadores en planta. En particular, el equipo propuesto deberá cumplir cabalmente lo establecido en los Artículos 108 a 114 del Decreto 406/88.

### Despacho

El despacho del material enfardado se realizará directamente desde el área de almacenamiento final.

Se deberá prever la carga de los materiales enfardados al camión de despacho de forma mecánica, sin requerir esfuerzo físico por parte de los trabajadores. La misma se podrá hacer con el uso del autoelevador o con algún elemento adicional. Se considerarán los aspectos de espacios de circulación y maniobra

Los descartes serán pesados en la balanza de Paso del Enano y dirigidos hacia el nuevo sitio de disposición final.

## SERVICIOS

La planta deberá contar con espacios de servicios o bienestar separados de la zona de proceso que cumplan las siguientes funciones:

1. oficina
2. espacio comedor - espacio de reunión
3. vestuarios
4. espacio de cocina

Los vestuarios contarán con:

1. espacio de vestuarios con el mobiliario correspondiente, baños y duchas con capacidad locativa para la ocupación máxima prevista.
2. Lavarropas y secarropa operativos, para la ocupación máxima prevista.
3. Sistema de calentamiento de agua con capacidad para la ocupación máxima prevista.

La infraestructura deberá cumplir con lo establecido en la siguiente normativa:

1. Decreto 406/88 – PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO del MTSS y el MSP
2. Decreto 150/016 – REGLAMENTACIÓN DE LA LEY 15.896 RELATIVO A LA REGULACIÓN DE LAS HABILITACIONES QUE OTORGA LA DIRECCIÓN NACIONAL DE BOMBEROS Y DEROGACIÓN DE LOS ARTS. 1 A 18 Y 35 A 37 DEL DECRETO 260/013 Y DECRETO 342/013

Todas las instalaciones deberán contemplar e incluir en su estructura y equipamiento, los requisitos para la prevención y combate de incendios definidos por la autoridad competente en cumplimiento de la normativa legal vigente.

## OBRA CIVIL

### Requisitos mínimos de edificación y obra civil

El diseño de la planta deberá ser robusto, con requerimientos de mantenimiento bajo y fácil limpieza, siendo versátil para adaptarse a cambios en la operativa derivados de factores estacionales o inclusión de nuevos materiales a ser separados. Además en la medida de lo posible, se buscará reducir costos asociados a la operación y mantenimiento.

La obra civil e instalaciones mecánicas deberán adecuarse a la normativa nacional y departamental.

La ejecución de las plataformas, accesos y viales, y posterior pavimentación con hormigón armado, así como la calidad de los materiales empleados cumplirán con lo establecido en el Pliego de Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas del Pliego de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad (edición Agosto 2003).

### Aspectos incluidos en la oferta

El costo de la planta deberá presentarse incluyendo el detalle de rubros, metrajes, costos unitarios y estimación de los costos de mano de obra que componen la misma. El detalle de costos incluirá al menos los siguientes rubros con las correspondientes aperturas.

1. Implantación
2. Extracción de árboles y vegetación
3. Movimiento de tierra
4. Relleno de terreno
5. Estructura de hormigón
6. Estructura metálica
7. Muros
8. Revestimientos
9. Pavimentos
10. Pavimentos exteriores
11. Cubierta
12. Carpintería de madera
13. Carpintería de aluminio
14. Herrería
15. Pintura
16. Eléctrica
17. Iluminación
18. Prevención de incendios
19. Sanitaria
20. Accesorios sanitario
21. Costos de equipos y maquinarias.
22. Dirección de obras

## PUESTA EN MARCHA

### Puesta en marcha en vacío

Se entenderá, en adelante, por **Puesta en Marcha en Frío o en vacío de la Planta**, a las pruebas que se someterán de forma individualizada a los equipos como cintas transportadoras, trómel, prensa, etc., que por sí solos pueden constituir una unidad funcional autónoma y que su interdependencia con otros equipos o sistemas de la planta, se limita fundamentalmente a la disposición de energía eléctrica.

Asimismo, se pondrán en funcionamiento los servicios básicos de la planta: sistema eléctrico, redes de agua y sistema contra incendios.

Se deberá, por tanto, realizar la energización del sistema eléctrico de la planta, cuadros generales de distribución, paneles de control de motores y cuadros de fuerza y alumbrado. Podrán realizarse tantas puestas en marcha en frío como áreas de la Planta dispongan de acta de final de montaje.

### Puesta en marcha con carga

Finalmente, se realizará una **Puesta en Marcha con Carga**, sometiendo al conjunto de los equipos, destinados a operar de forma conjunta como un sistema, como por ejemplo cintas transportadoras y trómel. En esta prueba se incluirán además los equipos que por si constituyen una unidad autónoma como ser prensas y autoelevadores. Para ello se utilizará tipo residuos, para el tipo de uso y régimen de diseño definidos en este pliego.

### Arreglos para las pruebas de puesta en marcha

Junto con el proyecto, el Adjudicatario deberá presentar las instrucciones para la ejecución de ambas pruebas, así como un protocolo para la realización de las pruebas para la verificación de las condiciones de operación y rendimientos de los equipos. Éstos deberán ser aprobados por la IDR, directamente y/o a través de su Asistencia Técnica, para integrarlos en el programa general de puesta en marcha.

La IDR verificará la realización de los mismos y el cumplimiento de los citados formularios/fichas asociados. La realización de la puesta en marcha en vacío de cada área de proceso, o en su caso, la Planta, se registrará en un documento firmado por el Adjudicatario y la IDR.

Para poder realizar estas pruebas el Adjudicatario deberá, como mínimo, disponer del acta de inspección favorable emitida un Organismo de Control Autorizado, correspondiente a las instalaciones de Baja tensión y haber conseguido la legalización relativa a Instalación de Media Tensión. Con anterioridad a la Puesta en Marcha en vacío, el Adjudicatario deberá haber presentado ante los Organismos/Administraciones uruguayas competentes todos los proyectos/documentación de legalización de las instalaciones que lo requieran.

Como resultado de estas pruebas se realizarán los ajustes necesarios para el funcionamiento en las condiciones establecidas en la oferta adjudicada de acuerdo a lo solicitado en este pliego. Luego de concluidas todas las operaciones de ajuste y puesta en marcha se elaborará un informe para

Si en las pruebas y/o inspecciones se descubriera algún defecto, el Adjudicatario será responsable de corregir dicho defecto y finalizar la Planta de acuerdo con las condiciones especificadas en el Contrato. Las pruebas e inspecciones no aprobadas deberán repetirse.

La IDR/Dirección de obra será la responsable de:

1. establecer los mecanismos de control para el seguimiento de las obras a realizar.
2. solicitar cuanta documentación sea necesaria para el control de la ejecución y calidad de las obras. Tales como Certificados, Calibraciones, Controles de Calidad
3. comprobar el buen funcionamiento de los sistemas de aguas sanitarias, de abastecimiento, pluviales y lixiviados.
4. supervisar las pruebas de operación de la instalación, descritas en el punto
5. verificar las garantías
6. una vez finalizadas las obras, y comprobado su correcta construcción y funcionamiento, recibirá las obras y el equipamiento descrito en las especificaciones de los Proyectos Ejecutivos y en las obligaciones contractuales.

## GARANTÍAS

Todos los equipos deberán contar con una garantía de al menos 1 (un) año.

## LISTADO DE EQUIPAMIENTO SOLICITADO

Se propone equipar la planta con el equipamiento mínimo detallado a continuación.

|  |  |
| --- | --- |
| **Equipo** | **Cantidad solicitada** |
| Transpaletas | 2 |
| Cinta para alimentación a trómel | 1 |
| Trómel | 1 |
| Cinta de clasificación | 1 |
| Prensas (Fardos: 200 kg aprox.) | 2 mínimo |
| Autoelevador | 1 |
| Balanza (material acondicionado) | 1 |

## FICHAS DE ITEMS OFERTADOS A SER COMPLETADAS

#### Cintas transportadoras (una ficha por cinta):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parámetro** | **Unidad** | **Valor ofertado** |
| Marca |  |  |
| Modelo |  |  |
| Ancho de cinta | m |  |
| Largo de cinta | m |  |
| Altura paredes laterales | mm |  |
| Altura de carga (cama de residuos) | mm |  |
| Rango de velocidades (min. – máx.) | m/min |  |
| Material de cinta | - |  |
| Espesor de cinta | mm |  |
| Sistema de limpieza de cinta | - |  |
| Potencia de motor | kW |  |
| Nivel de ruido | dB |  |
| Parada de emergencia | - |  |
| Sistema de limpieza de cinta | - |  |
| Sistema de tensado | - |  |
| Sistema de engrase | - |  |

#### Criba rotativa (trómel):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parámetro** | **Unidad** | **Valor ofertado** |
| Marca | - |  |
| Modelo | - |  |
| Material construcción | - |  |
| Capacidad de carga | Ton/h |  |
| No. Pases | - |  |
| Tamaño de malla por pase | mm |  |
| Longitud de malla por pase | m |  |
| Diámetro superficie filtrante | mm |  |
| Espesor chapa superficie filtrante | - |  |
| Inclinación | º |  |
| Potencia de motores | kW |  |
| Tipo de accionamiento | - |  |
| Sistema de captación de polvos | - |  |
| Sistema abre bolsas | - |  |
| Altura pinchos abrebolsas | mm | Min. 300 |
| Longitud con pinchos abrebolsas | M |  |
| Densidad con pinchos abrebolsas | Uds/m2 | Mín. 12 |
| Nivel de ruido | dB |  |
| Parada de emergencia | - |  |

#### Cabina de clasificación:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parámetro** | **Unidad** | **Valor ofertado** |
| Ancho interior | m |  |
| Alto interior | m |  |
| Largo interior | m |  |
| Alto previsto de instalación con respecto al piso. | m |  |
| Cantidad de entradas para personal | - |  |
| Climatización | BTU |  |
| Ventilación | Recambios totales/hora |  |
| Potencia de ventilación | kW |  |

#### Cinta de clasificación primaria:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parámetro** | **Unidad** | **Valor ofertado** |
| Cantidad de puestos de clasificación | - |  |
| Tipo de configuración de clasificadores  (alternados o frente a frente) | - |  |
| Ancho de puesto de clasificación | m |  |
| Profundidad del puesto de clasificación | m |  |
| No. De tolvas (ductos) para material separado | - |  |
| Distancia entre tolvas de descarga | mm |  |
| Material de construcción de las tolvas |  |  |
| Dimensiones boca de la tolva (ducto) (largo x ancho) | m |  |
| Largo de tolvas | m |  |
| No. De tolvas con pincha-botellas | - |  |
| Cantidad de entradas para personal | - |  |
| Climatización | BTU |  |

#### Prensas:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parámetro** | **Unidad** | **Valor ofertado** |
| Tipo | - |  |
| Marca | - |  |
| Modelo | - |  |
| Material construcción | - |  |
| Dimensiones totales (AxLxH) | m |  |
| Materiales a compactar | - |  |
| Tamaño de fardo (AxLxH) | m |  |
| Presión de compresión | kg/cm2 |  |
| Ciclos de compresión por minuto en vacío | - |  |
| Ciclos de compresión por minuto en carga | - |  |
| Sistema de carga de materiales | - |  |
| Eyección automática de fardos | - |  |
| Requerimiento de superficie para maniobras | - |  |
| Carro de agujas | - |  |
| Pasado de alambres | - |  |
| Rango de espesor de alambres | mm |  |
| Número de alambres | - |  |
| Alimentación | V |  |
| Potencia de motores | kW |  |
| Protección contra sobrecargas | - |  |
| Protección | - |  |

#### Balanza:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parámetro** | **Unidad** | **Valor ofertado** |
| Tipo | - |  |
| Marca | - |  |
| Modelo | - |  |
| Peso máximo | kg |  |
| Tamaño de display | Largo x alto (cm) |  |
| Tipo de plataforma |  |  |
| Superficie de pesada. | Largo x ancho (m) |  |
| Requerimiento de superficie para maniobras |  |  |

#### Autoelevador:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parámetro** | **Unidad** | **Valor ofertado** |
| Tipo | - |  |
| Marca | - |  |
| Modelo | - |  |
| Combustible | - | eléctrico |
| Carga máxima | kg |  |
| Elevación máxima | m |  |
| Diámetro de rodado |  |  |
| Tipo de rodamientos |  |  |
| ….. |  |  |

#### Lavadora

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parámetro** | **Unidad** | **Valor propuesto** |
| Tipo | - |  |
| Carga máxima | kg |  |
| Alimentación | V | 220 |

#### Secadora

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parámetro** | **Unidad** | **Valor propuesto** |
| Tipo | - |  |
| Carga máxima | kg |  |
| Alimentación | V | 220 |

#### Calefón

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parámetro** | **Unidad** | **Valor propuesto** |
| Capacidad | L |  |
| Alimentación | V | 220 |

1. Fuente: BID, Walter Vega y Tania Paez, “Insumos para la definición de la Disposición Final de Residuos mediante Relleno Sanitario”. Diciembre 2015 [↑](#footnote-ref-2)