

SECTOR RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE SUBSECTOR MEDIO AMBIENTE

PROYECTOS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS (RSD)

Orientaciones Sectoriales

El manejo de los residuos sólidos domiciliarios – RSD – es un tema de gran relevancia, el que involucra tanto a la comunidad, como a las autoridades, en especial a los Municipios, sin perjuicio de otros servicios públicos con competencia ambiental.

Los proyectos de manejo de residuos sólidos domiciliarios corresponden a proyectos cuyos objetivos apuntan a desarrollar estudios para eventuales localizaciones de sitios o lugares de disposición intermedia y final de RSD; la incorporación de nuevas tecnologías para el tratamiento de los RSD; trabajo con la ciudadanía, a los efectos de sensibilizarla respecto del origen, naturaleza y gestión de los RSD. El cumplimiento de estos objetivos específicos, permitiría a juicio de las autoridades regionales y municipales, la creación de nuevos rellenos sanitarios y centros intermedios de transferencia, como asimismo, posibilitará el cierre de los ex Vertederos Municipales.

Entre los RSD se incluyen los residuos sólidos domiciliarios, varios (del aseo público), comerciales, hospitalarios, industriales asimilables a domiciliarios, y restos de podas de parques, plazas, áreas verdes y jardines (estos últimos dado su volumen, muchas veces tienen recolección separada, lo que permitiría un tratamiento intermedio (elaboración de compost) pero muchas veces van al relleno sanitario).

Los Municipios, de acuerdo a la legislación actual vigente, son la autoridad responsable de prestar los servicios de recolección, transporte, tratamiento, transferencia y disposición final de residuos sólidos domiciliarios.

Es así como el 17 de enero del 2005 (Res. Exenta N°0683) se aprobó la política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, según lo dispuesto en el artículo 70 letra c) y 77 de la Ley 19.300 de bases del medio ambiente. Esto con el objeto de contar con un instrumento indicativo y ordenador para garantizar el manejo ambientalmente adecuado de los residuos sólidos en el país, en un horizonte de planificación y magnitud de inversión realistas.

También es relevante tener en cuenta el Decreto Supremo N° 189/2005 reglamento sobre condiciones sanitarias y de seguridad básicas en los rellenos sanitarios, en el cual el Ministerio de Salud establece las condiciones mínimas que deben cumplir los sitios de disposición final de residuos sólidos o rellenos sanitarios.

Etapas

Se pueden distinguir 3 etapas principales, en las que pueden generarse proyectos de Manejo de Residuos Sólidos Domiciliarios, en consideración al modelo de gestión utilizado, culminando en la valorización o eliminación de éstos según corresponda: (Ver

Fig. 1)

**Figura 1.
Proceso de Gestión de Residuo**



Las iniciativas, según corresponda su tipología (ver cuadro 1), deberán ingresar al Sistema Nacional de Inversiones considerando el objetivo que persigue de acuerdo a lo indicado en las Orientaciones Sectoriales y a los descriptores que se señalan en el cuadro N°2.

Tipologías de Proyectos

Dependiendo de la contingencia de cada comuna o comunas asociadas, se pueden presentar los siguientes tipos de proyectos, que pueden incluir entre otros, estaciones de transferencia, plantas de tratamiento o de reciclaje:

Se debe orientar a los presentadores de proyectos a diseñar y construir rellenos sanitarios de tipo área, y no a utilizar antiguos pozos de áridos para ello. Los rellenos sanitarios de tipo área, dada su construcción y disposición de residuos, aprovecha el efecto gravitacional para el manejo de lixiviados, aguas lluvias y gases, lo que redundará en bajos costos de operación.

Se sugiere incorporar como tipología de proyectos “plantas de compostaje” para el tratamiento final de los residuos sólidos domiciliarios orgánicos vegetales. Esta técnica, para la cual existen diferentes tecnologías (que varían principalmente en tiempo de duración del proceso y costos de inversión) permite reducir fuertemente el volumen de los residuos sólidos a disponer. Esto, pensando en producir compost para reducir las toneladas a disponer en el relleno sanitario y no en rentabilizar el proyecto con su comercialización. El compost producido de los RSD se puede regalar y ser usado como mejorador de suelos en agricultura, jardinería e incluso utilizarlo como material de cobertura en el relleno sanitario.

La producción de compost es visto como una alternativa para de reducir costos de disposición final, ya que la materia orgánica representa entre el 50 y 60% de los rsd, y así aumentar la vida útil de los rellenos sanitarios y también postergar la inversión a realizar en el cierre del relleno sanitario, visto como un “pasivo ambiental”.

Cuadro N°1: Tipologías de Proyectos

| Tipologías | Relleno Sanitario |
|------------|-------------------|
|------------|-------------------|

Cuadro N°2: Descriptores

| Sector | Subsector | Descriptores Posibles |
|----------------|----------------|-----------------------|
| Multisectorial | Medio Ambiente | Residuos Sólidos |

La postulación de los proyectos de RSD deberán incluir los siguientes requisitos de información.

POSTULACIÓN A ETAPA DE DISEÑO

| Antecedentes Requeridos para la Presentación de Proyectos | Observaciones |
|--|--|
| <p>1. Formulación del proyecto (Metodología de Preparación y Evaluación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación y definición del problema - Diagnóstico de la situación actual - Identificación de Área de Estudio y Área de influencia (<i>ver antecedentes en Metodología General de Preparación y Evaluación de Proyectos, Ministerio de Desarrollo Social, 2013</i>). - Población objetivo - Análisis de la demanda | <p>Justificación argumental, con indicación de fuente, de la consistencia de la iniciativa de inversión en relación a la política de Gestión Integral de Residuos Sólidos.</p> <p>Se debe identificar el problema que se pretende resolver.</p> <p>Corresponde incluir un análisis de la demanda y oferta de la situación actual, que permita visualizar de forma clara la necesidad que se pretende cubrir y las características del problema.</p> <p>El área de estudio corresponde a la zona geográfica que da contexto al problema. Su delimitación dependerá de las características propias del proyecto, pudiendo ser definida por límites geopolíticos o geográficos, por la organización territorial, o por la configuración territorial de la red de un determinado servicio en análisis, entre otros.</p> <p>Población que atenderá el proyecto.</p> <p>Corresponde al requerimiento que realiza la población afectada para satisfacer una necesidad. El análisis de demanda actual deberá indicar la población potencial beneficiaria del proyecto. La cantidad</p> |

| Antecedentes Requeridos para la Presentación de Proyectos | Observaciones |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de la oferta - Cálculo del déficit | <p>actual de residuos generados es estimada fundamentalmente en función del número de viviendas generadoras de residuos residenciales, así como el número y tamaño de establecimientos comerciales e industriales que generan residuos asimilables a domiciliarios y la superficie de parques, jardines y áreas verdes en general.</p> <p>Ver si en el área de influencia del proyecto existen rellenos sanitarios particulares que ofrezcan el servicio de disposición final de RSD en su totalidad o algunas fracciones a un costo asumible por el municipio.</p> |
| <p>2. Identificación de Alternativas</p> | <p>En esta etapa deben identificarse todas aquellas alternativas técnicas y legalmente factibles que permitan dar solución al problema u oportunidad detectada. La primera alternativa a considerar es siempre la Situación Sin Proyecto proyectada en el horizonte de evaluación del proyecto.</p> |
| <p>3. Alternativas de Solución</p> | <p>Deben ser propuestas en términos del problema a resolver u oportunidad detectada y considerando el tipo de residuo potencialmente valorizable. No existirá un único tipo de proyecto que satisfaga las necesidades particulares de la comuna afectada y deberán por tanto plantearse una serie de alternativas que se ajusten a la realidad de combinando diversas opciones de recolección, transporte y tratamiento.</p> <p>Señalar que cuando la alternativa de solución propuesta incorpore la construcción de un relleno sanitario, deberá utilizarse la “Metodología de preparación y evaluación de proyectos de residuos sólidos domiciliarios y asimilables” del MDS, la cual compara</p> |

| Antecedentes Requeridos para la Presentación de Proyectos | Observaciones |
|--|---|
| | <p>alternativas de disposición final (con o sin proyecto de valorización integrado) mediante la utilización de un indicador de costo-efectividad (VAC o CAE).</p> |
| <p>4. Modelo de Gestión</p> | <p>Se entenderá como Modelo de Gestión aquel estudio que analice y de cuenta, del Ciclo de los Residuos Sólidos Domiciliarios en su fase de Generación y de Gestión. Siendo la segunda fase el conjunto de operaciones encaminadas a darles el destino final más eficiente a los RSD, considerando aspectos ambientales, sanitarios y económicos, y cuyas etapas comprende la recolección, transporte, tratamiento y disposición final.</p> <p>Asimismo, el modelo deberá de tener en cuenta el Reciclaje, el cual según sea el caso, contará con el apoyo de empresas privadas que entregan los diversos servicios, mediante contratación, o bien, como ocurre con medianas y pequeñas localidades en donde los municipios deberán asumir un rol más activo.</p> <p>Entre sus contenidos se establecerán los actores relevantes, estimación de costos y posibles vías de financiamiento y administración, estrategias de ejecución, medidas de manejo y seguridad, plan de operaciones, más todas aquellas acciones que permitan ser una guía para la entrega de un buen servicio.</p> |
| <p>5. Informes técnicos que avalen la propuesta, principalmente en cuanto al terreno seleccionado (ver requisitos en Decreto 189 del Ministerio de Salud, enero 2008, art. 9, 10 y 11)</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Plano cartográfico del área del proyecto, donde se muestre área urbana a servir y su zonificación y clasificación de suelos no urbanos. - Plano topográfico del sitio. - Plano Ubicación Instalación - Estudio de las características climáticas de la zona. - Estudio hidrológico e hidrogeológico del sitio y área de influencia. - Plano geológico. - Estudio mecánica de suelos - Estudio área de emplazamiento que |

| Antecedentes Requeridos para la Presentación de Proyectos | Observaciones |
|--|--|
| <p>6. Programa Arquitectónico y Especificaciones técnicas debidamente respaldadas (<i>ver requisitos en Decreto 189 del Ministerio de Salud, enero 2008</i>)</p> | <p>de cuenta de riesgos como remoción en masa, pérdida de estabilidad e inundaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseño del área de disposición final - Diseño de la celda sanitaria tipo y si corresponde, diseño de las celdas especiales. - Diseño de cobertura final o sellado. - Diseño del sistema de impermeabilización Diseño de un plan de manejo de control de vectores. - Diseño control de aguas superficiales y canal perimetral. - Diseño de los sistemas de manejo, control y tratamiento de gases. - Diseño de los sistemas de manejo, control y tratamiento de lixiviados. - Diseño de Control y Monitoreo de aguas subterráneas. - Diseño del sistema de intercepción perimetral de escorrentías superficiales. - Cálculo de la capacidad máxima de recepción de residuos del sitio. - Cálculo de la cantidad y especificaciones técnicas de los equipos y maquinarias. - Planos de todas las instalaciones, obras y construcciones anexas. <p>Para mayores detalles de cada uno de estos requerimientos referidos a los diseños, aspectos técnicos y cálculos recurrir al decreto y metodología señalados.</p> <p>Junto con la anterior, se deberá considerar también los requisitos y restricciones sanitarias y legales establecidos en el Código Sanitario, Ley de Bases del Medio Ambiente 19.300 y Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades.</p> |
| <p>7. Presupuesto estimativo de la ejecución del proyecto por partidas.</p> | <p>Algunos ítems relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Movimientos de tierra - Pavimentos |

| Antecedentes Requeridos para la Presentación de Proyectos | Observaciones |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Edificaciones - Cercos perimetrales - Maquinarias - Sistema de impermeabilización y geotextil - Sistemas de manejo de líquidos lixiviados. - Sistema de manejo de aguas lluvia - Sistema para manejo de gases |
| <p>8. Estimación de costos de mantención, operación y administración.</p> | <p>Entre los costos desglosados por partida, considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maquinarias - Dotación de personal (administración, guardias, etc.) - Edificaciones (baños, casetas de información, etc.) - Sistema de electricidad e iluminación. - Sistema de agua potable y alcantarillado - Pavimentos - Seguridad - También considerar la adquisición de material de cobertura en algunos casos. |
| <p>9. Presupuesto detallado del costo del diseño, desglosado de acuerdo a cantidades y partidas de obras a diseñar.</p> | <p>Entre los ítems a considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseño área de disposición final - Diseño de la celda sanitaria tipo y si corresponde, diseño de las celdas especiales. - Diseño de cobertura final o sellado. - Diseño del sistema de impermeabilización - Diseño de plan de manejo de control de vectores. - Diseño control de aguas superficiales y canal perimetral. - Diseño de los sistemas de manejo, control y tratamiento de gases. - Diseño de los sistemas de manejo, control y tratamiento de lixiviados. - Diseño de Control y Monitoreo de aguas subterráneas. - Diseño del sistema de intercepción perimetral de escorrentías |

| Antecedentes Requeridos para la Presentación de Proyectos | Observaciones |
|---|---|
| | superficiales. |
| 10. Certificado de propiedad del terreno | Se debe incluir toda aquella documentación que acredite la propiedad y/o los derechos sobre el sitio donde se emplazará el Relleno Sanitario. |
| 11. Cronograma de actividades (carta Gantt) | |
| 12. Términos de Referencia para la contratación del diseño. | |

POSTULACIÓN A LA ETAPA DE EJECUCIÓN

| Antecedentes Requeridos para la Presentación de Proyectos | Observaciones |
|---|---|
| <p>13. Formulación del proyecto (Metodología de Preparación y Evaluación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación y definición del problema - Diagnóstico de la situación actual - Identificación de Área de Estudio y Área de influencia (<i>ver antecedentes en Metodología General de Preparación y Evaluación de Proyectos, Ministerio de Desarrollo Social, 2013</i>). | <p>Justificación argumental, con indicación de fuente, de la consistencia de la iniciativa de inversión en relación a la política de Gestión Integral de Residuos Sólidos.</p> <p>Se debe identificar el problema que se pretende resolver y por cuantos años.</p> <p>Corresponde incluir un análisis de la demanda y oferta de la situación actual, que permita visualizar de forma clara la necesidad que se pretende cubrir y las características del problema.</p> <p>El área de estudio corresponde a la zona geográfica que da contexto al problema. Su delimitación dependerá de las características propias del proyecto, pudiendo ser definida por límites geopolíticos o geográficos, por la organización territorial, o por la configuración territorial de la red de un</p> |

| Antecedentes Requeridos para la Presentación de Proyectos | Observaciones |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Población objetivo - Análisis de la demanda - Análisis de la oferta - Cálculo del déficit | <p>determinado servicio en análisis, entre otros.</p> <p>Población que atenderá el proyecto</p> <p>Corresponde al requerimiento que realiza la población afectada para satisfacer una necesidad. El análisis de demanda actual deberá indicar la población potencial beneficiaria del proyecto. La cantidad actual de residuos generados es estimada fundamentalmente en función del número de viviendas generadoras de residuos residenciales, así como el número y tamaño de establecimientos comerciales e industriales que generan residuos asimilables a domiciliarios y la superficie de parques, jardines y áreas verdes en general.</p> <p>Ver si en el área de influencia del proyecto existen rellenos sanitarios particulares que ofrezcan el servicio de disposición final de RSD en su totalidad o algunas fracciones a un costo asumible por el municipio.</p> |
| <p>1. Identificación de Alternativas</p> | <p>En esta etapa deben identificarse todas aquellas alternativas técnicas y legalmente factibles que permitan dar solución al problema u oportunidad detectada. La primera alternativa a considerar es siempre la Situación SP proyectada en el horizonte de evaluación del proyecto.</p> |
| <p>2. Alternativas de Solución</p> | <p>Deben ser propuestas en términos del problema a resolver u oportunidad detectada y considerando el tipo de residuo potencialmente valorizable. No existirá un único tipo de proyecto que satisfaga las necesidades particulares de</p> |

| Antecedentes Requeridos para la Presentación de Proyectos | Observaciones |
|--|---|
| | <p>la comuna afectada y deberán por tanto plantearse una serie de alternativas que se ajusten a la realidad de combinando diversas opciones de recolección, transporte y tratamiento.</p> <p>Señalar que cuando la alternativa de solución propuesta incorpore la construcción de un relleno sanitario, deberá utilizarse la “Metodología de preparación y evaluación de proyectos de residuos sólidos domiciliarios y asimilables” del MDS, la cual compara alternativas de disposición final (con o sin proyecto de valorización integrado) mediante la utilización de un indicador de costo-efectividad (VAC o CAE).</p> |
| <p>3. Modelo de Gestión</p> | <p>Se entenderá como Modelo de Gestión aquel estudio que analice y de cuenta, del Ciclo de los Residuos Sólidos Domiciliarios en su fase de Generación y de Gestión. Siendo la segunda fase el conjunto de operaciones encaminadas a darles el destino final más eficiente a los RSD, considerando aspectos ambientales, sanitarios y económicos, y cuyas etapas comprende la recolección, transporte, tratamiento y disposición final.</p> <p>Asimismo, el modelo deberá de tener en cuenta el Reciclaje, el cual según sea el caso, contará con el apoyo de empresas privadas que entregan los diversos servicios, mediante contratación, o bien, como ocurre con medianas y pequeñas localidades en donde los municipios deberán asumir un rol más activo.</p> <p>Entre sus contenidos se establecerán los actores relevantes, estimación de costos y posibles vías de financiamiento y administración, estrategias de ejecución, medidas de manejo y seguridad, plan de operaciones, más todas aquellas acciones que permitan ser una guía para la entrega de un buen servicio.</p> |
| <p>4. Informes técnicos que avalen la propuesta, principalmente en cuanto al terreno</p> | <p>- Plano cartográfico del área del proyecto, donde se muestre área</p> |

| Antecedentes Requeridos para la Presentación de Proyectos | Observaciones |
|---|---|
| <p>seleccionado (ver requisitos en Decreto 189 del Ministerio de Salud, enero 2008, art. 9, 10 y 11)</p> | <p>urbana a servir y su zonificación y clasificación de suelos no urbanos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plano topográfico del sitio. - Plano Ubicación Instalación - Estudio de las características climáticas de la zona. - Estudio hidrológico e hidrogeológico del sitio y área de influencia. - Plano geológico. - Estudio mecánica de suelos - Estudio área de emplazamiento que dé cuenta de riesgos como remoción en masa, pérdida de estabilidad e inundaciones. |
| <p>5. Programa Arquitectónico y Especificaciones aprobado por el organismo respectivo (ver requisitos en Decreto 189 del Ministerio de Salud, enero 2008)</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Diseño del área de disposición final - Diseño de la celda sanitaria tipo y si corresponde, diseño de las celdas especiales. - Diseño de cobertura final o sellado. - Diseño del sistema de impermeabilización - Diseño de un plan de manejo de control de vectores. - Diseño control de aguas superficiales y canal perimetral. - Diseño de los sistemas de manejo, control y tratamiento de gases. - Diseño de los sistemas de manejo, control y tratamiento de lixiviados. - Diseño de Control y Monitoreo de aguas subterráneas. - Diseño del sistema de intercepción perimetral de escorrentías superficiales. - Cálculo de la capacidad máxima de recepción de residuos del sitio. - Cálculo de la cantidad y especificaciones técnicas de los equipos y maquinarias. - Planos de todas las instalaciones, obras y construcciones anexas. <p>Para mayores detalles de cada uno de estos requerimientos referidos a los</p> |

| Antecedentes Requeridos para la Presentación de Proyectos | Observaciones |
|--|---|
| | <p>diseños, aspectos técnicos y cálculos recurrir al decreto y metodología señalados.</p> <p>Junto con la anterior, se deberá considerar también los requisitos y restricciones sanitarias y legales establecidos en el Código Sanitario, Ley de Bases del Medio Ambiente 19.300 y Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades.</p> |
| <p>6. Presupuesto estimativo de la ejecución del proyecto por partidas.</p> | <p>Algunos ítems relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Movimientos de tierra - Pavimentos - Edificaciones - Cercos perimetrales - Maquinarias - Sistema de impermeabilización y geotextil - Sistemas de manejo de líquidos lixiviados - Sistema de manejo de aguas lluvia. - Sistema para manejo de gases |
| <p>7. Estimación de costos de mantención, operación y administración.</p> | <p>Entre los costos desglosados por partida, considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maquinarias - Dotación de personal (administración, guardias, etc.) - Edificaciones (baños, casetas de información, etc.) - Sistema de electricidad e iluminación. - Sistema de agua potable y alcantarillado - Pavimentos - Seguridad - También considerar la adquisición de material de cobertura en algunos casos. |
| <p>8. Cronograma de actividades (carta Gantt)</p> | |
| <p>9. Certificado de compromiso del organismo o institución que se hará responsable de la mantención, administración y operación de la obra y el servicio.</p> | <p>Esto en caso de que la iniciativa en su etapa de diseño no fue analizada en el Sistema Nacional de Inversiones, o cuando dada la envergadura del</p> |

REQUISITOS DE INFORMACION PARA POSTULACION DE INICIATIVAS DE INVERSION

| Antecedentes Presentación de | Requeridos de Proyectos | para la | Observaciones |
|---|------------------------------------|----------------|--|
| | | | proyecto a ejecutar y servicio a administrar lo asume el propio municipio. |