

 **GESTIÓN RESIDUOS**



**MANUAL PARA EL CÁLCULO DEL COSTO
DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS**

Y PARA EL USO DE LA MATRIZ DE COSTO GIRSU

Acerca del Trabajo

Este Manual ha sido desarrollado por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación con el objetivo de apoyar a los municipios del país a mejorar la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU). El mismo ha sido pensado como una herramienta concreta para atender una necesidad general de la mayor parte de los gobiernos locales.

La gestión de los residuos es un tema muy importante en nuestro país. Constituye una actividad central en todos los municipios en los que va creciendo la necesidad de brindar una respuesta integral a esta problemática. La misma debería brindar una solución a las cuestiones ambientales, sociales y económicas.

Este trabajo se propone entregar una herramienta que permita resolver un tema muy importante que hace a la gestión económica: la gestión de RSU insume entre un 15% y un 30% de los presupuestos municipales. A pesar de ello, el manejo de los residuos debe ser más efectivo y manejarse de un modo más eficiente.

Creemos que si bien esta problemática es de incumbencia del ámbito municipal, si los gobiernos locales pudieran ordenar económicamente su gestión, ello se traduciría en una mejora importante del manejo de los residuos, que beneficiaría a toda la población servida y elevaría los niveles provinciales y nacionales de tratamiento.

Una gestión económica ordenada permite llevar adelante programas y acciones sostenibles en el tiempo y garantiza desarrollar una cierta continuidad de acciones. Ese es el objetivo que se podría alcanzar a través de la implementación del estudio de costos municipales.

Este trabajo fue muy importante para adaptar el análisis y la teoría a la realidad y a las necesidades municipales actuales. El contacto y trabajo al lado de los funcionarios y responsables locales permitió ver muy de cerca la situación local y adaptar el estudio a esta situación. Para realizar el mismo, en ambos casos se tuvieron una serie de encuentros con el personal de los municipios. Con ellos se fue analizando las diferentes actividades realizadas y evaluando los costos de cada una de ellas respecto del último año.

Una vez realizado el cálculo de costos, se llevó adelante el trabajo de diseño y armado de la Matriz que compilara y brindara aquella información que fuera más útil para los municipios. El mismo se realizó para que un responsable de RSU de cualquier municipio de la Argentina pudiera calcular por si mismo los costos de gestión de su localidad.

La importancia del Cálculo del Costo GIRSU

Los Residuos Sólidos Urbanos están ganando cada vez más lugar en la agenda de los temas municipales de la Argentina y el mundo. La entrada en la escena política de los temas ambientales está fuertemente ligada al aumento de la preocupación por la cuestión ambiental y por las consecuencias que puede tener en el futuro el problema del cambio climático. En este último caso, se ha mostrado la influencia directa de las emisiones de metano, que surge de los residuos orgánicos dispuestos en basurales y rellenos sanitarios, en el efecto invernadero.

En nuestro país, cada año aumenta la cantidad de gobiernos locales que desean implementar mejores sistemas de gestión de residuos, para responder a la demanda de los vecinos por la problemática de la salud, la calidad de vida en su lugar de residencia o el cuidado del medioambiente. También son numerosos los casos de gobiernos municipales que en los últimos años han implementado sistemas de gestión de RSU que se preocupan por recuperar materiales comercializables y compostables, de manera de enviar menos residuos a los rellenos sanitarios y alargar, de este modo, la vida útil de los mismos.

Lentamente, va cambiando la percepción de lo que implica una gestión de residuos de calidad, incorporando el concepto de “integralidad” de la misma para poder brindar respuestas a las diferentes necesidades que plantea. Ya no alcanza con brindar una buena recolección diaria, o con una disposición segura, como sucedía décadas atrás. Para cumplir con las nuevas necesidades y demandas de la población se necesita implementar una gestión que abarque todas las áreas y fases de los RSU, desde la planificación territorial, la educación, la participación, hasta la reducción, la recuperación y la disposición adecuada.

Actualmente, la gestión de los residuos debe encararse con un criterio de sustentabilidad en el sentido amplio, es decir, teniendo en cuenta las diferentes problemáticas en todas sus dimensiones: la problemática ambiental, la problemática social y la problemática económica, de manera que ninguna de las diferentes facetas quede desatendida y se pasen los problemas de una esfera a la otra.

Alrededor de este último tema, el de la sustentabilidad económica, se inserta este trabajo que estamos presentando. El mismo apunta a comprender que la gestión de los residuos requiere de recursos para financiarse. Todas las actividades que se llevan, o se quieren llevar adelante, deben poder cubrirse con recursos económicos que el municipio debe disponer. Si este requisito no se cumple, probablemente, actividades que se ponen en funcionamiento deberán ser abandonadas en el futuro, provocando grandes desmotivaciones para los vecinos y funcionarios. Para evitar ésto, es que se debe estudiar con mucha precisión la estructura de costos de toda la gestión de residuos y de cada programa a llevar adelante.

Ya es necesario asumir que en la gestión de RSU no hay milagros ni soluciones fáciles. Y aunque algunas corrientes de opinión han difundido erróneamente la idea de que se pueden obtener gran cantidad de recursos a partir de los residuos, ello no ha sido demostrado en ningún estudio serio, ni en ninguno de los programas implementados en alguno de los países líderes en manejo de RSU. En general, y más allá de casos puntuales donde hay una mala gestión que pudiera ser reorganizada y, con ello, ser ahorrados fondos mal utilizados, hay que ser consciente de que cualquier mejora en la gestión de los residuos requiere de recursos para llevarse adelante.

Por ello mismo es que debe cuidarse y dársele un mejor uso a los recursos que se invierten en la gestión. Y para ello se presenta esta iniciativa de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. La misma busca cubrir una realidad de la mayor parte de los municipios de Argentina: en la gran mayoría de los casos, éstos no disponen datos fehacientes sobre cuánto les cuesta implementar los programas de gestión de RSU que llevan adelante.

Esta problemática obedece a diferentes factores. El problema principal es que los municipios no disponen de un sistema integrado, ni de una práctica para calcular los costos de la gestión de RSU. Si bien podrían calcularlo sin disponer de una herramienta específica, la situación se vuelve más simple y más institucional contando con la misma.

Además de ello, se da la situación de que no hay un único sistema que permita unificar los de ingresos y los gastos de GRSU. No se cuenta con un sistema único e integral de contabilidad, ejecución y financiamiento, por lo que hay múltiples partidas de gasto y de ingreso de recursos. Ello dificulta la posibilidad de poder calcular y conocer el costo final.

En tercer lugar, los gobiernos locales no recaudan lo suficiente en concepto de tasas, como para financiar todos los gastos de la gestión. Normalmente, son minoría los casos de gobiernos locales que cubren con recursos genuinos más del 80% de los costos de esta partida. Ello genera que, tanto desde las provincias, como de la nación, se suela asistir a los municipios con fondos extra municipales, para cubrir los problemas más urgentes. Ello también agrega una fuente de dificultad a la problemática inicial.

Por último, hay un problema de organización general de la administración municipal. La gestión de los RSU implica el trabajo de diferentes áreas municipales, que muchas veces no se encuentran bajo el área específica del máximo responsable de los RSU, ni acostumbran trabajar coordinadamente. Por ello, éste no tiene el control total del trabajo, ni de las personas, ni de la información específica, lo que provoca que se pierda la visión general del manejo de los residuos y que cada responsable asigne tiempos, esfuerzos y recursos diferentes para esta problemática.

Para resolver estas cuestiones es que se ha planteado este trabajo.

Para concientizar y capacitar a los funcionarios en la temática y para entregar una herramienta útil y práctica que permita resolver esta cuestión específica. La misma fue pensada para resolver estos problemas mencionados y fue desarrollada en una base simple, de manera que cualquier municipio de la Argentina que cuente con una computadora, un programa de planilla de cálculos, y un operador, pueda aplicarlo y resolverlo.

Esperamos que el mismo resulte de utilidad.

Metodología del Trabajo

Este Manual ha sido desarrollado luego de un trabajo previo de análisis e investigación teórica y de un trabajo de campo práctico sobre la temática. El primero de ellos consistió en una investigación sobre temas económicos, financieros, legales y presupuestarios sobre los residuos en municipios de la Argentina, que sirvieron para tener una aproximación más real sobre la problemática de los costos de los RSU. El trabajo de campo sobre los costos GIRSU se realizó en dos municipios de la Provincia de Buenos Aires, para ajustar mejor el modelo. El primer estudio fue llevado adelante en Campana, durante el segundo semestre de 2009. El siguiente trabajo de campo se realizó en San Vicente, durante el primer trimestre de 2010.

Este trabajo previo fue muy importante para adaptar el análisis y la teoría a la realidad y las necesidades municipales actuales de nuestro país. El contacto diario y el trabajo cotidiano con los funcionarios y responsables locales permitió ver muy de cerca la situación local y ordenar y adaptar el trabajo a esta situación.

Junto a los responsables municipales, se fue analizando las diferentes áreas y programas municipales que comprenden la gestión de RSU y, posteriormente, las diferentes actividades que comprenden el trabajo de cada área. Una vez definidas las mismas, se procedió a la valorización de cada actividad y la agregación posterior de todas ellas. Con ello se pudo averiguar el costo GIRSU de cada fase de la gestión de RSU y el correspondiente Costo Total.

Para que este trabajo fuera más útil, se diseñó específicamente una herramienta de procesamiento y clasificación, de manera que cada actividad tuviera una asignación por Fase de RSU, una asignación por Categoría de Gasto y una asignación por Programa, entendiendo por programa la agrupación de actividades con un fin común. Ello permitió que los costos finales se pudieran clasificar de diferente manera, con el objetivo de brindar más información a los responsables municipales.

Una vez terminado el trabajo de cálculo de costos, se llevó adelante el trabajo de diseño y armado de la Matriz. La misma se intentó desarrollar de la manera más sencilla y más útil posible. En su desarrollo se tuvo claro el objetivo de que un responsable municipal de RSU, en cualquier lugar de la Argentina, pueda hacerse de la herramienta, utilizarla sin dificultades y sacarle provecho sin dificultades ni trabas. El ideal al que se aspira es que, una vez entendido el procedimiento y el modo de trabajo, el estudio pudiera realizarse todos los años, para ir ajustando sucesivamente el análisis y la evaluación de la gestión de RSU. Además de ello, con este trabajo se buscó que el trabajo pudiera ser realizado por la misma municipalidad, de manera de fortalecer institucionalmente a los equipos de trabajo, y de manera que no se debiera destinar gran cantidad de recursos al estudio.

Para que se tenga una medida precisa sobre el tiempo que podría llevar concluir un trabajo de estudio de costos como éste, vale informar que, en los casos trabajados en los dos municipios de la Provincia de Buenos Aires, se mantuvieron, en total, 5 encuentros con el personal de los municipios. A ello debe agregarse el trabajo de análisis y procesamiento de la información luego de cada encuentro. No parece exagerado suponer que, contando con la herramienta que se brinda con este manual, una persona ya capacitada podría realizar el trabajo completo en una semana o diez días de trabajo. La inversión de tiempo en su capacitación y en la realización del

estudio, no cabe duda que será muy útil al municipio y a los responsables municipales. El hecho de reunir información relevante y específica sobre los fondos invertidos en el sistema de gestión de RSU que permitieran analizar y evaluar la gestión, debería ser un buen aliciente para que los máximos responsables municipales le dedicaran tiempo y atención a la tarea.

Necesidades para su Utilización

El uso de la Matriz de Cálculo de los Costos Municipales de RSU solo requiere para su utilización de una computadora que tenga un programa de planilla de cálculos compatible con Excell y de una persona que sepa utilizarlo. El mismo puede descargarse de la dirección de internet de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación siguiente: <http://www.ambiente.gob.ar/observatoriorsu>

Más allá de la parte tecnológica, se requiere que una persona del área de residuos municipales reciba el mandato y el apoyo para llevar adelante un estudio coordinado con las diferentes áreas municipales que participan en la gestión. Con el apoyo de este manual se podrá realizar ambas tareas: relevar la información y cargarla en la Matriz.

2- Cuánto se invierte, organizada por Categoría de Gasto:

Costos GIRSU por Categoría de Gasto														
Categoría	Fase GIRSU													
	Disposici	Barrido y L	Saneamie	Residuos	Educación	Composta	Recupera	Administ	Planificac	Recolecci	Estación T	Disposici	Cierre Bas	Total
Edificios Construcciones	\$ 690	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 690
Bienes	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 9.872	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 1.170	\$ 0	\$ 0	\$ 11.042
Combustibles y Lubricant	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 617	\$ 0	\$ 1.274	\$ 0	\$ 143.193	\$ 468	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 145.551
Maquinarias y Equipos	\$ 0	\$ 1.629	\$ 0	\$ 16.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 8.785	\$ 203.818	\$ 41.530	\$ 8.946	\$ 280.709
Vehículos	\$ 0	\$ 2.367	\$ 0	\$ 0	\$ 22.667	\$ 0	\$ 0	\$ 40.837	\$ 49.610	\$ 8.626	\$ 227	\$ 11.775	\$ 2.532	\$ 138.640
Personal	\$ 523.428	\$ 274.332	\$ 0	\$ 312.372	\$ 101.328	\$ 143.064	\$ 0	\$ 312.876	\$ 172.800	\$ 72.120	\$ 39.096	\$ 494.760	\$ 297.360	\$ 2.743.536
Ropa y Elem. Trab.	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 51.683	\$ 0	\$ 51.886	\$ 2.268	\$ 17.546	\$ 0	\$ 123.383
Servicios	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 3.801	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 17.800	\$ 20.436	\$ 2.172	\$ 679	\$ 1.944	\$ 46.832
Otros	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 9.639	\$ 0	\$ 0	\$ 230.583	\$ 0	\$ 240.222
Total	\$ 524.118	\$ 278.328	\$ 0	\$ 332.790	\$ 123.995	\$ 154.210	\$ 51.683	\$ 496.906	\$ 302.203	\$ 112.235	\$ 264.030	\$ 779.327	\$ 310.782	\$ 3.730.605

3- Cuánto se gasta por cada uno de los diferentes Programas:

Costos GIRSU x Programas														
Programas	Fase GIRSU													
	Disposici	Barrido y L	Saneamie	Residuos	Educación	Composta	Recicladc	Administ	Planificac	Recolecci	Est. Trans	Disposici	Cierre Ba:	Total
Recolección Barrio Central	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 16.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 16.000
Programa de Control de RSU	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 5.600	\$ 0	\$ 5.600
Programa Esquinas	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Canastos Vecinos	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Canastos Comercios	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Barredoras	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Coop. Barredores	\$ 0	\$ 133.200	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 133.200
Progr. de Recuperación y Re	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 174	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 174
Coop. de Saneamiento	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Motos de Agua	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Camión Volcador	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Máquina Vial con Garra	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Camiones Compactadores	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 4.500	\$ 0	\$ 4.500
Limpieza de Laguna	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Programa de Educación	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 33.600	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 33.600
Cooperativas Saneamiento	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Motoguadañas Bordeadora	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Total	\$ 0	\$ 133.200	\$ 0	\$ 0	\$ 33.600	\$ 0	\$ 174	\$ 0	\$ 0	\$ 16.000	\$ 0	\$ 10.100	\$ 0	\$ 193.074

El Costo Total GIRSU

El Costo Total de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (CTGIRSU) es el costo que tiene para un municipio, en un período de tiempo, llevar adelante la gestión de RSU. Ello implica calcular el costo de todas las actividades, de todas las fases que componen la gestión de RSU. Para calcularlo, se aplica un sistema de cálculo que implica una serie de pasos ordenados, que permite obtener el costo final.

Para poder realizar este análisis sin dificultades, resulta necesario tener en cuenta una serie de factores:

a. Alcance en el Tiempo:

Este cálculo se efectúa en un período de tiempo determinado, en el que queremos calcular el costo de la gestión de RSU. Usualmente, se calcula para un año de duración. Este período es el mismo que se emplea para el cálculo del presupuesto y la rendición de gastos municipal. Por ello deberá tener en cuenta las actividades que se produjeron en el último período anual.

1. El Costo Total GIRSU se calcula para un período de tiempo. Por un tema de conveniencia se suele tomar un año de duración.

Es importante señalar que lo que se tiene en cuenta en el análisis es cuándo se llevaron adelante las actividades, independientemente del momento en que se hayan pagado las mismas.

b. Gestión Integral de RSU:

En segundo término, es importante tener claro que las acciones que se van a valorizar corresponden a las diferentes fases de gestión de los residuos. Pero se pone el acento en que es una Gestión INTEGRAL, porque abarcan a todas las fases, desde la disposición inicial, hasta la disposición final en el relleno, incluyendo las acciones relacionadas con la planificación, la educación o el cierre del basural.

2. El CTGIRSU es INTEGRAL porque debe abarcar todas las fases de la gestión de los RSU

Ello implica incluir el costo de todas las acciones municipales que se realizan en cada una de las fases de la GIRSU:

- 1- Disposición Inicial
- 2- Barrido y Limpieza
- 3- Residuos de Poda y Áreas Verdes
- 4- Recolección
- 5- Transferencia
- 6- Transporte
- 7- Compostaje
- 8- Recuperación y venta de Materiales
- 9- Limpieza de Microbasurales
- 10- Disposición Final
- 11- Cierre Basural

- 12- Administración
- 13- Planificación y Control
- 14- Educación y Comunicación

c. Actividades que deben a Incluirse en el cálculo

En tercer término, debe dejarse claro que deben valorizarse **TODAS** las actividades que se han llevado adelante en el curso del año. Por esta razón es que se llama a este cálculo, Costo Total. Porque incorpora cada una de las acciones desarrolladas por el municipio, como ser la limpieza de microbasurales, campañas de educación para la separación domiciliaria, ordenamiento y mejora del basural, o compra de contenedores.

3. En el Costo Total GIRSU deben incluirse TODAS las actividades que se hallan implementado en el año, relacionadas con la gestión de los residuos

d. Actividades que se realizan en más de un período:

Hay algunos gastos o inversiones que, por su propia naturaleza, no se consumen en un solo período, sino que tienen una vida útil prolongada. Podríamos incluir en este grupo a las compras de vehículos para la recolección, las construcciones para albergar distintas actividades, o máquinas que se utilizan en la gestión diaria.

Todos estos ejemplos tienen la característica común de que no desaparecen al primer uso, sino que tienen una vida útil prolongada, independientemente que se paguen en el momento de su compra (o construcción) o no.

4. En los casos que un bien que se adquiere o fabrica, tiene una vida útil de más de un período, el Costo GIRSU para cada año se corresponde con la amortización anual del mismo.

Como se mostrará más adelante, en estos casos, la práctica indica estimar cuál es la vida útil de estos bienes, asignando al costo la parte de la misma utilizada cada año. En general, los bienes que se amortizan en muchos períodos corresponden a construcciones, maquinarias, equipos, vehículos o programas informáticos. Se utilizan diferentes modos para calcular la vida útil de los mismos, como se verá más adelante.

e. ¿Qué actividades incluir?

5. En el Costo Total GIRSU se deben incluirse TODAS las actividades que se hallan implementado en el año, relacionadas con la gestión de los residuos

En tercer término, debe dejarse claro que las actividades a valorizarse son las que están relacionadas **DIRECTAMENTE** con la gestión de los residuos. Porque incorpora solamente aquellas acciones ligadas a los residuos y no al resto de las actividades.

Fases de la Gestión de Residuos

A los fines de tener en claro las diferentes fases de la gestión de los residuos, es útil hacer un breve repaso de las mismas así como de las acciones que implica cada una. Ello va a permitir incluir correctamente las diferentes actividades llevadas a cabo por el municipio en cada una. A continuación hacemos una breve descripción de las mismas:

1. Disposición Inicial:

1. La disposición inicial está ligada a las actividades de acomodamiento de los residuos, previa a su recolección.

La Disposición Inicial abarca a aquellas acciones ligadas a disposición de los residuos por parte de los vecinos, en la vía pública, previa a su recolección. Estas actividades abarcan acciones que realiza el municipio vinculadas a esta primera fase de los RSU, como la compra o el montaje de contenedores para colocar en calles donde los residuos se acumulan frecuentemente; o cestos que se colocan en las plazas y calles para que la gente no tire los residuos en el suelo.

2. Barrido y Limpieza:

Las actividades de Barrido y Limpieza están básicamente relacionadas con las acciones de limpieza del espacio público. Hay muchas áreas y espacios comunitarios que requieren de las actividades de limpieza llevadas adelante por la municipalidad. Estos, normalmente, se concentran en acciones de limpieza de calles y espacios comunes.

2. Las actividades de Barrido y Limpieza están ligadas a la limpieza del espacio público.

Dentro de las actividades más características de esta fase se encuentran las de limpieza de calles, veredas, plazas, patios y espacios de ferias, entre otras.

3. Residuos de Poda y Áreas Verdes:

Las actividades de la gestión de residuos vinculadas a los Restos de Poda y Áreas Verdes están ligadas al mantenimiento de espacios verdes, parques y jardines públicos. Pero no deben confundirse con ellas, ya que el mantenimiento y cuidado de parques y la forestación urbana nada tienen que ver con la gestión de los RSU. Sólo corresponde incorporar a esta categoría los residuos que quedan de estas actividades. Los mismos son residuos urbanos pero de una particularidad: son residuos orgánicos de origen vegetal.

3. La gestión de residuos de áreas verdes están ligadas al manejo de los restos verdes de los espacios públicos.

Las actividades más comunes de esta fase de la gestión de RSU corresponden al manejo de restos de poda de arbolado urbano, corte de césped de parques, plazas y espacios verdes comunitarios, restos de poda de plantas, entre los más importantes.

4. Recolección:

La actividad de recolección es la que normalmente insume la mayor parte del presupuesto de RSU de los municipios e implica el retiro de los residuos luego de la fase de disposición, tanto de las casas, como de los espacios comunitarios, o edificios y lugares públicos.

Normalmente, en las grandes ciudades, los residuos que recolectan los camiones son llevados por éstos a Estaciones de Transferencia, donde son traspasados a camiones de mayor tamaño, más eficientes para el transporte de los RSU hasta el relleno o basural, que suele estar a gran

4. La recolección corresponde al traslado de los RSU desde los puntos de disposición hasta la Estación de Transferencia o el relleno sanitario.

distancia del lugar de la recolección. En las localidades más pequeñas, en cambio, esta transferencia de residuos no se realiza, de modo que los camiones recolectores llevan los residuos hasta el relleno o basural. En esta fase, lo que corresponde incluir son todas las acciones que abarca el traslado de los residuos hasta la Estación de Transferencia (si esta existe) o hasta el basural (si no se tiene esta estación de traslado de RSU).

Las actividades que abarca la Recolección es la carga y traslado de los residuos de las casas, de los contenedores, cestos y residuos de lugares públicos, del transporte de los residuos de las áreas verdes y los provenientes de la limpieza y el barrido urbano.

5. Estación de Transferencia:

Como se explicó en el apartado anterior, las estaciones de transferencia son plantas donde los RSU son trasladados de los camiones recolectores a camiones de transporte. Normalmente

5. Las estaciones de transferencia consisten en plantas donde se traspasan los RSU de los camiones recolectores a los camiones de transporte.

consiste en un playón de descarga, una tolva para el traspaso de los RSU, un sistema de descarga, carga y compactación de los RSU en los camiones y de un sistema de limpieza y tratamiento de líquidos.

Esta transferencia se realiza por un tema de costos, en aquellas situaciones donde el relleno está distante del circuito de recolección y los camiones recolectores consumen tanto combustible, que son ineficientes económicamente para llevar los residuos hasta el centro de disposición final.

6. Transporte:

Ligado al apartado anterior, esta fase de la gestión integral está asociada al transporte de los residuos al relleno sanitario o basural. Este tipo de transporte existe sólo si hay una estación de transferencia. Si no existiera la misma y no hubiera un traspaso de los residuos de los camiones recolectores a los camiones de transporte, la fase de Recolección y la de Transporte irían juntas. En el caso donde sí hay Estación de Transferencia, es aconsejable diferenciar las tres fases: Recolección, Estación de Transferencia y Transporte.

6. El Transporte de los RSU implica el traslado de los desechos al relleno, luego de la Estación de Transferencia.

Las actividades típicas de la fase de Transporte de residuos son la compra y mantenimiento de los camiones y carros de

transporte, los gastos típicos del traslado (combustible y honorarios de los maquinistas).

7. Tratamiento de Orgánicos:

Si bien los residuos orgánicos constituyen, en promedio, entre el 45% y el 55% de los RSU de la Argentina, son pocos los municipios que tienen funcionando sistemas de tratamiento de residuos orgánicos. El tratamiento más habitual en nuestro país es el compostaje, que implica el tratamiento aeróbico de los residuos orgánicos utilizando la acción natural de bacterias y microorganismos que se encuentran libremente en el ambiente, transformando el material orgánico en un mejorador y componedor de suelos.

Otro tratamiento de orgánicos muy utilizado en otros países es el sistema anaeróbico que tiene la propiedad de generar gas metano que puede ser aprovechado para generar calor o energía. Este sistema de tratamiento, al menos en mediana y gran escala, es más complejo desde el punto de vista técnico por lo que aún no está difundido en la Argentina.

7. El Compostaje es el proceso para tratar de modo natural los residuos orgánicos, de manera de hacerlos inocuos y beneficiosos para adicionar a los suelos.

Las acciones más comunes asociadas al compostaje son la compra de maquinaria (como chipeadoras, máquinas para remover y airear el material orgánico, sistemas de riego, instrumentos de control de humedad, PH y temperatura), materiales para el embolsado o empaquetado del producto final, actividades asociadas a la venta y el reparto del compost obtenido y la mano de obra.

8. Recuperación y venta de Materiales:

Son cada vez más los municipios que están implementando programas de separación y recuperación de materiales. En diferentes municipios se están aplicando diferentes modos de organización. En algunos se ha montado plantas de separación de materiales, en otros los mismos se acondicionan en un espacio o playón.

8. Esta fase abarca las actividades ligadas al acondicionamiento y venta de los materiales recuperados.

Habitualmente, esta fase de la gestión recibe el nombre erróneo de Reciclado pero, técnicamente, el Reciclado se produce en etapas más avanzadas de la cadena productiva, donde se produce la transformación de los materiales recuperados.

Dependiendo del tipo de separación implementado, las actividades más comunes asociadas a esta fase son las del montaje y equipamiento de la planta, operación, mantenimiento de las máquinas (si la hubiera), el acondicionamiento de los diferentes materiales separados y las actividades ligadas a la comercialización de los mismos.

9. Limpieza de Microbasurales:

Si bien esta actividad no constituye una fase en sí misma de la gestión de los residuos, sino una consecuencia de fallas en instancias previas de la gestión integral que no se han implementado

9. El trabajo de Limpieza de Microbasurales implica la limpieza y recuperación de espacios en los que se acumulan materiales y residuos inadecuadamente.

correctamente (como la disposición inicial, la recolección y la higiene urbana) representa una actividad o problemática muy común de la mayoría de los municipios del país, que acredita a analizarla de manera aislada.

Normalmente, esta actividad abarca el movimiento de suelos, la limpieza de terrenos, la carga y el traslado de los materiales al relleno o basural.

10. Disposición Final:

La fase de la Disposición Final de los residuos implica, como su nombre lo indica, el enterramiento final de los mismos o de los desechos resultantes de algún tratamiento previo. Dependiendo de la infraestructura y la organización del sistema adoptado para la disposición, será la calidad de la misma y el cuidado del medioambiente.

10. Esta fase implica los trabajos de disposición de los RSU y las tareas de movimiento y ordenamiento del predio.

En la actualidad, más de un 25% de los residuos generados diariamente en nuestro país son vertidos en basurales a cielo abierto, casi un 30% es dispuesto con controles parciales en rellenos controlados (en su mayor parte insuficientes) y el 45% restante es dispuesto en Rellenos Sanitarios.

Las actividades de esta fase se relacionan con la preparación y mantenimiento del relleno o basural, el manejo de gases, el mantenimiento de los caminos de acceso, el movimiento de suelos, el enterramiento y cubrimiento de los residuos, aislamiento y tratamiento de líquidos, así como el ordenamiento del sitio para la amortiguación visual del mismo, entre otros.

11. Cierre del Relleno:

Una vez completada la carga máxima que el relleno o basural puede tolerar (dadas las condiciones físicas del lugar, del terreno y de las obras realizadas) se procede al cierre del sitio.

11. Esta fase abarca las actividades ligadas al ordenamiento y cuidado del relleno una vez cerrado el mismo a nuevas disposiciones.

Este implica que en el mismo se dejan de tirar residuos (para lo cual se comienza a operar un sitio nuevo) y se comienzan a realizar las tareas de movimiento, ordenamiento y monitoreo, para garantizar que el mismo no dañe el medio ambiente durante el tiempo en que los residuos que se encuentran en su interior, se terminen de

degradar. Este es un largo proceso que dura alrededor de 20 años.

Normalmente abraza tareas de alambrado, movimiento de residuos y tierras, forestación, cubrimiento vegetal, control de lixiviados y venteo o quema controlada de gases.

12. Administración:

Numerosas acciones de apoyo llevadas adelante por la municipalidad no implican necesariamente actividades de manejo de residuos, sino que implican actividades administrativas necesarias para asegurar que se cumplen en tiempo y forma todos los pasos que requiere una adecuada gestión de RSU.

12. Es necesario incluir en el estudio todas las tareas administrativas que abarca una gestión integral de RSU.

Las mismas se relacionan con actividades de contabilización de gastos, registro de pagos, liquidación de haberes al personal, estado de ejecución del presupuesto, trámites administrativos, asuntos legales, etc. Muchas de estas

actividades son llevadas adelante por personas que trabajan en áreas centrales de la municipalidad, pero es necesario incluir su trabajo en los costos GRSU.

13. Planificación y Control:

Hay actividades estratégicas vinculadas a los residuos que hacen a la planificación a largo plazo de la gestión. Estas actividades pueden ser tanto realizadas por personal de la secretaría o

13. Las actividades de Planificación están ligadas a las definiciones estratégicas de la gestión. Las actividades de Control hacen al monitoreo de cómo funcionan algunos servicios y actividades.

tercerizadas en equipos externos, si la municipalidad no tiene los recursos necesarios. También es necesario llevar adelante actividades de monitoreo y control general de la gestión para evaluar cómo está funcionando la misma y qué opinión tienen de ella los vecinos.

Muchas de ellas están ligadas a la planificación y se relacionan con la preparación de ordenanzas ligadas a la gestión de RSU, la elección y obtención de certificados ambientales necesarios para el funcionamiento y la operación de las obras, la redacción de pliegos de licitación, estudios de impacto ambiental, análisis de sustentabilidad económica, etc.

14. Educación y Comunicación:

En la gestión de los residuos es fundamental la concientización y participación de los vecinos. El

12. La educación y la comunicación permiten concientizar a la ciudadanía y explicar las razones por las que se realizan las acciones.

rol que ellos juegan en la correcta separación y disposición, así como en entender que es necesario pagar las tasas para poder sustentar un adecuado nivel de servicios, obligan a dedicar tiempo y esfuerzos la educación y de la comunicación como un tema central de la gestión de RSU.

Las actividades de educación refieren a las actividades de concientización, motivación y educación, tanto formal como informal. La Comunicación hace a la manera de organizar la gestión, integralmente, de una manera estratégica y profesional, abarcando a las diferentes áreas que interactúan y forman parte de la gestión integral.

Pasos para calcular el Costo GIRSU

El Costo Total de la Gestión Integral de RSU (CTGIRSU) es un método que requiere llevar adelante una serie ordenada de pasos. Trabajar de manera metódica permitirá realizar el trabajo de manera sencilla, procediendo de manera ordenada y metódica, evitando omitir o duplicar actividades que pudieran alterar el costo total de la gestión de los residuos.

Como ya se ha señalado, el CTGIRSU implica calcular qué costo tiene el conjunto de la gestión integral de los RSU, para lo cual se debe valorar cada una de las actividades que la conforman. En este sentido, un camino eficaz para lograr llegar a este resultado final es el que planteamos a continuación:

1. definir las fases de la GIRSU que se aplican en el municipio
2. identificar las diferentes actividades llevadas adelante en cada una de ellas
3. calcular el costo de implementar cada actividad
4. agregar todas las actividades de cada fase y sumar todas éstas para obtener el valor total
5. realizar un análisis crítico de lo realizado
6. calcular los indicadores de eficiencia.

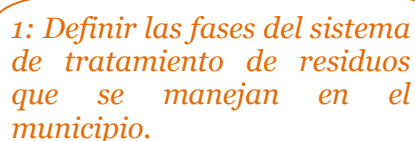
En la siguiente sección explicaremos cada uno de estos pasos.

1. Definir las áreas a analizar

Las tareas de la gestión integral de residuos pueden agruparse de acuerdo a diferentes criterios. El que resulta más útil a los fines de este trabajo es el de agruparlas siguiendo la secuencia de las fases de los residuos, desde la generación hasta su disposición final y cierre del relleno.

Normalmente, las fases en que se divide la gestión de RSU son las siguientes:

- 1- Disposición Inicial
- 2- Barrido y Limpieza
- 3- Residuos de Poda y Áreas Verdes
- 4- Recolección
- 5- Transferencia
- 6- Transporte
- 7- Compostaje
- 8- Recuperación y venta de Materiales
- 9- Limpieza de Microbasurales
- 10- Disposición Final
- 11- Cierre Basural
- 12- Administración
- 13- Planificación y Control
- 14- Educación y Comunicación



1: Definir las fases del sistema de tratamiento de residuos que se manejan en el municipio.

El trabajo de cálculo del costo GIRSU implica el cálculo y posterior agregación de las actividades de cada una de estas fases. Por supuesto, todas estas fases no tienen presencia en todos los municipios. Cada uno, en función de sus necesidades y de cómo tiene organizada la gestión de

los residuos, tendrá actividades que corresponden a algunas de ellas y otras no. Definir todas las fases que se llevan adelante en el municipio es importante para ordenar las actividades que son llevadas adelante.

2. Definir las diferentes actividades de cada fase:

El segundo paso, una vez definidas las fases en que se organiza la gestión, es el de identificar las actividades que se realizan en cada una de ellas. El objetivo es especificar todas las actividades ligadas a la gestión de los residuos que se han llevado adelante, tanto las implementadas por los equipos municipales como las contratadas de terceros.

Este listado de actividades realizadas tiene por objetivo evitar omitir o duplicar acciones llevadas adelante, lo que provocaría una subestimación o sobreestimación de los recursos municipales invertidos.

2: Identificar e incluir dentro de cada fase, todas las actividades realizadas, ligadas a la gestión de RSU

Presentamos como ejemplo de las actividades de las primeras dos fases de la gestión de RSU de un supuesto caso:

Fase 1: Disposición Inicial

Actividades: Cestos para la vía pública
Contenedores de Zona Comercial
Arreglo de cestos de Residuos de Avenida Belgrano
Mejoramiento de contenedores del Barrio Las Orquídeas

Fase 2: Barrido y Limpieza

Actividades: Renovación de Barredora Mecánica
Equipamiento para equipo de Barrenderos
Galpón para elementos de limpieza
Contratación de Cooperativa de Trabajo del Barrio San Martín

3. Calcular los costos de cada actividad:

Esta actividad es la parte central del trabajo. La misma consiste en valorizar el costo de cada una de las actividades realizadas de cada fase de la gestión de residuos. Para ello se debe evaluar qué costo tuvieron las mismas para la municipalidad. Ello se lleva a cabo realizando un análisis pormenorizado del costo de cada una. El objetivo final de esta etapa es lograr calcular qué costo tuvo el desarrollo de cada actividad.

3: Calcular el costo de implementar cada actividad

Para conocer en detalle cómo se calculan los costos, hemos desarrollado esta temática en particular en la sección siguiente de este manual. Pero por ahora basta con entender que hay diferentes componentes en los costos de las actividades. Un componente lo constituye el trabajo de las personas que llevan adelante las actividades; otro componente importante es el de los materiales,

servicios o insumos utilizados para llevar adelante cada actividad; otro componente lo constituyen las inversiones en construcciones, máquinas o equipos; también deben incluirse los servicios o actividades contratados.

4. Agregar los resultados de cada fase:

Una vez calculado el costo de cada una de las actividades desarrolladas en el año por cada fase, corresponde agregar la información. La misma abarca:

- La agregación de las actividades por fase de la gestión de residuos
- La agregación final de todas las fases para llegar a un valor del costo total.

4. Agregar los costos de todas las actividades realizadas, por fase de la GIRSU y el total de ellas.

Además de esta acción de compilación, se puede agregar y la clasificar la información de acuerdo a los objetivos de cada administración. Una forma posible (que presentamos en la sección siguiente) es clasificar los gastos por Categoría de Gasto (personal, combustibles, construcciones, maquinarias, entre otros). Pero cada municipio, siguiendo criterios correctos, puede utilizar la información para sus propias necesidades y de acuerdo a su conveniencia.

5. Analizar la información obtenida:

Una vez calculado el costo total, el paso siguiente, necesario, es revisar la información obtenida para buscar su validez, coherencia y consistencia. La misma debería abarcar, tanto al Costo Total, como al subtotal de cada fase.

Una vez reunida toda la información, corresponde evaluar:

- Si en cada fase se han incorporado todas las actividades
- Si las actividades que se han incluido están directamente ligadas a los RSU
- Si las actividades están bien asignadas a cada fase de la gestión de los residuos
- Si todos los costos incluidos corresponden a acciones ligadas a RSU
- Si los costos están correctamente calculados
- Si la información agregada es consistente

5. Teniendo toda la información reunida, es necesario hacer una revisión crítica de la misma.

6. Calcular indicadores de eficiencia:

Una vez que se haya asegurado que la información obtenida es consistente y apropiada, se debe pasar a calcular los indicadores de eficiencia. Ello comprende vincular los datos calculados, con la información socioeconómica y la específica del municipio sobre cantidades de residuos, que permitirá tener una visión de la eficiencia de la gestión de RSU.

6. Para el cálculo de los indicadores se debe vincular los valores económicos obtenidos con la información de específica de RSU.

Nos referimos a vincular el Costo Total y los costos parciales de las diferentes fases con la correspondiente a la cantidad de residuos gestionados, las personas atendidas y las áreas de la ciudad y de la población cubiertas por los servicios:

Ello permitirá obtener los siguientes indicadores:

Indicadores GIRSU	
Costo Total GIRSU	
Costo Total GIRSU	\$ 3.730.605,01
Costo Total anual GIRSU por Habitante	\$ 297,59
Costo Total anual GIRSU por Hogar	\$ 1.190,37
Costo Total anual GIRSU por Tonelada Generada	\$ 866,17
Indicadores Generales	
Costo Personal / Total GIRSU	73,54%
Costo Combustibles / Total GIRSU	3,90%
Costo de Recolección / Costo Total GIRSU	3,01%
Costo de Disposición Final / Costo Total GIRSU	20,89%
Costo de Recuperación de Materiales / Costo Total GIRSU	1,39%
Costo de Recolección	
Costo Anual de Recolección	\$ 112.234,61
Costo Anual de Recolección por Habitante	\$ 8,95
Costo Anual de Recolección por Hogar	\$ 35,81
Costo Anual de Recolección por Tonelada	\$ 31,38
Costo Anual de Recolección por Cuadra	\$ 245,05
Costo de Disposición Final	
Costo Anual de Disposición Final	\$ 779.327
Costo Anual de Disposición Final por Habitante	\$ 62,17
Costo Anual de Disposición Final por Hogar	\$ 248,67
Costo Anual de Disposición Final por Tonelada	\$ 596,41
Costo de Recuperación de Materiales	
Costo Anual de Recuperación de Materiales	\$ 51.683,40
Costo Anual de Recuperación de Materiales x habitante	\$ 4,12
Costo Anual de Recuperación de Materiales x hogar	\$ 16,49
Costo Anual de Recuperación de Materiales x Tonelada	\$ 88,50
Costo de Compostaje	
Costo Anual de Compostaje	\$ 154.209,50
Costo Anual de Compostaje por habitante	\$ 12,30
Costo Anual de Compostaje por hogar	\$ 49,21
Costo Anual de Compostaje por Tonelada	\$ 100,59
Indicadores Económicos	
Participación de la GIRSU en el Presupuesto Municipal	93,27%
Tasa de ABL / Ingresos Totales Municipales	82,94%
Sustentabilidad GIRSU (Tasas/Costos)	96,17%
Tasa Mensual de Sustentabilidad por habitante	\$ 24,80
Tasa Anual de Sustentabilidad por habitante	\$ 297,59
Tasa Mensual de Sustentabilidad por Hogar	\$ 99,20
Tasa Anual de Sustentabilidad por Hogar	\$ 1.190,37

Parte 4: ¿Cómo se calcula el Costo GIRSU?

Como se mencionó en las primeras partes de este trabajo, el Costo Total GIRSU es el Costo que tiene para el Municipio llevar adelante la totalidad de las actividades relacionadas con la Gestión de RSU en un lapso de tiempo, normalmente tomado de un año. Este costo total es la suma del costo de múltiples actividades, individuales o coordinadas, que se llevan adelante en la gestión de los residuos.

En la sección anterior indicamos los pasos que deben seguirse para calcular el costo GIRSU. En esta sección nos concentraremos en el cálculo en sí mismo del costo de cada actividad.

Para ello, un tema central, es entender que no todos los rubros se costean de la misma manera. Si bien la mayoría de los bienes o servicios se consumen en el momento en que se utilizan, hay otros, generalmente ligados a construcciones, máquinas o equipos, que duran en el tiempo y que necesitan calcularse de un modo especial.

Otro tema que merece especial atención es el del valor del trabajo de las personas que participan de las actividades. En el mismo, muchas veces, no se tiene en cuenta el costo de otros aportes diferentes a los honorarios directamente pagados.

Por ello empezaremos esta parte del trabajo aclarando estos puntos:

1. ¿Cómo se calculan diferentes tipos de costos?

Si bien el criterio que se utiliza para calcular un costo es el mismo, el sistema para calcularlo puede variar, dependiendo del tipo de bien, servicio de que se trata.

Para el cálculo de los costos, hay tres tipos de actividades que ameritan un tipo de cálculo diferente:

- a. Los bienes o servicios que se consumen en el momento en que se usan (bienes o servicios de consumo)
- b. Los bienes, servicios o equipos que se consumen a lo largo de un período (construcciones, terrenos, maquinarias o equipos)
- c. El trabajo de las personas que llevan adelante las actividades.

Es importante ver especialmente cada uno.

a. Bienes o servicios que se consumen en el momento del uso:

Estos bienes y servicios, cualquiera sea su condición, se consumen íntegramente en el momento en que son utilizados. En esta categoría entran los combustibles, elementos de trabajo, ropa, elementos de oficina, insumos generales, etc. También se encuentran en esta categoría los servicios contratados, cuando son realizados.

A pesar que su costeo es sencillo, es necesario hacer algunas aclaraciones y recomendaciones para su correcta aplicación:

- i. Siempre que se pueda, los bienes y servicios deben valuarse al precio que se ha pagado.
- ii. En caso de no conocerse este valor de adquisición, deberá utilizarse el valor de mercado
- iii. El costo se asigna al período en que el bien o servicio se ha consumido, independientemente de cuándo se lo pague.
- iv. Complementariamente al punto anterior, si existiera un servicio financiero al que hacer frente por el hecho de existir una financiación, ésta deberá computarse en el período que corresponda, más allá de cuando se pague, y si se paga o no.
- v. Si un bien o servicio se utiliza en más de una actividad, se debe asignar a la misma sólo la parte utilizada.

Ejemplos de cálculo de bienes de consumo:

- a. Compra de 10 escobillones de barrido
- b. Canje de Materiales a cambio de la limpieza de un terreno baldío
- c. Compra de Combustible para máquina barredora
- d. Compra de materiales para el arreglo de la vía pública, adquiridos mediante un préstamo bancario
- e. Contratación de una campaña de prensa para los años 2010 y 2011

a. Compra de 30 escobillones de barrido

Se compran 10 escobillones para barrido de la vía pública, a un costo de 50\$ cada uno. Como se supone que estos escobillones se utilizarán durante el presente año y que no durarán más allá del período, esta compra tiene un costo total de 500\$ (\$50 por escoba) que se asignarán a esta actividad.

b. Canje de Materiales a cambio de la limpieza de un terreno baldío

Un municipio necesita limpiar un terreno baldío. Consulta con una empresa de servicios ambientales y ésta le hace un presupuesto de 3.000\$ por la actividad. En forma paralela, dispone de un conjunto de materiales que no ha utilizado y que le son solicitados por unos vecinos. Se tiene un encuentro con éstos y acuerdan cambiarlos los materiales por la limpieza del terreno. Se averigua el costo de los materiales y éstos tienen un valor de mercado de 2.800\$. En este caso, se calcula que la actividad de limpieza tuvo un costo de \$2.800, que era el costo de los materiales de que se disponía.

c. Combustible para máquina barredora

Se adquieren 1.500 litros de Gas Oil para utilizar una máquina barredora. La misma utiliza menos de lo previsto y consume sólo 1.000 litros durante el año 2010 y 500 durante el año 2011. El municipio adquiere el Gas Oil a un precio de \$3 por litro. El costo del combustible utilizado es de \$3.000 en 2010 (1.000 litros por \$3) y de \$1.500 en 2011 (500 litros por \$3).

d. Compra de materiales para el arreglo de la vía pública, adquiridos mediante un préstamo bancario

Se pide un préstamo al banco local para pagar un arreglo en un galpón, que tiene un costo de \$5.000. El mismo se paga en 6 meses, con un interés de 20% que se paga mensualmente a razón de 85\$ mensuales, de abril a octubre. En este caso, el arreglo tiene un costo de \$5.000

y la suma de los intereses de \$510. Así, el costo total de la obra será de \$5.510, que deberá computarse como \$5.000 por la obra y \$510 por los intereses.

e. Contratación de una campaña de prensa

Se contrata una empresa de comunicaciones para dirigir una campaña de concientización que durará desde inicios de junio de 2010 hasta fines de mayo de 2011. Se contrata la misma por \$24.000. En este caso el costo de la campaña es de \$14.000 durante 2010 y de \$10.000 en 2011 ($\$ 24.000 / 12 \text{ meses} = \2.000 mensuales ; 7 meses en 2010 tienen un costo de \$14.000; 5 meses en 2011 tienen un costo de \$ 10.000)

b. Los bienes, servicios y equipos con una vida útil de más de un período:

Además de los bienes o servicios que se consumen en el momento mismo de su utilización, existen otros bienes que, por sus propias características, no se extinguen inmediatamente con su uso. Nos referimos a construcciones, terrenos, maquinarias y equipos y a cualquier otro tipo de bien o servicio que mantenga sus características principales por un período de tiempo prolongado.

En estos casos, cabe aclarar que aunque el bien o servicio se pague inicialmente, su uso se extiende en varios períodos. Por ello, el sistema que se utiliza para calcular el costo de utilización del mismo, es el de asignar a cada período, la parte que se consume de su valor.

Técnicamente, a la pérdida de valor de un bien por el paso del tiempo, o por el uso, se le llama depreciación. Esa pérdida de valor, cuando se registra contablemente se denomina amortización.

Hay diferentes modos de amortización posibles. Describiremos los dos métodos principales:

- **Amortización por el paso de tiempo**
- **Amortización por Uso**

Amortización por el paso del tiempo:

La amortización por el paso del tiempo es el método más sencillo y el más utilizado en la práctica. El mismo consiste en estipular el tiempo de vida que tiene el bien y repartir en ese número de períodos su valor, estipulando ese costo resultante para cada etapa.

Veamos unos ejemplos:

- a. Compra de un camión recolector abierto
- b. Adquisición de un terreno para instalar un relleno sanitario
- c. Compra de un programa informático para gestión de RSU

a. Compra de un camión recolector abierto

Se compra 1 camión recolector por \$ 120.000. Se calcula que el mismo tiene una vida útil de 14 años. El costo del uso del camión es de \$ 8.571 anuales ($\$ 120.000 / 14$ años). Vale la pena recalcar que, aunque se pague al contado \$120.000 el primer año, sería incorrecto cargar todo el costo del camión a ese primer período, ya que el mismo se va a seguir utilizando los 13 años siguientes.

b. Adquisición de un terreno para instalar un relleno sanitario

La Municipalidad de El Carmen adquiere un terreno de 5 hectáreas para la construcción de un relleno sanitario. Dada la población y el nivel de generación de residuos, se calcula que este relleno tendrá una vida útil de 15 años. El precio de compra del terreno es de \$ 84.000. En este caso el costo anual por el uso del relleno es de \$ 5.600 anuales ($\$ 84.000 / 15$ años).

c. Compra de un programa informático para gestión de RSU

En el Municipio de Las Aguadas se adquiere un programa informático para llevar la gestión de los RSU. El mismo tiene un costo de \$ 9.000. Los funcionarios evalúan que el mismo va a ser utilizado durante los próximos 5 años antes de necesitar nuevas actualizaciones. El costo por el uso del programa es de \$ 1.800 anuales ($\$ 9.000 / 5$ años).

Amortización por Uso:

La amortización por uso es similar al sistema anterior, con la diferencia que en lugar de estimarse que los bienes, equipos o terrenos tienen una pérdida de valor uniforme en el tiempo, la misma se ajusta de acuerdo al uso que se hace de la misma. Es importante señalar que para poder aplicar este método se debe contar con información precisa de la vida útil del bien o servicio en cuestión, dada por los fabricantes o técnicos especialistas.

Para ilustrarlo, veremos dos ejemplos utilizando este sistema alternativo:

- a. Compra de una bomba para succión de los líquidos lixiviados
- b. Adquisición de un terreno para instalar un relleno sanitario

a. Compra de una bomba para la succión de los líquidos lixiviados

Se compra una bomba por \$ 15.000 que, según sus fabricantes, tiene una vida útil de 8.500 horas de uso, si se la utiliza respetando las especificaciones técnicas. Dado que la bomba solo se ha utilizado 1.000 horas durante el primer año, el costo por el uso de la misma ha sido de \$ 1.933 ($1.000 \text{ horas} / 8.500 \text{ horas} = 12,88\%$; $\$ 15.000 * 12,88\% = \$ 1.933$).

Si la misma se utilizara 1.500 horas el segundo año, el costo por el uso de la misma en ese segundo año sería de \$ 2.648 ($1.500 \text{ horas} / 8.500 \text{ horas} = 17,65\%$; $\$ 15.000 * 17,65\% = \$ 2.648$)

b. Adquisición de un terreno para instalar un relleno sanitario

La Municipalidad de El Carmen adquiere un terreno de 5 hectáreas para la construcción de un relleno sanitario. Dada la población y el nivel de generación de residuos, se calcula que este

relleno podrá albergar en total 82.000 Toneladas. El precio de compra del terreno es de \$ 84.000. Si en el primer año se han dispuesto 6.000 Toneladas de RSU, el costo anual por el uso del relleno durante el primer año fue de \$ 6.000 anuales ($6.000 \text{ Tn} / 84.000 \text{ Tn} = 7,1\%$; $\$84.000 * 7,1\% = \$ 6.000$).

Algunas Recomendaciones para el cálculo de las amortizaciones:

- i. El cálculo por tiempo de vida útil es más sencillo y es el más utilizado
- ii. Debe consultarse a los técnicos para calcular la vida útil de un bien o servicio
- iii. Se necesita disponer de información técnica precisa para utilizar el método de la amortización por uso
- iv. Se debe comparar la información de ambos métodos para hacer un cálculo lo más realista posible y evitar desviaciones.
- v. Debe hacerse algunas correcciones si al extenderse el plazo de vida útil, en un contexto de aumentos de precios, se va licuando el costo anual. Para estos casos, y cuando se tienen bases objetivas para asumir que con el paso del tiempo, el precio del bien en cuestión ha aumentado fuertemente, se podría reemplazar el precio de compra por el precio de mercado de un bien similar, del mismo año de fabricación y con la misma vida útil restante.

En el caso de una máquina que ya se posee, igual se debe calcular qué parte de la misma se ha utilizado cada año. Para ello se averigua su valor de mercado, se calcula la vida útil restante, se divide el valor por la cantidad de años y se asigna esa proporción al costo del año en estudio.

Lo mismo debería hacerse en el caso de un relleno en uso. Se calcula cuánto vale un nuevo terreno, se calcula qué parte de terreno se ha utilizado el año en estudio y se calcula cuánto se hubiera gastado si se hubiera pagado esa proporción de un terreno nuevo. Con ese dato, lo correcto sería crear una reserva especial para poder enfrentar la compra del nuevo terreno en el momento que el relleno en uso se ocupe plenamente.

c. El valor del trabajo de las personas que llevan adelante las actividades:

El último de los temas en los que se debe profundizar en el cálculo de costo de la gestión de RSU, es el del cálculo del valor del trabajo de las personas que llevan adelante las actividades ligadas a la gestión de residuos. Los hechos principales de esta temática se refieren a dos puntos: incluir en el cálculo a todas las personas que trabajan en relación con los RSU y tener en cuenta todos los conceptos que se abonan, además de los honorarios.

En el primer caso, el tema principal es no dejar de incluir en el cálculo de costo el trabajo de todas las personas que realizan tareas vinculadas directamente con la gestión de residuos. Esto podría suceder en ocasiones, dado que en la mayoría de los casos, tanto la administración, como los pagos de honorarios son realizados por áreas diferentes a la de la gestión de los RSU. A veces, ello provoca que se pierda la visión de todo el proceso y que se subestime el valor del trabajo de los mismos.

Con esto nos estamos refiriendo tanto a los empleados que trabajan en tareas de recolección, limpieza y disposición de residuos, como a los que se desempeñan en áreas de administración, planificación, control o diseño, entre otras. Se debe tener en cuenta que para hacer el cálculo lo más apropiado posible, se debe incluir a todas las personas que dedican tiempo de su trabajo a la GIRSU, aún cuando trabajen formalmente para otras áreas.

Por ejemplo, si una persona que pertenece al área de Administración dedica regularmente parte de su trabajo a la liquidación de sueldos del área GIRSU, independientemente de que trabaje formalmente para otra área, el valor de ese tiempo de trabajo debería ser incluido entre los costos de la Gestión de Residuos, ya que ese trabajo es necesario para el normal desarrollo de las tareas GIRSU.

De igual modo, si el personal de los talleres de mantenimiento que pertenecen a otra área municipal, dedica parte de su trabajo al arreglo de las maquinarias de la GIRSU, ese tiempo de trabajo también debería ser incluido en el costo de la gestión de residuos, como se hace con los repuestos o materiales que se utilizan en dichos arreglos.

El segundo tema de consideración es el que hace a los conceptos que deben tenerse en cuenta al valorizar su trabajo. El primer impulso podría ser contabilizar por este concepto los honorarios que percibe en mano, netos, cada trabajador. Pero, en realidad, existen otros montos que son finalmente pagados por el municipio y que el trabajador no percibe directamente cada mes. Nos referimos a aportes municipales de seguridad social, así como al pago de seguros o inversiones en capacitación. Todos estos conceptos son realizados por el municipio y están ligados al sostenimiento de la gestión de los residuos, y por ello deben ser incorporados al cálculo del Costo GIRSU.