

# *Modelo de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires*

*Autor: Arq. María Verónica Ritter  
Tutor: Ing. Lorenzo González Videla*



*Diciembre de 2001*

*Tesis de Maestría en Estudios Ambientales  
y Desarrollo Sustentable  
Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales*

# Indice

## **1. Introducción e Hipótesis**

### **1.1. Problemática Global**

*1.1.1. Las ciudades y la generación de residuos.* Pág. 1

### **1.2. Modelo de Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos para la Ciudad Autónoma de Buenos Aires**

*1.2.1. Qué es una Gestión Integral de Residuos?* Pág. 4

*1.2.2. La Gestión actual en Buenos Aires.* Pág. 6

*1.2.3. Hipótesis de la presente Tesis:  
Objetivos y Metodología* Pág. 7

## **2. Diagnóstico de la gestión actual**

**2.1. Definición de Residuos** Pág. 10

*2.1.2. Clasificación de los Residuos* Pág. 11

**2.2. Area de Estudio: Ciudad Autónoma de Buenos Aires y Gran Buenos Aires** Pág. 14

**2.3. Origen y composición de la basura en Buenos Aires** Pág. 15

*2.3.1. Estudio de caracterización 2001-CEAMSE.* Pág. 16

*2.3.2. Estudio de la calidad de los RSU-UBA / Gob. Bs. As.* Pág. 19

<b>2.4.</b>	<b><i>El papel del C.E.A.M.S.E</i></b>	
	2.4.1. Aspectos Legales.	Pág. 26
	2.4.2. Origen y funcionamiento.	Pág. 28
	2.4.3. C.E.A.M.S.E y la opinión pública.	Pág. 32
<b>2.5.</b>	<b><i>Marco legal y político existente.</i></b>	
	2.5.1. Aspectos Legales.	Pág. 35
	2.5.2. Aspectos Políticos.	Pág. 37
<b>2.6.</b>	<b><i>La operación actual.</i></b>	
	2.6.1. Recolección	
	2.6.1.1. Cómo se realiza.	Pág. 38
	2.6.2. Transferencia	
	2.6.2.1. Las Estaciones de Transferencia.	Pág. 40
	2.6.2.2. Cómo operan.	Pág. 42
	2.6.3. Disposición Final.	
	2.6.3.1. Los rellenos sanitarios.	Pág. 46
	2.6.3.2. Localización, calidad de suelos e hidrología.	Pág. 49
	2.6.3.3. Criterios de diseño.	Pág. 49
	2.6.3.4. Monitoreos y controles ambientales.	Pág. 53
	2.6.3.5. Cómo operan.	Pág. 56
<b>2.7.</b>	<b><i>Matriz de Impacto Ambiental.</i></b>	
	2.7.1. Descripción y listado de aspectos ambientales.	Pág. 57
	2.7.2. Matriz de Impacto ambiental.	Pág. 62
	2.7.3. Impactos identificados en la Operación actual.	
	2.7.3.1. Generación.	Pág. 63
	<b><i>Modelo de Gestión Integral de R.S.U. en Buenos Aires.</i></b>	<b>Pág. II</b>

2.7.3.2.	<i>Disposición doméstica.</i>	Pág. 64
2.7.3.3.	<i>Recolección.</i>	Pág. 65
2.7.3.4.	<i>Transferencia.</i>	Pág. 65
2.7.3.5.	<i>Disposición Final.</i>	Pág. 66
2.7.4.	<i>Impactos identificados en la Gestión actual.</i>	
2.7.4.1.	<i>Marco Institucional - Legal.</i>	Pág. 68
2.7.4.2.	<i>Marco Educacional - Cultural.</i>	Pág. 69
2.7.4.3.	<i>Marco Económico.</i>	Pág. 70
<b>3.</b>	<b><i>Plan de Gestión Integral de RSU en la Ciudad de Buenos Aires.</i></b>	
3.1.	<i>El plan como sistema de Gestión Integral.</i>	Pág. 71
3.1.1.	<i>Cuadro de Gerenciamiento Integral de RSU en Bs. As.</i>	Pág. 72
3.2.	<i>Minimizar la Generación.</i>	Pág. 73
3.2.1.	<i>Objetivo: Reducir la generación per cápita en un 30% en 15 años.</i>	Pág. 75
3.3.	<i>Diferenciar la disposición y recolección.</i>	Pág. 76
3.3.1.	<i>Objetivo: Diferenciar la disposición en un 70% en 15 años.</i>	Pág. 79
3.4.	<i>Optimizar la recolección y transferencia.</i>	Pág. 80
3.4.1.	<i>Objetivo: Optimizar la recolección y el transporte un 70% en 15 años.</i>	Pág. 84
3.5.	<i>Maximizar el reciclado y la reutilización.</i>	Pág. 85
3.5.1.	<i>Reciclaje de papeles y cartones.</i>	Pág. 88
3.5.2.	<i>Reciclaje de plásticos.</i>	Pág. 90
3.5.3.	<i>Reciclaje de vidrios</i>	Pág. 93
	<b><i>Modelo de Gestión Integral de R.S.U. en Buenos Aires.</i></b>	<b>Pág. III</b>

3.5.4.	<i>Reciclaje de aluminio.</i>	Pág. 96
3.5.5.	<i>Objetivo: Maximizar el reciclado y la reutilización en un 25% en 15 años.</i>	Pág. 97
3.6.	<b><i>Minimizar y optimizar la disposición final.</i></b>	Pág. 98
3.6.1.	<i>El relleno sanitario como tratamiento</i>	Pág. 101
3.6.2.	<i>Objetivo: Minimizar y optimizar la disposición final en un 30% en 15 años.</i>	Pág. 103
<b>4.</b>	<b><i>La Gestión Integral en otros países.</i></b>	Pág. 104
4.1.	<i>La Ley de Envases en España.</i>	Pág. 104
4.2.	<i>La legalización de la recolección informal en Brasil.</i>	Pág. 107
4.3.	<i>Políticas de recolección de residuos en Estados Unidos.</i>	Pág. 109
<b>5.</b>	<b><i>Conclusiones.</i></b>	Pág. 113
<b>6.</b>	<b><i>Bibliografía.</i></b>	Pág. 116
6.1.	<i>Otras fuentes consultadas</i>	Pág. 119
<b>7.</b>	<b><i>Anexos y Agradecimientos.</i></b>	Pág. 120
	<i>Mapas.</i>	
	<i>Gráficos.</i>	
	<i>Textos.</i>	
	<i>Folletos.</i>	
	<i>Informes periodísticos.</i>	
	<i>Agradecimientos.</i>	



# 1. *Introducción e Hipótesis*

## 1.1. *Problemática Global*

### 1.1.1. *Las ciudades y la generación de residuos.*

*Hace sólo dos siglos, desde el comienzo de la Revolución Industrial, que la humanidad ha comenzado a impactar sustancialmente el medio ambiente utilizando potentes herramientas tecnológicas y culturales. El sistema iniciado con la Revolución Industrial ha alcanzado su máximo desarrollo con la globalización del mercado, expandiéndose como una red de interconexiones informáticas. Se suele decir que el batido de las alas de una mariposa en vuelo en Japón puede generar fuerte ciclones al otro lado del mundo.*

*“Los principales problemas ambientales generados por el hombre comienzan a tener consecuencias más notorias y graves. Convivimos con el cambio climático, con el adelgazamiento de la capa de ozono, con la pérdida de diversidad biológica y con el deterioro progresivo del entorno urbano. La mayoría de las ciudades en el mundo ha crecido mal y demasiado aprisa. El paisaje urbano se ha convertido en un entorno agredido y, a su vez, agresor, preocupado más por el desarrollo económico que por la calidad de vida de las personas que lo habitan.”(1)*

*Las ciudades son ecosistemas urbanos que se caracterizan por tres aspectos; en ellos habitan comunidades de organismos vivos, entre los que predomina el ser humano, ocupan un espacio físico que va transformándose con el desarrollo de actividades urbanas y funcionan en base a intercambios de energía, materia e información.*

*“El sistema ecológico- económico es principalmente cerrado en el intercambio de materia y abierto en el de energía, así el sistema es autosuficiente, es decir, se utilizan recursos renovables y no renovables para producir bienes y servicios que sostienen la vida en este planeta. Naturalmente este proceso genera contaminación que se dispersa por tierra, mar y aire.”(1)*

*El sistema es sostenible cuando :*

- \* los recursos renovables no son utilizados más rápido que su capacidad para regenerarse,*
- \* los recursos no renovables no se utilizan mas allá de su capacidad de restitución,*
- \* los niveles de contaminación no son superiores a la capacidad del sistema para absorberlos.*

*Es decir, el sistema no puede sobrepasar su capacidad de carga, la cual corresponde a la población máxima que puede soportar indefinidamente un hábitat sin perjudicar la productividad del ecosistema sobre el cual se asienta la población.*

*Los sistemas urbanos o ciudades, a diferencia de los ecológico-económicos:*

- \* no son sistemas cerrados,*
- \* importan gran cantidad de recursos,*
- \* exportan contaminantes y*
- \* disipan energía.*

*Esta dinámica urbana apuesta por un sistema competitivo basado en el uso de cada vez más recursos primando al individuo por encima de la sociedad.*

*“Es así también como la cantidad de residuos generados por el consumo humano crece cada vez más, especialmente en las ciudades occidentales. La cultura del usar y tirar, fomentada por la presencia creciente de envases y embalajes de un sólo uso ha disparado el volumen de la basura por habitante por año. En Barcelona, por ejemplo, se generan 1.250.000 Ton de residuos al día, un promedio de 1,2 kg. por habitante, de los cuales el 30% en peso y el 50% en volumen de los residuos sólidos urbanos son envases.”(1)*

*La principal razón del crecimiento del volumen de residuos está en el concepto mismo que tenemos acerca este término. En la naturaleza, los componentes del residuo siguen los ciclos naturales y retornan al medio. En los centros urbanos se saturan los ciclos de la materia, acumulándose recursos materiales y energéticos.*

*Repensar las ciudades es la clave para la sostenibilidad, pensada como un proceso inteligente, responsable y organizativo, donde se aprende a medida que se desarrolla. La estrategia posible para el caso de los residuos consiste en retornarlos de nuevo, debidamente tratados, a los ciclos naturales y a la red de los procesos industriales. Se trata de reconvertir el residuo en recurso, tanto física como conceptualmente.*

*“ Los elementos químicos necesarios para el mantenimiento de la vida se encuentran en nuestro planeta en una cantidad limitada. Dado que no existen fuentes exteriores que aporten dichos elementos, la continuación de la vida sólo es posible si en la naturaleza se cumple el recambio cíclico de estos elementos. Basados en estas consideraciones, se podría definir un residuo como un recurso fuera de las coordenadas espacio-tiempo de interés inmediato para el Universo Antrópico (Pravia, M.A., 1995).”*

## **1.2. Modelo de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos para la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.**

### **1.2.1. Qué es una Gestión Integral de Residuos**

*“Cuando los astronautas están en órbita alrededor de La Tierra, desde el espacio exterior sólo pueden divisar dos construcciones hechas por el hombre, la Muralla China, que mide 6.000 km. de largo y el gigantesco relleno sanitario de Fresh Kills, situado frente a New York.”(2)*

*Fresh Kills tiene una superficie de 1.200 has y está situado en el distrito de Staten Island, una de las islas que componen el Ejido Urbano. Fue creado en 1948 y desde entonces ha recibido los 13.000.000 de Tn de residuos sólidos urbanos que generan los 14.000.000 de habitantes de Nueva York anualmente. Llegando inclusive a picos de 26.000.000 de Tn. Actualmente este Centro de Disposición Final está siendo desactivado completamente el 31 de diciembre de 2001.*

*Se estima que la población mundial hoy en día es de más de 6.000.000.000 de personas que están generando 30.000.000 de Ton de basura por año. Sin embargo esta generación no es directamente proporcional a la cantidad de habitantes de un país. En los países considerados desarrollados la generación per cápita es significativamente superior a los países en vías de desarrollo, esto se debe principalmente a que cuentan también con una mayor tasa de consumo por habitante. Ante esta situación estos países son los que han comenzado a implementar un sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos Domiciliarios dentro de las políticas de Desarrollo Sustentable.*

*“Una Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos es un conjunto articulado de acciones normativas, operativas, financieras y de planeamiento que desarrolla una administración municipal (con criterios sanitarios, ambientales y económicos) para la Recolección, Tratamiento y Disposición de los residuos de una ciudad.”(3)*

*La Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en forma Integral significa:*

*\* Recolectar y Transportar los residuos con un sistema adecuado y utilizando tecnologías compatibles con la realidad local.*

*\* Tomar conciencia de que todas las operaciones involucradas en la gestión están interrelacionadas, así una recolección mal manejada encarece el transporte, o un transporte mal dimensionado perjudica el tratamiento y la disposición Final.*

*\* Garantizar el destino ambientalmente correcto de los residuos.*

*\* Concebir el modelo de gestión como único para cada ciudad que, aunque tomando experiencias exitosas de otros modelos, se adapte a las condiciones socio- económicas y culturales de la población; buscando no sólo la aceptación sino la participación de la sociedad.*

*\* Proponer metas y objetivos de mejora continua donde el éxito del modelo se base más en la evolución del mismo que en una revolución. Pequeñas mejoras sostenidas a lo largo del tiempo son más exitosas que las obtenidas a través de una gran innovación tecnológica.*

\* *Comprometerse por parte de las autoridades competentes, tanto a nivel político, económico y legal, teniendo como responsabilidad no sólo la implementación y articulación de las acciones relacionada con los residuos sino también establecer los parámetros para su desarrollo, donde el mayor desafío será la concientización de los ciudadanos, técnicos y planeadores.*

### **1.2.2. La Gestión actual en la Ciudad de Buenos Aires.**

*La ciudad de Buenos Aires es considerada por su amplia extensión, 206 km<sup>2</sup>, y su población como una de las 10 ciudades más grandes del planeta, y como tal, posee el problema de la gestión de Residuos Sólidos. Actualmente los 3 millones de habitantes residentes y aproximadamente 2 millones de población fluctuante, que proviene del Gran Buenos Aires diariamente a trabajar, generan alrededor de 2.000.000 de Ton anuales de R.S.U.*

*A pesar de que no se espera un gran incremento de la población, se calcula que se duplicara la generación para el 2020.*

*La totalidad de los residuos generados en la ciudad es recolectada por 5 empresas de servicio urbano, transferido a 3 Estaciones de Transferencia y finalmente dispuestos, sin tratamiento previo, en el Relleno Sanitario de Villa Dominico, que en realidad resulta ser un vertedero controlado. Toda esta gestión es controlada desde 1977 por C.E.A.M.S.E. (coordinación Ecológica Area Metropolitana Sociedad del Estado), creada para eliminar los basurales a cielo abierto y la contaminación del aire por la incineración de residuos.*

*Existen algunas experiencias de recolección selectiva en barrios, a pequeña escala, campañas de reciclaje en escuelas y campañas de algunas empresas específicas, que intentan mejorar aisladamente, el sistema ya sea de recolección, tratamiento y disposición, sin embargo no se implementa una gestión integral de Residuos.*

*Tanto política como legislativamente no hay un compromiso definido y la problemática de los residuos sólidos urbanos no es prioritaria para el Gobierno, a pesar de que la realidad muestra lo contrario, en las calles de la ciudad los residuos cada vez son mayores, el sistema de recolección y transporte es “poco higiénico” y los lugares de disposición están saturados y son ambientalmente incorrectos. Además hay una deficiencia en la implementación de medidas para minimizar la generación futura de residuos, concientizando a la población e imponiendo castigos económicos a los generadores.*

### *1.2.3. Hipótesis de la presente Tesis : Objetivos y Metodología.*

*El objetivo de la presente Tesis consiste en plantear una posible Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos para la Ciudad de Buenos Aires, teniendo como premisas de las distintas etapas:*

- \* Minimizar la Generación.*
- \* Diferenciar la disposición y la recolección.*
- \* Optimizar la recolección y la transferencia.*
- \* Maximizar el reciclado y la reutilización.*
- \* Minimizar y optimizar la Disposición Final.*

*Un Diagnóstico de la situación actual es esencial para definir un Plan de Gestión adecuado a la dimensión real del problema e identificar los recursos económicos, humanos, tecnológicos y financieros con que cuenta la Ciudad o es posible obtener. El conocimiento del origen y la composición de los residuos generados así como el camino desde su generación hasta la disposición final permitirá identificar los principales impactos ambientales a mitigar y volcarlos en una matriz de impacto ambiental.*

*Dentro de la Gestión a proponer se definirán políticas que contemplen metas objetivas a corto, mediano y largo plazo, donde las acciones a implementar para el logro de las metas propuestas deberán tenerse en cuenta desde los siguientes criterios:*

- \* Económico- Financiero: proponiendo soluciones económicamente viables.*
- \* Tecnológica- Ambiental: lograr un equilibrio en la opción escogida.*
- \* Social: Promoviendo la participación ciudadana, mejorar la calidad de vida.*
- \* Político- Gerencial: Comprometiéndose desde las instituciones en la implementación de la gestión.*
- \* Legislativas proponer una legislación específica a la gestión de RSU en la ciudad de Buenos Aires.*

*El Análisis de otros Planes de Gestión de RSU implementados en ciudades similares, aportará valiosas referencias, permitiendo incorporar las experiencias exitosas y evitando las problemáticas. Se propondrán acciones tecnológicas implementadas para la reducción y tratamiento de los residuos como el reciclaje y compostaje y para la optimización del sistema de transferencia y transporte así como nuevas tecnologías de Disposición final.*

*Implementar un Plan de Mejora Continua para cada una de las acciones definidas, así como un sistema funcional de fiscalización y control ambiental, es indispensable para lograr el desarrollo exitoso de la gestión y asegurar la actualización, revalidación y redefinición periódicamente.*

*La propuesta de Gestión integral de RSU para la Ciudad Autónoma de Buenos Aires intentará desarrollar el tema como un problema de carácter urgente a implementar para poder evitar un colapso del sistema actual en un futuro cercano y otro posible Fresh Kills. Hoy la capacidad de los rel - lenos sanitarios esta prácticamente saturada y es el momento para replantear todas las etapas de la gestión e integrarlas de modo de lograr la optimización del sistema.*

*La mimización en origen, el reciclado, la conciencia ambiental y hábitos con relación al manejo de residuos en la población, así como la reformu - lacion de la localización y nuevas tecnologías en la disposición final son acciones que deben estar acompañadas de un compromiso político, económico y apoyado en marco legal adecuado. La combinación de estos instrumentos, condicionada por variables geográficas, sociales, políticas y económicas harán que el modelo de la Gestión Integral propuesta para Buenos Aires sea único e irrepetible para otra.*

*Su efectividad dependerá de la integralidad de estas combinaciones logrando que el manejo de los RSU sea ambientalmente adecuado, social - mente aceptado y económicamente viable, pero sobretodo mejore la cali - dad de vida de los habitantes respetando el principio de Desarrollo Sustentable.*

## 2. *Diagnóstico de la Gestión Actual.*

### 2.1. *Definición de Residuo.*

*Antes de plantear el tema a desarrollar debemos aclarar definiciones acerca de distintos términos usualmente utilizados para referirnos a los Residuos Sólidos Urbanos que en realidad tienen distinto significado.*

*\* “ RESIDUO todo material en estado sólido, líquido o gaseoso, ya sea aislado o mezclado con otros, resultante de un proceso de extracción de la Naturaleza, transformación, fabricación o consumo que su poseedor decide abandonar.” (4)*

*\* BASURA resto producido de un proceso de reciclado o tratamiento de un residuo. Comúnmente confundimos este termino con el de residuo.*

*También se define a los residuos como aquellas materias generadas en las actividades de producción y consumo que no alcanzan en el contexto donde son producidas, ningún valor económico; ello puede ser debido tanto a la falta de tecnología adecuada para su aprovechamiento como a la inexistencia de un mercado para los productos recuperados. Según la Comunidad Económica Europea, (Directiva 75/442) residuo es cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones vigentes.*

*“ En su acepción más sencilla y en general, los residuos son partes que quedan de un todo, de un cuerpo, luego que han sufrido un proceso de transformación natural o artificial que puede modificar o no sus características físico-químicas y estructurales iniciales. En términos estrictamente físicos, los residuos son consecuencia de la transformación de la materia y la energía.” (Pravia, M.A., Sztern, D., 1996).*

### 2.1.2. Clasificación de los Residuos

*La clasificación de los Residuos, puede ser realizada con diferentes enfoques y con distintos criterios. En general, se trata de clasificaciones de carácter práctico, que en la mayoría de los casos no reflejan necesariamente la heterogeneidad y complejidad físico- química de los residuos.*

*Las clasificaciones más utilizadas son las siguientes:*

\* **Origen de la Generación:** *son clasificados en función del lugar o actividad donde son generados.*

\* **Estado Físico:** *se discriminan entre sólidos (residuos), líquidos (efluentes) y gaseosos (emisiones).*

\* **Características Químicas:** *se establecen dos subclases, Orgánicos e Inorgánicos.*

\* **Grado de Peligrosidad:** *se determinan tres subclases, Residuos Tóxicos y Peligrosos; Residuos Inertes y Residuos no Inertes.*

*La clasificación, por el Origen de la Generación es la más amplia y menos ambigua en la medida que no involucra aspectos cualitativos y a su vez pueden describirse, según su composición con el grado de peligrosidad.*

*“ De acuerdo a esta clasificación, se pueden establecer en principio, dos grandes clases: Residuos Sólidos Urbanos (en adelante, RSU), que son todos aquellos que se generan en el Área Urbana y zonas de influencia y Residuos Rurales (en adelante, RR), todos aquellos generados en el Área Rural. Dentro de la clase, de Residuos Sólidos Urbanos, se pueden determinar las siguientes subclases:*

\* **Residuos Sólidos Domiciliarios** (en adelante, RSD): son todos aquellos que provienen de las residencias y están constituidos predominantemente, por desechos de la actividad diaria, tanto orgánicos como inorgánicos. Pueden contener o no, residuos que pueden ser clasificados como peligrosos.

\* **Residuos Comerciales** (en adelante, RC): se refiere a aquellos originados en los Comercios y Servicios. Predominan en estos restos desechos de embalajes.

\* **Residuos del Barrido y Limpieza** (en adelante, RBL): son los generados por los Servicios de Limpieza, Barrido y Mantenimiento de área públicas.

\* **Residuos de Obras** (en adelante RO): se hace referencia a residuos de obras menores, de reparaciones, demoliciones y excavaciones de obras civiles. Están constituidos mayoritariamente por escombros.

\* **Residuos Hospitalarios** (en adelante, RH): son aquellos originados en los servicios de salud, (hospitales, clínicas, laboratorios, veterinarias, clínicas odontológicas, farmacias, etc.). Dentro de esta clase se establecen dos subclases: Residuos Hospitalarios Comunes o No Infecciosos (en adelante, RHC / RHNI), asimilables a los Residuos Domiciliarios y Residuos Hospitalarios infecciosos o Patogénicos (en adelante, RHI / RHP) donde se agrupan, residuos corto-punzantes, flúidos corporales, tejidos, piezas anatómicas, desechos radiológicos, residuos ionizantes.

\* **Residuos Externos** (en adelante, RE): bajo esta denominación se pueden agrupar los residuos introducidos, que se originan en Puertos, Aeropuertos y Terminales de transporte carretero y Ferroviarias. En la medida que pueden estar contaminados con microorganismos patógenos del exterior, pueden ser considerados residuos potencialmente peligrosos.

\* **Residuos Industriales** (en adelante, RI): bajo esta denominación se agrupan, todos aquellos residuos sólidos generados en las actividades de las diferentes ramas de la Industria (Química, Petroquímica, Metalúrgica, Plástica, Papelera, etc.) y Agroindustria. Los Residuos Industriales, presentan una gran diversidad y se incluyen en estos, muchos residuos considerados como tóxicos y peligrosos.

\* **Residuos Agropecuarios** (en adelante, RA): son todos aquellos generados en las actividades agrícolas y pecuarias. Predominan en estos los residuos orgánicos (estiércoles, excretas, purines, restos de cosechas, etc.). Dentro de los residuos que integran esta clase, se presentan envases de agrotóxicos y agroquímicos, algunos de ellos pueden ser altamente tóxicos.” (3)

Para el desarrollo de la tesis tomaremos con Residuo Sólido Urbano a todo residuo generado en los espacios urbanizados como consecuencia de las distintas actividades que se desarrollan en ellos, abarcando los que tiene origen Domiciliario y Comercial . Esta elección no es arbitraria sino responde a las características similares de composición y peligrosidad que hay entre ellos y es por eso que actualmente también se concentran bajo una misma gestión.

\* Están compuestos por material orgánico (restos de comida) e inorgánicos (derivados de productos de consumo) como papel, vidrio, plásticos , aluminio y otros metales, tela, madera, poda de jardín.

\* A excepción de algunos componentes como las pilas, pinturas y solventes, no son tóxicos ni peligrosos para el Medio Ambiente.

## 2.2. *Area de Estudio:*

### *Ciudad Autónoma de Buenos Aires y Gran Buenos Aires.*

*Para poder dar solución al problema de R.S.U en la ciudad de Buenos Aires es imprescindible analizar su realidad conjuntamente con el área denominada Gran Buenos Aires. Esta relación inseparable está dada no sólo por su cercanía geográfica, el Gran Buenos Aires rodea a la ciudad hacia todas las direcciones imposibilitando la expansión de la Ciudad, sino también por las interrelaciones socioeconómicas que desarrollan pasando, en algunos casos a la interdependencia. Es por ello que se habla de un Area Metropolitana que abarca tanto la propia ciudad como el primer cordón de la periferia denominado Gran Buenos Aires.*

*Diariamente una población fluctuante de aproximadamente 2.000.000 de personas se unen a los casi 3.000.000 de habitantes de la ciudad. El límite entre ambas, conformado por la Avenida General Paz es prácticamente virtual, desarrollándose igualmente hacia a ambas márgenes. Sin embargo las posibilidades laborales, educativas, servicios y salud son los principales atractivos de la población de periferia hacia la ciudad. Asimismo la ciudad escasea de áreas abiertas para el desarrollo del sector productivo y de disposición final de residuos.*

*“ En los últimos 20 años la población del Conurbano bonaerense creció 7,4 millones de habitantes a 10.135.930, pero la generación de basura se incrementó casi el triple: de 1.109.247 toneladas que se recogían en 1980 aumentó a 2.981.147 en el año 2000. Es decir de 0,409 kg/hab a 0,806 kg/hab. En la ciudad de Buenos Aires la espiral poblacional creció mucho menos, apenas 80.000 habitantes nuevos en 20 años: hoy viven 2.994.000 de personas. En 1980 se recolectaron 1.017.987 tn y en el 2000 la cifra prácticamente se duplicó a 2.059.987 Ton anuales. La cantidad estimada de basura por persona pasó de 0.960 kg a 1.885 kg.” (5)*

*Este aumento en la generación por habitante se debe, fundamentalmente, a los cambios en la comercialización de productos que trajeron un incremento notorio en la cantidad y calidad de residuos. Los envases no reciclables, múltiples envoltorios aumentaron no sólo el costo de los productos sino también el peso y volumen de la basura.*

*El incremento poblacional en el primer y segundo cordón del Gran Buenos Aires convirtió a aquellas zonas semirurales de 1980 en regiones densamente pobladas hasta los límites de los mismos rellenos sanitarios, quedando estos incorporados dentro de una traza urbana e impactando negativamente dentro de la calidad de vida de los habitantes cercanos.*

*Según cálculos del CEAMSE se proyecta que para el 2020 la población del Gran Buenos Aires será 13.667.300 que generarán 8.011.950 Ton anuales, mientras que para la Capital Federal se espera que su población crezca hasta 3.082.600 personas con capacidad de generar 4.170.700 Ton, es decir que la relación sería de 3,7 kg/hab. Estas tendencias reflejan la problemática con respecto a la gestión de residuos actual que debemos comenzar a revertir para evitar llegar a esas cifras.*

### **2.3. Origen y Composición de los residuos en Buenos Aires.**

*El objetivo de conocer las características de los residuos es poder dimensionar las alternativas técnicas de acopio, recolección, transporte, tratamiento, transferencia y disposición final. Siendo los residuos muy heterogéneos y variables en el tiempo, es necesario contemplar distintos muestreos al año. A su vez es importante que en el muestreo se tomen en cuenta las condiciones socio económicas de la población, la localización, cantidad y tamaño; para poder valorar las muestras en volumen y peso para luego analizar la densidad y humedad de los residuos.*

“Según un reciente estudio realizado por C.E.A.M.S.E. la bolsa de basura de la ciudad de Buenos Aires está compuesta por un 54,99% de materia orgánica; 18,24 de papel y cartón; 9,92 de plásticos duros y blandos; 6,87% de vidrios; 3,95 % de pañales, 2,27% de objetos varios; 2,79% de metales ferrosos y no ferrosos y 1,7% de textiles. Este dato es un promedio que varía según el barrio que se analice, en barrios como Palermo, Nuñez o San Isidro crece el volumen de residuos al tiempo que se incrementa lo inorgánico y disminuyen los restos de comida.” (5) (ver gráfico 1 en anexo).

### **2.3.1. Estudio de caracterización 2001 -C.E.A.M.S.E.**

El estudio de caracterización de Residuos fue realizado en Enero y Febrero de 2001, tomándose las muestras de los vehículos de recolección en la Estación de Transferencia de Pompeya. Se tomaron un total de 59 muestras , las cuales estaban predeterminadas en función a un estudio previo realizado en 1991, respetándose las mismas rutas de recolección y categorías.

Las categorías adoptadas para la caracterización fueron:

**\* Residencial:**

- \* Clase Alta.
- \* Clase Media.
- \* Clase Baja.

**\* Residencial y Comercial:**

- \* Clase Alta.
- \* Clase Media.

\* *Residencial, Comercial e Industrial:*

\* *Clase Media.*

\* *Clase Media/ Baja.*

\* *Clase Baja.*

\* *Especiales.*

\* *Grandes Generadores.*

\* *Barrido Manual.*

\* *Construcción y Demolición.*

*Con el fin de determinar un valor puntual por zona de generación per cápita domiciliaria, sin considerar barrido ni otros, se consideraron recorridos residenciales de la ciudad de distintas características socio-económicas (ver mapa 2 en anexo):*

* <i>CLIBA SA.</i>	<i>Recorrido 52</i>	<i>Residencial Baja.</i>
* <i>ECOHABITAT SA.</i>	<i>Recorrido 36</i>	<i>Residencial Media.</i>
* <i>AEBA S.A.</i>	<i>Recorrido 2</i>	<i>Residencial Alta.</i>

*Una vez realizada la separación total de la muestra en la Estación de Transferencia, se procedió al pesado de cada uno de los materiales separados y se confeccionó una planilla para cada una de las categorías adoptadas que se volcaron en un planilla resumen (ver gráfico 2 en anexo). Además, parte de las muestras se envió a laboratorio para la determinación de los parámetros químicos y del poder calorífico.*

*Comparándolo con el estudio de composición de las muestras de 1991, se determino que:*

\* Se produjo un importante **descenso relativo del contenido de orgánicos** en los residuos. Esto era previsible dado las tendencias de consumo con respecto a comidas pre-elaboradas que generan mayor residuo de empaques. El descenso es relativo, en relación al porcentaje del total, reduciéndose en un 14% en peso, ya que la generación de residuos domiciliarios per cápita que en 1991 era de 0,87 kg/hab/día aumentó a 1,04 kg/hab/día.

\* Se produjo un **aumento de papel y plásticos**, En el caso del plástico, tiene un bajo peso específico y un alto volumen específico, ya que en los últimos 10 años la industria del mismo ha logrado reducir notablemente el peso de los mismos. Botellas de 2 litros han pasado de pesar 100 g a apenas 54g. Además han ido reemplazando a los de **vidrio que redujo notoriamente**, un 10%, su generación.

\* Los **inorgánicos han aumentado** debido, principalmente al incremento del consumo de los bienes de uso como electrodomésticos que al bajar los costos facilitaron su reemplazo, promoviendo la cultura del desecho.

\* Otra consecuencia de los tiempos actuales es el **aumento de los pañales descartables**, alcanzando un valor importante, 2,5%, como para comenzar a considerarlo individualmente.

\* En cuanto a las características químicas, se observó que el contenido de humedad en los RSU sigue siendo muy alto, casi un 50%.

\* El poder calorífico encontrado fue de **2240 kcal/kg**, con respecto a los **1530 kcal/kg** analizados en 1991. Este incremento se debe principalmente al aumento de papel y plástico en los residuos.

\* Los valores de Generación per cápita varía según el nivel socio-económico:

<b>Residencial Bajo</b>	<b>0,840 kg/hab.</b>
<b>Residencial Medio</b>	<b>1,070 kg/hab.</b>
<b>Residencial Alto</b>	<b>1,190 kg/hab.</b>

### 2.3.2. Estudio de la calidad de los RSU - UBA - Gob. Bs. As.

Paralelamente al estudio llevado a cabo por C.E.A.M.S.E., el Gobierno de la ciudad de Buenos Aires , conjuntamente con el Instituto de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Buenos Aires realizó un estudio para evaluar la factibilidad técnico-económica , social y ambiental de la implementación de alternativas de gestión de RSU para la ciudad de Buenos Aires.

Para el estudio se determinaron tipologías de rutas de recolección diferenciales según la combinación de los siguientes factores: (Ver mapa 3 en anexo)

\* **Uso de Suelo ( UDS):** Zonas centrales, Residenciales, Residencial-comercial, Mixtas Residencial-Industrial.

\* **Nivel Socioeconómico de la población ( NSE):** Alto, Medio-Alto, Medio, Medio-Bajo, Bajo.

\* **Densidad Poblacional ( DP):** Alta, Media, Baja.

*Lo interesante de este trabajo resulta que la metodología utilizada , tanto para el muestreo como para el análisis permitieron identificar zonas que se caracterizan por generar materiales potencialmente reciclables.*

***Selección de rutas de muestreo:***

*“ El muestreo fue llevado a cabo según lo indicado en las normas ASTM 5231-92 “Standard Test of the composition of Unprocessed Solid Wastes.” Se determinó que la unidad muestraria primaria era el camión recolector, lo que permitió identificar según su ruta el origen de los residuos. La muestra extraída del camión ( en forma aleatoria) es la unidad de muestra secundaria.” (6)*

*La diferencia con el estudio realizado por C.E.A.M.S.E. es que los resultados parecen más realistas , ya que los RSU son cuarteados sucesivamente para su homogeneización . Así se obtiene la muestra terciaria, que es analizada físicamente en componentes y subcomponentes , determinación del peso volumétrico, y enviado a laboratorio para las determinaciones químicas y biológicas.*

*Otra de las características es que es más representativo de las distintas condiciones , ya que de las 62 rutas a ser muestreadas (equivalentes al 26% del total de habitantes), se mantuvo la proporcionalidad de UDS , NSE según su representatividad en los distintos Centros de Gestión y Participación, que permitirá después tomar decisiones distintas en distintas áreas de la ciudad.*

*Se obtuvieron datos y conclusiones más interesantes y sobre todo áreas dónde comenzar a actuar dentro de una propuesta de Gestión Integral.*

## **Composición Física:**

La composición física promedio de los Residuos sólidos fueron a su vez clasificados según el origen de procedencia y uso: (ver gráfico 3 en anexo)

<b>* Papeles</b>	<b>24.10 %</b>
<i>Diarios y Revistas</i>	8.14 %
<i>Papel de Oficina</i>	0.92 %
<i>Papel Mezclado</i>	9.55 %
<i>Cartón</i>	4.55 %
<i>Envases Tetrabrick</i>	0.94%
<b>* Plásticos</b>	<b>13.75 %</b>
<i>Polietileno Tereftalo (PET)</i>	2.77 %
<i>Polietileno Alta Densidad (PEAD)</i>	3.43 %
<i>Policloruro de Vinilo (PVC)</i>	0.40 %
<i>Polietileno de Alta Densidad (PEBD)</i>	4.67 %
<i>Polipropileno (PP)</i>	1.40 %
<i>Poliestireno (PS)</i>	0.47 %
<i>Otros</i>	0.61 %
<b>* Vidrio</b>	<b>5.19 %</b>
<i>Verde</i>	2.41 %
<i>Ambar</i>	0.84 %
<i>Blanco</i>	1.95 %
<b>* Metales Ferrosos</b>	<b>1.57 %</b>
<i>Latas de Aluminio</i>	0.46 %
<i>Aluminio</i>	0.29 %
<i>Bronce</i>	0.01 %
<i>Plomo</i>	0.03 %
<i>Otros metales no ferrosos</i>	0.11 %

* <i>Metales no ferrosos</i>	<b>0.90 %</b>
* <i>Mat. Textiles</i>	<b>2.51 %</b>
* <i>Madera</i>	<b>1.30 %</b>
* <i>Goma ,cuero, corcho</i>	<b>0.70 %</b>
* <i>P. descartables y apósitos</i>	<b>4.05 %</b>
* <i>Mat. de construcción y demolición</i>	<b>1.70 %</b>
* <i>Residuos de poda de jardín</i>	<b>4.97 %</b>
* <i>Desechos alimeticios</i>	<b>33.39 %</b>
* <i>Otros</i>	<b>5.87 %</b>

*Comparádo con la composición física de 1991, la composición física actual ha variado considerablemente los porcentajes de su composición: (ver gráfico 1 en anexo)*

*\* Aumento de porcentaje de Papeles y Cartones, y de metales no ferrosos, principalmente latas de aluminio.*

*\* Disminución del porcentaje de vidrio y metales ferrosos.*

*\* Importante presencia de pañales descartables y apósitos ( en todos los estratos sociales).*

*\* Aumento de residuos de poda y jardín.*

*\* Disminución de porcentaje de desechos alimenticios.*

Dentro de la composición también se encuentran diferencias según las zonas:

\* *Los residuos alimenticios se encuentran en mayor proporción en las zonas centrales (debido a la densidad de restaurantes y a casas de comidas para llevar), así también son las zonas con mayor cantidad de papeles y cartones debido a las actividades de oficinas e instituciones públicas.*

\* *El peso volumétrico de los RSU en Buenos Aires es de 184.51 kg/m<sup>3</sup>. Este ha disminuído casi un 25% con respecto a 1991, básicamente debido al aumento de contenidos de envases más livianos y la disminución de materiales pesados como los metales.*

\* *La generación per cápita promedio de RSU es de 0.881 kg/ hab x día. Este aumento tiene numerosas causas, principalmente al aumento de la población en tránsito, aumento de las casas de comidas, creación de centros comerciales y nuevos barrios de esparcimiento y restaurantes (Las Cañitas, Puerto Madero, Palermo Viejo), crecimiento del packaging, disminución del envase retornable, cambios de hábitos en las comidas (congelados), y consumo en general.*

\* *La Generación per cápita varía según el nivel socioeconómico y uso de suelo. Donde las zonas de mayor generación de residuos sólidos domiciliarios según Uso de Suelos son:*

***Zona Centrales ( UDS1 = 1.040 kg/ hab x día).***

***Residenciales comerciales ( UDS3= 1.004 kg/hab/día).***

\* *En cuanto el nivel socio-económico, el aumento de la generación per cápita es directamente proporcional al aumento de ingresos. Siendo para:*

***niveles más altos de 0.960 kg/ hab x día***

**niveles más bajos de 0.750 kg / hab x día.**

*Sin duda la identificación más interesante de este estudio es la estimación de la generación de materiales potencialmente reciclables (Papeles y Cartones, Plásticos, Vidrio y latas de aluminio) por Barrios, siendo los de mayor generación aquellos de mayor superficie, población, nivel socioeconómico y de uso residencial- comercial (ver mapa 5 en anexo). Estos se dividen en:*

**\* Barrios de Alta Generación:**

*Belgrano, Palermo, Recoleta, Balvanera, Almagro, Caballito y Flores.*

**\* Barrios de Mediana Generación:**

*Villa Urquiza, Villa Crespo, Villa Devoto, Villa Lugano y Barracas.*

**\* Barrios de Baja Generación:**

*Saavedra, Colegiales, Núñez, Villa del Parque, Liniers, Mataderos, Pque. Chacabuco, Nueva Pompeya, Monserrat, Boca, Constitución, San Cristóbal.*

**\* Barrios de Mínima Generación:**

*Resto de los Barrios de la ciudad.*

## **Conclusiones del estudio:**

\* **La generación de residuos ha aumentado en un 30% respecto del valor de 1991. Sin embargo se ha reducido su Peso Volumétrico casi en la misma proporción.**

\* **Se encontraron altos porcentajes de residuos potencialmente reciclables (casi 30%), es decir que casi 850 tn/día podrían ser reconvertidos en recursos. Además la identificación de los barrios de mayor generación permite tener un punto de partida para campañas de educación y recolección diferenciada.**

\* **Existe un alto porcentaje de materiales con alto poder calorífico que son potencialmente incinerables, sin embargo la humedad relativa de la basura requeriría llevar a cabo la segregación en origen para aminorar los costos de un tratamiento de este tipo.**

\* **Debido a la aparición de altos contenidos de bacterias coliformes en los residuos orgánicos, que podrían favorecer el desarrollo de microorganismos patógenos, se debe evaluar cualquier cambio en cuanto a la frecuencia de la recolección.**

\* **Todos los tratamientos sean físicos, químicos o biológicos generan residuos que deben ser ambientalmente dispuestos y controlados, ya que no existe la tecnología de producción de residuos = 0. Es decir siempre se debe pensar en alternativas como el reciclaje, pero siempre existirán materiales de rechazo para disposición en Relleno Sanitario.**

## **2.4. El papel del C.E.A.M.S.E.**

### **2.4.1. Aspectos legales.**

*“Coordinación Ecológica Area Metropolitana Sociedad Del Estado (C.E.A.M.S.E.) es una Sociedad del Estado de carácter intejurisdiccional, constituida bajo los términos de la Ley n° 20.705 de la República Argentina en 1977, cuyo capital social pertenece por mitades al Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires y a la Provincia de Buenos Aires.*

*Cabe consignar que, en virtud de dicha norma, las Sociedades del Estado son aquellas que, con exclusión de toda participación de capitales privados, constituyen el Estado nacional, los Estados provinciales, los municipios, los organismos estatales legalmente autorizados al efecto o las sociedades que se constituyan en orden a lo establecido por aquella ley para desarrollar actividades de carácter industrial y comercial o explotar servicios públicos.*

*En su constitución y funcionamiento, este tipo de sociedades debe someterse a las regulaciones aplicables a las sociedades anónimas según la Ley de Sociedades Comerciales (Ley n° 19.550 y modificatorias de la República Argentina). En virtud del referido encuadre normativo, C.E.A.M.S.E. tiene un régimen jurídico de derecho privado respecto de su funcionamiento y de sus relaciones con proveedores y clientes.” (7)*

*Las ya referidas jurisdicciones gubernamentales celebraron los contratos del 07.01.77 y el 06.05.77 (ratificados por Ordenanza Municipal 33.691, Dec. 3457/77 y Leyes provinciales de Buenos Aires N° 8782 y 8981), por los que se creó C.E.A.M.S.E. como instrumento de las acciones mediante las cuales se implementó una política de tratamiento de los residuos provenientes del Area Metropolitana de Buenos Aires.*

*Mediante la Ley Provincial 9111, de Julio de 1978, se establece que la disposición final de los residuos de 22 partidos bonaerenses se realizará únicamente por relleno sanitario y por intermedio del C.E.A.M.S.E. , en la medida que dicha sociedad se encuentre en condiciones de recibir todo o parte de los residuos generados dentro de una distancia máxima de 20 km., fuera de los límites del partido del que fueran recolectados, para lo cual las municipios abonarán al mismo una tasa por la disposición de los residuos. También establece la prohibición de basurales a cielo abierto, cirujeo e infracciones para quienes violen estas prohibiciones.*

*“ CEAMSE tiene un objeto primario que es contribuir al equilibrio y la preservación ecológica del área metropolitana, la eliminación de la contaminación ambiental y el saneamiento de los acuíferos y los suelos abarcando dentro de su objeto las acciones de planificar, proyectar y ejecutar, por sí o mediante contratación con terceros, la disposición final de residuos sólidos mediante la utilización de la técnica de relleno sanitario, directamente o previa recuperación y/o transformación, el tratamiento y disposición final de residuos peligrosos sólidos o líquidos.” (7)*

*También tiene por objeto planificar, proyectar y ejecutar, por sí o mediante contratación con terceros:*

- \* La prestación de servicios de recolección de residuos sólidos de cualquier clase y origen, del barrido y limpieza de la vía y lugares públicos y de la poda y de forestación.*
- \* El tratamiento y disposición de cualquier clase de residuo líquido , tanto efluentes industriales como domésticos.*
- \* La recuperación de terrenos bajos e inundables mediante cualquier método posible.*
- \* Tareas de saneamiento de tierras y ríos, y defensas contra las inunda -*

*ciones y cualquier clase de acción de saneamiento de cuencas hídricas que surcan el área metropolitana.*

*\* La parquización, mediante un Sistema Regional de Parques Recreativos, incluyendo la red vial vinculatoria , su explotación y mantenimiento desde la calle Salguero hasta el límite con el partido de San Fernando con el Tigre en la provincia de Buenos Aires.*

*\* Desarrollar programas de Urbanización , pudiendo transferir hasta un tercio del área , reservando tierras para localización de equipamiento de interés ( autopistas, aeropuertos).*

*Asi también se definió el Area de influencia como la franja de tierra comprendida entre la Traza de la Autopista Buenos Aires - La Plata y el Río de La Plata, desde el Riachuelo hasta la Ciudad de La Plata ( actualmente el Relleno Sanitario de Villa Dominico ) y las tierras adyacentes al Reconquista desde el Dique Cascallares hasta su desembocadura. Con el objetivo de proyectar la integración del Cinturón Ecológico de Buenos Aires, mediante un “anillo forestado” rodeando toda el área metropolitana. ( ver mapa 1 en anexo)*

*En cuanto a recursos, la sociedad, cuenta con fondos provenientes de:*

- \* préstamos provinciales y estatales,*
- \* honorarios por tareas de asesoramiento,*
- \* tarifas que percibe por la recepción, transferencia , transporte y disposición final de residuos, parquización y ejecución de obras de infraestructura, tratamiento y disposición final de residuos líquidos , utilización de parques recreativos y autopistas, tareas de saneamiento,*
- \* venta , locación y usufructo o concesión de bienes muebles, semimóviles e inmuebles,*
- \* donaciones y legados.*

A su vez esta administrado y dirigido por un Directorio compuesto por 5 miembros, un presidente, un vicepresidente quienes duran 3 años en su función, pudiendo ser reelegidos sin limitación.

#### 2.4.2. Origen y Funcionamiento.

“Antes de 1978 la municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires se encargaba de la recolección de residuos mediante pequeños contratistas que otorgaban un servicio deficiente en cuanto a condiciones de transporte, higiene y seguridad. La disposición final se realizaba en un enorme basural a cielo abierto ubicado sobre la ribera del Riachuelo, previa incineración domiciliaria en los edificios de departamento y en hornos municipales para los residuos provenientes del espacio público. La contaminación y deterioro del suelo, aire y agua amenazaba la salud pública y deterioraba la calidad de vida de la población de una ciudad en constante expansión.” (8)

Cuando el C.E.A.M.S.E. comenzó a funcionar fue una alternativa al crecimiento de los basurales a cielo abierto, la eliminación de las “mafias” de la basura - el cirujeo de entonces, hoy en día trasladado a las calles de la ciudad y su Conurbano - y a la contaminación del aire como consecuencia de la incineración diaria de miles de toneladas de basura. Se decidió así unificar y modernizar el sistema de tratamiento de residuos.

Para esto se prohíbe el depósito de basura a cielo abierto y se adopta el sistema de Relleno Sanitario como único método de disposición final, trazándose el Cinturón Ecológico, en el que se crearon cuatro de tales rellenos que reciben los residuos de distintas zonas y poseen distintas características que se desarrollaran posteriormente. C.E.A.M.S.E. administra, supervisa y controla la operación de Rellenos Sanitarios de:

\* **Villa Domínico**, operado actualmente por SYUSA, recibe un promedio de **238.000 Ton** de residuos de la ciudad y el sur del conurbano.

\* **Norte III**, operado por TECSAN, recibe casi **136.000 Ton** de residuos mensuales de zona noroeste del conurbano.

\* **González Catán**, operado por ECO-OESTE, dispone los residuos del oeste del conurbano, aproximadamente **50.000 Ton** mensuales.

\* **Ensenada**, operado por CONYCA Y THOL, recibe diariamente las **22.000 Ton** de residuos de La Plata, Berisso y Ensenada.

Dentro de cada uno de estos rellenos, CEAMSE ejerce el control ambiental de la siguiente manera:

\* estableciendo una estricta restricción sobre la calidad de residuos que se recepcionan,

\* verificando la calidad de los residuos industriales a disponer,

\* verificando las condiciones técnicas y materiales utilizados en las aislaciones de los rellenos,

\* monitoreando los acuíferos subterráneos y superficiales,

\* controlando la generación de gases, en los módulos operados y los cerrados,

\* extrayendo y tratando los líquidos lixiviados.

Sin embargo, a más de 23 años de la creación del CEAMSE todavía existen en Capital y el conurbano bonaerense más de 110 basurales ilegales. Estos depósitos de basura acumulan más de 350 Ton de residuos domi-

*ciliarios mezclados con materiales muy contaminantes, peligrosos sobre todo por los gases que emanan cuando son incinerados y por cientos de sustancias que, al llover, percolan en el terreno pudiendo llegar a contaminar las napas subterráneas (lixiviados). Estos asentamientos ocupan casi 400has y representan una cadena de recolección informal que da trabajo a cartoneros que viven de la basura.*

*“ En cuanto a la recolección, en 1979 CEAMSE licita y adjudica la recolección de los residuos domiciliarios y de limpieza urbana de un sector de casi la mitad de la ciudad ( 90km) a Manliba ( Mantenga Limpia a Buenos Aires) , consorcio conformado por las empresas Waste Management y Sideco Americana. El área estaba delimitada por el Río de la Plata, Riachuelo, Sáenz, Centenera, Rojas, Honorio Pueyrredón, Warnes, Av de los Constituyentes. Esta empresa , integrada por un socio norteamericano implementó una logística de recolección acorde al volumen recolectado , utilizando equipamiento y tecnología similar a la utilizada en ciudades de la envergadura de Buenos Aires para la misma época , como la recolección mecanizada de contenedores, volquetes y Roll Off y maquinaria de limpieza Urbana de gran calidad.” (8).*

*A partir de 1998, se llama a un nuevo concurso , pero esta vez los 5,80 millones de toneladas anuales que genera la ciudad de Buenos Aires son recolectadas por cuatro empresas y el mismo Gobierno de la ciudad, distribuidas por zonas que abarcan varios barrios ( Ver mapa 4 en anexo).*

- \* Zona 1 / CLIBA , zona centro - este.*
- \* Zona 2 / AEBA, zona norte - este.*
- \* Zona 3 / ECOHABITAT, zona centro- sur.*
- \* Zona 4 / SOLURBAN, zona oeste.*
- \* Zona 5 / GCBA, en la zona Sur.*

*CEAMSE inspecciona la operación de recolección de residuos en las zonas 2,3,4 y 5, aproximadamente 16.000 cuadras de barrido y aseo, supervisión de programas de reciclaje y cumplimiento de contratos de limpieza como, por ejemplo, que los camiones deben poseer motores Diesel que cumplan con normas ambientales EURO 1 y/o funcionen con motores 100% a Gas Natural Comprimido.*

*En cuanto a la transferencia, CEAMSE diseñó, localizó y supervisó la construcción de las 3 Estaciones de Transferencia, creadas para disminuir los costos del sistema con una mejor eficiencia en el servicio de recolección. Funcionan como centros de traspaso de un sistema de transporte urbano a otro de mayor capacidad para su traslado al Relleno Sanitario, agilizando de esta manera el transporte.*

*Operadas por SYUSA ( Saneamiento Y Urbanización S.A.) , comenzaron a operar en 1979 y en ellas se pesan y traspasan los residuos, sin ningún tipo de clasificación o separación, a los camiones que transportan los residuos al Relleno Sanitario de Villa Domínico:*

*\* **E.T. Pompeya**, a 18 km. y recibe de 50.000 a 55.000 Ton/mes.*

*\* **E.T. Flores**, a 24 km. ,recibe aprox. 50.000 Ton/mes.*

*\* **E.T. Colegiales** , a 32 km., recibe 40.000 Ton/mes.*

#### **2.4.3. C.E.A.M.S.E. y la opinión pública.**

*Junto con el gobierno porteño, C.E.A.M.S.E. promueve campañas de reciclado, reuso y durabilidad de los productos con el objeto de promover el hábito de reciclar, generando una mayor conciencia ambiental en la población. El programa REVIVA se implementó a más de 30.000 alumnos donde se logró clasificar para su reciclaje 290.000 kg. de vidrios, papeles y aluminio.*

Otro proyecto similar llamado “**CEAMSE recicla junto a tu escuela**” comenzó a funcionar desde 1994, adhiriéndose 290 escuelas de la ciudad y algunos partidos del Conurbano. En este programa se busca educar ambientalmente a los niños en edad escolar acerca de las ventajas de la recolección diferenciada y el reciclaje, buscando de esta manera llegar a la población adulta por participación indirecta. Estos planes educativos se complementan con charlas sobre temas ambientales y entrega de material didáctico, el dinero correspondiente al material recolectado para reciclar se devuelve íntegramente a la escuela. (ver folleto 1 en anexo).

Asimismo, se implementó como plan piloto, “**CEAMSE recicla en los barrios**”, en algunos barrios porteños de medio y alto poder adquisitivo como Nuñez, Saavedra, Ruiz Huidobro y Villa Devoto para el reciclaje de Vidrio, Papel. En el caso de Nuñez y Ruiz Huidobro, se recicla el material de 20 contenedores ubicados en la vía pública. En Saavedra y Villa Devoto, se reparten contenedores individuales de 35 litros de color diferenciado en viviendas para que sean dispuestos a la vía pública en el horario y día de la semana preestablecido en el frente de cada domicilio, abarcando 400 viviendas en Saavedra y 700 en Villa Devoto. En todos los casos el dinero recaudado de la venta para el reciclaje vuelve a la comunidad a través de asociaciones vecinales o escuelas. ( ver folleto 2 en anexo).

A nivel de la Ciudad de Buenos Aires, se han localizado 48 contenedores de chapa de 1m<sup>3</sup>, en distintos espacios públicos de la ciudad muy concurridos (parques, paseos, plazas), para analizar el comportamiento de la población. Actualmente sólo quedan 8 contenedores en actividad debido a la falta de adecuada utilización.

Entre todos estos planes C.E.A.M.S.E. recicló:

- \* 5037 Ton de Vidrio. ( equivalentes a 11.180.000 botellas).
- \* 1577 Ton de Papel.
- \* 29 Ton de aluminio

*“Sin embargo, para la opinión pública, el tratamiento que reciben los residuos en los rellenos sanitarios que controla el C.E.A.M.S.E., es muy criticado mediante publicaciones en los medios masivos de comunicación y es cuestionado por organismos ambientales en algunos municipios como los de Quilmes y Avellaneda. Las principales criticas apuntan al ineficientes medidas de protección ambiental en cuanto a la disposición final, desde aspectos técnicos como la falta de barreras de aislación seguras y con sistemas de captación y tratamiento de gases y lixiviados hasta los olores y el impacto visual que generan las montañas de basura que llegan hasta 20 mts de altura.” (8) (ver artículo periodístico en anexo).*

*Pero el principal problema a resolver por el C.E.A.M.S.E. es la saturación de capacidad de estos Rellenos Sanitarios, que en casos como el de Villa Domínico tiene una vida útil de hasta mediados del 2002. Es por eso que se esta planteando una nueva operación y gestión, donde:*

- \* se incrementen las campañas de reciclado ,*
- \* se implemente la separación de residuos orgánicos e inorgánicos en las Estaciones de Transferencias,*
- \* se utilice un nuevo sistema de transporte, como un Tren Sanitario,*
- \* Se relocalicen los nuevos rellenos, que podrían estar ubicados en un radio de 50 a 200 km. del área metropolitana.*

*Es en este contexto donde el papel del CEAMSE debe pasar a una nueva etapa más comunicativa , educando e informando constantemente a la población y participando más activamente dentro de una Gestión Integral de Residuos. Sólidos Urbanos a plantear en la presente Tesis.*

## **2.5. Marco Legal y político existente**

### **2.5.1. Aspectos legales**

*El sistema normativo en materia ambiental abarca, a nivel nacional, los artículos 41, 43 y 124 de la Constitución Nacional; a nivel de la Provincia de Buenos Aires, la Ley Marco del Ambiente y leyes complementarias; a nivel de la Ciudad de Buenos Aires, viejas ordenanzas y nuevas Leyes que regulan diversos aspectos ambientales; y finalmente, a nivel municipal, variadas reglamentaciones de los distintos municipios involucrados. A pesar de tratarse de un tema que siempre genera polémica, la Gestión de RSU carece en nuestro país de una legislación marco que establezca los presupuestos mínimos para el adecuado manejo de los mismos.*

*Según nuestro sistema Federal de Gobierno, las provincias tienen plena potestad de legislar sobre sus recursos. Es así como, en caso de no existir una delegación especial de las provincias a la Nación, (en temas relacionados con el Medio Ambiente), la Nación sólo tiene jurisdicción en aquellos casos, como el de la Ley 24.051 de Residuos Peligrosos, en que algunas provincias adhirieron específicamente a dicha normativa.*

*Recordemos que la gestión de RSU es un servicio público y, por lo tanto, de competencia provincial y municipal . En nuestro país existen más de 1600 municipios de distintas densidades, extensión y complejidades sociales, culturales, geográficas y económicas, por lo que una ley marco única sería de difícil e inviable cumplimiento sin tener en cuenta estas condiciones. Es necesario que las leyes ambientales sean instrumentos válidos y respetados dentro de la política y la población, introduciendo un cambio de conducta.*

*Sin embargo el tema más preocupante es la falta de compromiso político, no hay un ejemplo en el mundo que no empiece por la decisión política. Desde hace varios años existen algunos proyectos, como el de la diputada Mabel Muller, que intentan plasmar a nivel legislativo las recomendaciones del capítulo 21 de la Agenda XXI, contando con la sanción de la Honorable Cámara de Diputados, pero siendo desconsiderada en tres oportunidades por la Honorable Cámara de Senadores ( ver texto 1 en anexo).*

*Algunas de las disposiciones novedosas e importantes son:*

- \* Define residuo domiciliario y las etapas de la gestión integral,*
- \* Promueve la reducción del volumen y cantidad de residuos generados,*
- \* Propone una progresiva toma de conciencia por parte de la población,*
- \* Promueve la revalorización del residuo mediante procesos como reuso y reciclaje,*
- \* Las provincias y la ciudad de Buenos Aires deberán ajustarse a esta Ley,*
- \* Establece la figura de generador - responsable de su adecuada disposición,*
- \* Implementa la recolección diferenciada por tipo y volumen de residuos,*
- \* Define los centros de procesamiento para la recepción, acumulación, clasificación para transferir los valorizados al mercado secundario,*
- \* Define a los centros de Disposición Final que deben estar especialmente acondicionados sin alterar la calidad de los recursos ambientales,*
- \* El consejo Federal del Medio Ambiente actuará como organismo de coordinación interjurisdiccional a nivel nacional,*

*\* Compromete a las autoridades de aplicación a establecer objetivos y políticas, formular planes y programas, evaluar periódicamente el cumplimiento de los mismos, elaborar un informe anual a presentar al organismo coordinador, promover programas de educación con el objetivo de reducción, reuso y reciclaje,*

*\* Por último, establece que las metas en cuestión de reducción, reuso y reciclaje deberán ser coherentes con las que establezca el Consejo Federal del Ambiente.*

### **2.5.2. Aspectos políticos**

*En cuanto a la política, la ciudad de Buenos Aires, mediante la legislatura porteña, está definiendo una política con respecto a la Gestión de RSU. Esta forma parte de la concepción que el área metropolitana es una megalópolis, que tiene una complejidad de temas en común cuyos límites políticos, como es el caso en la mayoría de los temas ambientales, no coinciden con los territoriales. Por lo tanto, se está trabajando en conjunto, Ciudad y Provincia de Buenos Aires, encarando proyectos y soluciones donde se comprometan ambas jurisdicciones.*

*A pesar que el problema de la gestión de R.S.U. es un tema crítico a resolver y está dentro de las prioridades del gobierno porteño, los planes de gestión están siendo demorados, ya sea por falta de soluciones, recursos o leyes. Sin una decisión política con respecto a este tema no es viable ninguna solución que se intente implementar. La definición de una política al respecto es exclusiva responsabilidad de las autoridades gubernamentales y es el punto de partida para el desarrollo de cualquier gestión que se intente poner en marcha.*

## **2.6. La operación Actual.**

### **2.6.1. Recolección:**

#### **2.6.1.1. Cómo se realiza.**

*La recolección de las casi 17.000 toneladas diarias de R.S.U en el Area Metropolitana constituye un tema significativo dentro de la gestión tanto por su costo económico como por su impacto ambiental, implicando entre un 60 y 70% del costo total del proceso.*

*Desde 1998, 4 empresas privadas y el gobierno de la ciudad se encargan de la recolección y transporte de residuos de las 5 zonas en las que subdividieron la ciudad: (ver mapa 4 en anexo)*

- \* Zona 1 / CLIBA , zona centro -este.*
- \* Zona 2 / AEBA, zona norte - este.*
- \* Zona 3 / ECOHABITAT, zona centro- sur.*
- \* Zona 4 / SOLURBAN, zona oeste.*
- \* Zona 5 / GCBA, en la zona Sur.*

*La operación de recolección es básicamente manual y se realiza diariamente en horario nocturno. El porcentaje mayoritariamente orgánico( casi 60%) dentro de la composición de los RSU y la alta humedad relativa del clima de la ciudad, obliga a que la recolección sea diaria, evitando la descomposición antes de su disposición.*

*Los residuos generados en los domicilios particulares, comercios y servicios son dispuestos en las aceras en bolsas plásticas de distinto tamaño, cajas y hasta sueltos, apenas unas horas antes de su recolección.*

*Esta forma de disponer trae varios inconvenientes a la gestión. Por un lado resultan molestos al tránsito peatonal y generan olores y suciedad en las aceras.*

*Otro tema que resulta imprescindible resolver es el de la recolección informal o cirujeo, que pasó de ser una actividad aislada de subsistencia realizada por un individuo, a otra donde familias enteras se organizan y recorren las calles con algún medio en busca de materiales con poder de reventa y artefactos reparables. Estos tienen recorridos establecidos y suelen desatar bolsas, rompiéndolas muchas veces al hacerlo. En otras oportunidades, las bolsas, que son frágiles, terminan de romperse durante la recolección, ensuciando aceras y calles. Cabe destacar, además, que esta tarea resulta insalubre para las personas que la realizan.*

*“Se utilizan un total de 220 camiones para recolectar las casi 6.000 toneladas diarias que produce sólo la Ciudad de Buenos Aires en estas 5 zonas. Según normas internacionales es necesario un camión cada 10.000 habitantes. Cada camión es operado por un conductor y dos recolectores y transporta entre 7 y 8 toneladas de residuos. Por otra parte, debe realizar dos recorridos, de un promedio de entre 10 y 15 km por noche, para llenar su caja.*

*Técnicamente, los camiones cumplen con ciertas normas ambientales internacionales como estar equipados con motores diesel que siguen las normas ambientales EURO1 y/o con motores que funcionen 100% a Gas Natural Comprimido (GNC); las cajas compactoras deben ser de tipo cerrado, de carga lateral o posterior, pero dejando ocultos los residuos compactados con cierres herméticos. Además, no deben tener más de 6 años de antigüedad y deben contar con un dispositivo de minimización de ruidos durante el ciclo de compactación.” (7)*

*Cabe destacar que la responsabilidad sobre la calidad de los residuos recolectados es de los municipios y, en el caso de la ciudad de Buenos Aires, del Gobierno Autónomo de la Ciudad y no del C.E.A.M.S.E. que los recepciona en las Estaciones de Transferencia.*

*“Los servicios de transporte son controlados desde un Centro de Control Satelital de la Dirección General de Higiene Urbana mediante un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) que permite, mediante la triangulación satelital, ubicar en un mapa el lugar y recorrido de cada unidad recolectora. Cada movimiento del camión es registrado y almacenado en una base de datos que posibilita la reconstrucción del ruteo de la Unidad diariamente.” (6)*

*En cuanto a las tarifas que el gobierno paga a las empresas encargadas de la recolección, es de un promedio de \$30 la tonelada y de \$27 la tonelada por la Transferencia y Disposición Final.*

### **2.6.2. Transferencia.**

#### *2.6.2.1. Las Estaciones de Transferencia.*

*Los camiones recolectores transportan los RSU hasta la Estación de Transferencia correspondiente al Área de Influencia de la zona recolectada. En la ciudad de Buenos Aires existen tres Estaciones de Transferencia ( en adelante E.T.) ubicadas en lugares estratégicamente seleccionados para su mejor operatoria con respecto a las zonas de recolección, vías de rápido acceso y distancia al Relleno de Villa Domínico. Reciben cada día aproximadamente 4800 a 5200 ton provenientes de los residuos municipales de la ciudad de Buenos Aires.*

**\* E.T. Pompeya,**

- Zavaleta 858 , ubicada 18 km. del R.S. de Villa Domínico.
- Recibe 50.000-55.000 Ton/mes. ( 1.900 ton/día)
- Recepción de Residuos Municipales  
( domingo 20:00 a sábado 19:00)
- Recepción de Generadores Privados  
( lunes a viernes de 7:00 a 19:30 y sábados de 7.00 a 16:30).

**\* E.T. Flores,**

- Balbastro 3160 , a 24 km.del R.S. de Villa Domínico.
- Recibe aprox. 50.000 Ton/mes. ( 1.800 ton/día)
- Recepción de Residuos Municipales  
( domingo 20:00 a sábado 19:00)

**\* E.T. Colegiales ,**

- Cramer 290, a 32 km.del R.S. de Villa Domínico.
- Recibe 40.000 Ton/mes. ( 1.500 Ton/día)
- Recepción de Residuos Municipales  
( domingo 20:00 a sábado 19:00)

“ El diseño de las E.T. fue realizado por CEAMSE y las tres estaciones son muy similares en cuanto a construcción, caracterizándose por ser edificios parcialmente cerrados . La función de las E.T. consiste , como su nombre lo indica, en que en estos puntos se realiza la transferencia de los residuos recolectados a otros camiones de mayor capacidad, denominados trailers de transferencia para luego ser transportados hacia el relleno sanitario. El 80% de los viajes entre las E.T. y los Rellenos Sanitarios se realizan en horarios nocturnos y duran un promedio de una hora, tratando de esta manera causar gran impacto en el tránsito vehicular.” (7)

### 2.6.1.1. Cómo operan.

*Mediante una visita realizada a las 3 E.T en diciembre de 2000 se pudo relevar la operatoria de las mismas y tomar fotografías de las distintas etapas.(ver informe y relevamiento fotográfico en texto 2 en anexo).*

*1. Las E.T de la ciudad de Buenos Aires son del tipo electrohidráulico con compactación de residuos de una capacidad de recepción de 180 a 200 Ton/hora.*

*2. Los camiones recolectores ingresan a la E.T , donde se registra el peso de los residuos mediante el pesaje del camión lleno. Luego el camión ingresado se dirige a la plataforma superior donde aguarda la orden de descarga.*

*3. Ubicado adecuadamente, y luego de la orden dada por el operario de la E.T., el camión descarga los residuos a alguna de las cuatro tolvas de recepción. Una vez descargado se realiza una breve limpieza con agua y el camión se retira de la E.T*

*4. Paralelamente, las compactadoras electrohidráulicas se accionan reduciendo el volumen de residuos desacargado.*

*5. Los residuos caen en un contenedor y se deslizan ya compactados hacia el camión de transferencia que se encuentra esperando la carga en la parte posterior. Se trata de semiremolques (una motriz y un trailer) y cuentan con mecanismos de expulsión telescópicos. Tienen una capacidad de 25 A 30 ton por camión y transportan el equivalente a 3-4 camiones recolectores.*

6. Cada E.T cuenta con plantas de tratamiento de líquidos generados durante los procesos de compactación y transferencia que son constantemente monitoreadas.

Los tiempos que demoran los distintos procesos dentro de una E.T son:

\* **Descarga:** 30 a 35 camiones recolectores por hora.  
(promedio por camión 8 Tn)

\* **Carga:** 8 a 9 camiones de transporte por hora.  
(promedio por camión 25 A 30 Tn)

\* **Horas Pico:** de 10 pm. A 3 am.

El objetivo principal con el cual fueron construídas las E.T. fue disminuir los costos del sistema con una mejor eficiencia en el servicio de recolección, agilizándola, y otorgando una ventaja adicional a los Rellenos Sanitarios que reciben menor cantidad de vehículos. Sin embargo, es claro que una E.T. incrementa el manipuleo de residuos, agregándole costos a la gestión por la construcción y la operación misma. Entonces, para que el objetivo sea cumplido y, sea económicamente viable, la distancia entre el generador de residuos y el lugar de disposición debe ser por lo menos de 15 km.

“Los principales beneficios de contar dentro de la gestión con una E.T son:

\***Economía de Transporte:** el sistema de dos tipos de transporte ( de recolección y de transferencia) permite reducir costos y optimizar tiempos.

\***Ahorro de trabajo:** A diferencia de los recolectores, los camiones de transferencia sólo poseen chofer, lo que ahorra tiempos muertos de operarios.

*\*Ahorro de Energía y reducción de costos por desgaste: Los consumos por kilómetro son idénticos en ambos tipo de transporte, optimizando los costos totales al realizar menor cantidad de viajes a los Rellenos Sanitarios.*

*\* Versatilidad: La Flexibilidad de los sistemas de transferencia permiten la libertad de cambiar el destino final de los residuos con el menor impacto posible.*

*\* Reducción del frente de descarga en los R.S.: Cuanto menor sea la cantidad de vehículos a descargar, el R.S necesitará una menor área de descarga pudiendo utilizarse el resto para relleno, además mejora la seguridad interna por menor tránsito de vehículos.*

*\* Posibilidad de Reciclado: Las E.T. son lugares aptos para establecer estaciones de reciclado, ya sea como puntos verdes o con separación de materiales a reciclar. “ (3)*

*El sitio ideal de localización de una E.T sería su ubicación en el centro de gravedad de las rutas de recolección y el Centro de disposición final. Sin embargo, existen otros factores que influyen en su localización. El terreno a escoger deberá poseer la superficie adecuada no sólo para la operación, sino para posibles expansiones u obras tendientes a minimizar su impacto hacia el entorno. Se calcula, para una E.T. que opera unas 1500 toneladas en 8 horas diarias, una superficie de aprox. 4 a 8 has.*

*El costo del terreno es una parte relativamente pequeña en el costo (comparado con la construcción y equipamiento), sin embargo es importante la opinión pública con respecto a la instalación de una E.T y la accesibilidad a las vías de transporte rápido hacia los rellenos sanitarios.*

*Los principales aspectos ambientales de una E.T. hacia su entorno suelen estar relacionados con:*

- \* los ruidos , ya que operan de noche,*
- \* los olores , producidos durante la descarga y transferencia de residuos,*
- \*.los residuos diseminados, en las vías de acceso a las E.T.*
- \* el impacto cultural, se tiene la idea que es “denigrante” vivir cerca de la basura, aunque están más aceptadas que los Rellenos Sanitarios.*
- \* El impacto paisajístico, son edificios semicerrados y elevados, por lo que se ve la descarga si no están rodeados por vegetación adecuada.*

### 2.6.3. Disposición Final.

#### 2.6.3.1. Los Rellenos Sanitarios.

*La eliminación de los residuos sólidos por el método de relleno sanitario es la única técnica de disposición utilizada actualmente para los R.S.U de la Ciudad de Buenos Aires y el conurbano bonaerense. Según la A.S.C.E ( American Society of Civil Engineers) se define Relleno Sanitario como:*

*“ Una técnica para la disposición final de residuos sólidos en el terreno, sin causar perjuicio para el ambiente y sin ocasionar molestias o peligros para la salud, bienestar y seguridad pública, utilizando principios de ingeniería para confinar las basuras en un área lo más pequeña posible, para reducir el volúmen al mínimo practicable , y para cubrir las basuras así depositadas con un capa de tierra diariamente.” (9)*

*“ Todas las fases de implementación de esta técnica , desde la selección del emplazamiento, la preparación del terreno, las obras de infraestructura, las obras en sí, el control ambiental, el uso previsto para áreas rellenadas y su integración al paisaje circundante deben ser estudiadas y planificadas adecuadamente para evitar todo tipo de contaminación que resulte nociva para la salud pública y el medio ambiente. Teniendo en cuenta para su planificación no sólo el movimiento, compactación y recubrimiento de la basura, sino los mecanismos de esos proceso de transformación de los residuos sólidos y los factores que facilitan o dificultan su ocurrencia.” (3)*

*“C.E.A.M.S.E controla la disposición de la totalidad de los RSU generados en el área Metropolitana de la ciudad de Buenos Aires (ciudad y conurbano) y La Plata, mediante cuatro Rellenos Sanitarios ubicados estratégicamente fuera de los límites de la ciudad con rápidas vías de acceso y relativamente cerca del área que sirven. ” (8)*

La totalidad de los R.S reciben diariamente 16.000 Ton equivalentes a 2666 camiones recolectores. (ver informe y relevamiento fotográfico en anexo).

Los cuatro rellenos que operan actualmente son:

\* **Norte III** : Ubicado sobre el camino del Buen Ayre - Prog.8600.

Operador: TECSAN ( Roggio / Ormas )

Municipios: Noroeste del conurbano Bonaerense.

Residuos operados: aprox. 136.000 Ton mensuales.

Tipo de Residuo:Domiciliarios e industriales asimilables.

Barros y sólidos analizados,

Especiales ya tratados,

Residuos patogénicos tratados, no cenizas,

Cenizas de incineración R. Patogénicos,

Cenizas de incineración de R. Industriales.

\* **Gonzalez Catán** :D. Scarlatti y M.Gallardo, G.Catán, La Matanza.

Operador: ECO-OESTE ( SYUSA / Roggio / Ormas)

Municipios: Oeste del conurbano Bonaerense.

Residuos operados: aprox. 50.000 Ton mensuales.

Tipo de Residuo:Domiciliarios e industriales asimilables

Barros y sólidos analizados,

Especiales ya tratados,

Residuos patogénicos tratados, no cenizas,

Cenizas de incineración R. Patogénicos,

Cenizas de incineración de R. Industriales.

\* **Villa Domínico** : Acceso Sudeste y Canal Sto. Domingo, V. Domínico.

Operador: SYUSA

Municipios: Buenos Aires y sur del Gran Buenos Aires.

Residuos operados: aprox. 238.000 Ton mensuales

Tipo de Residuo: Domiciliarios e industriales

\* **Ensenada** : Diagonal 74 y Canal del Gato , Ensenada.

Operador: Conyca S.A. y Thol S.A.

Municipios: Berisso, Ensenada y La Plata.

Residuos operados: aprox. 22.000 Ton mensuales.

Tipo de Residuo: Domiciliarios e industriales asimilables

“ En la misma definición de Relleno Sanitario aparecen ciertos conceptos que el tiempo ha demostrado son fundamentales para el cumplimiento de los objetivos de una adecuada disposición:

\* Es un **método de disposición** y por lo tanto se deberá ajustar a normas de diseño y operación, requiere controles de ejecución y un seguimiento o monitoreo ambiental.

\* Usa **principios de ingeniería** para ejecutar los pasos básicos: confinamiento de basura, compactación y recubrimiento. Esto requiere un cuidadoso planeamiento de infraestructura previa, equipos a emplear y sistemas de control.

\* Requiere una **cubierta diaria o tan frecuente como sea necesaria**. Este concepto es muy importante para evitar contaminación de aguas superficiales y subterráneas por filtración de lixiviados o molestias colaterales como moscas y olores. “ (10)

La ingeniería que involucra el diseño, la construcción y operación de un Relleno Sanitarios resulta un tema complejo e implicaría la elaboración y desarrollo de un trabajo de investigación específico que no es parte de la presente tesis. Por lo tanto sólo se describirán los datos técnicos necesarios para entender en qué consisten , cómo operan , controlan y los impactos que generan los visitados.

*Mediante la normativa vigente para la localización, diseño, operación y cierre de los rellenos sanitarios en la Provincia de Buenos Aires, C.E.A.M.S.E. ha proyectado, construido y operado los Rellenos Sanitarios en funcionamiento, algunas de las características principales que contempla son las que se enumeran a continuación.*

#### *2.6.3.1. Localización, calidad de suelos e hidrología.*

*“ La localización del Relleno Sanitario debe encontrarse en áreas cuya zonificación catastral sea rural, debiendo existir una distancia mínima de 1000 metros al límite de la traza urbana, de no ser así debe demostrarse que no existe ninguna afectación a la población de la zona. Es necesario realizar estudios geológicos, hidrogeológicos e hidrológicos previos para determinar la adecuada selección del sitio de emplazamiento, así como para el desarrollo de la Evaluación de Impacto Ambiental.*

*Las características de permeabilidad de la base debe ser equivalente al derivado de  $K_f 1 \times 10^{-7}$  y espesor 1m, pudiendo llegar a estos valores artificialmente. Esto es necesario para exista una barrera geológica que tenga la capacidad de atenuación suficiente para impedir un riesgo potencial de contaminación de suelo y aguas subterráneas.” (10)*

*No se puede construir un Relleno Sanitario en zonas inundables, humedales ni suelos en zonas inestables en las que se puedan producir movimientos de materiales por compactación o remoción de masas. La distancia mínima del sitio a pozos de extracción de agua potable, uso domésticos, industrial, riego o ganadero es de 100 metros.*

#### *2.6.3.3. Criterios de diseño.*

*“ En cuanto al acondicionamiento del sitio, los Rellenos Sanitarios cuentan con un cerco perimetral al predio del tipo olímpico, casetas de control de ingreso e infraestructura edilicia, señalización para la circulación del tránsito, carteles indicadores de las normas de Higiene y Seguridad. A su vez poseen una franja de amortización perimetral de 80 metros para parqueización, cortinas, infraestructura edilicias y obradores.” (10)*

La infraestructura básica consta de :(ver gráfico 4 en anexo)

**a. Terraplen Perimetral:**

*Los terraplenes perimetrales se deberán construir de manera tal que la cota de coronamiento mínima se encuentre a 0.80 m por encima de la cota de inundación del área. El ancho de coronamiento deberá ser tal que permita la construcción de una carpeta de rodamiento que garantice la doble circulación de vehículos recolectores.*

**b. Excavación:**

*En el supuesto que las condiciones geológicas e hidrológicas lo permitan se podrá excavar el interior del recinto o módulo. La excavación será como mínimo de 1 superior a la cota más alta del acuífero. Los taludes de la excavación deberán respetar las pendientes de la del talud interno del Terraplén Perimetral del Módulo.*

**c. Aislación de bases y taludes:**

*La aislación de bases y taludes deberán constuirse por una barrera geológica natural o artificial con un metro mínimo de espesor y permeabilidad adecuada y una membrana de Polietileno de alta densidad de espesor mínimo 1.5 mm.*

***d. Aislación de la cobertura superior:***

*La cobertura superficial final del Relleno está constituida por un sistema multicapa. Estas capas en sentido ascendente desde la cota final de los residuos dispuestos, se constituyen por:*

- \* Capa de ecualización: 0.20m de espesor y alto coeficiente de permeabilidad.*
- \* Capa de suelo compactado: 0.50m de espesor y de baja permeabilidad.*
- \* Capa de cultivo: 0.50m de espesor de suelo de elevado contenido de materia orgánica, que facilite la germinación, desarrollo y crecimiento de especies herbáceas.*

*La topografía y las pendientes de la cobertura final deberán ser diseñadas de modo de lograr el escurrimiento de aguas pluviales y evitar la acumulación de agua en la superficie.*

***e. Estabilidad del cuerpo del Relleno Sanitario:***

*Las dimensiones, pendientes y geometría del relleno sanitario, así como la operatoria del mismo, se hará de manera tal que garantice la estabilidad de la masa de residuos y estructuras asociadas para evitar deslizamientos.*

***f. Accesos, circulaciones y playas de descarga:***

*Para la construcción de acceso, circulaciones y playas de descarga se deberán contemplar la capacidad de soporte, las dimensiones, la transitabilidad y los drenajes para asegurar la circulación de los vehículos, equipos y maquinaria, teniendo en cuenta su uso bajo cualquier condición climática y la minimización de la superficie de residuos expuestos.*

**g. Drenajes y control de inundaciones:**

*El objetivo es proporcionar un rápido escurrimiento de las aguas mediante cunetas perimetrales y alcantarillas conectadas al sistema de escurrimiento permitiendo reducir al mínimo la penetración del líquido y la consecuente generación del lixiviado.*

**h. Sistema de captación y tratamiento de lixiviados:**

*La construcción del sistema de recolección y extracción del lixiviado que asegure la acumulación del mismo en la base del relleno sanitario y no supere un tirante líquido máximo de 0.30m.*

*Este líquido es tratado en una planta de tratamiento mediante una etapa físico-química y una etapa biológica, de forma tal que el efluente resultante cumpla con los límites de vertido fijados por la autoridad competente.*

**i. Sistema de venteo y monitoreo de gases del relleno sanitario:**

*Para ventear adecuadamente el gas metano producido por el proceso de descomposición de los residuos es necesario la implantación de una red de monitoreo de gases que verifique la eficiencia de la ventilación.*

*Deben instalarse por lo menos 2 tubos de monitoreo por hectárea rellena. Los equipos utilizados para monitoreo se denominan explosímetros y determinan la cantidad en porcentaje de gas metano. Básicamente se registran en los venteos la calidad del aire atmosférico que ingresa y la que egresa teniendo en cuenta los vientos predominantes.*

**j. Construcción de red de monitoreo para aguas subterráneas.**

*Está compuesta por una serie de pozos de monitoreo a los acuíferos del lugar situados a la máxima distancia posible del eje del terraplén perimetral, sobre el límite del predio y según las siguientes condiciones:*

*\* Aguas arriba sobre el límite del predio y coincidente con la dirección principal de escurrimiento cada 400 metros.*

*\* Aguas abajo sobre el límite del predio y coincidente con la dirección principal de escurrimiento cada 300 metros.*

*Además se deberán instalar estaciones de muestreo en la intersección aguas abajo y arriba de la subcuenca con el curso superficial.*

#### ***k. Instalaciones complementarias.***

*Se requiere, además, el diseño y construcción de: Oficinas de vigilancia, Oficina de control de generadores privados, oficina de balanza, oficina de inspección de obras, instalación eléctrica y grupo electrógeno, iluminación, suministro de agua, sistema de comunicaciones, estación meteorológica.*

#### **2.6.3.3. Monitoreos y controles ambientales.**

*La ocurrencia de los mecanismos físicos, químicos y biológicos depende de factores como la composición de la basura (principalmente la porción orgánica), de su compactación y de su recubrimiento, así como también de factores como la temperatura, humedad y pH del sector que la rodea. Estos últimos tienen influencia en la velocidad de la reacción de los microorganismos responsables de la transformación biológica o descomposición.*

*Los procesos de descomposición a la que se ven sometidos los residuos en un R.S. dan origen a la formación de líquidos lixiviados (líquido que percola a través de los distintos estratos de los residuos y cubiertas superficiales) y a la generación de gases como el metano.*

*En general un relleno atravesará tres diferentes etapas con diferentes tipos de bacterias que predominan en cada una de ellas:*

- \* **una aeróbica**, en la que el oxígeno se consume,*
- \* **una primera anaeróbica** con pH bajo, alta producción de ácidos volátiles, alta demanda química de oxígeno (DQO) y baja producción de metano y*
- \* **otra anaeróbica** donde predominan las bacterias productoras de metano, después de que el material orgánico se haya degradado la producción de metano decaerá y podrán establecerse mejores condiciones aeróbicas por el oxígeno disuelto que aporta el agua ingresante.*

*a) Monitoreo a la Calidad Hídrica:*

*“ A los efectos de que los lixiviados inicien un trayecto a través del manto subsuperficial hasta llegar a las napas deben adoptarse una serie de medidas cuya eficacia es necesario evaluar a través de toda la operación, e inclusive aún después del cierre, mediante un sistema de monitoreo de calidad hídrica. La medición de los tirantes es fundamental para impedir que, en épocas de lluvias frecuentes, el lixiviado no presione sobre las paredes del relleno y se filtre hacia el exterior de la capa de cobertura. Las frecuencias de muestreo son semestrales y se establecen por sumidero y por módulo de muestras compensadas.” (9)*

*Para el monitoreo C.E.A.M.S.E. construyó pozos de monitoreo ubicados aguas arriba y aguas abajo del emplazamiento, según el sentido de escurrimiento de las napas. Las redes de monitoreo de aguas subterráneas están constituídas por cuatro tipos diferentes de pozos de monitoreo:*

- \* **Pozos a primera napa** aguas arriba y aguas abajo de relleno,*

\* **Pozos a la segunda napa** aguas arriba y abajo del relleno,

\* **Pozos para la extracción del lixiviado** dentro del relleno,

\* **Pozos particulares en zonas aledañas** al relleno adoptados como testigos.

*Periódicamente se cumple con el programa de monitoreo y las muestras que se toman son analizadas por el Instituto Nacional del agua y Ambiente. (ver esquema de pozos de monitoreo.) . En el Área Metropolitana el acuífero pampeano se halla “más contaminado” que el acuífero Puelche, más allá de la presencia o ausencia de relleno sanitario.*

b) *Monitoreo a la Calidad del Aire:*

*“ Los métodos de monitoreo de gases se diferencian si los suelos que los rodean son permeables al gas o no. Si no son permeables, se necesita proveer ventilación al sitio de relleno en sí. Si los alrededores son permeables, existe la posibilidad de que los gases del relleno atraviesen horizontalmente el suelo y puedan alcanzar relativamente grandes distancias, caso en el que resulta necesario cortar el flujo mediante la construcción de zanjas o pozos llenos de grava. Los suelos compactados (arcillas, limo fino) forman una barrera casi permeable al gas, razón por la cual pueden ser usados como recubrimiento lateral del sitio a rellenar.” (9)*

*En lo que hace a programa de monitoreo de gases, C.E.A.M.S.E. ha diseñado y construído en sus rellenos sanitarios una red de pozos tanto dentro del relleno, como en los límites perimetrales y, fuera de éstos, como testigos.*

### 2.6.3.5. *Cómo Operan :*

*Mediante una visita realizada a los Rellenos Sanitarios de Villa Domínico y Norte III se pudo observar en que consiste la operación dentro de los mismos así como los procedimientos técnicos y de monitoreo ambiental empleados por C.E.A.M.S.E. ( ver informe y relevamiento fotográfico en texto 2 de anexo).*

#### *1. Recepción de Residuos:*

*Los camiones de Transferencia y los camiones de recolección de generadores privados y municipios de la Provincia ingresan luego de pasar un control de recepción donde se identifica el origen, tara y recorrido del camión; además se registra el tipo de residuo que ingresa. No se reciben residuos líquidos, semilíquidos y peligrosos (estos incluyen los inflamables, tóxicos, patogénicos, radioactivos, corrosivos, reactivos y todo aquel capaz de producir cambios genéticos).*

*Luego se dirigen a la zona de pesaje donde acceden a una plataforma báscula y el conductor y acompañante descienden del vehículo para pesar solamente el vehículo y los residuos que transporta.*

#### *2. Descarga de Residuos:*

*Los vehículos avanzan en orden y se estacionan en la posición indicada por el encargado de la zona. Los vehículos de descarga mecánica vuelcan y luego retornan a la posición normal antes de iniciar la marcha. Los vehículos de descarga manual a caja abierta retiran la lona impermeable y vuelcan los residuos. Luego se retiran de la playa de descarga.*

### *3. Distribución y compactación de Residuos:*

*Mediante topadoras se distribuyen los residuos para luego ser compactados por máquinas específicas. La densidad promedio buscada antes de la cobertura es de 1,2 Ton /m<sup>3</sup>.*

### *4. Cobertura de Residuos:*

*En el R.S. de Villa Domínico se realiza la cobertura de los residuos compactados aproximadamente cada 12 horas mediante el volcamiento de arcilla y tosca . En cambio, en Norte III la cobertura es día por medio mediante una capa de 3 cm de arcilla y tierra vegetal de la zona.*

### *5. Destaraje del vehículo y entrega del comprobante*

*Luego de la descarga, los camiones se dirigen a la salida del predio, señalizada adecuadamente, y se procede a la determinación de la tara del camión, entregándole al conductor el comprobante de la recepción de los residuos en el caso de los generadores privados y registrando la descarga en el caso de los municipales.*

## **2.7. Matriz de impacto ambiental**

### **2.7.1. Descripción y listado de aspectos ambientales y de la gestión**

*Para poder identificar los impactos o interacciones que se derivan de la Gestión y Operación de la actual Gestión de RSU , se ha empleado una metodología basada en la matriz de Leopold.*

*Dicha matriz constituye una síntesis en la que se predicen y califican las interacciones que presentarían cierto grado de relevancia. Se trata de sistemas de doble entrada en los que las filas enumeran las acciones del hombre o de un determinado proyecto a evaluar que pueden generar un afectación ambiental y en las columnas se ordenan los diversos factores del ambiente que pueden verse afectados o impactados. El cruce entre filas y columnas indica las interacciones o relaciones causa-efecto existentes.*

*Esta metodología se utiliza ya que no sólo se identifican los posibles impactos, sino también se evalúan los mismos, introduciendo en los casilleros un símbolo que permita estimar la significancia de los impactos o interacciones relevantes.*

*La descripción del impacto que se realiza en cada casilla de la matriz contempla las siguientes características:*

*\* **Impacto Beneficioso:** significa que se revierte la condición ambiental original negativa o si se potencia una positiva.*

*Simbología : Triángulo vacío: leve.  
Triángulo semilleno: medio.  
Triángulo lleno: elevado.*

*\* **Impacto perjudicial:** significa que se produce o se potencia una acción de impacto negativo en el medio.*

*Simbología : Círculo vacío: leve.  
Círculo semilleno: medio.  
Círculo lleno: elevado.*

\* **Impacto Neutro:** significa que una misma acción ambiental puede ser interpretada por unos como un efecto positivo y por otros como uno negativo.

*Simbología :* Cuadrado vacío.

\* **Impacto Eventual:** se trata del caso en que es posible que se produzca un impacto que a su vez depende de una eventualidad.

*Simbología :* Rombo vacío

*La duración del impacto puede ser:*

\* **Temporario ( T ):** se trata de un impacto de duración limitada en el tiempo.

\* **Permanente ( P ):** se trata de un impacto que se manifiesta a lo largo de un período de tiempo.

*Según su localización un impacto puede ser:*

\* **Localizado ( L ):** limitado al área de ocurrencia de la acción.

\* **Distribuído ( D ):** cuando se propaga más allá del área de ocurrencia de la acción.

*A continuación se enumeran los aspectos de la gestión de RSU impactantes y los aspectos ambientales que son impactados:*

*a) Aspectos de la gestión de R.S.U en la Ciudad de Buenos Aires:*

**De la Operación:**

- \* **Generación:** *Relación tn/hab/día,  
Composición física de los residuos.*
- \* **Disposición Dom.:** *Disposición no diferenciada.  
Medios utilizados para la disposición.*
- \* **Recolección:** *Sistema y transporte utilizado.  
Horarios y rutas existentes.*
- \* **Transferencia:** *Infraestructura de E.T existentes.  
Sistema de Transferencia.  
Transporte y distancia a Rellenos Sanitarios.*
- \* **Disposición Final:** *Localización de Rellenos Sanitarios.  
Operación de los Rellenos Sanitarios.  
Controles y Monitoreos.*

**De la Gestión:**

- \* **Marco Legal/ Institucional:** *Autoridades del Gob. De Bs. As. y Pcia.  
Gestión de C.E.A.M.S.E.  
Marco legal existente.*
- \* **Marco Educac./cultural:** *Educación y conciencia de la población.  
Participación e interés general.  
Comunicación social.*
- \* **Marco Económico:** *Recursos económicos disponibles.  
Empresas privadas y ONG´s.*

**Aspectos ambientales:**

- \* **Del Medio Natural:**

- \* *Atmósfera:* *Inmisiones Físicas (ruido y polvos).*  
*Inmisiones químicas (gases y olores).*
- \* *Suelo:* *Afectación de suelos por uso.*  
*Percolación de lixiviados.*
- \* *Agua:* *Aguas Superficiales.*  
*Aguas Subterráneas.*
- \* *Flora y Fauna:* *Modificación del Hábitat.*  
*Migración de especies.*  
*Afectación de la cadena trófica.*
  
- \* *Del Medio Antrópico:*
  - \* *Medio Perceptual:* *Paisaje Natural.*  
*Aspecto psicológico.*
  - \* *Población:* *Calidad de Vida.*  
*Exposición a ruido y olores.*  
*Cambio cultural y educacional.*  
*Recuperación informal (cirujeo).*
  - \* *Aspectos Urbanos:* *Imagen y Limpieza Urbana.*  
*Infraestructura Urbana.*  
*Tránsito.*
  - \* *Aspectos Económicos:* *Valor de los inmuebles.*  
*Valor de los impuestos.*  
*Inversiones a realizar.*
  - \* *Aspectos Tecnológicos:* *Nuevas tecnologías a adquirir.*
  - \* *Aspectos Políticos:* *Prioridad del Gobierno*





### 2.7.3. Impactos identificados en la Operación Actual.

#### 2.7.3.1. Generación:

Tanto la generación per cápita (0,86 Tn/ hab x día) como la composición promedio de los RSU, impactan negativamente sobre el medio natural y antrópico:

\* El alto porcentaje de residuos orgánicos produce emisiones de olores y gases desde su disposición primaria o domiciliaria y, como consecuencia de su alto porcentaje de humedad, da lugar a la percolación de líquidos generando lixiviados durante la disposición final.

\* El alto índice de generación per cápita (aprox. 5.000.000 de Tn de Residuos a disponer anualmente) hace necesario contar con grandes extensiones de Suelos para la localización de Rellenos Sanitarios.

\* El alto porcentaje de materiales reciclables (papel, plásticos, vidrios y aluminio) y la difícil situación económica, ha fomentado el desarrollo del "Cirujeo" - organizaciones informales familiares - que muchas veces son controladas por organizaciones de mayor envergadura. Estos sectores sociales dan lugar a la producción de varios impactos negativos, sobre todo en cuanto a la dispersión de los residuos ya dispuestos en la calle, que afectan la calidad de vida de la gente y la imagen de la ciudad.

\* Además, otro de los problemas que genera este tipo de actividad informal corresponden a los de salud (tanto de los "cirujas" como de los recolectores que pasan posteriormente a realizar su tarea diariamente). Ello se debe, principalmente, a los cortes de las bolsas, que quedan rotas y, además, fuera de su lugar de disposición original.

*\* El único impacto positivo destacable es que es posible un cambio cultural y educacional sin grandes inversiones, ya que la población se muestra preocupada por el tema de los residuos en general.*

### *2.7.3.2. Disposición doméstica.*

*El sistema de disposición no diferenciada, y en bolsas, utilizado actualmente genera importantes problemas principalmente en lo que respecta a la imagen Urbana de la Ciudad, la Calidad de Vida de la población y la Recolección de los RSU.*

*\* Podemos afirmar sin duda que hoy en día no existe en la población una educación con respecto a los residuos; la cultura del usar y tirar es la que predomina y las pocas experiencias de separación en origen no funcionan si no existe luego un regreso a la población para su identificación con una causa comunitaria.*

*\* La disposición no diferenciada, en residuos con altos contenido de orgánicos, dificulta cualquier tipo de actividad de reciclaje, debido a que el material a reciclar no llega “limpio” para su aprovechamiento, por otro lado pensar en algún tipo de separación en plantas resultaría muy laborioso y costoso sin conseguir las condiciones necesarias para la materia a reciclar.*

*\* La utilización de bolsas plásticas no está normalizada por lo que las bolsas dispuestas corresponden a distintos tipos, tamaños, colores y materiales, apareciendo en alto porcentaje aquellas de menor micronaje al necesario lo que, por un lado, permiten la exposición a olores y, por el otro, provocan la rotura de las mismas durante la recolección, facilitando su dispersión por el viento durante el transporte y disposición final.*

*\* Además, la disposición en las veredas, aunque sea sólo en horario nocturno, facilita el cirujeo y afecta a la imagen de limpieza Urbana de la ciudad, sin contar la dispersión de basura que se genera en la recolección y transporte.*

*\* Por otro lado es necesario evaluar correctamente la utilización de algún otro sistema, sea la disposición diferenciada o la utilización de otro tipo de envoltorio o contenedor ya que, al principio, ello afectará directamente el valor de los impuestos municipales y/o tarifas de disposición, debiendo invertirse no sólo en las campañas de educación de la población sino en nueva infraestructura urbana y también domiciliaria.*

#### 2.7.3.3. *Recolección.*

*\* Si bien el sistema de transporte utilizado ,camiones de recolección , son constantemente equipados, verificados por las concesionarias y monitoreados por las autoridades municipales, el sistema genera altos impactos negativos, localizados y temporales en cuanto a generación de ruidos y olores.*

*\* Además, las rutas y horarios vigentes afectan significativamente el flujo del tránsito interno de la ciudad generando demoras y embotellamientos, principalmente en las calles angostas de los barrios de mayor densidad poblacional (Belgrano, Palermo, Caballito, Recoleta) que tienen en los horarios nocturnos casi el mismo flujo que el diurno.*

#### 2.7.3.4. *Transferencia.*

*En este punto de la operación se notaron algunos aspectos positivos en cuanto a la infraestructura existente y su operación:*

**Modelo de Gestión Integral de R.S.U. en Buenos Aires.**

\* *La localización de las E.T actuales, si bien afectaron en el momento de la construcción (hace aprox. 20 años), hoy parecen haber sido aceptadas por la población. Además se encuentran en el epicentro de las rutas que involucran.*

\* *El impacto de ruidos y olores ha sido mitigado mediante la parquización y la utilización de camiones y equipamiento más silenciosos haciendo que el tránsito de ingreso y egreso, produzca un impacto negativo medio.*

\* *La operación dentro de las E.T. se realiza dentro de la capacidad proyectada, mientras que la transferencia de un sistema de transporte a otro se efectúa de manera significativamente rápida y sin ser objeto de manipulación por operario alguno.*

\* *La existencia de las E.T. podrían ayudar a legalizar el cirujeo y concentrar la recolección de materiales de reciclaje como puntos verdes.*

\* *Actualmente poseen sistemas de tratamiento de líquidos lixiviados y limpieza de camiones que generan restos de residuos que resultan de la misma operación.*

#### 2.7.3.5. Disposición Final.

*Sin duda éste es el proceso de la operación que mayores impactos genera en la Gestión de RSU.*

\* *En cuanto a la localización, los Rellenos Sanitarios requieren de grandes extensiones de suelos que deben contemplar ciertas características técnicas*

*en cuanto a condiciones geológicas, hidrológicas e hidrogeológicas. Se considera un impacto negativo medio en cuanto que el suelo pierde su patrón de uso, sus condiciones naturales, no pudiendo, luego de cerrado, ser utilizado más que como zona de recreación.*

*\* Generalmente se encuentran en zonas rurales que, con el paso del tiempo, van sufriendo cierto nivel de desarrollo, impactando negativamente sobre el hábitat original, afectando a la cadena trófica y obligando a la migración de especies existentes en la zona.*

*\* Otro impacto negativo, de mayor nivel de significancia, derivado de su localización es el relativo al aspecto psicológico sobre la población, la que siente un rechazo inmediato al mismo y una sensación de denigración por vivir cerca de un sitio de tales características, por lo que se genera una afectación directa al valor de las propiedades cercanas.*

*\* Actualmente, la capacidad del Relleno Sanitario de Villa Domínico se encuentra prácticamente saturada lo que hace que las autoridades gubernamentales asignen un cierto orden prioritario al hecho de hallar una respuesta adecuada a la localización de un nuevo centro de Disposición Final.*

*\* Tanto las emisiones físicas (ruido, polvos) - derivadas del ingreso, y egreso de camiones como así también de la maquinaria utilizada - como las químicas (gases y olores) - consecuencia de los procesos que tienen lugar en el seno del mismo relleno - propios de la operación del sitio de disposición final, generan elevados impactos negativos de carácter permanente y distribuidos en el área de influencia del relleno, si bien se minimizan o neutralizan parcialmente mediante la serie de monitoreos y controles ambientales que se realizan permanentemente y otras acciones preventivas obligatorias como la red de monitoreo de gases y la planta de tratamiento de líquidos lixiviados.*

*\* En cuanto a la percolación de líquidos que forman luego los lixiviados, se trata de uno de los impactos negativos más característicos de esta operación. Para evitarlo es necesaria la correcta aislación de bases y taludes mediante una membrana de polietileno de alta densidad, así como diseñar las pendientes de la cobertura de manera tal de asegurar el normal escurrimiento de aguas pluviales. También se minimizan o atenúan con un correcto plan de monitoreo y control.*

*\* Todo lo expuesto configura un impacto negativo elevado, como consecuencia de la operación en sí misma, sobre la población circunvecina y sobre el mismo personal abocado a dicha operación. En cuanto al paisaje natural, éste se modifica significativamente debido a las grandes montañas de residuos que son permanentemente incrementadas y luego cubiertas.*

*\* En lo atinente al tránsito, éste se ve también afectado negativamente, si bien en menor grado, sobretudo si se tiene en cuenta que, generalmente, los R.S., como es caso de Villa Domínico, tienen como acceso vías de rápida circulación. Las condiciones de desplazamiento de la población sufren también el efecto perjudicial de los ruidos y olores, como asimismo de la voladura de bolsas de plástico que pueden ingresar a estas vías y causar accidentes automovilísticos. Es por eso que suelen colocarse varias redes o barreras de malla de alambre para intersectarlas y evitar esta situación.*

#### **2.7.4. Impactos identificados en la Gestión Actual.**

##### **2.7.4.1. Marco Institucional - Legal.**

*\* El impacto negativo más significativo con respecto a este tema es, sin duda, la falta de legislación adecuada con respecto a la gestión y operación. Existen ciertos criterios en cuanto a parámetros mínimos de calidad de aguas, aire y suelos a cumplir, pero es insuficiente para garantizar la correcta disposición y garantizar una mejor calidad de vida para la población.*

*\* Otro tema importante con respecto a la legislación de gestión de residuos es el de las incumbencias, tanto del Gobierno de la Ciudad (generador) como de la provincia de Buenos Aires (generador y operador). Debería de plantearse una mayor interrelación con respecto a este tema tanto legislativa como institucionalmente.*

*\* Con respecto a la Gestión, el C.E.A.M.S.E. ha logrado un cambio positivo en el tema de los residuos desde su creación, mediante una operación que se ha ido actualizando y tecnificando a lo largo del tiempo, acciones que han sido acompañadas por programas piloto de educación para pequeños grupos poblacionales. Sin embargo, el sistema está saturado y hoy es necesario apuntar a una gestión integral.*

*\* Las autoridades del Gobierno de la Ciudad de Bs As y de la Provincia de Bs As son conscientes de que deben trabajar en conjunto para resolver el tema y, sobretudo, para dar una respuesta a la recolección informal o “cirujeo” desde lo social y económico a fin de poder incorporarlos formalmente al proceso de gestión.*

#### *2.7.4.2. Marco Educacional - Cultural.*

*\* El impacto positivo que genera la crisis general con respecto a los residuos es que la población ha tomado conciencia de que es un problema a resolver por todos para poder tener una mejor calidad de vida. Hoy es necesario un replanteo más integral donde no sólo se disponga, sino también se genere un cambio de conciencia con respecto a la reducción de la generación, no sólo desde la reducción en la fuente, sino también desde la reutilización y aprovechamiento del residuo como recurso.*

*\* En las pruebas piloto realizadas por C.E.A.M.S.E. se demostró un interés que se iba incrementando a medida que la población notaba los cambios generados o sentía que estaba ayudando de alguna manera a mejorar el medio ambiente.*

*\* La comunicación social ha sido escasa; estos planes sólo fueron conocidos por las autoridades y la gente involucrada, y no tuvieron difusión pública masiva en otros medios, cosa que serviría para motivar a otros individuos a realizar otro tipo de planes.*

#### 2.7.4.3. Marco Económico.

*\* Las autoridades son concientes que es necesario educar a la población en cuanto a una gestión integral, proceso que, tal vez, sea lento pero es la única forma de garantizar el éxito de la misma. Sin embargo, los recursos económicos asignados para ello son escasos o nulos.*

*\* Por tal motivo, el papel de las ONG's - acercándose, mediante los Centros de Gestión y participación - debería de ser indispensable para la educación e implementación de programas de participación ciudadana.*

*\* Con respecto a las nuevas tecnologías e infraestructura urbana necesarias, sería de fundamental importancia que la gestión fuera concesionada a fin de lograr las inversiones necesarias e imprescindibles en estos aspectos, quedando el gobierno en su rol específico, inalienable e indelegable, de auditor o fiscalizador de la misma. Esto no sólo garantizaría las inversiones, sino también la imagen y limpieza urbanas.*

### ***3.1. El plan como Sistema de Gestión Integral***

*En este capítulo se plantearán algunos de los lineamientos a implementar dentro de un Plan de Gestión Integral a fin de mitigar o disminuir los impactos identificados en el diagnóstico para todas las etapas de la operación y gestión actual de los R.S.U en Buenos Aires, según las premisas expuestas en la hipótesis :*

- \* Minimizar la generación.*
- \* Diferenciar la disposición y la recolección.*
- \* Optimizar la recolección y la transferencia.*
- \* Maximizar el reciclado y la reutilización.*
- \* Minimizar y optimizar la disposición final.*

*Se elaborarán objetivos claros dentro de un Plan de Gestión Integral, estableciendo metas a cumplir en el corto (3 años), mediano (8 años) y largo (15 años) plazo. Esto permitirá logros concretos en el tiempo adecuado y los éxitos parciales llevarán al éxito del Plan en su conjunto. La integralidad de las distintas metas estará dada por la interrelación continua entre ellas, así como la interacción de los distintos actores intervinientes (población, autoridades, operadores, ONG's).*

*Pero lo que sin duda va a medir y permitir el desarrollo del Plan de Gestión es sin duda, la revisión del plan periódicamente para su revalidación o redefinición implementando un compromiso de mejora continua y permitiéndolo cambiar las metas que no sean adecuadas o incorporar nuevas. Esto también permitirá lograr niveles de compromiso y conciencia ambiental cada vez mayores dentro de todos los actores participantes.*

3.1.1. Cuadro de Gerenciamiento Integral de RSU para Bs. As.



### **3.2. Minimizar la Generación.**

*Luego de analizar los impactos generados a raíz de la composición de los RSU en Buenos Aires resulta necesario plantear una reducción desde la fuente no sólo en cuanto a la generación per cápita sino también desde su composición, reduciendo principalmente la proporción de residuos orgánicos que son los que generan mayores impactos antes de la recolección y los envases plásticos y de vidrio por su significado en cuanto al volumen que representan.*

*Sin duda, en todas las metas a alcanzar, el primer paso lo constituye la concientización de la población sobre la problemática de los residuos sólidos urbanos en Buenos Aires y lograr el interés y la participación de la misma a través de campañas educativas y publicitarias desde las escuelas hasta los medios masivos de comunicación.*

*Es indispensable que el Gobierno de la ciudad adopte una política agresiva en este sentido - otorgando los recursos tanto legales como económicos - como , participativa, dando lugar a la intervención de otros actores como las ONG's. Las campañas realizadas por C.E.A.M.S.E. hasta la fecha fueron muy locales y específicas, por lo que esta vez debe realizárselas a nivel ciudad, si bien las áreas sobre las que se deberá actuar irán creciendo progresivamente, ya que es importante sentir que debe ser una tarea comunitaria en su totalidad. Resulta relevante comunicar periódicamente los resultados de las distintas acciones implementadas.*

*Uno de los mecanismos a introducir para reducir la generación de residuos orgánicos es el uso de digestores domésticos que reduzcan restos orgánicos de comida. Ello debería ser llevado a cabo previamente en restaurantes, escuelas, etc. Su uso adecuado bajaría significativamente la proporción de residuos orgánicos a disponer para su recolección. La implementación*

*puede darse a través de los consorcios y debería de ser paulatina para luego tener carácter obligatorio en el largo plazo.*

*Otro de los temas importantes lo constituye la reducción de embalajes. Actualmente las políticas y estrategias del marketing han llevado a la producción de embalajes innecesarios (dobles embalajes) que han elevado el volumen de los residuos generados por este rubro. Es imperioso que los grandes generadores tomen conciencia y comiencen a reducirlo. La aplicación de tasas al sobre-embalaje, así como la disminución de impuestos por embalajes “verdes” suelen funcionar en otros países. Es importante también que el consumidor conozca este aspecto a fin de tomar las decisiones adecuadas antes de adquirir productos que no favorecen al medio ambiente.*

3

*Los cambios de hábitos y costumbres en los consumidores, tanto al momento de adquirir bienes como durante su consumo, es una de las metas de la concientización. Fomentar la reutilización de bolsas y envases recargables y realizar campañas de reutilización de papeles son algunos de las acciones que pueden implementarse. Los supermercados (puntos de adquisición de estos productos) podrían funcionar como puntos verdes de canje - por ejemplo, de envases de vidrio o retornables - mientras que para fomentar el intercambio de los mismos deberían de plantearse “recompensas” o acumulación de puntos conducentes a la obtención de premios. Mediante una normativa obligatoria, deberán introducirse nuevamente al mercado los envases plásticos de bebidas retornables. Es necesario legislar la responsabilidad de los grandes generadores (de la cuna a la tumba) y adoptar medidas inmediatas para revertir la actual situación en este tema.*

*Las metas a largo plazo sólo podrán ser alcanzadas luego de la implementación de normas de carácter obligatorio en ciertas áreas: impositiva para los generadores y de interés común en la población en general; sólo así se puede aspirar a una reducción progresiva y significativa a largo plazo.*

3.2.1. *Objetivo:*

**Reducción de la Generación per cápita en un 30% en 15 años.**

	<b>Metas a 3 años</b> <b>Reducción de un 4%</b>	<b>Metas a 8 años</b> <b>Reducción de un 4%</b>	<b>Metas a 15 años</b> <b>Reducción de un 30%</b>
<b>Residuos orgánicos</b> <b>33%</b>	Realizar campañas de información y educación a la población sobre los impactos negativos de la generación de residuos.	Introducir el uso del digestor de restos orgánicos de comida en los domicilios, escuelas y comercios. Reducción del 40%	Obligatoriedad del uso de digestores de uso doméstico y comercial. Reducción del 60%
<b>Papeles y embalajes</b> <b>24%</b>	Proponer a grandes generadores que reduzcan los embalajes. Campañas de reutilización de papeles. Reducción del 5%	Implementar tasas con respecto a embalajes innecesarios y altos generadores de papel. Reducción del 15%	Obligar a una reducción total del embalaje innecesario. Fomentar campañas de reutilización. Reducción del 30%
<b>Envases plásticos y de vidrio</b> <b>18%</b>	Fomentar la reutilización de envases y bolsas de uso diario. Crear puntos verdes en supermercados para canje por otros productos.	Otorgar disminución de impuestos por utilización de envases retornables plásticos en bebidas. Reutilizar envases de vidrio. Reducción del 40%	Legislar la responsabilidad del generador de envases, ley de envases (de la cuna a la tumba) Reducción del 60%

### 3.3. *Diferenciar la Disposición y recolección.*

*El sistema de disposición no diferenciada, y en bolsas, utilizado actualmente impacta negativamente sobre aspectos relacionados con la imagen Urbana de la Ciudad, la Calidad de Vida de la población y la Recolección de los RSU.*

*“ La recolección diferenciada tiene por objeto recolectar los residuos diferenciados en origen, modalidad de recolección que está ligada directamente a una política de reciclaje. Para lograr la implementación de este proceso es obligatorio un compromiso profundo de la población como principal responsable de la disposición en origen. Grandes generadores como supermercados, shoppings, oficinas y edificios públicos deben contar con una organización específica para este tema. La educación y el control por parte de las autoridades municipales es fundamental así como un seguimiento en cuanto a las metas planteadas y su revisión.” (3)*

*Antes de implementar un sistema de recolección diferenciada es necesario evaluar costos y, sobretudo, educar a la población para su aprobación e incorporación espontánea. Si bien al principio es probable que aumenten las tasas de limpieza cobradas por el municipio, si existe realmente un cambio significativo la población incorpora el costo de manera natural. En este sentido los Centros de Gestión y Participación deberían de desarrollar un continuo programa de información y educación civil sobre las ventajas de una disposición diferenciada, logrando una identificación hacia la protección ambiental y la mejora de la calidad de vida de la comunidad en general.*

*La importancia de la disposición diferenciada en origen consiste en separar desde la fuente los residuos húmedos de los secos, diferenciar aquellos materiales reciclables como papeles, plásticos, vidrios, metales (principalmente aluminio) de los orgánicos y otros no reciclables.*

*Para ello, además de campañas informativas y educativas, es necesario implementar una nueva metodología de disposición domiciliaria y recolección en cuanto a los recipientes primarios y de disposición urbana. Actualmente se utilizan bolsas plásticas para residuos de todo tipo de micronaje y en los hogares se cuenta con un único recipiente para residuos. Además de implementar la reducción de orgánicos por uso de digestores, es necesario contar con distintos recipientes para la disposición de distintos materiales reciclables secos sin el uso de bolsas plásticas.*

*El principal problema que tienen los recipientes primarios utilizados actualmente (bolsas plásticas) es la facilidad de rotura que provoca distintos impactos negativos como permitir la fácil dispersión de residuos en la vía pública, y fomentar la recolección informal o cirujeo aunque, principalmente, los más significativos resultan los riesgos generados respecto a la salud de los recolectores y de la población por proliferación de insectos y olores.*

*Si bien la disposición domiciliaria de residuos orgánicos puede seguir utilizando este tipo de bolsas, es necesario su normalización y la disposición en la vía pública a través de recipientes rígidos ubicados sobre las aceras, y no en las veredas, a manera de estacionamientos específicos para este fin.*

*En estos espacios se ubicarán distintos recipientes secundarios o contenedores especialmente diseñados para este fin, donde se dispongan diferenciadamente los residuos orgánicos, papeles, plásticos, vidrios y aluminio. La cantidad de recipientes a ubicar dependerá del volumen de residuos generados y dispuestos en el frente de manzana, de manera proporcional a la densidad poblacional. Estos recipientes tienen capacidades variables, pero los más recomendables son los que van desde los 360 litros hasta los 1000 litros, ya que han tenido gran aceptación siendo utilizados en distintos países de Europa y Norteamérica mejorando ampliamente la recolección e imagen urbana. ( ver folleto 3 en anexo).*

*De esta manera los materiales reciclables como papeles, aluminio, plásticos y vidrios quedará fuera de las bolsas para disponerse de manera directa en los recipientes secundarios. Con el objeto de lograr un mayor éxito se debería implementar una disposición previa en contenedores internos ubicados en lugares comunes - como sótanos - donde los generadores puedan desechar envases plásticos y de vidrio, diarios y latas de aluminio, los que serán dispuestos a la vía pública cuando se complete su capacidad.*

*Otro impacto importantísimo que mitiga la disposición diferenciada es el de la recolección informal o cirujeo - se analizará en detalle en el próximo punto - ya que, al legalizar tal actividad permitiría incorporar a los actuales “cirujas” a la recolección de materiales reciclables.*

*Todas las acciones descriptas deben ser acompañadas por una planificación organizada donde se establezcan las responsabilidades de cada uno de los actores participantes y las adecuadas evaluaciones y revisiones de las metas planteadas.*

*Si bien actualmente existen pruebas piloto de recolección diferenciada en escuelas o sectores de barrios residenciales llevados a cabo por C.E.A.M.S.E., e incentivados por campañas educativas y retorno de lo generado a la comunidad , es necesario ampliar estas experiencias a nivel urbano. La identificación de los barrios con mayor generación de materiales reciclables deberán constituir las áreas de partida en la implementación de la recolección diferenciada, comenzando por algunas rutas hasta abarcar el barrio por completo. A medida que se logros, las metas planteadas podrán ir incorporándose barrios aledaños:*

*\* Barrios de Alta Generación:*

*Belgrano, Palermo, Recoleta, Balvanera, Almagro, Caballito y Flores.*

*\* Barrios de Mediana Generación:*

*Villa Urquiza, Villa Crespo, Villa Devoto, Villa Lugano y Barracas.*

3.3.1. *Objetivo:*

*Diferenciar la disposición en un 70% en 15 años.*

	<b>Metas a 3 años Diferenciar un 7%</b>	<b>Metas a 8 años Diferenciar un 30%</b>	<b>Metas a 15 años Diferenciar un 70%</b>
<b>Disposición primaria diferenciada</b>	Realizar campañas de información y educación. Participación de los C.G.P. Diferenciar residuos húmedos, secos y reciclables.	Implementar incentivos para lograr la concientización de la población e informar de los logros alcanzados	Obligatoriedad de la disposición diferenciada en áreas de mayor generación de reciclables. Mejor imagen urbana.
<b>Bolsas plásticas y contenedores</b>	Utilización de bolsas solo para residuos orgánicos. Comenzar a implementar la utilización de contenedores primarios para reciclables	Implementar contenedores secundarios en rutas seleccionadas. Adquisición de infraestructura urbana.	Obligatoriedad del uso de contenedores primarios en viviendas y consorcios y secundarios en aceras públicas
<b>Áreas de implementación</b>	Ampliar pruebas piloto en escuelas y oficinas. Implementar rutas de recolección diferenciada en barrios de mayor generación de reciclables.	Cubrir un 70% de los barrios de mayor generación de reciclables y comenzar con los de generación media.	Cubrir un 100% de los barrios de mayor y mediana generación de reciclables.

### **3.4. Optimizar la recolección y la transferencia.**

*En cuanto a los impactos generados por la recolección actual, los más significativos resultan ser los provenientes del generado por el transporte utilizado, ruidos, olores y congestionamiento del tránsito. Otro tipo de impacto altamente perjudicial lo constituye la recolección informal o cirujeo que, además del problema social y económico, perjudica la normal recolección de diversas formas.*

*El planteo de una disposición diferenciada debe venir acompañada de la implementación de un sistema de recolección también diferenciada. Aquí resulta importante el análisis de los costos puesto que, dentro de toda gestión de residuos, una parte considerable corresponde a la recolección.*

*Una recolección diferenciada incrementará notoriamente los costos de la gestión integral, si bien es posible realizarla incorporando nuevas soluciones y actores a la misma.*

*La disposición de orgánicos en la vía pública (en aceras y no en veredas), en recipientes secundarios o contenedores plásticos, permitirán una recolección más limpia en cuanto los encargados de tal tarea no deben manipular las bolsas plásticas, sino accionar el levantamiento hidráulico de los recipientes citados.*

*Este mecanismo puede ser incorporado a los actuales camiones recolectores. Las autoridades municipales deberán exigir a los nuevos concesionarios esta mejora tecnológica y su implementación progresiva, de manera de actualizarlos por completo en un plazo determinado.*

*Para evitar el hurto de los contenedores puede incorporarse algún tipo de traba tipo cepo, similar a la utilizada por las autoridades del tránsito, donde la llave de destrabe la posean sólo los encargados de la recolección.*

*La utilización de este sistema de descarga al camión traerá numerosas ventajas. En cuanto a la producción de olores, la basura se encuentra dentro de un recipiente y descarga ya dentro del camión colector compactador, por lo que se minimiza casi completamente. Los ruidos producidos por una descarga hidráulica son mínimos pero, por sobretodo, se reducen las paradas para la recolección.*

*Al contar con los lugares de parada para recolección de contenedores ya determinados dentro de un frente de manzana - la cantidad varía según el volumen generado - se evitan paradas sucesivas y el congestionamiento en el flujo vehicular.*

*Además, si se cumplen las metas planteadas de reducción de residuos orgánicos, deberán estudiarse nuevamente las rutas, ya que podrán abarcar más calles o realizarse los recorridos en menos tiempo. Actualmente los residuos son recolectados seis días a la semana, frecuencia que debe mantenerse dado que los residuos orgánicos son los que generan mayores problemas a la salud de la población e imagen urbana.*

*Sin embargo, al estar contenidos en recipientes cerrados donde sólo se permite la disposición se evita el contacto de la basura con el exterior, por lo que no se genera el gran impacto sobre la vía pública que se produce actualmente por la falta de recolección de sólo un día.*

*En cuanto a los horarios utilizados para recolección, en las grandes ciudades, debido al movimiento vehicular, causan menor interferencia los horarios nocturnos, pudiéndose incorporar los diurnos en barrios residenciales de baja densidad y poca actividad comercial y vehicular.*

*Para la recolección de los residuos potencialmente reciclables, una vez dispuestos en las aceras, deben incorporarse legalmente a los recolectores informales. Aquí es donde es necesario que éstos se organicen formalmente, mediante cooperativas, al principio, para luego ir constituyendo minipymes e incorporándose definitivamente al circuito. Este es, tal vez, uno de los desafíos más interesantes a lograr dentro de los objetivos propuestos, ya que deberán interactuar la mayoría de los actores involucrados:*

*\* La administración pública deberá educarlos para lograr una recolección organizada y obligar a los empresarios que utilizan estos residuos como materias primas a proveerlos de carros recolectores.*

*\* Los Centros de Gestión y Participación, en coordinación con las empresas concesionarias de la recolección urbana, serán quienes determinen las rutas, frecuencias y horarios de los mismos.*

*\* La población no sólo será la encargada de la disposición diferenciada en contenedores secundarios en las aceras, sino que es necesario la aceptación social de los mismos por parte de aquélla para su correcta incorporación al circuito.*

*\* Las empresas concesionarias de las Estaciones de Transferencia deberán proveer de un espacio destinado a la recepción y almacenaje, para luego ser trasladados o recogidos por las empresas recicladoras.*

*\* Los principales residuos a recolectar serán papeles, plásticos, vidrio y aluminio, pudiendo existir carritos con distintas divisiones o bien recolectores específicos de cada uno de los residuos en cuestión.*

*\* Es importante que, aunque sea al principio, este tipo de recolección sea subvencionada en parte por el municipio - por ejemplo, con un aumento de la tasa o por los empresarios del reciclaje - antes de que se comience a implementar a gran escala ya que los costos no sólo de la gestión sino sociales y de salud irán disminuyendo paulatinamente.*

*En cuanto a las Estaciones de Transferencia existentes, la operación se realiza dentro de la capacidad proyectada, de manera significativamente rápida y sin ser objeto de manipulación por operario alguno. Además, ya han sido incorporadas al paisaje de los vecinos y los ruidos se reducirían al reducirse la recolección. El único cambio significativo sería la utilización de las mismas como Puntos Verdes de recepción de la recolección diferenciada, su almacenamiento (enfardadoras) y posterior traslado o recogida a centros de reciclaje.*

*Los aspectos más positivos de la recolección diferenciada son que proporcionan buena calidad de materiales recuperados, estimulan a la ciudadanía a la participación comunitaria y reducen el volumen de residuos a disponer.*

*La meta principal de la recolección diferenciada es la reducción de residuos a disponer y el éxito se mide calculando la tasa de desvío de residuos. Es decir, utilizando como base la generación de residuos en las áreas donde se desarrolle la recolección diferenciada se divide por el total recolectado y se multiplica por cien.*

3.4.1. *Objetivo: Optimizar la recolección y el transporte un 70%.*

	<b>Metas a 3 años Optimizar un 10%</b>	<b>Metas a 8 años Optimizar un 40%</b>	<b>Metas a 15 años Optimizar un 70%</b>
<b>Recolección de orgánicos</b>	Continuar con los camiones recolectores actuales con mejores controles. Implementar planes piloto de recolección diferenciada	Incorporación paulatina de sistema hidráulico para la recolección por descarga de contenedores secundarios	Obligatoriedad de recolección de contenedores secundarios por sistema hidráulico en la totalidad de las rutas.
<b>Recolección de reciclables</b>	Educación y preparación de nuevos recolectores (ex cirujas). Entrega de carritos de recolección diferenciada. Compromiso de partes	Incorporación de nuevos recolectores al circuito mediante cooperativas y legalización	Nuevo circuito de recolección diferenciada en funcionamiento
<b>Rutas y horarios</b>	Estudio de cantidad y ubicación de contenedores secundarios según generación por manzana	Nuevas rutas a raíz de la reducción de residuos, incorporación de recolección diferenciada	Distintas rutas, frecuencias y horarios para recolección de orgánicos que de reciclables.
<b>Transferencia</b>	Actual operación. Preparación de infraestructura para separación, almacenaje y traslado de reciclables.	Funcionamiento como punto verde. Incorporación de nuevos recolectores para enfardadoras.	Disminución de tránsito interno por recolección y nueva operación de E. T. como punto verde.
<b>Compromiso de las autoridades</b>	Intermediar entre todos los actores para la incorporación de ex cirujas al circuito. Subencionar la primera etapa	Marco legal e impositivo para la realización de recolección diferenciada.	Reducción impositiva según el funcionamiento de recolección diferenciada y mejora de la imagen urbana.



### 3.5. **Maximizar el Reciclado y la reutilización.**

*“ El reciclaje es un proceso simple o complejo que sufre un material o producto para ser reincorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea en el mismo que fue generado u otro. Cuando el producto material se incorpora a su ciclo natural, se define como un reciclaje puro, como la materia orgánica que se incorpora al ciclo natural mediante la técnica de compostaje. Otro proceso más complejo resulta el proceso de reincorpora materiales no degradables naturalmente, ya sea como materia prima de su propio producto o de otro distinto, este proceso es considerado secundario, indirecto o complejo. Este tipo de proceso es el que sufren materiales como el papel, vidrio, metales y plásticos. “ (4)*

*Sin duda ésta es la premisa principal dentro del Plan de Gestión Integral . Es necesario que se implementen las premisas anteriores paralelamente para que el reciclado funcione de manera adecuada y pase a ser parte de la conciencia colectiva de la población. La necesidad de la disposición y recolección diferenciada es el punto de partida indispensable para obtener el máximo aprovechamiento de los residuos a reciclar.*

*El compostaje no fue elegido como uno de los procesos de reciclaje para aplicar en la Ciudad de Buenos Aires ya que, por un lado, la implementación de digestores domiciliarios reduciría drásticamente los porcentajes de orgánicos y, por el otro, se requerían además grandes extensiones de terreno para desarrollarlo para una ciudad como Buenos Aires.*

*El compostaje consiste en transformar la materia orgánica en abono, es un proceso vivo, e intervienen múltiples factores (humedad, temperatura, grado de acidez, contenido de carbono). La interrelación de estos factores es complejo y es preciso vigilarlo. Es necesario comenzar a experimentar con residuos reales y concretos de cada lugar y en cantidades limitadas.*

*El éxito de este proceso consiste además en la comercialización del compost o abono resultante, es por eso que este tipo de reciclaje suele desarrollarse en ciudades más pequeñas, cercanas a centros rurales que utilizan el compost como mejorador de suelos.*

*El C.E.A.M.S.E. realiza actualmente campañas de reciclado en las que ya participan más de 1.000.000 de alumnos juntando papeles, latas de aluminio y envases de vidrio, que se depositan en contenedores ubicados en las puertas de cada establecimiento. Para fomentar las campañas, se deposita en dinero de lo recaudado por la venta de estos materiales en las cuentas bancarias de las escuelas participantes y además se premia a la escuela que más recolecta. El programa “C.E.A.M.S.E. recicla en los Barrios”, se realiza a través de entidades de vecinos, clubes, empresas y nuevamente lo recaudado se dona a una escuela del barrio. Si bien estos programas son pruebas piloto, lo importante es incorporar la conciencia sobre el tema de residuos y el sentido de comunidad.*

*La clave de la participación de la población y su decisiva consolidación y estabilización en el tiempo, dependerá de la coherencia del proceso seguido y la comprensión y aceptación del mismo. Los planes desarrollados por C.E.A.M.S.E. sirven de precedente para expandir estos programas en barrios completos siendo, lógicamente, los primeros en implementarse aquellos que producen los mayores porcentajes de materiales reciclables.*

*“ El reciclaje de materiales inertes aporta grandes beneficios ecológicos y económicos, no sólo en cuanto a la disminución de residuos a disponer, sino también al ahorro de una cantidad materias primas y energía, al evitar la incorporación de metales pesados y materiales no biodegradables al suelo y la creación de empleo . Para fabricar una tonelada de papel es necesario la tala de 10 a 15 árboles, 40.000 litros de agua y 7.800 KW/hr de energía eléctrica. Al reciclarlo evitamos esta tala y el proceso de pre-elaboración de las fibras que insumen gran cantidad de agua y energía eléctrica.” (3)*

a) Beneficios de sustitución de recursos vírgenes por materias secundarias.

“Según Corson, (1993) el reciclaje de materiales inertes representa una disminución importante en el impacto sobre el medio ambiente a diferencia de la utilización de materias primas para la producción de un mismo producto. Estos porcentajes son aproximaciones que tienen que dependen de diversos factores, sin embargo son indicativos de la importancia del reciclaje.” (3)

Reducción de	Aluminio %	Papel %	Vidrio %
Uso de energía	90-97	23-74	4-32
Uso de agua	-	58	50
Contam. del aire	95	74	20
Contam. del agua	97	35	-

El rol de las autoridades municipales, preferiblemente con el soporte o acompañamiento de ONGs, debe fomentar el reciclado no sólo como incentivador e implementador de acciones sino también como consumidor de productos reciclados.

Como agente incentivador e implementador debe reforzar su posición en cuanto a gerente de la Gestión Integral de RSU implementando los programas de incorporación de recolectores informales a la Gestión, otorgando permisos de espacios públicos para el establecimiento de Puntos Verdes y Plantas de Almacenamiento y Reciclaje, organización de campañas de educación e información a la población, reducción de impuestos de para las empresas con políticas de reciclaje, Programas de capacitación de recolectores y separadores de residuos.

*Como agente consumidor debe estar obligado a implementar la utilización de papeles reciclados y fomentar su reutilización en todas las reparticiones bajo su cargo, materiales de construcción realizados mediante el reciclaje (pisos plásticos), mobiliario de “maderas plásticas”, compost orgánico como abono de plazas y parques públicos.*

### **3.5.1. Reciclaje de Papeles y Cartones.**

*El reciclaje de papel significa producir papel empleando como materia prima papeles, cartones, cartulinas provenientes ya sea de las rebarbas generadas durante los procesos de fabricación del papel, así como de los residuos del consumo de éstos. Algunos papeles como el vegetal, carbónico, sanitario o toalla, como asimismo papeles revestidos, tipo plásticos o metalizados, no pueden ser utilizados en el reciclaje.*

*La recolección diferenciada es vital para comenzar el proceso que, en sí, es simple y no requiere gran tecnología ni experiencia. El papel viejo contiene la ventaja de contar con las fibras de celulosa ya separadas de la lignina, lo que facilita enormemente el proceso. Este consiste en deshacer el papel en agua y la pasta celulósica así obtenida se somete a diversos procedimientos para eliminar las impurezas (plásticos, adhesivos, tintas) según vaya a ser su destino la fabricación de papel o cartón. Se puede así reciclar el papel entre 3 y 8 veces obteniendo papeles de distintas calidades según el porcentaje de pasta recuperada que se utilice.*

*Actualmente los productos obtenidos del papel y cartón reciclado tiene una gran aceptación en la comunidad en general y hasta son preferidos a los primarios. Anualmente, se producen en el mundo 301 millones de toneladas de papel y 175 millones de toneladas de pasta de celulosa, lo que indica su incidencia.*

*El comercio y aceptación de estos productos es indispensable para que el ciclo del reciclado se cierre y el residuo se convierta en recurso. Esto debe ser acompañado por una concientización acerca de la preservación del medio ambiente, constituyendo la disminución de residuos a disponer la consigna que debería emplearse para concientizar y educar a la población sobre la importancia del tema. Para el caso del papel es importante analizar los costos de la recolección diferenciada, ya que constituye el costo que más afecta al proceso.*

*Del total del 24% de papeles y cartones recogidos actualmente en la ciudad de Buenos Aires se plantea como meta a largo plazo reciclar hasta un 50% del mismo, con un 30% a mediano plazo y un 15% en el corto plazo. Estas metas se implementarían en paralelo a las áreas que implementen la recolección diferenciada y se irían incorporando los recolectores informales a la gestión como recolectores formales de materiales reciclables fomentados y ayudados por los Centros de Gestión y Participación de los barrios en cuestión.*

*Otro tema fundamental resulta el de ubicar las plantas de reciclaje en lugares cercanos a su recolección, al principio se utilizarían las Estaciones de Transferencia y luego nuevos puntos verdes que inclusive podrían generar otro tipo de trabajo de carácter social, incorporando a personas con habilidades reducidas para el procesamiento.*

*El mercado es otro de los temas importantísimos a desarrollar, ya que la demanda de pasta de celulosa es inestable en el mercado por la oferta de la celulosa virgen. Por otra parte, resulta además necesario desarrollar en el mercado productos producidos con papeles reciclados que sean fomentados a través de reducciones impositivas y, por otro lado, generar la preferencia de éstos por parte del consumidor.*

### 3.5.2. Reciclaje de Plásticos.

*Aunque representan solamente entre un 5% de la masa, los plásticos ocupan casi un 14% del volumen total de los R.S.U. en la ciudad de Buenos Aires, lo que influye directamente en todos los costos de la gestión de residuos - recolección, transporte, y disposición final - ya que, debido a su volumen, dificultan la compactación y perjudican la descomposición de materiales biológicamente degradables.*

*Cabe destacar que, como medida anterior al reciclaje, en el caso de los envases plásticos es conveniente fomentar la reutilización de los mismos, mediante productos recargables que aprovechen el mismo envase, o bien retornables, que mediante un proceso de lavado, se reutilicen. Este tipo de costumbre reduciría el porcentaje de su disposición en el total. Esta es una de las medidas preventivas más importantes a implementar en la Gestión Integral. Más adelante se analizará lo desarrollado en países como España respecto a este tema mediante la Ley de Envases.*

*“ Los plásticos se dividen en termoestables y termoplásticos. Los termoestables son aquellos que, por sus propiedades físico-químicas, una vez moldeados no pueden volver a sufrir transformaciones. Dentro de éstos se encuentran algunos poliuretanos usados en suelas, poliésteres de piscinas y bañeras, fibras de vidrio y resinas fenólicas. En cambio, los termoplásticos pueden ser procesados varias veces por un mismo o distinto proceso de transformación. Cuando son sometidos a altas temperaturas, estos plásticos se funden y pueden ser moldeados nuevamente, tal es el caso de los PEBD, (polietileno de baja densidad), PEAD (polietileno de alta densidad), PVC (policlorato de vinilo), PS (poliestireno) , PP (polipropileno), PET (politereftalo de estileno). Todos ellos son los principales componentes de los plásticos que conforman los RSU de Buenos Aires, por lo que el reciclaje es factible. Sin embargo, actualmente sólo se reciclan algunos como el PET.” (11)*

*Según el grado de pureza del plástico, la suciedad o tamaño de los desechos plásticos a reutilizar se distinguen tres procesos distintos:*

*1. Reutilización del material o reciclaje primario:*

*Es factible cuando los desechos son de un solo tipo, como sucede en la producción y el procesamiento de plásticos usados, transformándolos en gránulos que se moldearán en nuevas piezas. Dado que la transformación del material conlleva a una merma en la calidad del material, esta forma de reutilización sólo es conveniente para plásticos limpios, puros y de gran tamaño o bien para restos de producción. Se trata de un proceso pre-consumo.*

*2. Reciclaje pos-consumo o secundario:*

*Es la conversión de residuos plásticos mediante un proceso o una combinación de operaciones. Los residuos deben provenir de una recolección diferenciada y, ya que contienen distinto tipo de plásticos, se requiere una buena separación para ser aprovechados, sobre todo de los materiales que vienen acompañados en los envases como papeles y restos de alimentos. Por eso es necesario evitar otros materiales en los envases y fomentar su limpieza previo a la disposición. Los plásticos producidos por policondensación mediante procesos como la solvolisis o hidrólisis, se separan en sus monómeros originales y se pueden producir nuevos productos plásticos.*

*3. Reutilización de la materia Prima:*

*Los plásticos usados se degradan en su estructura macromolecular, transformándose en productos de bajo peso molecular que se aprovechan en los circuitos de materias primas de plantas químicas, que producen gases y combustibles. Este proceso es utilizado luego de recolección selectiva, pero no está siendo utilizado a gran escala debido a los altos costos de inversión.*

#### 4. Reutilización energética:

*Se incineran los plásticos no reciclables o contaminados con otras sustancias y se aprovecha su contenido energético para generar energía, vapor o electricidad. No obstante, este tipo de tratamiento térmico es altamente costoso y requiere inversiones y tecnología iniciales que en nuestro país aún no son rentables a gran escala.*

*Para la Gestión de Residuos de la Ciudad de Buenos Aires se plantea un reciclaje del tipo primario para el tratamiento de residuos industriales y otro del tipo secundario para los Residuos Sólidos Urbanos domiciliarios. Para ello resulta indispensable la implementación de la disposición diferenciada y limpia como así también la recolección específica por los ex recolectores informales.*

*Además, el generar puntos de canje en ciertos centros de concentración de consumidores como supermercados, donde se fomente la entrega de plásticos por algún premio como puntos de compra o descuentos, resulta un factor fundamental para contribuir efectivamente al logro del objetivo propuesto. Luego, los plásticos se separarán por tipos - todos contienen distintos sellos de fabricación - en una planta recicladora. Esta puede instalarse junto con las de papel para ser recogidos una vez separadas por los productores de plásticos para su proceso de transformación. Esto proyectaría reciclar en un corto plazo un 15% de lo dispuesto actualmente; en un mediano plazo hasta un 30% mientras que en un largo plazo la meta alcanzaría hasta un 50%.*

*Sin embargo la acción más importante a implementar es una Ley de Envases que responsabilice a los productores de envases por la vida de los mismos “de la cuna a la tumba”, y que fomente la producción y comercialización de envases retornables y utilización de plásticos reciclables.*

*La implementación de una política de reciclaje de plásticos debe tener en cuenta los costos de una recolección diferenciada y separación en planta, como asimismo la concientización de la población. Pero tal vez lo más importante sea asegurar la comercialización del material reciclable, no sólo por empresas privadas sino la utilización por el mismo municipio en distintos aspectos, como es el caso, por citar un ejemplo, de los materiales de construcción derivados del reciclaje en edificios municipales y escuelas.*

*Cabe destacar, finalmente, que el reciclaje de plásticos trae varias ventajas sobre el medio ambiente, las principales de las cuales son:*

*\* **Reducción del volumen de residuos recolectados** a ser dispuestos en Rellenos Sanitarios, aumentando la vida útil de los mismos y reduciendo el costo del transporte.*

*\* **Economía en la extracción del petróleo y energía**, ya que un kilo de plástico equivale a un litro de petróleo y energía.*

*\* **Generación de empleos para su recolección y separación** en plantas recicladoras. Bajo costo para el consumidor de productos producidos con plásticos reciclados (aproximadamente un 30% más económicos).*

*\* **Mejora sensible en los procesos de descomposición de los residuos orgánicos**, ya que el plástico perjudica la circulación de gases y líquidos.*

### **3.5.3. Reciclaje de Vidrio.**

*Aunque sólo representa el 5% de la composición de los residuos generados en la ciudad de Buenos Aires, el vidrio es un material altamente reutilizable, ya que por sus propiedades físico-químicas es capaz de resistir altas temperaturas (hasta 150 grados).*

*Las posibilidades de poder lavar y esterilizar los envases de vidrio, con un alto grado de seguridad, hace que sea fácil la implementación de envases retornables, principalmente de bebidas. Sin embargo, los plásticos han reemplazado los envases de bebidas gaseosas por su reducción en peso y practicidad de transporte.*

*El reciclaje de vidrio consiste en enviar a las productoras de envases el vidrio usado para ser reutilizado como materia prima de nuevos envases. Debido a su condición de no retornable, los envases actuales pueden ser de menor peso ya que sólo deben resistir apenas una utilización.*

*“ El vidrio es 100% reciclable y no se pierde material durante el proceso de transformación, la inclusión de vidrio triturado reduce considerablemente los costos de producción en combustible y electricidad, ya que la temperatura de fusión disminuye en los hornos industriales. Los principales tipos de vidrio que se encuentran en los RSU corresponden a:*

#### *1. Envases retornables y reciclables:*

*\* Vidrio Ambar: envases no retornables de cervezas y vinos..*

*\* Vidrio Blanco: envases no retornables de gaseosas, agua mineral, bebidas alcohólicas; frascos y potes de productos alimenticios, cosmética y medicina.*

*\* Vidrio Verde: Envases de vinos.*

## 2. Productos no reciclables:

*\* Espejos, vidrios templados, cristales, ampollas de medicamentos, lámparas y tubos de televisión.” (3)*

*La disposición diferenciada debe realizarse en contenedores especialmente dispuestos y recolectados por los ex - recolectores informales.*

*Este material permite ser comercializado directamente a los productores de envases que poseen la plantas de lavado y trituración del material, por lo que sólo se requiere de un Centro de Almacenamiento para cada barrio donde se implemente la recolección diferenciada.*

*Este Centro de Almacenamiento debería de estar administrado por los Centros de Gestión y Participación y lo recolectado deberá utilizarse para el pago de los recolectores. La ubicación de estos centros debe ser analizada, ya que el costo del transporte hacia los productores debe ser minimizado para competir con los precios de la materia prima virgen.*

*Las metas planteadas para el corto plazo consisten en un reciclaje del 15%, las de mediano plazo en uno del 30% y las de largo plazo en otro de un 50%.*

*Entre las ventajas de estas metas es dable consignar, principalmente, además de la reducción en materias primas y energía, la generación de una disminución de costos en la limpieza urbana y de volumen de residuos a disponer en los rellenos sanitarios.*

#### 3.5.4. Reciclaje de Aluminio.

*De los residuos metálicos dispuestos dentro de los R.S.U., las latas de aluminio son las que tienen mayores posibilidades de reciclaje a pesar de su baja proporción dentro del total (sólo el 0,50%).*

*Las latas de aluminio se encuentran principalmente en el mercado de las gaseosas y cervezas y el reciclaje de estos envases es extremadamente importante para los productores, ya que el material se recupera en un 99% y la energía necesaria para el procesamiento del metal reciclado es 20 veces menor que para el material primario.*

*Es por ello que éste constituye uno de los materiales que más está siendo reciclado en el mundo (cerca de un 60% de las latas) y apoyado en campañas por todos los productores. CEAMSE ha realizado amplias campañas de recolección de latas de aluminio en escuelas obteniendo resultados muy exitosos. Con lo recolectado se compran computadoras y otros insumos para la escuela.*

*El proceso es sencillo una vez recolectadas por los ex-recolectores informales, las latas de aluminio se almacenan en un Centro de Almacenamiento, que puede ser el mismo que los de vidrio. Luego, los productores lo recogen, se prensan, funden y fabrican planchas para fabricar latas nuevas.*

*Este residuo es, sin duda alguna, el que ha logrado retornar más exitosamente al mercado como recurso, cerrando el ciclo una y otra vez. Las metas a corto plazo consisten en reciclar hasta un 50% (actualmente se recicla un 40%), elevar dicha cifra a mediano plazo al 60% y, en un largo plazo, alcanzar un 80%.*

3.5.5. *Objetivo:*

**Maximizar el reciclado y reutilización en un 25% en 15 años.**

	<b>Metas a 3 años Reciclar un 4%</b>	<b>Metas a 8 años Reciclar un 13%</b>	<b>Metas a 15 años Reciclar un 25%</b>
<b>Papeles y cartones 24%</b>	Comenzar con la disposición y recolección diferenciada. Implementar plantas de reciclaje en puntos verdes. Reciclaje del 12%	Expandir la recolección diferenciada. Fomentar el uso de papeles y embalajes reciclados. Reciclaje del 30%	Nuevas plantas de reciclaje en otros puntos verdes. Reducción del 60%
<b>Envases plásticos y de vidrio 18%</b>	Generar puntos verdes de canje para retornables y reciclables en supermercados. Reciclar un 15%	Implementar leyes de envases para retornables plásticos y reutilizables de vidrio. Reciclar un 30%	Eliminar del mercado envases no reciclables o no reutilizables. Reciclar un 50%
<b>Latas de aluminio 0.5%</b>	Comenzar la disposición diferenciada en domicilios y comercios informando del actual reciclaje. Reciclaje del 55%	Obligatoriedad de productores de reciclar un mínimo del 50% de las latas en el mercado. Reciclaje al 60%	Obligatoriedad de reciclar un mínimo del 80%. Reciclaje al 80%
<b>Responsabilidad de autoridades</b>	Realización de campañas de educación de sobre recolección diferenciada. Creación de empleos.	Implementación de leyes y tasas para fomentar el reciclado y productos reciclables	Utilización de productos reciclados y asegurar su mercado.



### **3.6. Minimizar y Optimizar la Disposición Final.**

*Ningún sistema de Gestión de RSU puede prescindir de la existencia de los Rellenos Sanitarios. Dependerá su necesidad del grado de avance tecnológico, económico y de qué cantidad de residuos se destinan a Rellenos Sanitario y otras consideraciones. Pero, en definitiva el último de los residuos, el que no puede ser tratado de alguna manera, reutilizado, reciclado, inclusive incinerado tiene que ir indefectiblemente a un Relleno Sanitario. Es por eso que la principal meta a alcanzar en este aspecto debe ser la minimización máxima, de esta manera no sólo se mejorará la operación y control de los Rellenos Sanitarios sino que se alargará la vida útil de los mismos, reduciendo impactos y recursos.*

*Actualmente la gestión de RSU se halla en una etapa crítica, ya que se debe garantizar el correcto cierre de algunos rellenos sanitarios como el caso de Villa Domínico, y por otro lado se están ampliando otros como el de Norte . Pero sin duda el desafío más importante en este momento consiste en la identificación de nuevas localizaciones para el desarrollo de Nuevos Rellenos Sanitarios.*

*Con respecto a la clausura del Relleno es necesario plantear un monitoreo o seguimiento ambiental de factores como el agua subterránea y superficial y gases. En general suelen convertirse en espacios verdes de recreación, sin embargo, las transformaciones de los residuos continúan después que terminaron las tareas de relleno, por lo que es necesario un constante seguimiento de los terrenos para evaluar la evolución en el tiempo, volumen y grado de estabilización de los residuos. Por lo que se deberán definir acciones a seguir según prioridades en aquellas que actúen sobre los impactos más significativos en los menores plazos y costos.*

*En la ampliación de rellenos anexos a los existentes, lo importante es evitar impactos producidos por la anterior operación y gestión. Tales como las emisiones físicas (ruido, polvos) - derivadas del ingreso, circulación y egreso de camiones como así también de la maquinaria utilizada - como las químicas (gases y olores) -consecuencia de los procesos que tienen lugar en el seno del mismo relleno - propios de la operación del sitio de disposición.*

*Además es importante mejorar el aspecto técnico- constructivo así como la operación del mismo incorporando nuevas tecnologías en materia de:*

- \* Diseño de módulos.*
- \* Impermeabilización de taludes laterales y fondo.*
- \* Distribución y compactación de residuos.*
- \* Control, extracción y tratamiento de lixiviados.*
- \* Venteo y control de gases.*
- \* Cobertura y placas de asentamiento.*

*En cuanto a la localización de nuevos Rellenos Sanitarios los temas a tener en cuenta son tan diversos que, hace más de un año, se plantean distintas alternativas y provocarían cambios en todas las etapas de la gestión. Una de las alternativas que plantea la localización en zonas rurales a más de 200km de la ciudad plantea el transporte hasta los mismos mediante trenes especialmente acondicionados o trenes de residuos. Sin embargo el costo de la gestión se incrementaría notablemente y generaría nuevos impactos agregados a algunos existentes.*

*Lo primero a resolver es definir política , económica y técnicamente la mejor opción, donde intervienen distintos factores. Los más importantes a tener en cuenta son:*

\* **Localización:** Distancia y aptitud del terreno en función a las características geológicas, geotécnicas, hidrológicas, biota, tendencia del uso del suelo y ocupación del entorno inmediato, conflictos del uso de suelo existente.

\* **Adecuación Ambiental:** Según la legislación existente y previniendo una ley más estricta en un futuro cercano.

\* **Vida Útil proyectada:** Determinada según las proyecciones del volumen de residuos a ser dispuestos, el área efectiva disponible y el proyecto más adecuado al mismo.

\* **Análisis de la composición a recibir:** Según las implementaciones sucesivas de mejoras en la gestión Integral ( recolección diferenciada, porcentaje de residuos reciclados), para proyectar el comportamiento.

\* **Histórico de operaciones:** analizar las operaciones practicadas en el pasado tomando en cuenta todas las fases operacionales y las características técnicas utilizadas para preveer mejoras en futuras operaciones.

\* **Infraestructura:** Disponibilidad de recursos ( económicos, tecnológicos y humanos) necesarios para el normal funcionamiento de las operaciones.

Además de la viabilidad de estos factores , tal vez el más importante es la aceptación de la población del lugar , que suele estar en contra de la instalación del Relleno Sanitario , ya sea por los impactos que causa al medio ambiente como por la conciencia colectiva de degradación. Es cierto que la cercanía a un Relleno Sanitario reduce el precio de los terrenos aledaños y además suele ser una zona degradada en cuanto a infraestructura. Es por eso que es necesario implementar la recepción de algún beneficio a cambio de la instalación del R.S., ya sea como una reducción impositiva del municipio, o mejorando la infraestructura escolar, hospitalaria y de la vía pública; es decir mejorar la calidad de vida de la zona.

*Las tendencias a nivel mundial, sobretodo en países desarrollados es el Relleno Sanitario debe ser entendido como lugar donde se disponen aquellos “residuos últimos”, es decir aquellos que ya han agotado su capacidad de transformación o aprovechamiento. Este concepto se basa en la poca disponibilidad de terrenos , aumento de volúmenes y creciente preocupación ambiental.*

### **3.6.1. El Relleno Sanitario como tratamiento de residuos.**

*“ La concepción del Relleno Sanitario como sitio de tratamiento en vez de un lugar de acumulación y disposición es el concepto al que se tiende en un futuro requiriendo la utilización de distintos sistemas de tratamiento natural según el tipo de residuos a disponer. Entre ellos se distinguen:*

3

#### *1. Tratamiento por Digestión anaeróbica:*

*Es considerada una forma pura y simple de tratamiento sanitario en la que la inertización del residuos puede demorar decenas de años. Esta concepción es la aplicada en Argentina en los rellenos existentes.*

#### *2. Tratamiento por Digestión aeróbica:*

*Este tipo de tratamiento no es utilizada en forma generalizada debido a los mayores costos directos por la necesidad de inyectar aire en los residuos y operación de sistemas de bombeo. Sin embargo las ventajas son enormes:*

- \* Los niveles de DBO y DQO son menores , facilitando el tratamiento de líquidos lixiviados.*
- \* No hay formación de biogás (CH<sub>4</sub>)*
- \* Descomposición más rápida de residuos.*
- \* Condiciones de drenaje beneficiando a la estabilidad mecánica del suelo.*

#### *3. Tratamiento biológico:*

*Consiste en un tratamiento acelerado de residuos mediante la descomposición biológica en celdas reactoras, transformando la fracción orgánica sólida del material alterado en líquidos y gases que deben ser recolectados y tratados. De esta manera se realiza una inoculación biológica. De esta manera el relleno sanitario se comporta como un local de tratamiento pudiéndose inclusive separar los inertes para disponerse en un lugar específico. Este proceso es complejo y requiere de equipos especializados y de controles estrictos.*

#### *4. Tratamiento por digestión semi-aeróbica:*

*Como alternativa a las dificultades que presentan los tratamientos aeróbicos existe una corriente que presenta una concepción semi-aeróbica. Básicamente procura adoptar medidas preventivas para evitar la inyección mecánica de aire, básicamente privilegiando el sistema de drenaje de biogás y de lixiviados y la aereación natural por convección. De esta manera se elimina la desventaja de los altos costos. Estas técnicas son utilizadas en Japón.” (4)*

*Las metas planteadas a corto, medio y largo plazo se basa en la disminución de la disposición de residuos que se plantea durante las fases anteriores de la Gestión Integral. En cuanto a la Disposición y Operación de los Rellenos Sanitarios las metas tienden a optimizar la operación, implementar nuevas técnicas y tecnologías para alargar la vida útil de los mismos hasta un 30% de los mismos en un futuro de 15 años.*

*De esta manera se afirma el método de Relleno Sanitario como la disposición final más adecuada a las condiciones técnicas y económicas de la ciudad de Buenos Aires, pero mediante su actualización e incorporación de técnicas alternativas permite su evolución convirtiéndose en lugares de tratamientos aeróbicos y no simples lugares de disposición, incorporando la comunicación e información a la población aledaña para convertirlo en un proceso normal dentro de la infraestructura urbana.*

3.6.2. *Objetivo:*

*Minimizar y optimizar la disposición final un 30% a 15 años*

	<b>Metas a 3 años</b> <b>Aumento vida útil 5%</b>	<b>Metas a 8 años</b> <b>Aumento vida útil 15%</b>	<b>Metas a 15 años</b> <b>Aumento vida útil 30%</b>
<b>Cierre de R.S. Existentes</b>	<i>Finalizar la operación en R.S. saturados. Sanear los principales impactos causados. Control de gases y lixiviados</i>	<i>Instalación de espacios recreativos urbanos. Monitoreo y seguimiento ambiental de aguas superficiales, subterráneas y gases</i>	<i>Seguimiento ambiental periódico para analizar la evolución y estabilización de suelos. Nuevo uso del suelo.</i>
<b>Ampliación de R.S. Existentes</b>	<i>Informar y difundir a la sociedad aledánea sobre la ampliación. Mejorar el aspecto técnico-ambiental de la disposición y operación.</i>	<i>Evitar impactos producidos en la gestión y operación anterior. Monitoreo y control de gases y aguas más estricto</i>	<i>Implementación de nuevas técnicas y tecnologías que optimicen la operación. Preparar para el cierre si es necesario.</i>
<b>Localización y operación de nuevos R.S</b>	<i>Analizar posibles localizaciones según las necesidades. Definir la política a implementar.</i>	<i>Implementar el R.S. según las pautas de optimización. Buscar la aceptación de la población otorgando beneficios por R.S.</i>	<i>Implementación de mejoras en el aspecto técnico ambiental que eviten impactos y alarguen la vida útil del R.S.</i>
<b>Nuevos tratamientos aeróbicos.</b>	<i>Analizar la viabilidad de los tratamientos aeróbicos alternativos.</i>	<i>Fomentar técnica y económicamente el mejor tratamiento alternativo e iniciar pruebas piloto en R.S.</i>	<i>Desarrollar tratamientos aeróbicos alternativos adecuados en la totalidad de los R.S.</i>



## **4. La Gestión Integral en otros países.**

*Este capítulo analizará los aspectos más significativos de la Gestión Integral en otros países, principalmente aquellos que sirvan como modelos a adoptar en la gestión Integral para la ciudad de Buenos Aires.*

### **4.1. La ley de Envases en España.**

*Hasta 1997, ciertas características de la Gestión de Residuos resultaban insuficientes en España con respecto al resto de la CEE:*

*\* Se generaban alrededor de 15.000.000 de toneladas de los cuales prácticamente la mitad corresponden a residuos orgánicos.*

*\* Casi la mitad de los residuos procesados por los sistemas de aprovechamiento de las basuras, capaces de reciclar hasta 10.000.000 de toneladas anuales, correspondían a residuos del propio país.*

*\* El desarrollo de recolección diferenciada, ya implementado en las ciudades más importantes del país, contaba con escasa coordinación entre los diferentes territorios y escasa percepción social del problema.*

*\* Los sistemas de recuperación de residuos iban reduciendo sus ingresos económicos al no contar con apoyos internos de carácter legal, económico y técnico, con los que sí cuentan otros países de la CEE.*

*“ Algunas comunidades como la catalana contaba con una legislación autónoma que abordaba la Gestión Integral de Residuos.*

*Es entonces que se comienza a diseñar un Plan Nacional de RSU donde se implementen medidas generales al ámbito nacional, basados en principios como la separación en origen de tres fracciones que deberían de ser recolectados por separado: residuos orgánicos para transformación en compost ; residuos inertes como papel, vidrio, metales gran parte de los cuales son envases y embalajes de los cuales ya era obligatorio el reciclaje en un 25% según la nueva Directiva 94/62/ CE y residuos peli - grosos.*

*“ Aunque esta directiva de Envases no ofrece excesivas expectativas para la prevención y reciclaje de los residuos de envases, sí permite a los esta - dos establecer programas avanzados de prevención y reciclaje(art.4 ) y reutilización ( art.5) e incluso objetivos de reciclaje superiores al máximo de 45%, considerado en la misma (art.6.6). “ (4)*

*“ La ley de envases española 11/1997, toma las características básicas y necesarias de la Directiva de la CEE, teniendo como objetivo la preven - ción y reducción mediante el reciclado de un mínimo del 25% y un máxi - mo de 45% y la valorización de entre un 50 y 65% . Entendiendo como valorización a la utilización principal como combustible u otro medio de generar energía, otro método de reciclaje. “ (4)*

*Respecto a cada material debe reciclarse al menos un 15% en peso de cada uno y reducir al menos en un 10% en peso la totalidad de los envases generados. La responsabilidad de cumplir con los objetivos de reciclaje recae exclusivamente sobre los envasadores y comerciantes de productos envasados. Ellos deben establecer los sistemas de recolección selectiva, la identificación de los envases acogidos al sistema y la finan - ciación del programa a través de un costo adicional al producto envasa - do puesto por primera vez en el mercado.*

*La Ley considera posible la existencia de numerosos sistemas integrados, según el ámbito local, comarcal y autónomo, siendo obligación de las autoridades municipales el funcionamiento del sistema que abarque uno o más tipos de envases. Además, en la Ley se establecen cantidades por tipos de envases, símbolos identificatorios de cada material del envase y los símbolos del propio sistema integrado que podrán ser distintos por cada comunidad. También establecen el método de medición de las cantidades recogidas y recicladas y la estimación del cumplimiento de los objetivos planteados.*

*Se había planteado como cantidad que se reciclaran 2500 envases anuales por cada ciudadano. Si bien el balance al segundo año de implementado arrojó una cantidad mucho menor a ese valor resultó, no obstante, positivo ya que se logró la concientización y participación de la población en un 90%, esperándose que, de esta manera, esta cifra aumente progresivamente en los próximos años.*

*Algunos de los aspectos más significativos de la Ley a tener en cuenta son:*

*\* Tanto la devolución, recogida, y recuperación de residuos de envases y envases usados deben tener como fin dirigirlos a las alternativas de gestión más adecuadas.*

*\* Se debe fomentar el seguimiento, prevención y reutilización de los envases.*

*\* A todo agente que participe de la cadena comercial del producto envasado (envasadores, importadores, mayoristas y minoristas) se les cobrará un canon que les será devuelto cuando el envase se recupere o vuelva a su ciclo de producción. Si participaran de algún programa de reciclado y/o recuperación de residuos, donde garantice la recuperación periódica, podrán ser eximidos de dicho canon.*

*\* Tiene que haber una auditoria vecinal / comunal o pública, que garante el control y cumplimiento de las normas establecidas. Debe abarcar a todo envase fabricado con cualquier material para cualquier fin o destino de aplicación.*

*\* Los envases descartables tienen y deben estar contemplados.*

*\* Debe propiciarse, como alternativa válida, la recuperación de energía mediante la incineración, con las reservas del caso.*

*\* Se debe exigir a los municipios: programas de reciclado en porcentajes ascendentes.*

*\* El importe que se cobre al consumidor no tendrá la consideración del precio de la mercadería envasada y, por lo tanto, no estará sujeta a tributación alguna.*

*La Asociación para el Estudio de los Residuos Sólidos se encuentra actualmente analizando pautas para la implementación de una Ley de Envases para la República Argentina - basada en la ley de Envases de España - cuyas características principales son:*

*\* Establecer a través de las Autoridades que corresponda, un compromiso con los países del Mercosur para armonizar las normas sobre gestión de envases y residuos de envases, especialmente con Brasil.*

*\* Redactar una Ley flexible, que priorice la reutilización, reciclado y valorización, hasta que los avances técnicos y científicos sobre procesos de aprovechamiento no aconsejen otra cosa.*

*\* Establecer etapas de aplicación de la ley, acordes con la factibilidad técnico económica.*

*\* Promover que la Administración Pública establezca los objetivos sobre*

*gestión de envases y lleve a cabo la concientización ciudadana.*

*\* Promover acuerdos de participación voluntaria, en un sistema de gestión de residuos de envases y envases usados - entre los agentes que componen la cadena de comercialización de un producto envasado - que garantice el cumplimiento de la reutilización, reciclado y valorización que fije la Ley, y que exima al consumidor final del cobro del envase. Esos acuerdos se pueden gestionar a través de las respectivas Cámaras.*

*\* Los productores de envases y de materias primas para su fabricación deben ser los responsables de los residuos de envases y envases usados.*

#### **4.2. La Legalización de la recolección informal en Brasil.**

*El comercio de los residuos en Brasil presenta un perfil semejante para los distintos tipos de materiales reciclables (plásticos, papel, vidrio y metales). Existen cuatro categorías de actores en la misma. La primera instancia la integran los recolectores individuales de diversas fuentes: calles, oficinas, comercios, etc. Esta actividad congrega a personas humildes que, generalmente desempleadas, ven en esta actividad la única fuente de sustento.*

*Los residuos son comprados por almacenadores de materiales reciclables específicos. Después de una pre-selección son vendidos a almacenadores mayores que separan manual y mecánicamente los residuos, retirando impurezas. Estos son finalmente vendidos a empresas recicladoras para el aprovechamiento final.*

*“ Se calcula que actualmente existen 200.000 recolectores informales. El ingreso de un recolector informal varía en función a la composición de los residuos y del número de recolectores que halla en la zona. Las condiciones de trabajo son insalubres , sin embargo los ingresos*

*obtenidos son buenos y la libertad de horarios fomenta la preferencia frente a otras actividades. Para poder entender el perfil del recolector ( tomado como una forma de vida ), en vez de tratar de “eliminarlos del circuito de residuos” es necesario modificar la forma de trabajo de los mismos. “ (12)*

*La administración pública, en conjunto con las entidades de poblaciones carenciadas, deben incentivar la creación de asociaciones de recolectores, formalizando una actividad marginal. La organización de esos trabajadores ayuda a racionalizar la recolección selectiva y reciclado, reduciendo costos y aumentando el flujo de materiales reciclables.*

*“ La creación de cooperativas de los recolectores pretenden regularizar la actividad y valorizar el trabajo de los recolectores de la calle, descreditados y marginados de la sociedad, mejorando sus condiciones de trabajo y calidad de vida.*

*Las cooperativas proporcionan al recolector mayores ganancias en el comercio de los residuos reciclables, a través de los principios de solidaridad, organización del trabajo y aumento de la cantidad del material. Además se mejora la calidad del material recogido lo que aumentará la oferta de los recicladores. “ (12)*

*“ Algunos ejemplos de estas asociaciones o cooperativas son:*

*\* COOPAMARE: En el municipio de San Pablo que cuenta con cerca de 50 trabajadores, fue montada por una iniciativa de una ONG ( OAF - Entidad dirigida para las poblaciones de la calle).*

*\* ASMARE: Asociación de Recolectores de Papel y Materiales Aprovechables del Municipio de Belo Horizonte.” (3)*

*El apoyo de los municipios como el de Río de Janeiro a través de la Compañía Municipal de Limpieza Urbana y de las empresas de reciclaje consiste principalmente en el otorgamiento de locales para el funcionamiento de las cooperativas como puntos de almacenamiento de los residuos reciclables, el equipamiento necesario como los carritos, balanzas, prensas, trituradores de vidrio y de papel, contenedores, además de uniformes e identificaciones de los asociados.*

*“ Para la formación de una cooperativa de recolectores es necesario la infraestructura mínima de un galpón (energía eléctrica, agua e instalaciones sanitarias); equipamiento ( balanzas, prensas y carritos) y mano de obra ( mínimo 20 recolectores) además de un estatuto. Aquí es donde las ONG’S participan consiguiendo aportes voluntarios de entidades de ayuda y empresas. Es importante también, la capacitación para lo cual el CEMPRE ( Compromiso Empresarial para el Reciclaje), dispone de un “kit” para recolectores con videos , manuales para la implementación y funcionamiento de una cooperativa de recolectores.” (12)*

### **4.3. Política de recolección de residuos en EE.UU.**

*“ Se ha demostrado que la recolección de desperdicios llevada a cabo por el sector privado resulta entre un 20 y un 48 % más barata que cuando lo hacen los servicios públicos, además de resultar más ventajosa tanto en eficiencia como en calidad. La solución ideal podría consistir en una mezcla de lo público y lo privado, es decir contratar la recolección para algunas zonas y mantener el sector público para otras.*

*La ciudad de Phoenix, Arizona, está dividida en zonas para su recolección, de las cuales el departamento de Municipal de Servicios Públicos mantiene plena jurisdicción y compete con las compañías privadas en la asignación de contratos por siete años para el resto de las demarca -*

*ciones. Tras una década de experiencia en estas ofertas de contratación pública, se calcula que las cantidades ahorradas ascienden a 11 millones de dólares y la reducción de costes ( costes más bajos obtenidos por la propia ciudad) , suman otros 9 millones.” (13)*

*“La recolección eficiente, sanitaria y responsable por parte del consumidor es la base del funcionamiento de un sistema de gerenciamiento de RSU. La recolección de residuos domésticos se realiza en todas las áreas urbanas y suburbanas de los Estados Unidos, ya sea mediante operadores privados o municipales.” (14)*

*Se han expandido distintos tipos de recolección en los últimos años que incorporan la recolección de materiales reciclables y desperdicios de poda de jardín. A pesar de que los costos de la recolección se han incrementado, los costos finales de la gestión integral son menores debido al alargamiento de la vida útil de los Rellenos Sanitarios.*

*Dentro de las políticas de Gestión de Residuos, la disposición y recolección diferenciada ocupa la principal acción a implementar. La EPA (Environmental Protection Agency) establece normas a seguir para la implementación de un Sistema de Gestión Integral en las ciudades. Asimismo establece programas de desarrollo de nuevas herramientas de gestión y educación a la comunidad.*

*En respuesta a las alzas en las tasas de recolección de RSU, muchas comunidades adoptaron nuevas medidas económicas que fomentan la minimización y el reciclaje. Uno de ellos es el de precio unitario o “pay as you throw”.*

*“ Este sistema fue creado como concepto en Berkeley, California en 1924. Consiste básicamente en el precio variable según los residuos dispuestos y no sobre una tasa fija. Los clientes pagan por unidad recolectada y no por tasa fija. El cargo puede ser por volumen de residuos dispuestos (utilizando bolsas, contenedores) o bien por peso de basura donde el camión recolector debe contar con una balanza para su pesaje. A pesar de que la recolección es similar al sistema tradicional, la principal diferencia es que el que dispone más residuos debe pagar más.” (15)*

*Las principales ventajas que demostró la implementación de este sistema son:*

*\* Reducción de RSU: Entre un 25% - 45%.*

*\* Reducción de costos de Disposición: relacionado directamente con la reducción en la generación.*

*\* Minimización en la generación: Modificación en los hábitos de consumo de la población.*

*\* Aumento de compostaje y reciclaje: La participación en Programas de reciclaje y compostaje reducen la disposición de un 8 a un 15%.*

*\* Pago más equitativo de la gestión de RSU: La población siente más justa el pago por lo dispuesto y no subsidiar a grandes generadores.*

*\* Incrementa el interés en temas ambientales en general. Al ser un costo que se puede reducir, la población se interesa por conocer la gestión Integral de los RSU y los costos en todas las fases.*

*Principales barreras para implementar este tipo de sistema:*

*\* Disposición ilegal: Se debe educar y lograr la aceptación de la comunidad ya que, de lo contrario, se crearían basureros ilegales o quemas de basura en áreas prohibidas.*

*\* Gastos de Recaudación: Se debe tener en cuenta que los precios establecidos sean posibles de recaudar e implementar, un sistema de recaudación eficiente.*

*\* Edificios multifamiliares: La identificación de la disposición por vivienda en edificios multifamiliares es un tema a resolver dentro de las expensas.*

*\* Consenso Público: Tal vez una de las mayores barreras consiste en la falta de aceptación de las autoridades públicas y la población. Es por eso que resulta imprescindible el desarrollo de campañas de educación e información sobre el tema con responsabilidad.*

*Cabe aclarar que este tipo de sistema ha sido implementado en ciudades de pequeña a mediana escala como Austin en Texas, Darien en Illinois (con 21.000 habitantes) y algunas áreas de Seattle en el Estado de Washington, pero no en grandes ciudades.*



## 5. Conclusiones.

*El Plan de Gestión Integral de R.S.U. para la Ciudad Autónoma de Buenos Aires planteado en la presente Tesis pretende delinear las pautas básicas a desarrollar, ya sea en las fases de diagnóstico, planeamiento, implementación, y operación como en las de monitoreo y revisión del plan:*

*El diagnóstico efectuado, así como los impactos ambientales identificados para todas las fases tanto de la operación como de la gestión actual, permitieron analizar las características y problemáticas más significativas de aquéllas e identificar los aspectos sobre los que deberían implementarse las acciones más urgentes.*

*Los objetivos del Plan de Gestión propuesto logran alcanzar las premisas expuestas en la hipótesis. Se plantea un plazo de 15 años para el cumplimiento de los objetivos, con metas intermedias de 3 años y 8 años que permiten evaluar el nivel de desempeño y proceder luego, en consecuencia, a revisarlas y re-elaborarlas - mediante el ajuste de los componentes y aspectos que resulten necesarios - en aras del éxito del Plan.*

*Los objetivos planteados son:*

- \* Reducir la Generación per cápita en un 30%.*
- \* Diferenciar la disposición en un 70% .*
- \* Optimizar la recolección y el transporte un 70%.*
- \* Maximizar el reciclado y la reutilización un 25%.*
- \* Minimizar y optimizar la recolección final en un 30%.*

*Las metas propuestas a corto, mediano y largo plazo son factibles y reales. Las acciones desarrolladas dentro de las mismas, además de tomar en cuenta los aspectos económico-financieros, tecnológico-ambientales, sociales, político-gerenciales y legislativos, se caracterizan por una integralidad y realismo que aseguran el éxito de las mismas.*

*El logro de estos objetivos es posible si ciertas acciones determinantes del Plan son sujetas a una implementación y desarrollo tales que aseguren su apropiada efectivización. Entre estas acciones determinantes, cabe consignar:*

*\* **Realización de campañas informativas y educativas** con respecto a la gestión integral de los residuos para concientizar a la población sobre el tema.*

*\* **Implementación de la obligatoriedad de utilización de digestores domiciliarios** que disminuyan la generación de orgánicos.*

*\* **Fomento de reducciones de embalajes innecesarios** mediante tasas a la generación.*

*\* **Implementación de la disposición diferenciada** mediante contenedores primarios o domiciliarios, y secundarios en aceras.*

*\* **Implementación de la recolección diferenciada** comenzando con los barrios de mayor generación de materiales potencialmente reciclables.*

*\* **Incorporación formal de los recolectores informales al circuito**, para la recolección de reciclables.*

*\* **Determinación de puntos verdes de recepción y almacenaje** de reciclables manejados por cooperativas de recolectores.*

*\* **Fomento del reciclaje** de papeles y cartones, envases plásticos y de*

vidrio, y latas de aluminio mediante tasas beneficiosas para los encargados del reciclaje.

\* *Desarrollo e **implementación de leyes sobre gestión integral** de residuos, envases y otros reciclables.*

\* ***Alargamiento de la vida útil de los rellenos sanitarios** mediante mejoras técnico-ambientales y reducción en la generación de residuos a disponer.*

\* *Desarrollo tecnológico y económico del concepto de relleno sanitario en lugar de tratamiento basado en **tratamientos aeróbicos alternativos**.*

*La participación activa, el compromiso y cumplimiento de todos los actores que conforman la gestión, es el mecanismo esencial para lograr la implementación de dicho plan. Para ello se requiere:*

\* ***Definición política**, gerenciamiento y administración adecuada de las autoridades municipales, como asimismo compromiso y participación activa de los Centros de Gestión y Participación.*

\* ***Apoyo económico-financiero, tecnológico** y en capacitación por parte de los empresarios del medio y ONG'S como intermediarias.*

\* ***Concientización y activa participación de la comunidad.***

*La clave de la sostenibilidad consiste en repensar a la ciudad como un proceso inteligente, responsable y organizativo donde se aprende a medida que se desarrolla. La estrategia posible para el caso de los residuos consiste en retornarlos, debidamente tratados, a los ciclos naturales y a la red de procesos industriales. Se trata de reconvertir, tanto física como conceptualmente, al residuo en recurso.*

1. *Salvador Rueda; J. Rieradevall; Xavier Doménech; David Closes.*  
**La ciudad sostenible.**  
- *Los Principios de la Sostenibilidad.* - Pág 14.  
- *Crisis Ecológicas Globales.* - Pág 26-30.  
- *La Carga de los Residuos.* - Pág 44.  
*Centro de Cultura Contemporánea de Barcelona.* - Año 1998.
  
2. *Alfredo Gutiérrez: Art. New York, New York.* - Pág 3.  
*A. Ibarra: Art. Es Indispensable un Cambio Cultural.* - Pág 24  
**Revista Noticias C.E.A.M.S.E.**  
*Publicación de Coordinación Ecológica Area Metropolitana*  
*Sociedad del Estado.*  
*Agosto / Septiembre 2000 - Año VIII - Núm. 17.*
  
3. *M. Luiza Otero D´Almeida ( IPT), André Vilhena ( CEMPRE).*  
**Lixo Municipal. Manual de Gerenciamiento Integrado.**  
- *Instituto de Pesquisas Tecnológicas del Estado de San Pablo.*  
- *Compromiso Empresarial de Reciclaje.* - CEMPRE.  
*Editorial e Gráfica LTD. - San Pablo - Brasil. (2º edición) -*  
*Año 1995.*
  
4. *Alfonso Del Val.*  
**El Libro del Reciclaje.**  
*Manual para la Recuperación y Aprovechamiento de la Basura.*  
*Editorial Integral. - Barcelona - España. (3º edición ampliada) -*  
*Año 1998.*

5. C.E.A.M.S.E.  
**Estudio de Caracterización de Residuos.**  
*Trabajo de Investigación.- Enero / Febrero 2001.*
  
6. *Ing. Augusto Pescuna. Director del Equipo Técnico del Estudio.*  
*Facultad de Ingeniería. - U.B.A. Inst. de Ingeniería Ambiental.*  
**Estudio de Calidad de los Residuos Sólidos Urbanos.**  
*Gob. Bs. As. - Subsec de M. Ambiente y Desarrollo Sustentable.*  
*Subsecretaría de Medio Ambiente. -*  
*Dirección General de Higiene Urbana.*  
*Marzo 2001.*
  
7. C.E.A.M.S.E.  
**Información extraída de página Web : [www.ceamse.gov.ar](http://www.ceamse.gov.ar)**
  
8. C.E.A.M.S.E.  
**Visita Técnica a E. de Transferencias y Rellenos Sanitarios.**  
*Entrevistas a responsables. - Bs. As. - Dic. 2000.*
  
9. *Ing. Lorenzo González Videla.*  
**Art: “ Monitoreo Ambiental en Rellenamientos Sanitarios.”**  
*Revista Ingeniería Sanitaria - Vol. XXXVI . N° 1 -Buenos Aires. -*  
*1982.*
  
10. C.E.A.M.S.E.  
*Normativa para la Localización, diseño, operación y cierre de*  
**Rellenos Sanitarios en la Provincia de Bs. As.**  
*Nov. 2000.*

11. *F.I.P.M.A.: (Federación de la Industria Plástica para la Preservación del Medio Ambiente.)*  
***Dialogando con los Plásticos.***  
*Contribución acerca del tema: Plásticos y Medio Ambiente.*  
*Ediciones Dialogo de la Publicidad. - Marzo 1997.*
  
12. *José María Canoura:*  
*Art. El Relleno Sanitario. - Pág. 3.*  
***Revista Noticias. C.E.A.M.S.E.***  
*Publicación de Coordinación Ecológica Area Metropolitana*  
*Sociedad de Estado.*  
*Octubre / Noviembre 1997 - Año VI - Núm. 12.*
  
13. *C.E.M.P.R.E. :Compromiso Empresarial para el Reciclaje.*  
***Reciclaje y Negocios. Mercado de Residuos.***  
*Editorial C.E.M.P.R.E. - Brasil - (2º edición) - mayo 2000.*
  
14. *Allen L. Hammond,- Director del Prog. Recursos e Información Medioambiental. - Inst. de Recursos Mundiales. - Banco Mundial.*  
***Recursos Mundiales- Guía Global del Medio Ambiente- El Medio Ambiente Urbano.***  
*Ecoespaña Editorial - Madrid 1998.*
  
15. *E.P.A.: United States. Environmental Protection Agency.*  
***Decision-Maker's Guide to Solid Waste Management.***  
*E.P.A. - Second edition - Año 1995.*
  
16. *E.P.A.: United States. Environmental Protection Agency.*  
***Pay - As - You - Throw. Lessons Learned About Unit Pricing.***  
*E.P.A. - Second edition - Año 1997.*

## **6.1. Otras Fuentes Consultadas**

### **\* Trabajo de Investigación: Gestión de Residuos Urbanos.**

*Alumnos: H.Descalzo, M.Gardetti, E.Pirillo,V.Ritter*

*Prof: Lic. Graciela Frey / Dra. Marta Vidal -*

*Asig.: Paradigmas en Estudios Ambientales - Septiembre 1998.*

*Maestría en Estudios Ambientales y Desarrollo Sustentable ´*

*U.C.E.S. - ´97 / ´98.*

### **\*Apuntes de clases**

*Asig: Evaluación de Impacto Ambiental.*

*Ing. L. Gonzalez Videla. / Lic. Albina Lara.*

*Asig: Desarrollo Sustentable.*

*Lic. María Graciela Frey.*

*Maestría en Estudios Ambientales y Desarrollo Sustentable*

*U.C.E.S. - ´97 / ´98. -*

### **\* Participación en congresos sobre residuos.**

*Seminario "La Gestión Integral de los Residuos Sólidos".*

*Org: Asociación para el Estudio de los Residuos Sólidos (ARS).*

*International Solid Waste Association (ISWA).*

*Buenos Aires - Junio 2000.*

*IX Congreso Iberoamericano de Residuos y Aseo Urbano*

*Org: Asociación para el Estudio de los Residuos Sólidos (ARS).*

*International Solid Waste Association (ISWA).*

*Buenos Aires - Junio 2001.*

### **\*Miembro activo en Grupo de Recolección, Transporte y Rellenos Sanitarios.**

*A.R.S.(Asociación para el Estudio de los Residuos Sólidos).*



## **7. Anexos.**

### **Mapas:**

- 1. C.E.A.M.S.E Mapa de Cobertura.**  
(C.E.A.M.S.E - 1999).
- 2. Estudio de caracterización de los Residuos.**  
(C.E.A.M.S.E - 2001).
- 3. Mapas de Rutas Muestreadas.**  
*Estudios de la Calidad de los R.S.U.*  
(UBA - Gob. Bs.As.- 2001).
- 4. Mapas de Zonas de Recolección.**  
*Estudios de la Calidad de los R.S.U.*  
(UBA - Gob. Bs.As.- 2001).
- 5. Generación de Materiales Potencialmente Reciclables.**  
*Estudios de la Calidad de los R.S.U.*  
(UBA - Gob. Bs.As.- 2001).

### **Gráficos:**

- 1. Composición de los RSU en Bs.As. -1991 y 2001..**  
(C.E.A.M.S.E - 1991/2001).
- 2. Resumen del Estudio de Caracterización.**  
(C.E.A.M.S.E - 2001).
- 3. Composición Física total R.S.D / 2001.**  
*Estudios de la Calidad de los R.S.U.*  
(UBA - Gob. Bs.As.- 2001).

**4. El Relleno Sanitario.**

*Revista Noticias C.E.A.M.S.E. (Núm. 12.-1997)*

**Textos:**

**1. Proyecto de Ley de Gestión de Residuos Domiciliarios.**

*Revista Ecología y Negocios.-1997.*

**2. Informe visita a Instalaciones del C.E.A.M.S.E.**

**a) Est. de Transferencia:**

*Pompeya, Flores y Colegiales:*

*Informe y Relevamiento Fotográfico.*

**b) Rellenos Sanitarios.**

*Norte III: Informe y Relevamiento Fotográfico.*

*V. Domíco: Informe y Relevamiento Fotográfico.*

**Folletos:**

**1. C.E.A.M.S.E. Recicla junto a tu Escuela.**

*( C.E.A.M.S.E. Ecología Urbana.)*

**2. C.E.A.M.S.E. Recicla en los Barrios.**

*( C.E.A.M.S.E. Ecología Urbana.)*

**3. Colector Compactador -Delta DCC.**

*( Delta Com - Gestión Ambiental Integral.)*

**Recortes periodísticos relacionados a tema residuos.**

***Agradecimientos:***

*A mi madre, cuya fuerza siempre me inspira a tratar de hacer de este mundo un lugar mejor para todos.*

*A mi familia , Rodrigo y a mis amigos por animarme a siempre aprender algo nuevo y ayudarme a desarrollar cosas nuevas, en especial a Leo quien diseñó las páginas de la presente tesis.*

*A mi tutor de tesis, Lorenzo por la excelente guía y durante la realización del trabajo.*

# MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

## GESTION DE RESIDUOS URBANOS EN LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

ASPECTOS DEL MEDIO		MEDIO NATURAL										MEDIO ANTROPICO												
		ATMOSFERA		SUELO		AGUA		FLORA Y FAUNA			MEDIO PERCEPTUAL		POBLACION				ASP. URBANOS			ASP. ECONOMICOS		TEC.	POLIT.	
		INMISIONES FISICAS (RUIDOS Y POLVOS)	INMISIONES QUIMICAS (COLORES Y GASES)	AFECTACION DE SUELOS POR USO	PERCOLACION DE LIQUIDOS LIXIVIADOS	AGUAS SUPERFICIALES	AGUAS SUPERFICIALES	MODIFICACION DEL HABITAT	MIGRACION DE ESPECIES	AFECTACION CADENA TROFICA	PAISAJE NATURAL	ASPECTO PSICOLOGICO	CALIDAD DE VIDA	EXPOSICION A RUIDOS Y POLVOS	CAMBIO CULTURAL Y EDUCACIONAL	RECOLECCION INFORMAL	IMAGEN Y LIMPIEZA URBANA	INFRAESTRUCTURA URBANA	TRANSITO	VALOR DE INMUEBLES	VALOR DE IMPUESTOS	INVERSIONES A REALIZAR	NUEVAS TECNOLOGIAS	PRIORIDAD EN EL GOBIERNO
OPERACION	GENER.	RELACION Ton/Hab/Día			P <sup>L</sup>							T <sup>D</sup>	P <sup>D</sup>		P <sup>D</sup>									
		COMPOSICION FISICA		T <sup>D</sup>		P <sup>D</sup>									T <sup>D</sup>								T <sup>L</sup>	
	DISPOS.	DISPOSICION NO DIFER.										T <sup>D</sup>	T <sup>D</sup>	T <sup>D</sup>	T <sup>D</sup>	T <sup>D</sup>			T <sup>L</sup>	T <sup>D</sup>			T <sup>D</sup>	
		MEDIOS UTILIZADOS		T <sup>L</sup>							T <sup>D</sup>	T <sup>D</sup>	T <sup>L</sup>	T <sup>D</sup>	T <sup>D</sup>	T <sup>D</sup>	T <sup>D</sup>						T <sup>L</sup>	
	RECOL.	SIST. DE TRANSPORTE	T <sup>L</sup>	T <sup>L</sup>														T <sup>L</sup>	T <sup>L</sup>	T <sup>L</sup>			T <sup>L</sup>	
		HORARIOS Y RUTAS									T <sup>L</sup>	T <sup>D</sup>	T <sup>L</sup>					T <sup>L</sup>						
	TRANS-FERENCIA	INFRAESTRUCTURA E.T.	□	□	◇	◇					□	T <sup>L</sup>	P <sup>D</sup>	□	P <sup>D</sup>			P <sup>L</sup>		T <sup>L</sup>		□		
		SIST. DE TRANSFERENCIA	T <sup>L</sup>	T <sup>L</sup>									T <sup>L</sup>		T <sup>D</sup>				T <sup>L</sup>	T <sup>L</sup>			T <sup>L</sup>	
		TRANSPORTE A R.S.									P <sup>D</sup>	T <sup>L</sup>						T <sup>D</sup>	T <sup>L</sup>					
	DSIPOSICION FINAL	LOCALIZACION DE R.S.			P <sup>L</sup>			P <sup>L</sup>	P <sup>L</sup>	P <sup>L</sup>	P <sup>D</sup>					T <sup>L</sup>		□	P <sup>L</sup>	P <sup>D</sup>			P <sup>L</sup>	
		OPERACION DE R.S.	T <sup>L</sup>	P <sup>D</sup>		P <sup>D</sup>	◇	◇				P <sup>D</sup>	P <sup>D</sup>	P <sup>D</sup>									□	
		CONTROLES Y MONITOREOS	P <sup>L</sup>	P <sup>L</sup>		P <sup>L</sup>	P <sup>L</sup>	P <sup>L</sup>			P <sup>L</sup>													
GESTION	MARCO LEGAL/ NST.	AUTORIDADES DEL GOB. BS.AS. Y PROV.											P <sup>L</sup>	T <sup>L</sup>	T <sup>L</sup>	T <sup>L</sup>							P <sup>D</sup>	
		GESTION DEL CEAMSE										P <sup>D</sup>	□	P <sup>L</sup>	□				T <sup>L</sup>	T <sup>L</sup>				
		MARCO LEGAL EXISTENTE	P <sup>L</sup>	P <sup>L</sup>					P <sup>D</sup>		P <sup>L</sup>	P <sup>D</sup>	P <sup>D</sup>	P <sup>D</sup>									P <sup>D</sup>	
	MARCO CULTURAL	EDUCACION Y CONCIENCIA POBLACION									P <sup>D</sup>	P <sup>D</sup>	P <sup>L</sup>											P <sup>D</sup>
		PARTICIPACION E INTERES GENERAL									P <sup>D</sup>	P <sup>D</sup>												
		COMUNICACION SOCIAL											P <sup>L</sup>	P <sup>D</sup>										T <sup>L</sup>
MARCO ECONOMICO	REC. ECONOMICOS DSIPONIBLES														T <sup>L</sup>	T <sup>L</sup>						T <sup>L</sup>	T <sup>L</sup>	
	EMPRESAS PRIVADAS Y ONGS												P <sup>D</sup>	P <sup>D</sup>		T <sup>L</sup>					T <sup>L</sup>	T <sup>L</sup>		

### REFERENCIAS

TIPO Y MAGNITUD DEL IMPACTO

- △ BENEFICIOSO LEVE.
- ▲ BENEFICIOSO MEDIO.
- ▲ BENEFICIOSO ALTO.
- PERJUDICIAL LEVE.
- PERJUDICIAL MEDIO.
- PERJUDICIAL ALTO.
- IMPACTO NEUTRO.
- EVENTUAL IMPACTO.

DURACION DEL IMPACTO

T : TRANSITORIO

P : PERMANENTE

AMPLITUD DEL IMPACTO

L : LOCALIZADO

D : DISTRIBUIDO