

“Características de los Residuos Sólidos Urbanos”



Miembro
Nacional de



Seminario

**Gestión Integral
de los Residuos
Sólidos Urbanos**

Salta, Julio de 2006

Asociación para el Estudio

de los Residuos Sólidos (ARS)

Ricardo Rollandi, Director Ejecutivo

Características de los residuos sólidos urbanos

- Orígenes, tipos y Composición de los RSU
- Propiedades Físicas, Químicas y Biológicas de los RSU
- Metodología para evaluar la calidad y cantidad de los residuos
- Residuos domésticos riesgosos
- Transformaciones de los RS
- Tasas de Generación (Producción per Cápita)

Orígenes, tipos y Composición de los residuos

Clasificación de los residuos en función de su origen:

- Residuos urbanos internos
- Residuos urbanos externos
- Residuos externos de recolección institucional
- Residuos de origen comercial e institucional
- Residuos industriales

Orígenes, tipos y Composición de los residuos

Tipos

Los residuos pueden tipificarse de acuerdo a diversas propiedades y características, según su estado físico en:

- sólidos
- semisólidos o pastosos
- líquidos

Orígenes, tipos y Composición de los residuos

Según su peligrosidad:

- Residuos sólidos urbanos
- Residuos especiales y peligrosos
- Residuos Hospitalarios

ORIGENES, TIPOS Y COMPOSICION DE LOS RSU

Según el uso del Suelo:

- Doméstico
- Comercial
- Institucional
- Construcción y Demolición
- Servicios Municipales
- Plantas de Tratamiento
- Industrial
- Agrícola

Composición de RSU

ORGANICOS

- Residuos de comida
- Papel
- Cartón
- Plásticos
- Textiles
- Goma
- Cuero
- Residuos de jardín
- Madera

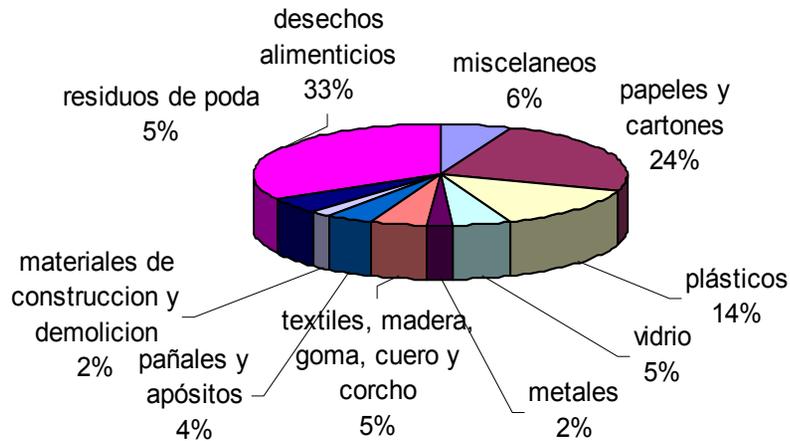
INORGÁNICOS

- Vidrio
- Latas de hojalata
- Aluminio
- Otros metales
- Tierra, cenizas, etc

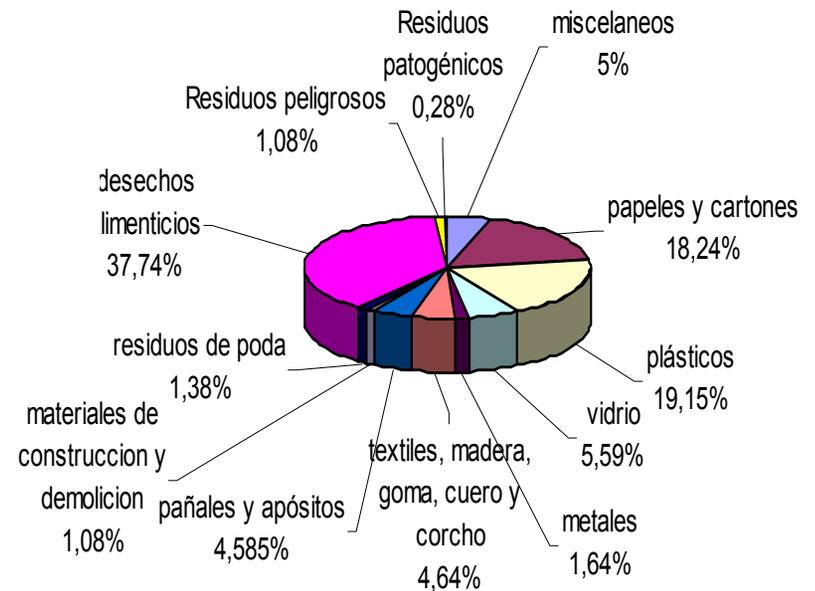
COMPOSICIÓN FÍSICA AÑO 2001-2005

Capital Federal y Gran Buenos Aires

Año 2001



Año 2005



Tipos de Residuos Generados

Composición Típica Estimada para Argentina

Material	Bs. As. (1)	CABA (2)	La Plata (1)	Prov. Mendoza (1)	Área Metrop. Mendoza (3)	Rauch (Prov. BA) (1)	PNVR SAyDS (1)
Papel-cartón	25.4%	13.6%	17.8%	24.0%	9.1%	27%	9.0%
Vidrio	4.2%	5%	3.1%	8.0%	2.6%		6.0%
Metales	2.8%	1.8%	2.2%	SD	1.1%		2.0%
Plásticos	17.0%	17.9%	15.5%	11.0%	10.3%		10.0%
Orgánicos	40.0%	50.9%	48.6%	54.0%	50.2%	63.0%	58%

Propiedades Físicas, químicas y biológicas de los RSU

PROPIEDADES FISICAS

Se determina la humedad, densidad y el poder calorífico de los residuos

CONTENIDO DE HUMEDAD:

Desechos de alimentos: 70%

Papel: 6%

Cartón: 5%

Plásticos: 2%

Textiles: 10%

Caucho: 2%

Cuero: 10%

Desechos de jardín: 60%

Madera: 20%

Vidrio: 2%

Tierra, ceniza, ladrillo: 8%

Metales ferrosos y no ferrosos: 2 al 3 %



Miembro
Nacional de

ISWA
International Solid Waste

Propiedades Físicas, químicas y biológicas de los RSU

Poder calorífico: es la cantidad de calor que puede entregar un cuerpo.

- Se mide en Kcalorías/Kg o unidades de energía por unidad de masa.

- Se determinan sistemas de Disposición Final, termodestrucción, autoclavado, radiación.

- Se establece para su aprovechamiento como combustibles alternativos en diferentes procesos industriales (cementeras, etc.)

Propiedades Físicas, químicas y biológicas de los RSU

Peso específico: PESO ESPECIFICO = PESO/VOLUMEN Kg/m3

residuos sueltos en contenedores

residuos compactados en camiones

residuos no compactados en-camiones

Residuos de comidas: 130/480 Kg-m3

Papel: 40/130 Kg/m3

Cartón: 40/80 Kg/m3

Plásticos: 40/130 Kg/m3

Vidrio: 160/480 Kg/m3

Aluminio: 60/240 Kg/m3

Residuos Sólidos Urbanos

En camión compactador: 180/500 Kg/m3

En rellenos sanitarios: 400/800 Kg/m3



Miembro
Nacional de

ISWA
International Solid Waste Association

Propiedades químicas de los RSU

Análisis elemental

Implica determinar el porcentaje de:

C (carbono)

O (oxígeno)

H (hidrógeno)

N (nitrógeno)

Se utilizan para establecer la composición química de los RSU para determinar la mezcla correcta de materiales para los procesos de conversión biológica.

Además sirve para evaluar opciones de procesamiento y recuperación de residuos. Por ejemplo incineración, determinando el poder calorífico de los residuos.

Propiedades biológicas de los RSU

La fracción orgánica de los RSU se puede clasificar de la siguiente manera:

- Constituyentes solubles en agua
- Hemicelulosa
- Celulosa
- Grasa, aceites y ceras
- Lignina
- Lignocelulosa
- Proteínas

La producción de olores y la generación de moscas están relacionadas a las propiedades biológicas y a la naturaleza putrefactible de los RSU.

Objetivo General del estudio de caracterización

Determinar las características y composición de los residuos sólidos urbanos como base para la planificación de la Gestión Higiene Urbana de una ciudad, considerando alternativas de implementación de nuevas tecnologías y nuevos tratamientos.

Factores a tener en cuenta antes de una caracterización

- Población
- Tamaño de la Población
- Nivel socioeconómico
- Localización Geográfica
- Densidad de Población
- Nivel socioeconómico
- Localización Geográfica
- Clima
- Actividades económicas existentes

Datos a considerar acerca del área de estudio

- Superficie
- Población
- Cantidad de zonas
- Cantidad de Rutas
- Cantidad de Residuos Recolectados

Nivel Socio Económico

- Alto y Medio Alto
- Medio
- Medio – Bajo
- Bajo
- Situación Habitacional

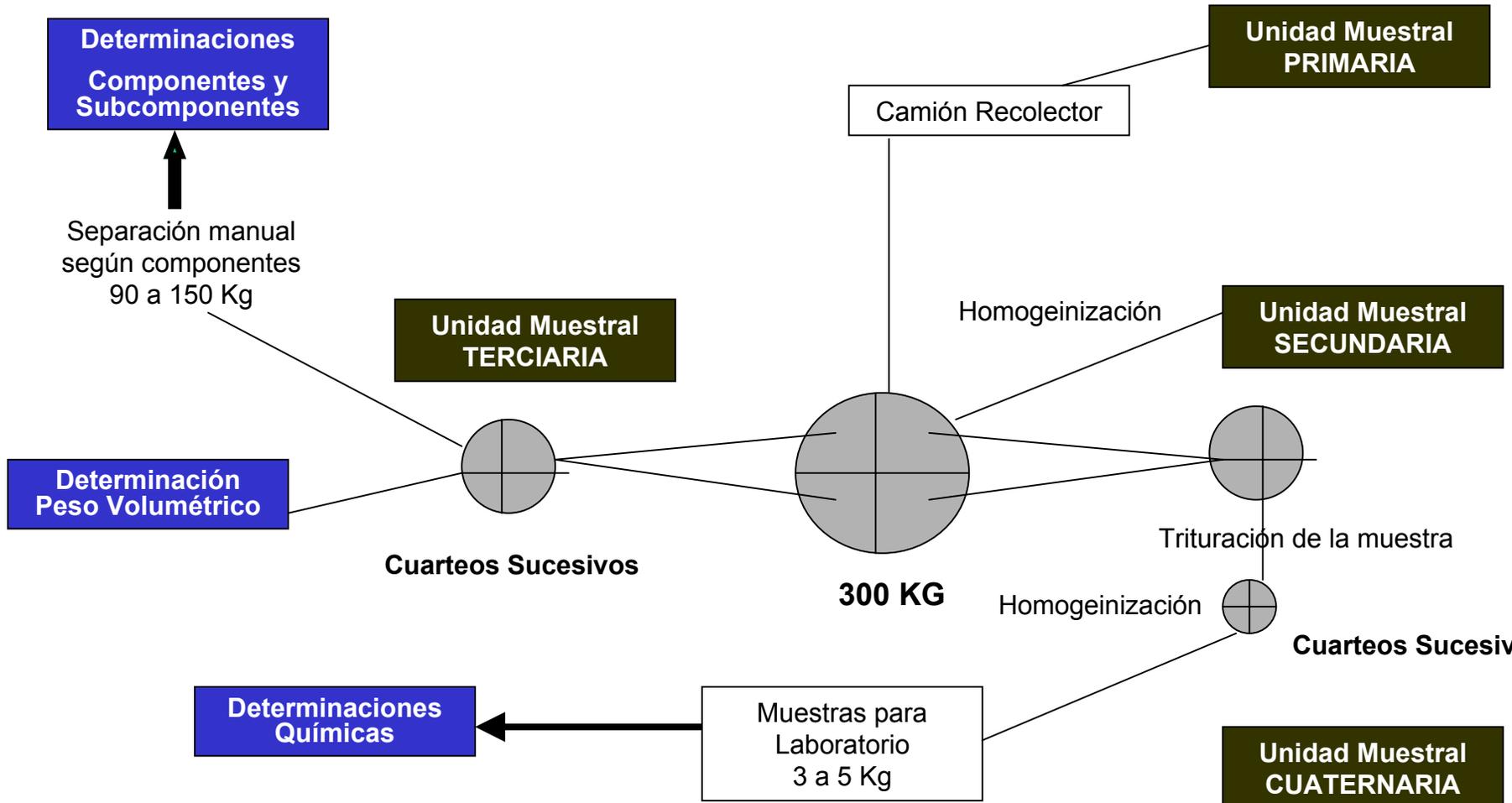
Densidad Poblacional

- Alta
- Media
- Baja

Clasificación de rutas según factores

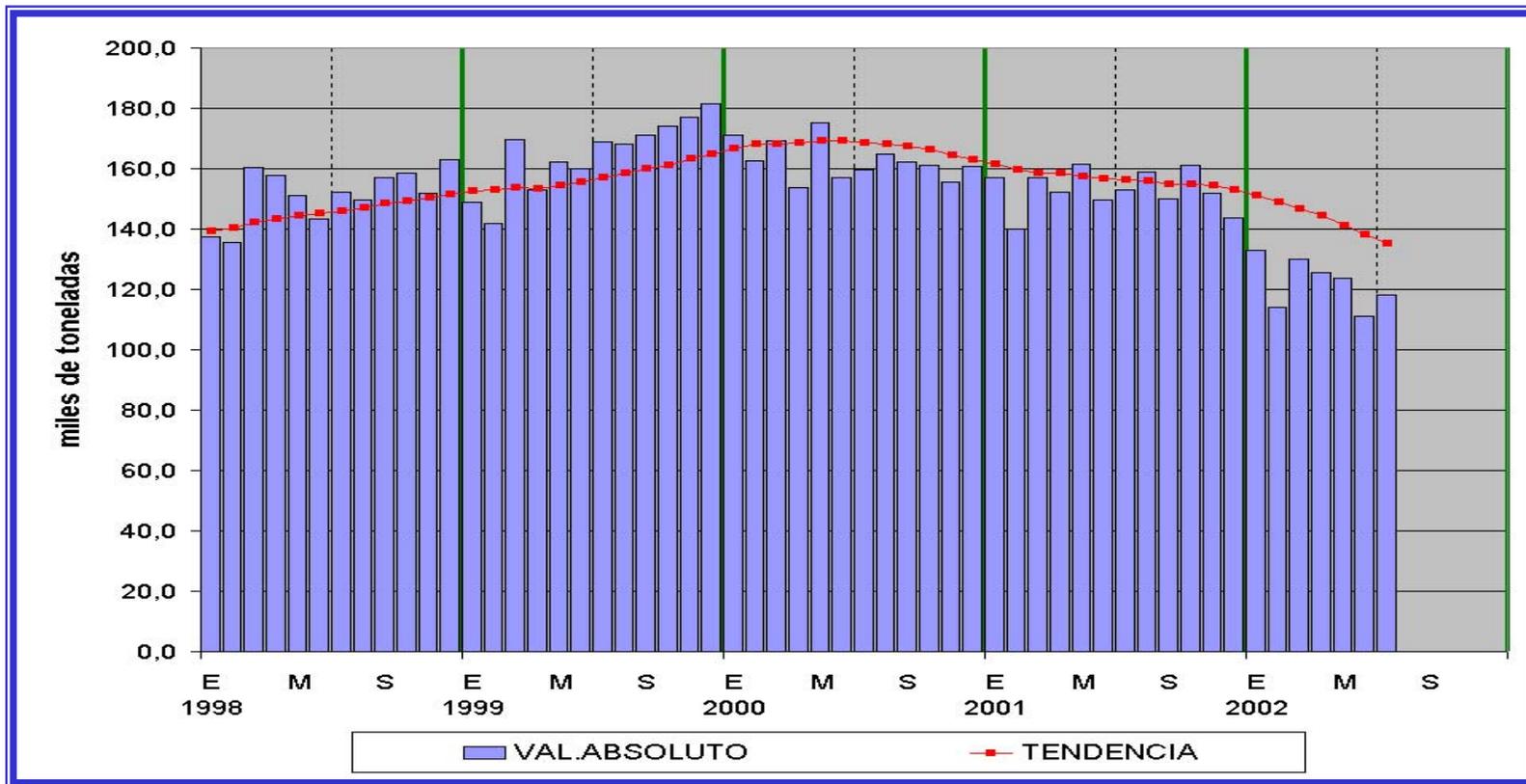
- Actividades (Uso del Suelo)
- Nivel Socio Económico
- Densidad Poblacional

Secuencia de muestreo

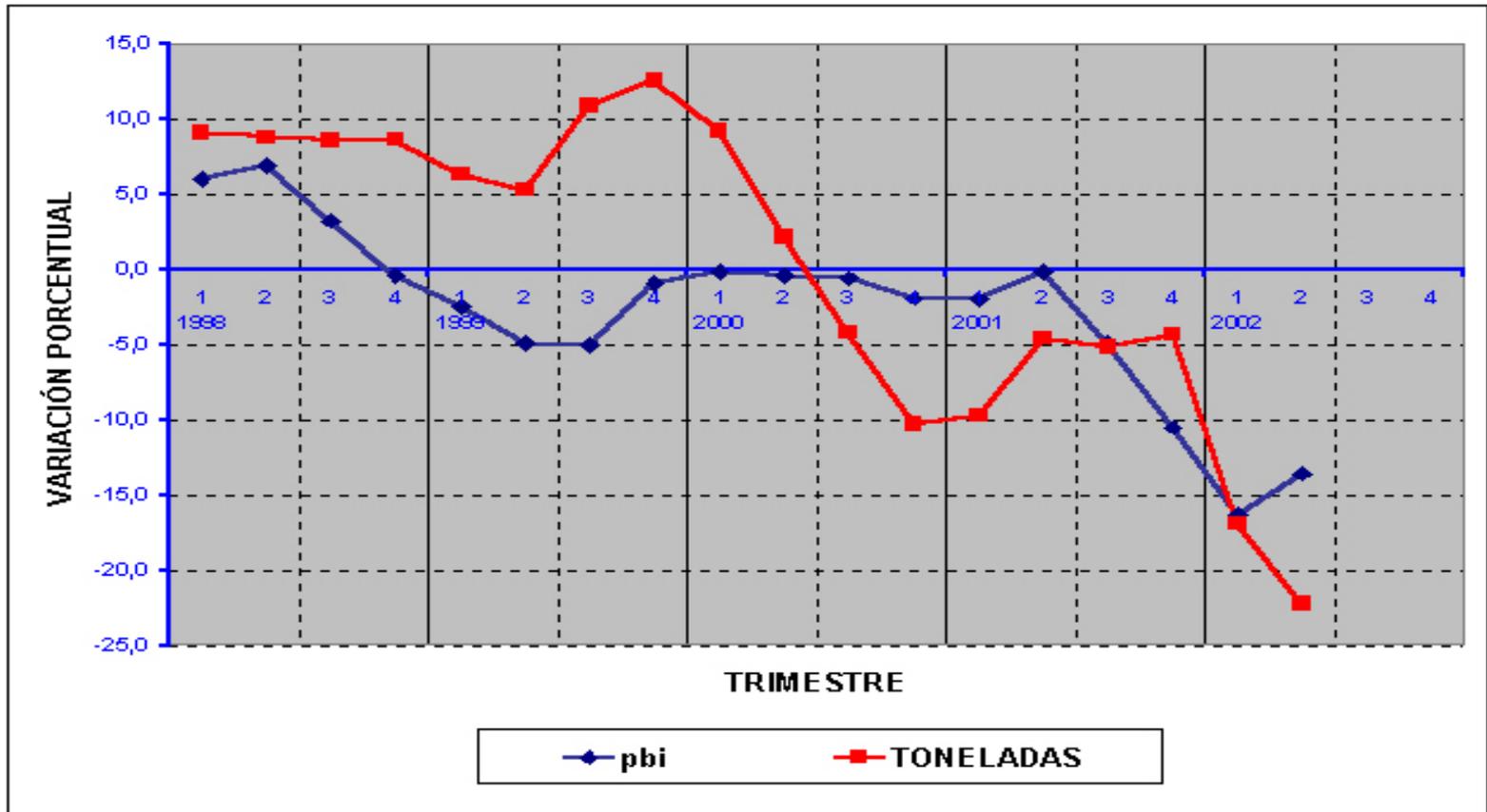


Objetivo: Determinaciones Químicas

La evolución del ingreso de los residuos de la ciudad de Buenos Aires



Variación trimestral del PBI y el Ingreso de Residuos para su Disposición Final



Residuos Domésticos riesgosos

- Productos de limpieza
- Productos de aseo personal
- Productos de automóviles
- Productos de pintura
- Productos de jardín
- Toallas, apósitos, pañales descartables
- Tintas de imprentas
- Disolventes de tintorerías
- Disolventes y pinturas de talleres

Transformaciones de los residuos sólidos

Los procesos de transformación son utilizados para reducir peso y volúmen de los residuos sólidos:

- Transformaciones químicas: implican un cambio de fase, como ser sólido-líquido, sólido-gas, siendo los procesos mas utilizados la combustión, pirólisis y gasificación, dependiendo de la cantidad de oxígeno interviniente en cada proceso.
- Transformaciones biológicas: la mayoría de los RSU en su fracción orgánica esta compuesta por: proteínas, aminoácidos, lípidos, hidratos de carbono, celulosa, lignina, cenizas. Luego de la descomposición aeróbica comunmente el producto remanente es un humus o compost.

Generación

INDICADOR (GCP)	Generación Per Cápita
Media del País	0,91 – 0,95 kg / hab día
Máximo Ciudad de Buenos Aires	1,52 Kg / hab día
Mínimo Misiones	0,44 Kg / Hab día

Generación Per Capita / Generación de Residuos

Operación CEAMSE	Total Municipios (n°)	RSU ton/día	Población Servida hab	GPC kg/hab.día
	(n°)	ton/día	hab	kg/hab.día
Ciudad de Buenos Aires	1	4.146,85	2.721.750	1,52
Partidos de la Pcia. Buenos Aires	34	8.590,29	10.415.088	0,82
Total CEAMSE	35	12.737,14	13.136.838	0,97

> Del total de GPC – aproximadamente el 50% lo constituyen los residuos de barrido y aseo urbano

Generación Per Capita / Generación de Residuos

Provincias	Población (Extrapolada a 2004)	GPC (kg / hab.día)	RSU Total (miles ton /año)
Buenos Aires	14.312.138	0,83	4.268
Catamarca	359.963	0,69	90
Ciudad de Buenos Aires	2.721.750	1,52	1.493
Córdoba	3.177.382	1,05	1.204
Corrientes	979.223	0,87	306
Chaco	1.053.335	0,61	232
Chubut	433.739	0,95	148
Entre Ríos	1.209.218	0,60	261
Formosa	518.000	0,65	122
Jujuy	650.123	0,71	166
La Pampa	314.131	0,98	111
La Rioja	315.744	0,77	88
Mendoza	1.637.756	1,15	678
Misiones	1.033.676	0,44	163
Neuquén	508.309	0,92	169
Río Negro	571.013	0,86	178
Salta	1.157.551	0,76	316
San Juan	655.152	0,96	226
San Luis	399.425	1,12	161
Santa Cruz	211.336	0,82	63
Santa Fe	3.079.223	1,11	1.235
Santiago Del Estero	852.096	0,83	255
Tierra Del Fuego	113.363	0,64	26
Tucumán	1.405.521	0,73	369
TOTAL	37.669.169	0,91	12.325

Generación total : 12.325.000 Tn/ año

**Mayor Generador: Pcia. Bs. As 4.268.000 Tn/
año**

**Menor Generador : Tierra del Fuego 26.000 Tn/
año**

Generación Per Cápita/ Generación de Residuos

Regiones	Total Municipios (nº)	RSU ton/día	Población Servida hab	GPC kg/hab.día
Cuyo (CU)	101	2.039,86	1.807.984	1,13
Noreste (NE)	333	1.353,84	1.972.800	0,69
Noroeste (NO)	285	1.726,73	2.351.498	0,73
Pampeana (PA)	1.211	5.508,98	5.360.587	1,03
Patagonia (PAT)	196	1.016,76	1.161.670	0,88
Total Muestra	2.126	11.646,17	12.654.539	0,92

Tasas de generación per cápita

- Medida de las cantidades
- Análisis estadístico de las tasas de generación
- Expresiones para tasas unitarias de generación
- Métodos usados para determinar tasas de generación
- Tasas típicas de generación
- Factores que afectan las tasas de generación

Los valores generales por habitante obtenidos fueron:

TIPO DE RESIDUO	AÑO 2001	AÑO 2002
DOMICILIARIO 	0,865 Kg/hab.día	0,648 Kg/hab.día

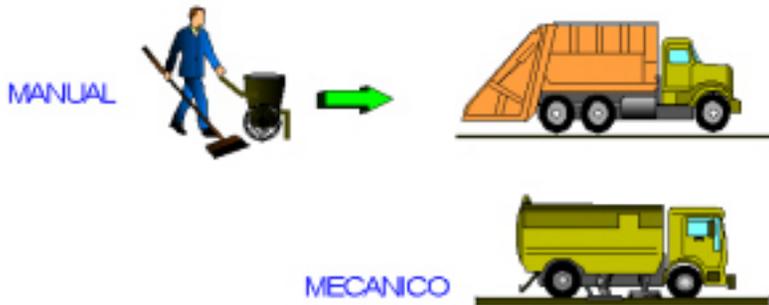
Variación: - 25,1 %

Los valores generales por habitante obtenidos fueron:

TIPO DE RESIDUO	AÑO 2001	AÑO 2002
<p>OTROS MUNICIPALES</p> <p>LEVANTADO DE CONTENEDORES</p>  <p>LIMPIEZA DE BOCAS DE TORMENTA</p> 	<p>0,606 Kg/hab.día</p>	<p>0,439 Kg/hab.día</p>

Variación: - 27,6 %

Los valores generales por habitante obtenidos fueron:

TIPO DE RESIDUO	AÑO 2001	AÑO 2002
BARRIDO  <p>MANUAL</p> <p>MECANICO</p>	0,197 Kg/hab.día	0,153 Kg/hab.día

Variación: - 22,3 %