

ESTUDIO DE CALIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Estación Climatológica: Primavera 2008



EJECUTIVO

RESUMEN

Instituto de Ingeniería Sanitaria
Facultad de Ingeniería
Universidad de Buenos Aires

CEAMSE
Coordinación Ecológica
Área Metropolitana Sociedad del Estado

Marzo 2009

ESTUDIO DE CALIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

DE LA CIUDAD AUTONOMA DE BUENOS AIRES

ESTACIÓN CLIMATOLOGICA: PRIMAVERA

RESUMEN EJECUTIVO

CEAMSE

PRESIDENTE

Sr. Raúl **DE ELIZALDE**

GERENTE DE OPERACIONES

Ing. Marcelo **ROSSO**

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Ing. Carlos Alberto **ROSITO**

INSTITUTO DE INGENIERÍA SANITARIA – SECRETARIA ADMINISTRATIVA

Ing. Rosana **IRIBARNE**

ESTUDIO DE CALIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

DE LA CIUDAD AUTONOMA DE BUENOS AIRES

ESTACIÓN CLIMATOLOGICA: PRIMAVERA

EQUIPO TÉCNICO DEL ESTUDIO

DIRECTORES DEL ESTUDIO

Ing. Marcela **DE LUCA**

Ing. Marcelo **ROSSO**

COORDINACIÓN CEAMSE

Ing. Carlos **FONTÁN**

Ing. Oscar **NIELSEN**

COORDINACIÓN FIUBA

Ing. Néstor Fernando **GIORGI**

Arq. María Elena **GUARESTI**

EQUIPO TECNICO

Ing. Marcela **DE LUCA**

Ing. Néstor Fernando **GIORGI**

Ing. Néstor Anecto **GIORGI**

Arq. María Elena **GUARESTI**

Ing. Oscar **NIELSEN**

Ing. Cesar Ricardo **RUEDA SERRANO**

COORDINACION DEL MUESTREO

Lic. Daniel **PASSEMAN**

ASISTENCIA TECNICA Y CONTROL DE CALIDAD DEL MUESTREO

Ing. Marcos **DE LA CRUZ**

Ing. Eduardo **DE LOS RÍOS**

Ing. Néstor Anecto **GIORGI**

Sr. Leonardo **MANCABELLI**

Lic. Martín **REBUFFO**

Ing. Cesar Ricardo **RUEDA SERRANO**

Ing. Carlos **SANTACRUZ ZAMBRANO**

DOCUMENTACION GRAFICA

Srta. Agostina **MENEGUZZI**

ESTUDIO DE CALIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

DE LA CIUDAD AUTONOMA DE BUENOS AIRES

ESTACIÓN CLIMATOLOGICA: PRIMAVERA

RESUMEN EJECUTIVO

INDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....	7
1.1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	7
1.1.1. <i>Objetivo General</i>	7
1.1.2. <i>Objetivos Específicos</i>	8
1.2. ÁREA DE ESTUDIO	8
2. METODOLOGIA DEL MUESTREO.....	10
2.1. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	10
2.2. PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO	10
2.2.1. <i>Organización</i>	10
2.2.2. <i>Selección de Rutas de Muestreo</i>	11
2.2.3. <i>Criterios para la Determinación de la Muestra</i>	11
2.2.3.1. <i>Determinaciones Físicas</i>	11
2.3. METODOLOGÍA DE MUESTREO	16
2.3.1. <i>Hipótesis de trabajo</i>	16
2.3.2. <i>Unidades Muestrales</i>	17
2.3.3. <i>Norma utilizada para realizar el Muestreo</i>	17
2.4. DESARROLLO DEL MUESTREO DE CALIDAD FÍSICA.....	17
2.4.1. <i>Muestreo de Determinaciones Físicas de RSD</i>	17
2.4.2. <i>Muestreo de Determinaciones Físicas de RPB</i>	19
2.4.3. <i>Determinaciones Físicas: Componentes y Subcomponentes</i>	21
2.5. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN	22
3. LA CIUDAD DE BUENOS AIRES.....	23
3.1. DINÁMICA POBLACIONAL.....	23
3.2. OCUPACIÓN DEL TERRITORIO	23
3.3. DENSIDAD POBLACIONAL	24
3.4. ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN	24
3.5. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LA POBLACIÓN	24
3.5.1. <i>Índice de Privación Material de los Hogares (IPMH)</i>	24
3.5.2. <i>Hogares NBI</i>	25
3.5.3. <i>Nivel educacional</i>	25
3.5.4. <i>Nivel de Salud</i>	25
3.5.5. <i>Ocupación Laboral</i>	25
3.5.6. <i>Situación Habitacional</i>	26
3.6. SERVICIOS DE SANEAMIENTO URBANO.....	26

3.7.	CENTROS DE GESTIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNALES	26
3.8.	ACTIVIDADES ECONÓMICAS.....	27
3.9.	EL TURISMO EN LA CIUDAD DE BUENOS AIRES	28
3.9.1.	Plazas Hoteleras.....	28
3.9.2.	Crecimiento del turismo	28
3.9.3.	Destino de los turistas arribados a Buenos Aires y estadía promedio.....	28
3.10.	CONCLUSIONES.....	28
3.11.	MARCO DE REFERENCIA DE GESTIÓN DE LOS RSU	29
3.11.1.	Esquema de Gestión	29
3.11.2.	Generación de toneladas de RSU.....	30
3.12.	FACTORES QUE INCIDEN EN LA GENERACIÓN DE RSU.....	32
3.12.1.	Uso del Suelo Urbano.....	32
3.12.1.1	Área Central	32
3.12.1.2	Zonas Residenciales.....	33
3.12.1.3	Zonas Residenciales-Comerciales	33
3.12.1.4	Zonas Residenciales-Industriales	33
3.12.2.	NIVEL SOCIOECONÓMICO DE LA POBLACIÓN.....	34
3.12.3.	DENSIDAD POBLACIONAL.....	34
4.	CLASIFICACIÓN DE LAS RUTAS DE RECOLECCIÓN DOMICILIARIA	36
4.1.	VARIABLES Y CRITERIOS UTILIZADOS PARA LA CLASIFICACIÓN	36
4.2.	CLASIFICACIÓN DE RUTAS TOTALES Y MUESTREADAS POR UDS Y NSE	36
5.	DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ...	38
5.1.	COMPOSICIÓN FÍSICA RSD: RESULTADOS OBTENIDOS	38
5.1.1.	Composición Promedio	38
5.1.2.	Composición Promedio de los RSD de las Seis Zonas	41
5.1.3.	Composición Física de los RSD según Uso del Suelo (UDS)	42
5.1.4.	Composición Física de los RSD según NSE	44
5.1.5.	Composición Física de los RSD según UDS y NSE.....	45
5.1.6.	Composición Física de los RSD según Densidad Poblacional	47
5.1.7.	Composición Física según Barrios de la Ciudad	48
5.1.8.	Análisis de Componentes y Subcomponentes Físicos.....	48
5.1.8.1	Papeles y Cartones	48
5.1.8.2	Plásticos	48
5.1.8.3	Vidrios.....	48
5.1.9.	Peso Volumétrico de los RSD.....	48
5.1.10.	Comparativa de la Composición Física Verano-Invierno-Otoño-Primavera	50
5.2.	COMPOSICIÓN FÍSICA PBD: RESULTADOS OBTENIDOS	53
5.2.1.	Composición Promedio de los RPB de la Ciudad de Buenos Aires.....	53
5.2.2.	Composición promedio de los RPB según UDS	55
5.2.3.	Composición promedio de los RPB según Zonas	56
5.2.4.	Composición promedio de los RPB según Barrios.....	57
5.2.5.	Comparativa de la Composición de los RPB Verano, Invierno, Otoño y Primavera.....	59
5.3.	ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE LOS RSD EN ORIGEN (BASURA VIVA).....	61
5.3.1.	Introducción.....	61
5.3.2.	Objetivos	61
5.3.3.	Desarrollo de los Muestreos	61
5.3.4.	Análisis de los datos y Resultados.....	63
5.3.5.	Conclusiones sobre la Composición de la “Basura Viva”	65
6.	DETERMINACIÓN DE LA GENERACIÓN MEDIA DIARIA DE RSU PER CÁPITA	67
6.1.	CÁLCULO DE DENSIDAD Y POBLACIÓN POR RUTAS DE RECOLECCIÓN - PROYECCIONES	67
6.2.	CÁLCULO DE PRODUCCIÓN MEDIA DIARIA (TN) DE RSU POR RUTAS DE RECOLECCIÓN	68
6.2.1.	Cálculo de la Producción per cápita (PPC).....	68
6.2.1.1	Producción per cápita (PPC) según UDS	68

6.2.1.2	Producción per cápita (PPC) según NSE	69
6.2.1.3	Producción per cápita (PPC) según Zonas	69
6.2.1.4	Producción per cápita según Barrios	70
6.3.	ESTIMACION DE LA GENERACION REAL DE RSD.....	71
7.	GENERACIÓN DE COMPONENTES POTENCIALMENTE RECICLABLES	73
7.1.	GENERACIÓN POR ZONAS	73
7.2.	GENERACIÓN POR BARRIOS	74
8.	ANÁLISIS DE LA EVOLUCION DE LA COMPOSICION DE LOS RSD	76
8.1.	COMPOSICIÓN FÍSICA	76
8.1.1.	<i>Desechos Alimenticios</i>	78
8.1.2.	<i>Papeles y Cartones</i>	78
8.1.3.	<i>Plásticos</i>	79
8.1.4.	<i>Vidrio</i>	79
8.1.5.	<i>Residuos de Poda y Jardín</i>	80
8.1.6.	<i>Pañales y Apósitos Descartables</i>	80
8.1.7.	<i>Metales Ferrosos y No Ferrosos</i>	80
8.1.8.	<i>Residuos Domésticos Peligrosos y Patógenos</i>	81
8.1.9.	<i>Materiales Textiles</i>	81
8.1.10.	<i>Madera, Goma, Cuero y Corcho</i>	81
8.1.11.	<i>Materiales de Construcción y Demolición</i>	82
8.2.	PRODUCCIÓN PER CAPITA.....	82
8.3.	PESO VOLUMÉTRICO	84
8.4.	CONTENIDO DE MATERIALES POTENCIALMENTE RECICLABLES	84
9.	CONCLUSIONES	86
9.1.	CAMBIOS EN LA ESTRUCTURA.....	86
9.2.	CAMBIOS EN EL VOLUMEN	86
9.3.	CAMBIOS EN LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA	87
10.	BIBLIOGRAFIA Y FUENTES MENCIONADAS	89
11.	AGRADECIMIENTOS.....	91

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El presente trabajo, Estudio de Calidad de los Residuos Sólidos de la Ciudad de Buenos Aires (CABA), fue realizado por el Instituto de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (FIUBA), a través del convenio de asistencia técnica celebrado entre la Coordinación Ecológica Metropolitana (CEAMSE) y la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, a fines del año 2005.

El acuerdo mencionado tuvo como finalidad integrar y potenciar, por un lado la capacidad operativa de CEAMSE y, por el otro, la experiencia y rigor científico del Instituto de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la Universidad Nacional de Buenos Aires, institución pionera en este tipo de estudios, a partir del año 1972. Asimismo, este Instituto ha realizado Estudios de Calidad de los RSU de la Ciudad de Buenos Aires, los años 1991, 2001, Verano 2005/2006, invierno 2006 y otoño 2007, mediante la suscripción de diferentes Convenios con CEAMSE y la Dirección de Higiene Urbana del Gobierno de la Ciudad.

1.1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1.1.1. Objetivo General

El presente Estudio de Calidad de los Residuos Sólidos Urbanos (ECSRUS) tiene por objetivo general obtener información actualizada sobre las características de generación y composición de dichos residuos para la estación climática de otoño.

Continuando con la metodología adoptada en los ECSRUS desarrollados anteriormente, la mayor parte de los muestreos se llevaron a cabo en las Estaciones de Transferencia del CEAMSE. Por lo tanto, estos tienen en cuenta la calidad y la generación de los residuos recolectados por los Servicios de Higiene Urbana, sin considerar la recolección realizada por los recuperadores urbanos.

Dada las actuales condiciones de los servicios, que incluyen presencia de “recuperadores urbanos” en todo el ámbito de la Ciudad, se consideró importante dentro de este estudio, evaluar la real generación y composición de los RSU, tal cual son producidos por los vecinos de Ciudad, previo a las segregaciones realizadas por éstos. Estos muestreos son la base para estimar los reales porcentajes de generación de determinados residuos potencialmente reciclables, tales como: papeles, cartones y plásticos, dentro del flujo de residuos generados, así como la generación de RSU en la Ciudad. Para realizar la determinación de la calidad de los residuos generados (o denominados “basura viva”), se desarrolló un muestreo “puerta a puerta” (recolectando los residuos directamente del generador previo a la segregación de los “recuperadores”), en áreas y rutas, que habían sido previamente seleccionadas y muestreadas en las Estaciones de Transferencia, para comparar y determinar las mermas de materiales producidas por la segregación realizada por éstos.

Asimismo, en este trabajo se desarrolló un análisis de la evolución histórica (1972 / 1991 / 2005 / 2006 / 2007 / 2008) de la composición física de los RSU en la Ciudad de Buenos Aires, de modo tal de evaluar los cambios socioeconómicos producidos en la Ciudad –y en el país– y su relación con la composición de estos.

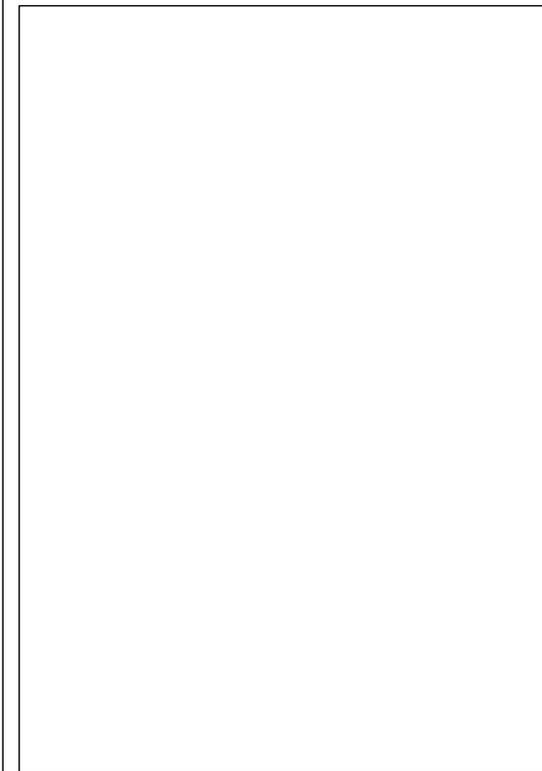
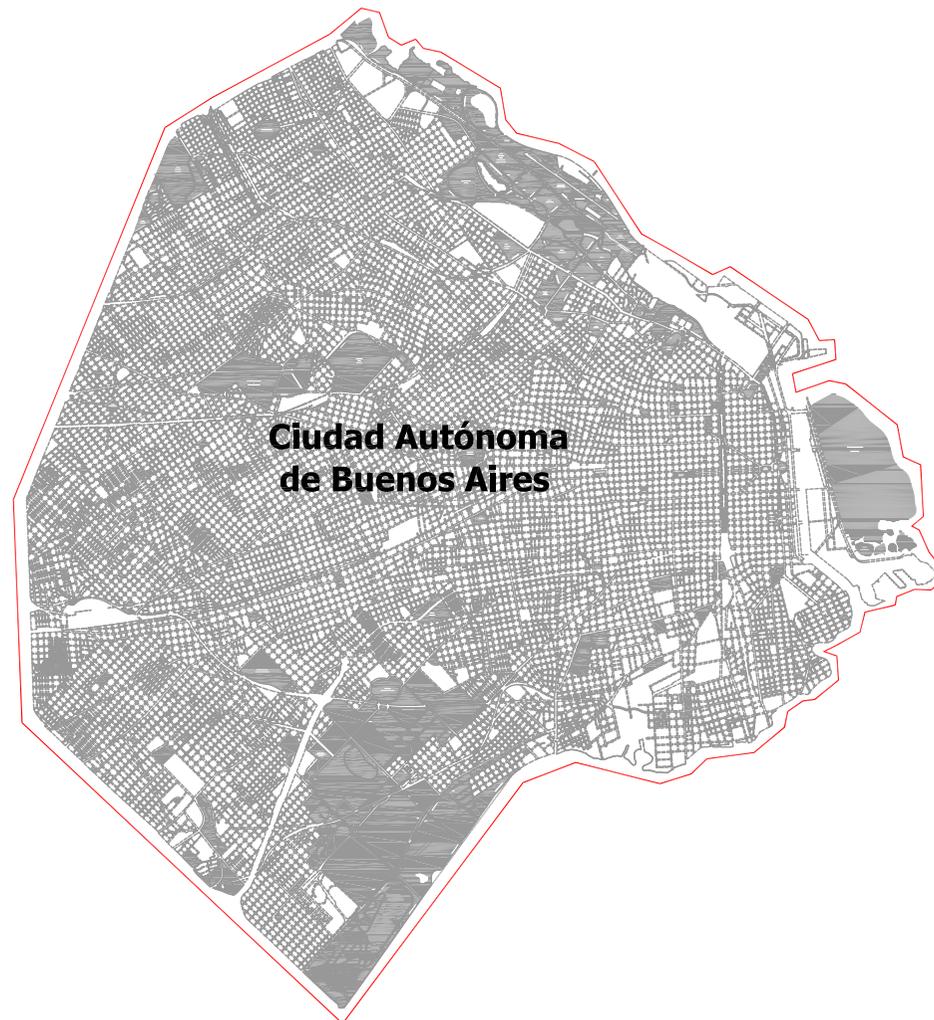
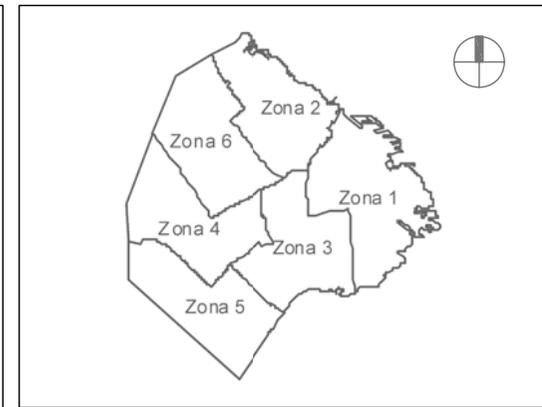
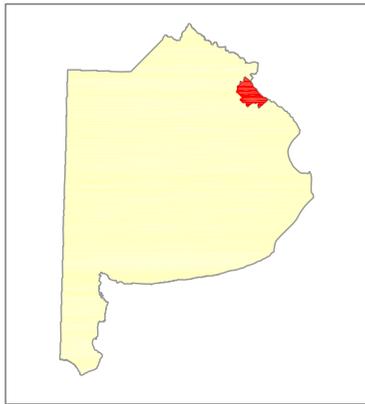
1.1.2. **Objetivos Específicos**

Los objetivos específicos determinados para alcanzar el objetivo general fueron los siguientes:

1. Identificar la relación de generación de residuos y las distintas fuentes, considerando las diferentes variables que afectan dicha generación, tales como el Nivel Socioeconómico de la población, el tipo de Uso y Ocupación del Suelo y la Densidad Poblacional, por áreas diferenciales.
2. Determinar la composición y calidad promedio de los RSU de la Ciudad de Buenos Aires.
3. Establecer la composición y calidad típica de los residuos generados en distintas zonas de la ciudad, calificadas según patrones de asentamiento en cuanto a uso y ocupación del Suelo
4. Establecer la composición y calidad típica de los residuos generados por los distintos estratos de nivel socioeconómico de la población de la Ciudad.
5. Determinar la composición y calidad típica de los residuos generados según la Densidad de Población de la Ciudad.
6. Determinar la composición y calidad típica de los residuos generados en distintas zonas geográficas (Barrios) y en distintas zonas de prestación de Servicios de Higiene Urbana.
7. Determinar las variaciones estacionales de los RSU en la CABA.
8. Establecer las cantidades de materiales potencialmente reciclables por zonas y barrios de la CABA.
9. Estimar las cantidades y tipos de materiales segregados por los “recuperadores urbanos” en la CABA.

1.2. **Área de Estudio**

El estudio se realizó para el total de la Ciudad de Buenos Aires, en las seis (6) zonas en las que está dividida actualmente la gestión y operación de los servicios de higiene urbana, a fin de lograr consistencia de resultados. En el **Plano 1**, se presenta la **Ubicación del Área de Estudio** dentro del ámbito de la República Argentina y las 6 (seis) **Zonas de Servicios de Higiene Urbana de la CABA**, así como la ubicación de las Estaciones de Transferencia del CEAMSE.



Estudio de Calidad de los Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad de Buenos Aires Primavera 2008

Ubicación de la Ciudad de Bs As (C.A.B.A.)

Director: Ing. M. De Luca
Coordinación: Arq. María Elena Guaresti
Coordinación Ing. Sanitaria: Ing. Nestor Giorgi

Fecha Marzo 2009	Dibujo: Agostina Meneguzzi	Plano Nº 1
---------------------	-------------------------------	-------------------

2. METODOLOGIA DEL MUESTREO

2.1. Recopilación y Análisis de Información

Las primeras tareas realizadas consistieron en la recopilación y análisis de la siguiente información básica:

- *Cantidad de Residuos Recolectados*: CEAMSE y las empresas prestadoras de los servicios de Higiene Urbana suministraron la información correspondiente al total de Toneladas de RSU recolectados en la Ciudad de Buenos Aires para el periodo Febrero 2005 a Diciembre 2008, desagregada mensualmente y por zona de recolección.
- *Delimitación y denominación de Zonas y Rutas de Recolección de RSU*: Por intermedio del CEAMSE y la Dirección General de Higiene Urbana, se solicitó a las empresas del servicio de recolección de residuos sólidos urbanos (RSU), la información correspondiente a denominación y delimitación de rutas de recolección de residuos sólidos urbanos domiciliarios (RSU) y producido de barrido (RPB), para las seis zonas de prestación de servicio.
- *Información Sociodemográfica y Urbanística de la Ciudad de Buenos Aires*: se relevó la información del Plan Urbano Ambiental del GCBA. Asimismo se analizó y procesó información publicada por el Servicios de Estadística de la Ciudad (SEC) y por el INDEC.
- Estudios específicos sobre Generación y Composición de los Residuos Sólidos Urbanos:
 - Estudio de la Basura de la Ciudad de Buenos Aires - (1972) - Instituto de Ingeniería Sanitaria (IIS) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (FIUBA).
 - Estudio de Calidad de los Residuos Sólidos de la Ciudad de Buenos Aires – (1991) – IIS/FIUBA - CEAMSE.
 - Estudio de Calidad y Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad de Buenos Aires – (2001/2002) – IIS/FIUBA – DHU/GCBA.
 - Estudio de Calidad de los Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad de Buenos Aires – (Verano 2005-2006) - IIS/FIUBA – CEAMSE.
 - Estudio de Calidad de los Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad de Buenos Aires – (Invierno 2006) - IIS/FIUBA – CEAMSE.
 - Estudio de Calidad de los RSU del Área Metropolitana (Verano 2007) – IIS/FIUBA – TECSAN.
 - Estudio de Calidad de los Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad de Buenos Aires – (Otoño 2007) - IIS/FIUBA – CEAMSE.

2.2. Planificación del Trabajo de Campo

2.2.1. Organización

En segundo término se realizó la Planificación del Trabajo de Campo. Para ello se procedió a efectuar las siguientes actividades:

1. Delimitación en un mapa de la Ciudad de Buenos Aires de los Centros de Participación y Gestión y las Zonas de Servicio de Higiene Urbana, así como la

- ubicación de las Estaciones de Transferencia, en donde se desarrollaron los trabajos de muestreo.
2. Delimitación en un mapa de la Ciudad de Buenos Aires del conjunto de Rutas de Recolección de Residuos Sólidos Domiciliarios y Residuos de Producido de Barrido, de acuerdo a los seis operadores que realizan este servicio. Ver **Plano 2 - Rutas de Recolección de Residuos Sólidos Domiciliarios**.
 3. Clasificación de las Rutas de Recolección de Residuos Sólidos Domiciliarios, según Uso y Ocupación del Suelo y Niveles Socioeconómicos predominantes. Se determinaron 16 categorías aplicables en función de la combinación de las variables consideradas, de las cuales se utilizaron 13 de acuerdo a las tipologías encontradas en el trabajo de campo. Ver **Plano 3 – Clasificación de las Rutas de Recolección de Residuos Sólidos Domiciliarios**.
 4. Clasificación de las Rutas de Recolección de Residuos de Producido de Barrido (RPB), según Uso y Ocupación del Suelo predominantes.
 5. Determinación del número de muestras representativas para los análisis físicos.
 6. Selección de las Rutas de Recolección para la realización del muestreo con el objetivo de contar con muestras representativas de distintos sectores geográficos de la ciudad que permitiera conocer el comportamiento diferencial de la población y aportar al planteo de soluciones y propuestas para la gestión de los RSU.
 7. Definición de componentes y subcomponentes a ser muestreados.
 8. Elaboración del Plan de Muestreo.
 9. Preparación y obtención de los materiales y herramientas para el desarrollo de las actividades (balanza, etc.).
 10. Desarrollo de la logística para la toma de muestras de “basura viva” (puerta a puerta).

2.2.2. Selección de Rutas de Muestreo

Con la codificación de todas las rutas clasificadas se realizó la selección al azar (por números aleatorios) de las **125** rutas a ser muestreadas para **residuos sólidos domiciliarios (RSD)**. Luego, se analizó la representatividad de cada categoría en el total de la ciudad, abarcando los distintos sectores geográficos, de modo tal de conocer el comportamiento diferencial de la población. Cabe destacar que el número total de rutas de los servicios de recolección de residuos domiciliarios es **224**. Se ha muestreado aproximadamente al **56 %** de las rutas, **59 %** de la población de la ciudad y **53%** del total de toneladas de residuos domiciliarios dispuestos en las Estaciones de Transferencia.

En el **Plano 4**, se presentan las **rutas de recolección de RSD seleccionadas para determinaciones físicas**.

2.2.3. Criterios para la Determinación de la Muestra

2.2.3.1 Determinaciones Físicas

La determinación de la cantidad de muestras a coleccionar fue realizada teniendo en cuenta la Norma ASTM D-5231-92 “Standard Test Method for Determination of the Composition of

Unprocessed Municipal Solid Waste”. Dicha norma determina que el número de muestras requerido para alcanzar un nivel de precisión deseado es función de los componentes de los residuos bajo consideración o al menos de los más importantes y del nivel de confianza deseado.

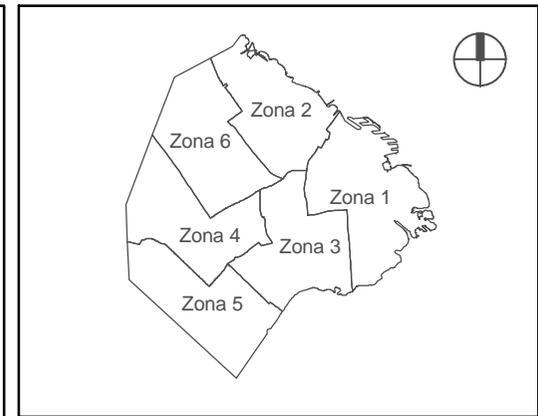
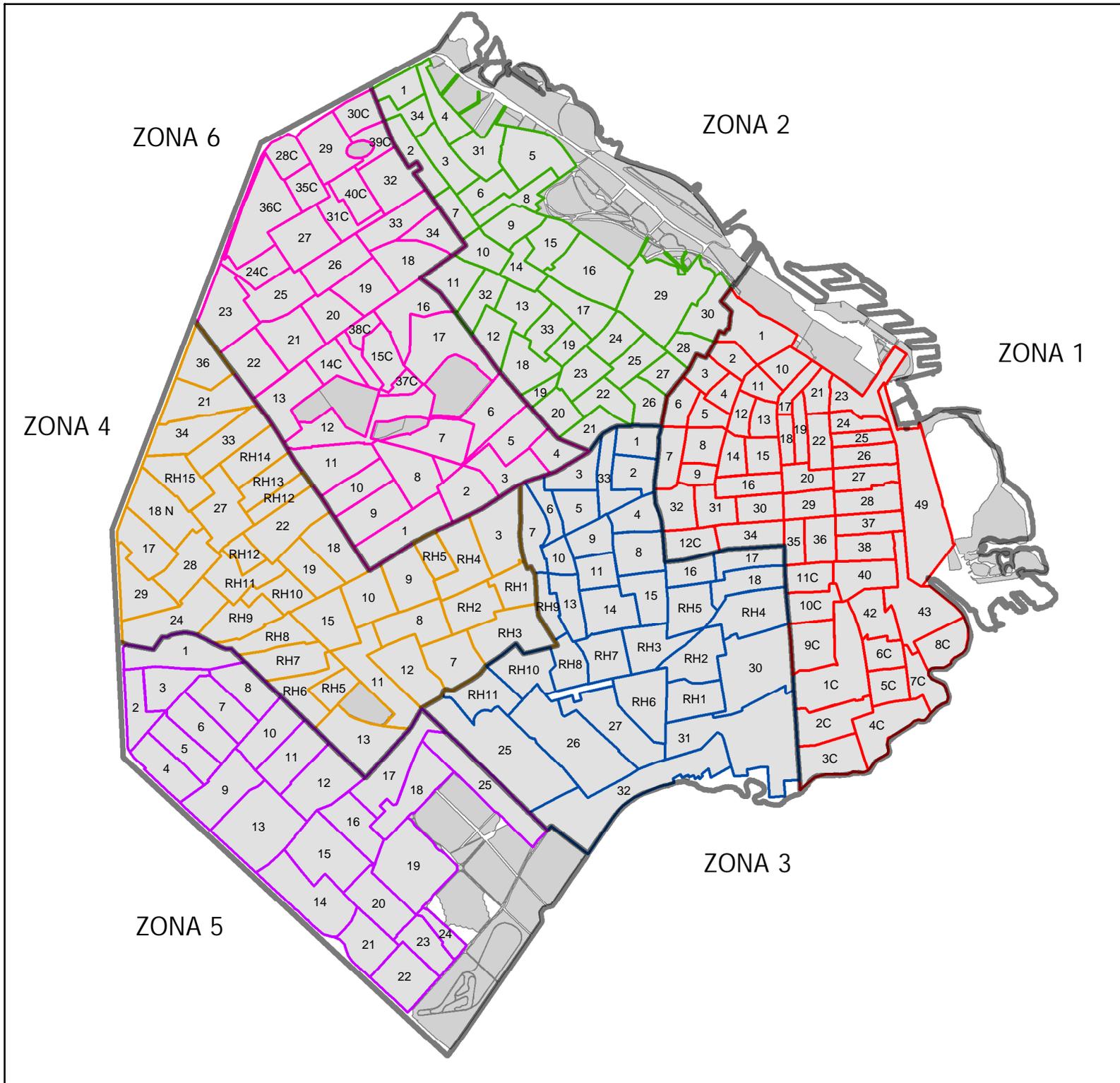
Para este estudio, el número de muestras fue determinado tomando como parámetros de referencia los valores estadísticos de los componentes: papeles y cartones, plásticos y desechos alimenticios, por considerarse como los que presentaron mayor representatividad, en el Estudio de Calidad de los Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad de Buenos Aires, realizado por el Instituto de Ingeniería Sanitaria (UBA) – CEAMSE, 2007.

Tabla 1 – Cálculo del Número de muestras para determinaciones físicas			
Parámetro	Media ¹	Desvío ²	Numero de muestras calculada
Papeles y Cartones	16,32%	2,47%	14
Plásticos	20,95%	2,76%	9
Desechos Alimenticios	35,76%	3,27%	15
Fuente: Elaboración Propia según Estudio de Calidad de los RSU de la CABA - Otoño 2007 (IIS/FIUBA-CEAMSE) / ASTM D-5231-92 “Standard Test Method for Determination of the Composition of Unprocessed Municipal Solid Waste”.			

Para este estudio se consideró que el número de muestras más conveniente a recolectar para realizar las determinaciones físicas según componentes o atributos es de **125**, para toda la Ciudad. Este número mayor de muestras permitirá determinar la incidencia porcentual en peso de cada uno de los subcomponentes de los componentes analizados.

¹ IIS/FIUBA – CEAMSE - “Estudio de la Calidad de los residuos sólidos de la ciudad de Buenos Aires”. (Otoño 2007)

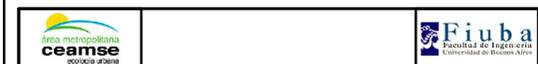
² IIS/FIUBA – CEAMSE - “Estudio de la Calidad de los residuos sólidos de la ciudad de Buenos Aires”. (Otoño 2007)



REFERENCIAS:



Ruta de Recolección de Residuos Domiciliarios

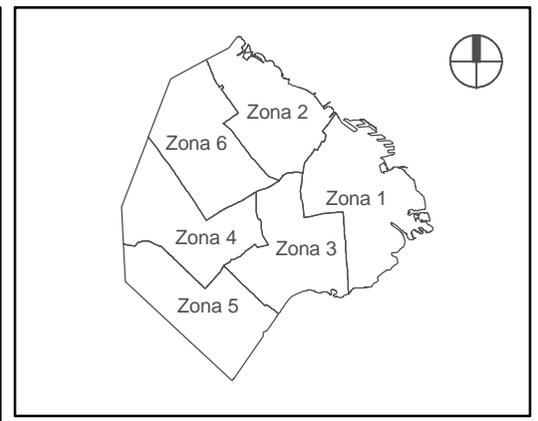
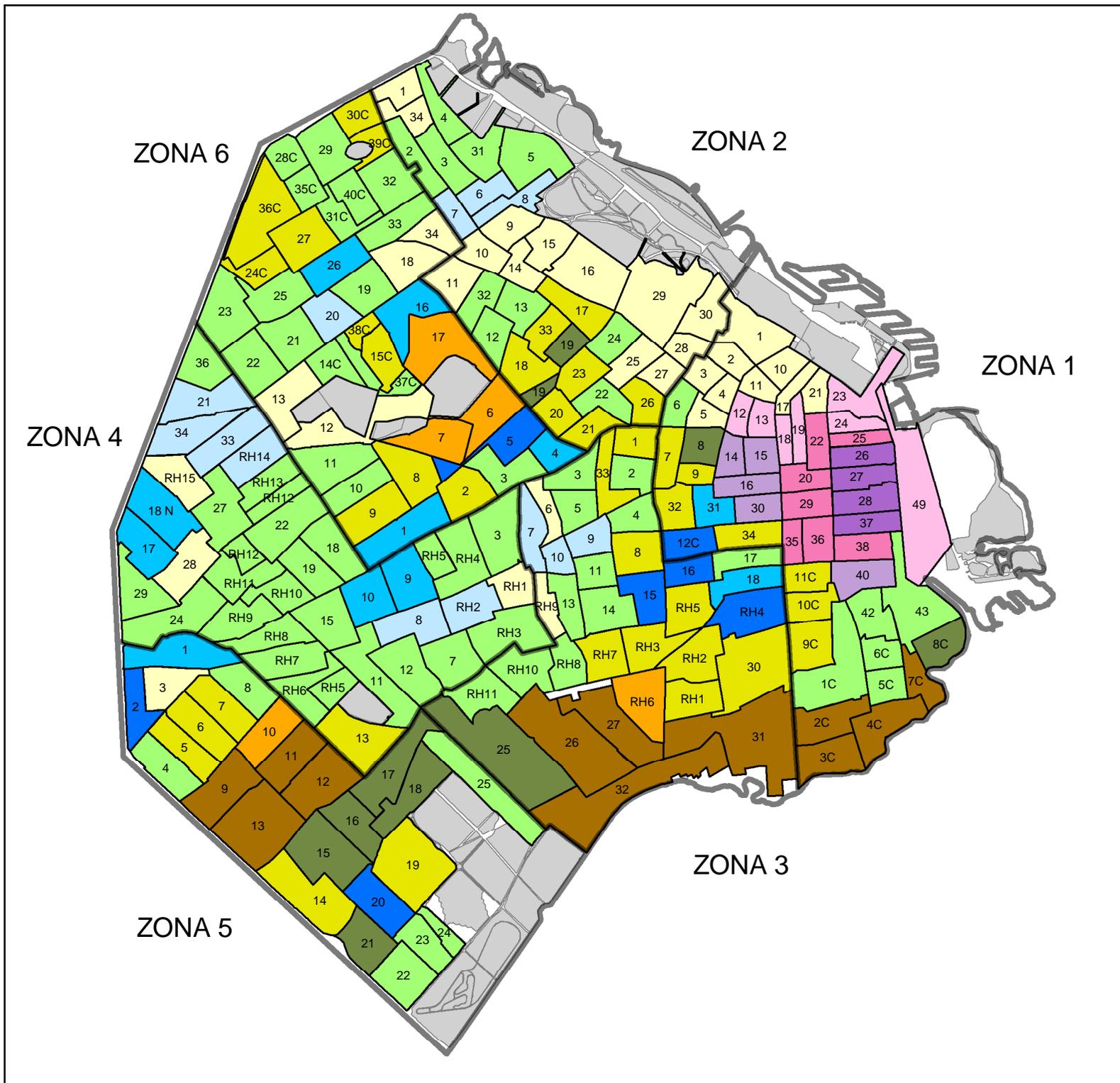


Estudio de Calidad de los Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad de Buenos Aires Primavera 2008

Rutas de Recolección de Residuos Domiciliarios de la Ciudad de Buenos Aires

Director: Ing. M. De Luca
 Coordinación: Arq. María Elena Guaresti
 Coordinación Ing. Sanitaria: Ing. Nestor Giorgi

Fecha: Marzo 2009	Dibujo: Agostina Meneguzzi	Plano Nº 2
----------------------	-------------------------------	------------



REFERENCIAS:
Caracterización NSE y UDS

Central	1A
	1B
	1C
	1D
Residencial	2A
	2B
	2C
	2D
Residencial - Comercial	3A
	3B
	3C
Residencial - Industrial	4C
	4D

 Ruta de Recolección de Residuos Sólidos Domiciliarios

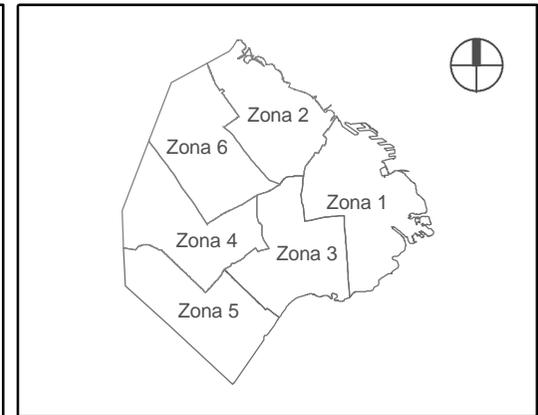
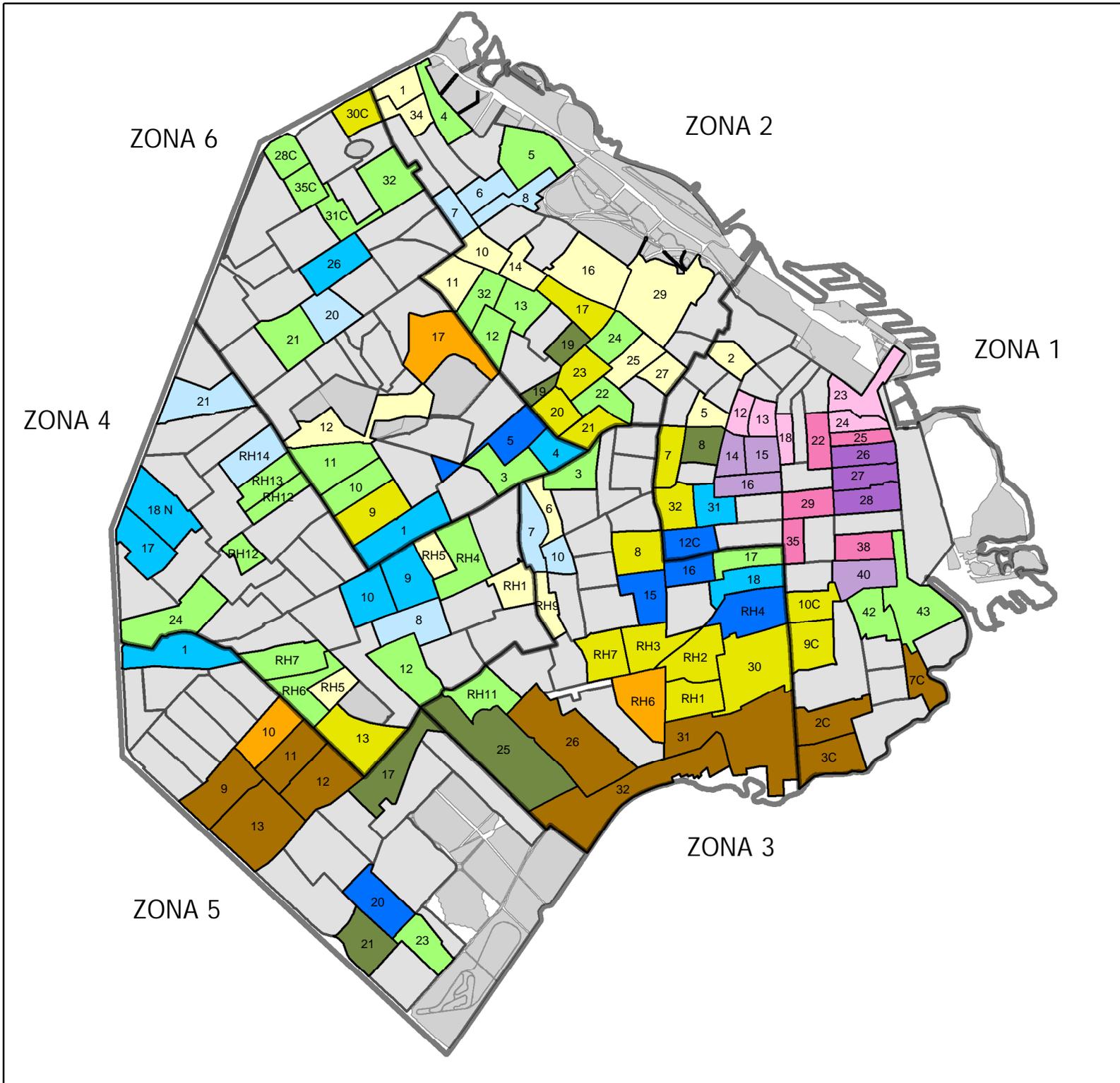


Estudio de Calidad de los Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad de Buenos Aires Primavera 2008

Clasificación de las Rutas de Recolección de los Residuos Domiciliarios

Director: Ing. M. De Luca
 Coordinación: Arq. María Elena Guaresti
 Coordinación Ing. Sanitaria: Ing. Nestor Giorgi

Fecha: Marzo 2009 Dibujo: Agustina Menequzzi **Plano Nº 3**



REFERENCIAS:
Caracterización NSE y UDS

Central	1A
	1B
	1C
	1D
Residencial	2A
	2B
	2C
	2D
Residencial - Comercial	3A
	3B
	3C
Residencial - Industrial	4C
	4D

 Ruta de Recolección de Residuos Sólidos Domiciliarias

	
Estudio de Calidad de los Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad de Buenos Aires Primavera 2008	
Rutas de Recolección de los Residuos Domiciliarios Seleccionadas para Determinaciones Físicas	
Director: Ing. M. De Luca Coordinación: Arq. María Elena Guaresti Coordinación Ing. Sanitaria: Ing. Nestor Giorgi	
Fecha: Marzo 2009	Dibujo: Agostina Meneguzzi
Plano N° 4	

2.3. Metodología de Muestreo

El método de muestreo adoptado es el aleatorio, triplemente estratificado (según Uso del Suelo, Nivel socioeconómico y Densidad Poblacional), y multietápico.



Figura 1 - Esquema del Muestreo Aleatorio

2.3.1. Hipótesis de trabajo

La metodología de trabajo para los muestreos establecida consistió en la visualización del universo (todas las rutas de la Ciudad de Buenos Aires), para la selección de las rutas de recolección de residuos domiciliarios para su posterior clasificación y análisis. Se considera válida esta hipótesis, debido a que los hábitos y costumbres de la población están íntimamente relacionados con los niveles socioeconómicos que afectan directamente al consumo y consecuentemente la calidad de los residuos.

Se realizó la evaluación estadística de los diferentes estratos clasificados –según UDS, NSE y DP-, tomando como hipótesis que existe una relación directa entre estos factores. Por lo tanto, el trabajo se desarrolló llevando a cabo la desagregación de la Ciudad según áreas o estratos homogéneos, y luego se compuso el universo muestral, para la evaluación específica de la calidad de los residuos sólidos de la CABA y las 6 zonas de Servicios de Higiene Urbana.

2.3.2. Unidades Muestrales

Se consideró como universo de muestreo al conjunto de rutas de recolección en que se encuentra dividida la ciudad de Buenos Aires (**224** rutas). Se determinó que la *unidad muestral primaria*, es el camión recolector, el que tiene asignada una ruta fija de recolección. La muestra extraída del camión recolector previamente seleccionado (en forma aleatoria), es la *unidad muestral secundaria*. Los RSU son cuarteados sucesivamente para su homogeneización y obtención de la *unidad muestral terciaria*. Se extrajeron **125** muestras.

2.3.3. Norma utilizada para realizar el Muestreo

La metodología del muestreo utilizada es la determinada por las Normas **ASTM 5231-92** e **IRAM 29523**, que establece que de cada uno de los camiones elegidos, *unidades muestrales primarias*, se descargarán aproximadamente 500 kg de residuos los cuales, luego de ser homogeneizados y cuarteados, conforman la *unidad muestral secundaria* (300 kg).

Luego de cuarteos sucesivos se separan alrededor de 90 a 150 kg, que constituyen la *unidad muestral terciaria*, que se destina a las determinaciones físicas y del peso volumétrico (40 a 70 kg). (Ver **Figura 1**)

2.4. DESARROLLO DEL MUESTREO DE CALIDAD FÍSICA

2.4.1. Muestreo de Determinaciones Físicas de RSD

Las actividades de Muestreo de los RSU de la Ciudad de Buenos Aires se efectuaron durante el período: **18/10/07** al **23/11/08**, en las Estaciones de Transferencias del CEAMSE: Colegiales y Flores. Se recolectaron **125** unidades primarias (rutas de recolección).

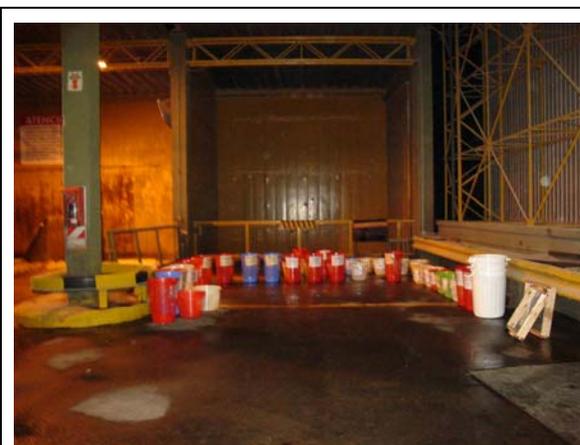


Foto 1 –Área de Trabajo



Foto 2 - Detalle de equipamiento y balanza



Foto 3 – Tareas de Homogenización



Foto 4 – Tareas de Homogenización y cuarteo



Foto 5 – Tareas de Selección manual de materiales



Foto 6 – Detalle de Separación y Clasificación



Foto 7 - Detalle de Separación y Clasificación

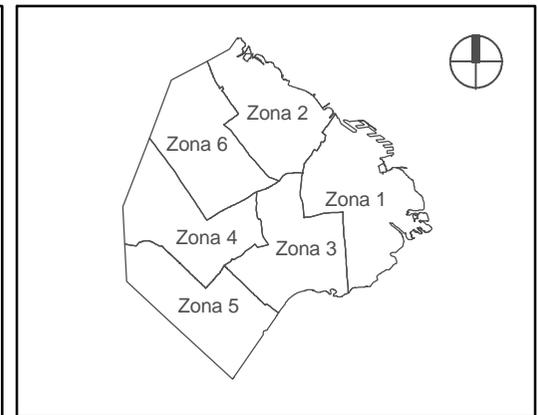
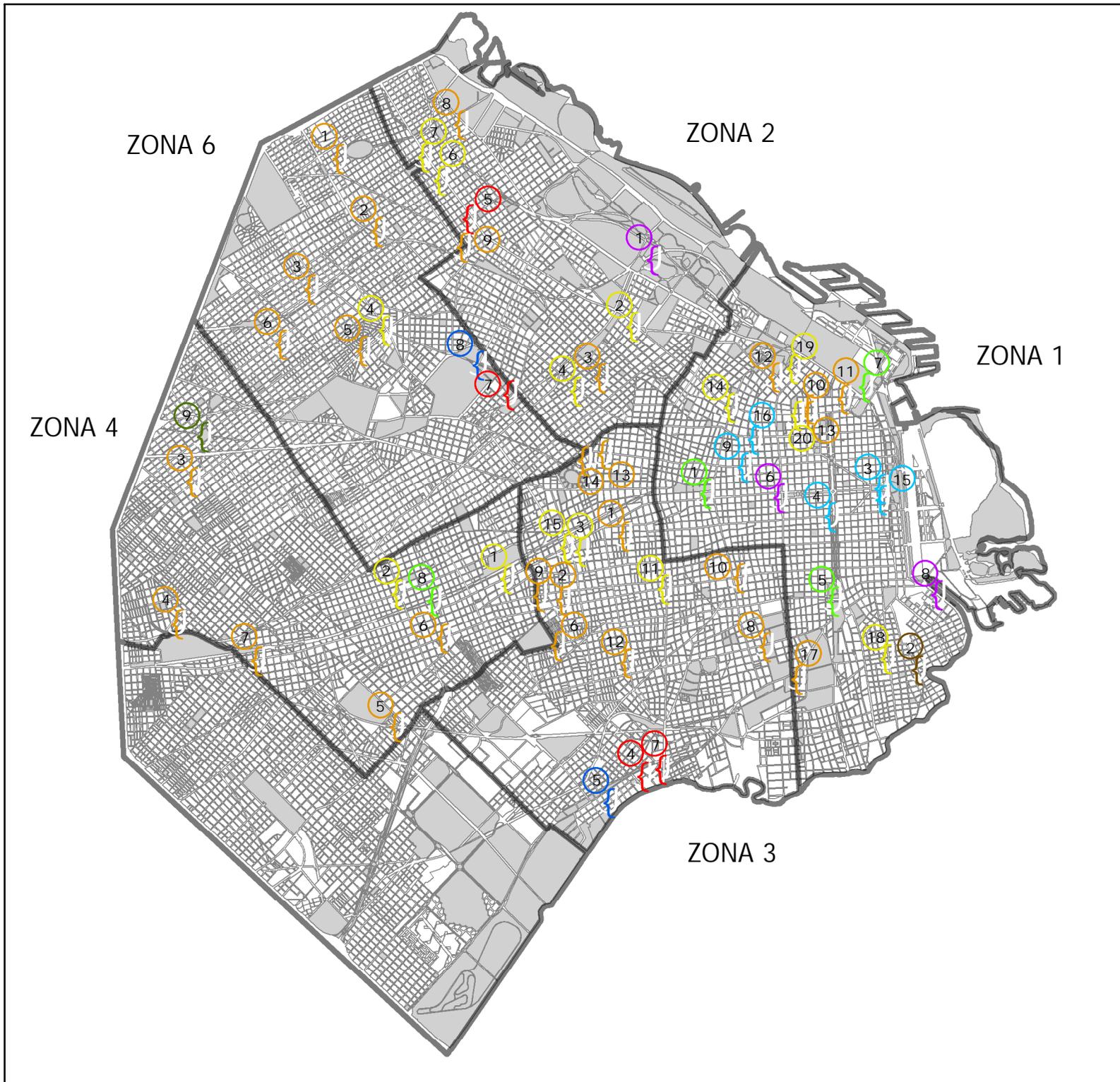


Foto 8 – Detalle del Pesaje

2.4.2. Muestreo de Determinaciones Físicas de RPB

Las actividades de Muestreo de los residuos de producido de barrido de la Ciudad de Buenos Aires se efectuaron durante el período: **24/11/08** al **28/11/08**, en la Estación de Transferencia de Colegiales.

Las muestras de producido de barrido fueron extraídas del mismo punto de generación, previo a su recolección realizada por las empresas. Para la toma de muestras, se utilizó una camioneta de la empresa recolectora durante el horario de 10 a 13 horas en las áreas de estudio seleccionadas, levantando las bolsas específicas de barrido de la empresa (con logo) en las esquinas o zonas seleccionadas de modo tal de analizar solamente los residuos de este tipo. Se muestrearon **56** unidades primarias de residuos de producido de barrido de distintos puntos representativos de la Ciudad. Se consideraron como unidades de muestreo a los sitios seleccionados según sus Usos predominantes del suelo que fuera de interés debido a la gran generación de residuos, así como centros de transferencia de pasajeros (Estaciones ferroviarias, subterráneos, etc.) y puntos neurálgicos de la ciudad, tales como: áreas verdes, zonas comerciales (Av. Santa Fe, Av. Córdoba, Av. Rivadavia, etc.), también se muestrearon zonas exclusivamente zonas residenciales de diferentes características (calles arboladas, con adoquinado o de gran tránsito). (Ver **Plano 5**).



REFERENCIAS:

Categorización de los Sitios de toma de Muestras de PPB según UDS

-  Area Recreativa
-  Area Turistica
-  Area de Transbordo
-  Central
-  Comercial
-  Residencial
-  Residencial - Comercial
-  Residencial - Espacio Verde
-  Residencial - Industrial

			
<p>Estudio de Calidad de los Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad de Buenos Aires Primavera 2008</p>			
<p>Clasificación de los Sitios de Muestreo de Producido Barrido en la Ciudad de Buenos Aires</p>			
<p>Director: Ing. M. De Luca Coordinación: Arq. María Elena Guaresti Coordinación Ing. Sanitaria: Ing. Nestor Giorgi</p>			
Fecha: Marzo 2009	Dibujo: Agostina Meneguzzi	Plano N° 5	

2.4.3. Determinaciones Físicas: Componentes y Subcomponentes

En la **Tabla 2**, se presenta la clasificación utilizada para los residuos según componentes y subcomponentes, que se definió para el desarrollo de este muestreo.

Tabla 2 – Listado de Componentes y Subcomponentes a Ser Clasificados	
Componentes	Subcomponentes
Papeles y Cartones	Diarios y revistas
	Papel de Oficina (alta calidad)
	Papel Mezclado
	Cartones
	Envases Tetrabrick
Plásticos	Polietileno Tereftalato – PET (1) ³
	Polietileno de Alta Densidad – PEAD (2)
	Policloruro de Vinilo – PVC (3)
	Polietileno de Baja Densidad PEBD (4)
	Polipropileno – PP (5)
	Poliestireno – PS (6)
	Otros: ABS, acrílico, Poliuretánica (7)
Vidrio	Blanco
	Verde
	Ámbar
	Plano
Metales Ferrosos	
Metales no Ferrosos	Latas de Aluminio
	Aluminio (films)
	Cobre
	Plomo
	Bronce
	Estaño
Materiales textiles	
Madera	
Goma, Cuero, Corcho	
Pañales descartables y apósitos	
Residuos de poda y jardinería	
Materiales de demolición y construcción	
Residuos Peligrosos⁴	

³ La categorización de los plásticos se realizó teniendo en cuenta el Código Internacional de identificación de los Plásticos –SPI (Society of Plastics Industry)

⁴ Se consideran como **residuos peligrosos** a los contenedores de: **productos para el mantenimiento del hogar** (tales como pintura al aceite, removedor, solventes y aguarrás, esmaltes, thinner, selladores y barnices y adhesivos),

Tabla 2 – Listado de Componentes y Subcomponentes a Ser Clasificados	
Componentes	Subcomponentes
Residuos Patógenos	
Medicamentos	Envases de medicamentos que incluye blisters, Frascos, etc., y su contenido.
Desechos alimenticios	
Residuos Misceláneos	(Mezcla de elementos orgánicos e inorgánicos, no identificables de tamaño menor a ½ pulgada).
Aerosoles	
Pilas	Pilas y baterías de todo tipo
Materiales Electrónicos (e-waste)	Incluyen restos de computadoras, teléfonos celulares, etc.

2.5. Tratamiento estadístico de la información

Se llevó a cabo la evaluación estadística de los datos del muestreo y se realizó la determinación de la Composición Física, Peso Volumétrico, Peso per cápita, total y según clasificación de UDS y NSE, para los RSD y RPB, de la Ciudad de Buenos Aires.

El procesamiento de los datos tuvo como objetivo la obtención de los siguientes parámetros:

- Cálculo de los percentiles del 25 % (x25); 75% (x75) y 50% (x50: Mediana). Estos representan el valor por debajo del cual se hallan el 25, 75 o 50 por ciento de los valores obtenidos, respectivamente, a fin de captar la representatividad de la distribución cuando los valores extremos conforman alguna asimetría.
- Cálculo del valor estimativo de la media aritmética (valor promedio), que constituye un parámetro de posición.
- Cálculo del valor estimativo del desvío standard(s), parámetro de dispersión.
- Cálculo del coeficiente de variación (Cv), para determinar la variación relativa.
- Obtención del Intervalo de Confianza de la media aritmética, aplicando la distribución de Student o Gauss, según corresponda (Ls-Li).

El análisis estadístico de los datos de determinaciones físicas se ha efectuado tomando las **125** muestras para RSD, según la clasificación de Rutas por UDS, NSE y DP, respectivamente, y combinando las variables, a fin de analizar la variabilidad dentro de la clasificación de rutas realizada. Para el caso específico de las **56** muestras de RPB, se realizó la evaluación estadística para el total de las muestras y según los estratos analizados por UDS.

productos para los automotores (fluidos lubricantes en general: aceites y grasas para el automotor, aditivos varios, ceras, lustres, limpiadores, líquido de frenos, líquido refrigerante); **Productos para la limpieza y desinfección del hogar** (tales como envases de: desinfectantes, desengrasantes, limpiadores de horno, lustramuebles, pule-metal, limpiavidrios, destapa-cañerías); **Elementos de cosmética y tocador** (tales como: tintura de pelo, cera depiladora, esmalte y quitaesmalte); **Medicamento**; **Productos de jardinería** (envases de insecticidas, pesticidas y herbicidas, funguicidas y preservantes de madera), **Anilinas**; **Pilas**; **Aerosoles de gas para encendedores** y **Elementos de Fotografía** (fijador para fotografía).

3. LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

3.1. DINÁMICA POBLACIONAL

Buenos Aires es una Ciudad en la que residen aproximadamente tres millones de habitantes y la extensión de su éjido municipal es de 200 km². Concentra el 8 % de la población total del país con una densidad del orden de los 13.680 hab/km² ⁵. (Ver **Tabla 3**)

El número de habitantes ha tenido muy escasa variación en los últimos cincuenta años, pero el crecimiento del denominado Gran Buenos Aires, que en conjunto cuadruplica la cifra anterior, incide en la dinámica de la ciudad. Un millón seiscientas mil personas que duermen fuera del distrito, viajan diariamente a éste por razones de trabajo o de estudio, e inciden en la higiene urbana de la ciudad.

Tabla 3: Ciudad de Buenos Aires: Dinámica Poblacional - Comparación								
Jurisdicción	Población	%	Población	%	Población	%	Variación (%)	
	1980		1991		2001		80/91	91/01
Ciudad de Buenos Aires	2.922.826	10,4	2.965.403	9,0	2.776.138	8,0	1,46	-6,38
Municipios del Gran Buenos Aires (25 partidos de la Pcia Bs. As)	6.843.201	24,5	7.950.427	24,3	8.684.953	24,0	16,1	9,2
Total País	27.947.446	100,0	32.615.528	100,0	36.223.947	100,0	16,69	11,06

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda –INDEC – 1980; 1991 y 2001

Aún cuando los resultados finales del Censo del año 2001 para la ciudad de Buenos Aires son muy controvertidos por los valores de una tasa de crecimiento negativa relativamente alta (-6,4 %) , se aprecia de todos modos una tendencia a la disminución de la participación de la Ciudad den el total de población del país. (**Tabla 3**)

3.2. Ocupación del Territorio

La ocupación del territorio de la Ciudad de Buenos Aires se configura sobre una planicie y se estructura a partir de los ejes de vinculación Puerto - Interior que naciendo en el primitivo enclave fundacional, Puerto Plaza de Mayo - Fuerte - Catedral, se dirigen en abanico hacia las áreas Norte, Oeste y Sur del país. La Av. Rivadavia, antiguo Camino Real, y paralelamente las

⁵ INDEC 2001, Censo Nacional de Población, Vivienda y Hogares.

vías del FCDFS, constituyen el eje que divide la Ciudad en dos áreas de superficie casi equivalente pero de características disímiles. En efecto, hacia el norte de dicha arteria se presentan áreas urbanas de mayor nivel socioeconómico relativo que aquellas ubicadas al sur de la misma.

La trama urbana responde al clásico damero impuesto por las antiguas Leyes de Indias pero la orientación de los sucesivos loteos y parcelamientos posteriores, adopta diferentes direcciones, lo que dificulta la fluidez de los recorridos vehiculares, interrumpidos además por las numerosas vías de circulación ferroviaria. En general el Tejido Urbano es compacto debido a una intensiva subdivisión del suelo en parcelas de exiguas dimensiones, existiendo además un fuerte predominio de Viviendas tipo "Departamento" (media y alta densidad), los que representan más del 70% del total del parque habitacional. A ello se suma la escasa presencia de espacios verdes o espacios abiertos. Como áreas verdes de importancia a nivel urbano se cuenta con el Parque 3 de Febrero en el Barrio de Palermo, hacia el Norte, y con el Parque Alte. Brown, en el área Sur de la Ciudad.

3.3. Densidad Poblacional

La intensa ocupación del espacio urbano se manifiesta en un valor de Densidad media Bruta del orden de los 14.000 hab/km² (140 hab/Ha). Los valores máximos de densidad se alcanzan en los Barrios ubicados sobre el eje de la Av. Rivadavia (Balvanera, Almagro, Boedo, Caballito, etc., (Distritos II, III, VI; VII y VIII) con más de 200 y 300 hab/Ha.

3.4. Estructura de la población

Debido al alto grado de concentración de actividades administrativas, productivas y de servicios, la población en edad económicamente activa (15-64 años) representa el 66 % de la población total.

La población infantil (0 a 14 años), significa sólo el 16,9 % frente a un 19 % en el año 1991, variando de un 13 % en el Distrito 1, Área Central, hasta un 20 % en el Distrito XX de la zona Sur. La disminución de participación de población infantil y el aumento de población económicamente activa (PEA) y de los Adultos Mayores, entre 1991 y 2001, evidencia una fuerte tendencia hacia una estructura cada vez más envejecida.

3.5. Características Socioeconómicas de la Población

Los indicadores Índice de Privación Material en los Hogares (IPMH) y Hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), permiten una aproximación a la caracterización estructural de los niveles socioeconómicos de la población.

3.5.1. Índice de Privación Material de los Hogares (IPMH)

El IPMH es una variable que identifica a los hogares según su situación respecto a la privación material en cuanto a dos dimensiones: recursos corrientes y patrimonio.

La dimensión patrimonial se mide a través del indicador de Condiciones Habitacionales, considerando los hogares que habitan en una vivienda con pisos o techos de materiales deficientes o que carecen de inodoro con descarga de agua. Éstos se clasifican con "privación patrimonial".

La dimensión de recursos corrientes se mide a través del indicador de Capacidad Económica, mediante el cual se determina si los hogares pueden adquirir los bienes y servicios básicos para la subsistencia. Este indicador se construye a partir de la relación entre la cantidad de ocupados y/o jubilados del hogar y la cantidad total de sus integrantes.

En dicho cálculo se consideran algunas características de los integrantes del hogar, tales como, los años de escolaridad formal aprobados, el sexo, la edad y el lugar de residencia.

La combinación de estas dimensiones define cuatro grupos de hogares: Sin privación; con privación sólo de recursos corrientes; con privación sólo patrimonial y con privación convergente (se presentan ambos tipos de privación simultáneamente).

De este análisis, se aprecia que el 86,3 % de los Hogares de la Ciudad de Buenos Aires se clasifican Sin Privación, es decir con un nivel económico bueno y aceptable, mientras que el 10,6 % presenta sólo privación de Recursos Corrientes, el 2 % privación material y el 1,16 % Privación Convergente, es decir deficiente situación habitacional y de recursos corrientes.

3.5.2. Hogares NBI

Se puede agregar que el índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), determinado por INDEC, es, en correspondencia, también muy bajo ya que sólo el 7,1% de los Hogares se encuentra en este grupo de nivel de pobreza. Sin embargo, en términos absolutos se estaría hablando de aproximadamente de 75.000 Hogares. Los barrios localizados en Zona Sur presentan la mayor cantidad de este tipo de hogares, alcanzando en varias fracciones censales a más del 40% del total de los hogares y en ciertos Distritos escolares a superar el 15% de los mismos.

3.5.3. Nivel educacional

El nivel de educación de la población supera la tasa media del país. En la ciudad de Buenos Aires, la población mayor de 10 años alfabeta es del 99,5 % (INDEC 2001).

Tomando el indicador de nivel socioeconómico "Educación del Jefe/a de Hogar" se observa que es muy alto el número de Jefes que cuenta con un título universitario o terciario completo en el área ya que asciende a 17 %, mientras en el total del país ese valor alcanza sólo al 5 %.

3.5.4. Nivel de Salud

Considerando como Indicador la Tasa de la Mortalidad Infantil, la Capital Federal es la jurisdicción del país que presenta la mejor situación relativa de Salud, dado que dicha Tasa es inferior al 10 ‰, mientras que el valor medio del país es del orden de 16 ‰ (MSAS).

3.5.5. Ocupación Laboral

Respecto a la Ocupación laboral según categorías, se aprecian valores muy dispares entre el empleo del área en el sector público, 16 %, y el sector privado, 54,4 % del total de población ocupada.

La categoría Patrón representa un bajo porcentaje 3,4 % a diferencia de otras localidades sectores del país donde ese valor es del doble generalmente. Por el contrario, la categoría de

cuentapropistas que incluye profesionales es del 19,8 %. Los trabajadores familiares ascienden a 2,1 %.

3.5.6. Situación Habitacional

En cuanto al tipo de vivienda predomina la tipología "Departamento" con un 71 % del total, En segundo término, la tipología "Casa" representa el 24,3 % y mayoritariamente reúne condiciones buenas o aceptables de habitabilidad.

La vivienda precaria y deficientes (ranchos, casillas, inquilinatos, etc.) ascienden sólo al 4,3% del total. Las situaciones de mayor déficit se localizan en la zona Sur de la Ciudad: Boca-Barracas-San Telmo-Pompeya-Lugano y Flores Sur.

El índice de hacinamiento en la vivienda muestra un nivel muy bajo ya que sólo el 1,6 % de las unidades habitacionales presenta un nivel crítico (más de 3 personas /cuarto), así como el 30 % presenta un valor de menos 0,5 personas /cuarto.

3.6. Servicios de Saneamiento Urbano

La Ciudad posee el privilegio de contar con una cobertura total de abastecimiento de Agua Potable, de buena calidad química y bacteriológica. Sin embargo, es importante destacar la importante cantidad de familias que, aún habitando en áreas con servicios sanitarios, no disponen de los mismos dentro de su vivienda o su terreno o comparten el baño con otros hogares (4,8%) (Villas de Emergencia, conventillos).

La cobertura del servicio cloacal por red abarca también prácticamente la totalidad del área de la Ciudad (99%), pero el 2,6 % de los hogares no poseen conexión a red pública y utilizan sistemas de evacuación deficientes (inodoros con descarga a pozos negros y letrinas) Situación similar se presenta respecto al servicio de recolección de residuos ya que el 99 % de los hogares cuentan con recolección diaria, siendo esta deficitaria en zonas de Villas de emergencia.

3.7. Centros de Gestión y Participación Comunales

La Ciudad ha implementado una nueva Ley de Comunas (Ley N° 1.777 y N° 2.094). Las Comunas son unidades de gestión política y administrativa con competencia territorial. Esto significa que son instancias de gobierno local con competencia en un barrio o en un conjunto de barrios. En estos términos, la descentralización propuesta por las Comunas es tanto de carácter administrativo, en virtud de las competencias que en materia de mantenimiento urbano y prestación de servicios se atribuyen a las mismas, como de carácter político, a partir de la elección popular de sus autoridades y la responsabilidad de aquellas frente a quienes las eligieron. En estas leyes se establece que "La Ciudad Autónoma de Buenos Aires se divide en quince (15) Comunas, cuyos límites y divisiones se presentan en la **Figura 2** (Clarín, .07.07.2006 - La Ciudad: - Otro paso hacia la división que establece la Ley de Comunas).

La nueva división

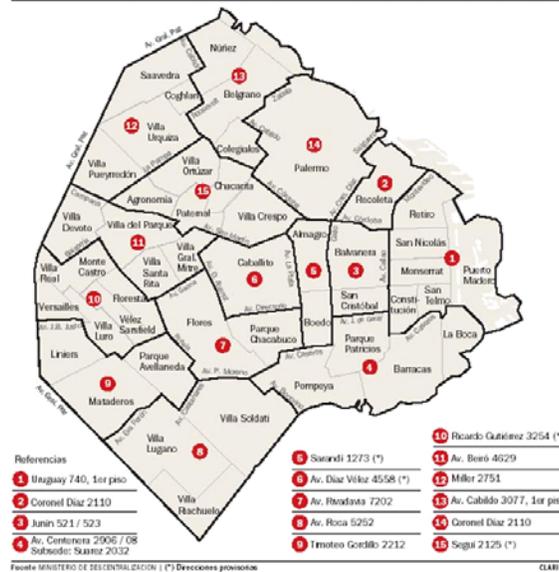


Figura 2 – CPGC's (Ley de Comunas)

3.8. Actividades Económicas

Si bien la situación económica ha experimentado sensibles cambios en los últimos años, se indican a continuación los datos sobre actividades industriales, comerciales y de servicios de la Ciudad de Buenos Aires censadas por INDEC en 1994 a fin de contar con un panorama de la situación relativa de esta jurisdicción respecto al total del país y de cada Distrito en el conjunto de la Ciudad.

En la Capital Federal se localizan aproximadamente 16.244 industrias, es decir el 17% de los establecimientos del total del país. Cabe aclarar, además, que del total de establecimientos industriales censados, el 92 % de los mismos corresponden a pequeñas y medianas empresas, con menos de 25 personas ocupadas. Sólo un 8 % cuenta con más de 25 personas ocupadas. Sin embargo, el tamaño promedio de establecimientos alcanza a 12,2 empleados/establecimientos, superando el promedio nacional de 11,4 empleados/establecimientos.

Según cantidad de establecimientos, las ramas de actividad predominantes son las de Confección de prendas de vestir (15,7%), Alimenticia (12,5 %), Impresiones gráficas (12,5%), Productos elaborados de metal (8,4%), maquinarias y equipos (5,3%), Muebles (5,9 %), Elementos de caucho y plástico (4%) y Curtido y Prendas de Cuero (4%). La ciudad se destaca por la cantidad de establecimientos dedicados a servicios y que son aproximadamente 84.180 con un tamaño promedio de 5,2 empleados/establecimiento, superando también el promedio nacional de 4,4 empleados/establecimiento.

El número de establecimientos comerciales es de aproximadamente 64.726. Ello representa el 18 y 13 % respectivamente de la actividad comercial a nivel nacional. El tamaño promedio de establecimientos alcanza a 3,2 empleados/establecimiento, superando también el promedio nacional de 2,3 empleados/establecimiento (Censo Económico INDEC)

3.9. El turismo en la ciudad de Buenos Aires

Como se dijera en la introducción del presente capítulo, en función de los cambios producidos en la década en relación a la actividad turística en nuestro país y en especial en Buenos Aires, puerto de entrada y principal centro de distribución de turistas hacia distintos destinos, se ha incorporado un breve análisis de este sector que se considera se suma a la generación de residuos en la ciudad. El análisis se realiza con base en las estadísticas disponibles del Ente de Turismo de la Ciudad de Buenos Aires.

3.9.1. Plazas Hoteleras

En primer lugar cabe mencionar que la ciudad dispone de 51.909 plazas, de las cuales el 70 % corresponde a Hoteles de distintas categorías. Un 10% de las plazas aproximadamente corresponden a Apparts Hotels y el restante 20 % a Hospedajes.

3.9.2. Crecimiento del turismo

La evolución de la tasa de ocupación hotelera muestra claramente el aumento de la actividad turística en la ciudad entre el 2003 y el 2008. En efecto, de una tasa del 68 % se pasa a una del 93 %, implicando un crecimiento del 36,8 % para el período considerado. La ocupación de alojamientos alternativos fue del 71 %, mostrando un incremento del 3 % respecto al año anterior.

3.9.3. Destino de los turistas arribados a Buenos Aires y estadía promedio

De acuerdo a la información disponible, durante 2007 los turistas que eligieron la ciudad como destino único fueron 1.410.161 y los que eligieron Buenos Aires y otros destinos del país, fueron 696.674. Es decir que el total de turistas fue de 2.106.835 personas.

La variación interanual de turistas que eligieron la ciudad como destino único fue de 11,4 % y de 15 % para el total de turistas que eligió la Ciudad, ya sea como destino único o en forma combinada.

La estadía promedio fue de 6,9 noches para los turistas que eligieron la ciudad como destino único y de 7, 26 noches para el total de turistas que eligió la Ciudad, ya sea como destino único o en forma combinada.

Sobre la base de este breve panorama puede decirse que, por día, se agregaría a la población estable de Buenos Aires y a la que fluctúa diariamente de manera fija ("conmuting"), una población turística, concentrada en el Centro de la ciudad, del orden de los 35.0000 a 50.000 personas, según estacionalidad. Esto, además de generar demanda de servicios de higiene urbana implica la necesidad de contar con una buena imagen de la ciudad como oferta turística.

3.10. Conclusiones

Los indicadores demográficos y sociales de la ciudad de Buenos Aires expuestos precedentemente indican:

- Una estructura de edad con alto % de adultos mayores

- Una alta proporción de vivienda tipo de departamento pero que disminuye en numerosos barrios a menos del 50 %
- Un servicio de recolección diario que alcanza prácticamente al total de la población.
- un nivel socioeconómico predominante muy bueno y aceptable con un índice muy bajo de privación material en los hogares (IPMH).
- Un altísimo porcentaje de población que habita en hogares cuyo Jefe/a cuenta con educación universitaria.
- Una organización territorial en Comunas que comprenden íntegramente a los Barrios.
- Una población turística diaria , concentrada en el Centro de la ciudad, del orden de los 35.0000 a 50.000 personas, según estacionalidad

Los pocos indicadores destacados muestran una alta potencialidad de la base social de la ciudad para organizar con éxito acciones tendientes a la disminución de residuos, su segregación y reciclado. Además, siendo importante la cantidad de adultos mayores podría pensarse en la participación de este sector poblacional para constituirse en verdaderos veedores o síndicos del tipo de acciones alternativas mencionadas si estas se implementaran en ciertos barrios o comunas de la ciudad.

La afluencia turística de importancia determina la necesidad de ofrecer una oferta de espacio público urbano adecuado a unan imagen de destino deseable para el turista, en especial internacional.

3.11. Marco de Referencia de Gestión de los RSU

3.11.1. Esquema de Gestión

El sistema de gestión de los residuos sólidos urbanos en la ciudad de Buenos Aires es el que se esquematiza en la **Figura 3**.

La división actual de la ciudad en 6 zonas de servicios de recolección se instrumentó a partir de Febrero 2005, cuando el Gobierno de la Ciudad llamó a la Licitación Pública Nacional e Internacional de la Prestación de los Servicios Público de Higiene Urbana para 5 zonas de la Ciudad de Buenos Aires – 2003 (Pliego de Bases y Condiciones N° 6/03)

La recolección de los RSU de la ciudad de Buenos Aires se realiza en horario nocturno de 21:00 horas a 6:00 horas. La recolección es del tipo manual. Los camiones utilizados para la recolección son del tipo compactador de carga trasera o lateral. La dotación del servicio de recolección consta de 1 chofer y 2 cargadores por ruta.

A partir de la promulgación de la Ley 1.854 (Enero de 2006 y reglamentada en mayo de 2007), la gestión los residuos sólidos urbanos está orientada a la eliminación progresiva de los rellenos sanitarios y su reemplazo por un programa de "Basura Cero". Esto plantea la adopción de medidas dirigidas a la reducción de la generación de residuos, la recuperación y el reciclaje. Para ello, el GCBA implemento a partir de 2007, un programa de disposición inicial selectiva, para la posterior recolección diferenciada de los residuos según dos corrientes: húmedos⁶ y

⁶ Se consideran como Residuos húmedos: aquellos susceptibles de ser sometidos a reciclado orgánico

secos⁷, utilizando un sistema de dos contenedores en área específicas de la zona, especialmente de baja densidad poblacional y de bajo tránsito. Estos contenedores son vaciados en forma diaria por un servicio específico que los transporta al sitio de transferencia.

En la actualidad en GCBA, se han dispuesto 12.000 contenedores en todas las zonas de servicios de Higiene Urbana, que implica que aproximadamente el 25% de la ciudad se encuentra contenedorizada.

Todos los residuos son recolectados de los puntos de generación y son transportados y descargados en las estaciones de transferencia.

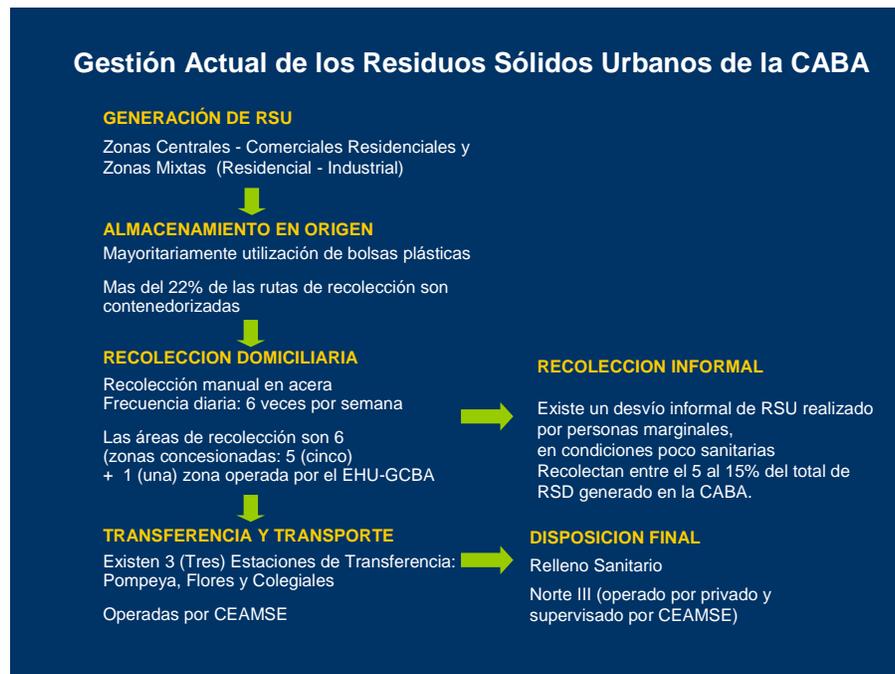


Figura 3 – Esquema de la Gestión de RSU

3.11.2. Generación de toneladas de RSU

Se realizó el análisis de la generación de RSU para el periodo Febrero 2005 a Diciembre 2008. Se determinó el tonelaje promedio mensual y diario, y para los distintos servicios de recolección: Domiciliaria, Barrido y Otros. Los valores se exponen en la **Tabla 4**.

Cabe destacar que debido a la incorrecta disposición de los residuos por parte de los vecinos de la Ciudad, tanto fuera de horario como en sitios no adecuados, y a las actividades de segregación indiscriminadas, se observa un porcentaje mayor de residuos que se recolectan mediante servicios combinados (residuos domiciliarios + residuos de producido de barrido), observándose porcentajes de RPB mayores a los valores encontrados en Ciudades de similares características.

⁷ Se denominan residuos secos, a los que son técnica y económicamente reutilizados y/o reciclados (tales como plásticos, vidrios, textiles, metales, gomas, cueros, papeles y cartones)

Tabla 4 - Generación de RSU de la C.A.B.A. - Periodo Febrero 2005 a Diciembre 2008

Empresa	Tipos de Residuos	Tonelaje Periodo 2-05 a 12-08 (Toneladas Totales)	Mensual	Diario			% Tonelajes Servicios
			Promedio (tn/mes)	Promedio (tn/día)	Limite Inferior (tn/día)	Limite Superior (tn/día)	
CLIBA	Domiciliario	928,545.3	20,074.4	772.1	758.6	785.6	64%
	Barrido	159,198.1	3,436.2	132.2	113.9	150.5	12%
	Otros	328,876.5	7,113.3	273.6	254.1	293.1	24%
	Total	1,416,619.9	30,623.9	1,177.8	1,126.6	1,229.1	
AESA	Domiciliario	558,267.2	12,060.5	463.9	454.1	473.7	61%
	Barrido	71,292.9	1,540.6	59.3	55.8	62.7	8%
	Otros	276,718.6	5,979.5	230.0	222.4	237.5	31%
	Total	906,278.7	19,580.6	753.1	732.3	773.9	
URBASUR	Domiciliario	473,443.5	10,228.7	393.4	386.3	400.5	48%
	Barrido	144,213.5	3,110.2	119.6	110.9	128.4	15%
	Otros	358,590.0	7,760.2	298.5	283.8	313.1	37%
	Total	976,247.0	21,099.1	811.5	781.1	841.9	
NITTIDA	Domiciliario	508,310.8	10,979.8	422.3	412.6	432.0	61%
	Barrido	111,783.6	2,412.3	92.8	85.6	99.9	14%
	Otros	198,505.9	4,298.1	165.3	152.0	178.6	25%
	Total	818,600.2	17,690.1	680.4	650.3	710.5	
ENTE HIGIENE URBANA	Domiciliario	220,411.1	4,758.7	183.0	177.4	188.6	26%
	Barrido	93,051.0	2,009.7	77.3	73.9	80.7	11%
	Otros	487,419.1	10,561.4	406.2	346.2	466.2	63%
	Total	800,881.3	17,329.7	666.5	597.5	735.5	
INTEGRA	Domiciliario	472,117.6	10,193.3	392.0	385.0	399.1	55%
	Barrido	118,484.2	2,559.8	98.5	92.7	104.2	14%
	Otros	248,812.1	5,379.6	206.9	196.5	217.3	30%
	Total	839,413.9	18,132.7	697.4	674.2	720.7	
TOTAL CBA	Domiciliario	3,161,095.5	68,295.4	2,626.7	2,581.3	2,672.2	54%
	Barrido	698,023.2	15,068.8	579.6	536.7	622.4	13%
	Otros	1,898,922.2	41,092.0	1,580.5	1,514.1	1,646.8	33%
	Total	5,758,041	124,456.1	4,786.8	4,632.1	4,941.4	100%

Fuente: Elaboración propia según datos suministrados por CEAMSE

3.12. FACTORES QUE INCIDEN EN LA GENERACIÓN DE RSU

En la composición y generación de Residuos Sólidos Urbanos inciden factores estrechamente ligados a las actividades de un área y a las características demográficas y socioeconómicas de la población, en su relación con el sistema de gestión o manejo de dichos residuos, y en el marco del contexto de desarrollo socioeconómico del país, en general, y del área.

3.12.1. Uso del Suelo Urbano

En primer lugar se definieron Zonas de Uso de Suelo predominante. Espacialmente estas zonas representan la concentración de las distintas actividades urbanas en el territorio de la Ciudad. Como información de base se utilizó la **Figura 4** (Plano C-1: USO DEL SUELO ACTUAL, elaborado para el Diagnóstico del PLAN URBANO AMBIENTAL – PUA, por la Comisión del Plan Urbano Ambiental del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires). Se calificaron las rutas de recolección de residuos sólidos domiciliarios, de acuerdo a una clasificación de zonas de Uso del Suelo, sintetizadas a los efectos del presente estudio. Dichas zonas son las que se describen a continuación.

3.12.1.1 Área Central

Por su significancia en la estructura y funcionamiento de la ciudad, así como por la complejidad de las actividades que concentra, el Área Central de la Ciudad requiere una consideración particular en el análisis territorial.⁸

El Área Central concentra actividades de tipo comercial, administrativas, financieras y culturales, con la presencia simultánea del puerto. Estos factores contribuyen a generar en este espacio los mayores problemas en términos de tránsito, espacio público y calidad ambiental de la ciudad.

Asimismo se caracteriza por una gran heterogeneidad de situaciones urbanas, producto de su consolidación en distintos momentos históricos, sin perder su hegemonía en cuanto a ventajas de accesibilidad, oferta especializada de productos y servicios, y de imagen urbana. La intensidad del espectro de actividades en ésta determina intensos flujos diarios de movilidad entre residencia y empleo, tanto de desplazamiento interno de la ciudad como desde el área metropolitana.

Como características fundamentales pueden mencionarse la pérdida sostenida de población como consecuencia de la persistente transformación de edificios de vivienda en oficinas o comercios, así como la heterogeneidad de los estratos sociales que habitan en ella.

⁸ GCBA: PLAN URBANO AMBIENTAL, Elementos de Diagnóstico-Documento de Trabajo, Bs. As., Oct-98, Pág. 67.

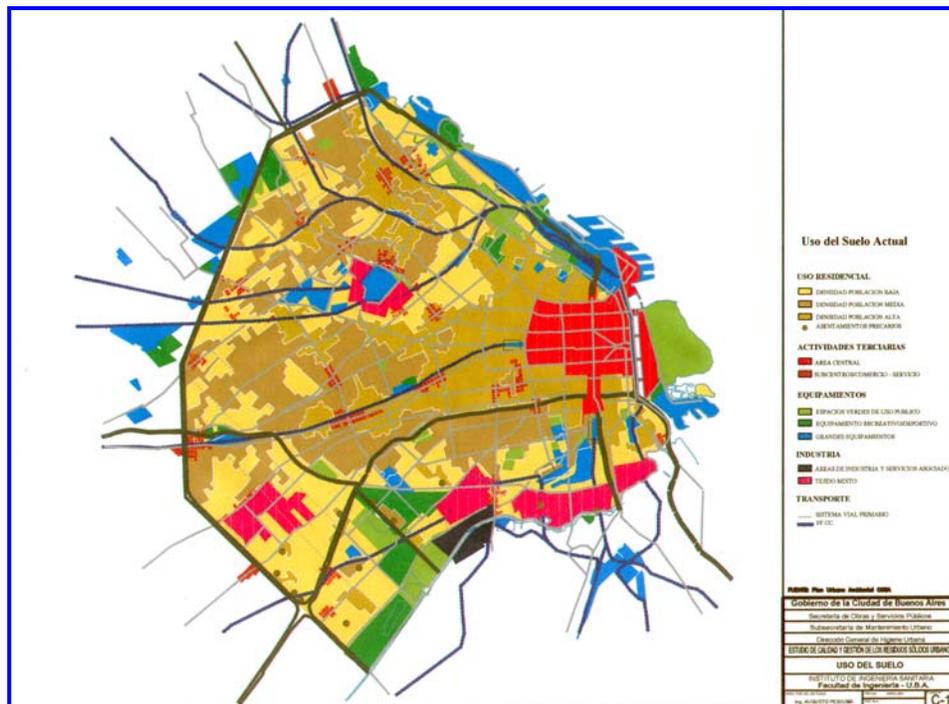


Figura 4 - Mapa de Uso del Suelo (Fuente: Plan Urbano Ambiental GCBA)

3.12.1.2 Zonas Residenciales

Esta clasificación comprende zonas con predominio de actividad residencial (viviendas), tanto de alta, media y baja densidad y que son las que ocupan la mayor parte del territorio de la ciudad. Asimismo, estas zonas presentan, de manera particularizada según distintos barrios, toda la gama de NSE definidos para este estudio.

3.12.1.3 Zonas Residenciales-Comerciales

En las zonas Residenciales-Comerciales se han diferenciado aquéllas que constituyen un tejido mixto con viviendas, comercios y servicios, localizadas principalmente en los alineamientos comerciales, que partiendo del Área Central, penetran el territorio, conformándose sobre importantes vías de circulación y su área de influencia, tal como la que se desarrolla sobre el eje de la Av. Rivadavia. En éstas predominan más frecuentemente los estratos de NSE Alto, Medio Alto y Medio.

3.12.1.4 Zonas Residenciales-Industriales

También se han diferenciado las zonas Residenciales Mixtas que integran mayoritariamente actividades industriales, considerando también dentro de éstas, las actividades comerciales de almacenaje y establecimientos de comercio mayorista, tales como las ubicadas en los barrios de Boca-Barracas, Nueva Pompeya, Mataderos y Chacarita. En estas zonas predominan los estratos de NSE Medio-Bajo y Bajo.

3.12.2. NIVEL SOCIOECONÓMICO DE LA POBLACIÓN

La localización de la población según distintos estratos de Nivel Socioeconómico (NSE) se efectuó a través del principal indicador indirecto para ello, tal como es la vivienda y la situación habitacional. La clasificación de las rutas se efectuó sobre la base en la **Figura 5** (Plano C-2: NIVEL SOCIOHABITACIONAL, elaborado para el Diagnóstico del PUA, por la Comisión del Plan Urbano Ambiental del G.C.B.A., que considera el nivel de hacinamiento por cuarto).

Se sintetizaron cuatro estratos de NSE:

1. Alto y Medio-Alto (A)
2. Medio (B)
3. Medio-Bajo (C)
4. Bajo (D) (incluye además situaciones precarias tal como villas de emergencia)

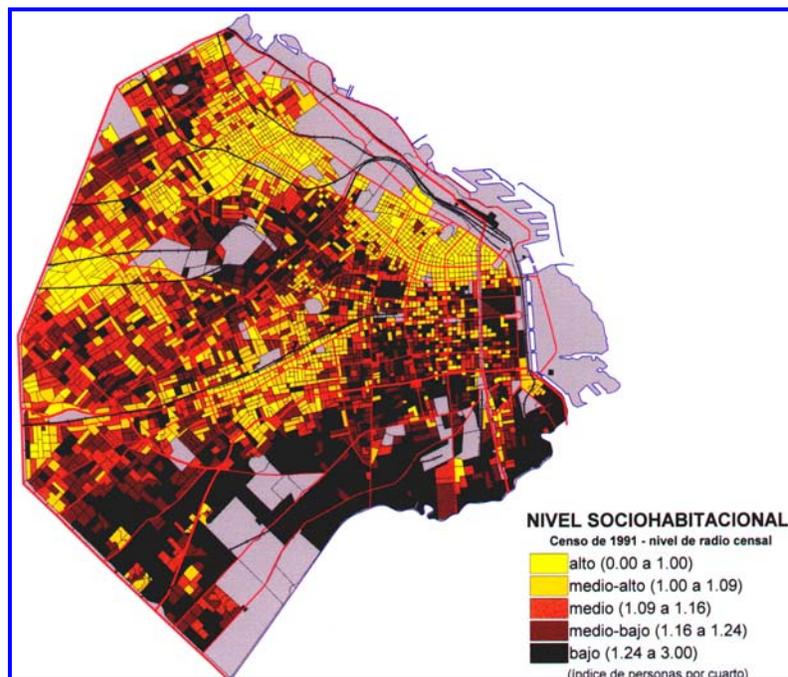


Figura 5 - Nivel Socio-Habitacional (Fuente: Plan Urbano Ambiental GCBA)

3.12.3. DENSIDAD POBLACIONAL

Para la determinación de categorías de Densidad alta, Media y Baja se utilizó la **Figura 6** (Plano C-3: DENSIDADES, elaborado para el Diagnóstico del PLAN URBANO AMBIENTAL – PUA, por la Comisión del Plan Urbano Ambiental del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, al nivel de radio censal). Las densidades de población fueron categorizadas como: Alta (x), Media (y) y Baja (z).

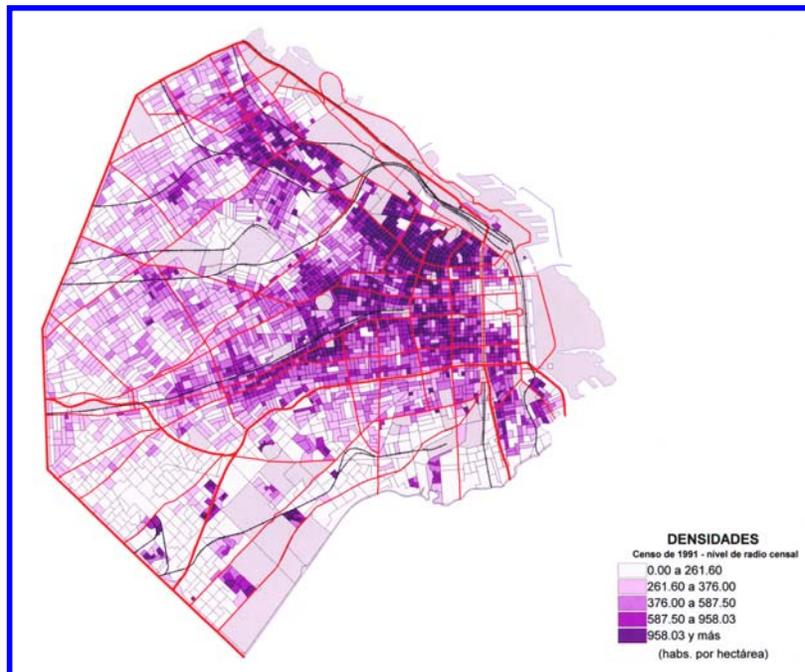


Figura 6 - Densidad Poblacional (Fuente: Plan Urbano Ambiental GCBA)

4. CLASIFICACIÓN DE LAS RUTAS DE RECOLECCIÓN DOMICILIARIA

La clasificación de las rutas de recolección tiene por objetivo contar con muestras representativas de distintos sectores geográficos de la ciudad, a fin de obtener la información sobre la calidad de los residuos, conociendo las características del lugar de su generación. Esta información permite conocer el comportamiento diferencial de la población, aportando al planteo de soluciones y propuestas para la gestión de los RSU.

4.1. Variables y criterios utilizados para la clasificación

A fin de obtener la generación y composición diferencial de RSU, se clasificaron las rutas de recolección según:

1. Uso de Suelo (UDS): es decir según las distintas actividades urbanas predominantes localizadas en las mismas,
2. Nivel Socioeconómico (NSE): es decir según los estratos de NSE predominantes, y
3. Densidad Poblacional (DP): es decir según la Ocupación del Suelo

Cada Ruta fue identificada con el N° de Zona de Recolección (atendida por los distintos operadores), correspondiente, siendo las zonas de recolección: 1 (CLIBA), 2 (AESA), 3 (URBASUR), 4 (NITTIDA), 5 (Ente de Higiene Urbana - GCBA) y 6 (INTEGRA).

La clasificación de todas las rutas de recolección se efectuó con la técnica urbanística de superposición de planos (overlapping), complementada con recorridos urbanos de verificación. Esta clasificación se realizó combinando la información de UDS y NSE, según las 16 tipologías posibles, definiéndose 13 estratos, según estos factores. Así fueron clasificadas todas las rutas de recolección (**224**) para proceder luego a la selección de las **125** a ser muestreadas.

4.2. Clasificación de rutas totales y Muestreadas por UDS y NSE

En la **Tabla 5**, se consigna la Cantidad de Rutas totales (**224**) clasificadas para cada tipología según Uso del Suelo (UDS) y Nivel socioeconómico (NSE) predominantes en la ciudad.

Tabla 5: Clasificación de Total de Rutas por UDS y NSE (Ciudad de Buenos Aires)							
Uso del suelo	Código	Nivel Socioeconómico				TOTAL RUTAS MUESTREADAS	
		Alto/MA	Medio	M/Bajo	Bajo		
		A	B	C	D		
Central-Comercial	1	7	5	7	4	23	10%
Residencial	2	32	74	39	9	154	69%
Residencial/Comercial	3	13	11	7	---	31	14%
Residencial/Industrial	4	-	-	5	11	16	7%

Tabla 5: Clasificación de Total de Rutas por UDS y NSE (Ciudad de Buenos Aires)							
Uso del suelo	Código	Nivel Socioeconómico				TOTAL RUTAS MUESTREADAS	
		Alto/MA	Medio	M/Bajo	Bajo		
		A	B	C	D		
TOTAL		52	90	58	24	224	100%
		23 %	40 %	26 %	11 %	100%	

Fuente: Elaboración Propia

5. DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

5.1. COMPOSICIÓN FÍSICA RSD: RESULTADOS OBTENIDOS

5.1.1. Composición Promedio

Los datos de la Composición Física Promedio, se presentan en la **Tabla 6** y en el **Gráfico 1**, según componentes y subcomponentes.

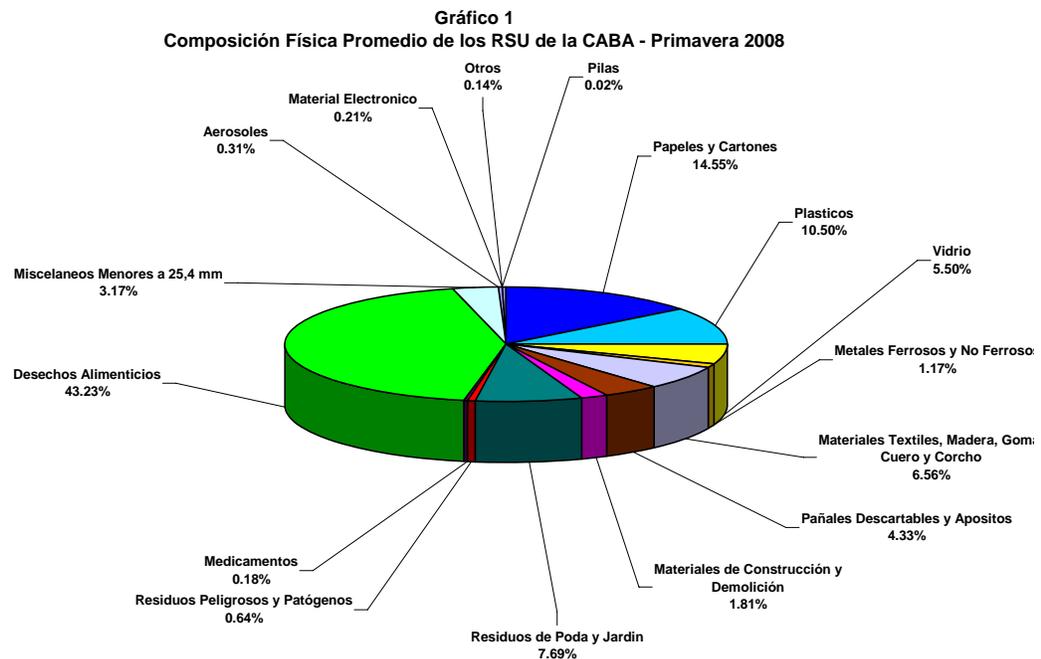


Tabla 6 - Composición Física Promedio de la CABA - Primavera 2008	
Componentes	COMPOSICION TOTAL
Papeles y Cartones	14.55%
Diarios y Revistas	3.30%
Papel de Oficina (Alta Calidad)	0.42%
Papel Mezclado	6.92%
Cartón	3.39%
Envases Tetrabrick	0.52%
Plásticos	10.50%
PET (1)	1.55%
PEAD (2)	0.69%
PVC (3)	0.05%
PEBD (4)	3.40%
PP (5)	2.30%
PS (6)	1.89%
Otros (7)	0.62%
Vidrio	5.50%
Verde	3.17%
Ámbar	0.63%
Blanco	1.56%
Plano	0.15%
Metales Ferrosos	0.90%
Metales No Ferrosos	0.28%
Materiales Textiles	3.95%
Madera	1.60%
Goma, cuero, corcho	1.01%
Pañales Descartables y Apósitos	4.33%
Materiales de Construcción y Demolición	1.81%
Residuos de Poda y Jardín	7.69%
Residuos Peligrosos	0.40%
Residuos Patógenos	0.24%
Medicamentos	0.18%
Desechos Alimenticios	43.23%
Misceláneos Menores a 25,4 mm	3.17%
Aerosoles	0.31%
Pilas	0.02%
Material Electrónico	0.21%
Otros	0.14%
TOTAL	100%
Peso Volumétrico (Tn/m3)	0.283
PPC (Kg./hab x día)	0.867
Fuente: Elaboración Propia	

En la **Tabla 7**, los valores estadísticos de la composición física de los RSD de la CABA, observándose los valores de desvío estándar, y los límites inferior y superior para cada uno de los componentes y subcomponentes de los residuos.

Tabla 7 - Estadística Composición Física de los RSD de la Ciudad de Buenos Aires – Primavera 2008				
Componentes	Media	Desvío Standard	Límite Inferior	Límite Superior
Papeles y Cartones	14.55%	2.36%	11.44%	17.66%
Diarios y Revistas	3.30%	1.19%	1.73%	4.87%
Papel de Oficina (Alta Calidad)	0.42%	0.47%	0.00%	1.03%
Papel Mezclado	6.92%	1.68%	4.71%	9.13%
Cartón	3.39%	1.23%	1.78%	5.01%
Envases Tetrabrick	0.52%	0.49%	0.00%	1.17%
Plásticos	10.50%	2.01%	7.85%	13.15%
PET (1)	1.55%	0.83%	0.00%	2.64%
PEAD (2)	0.69%	0.56%	0.00%	1.43%
PVC (3)	0.05%	0.17%	0.00%	0.28%
PEBD (4)	3.40%	1.16%	1.86%	4.93%
PP (5)	2.30%	0.96%	0.00%	3.57%
PS (6)	1.89%	0.93%	0.00%	3.11%
Otros (7)	0.62%	0.48%	0.00%	1.26%
Vidrio	5.50%	1.55%	3.46%	7.55%
Verde	3.17%	1.23%	0.00%	4.79%
Ámbar	0.63%	0.50%	0.00%	1.29%
Blanco	1.56%	0.81%	0.00%	2.62%
Plano	0.15%	0.29%	0.00%	0.54%
Metales Ferrosos	0.90%	0.60%	0.00%	1.69%
Metales No Ferrosos	0.28%	0.40%	0.00%	0.80%
Materiales Textiles	3.95%	1.32%	0.00%	5.68%
Madera	1.60%	0.91%	0.00%	2.80%
Goma, cuero, corcho	1.01%	0.72%	0.06%	1.96%
Materiales de Construcción y Demolición	1.81%	0.86%	0.67%	2.95%
Residuos de Poda y Jardín	7.69%	1.87%	5.23%	10.15%
Residuos Peligrosos	0.40%	0.43%	0.00%	0.96%
Residuos Patógenos	0.24%	0.29%	0.00%	0.63%
Medicamentos	0.18%	0.30%	0.00%	0.57%
Desechos Alimenticios	43.23%	3.30%	38.89%	47.58%
Misceláneos Menores a 25,4 mm	3.17%	1.14%	1.67%	4.67%
Aerosoles	0.31%	0.41%	0.00%	0.85%
Pilas	0.02%	0.11%	0.00%	0.17%
Material Electrónico	0.21%	0.31%	0.00%	0.61%
Otros	0.14%	0.08%	0.03%	0.24%
Peso Volumétrico (Tn/m3)	0.283	0.030	0.243	0.322

Fuente: Elaboración Propia

5.1.2. Composición Promedio de los RSD de las Seis Zonas

La Composición Física promedio de los RSU de las seis zonas de Servicio de Higiene Urbana se presenta en el **Tabla 8**.

Componentes	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6
Papeles y Cartones	15.25%	15.28%	14.37%	14.24%	13.53%	14.13%
Diarios y Revistas	3.23%	3.83%	3.29%	3.36%	2.93%	3.13%
Papel de Oficina (Alta Calidad)	0.33%	0.41%	0.40%	0.52%	0.38%	0.47%
Papel Mezclado	7.89%	6.86%	6.71%	6.25%	6.64%	6.70%
Cartón	3.30%	3.60%	3.44%	3.59%	3.09%	3.31%
Envases Tetrabrik	0.50%	0.58%	0.54%	0.52%	0.48%	0.53%
Plásticos	11.36%	10.36%	10.44%	10.15%	10.17%	10.08%
PET (1)	1.57%	1.64%	1.50%	1.59%	1.38%	1.56%
PEAD (2)	0.60%	0.68%	0.73%	0.76%	0.67%	0.73%
PVC (3)	0.05%	0.06%	0.05%	0.06%	0.04%	0.06%
PEBD (4)	3.65%	3.37%	3.41%	3.18%	3.43%	3.25%
PP (5)	2.98%	2.10%	2.23%	1.94%	2.14%	2.10%
PS (6)	2.01%	1.94%	1.81%	1.94%	1.80%	1.77%
Otros (7)	0.50%	0.58%	0.70%	0.68%	0.70%	0.62%
Vidrio	5.85%	5.27%	5.32%	5.62%	4.96%	5.69%
Verde	3.29%	3.04%	3.04%	3.33%	2.86%	3.29%
Ámbar	0.64%	0.57%	0.60%	0.66%	0.56%	0.69%
Blanco	1.69%	1.53%	1.54%	1.50%	1.42%	1.56%
Plano	0.22%	0.12%	0.14%	0.13%	0.11%	0.15%
Metales Ferrosos	0.87%	0.84%	1.02%	0.85%	1.05%	0.81%
Metales No Ferrosos	0.19%	0.28%	0.28%	0.38%	0.28%	0.30%
Materiales Textiles	3.06%	3.92%	4.36%	4.28%	4.33%	4.21%
Madera	1.04%	1.80%	1.80%	1.57%	1.63%	1.99%
Goma, cuero, corcho	0.67%	0.76%	1.24%	1.10%	1.24%	1.24%
Pañales Descartables y Apósitos	4.10%	4.83%	4.35%	4.34%	4.39%	4.12%
Mat. de Construcción y Demolición	1.20%	1.83%	2.00%	2.32%	1.80%	1.96%
Residuos de Poda y Jardín	5.86%	7.70%	7.83%	8.78%	8.06%	8.73%
Residuos Peligrosos	0.37%	0.43%	0.49%	0.33%	0.38%	0.42%
Residuos Patógenos	0.20%	0.39%	0.24%	0.24%	0.22%	0.17%
Medicamentos	0.14%	0.18%	0.19%	0.21%	0.16%	0.19%
Desechos Alimenticios	45.73%	42.58%	42.29%	41.88%	43.90%	42.18%
Misceláneos Menores a 25,4 mm	3.49%	3.00%	3.19%	2.86%	3.39%	3.04%
Aerosoles	0.25%	0.33%	0.30%	0.39%	0.26%	0.33%
Pilas	0.02%	0.02%	0.02%	0.03%	0.02%	0.02%
Material Electrónico	0.22%	0.20%	0.22%	0.21%	0.17%	0.20%
Otros	0.14%	0.02%	0.08%	0.24%	0.10%	0.23%
Peso Volumétrico (Kg./m3)	0.301	0.269	0.281	0.270	0.294	0.277

Tabla 8 - Composición Física promedio de los RSD de las Seis Zonas de Servicio de Higiene Urbana - Primavera 2008 - CABA

Componentes	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6
PPC (Kg./hab x día)	0.887	0.885	0.837	0.902	0.799	0.867

Fuente: Elaboración Propia

5.1.3. Composición Física de los RSD según Uso del Suelo (UDS)

Se efectuó la determinación de la Composición Física Promedio teniendo en cuenta los Usos de Suelo predominantes UDS (Uso del Suelo - Actividades Urbanas), de acuerdo a la clasificación efectuada. (Ver **Tabla 9**). En el **Gráfico 2**, se puede observar la comparación entre la composición según los distintos Usos del Suelo predominantes.

Tabla 9 - Resumen Composición Física de los RSD según UDS - CABA - Primavera 2008

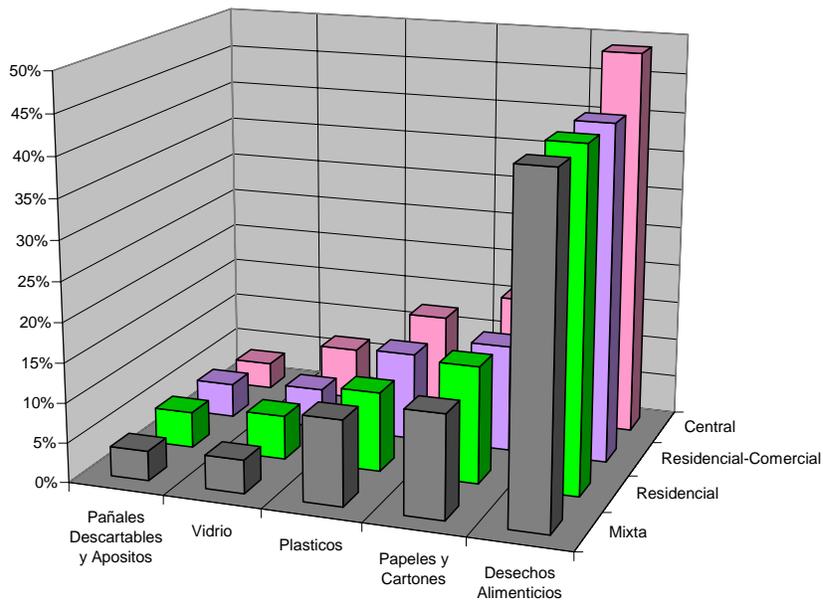
Componentes	UDS			
	Central	Residencial	Residencial-Comercial	Mixta
	1	2	3	4
Papeles y Cartones	15.93%	14.74%	13.50%	12.97%
Diarios y Revistas	2.91%	3.44%	3.28%	2.64%
Papel de Oficina (Alta Calidad)	0.30%	0.46%	0.42%	0.16%
Papel Mezclado	9.07%	6.80%	5.62%	7.42%
Cartón	3.23%	3.47%	3.66%	2.43%
Envases Tetrabrick	0.43%	0.56%	0.52%	0.32%
Plásticos	12.38%	10.03%	11.11%	10.73%
PET (1)	1.56%	1.58%	1.58%	1.23%
PEAD (2)	0.53%	0.69%	0.83%	0.69%
PVC (3)	0.04%	0.06%	0.04%	0.02%
PEBD (4)	3.81%	3.19%	3.84%	3.79%
PP (5)	3.86%	2.06%	2.24%	2.32%
PS (6)	2.19%	1.95%	1.52%	1.67%
Otros (7)	0.38%	0.51%	1.07%	1.02%
Vidrio	6.68%	5.56%	5.05%	4.21%
Verde	3.76%	3.32%	2.35%	2.60%
Ámbar	0.70%	0.58%	0.91%	0.35%
Blanco	1.87%	1.49%	1.79%	1.26%
Plano	0.35%	0.17%	0.00%	0.00%
Metales Ferrosos	0.80%	0.81%	0.99%	1.64%
Metales No Ferrosos	0.14%	0.32%	0.24%	0.15%
Materiales Textiles	2.10%	3.97%	4.80%	4.74%
Madera	0.14%	1.99%	0.74%	1.90%
Goma, cuero, corcho	0.35%	0.98%	0.70%	2.89%
Pañales Descartables y Apósitos	3.39%	4.55%	4.32%	3.74%
Materiales de Construcción y Demolición	0.57%	1.66%	3.04%	2.57%
Residuos de Poda y Jardín	3.77%	8.39%	7.80%	7.02%

Tabla 9 - Resumen Composición Física de los RSD según UDS - CABA - Primavera 2008

Componentes	UDS			
	Central	Residencial	Residencial-Comercial	Mixta
	1	2	3	4
<i>Residuos Peligrosos</i>	0.32%	0.44%	0.46%	0.07%
<i>Residuos Patógenos</i>	0.00%	0.25%	0.21%	0.53%
<i>Medicamentos</i>	0.13%	0.18%	0.23%	0.08%
<i>Desechos Alimenticios</i>	48.78%	42.58%	42.48%	42.49%
<i>Misceláneos Menores a 25,4 mm</i>	3.81%	3.00%	3.12%	3.88%
<i>Aerosoles</i>	0.21%	0.36%	0.26%	0.13%
<i>Pilas</i>	0.02%	0.02%	0.03%	0.01%
<i>Material Electrónico</i>	0.27%	0.20%	0.20%	0.16%
<i>Otros</i>	0.19%	0.01%	0.73%	0.05%
Peso Volumétrico (Tn/m3)	0.326	0.275	0.271	0.309
PPC (Kg./hab x día)	0.934	0.866	0.926	0.671

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 2 - Comparativa de la Composición de los RSD según UDS - Principales Componentes



5.1.4. Composición Física de los RSD según NSE

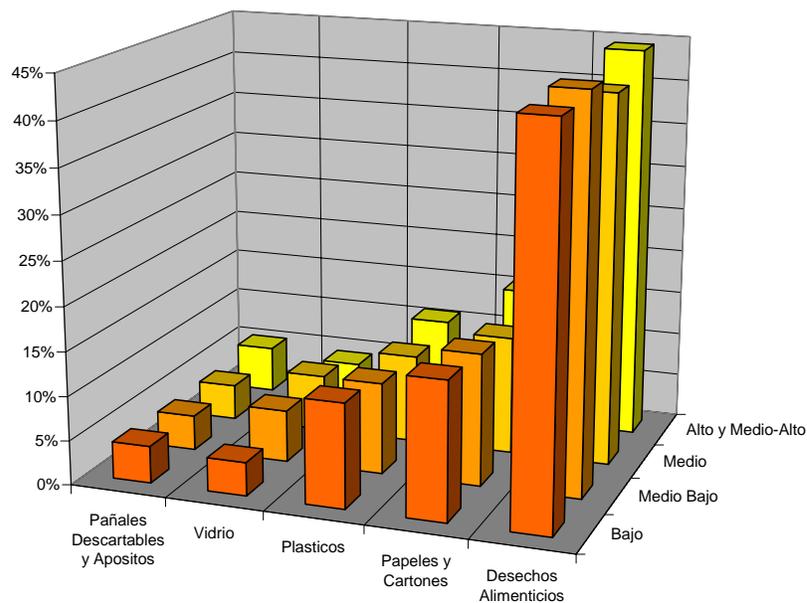
Se llevó a cabo la evaluación estadística de los datos del muestreo, para las determinaciones físicas, según su Categorización por NSE: A (Alto y medio-alto), B (Medio), C (Medio-bajo) y D (Bajo). En la **Tabla 10**, se presenta la Composición Física Promedio, según los NSE predominantes de la Ciudad y en el **Gráfico 3**, la comparativa según los NSE en la CABA.

Tabla 10 - Resumen Composición RSU según NSE - CABA - Primavera 2008				
Componentes	Alto y Medio-Alto	Medio	Medio Bajo	Bajo
	A	B	C	D
Papeles y Cartones	15.57%	13.37%	14.91%	15.52%
Diarios y Revistas	4.41%	2.79%	3.26%	2.71%
Papel de Oficina (Alta Calidad)	0.30%	0.56%	0.35%	0.31%
Papel Mezclado	6.54%	6.11%	7.64%	8.89%
Cartón	3.76%	3.40%	3.07%	3.30%
Envases Tetrabrick	0.56%	0.52%	0.59%	0.31%
Plásticos	10.91%	10.01%	10.32%	11.74%
PET (1)	1.68%	1.57%	1.49%	1.33%
PEAD (2)	0.64%	0.79%	0.65%	0.54%
PVC (3)	0.06%	0.07%	0.05%	0.02%
PEBD (4)	3.66%	3.06%	3.40%	3.96%
PP (5)	2.23%	2.03%	2.66%	2.55%
PS (6)	1.98%	1.96%	1.47%	2.43%
Otros (7)	0.66%	0.52%	0.60%	0.91%
Vidrio	4.47%	6.40%	5.89%	3.77%
Verde	2.38%	4.04%	3.15%	1.93%
Ámbar	0.54%	0.73%	0.68%	0.34%
Blanco	1.55%	1.47%	1.87%	1.14%
Plano	0.00%	0.17%	0.19%	0.35%
Metales Ferrosos	0.89%	0.80%	0.79%	1.48%
Metales No Ferrosos	0.21%	0.42%	0.14%	0.26%
Materiales Textiles	3.37%	4.33%	4.02%	3.72%
Madera	1.03%	1.72%	2.26%	0.84%
Goma, cuero, corcho	0.34%	1.41%	0.96%	1.26%
Pañales Descartables y Apósitos	5.27%	4.02%	3.95%	4.19%
Materiales de Construcción y Demolición	2.05%	1.98%	1.25%	2.01%
Residuos de Poda y Jardín	6.58%	9.41%	6.71%	6.50%
Residuos Peligrosos	0.39%	0.29%	0.71%	0.05%
Residuos Patógenos	0.61%	0.11%	0.03%	0.37%
Medicamentos	0.16%	0.22%	0.16%	0.10%
Desechos Alimenticios	44.45%	41.76%	44.14%	43.49%
Misceláneos Menores a 25,4 mm	3.08%	2.84%	3.30%	4.22%
Aerosoles	0.30%	0.43%	0.21%	0.15%
Pilas	0.03%	0.03%	0.01%	0.02%
Material Electrónico	0.25%	0.19%	0.23%	0.12%

Tabla 10 - Resumen Composición RSU según NSE - CABA - Primavera 2008				
Componentes	Alto y Medio-Alto	Medio	Medio Bajo	Bajo
	A	B	C	D
Otros	0.04%	0.27%	0.01%	0.23%
Peso Volumétrico (Tn/m3)	0.266	0.279	0.292	0.312
PPC (Kg./hab x día)	0.965	0.889	0.821	0.680

Fuente: Elaboración Propia

Grafico 3 - Comparativa de la Calidad de los RSD según NSE - Principales Componentes



5.1.5. Composición Física de los RSD según UDS y NSE

En la **Tabla 11**, se presenta la Composición Física Promedio y Peso Volumétrico, teniendo en cuenta, la doble estratificación según UDS y NSE predominantes de las distintas estratificaciones encontradas, de acuerdo a la clasificación realizada oportunamente.

Tabla 11 - Composición Física de los RSD según UDS y NSE- CABA - Primavera 2008

Componentes	UDS 1				UDS 2				UDS 3			UDS 4	
	1A	1B	1C	1D	2A	2B	2C	2D	3A	3B	3C	4C	4D
Papeles y Cartones	11.44%	10.98%	14.82%	31.92%	16.34%	14.19%	15.11%	11.55%	15.92%	9.64%	15.05%	13.70%	12.54%
Diarios y Revistas	3.22%	1.46%	3.53%	3.08%	4.55%	3.06%	3.43%	2.30%	4.68%	1.77%	3.06%	2.17%	2.93%
Papel de Oficina (Alta Calidad)	0.07%	0.17%	0.44%	0.60%	0.32%	0.59%	0.36%	0.43%	0.40%	0.54%	0.30%	0.29%	0.09%
Papel Mezclado	4.84%	7.01%	7.89%	21.08%	6.90%	6.35%	7.60%	6.57%	6.58%	4.29%	5.92%	9.60%	6.11%
Cartón	2.88%	1.81%	2.47%	6.92%	3.92%	3.66%	3.09%	2.00%	3.85%	2.60%	4.95%	1.43%	3.02%
Envases Tetrabrick	0.42%	0.54%	0.47%	0.23%	0.65%	0.53%	0.62%	0.25%	0.41%	0.44%	0.83%	0.21%	0.39%
Plásticos	9.80%	12.06%	11.18%	19.42%	11.24%	9.86%	9.62%	8.58%	10.70%	9.91%	13.76%	9.43%	11.52%
PET (1)	1.23%	1.47%	1.56%	2.28%	1.87%	1.54%	1.55%	0.90%	1.45%	1.75%	1.55%	1.04%	1.35%
PEAD (2)	0.43%	0.83%	0.50%	0.40%	0.63%	0.80%	0.61%	0.38%	0.76%	0.75%	1.07%	0.61%	0.73%
PVC (3)	0.05%	0.04%	0.05%	0.02%	0.06%	0.08%	0.06%	0.00%	0.05%	0.02%	0.05%	0.00%	0.03%
PEBD (4)	2.97%	3.97%	3.49%	5.66%	3.90%	2.94%	2.98%	3.28%	3.47%	3.38%	5.24%	3.62%	3.89%
PP (5)	3.00%	3.81%	3.83%	5.47%	2.24%	1.93%	2.30%	1.41%	1.79%	1.86%	3.67%	2.19%	2.40%
PS (6)	1.93%	1.64%	1.45%	4.62%	2.08%	2.10%	1.58%	1.79%	1.77%	1.31%	1.41%	0.89%	2.13%
Otros (7)	0.20%	0.30%	0.30%	0.96%	0.45%	0.48%	0.54%	0.82%	1.41%	0.85%	0.77%	1.08%	0.98%
Vidrio	3.99%	10.76%	7.99%	4.01%	4.72%	6.08%	5.96%	3.24%	4.10%	6.37%	4.76%	4.32%	4.14%
Verde	1.60%	8.42%	4.41%	0.61%	2.64%	3.94%	3.11%	1.98%	2.15%	2.59%	2.33%	2.91%	2.41%
Ambar	0.86%	1.01%	0.67%	0.07%	0.49%	0.53%	0.82%	0.36%	0.48%	1.75%	0.41%	0.21%	0.43%
Blanco	1.53%	1.33%	2.91%	1.31%	1.58%	1.39%	1.74%	0.89%	1.47%	2.02%	2.01%	1.20%	1.30%
Plano	0.00%	0.00%	0.00%	2.03%	0.00%	0.21%	0.30%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Metales Ferrosos	0.77%	0.76%	0.69%	1.07%	0.85%	0.81%	0.77%	0.78%	1.06%	0.81%	1.13%	0.61%	2.26%
Metales No Ferrosos	0.16%	0.09%	0.11%	0.19%	0.18%	0.48%	0.15%	0.33%	0.31%	0.22%	0.15%	0.05%	0.21%
Latas de Aluminio	0.16%	0.09%	0.11%	0.05%	0.18%	0.26%	0.15%	0.28%	0.18%	0.21%	0.15%	0.05%	0.18%
Aluminio (film)	0.00%	0.00%	0.00%	0.14%	0.00%	0.06%	0.00%	0.05%	0.06%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%
Cobre	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.06%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Plomo	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Bronce	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Estaño	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.04%
Materiales Textiles	0.74%	7.09%	0.94%	0.29%	3.02%	4.18%	4.30%	4.56%	5.64%	3.98%	4.54%	5.41%	4.33%
Madera	0.14%	0.02%	0.32%	0.00%	1.55%	1.87%	3.02%	0.38%	0.25%	1.64%	0.23%	2.43%	1.59%
Goma, cuero, corcho	0.15%	1.21%	0.12%	0.03%	0.37%	1.53%	0.72%	0.12%	0.36%	0.82%	1.12%	3.08%	2.78%
Pañales Descartables y Apositos	4.06%	3.66%	3.77%	1.20%	5.78%	4.11%	4.17%	4.87%	4.68%	3.65%	4.70%	2.03%	4.77%
Materiales de Construcción y Demolición	1.53%	0.00%	0.00%	0.62%	1.53%	1.74%	1.81%	0.89%	3.60%	4.31%	0.00%	0.90%	3.57%
Residuos de Poda y Jardin	6.65%	1.67%	2.78%	3.07%	7.03%	9.76%	7.07%	8.38%	5.42%	10.88%	7.38%	8.43%	6.17%
Residuos Peligrosos	0.83%	0.06%	0.16%	0.00%	0.31%	0.32%	0.88%	0.00%	0.35%	0.22%	1.04%	0.00%	0.12%
Residuos Patógenos	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.83%	0.14%	0.00%	0.00%	0.39%	0.00%	0.21%	0.00%	0.85%
Medicamentos	0.12%	0.15%	0.13%	0.10%	0.14%	0.23%	0.16%	0.10%	0.24%	0.17%	0.29%	0.05%	0.09%
Desechos Alimenticios	54.93%	47.70%	53.76%	30.67%	42.61%	41.25%	42.54%	52.23%	43.35%	42.08%	41.48%	45.39%	40.76%
Miscelaneos Menores a 25,4 mm	3.69%	3.50%	2.91%	5.99%	3.01%	2.78%	3.14%	3.93%	2.94%	2.90%	3.83%	4.05%	3.78%
Aerosoles	0.17%	0.25%	0.22%	0.23%	0.33%	0.49%	0.20%	0.13%	0.29%	0.18%	0.34%	0.11%	0.15%
Pilas	0.03%	0.02%	0.00%	0.05%	0.02%	0.03%	0.01%	0.01%	0.05%	0.01%	0.00%	0.00%	0.02%
Material Electronico	0.79%	0.00%	0.10%	0.00%	0.12%	0.20%	0.34%	0.01%	0.29%	0.23%	0.00%	0.00%	0.26%
Otros	0.00%	0.00%	0.00%	1.12%	0.03%	0.00%	0.01%	0.00%	0.07%	1.98%	0.00%	0.00%	0.09%
TOTAL	100%												
PESO VOLUMETRICO PROMEDIO													
Peso Volumetrico (kg/m³)	0.333	0.315	0.353	0.278	0.260	0.275	0.278	0.323	0.245	0.287	0.293	0.298	0.315
PRODUCCION PER CAPITA													
PRODUCCION PER CAPITA (kg/Hab x día)	1.190	0.940	0.843	0.640	0.913	0.882	0.822	0.754	0.971	0.911	0.860	0.743	0.628

Fuente: Elaboración Propia

5.1.6. Composición Física de los RSD según Densidad Poblacional

Se llevó a cabo la evaluación estadística de los datos del muestreo, para las determinaciones físicas, según su Categorización por Densidad Poblacional (DP): **x** (Alto), **y** (Medio) y **z** (Bajo). En la **Tabla 12**, consignada más adelante, se presenta la Composición Física Promedio, según las distintas categorías de DP predominantes.

Tabla 12 - Composición Física según Densidad Poblacional - Primavera 2008 - CABA			
Componentes	Alto	Medio	Bajo
	x	y	z
Papeles y Cartones	14.43%	15.01%	13.15%
Diarios y Revistas	3.62%	2.95%	3.15%
Papel de Oficina (Alta Calidad)	0.39%	0.43%	0.31%
Papel Mezclado	6.65%	7.37%	6.35%
Cartón	3.29%	3.74%	2.77%
Envases Tetrabrick	0.48%	0.52%	0.57%
Plásticos	11.10%	10.79%	9.65%
PET (1)	1.70%	1.57%	1.23%
PEAD (2)	0.69%	0.65%	0.76%
PVC (3)	0.05%	0.06%	0.02%
PEBD (4)	3.79%	3.47%	2.95%
PP (5)	2.44%	2.56%	1.92%
PS (6)	1.74%	1.89%	2.00%
Otros (7)	0.68%	0.59%	0.76%
Vidrio	5.94%	5.34%	4.60%
Verde	3.32%	3.12%	2.31%
Ámbar	0.73%	0.51%	0.84%
Blanco	1.79%	1.47%	1.45%
Plano	0.10%	0.24%	0.00%
Metales Ferrosos	0.85%	0.84%	1.37%
Metales No Ferrosos	0.23%	0.31%	0.16%
Materiales Textiles	4.48%	3.46%	3.99%
Madera	1.56%	1.30%	1.57%
Goma, cuero, corcho	0.63%	0.89%	1.79%
Pañales Descartables y Apósitos	4.51%	4.03%	4.47%
Materiales de Construcción y Demolición	1.03%	3.41%	0.69%
Residuos de Poda y Jardín	6.48%	8.48%	7.00%
Residuos Peligrosos	0.32%	0.37%	0.59%
Residuos Patógenos	0.36%	0.20%	0.12%
Medicamentos	0.24%	0.15%	0.09%
Desechos Alimenticios	43.55%	41.57%	47.31%
Misceláneos Menores a 25,4 mm	3.27%	3.29%	3.07%
Aerosoles	0.29%	0.32%	0.18%

Tabla 12 - Composición Física según Densidad Poblacional - Primavera 2008 - CABA			
Componentes	Alto	Medio	Bajo
	x	y	z
<i>Pilas</i>	0.01%	0.03%	0.03%
<i>Material Electrónico</i>	0.26%	0.19%	0.15%
<i>Otros</i>	0.49%	0.04%	0.03%
Peso Volumétrico (tn/m3)	0.282	0.285	0.293

Fuente: Elaboración Propia

5.1.7. Composición Física según Barrios de la Ciudad

En la **Tabla 13**, se presenta la Composición Física Promedio de los 48 Barrios porteños.

Cabe destacar que la información procesada por barrios contribuirá a plantear eventualmente distintas modalidades de gestión para minimización, reciclado y contenedorización, en el marco de las posibilidades, restricciones y oportunidades que se analicen a los fines de adoptar una decisión al respecto. Los habitantes de la ciudad se encuentran identificados plenamente con “su barrio”, siendo esto un factor importante para tener en cuenta al momento de plantear programas de reciclaje en distintas zonas de la ciudad, considerándose que se obtendrá mayor participación si se plantean según barrios.

5.1.8. Análisis de Componentes y Subcomponentes Físicos

Se analizó la incidencia de subcomponentes de los RSD que presentan cierto interés por su potencialidad de ser reciclados.

5.1.8.1 Papeles y Cartones

El porcentaje de incidencia de los subcomponentes de papeles y cartones es de 23 de diarios y revistas; 48 de papel mezclado; 23 de cartones; 3 de papeles de oficina y 4 de envases tetrabrik.

5.1.8.2 Plásticos

Se observa que los elementos potencialmente reciclables presentan la siguiente distribución: 15% de PET (1), 7 % de PEAD (2); 32 % de PEBD (4), 22% de PP (5) y 18 % de PS (6).

5.1.8.3 Vidrios

El porcentaje de incidencia de los subcomponentes de los vidrios es: 58 de verde, 28 de blanco y 11 de ámbar.

5.1.9. Peso Volumétrico de los RSD

El Peso Volumétrico promedio de los RSD es: **282,75 kg/m3**.

Tabla 13 - Composición RSD según Barrios - CABA - Primavera 2008

Barrios	Tonelaje	PPC	Papeles y Cartones	Plásticos	Vidrios	Metales Ferrosos y No Ferrosos	Pañales y Apositos	Residuos Peligrosos + Patogénicos	Desechos Alimenticios	Residuos de Poda	Materiales de Construcción y Demolicion	Otros
	Tn/día	Kg/Hab x día	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Agronomía	27.49	0.873	15.31%	10.31%	5.49%	1.07%	4.78%	1.20%	42.13%	7.79%	1.68%	10.24%
Almagro	101.20	0.841	14.81%	9.96%	5.90%	1.05%	4.18%	1.15%	42.02%	7.85%	1.66%	11.42%
Balvanera	110.84	0.863	11.78%	9.96%	6.83%	0.89%	3.78%	0.55%	42.46%	5.39%	1.15%	17.19%
Barracas	56.82	0.775	12.76%	10.16%	5.28%	1.37%	3.75%	0.77%	42.19%	8.60%	2.57%	12.54%
Belgrano	112.01	0.924	15.67%	10.72%	4.83%	1.21%	4.99%	1.18%	42.51%	7.13%	2.19%	9.57%
Boca	31.82	0.758	12.65%	9.67%	4.41%	1.48%	4.58%	0.73%	45.70%	8.33%	1.79%	10.66%
Boedo	37.54	0.841	15.01%	11.32%	5.48%	1.10%	4.38%	1.26%	41.99%	7.40%	1.07%	11.01%
Caballito	147.68	0.907	15.17%	10.36%	5.22%	1.23%	4.63%	1.18%	42.14%	7.81%	2.05%	10.20%
Coghlan	15.49	0.882	14.10%	9.80%	6.04%	1.28%	4.09%	1.28%	40.99%	9.70%	1.73%	11.00%
Colegiales	44.17	0.892	15.15%	10.44%	5.44%	1.15%	4.85%	1.27%	41.79%	8.38%	1.65%	9.89%
Chacarita	20.20	0.807	13.83%	9.19%	5.22%	0.88%	3.33%	0.75%	41.27%	11.97%	1.44%	12.11%
Constitución	33.56	0.846	14.43%	10.19%	6.87%	0.95%	4.04%	0.87%	44.63%	6.16%	1.32%	10.55%
Flores	133.80	0.890	14.00%	10.15%	5.15%	1.28%	4.40%	1.00%	42.43%	8.14%	2.97%	10.47%
Floresta	32.41	0.893	12.37%	9.84%	6.16%	1.18%	3.92%	0.93%	41.41%	10.16%	2.73%	11.29%
Liniers	35.63	0.874	13.21%	10.54%	5.78%	1.05%	4.26%	0.92%	42.14%	8.65%	2.42%	11.03%
Mataderos	43.05	0.705	13.03%	10.31%	4.69%	1.73%	4.15%	0.96%	40.31%	10.02%	2.58%	12.22%
Monte Castro	29.08	0.890	14.70%	10.19%	5.68%	1.21%	4.54%	1.28%	41.42%	9.88%	1.68%	10.32%
Monserrat	28.70	0.796	18.06%	12.75%	7.25%	0.89%	3.29%	0.26%	49.52%	2.84%	0.12%	5.01%
Nueva Pompeya	41.33	0.665	13.18%	11.02%	4.40%	1.97%	4.18%	0.85%	42.42%	5.62%	2.87%	13.49%
Nuñez	42.44	0.890	14.69%	10.18%	5.69%	1.22%	4.53%	1.28%	41.41%	9.00%	1.68%	10.33%
Palermo	186.10	0.884	15.54%	10.62%	5.08%	1.06%	5.19%	1.19%	42.73%	7.56%	1.58%	9.44%
Parque Avellaneda	44.93	0.872	14.25%	9.77%	6.02%	1.23%	4.10%	1.24%	41.23%	9.29%	1.74%	11.12%
Parque Chacabuco	45.45	0.871	14.46%	9.86%	5.93%	1.19%	4.22%	1.23%	41.42%	8.97%	1.73%	10.99%
Parque Patricios	29.32	0.819	15.01%	10.36%	5.70%	1.04%	4.28%	1.12%	42.30%	7.09%	1.58%	11.52%
Paternal	14.68	0.783	14.44%	9.73%	4.82%	0.79%	3.12%	0.49%	44.23%	7.87%	1.23%	13.27%
Puerto Madero	5.95	1.190	11.44%	9.80%	3.99%	0.93%	4.06%	0.96%	54.93%	6.65%	1.53%	5.72%
Recoleta	148.28	0.983	14.84%	10.80%	4.50%	1.00%	5.25%	1.18%	46.37%	6.91%	1.53%	7.61%
Retiro	38.42	1.052	12.94%	10.32%	4.88%	0.93%	4.31%	0.89%	52.54%	5.98%	1.24%	5.99%
Saavedra	40.57	0.862	14.58%	9.83%	5.93%	1.15%	4.22%	1.20%	41.61%	8.65%	1.74%	11.09%
San Cristobal	39.57	0.873	13.81%	10.67%	5.79%	1.20%	4.17%	1.18%	41.45%	9.02%	1.72%	10.99%
San Nicolás	21.24	0.809	20.27%	13.88%	5.55%	1.01%	2.92%	0.39%	45.81%	3.88%	0.62%	5.67%
San Telmo	18.66	0.880	13.61%	10.97%	8.07%	0.98%	3.86%	0.61%	47.95%	4.88%	0.60%	8.47%
Velez Sarsfield	29.29	0.882	14.10%	9.80%	6.04%	1.28%	4.09%	1.28%	40.99%	9.70%	1.73%	11.00%
Versalles	11.68	0.882	14.10%	9.80%	6.04%	1.28%	4.09%	1.28%	40.99%	9.70%	1.73%	11.00%
Villa Crespo	68.27	0.849	13.92%	10.33%	5.75%	1.07%	3.99%	1.01%	42.16%	8.38%	1.83%	11.56%
Villa del Parque	48.34	0.901	14.57%	10.04%	5.49%	1.27%	4.33%	1.21%	41.32%	8.55%	2.74%	10.47%
Villa Devoto	61.46	0.929	14.15%	10.22%	4.96%	1.22%	4.41%	0.97%	41.68%	7.51%	4.77%	10.11%
Villa Gral Mitre	28.32	0.840	13.91%	9.68%	6.05%	0.95%	4.06%	0.90%	42.44%	7.91%	2.36%	11.75%
Villa Lugano	92.23	0.806	13.59%	9.75%	4.78%	1.09%	4.49%	0.77%	45.89%	7.97%	1.22%	10.44%
Villa Luro	27.74	0.840	13.55%	10.03%	5.82%	1.41%	4.14%	1.18%	41.04%	9.34%	2.17%	11.31%
Villa Ortuzar	16.85	0.832	11.39%	9.75%	5.52%	0.88%	2.98%	0.25%	43.63%	9.52%	2.89%	13.19%
Villa Pueyrredón	33.29	0.882	14.10%	9.80%	6.04%	1.28%	4.09%	1.28%	40.99%	9.70%	1.73%	11.00%
Villa Real	12.07	0.906	10.46%	9.89%	6.30%	1.07%	3.73%	0.55%	41.88%	10.66%	3.84%	11.60%
Villa Riachuelo	11.45	0.839	13.33%	9.43%	5.19%	1.23%	4.32%	0.92%	44.35%	9.30%	1.48%	10.44%
Villa Santa Rita	28.27	0.883	12.98%	9.81%	6.12%	1.17%	3.98%	1.01%	41.45%	9.74%	2.45%	11.28%
Villa Soldati	31.19	0.744	12.61%	9.81%	4.36%	1.56%	4.60%	0.74%	45.42%	8.14%	1.93%	10.83%
Villa Urquiza	75.02	0.883	14.11%	9.97%	5.56%	1.11%	4.31%	1.03%	41.64%	8.13%	3.43%	10.69%

Fuente: Elaboración Propia

5.1.10. Comparativa de la Composición Física Verano-Invierno-Otoño-Primavera

Con respecto a los valores encontrados de los principales componentes presentes en los RSD de los estudios de calidad desarrollados durante las estaciones climatológicas de verano, invierno, otoño y primavera, se ha realizado un análisis de los resultados encontrados (Ver **Tabla 14 y Grafico 4**).

Asimismo, se han evaluado y analizado los posibles factores que incluyen en la variación de los distintos componentes respecto de las estaciones climatológicas analizadas. A continuación se presentan las siguientes observaciones:

- **Papeles y Cartones:** se observa una disminución en su contenido porcentual respecto de los valores encontrados durante el verano e invierno, una disminución mayor al 2 al 3% sobre el total de los residuos. Las posibles causas serían:
 - Mayor incidencia de las actividades de separación realizadas por los “recuperadores informales”
 - Por otra parte, se observa un bajo contenido de papeles de oficina durante el estudio de primavera respecto a las otras tres estaciones del año estudiadas. Se estima que la menor presencia de este tipo de papel en flujo de residuos puede atribuirse también a las actividades de separación previas realizadas por los “recuperadores informales” y en menor medida por los programas de reciclado de papel de oficina realizados a beneficio de instituciones (tales como el Programa del Hospital Garrahan y otros), en oficinas públicas y empresas privadas.
- **Plásticos:** se observa que los valores encontrados en los RSD en las estaciones climáticas de verano y otoño alcanzan un 20%. Por otra parte, tal como sucede en el invierno, se observa una marcada disminución en su contenido porcentual en primavera (disminución del 10% respecto del total). Esta variación del contenido de plásticos representa aproximadamente un 10% menos de este material en el flujo de RSD (aproximadamente: 220 Tn/día). Del análisis surgen que las razones posibles serían:
 - Menor consumo de bebidas gaseosas, que se comercializan generalmente mediante envases de PET, respecto del verano y otoño. El consumo de éstas es comparable al que se produce en el invierno.
 - Durante el invierno se ha observado una disminución del contenido de envases y embalajes de PEBD y PEAD (un decrecimiento de más del 60% respecto del verano y otoño), debido al menor consumo bolsas de supermercado y Botellas de elementos de higiene personal, cosmética y medicamentos.
- **Vidrios:** se observa que el contenido porcentual y en peso de este material no presenta variaciones entre otoño, invierno y verano. Solamente cabe destacar que, se observa una disminución de la presencia de vidrio ámbar (aprox. 20-25%), debido al menor consumo de cerveza durante la estación climática de invierno, respecto a las otras estaciones.
- **Materiales de Construcción y demolición:** en el estudio de invierno 2006, se observó un aumento porcentual de este componente (que equivale a un 57% respecto del valor del verano y otoño), debido al boom de la construcción. En el estudio de primavera 2008, se registró un aumento del 0,5 al 0,7 % en este tipo de residuos (aproximadamente del 35 %). Este factor es atribuible a las mismas causas.

- **Desechos Alimenticios:** Se ha observado un aumento de este componente respecto a los estudios realizados en estaciones anteriores. El valor porcentual registrado de 43,23 % es comparable al de Invierno 2006 (41,28 %). Sin embargo este valor traducido en peso equivale a 1154 Toneladas diarias. Se trata del valor más alto registrado desde el estudio de calidad de RSU realizado en 1972. Se consideran solo los residuos domiciliarios recolectados por el sistema formal y registrado por el GCBA y CEAMSE.

Tabla 14 - Comparativa de la Composición RSD - Verano 2005/2006, Invierno 2006, Otoño 2007 y Primavera 2008

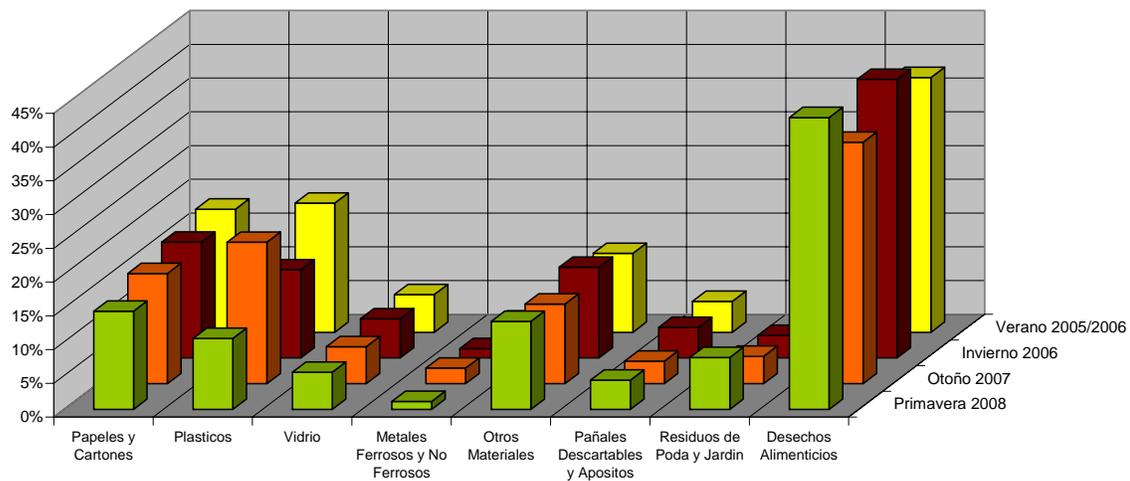
Componentes	Primavera 2008	Otoño 2007	Invierno 2006	Verano 2005/2006
Papeles y Cartones	14.55%	16.32%	17.15%	18.24%
Diarios y Revistas	3.30%	2.55%	3.97%	4.13%
Papel de Oficina (Alta Calidad)	0.42%	0.93%	1.24%	0.84%
Papel Mezclado	6.92%	7.37%	6.90%	8.32%
Cartón	3.39%	4.20%	4.33%	4.07%
Envases Tetrabrick	0.52%	1.27%	0.70%	0.86%
Plásticos	10.50%	20.95%	13.07%	19.14%
PET (1)	1.55%	3.29%	1.62%	2.77%
PEAD (2)	0.69%	2.04%	1.07%	1.89%
PVC (3)	0.05%	1.69%	0.91%	0.82%
PEBD (4)	3.40%	8.61%	6.33%	10.16%
PP (5)	2.30%	2.10%	1.23%	0.93%
PS (6)	1.89%	3.18%	1.42%	1.98%
Otros (7)	0.62%	0.03%	0.49%	0.59%
Vidrio	5.50%	5.48%	5.81%	5.59%
Verde	3.17%	2.74%	2.74%	2.52%
Ámbar	0.63%	0.77%	0.64%	0.83%
Blanco	1.56%	1.97%	2.08%	2.17%
Plano	0.15%	0.00%	0.35%	0.07%
Metales Ferrosos	0.90%	1.91%	0.96%	1.29%
Metales No Ferrosos	0.28%	0.38%	0.42%	0.35%
Materiales Textiles	3.95%	3.38%	3.90%	2.74%
Madera	1.60%	1.56%	1.08%	1.15%
Goma, cuero, corcho	1.01%	1.96%	0.63%	0.75%
Pañales Descartables y Apósitos	4.33%	3.34%	4.52%	4.58%
Materiales de Construcción y Demolición	1.81%	1.26%	2.52%	1.08%
Residuos de Poda y Jardín	7.69%	4.05%	3.34%	1.38%
Residuos Peligrosos	0.40%	0.00%	0.93%	0.73%
Residuos Patógenos	0.24%	0.21%	0.73%	0.28%
Medicamentos	0.18%			
Desechos Alimenticios	43.23%	35.76%	41.28%	37.74%
Misceláneos Menores a 12,7 mm	3.17%	3.03%	3.59%	4.59%
Aerosoles	0.31%	0.40%	0.06%	0.35%
Pilas	0.02%			
Material Electrónico	0.21%			

Tabla 14 - Comparativa de la Composición RSD - Verano 2005/2006, Invierno 2006, Otoño 2007 y Primavera 2008

Componentes	Primavera 2008	Otoño 2007	Invierno 2006	Verano 2005/2006
Otros	0.14%			
Peso Volumétrico (Tn/m3)	0.283	0.224	0.240	0.259
PPC (Kg./hab x día)	0.867	0.875	0.968	1.013

Fuente: Elaboración Propia según Datos del Estudio de Calidad de los RSU de la CABA - Verano 2005/2006, Invierno 2006, Otoño 2007 y Primavera 2008 - IIS/FIUBA - CEAMSE

Gráfico 4
Comparativa de la Calidad de los Residuos Sólidos Domésticos
Verano / Invierno / Otoño / Primavera



5.2. COMPOSICIÓN FÍSICA PBD: Resultados Obtenidos

5.2.1. Composición Promedio de los RPB de la Ciudad de Buenos Aires

La Composición Física promedio de los residuos de producido de barrido (RPB) se presenta en la **Tabla 15** y en el **Gráfico 5**.

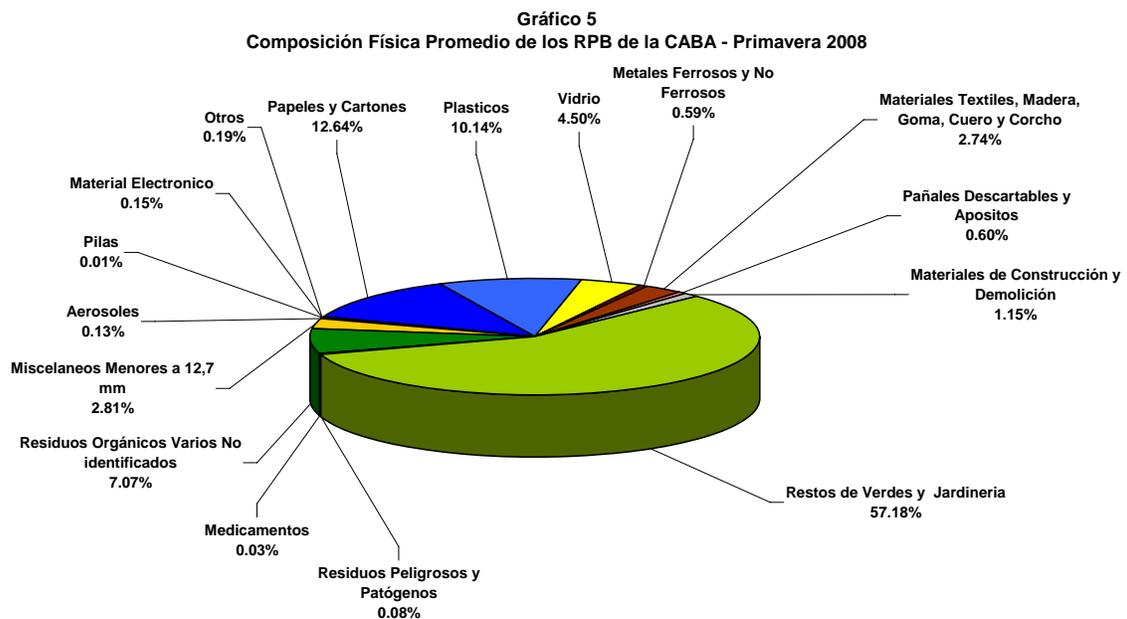


Tabla 15 - Composición Residuos de Producido de Barrido - CABA - Primavera 2008	
Componentes	%
Papeles y Cartones	12.63%
Diarios y Revistas	2.27%
Papel de Oficina	0.09%
Papel Mezclado	5.73%
Cartón	4.18%
Envases Tetrabrick	0.36%
Plásticos	10.14%
PET (1)	3.29%
PEAD (2)	0.73%
PVC (3)	0.06%
PEBD (4)	1.88%
PP (5)	2.53%
PS (6)	1.12%
Otros (7)	0.53%
Vidrio	4.50%
Verde	1.52%
Ámbar	1.04%
Blanco	1.87%
Plano	0.08%
Metales Ferrosos	0.40%
Metales No Ferrosos	0.19%
Materiales Textiles	1.47%
Madera	1.03%
Goma, cuero, corcho	0.24%
Pañales Descartables y Apósitos	0.60%
Materiales de Construcción y Demolición	1.15%
Restos de Verdes y Jardinería	57.18%
Residuos Peligrosos	0.05%
Residuos Patógenos	0.03%
Medicamentos	0.03%
Residuos Orgánicos Varios No identificados	7.07%
Misceláneos Menores a 12,7 mm	2.81%
Aerosoles	0.13%
Pilas	0.01%
Material Electrónico	0.15%
Otros	0.19%
Fuente: Elaboración Propia	

5.2.2. Composición promedio de los RPB según UDS

Se efectuó la determinación de la Composición Física Promedio de los residuos de producido de barrido, teniendo en cuenta los Usos de Suelo predominantes UDS de la CABA, que se presenta en la **Tabla 16**.

Tabla 16 - Composición RPB según Uso Predominante del Suelo (UDS) - CABA - Primavera 2008					
Componentes	Central	Residencial	Residencial-Comercial	Mixta	Recreacional
	1	2	3	4	
Papeles y Cartones	35.52%	9.54%	12.73%	6.77%	7.14%
Diarios y Revistas	2.64%	2.33%	2.19%	1.40%	1.53%
Papel de Oficina	0.00%	0.10%	0.01%	0.32%	0.29%
Papel Mezclado	21.62%	3.36%	6.70%	1.88%	2.83%
Cartón	10.60%	3.45%	3.40%	2.85%	1.76%
Envases Tetrabrick	0.66%	0.31%	0.43%	0.32%	0.72%
Plásticos	21.41%	8.31%	11.32%	7.77%	9.56%
PET (1)	9.02%	2.34%	4.30%	1.48%	4.39%
PEAD (2)	0.82%	0.73%	0.71%	0.56%	0.60%
PVC (3)	0.24%	0.04%	0.04%	0.00%	0.02%
PEBD (4)	3.75%	1.56%	1.83%	2.13%	1.65%
PP (5)	5.12%	2.20%	2.42%	1.89%	1.66%
PS (6)	1.74%	0.97%	1.48%	0.79%	0.86%
Otros (7)	0.72%	0.46%	0.54%	0.91%	0.37%
Vidrio	5.72%	4.36%	4.94%	3.11%	2.38%
Verde	1.57%	1.66%	1.28%	0.68%	1.34%
Ámbar	0.83%	1.07%	0.93%	1.25%	0.26%
Blanco	3.32%	1.52%	2.73%	1.19%	0.77%
Plano	0.00%	0.12%	0.00%	0.00%	0.00%
Metales Ferrosos	0.99%	0.35%	0.27%	0.29%	0.63%
Metales No Ferrosos	0.42%	0.14%	0.21%	0.19%	0.22%
Materiales Textiles	3.52%	1.39%	0.83%	0.57%	0.78%
Madera	2.32%	0.62%	1.13%	2.57%	0.46%
Goma, cuero, corcho	0.75%	0.11%	0.33%	0.47%	0.10%
Pañales Descartables y Apósitos	0.29%	0.62%	0.85%	0.43%	0.56%
Mat. de Construcción y Demolición	0.00%	1.60%	0.14%	0.85%	0.56%
Restos de Verdes y Jardinería	16.77%	63.33%	58.61%	58.27%	66.00%
Residuos Peligrosos	0.23%	0.03%	0.02%	0.00%	0.00%
Residuos Patógenos	0.07%	0.01%	0.09%	0.00%	0.05%
Medicamentos	0.00%	0.04%	0.00%	0.00%	0.00%
Res. Orgánicos No identificados	10.08%	6.26%	4.37%	15.05%	9.15%
Misceláneos Menores a 12,7 mm	1.80%	2.65%	3.90%	3.52%	2.20%
Aerosoles	0.12%	0.16%	0.07%	0.05%	0.10%
Pilas	0.00%	0.00%	0.04%	0.00%	0.00%
Material Electrónico	0.00%	0.20%	0.10%	0.00%	0.12%
Otros	0.00%	0.26%	0.06%	0.10%	0.00%

Fuente: Elaboración Propia

5.2.3. Composición promedio de los RPB según Zonas

La Composición Física promedio de los RPB de las seis Zonas de prestación de servicios de Higiene Urbana se presenta en la **Tabla 17**.

Tabla 17 - Composición RPB según Zonas de Servicios de Higiene Urbana - CABA - Primavera 2008						
Componentes	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6
Papeles y Cartones	21.70%	9.84%	9.79%	10.43%	9.37%	9.85%
Diarios y Revistas	2.41%	2.32%	2.17%	2.29%	2.13%	2.23%
Papel de Oficina	0.06%	0.09%	0.11%	0.07%	0.13%	0.10%
Papel Mezclado	11.98%	3.67%	3.83%	4.29%	3.46%	3.80%
Cartón	6.77%	3.45%	3.35%	3.44%	3.32%	3.39%
Envases Tetrabrick	0.48%	0.32%	0.33%	0.34%	0.32%	0.33%
Plásticos	14.55%	8.59%	8.85%	9.15%	8.56%	8.78%
PET (1)	5.50%	2.53%	2.62%	2.89%	2.41%	2.61%
PEAD (2)	0.76%	0.73%	0.70%	0.73%	0.70%	0.71%
PVC (3)	0.13%	0.04%	0.04%	0.04%	0.03%	0.04%
PEBD (4)	2.64%	1.59%	1.70%	1.64%	1.71%	1.66%
PP (5)	3.56%	2.22%	2.20%	2.26%	2.16%	2.21%
PS (6)	1.34%	1.02%	1.05%	1.11%	0.99%	1.04%
Otros (7)	0.61%	0.46%	0.54%	0.48%	0.56%	0.51%
Vidrio	4.94%	4.41%	4.29%	4.52%	4.18%	4.35%
Verde	1.54%	1.63%	1.44%	1.56%	1.42%	1.51%
Ámbar	0.97%	1.06%	1.07%	1.03%	1.09%	1.06%
Blanco	2.40%	1.64%	1.72%	1.86%	1.60%	1.70%
Plano	0.05%	0.11%	0.08%	0.08%	0.08%	0.09%
Metales Ferrosos	0.65%	0.34%	0.32%	0.33%	0.33%	0.33%
Metales No Ferrosos	0.28%	0.15%	0.16%	0.16%	0.16%	0.16%
Materiales Textiles	2.31%	1.33%	1.15%	1.23%	1.15%	1.22%
Madera	1.56%	0.67%	1.01%	0.76%	1.07%	0.88%
Goma, cuero, corcho	0.44%	0.13%	0.20%	0.17%	0.20%	0.17%
Pañales Descartables y Apósitos	0.46%	0.64%	0.64%	0.68%	0.61%	0.64%
Materiales de Construcción y Demolición	0.74%	1.46%	1.19%	1.19%	1.27%	1.28%
Restos de Verdes y Jardinería	40.97%	62.89%	61.61%	62.02%	61.75%	62.09%
Residuos Peligrosos	0.12%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%
Residuos Patógenos	0.04%	0.02%	0.03%	0.03%	0.02%	0.02%
Medicamentos	0.02%	0.04%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%
Residuos Orgánicos Varios No identificados	8.51%	6.09%	7.17%	5.74%	7.79%	6.69%
Misceláneos Menores a 12,7 mm	2.36%	2.77%	3.04%	3.00%	2.98%	2.94%
Aerosoles	0.13%	0.15%	0.12%	0.13%	0.13%	0.13%
Pilas	0.00%	0.00%	0.01%	0.01%	0.00%	0.01%
Material Electrónico	0.09%	0.19%	0.15%	0.17%	0.15%	0.17%
Otros	0.12%	0.24%	0.19%	0.20%	0.20%	0.21%

Fuente: Elaboración Propia

5.2.4. Composición promedio de los RPB según Barrios

La Composición Física promedio de los residuos de producido de barrido de los 48 barrios porteños se presenta en la **Tabla 18**.

Tabla 18 - Composición de los Residuos de Producido de Barrido según Barrios - CABA - Primavera 2008

Barrios	Papeles y Cartones	Plásticos	Vidrios	Metales Ferrosos y No Ferrosos	Organicos No Identificados	Residuos de Poda	Materiales de Construcción y Demolicion	Miscelaneos	Otros
	Tn/día	Tn/día	Tn/día	Tn/día	Tn/día	Tn/día	Tn/día	Tn/día	Tn/día
Agronomía	9.5%	8.3%	4.4%	0.5%	6.3%	63.3%	1.6%	2.7%	3.4%
Almagro	9.9%	8.7%	4.4%	0.5%	6.0%	62.7%	1.4%	2.8%	3.4%
Balvanera	20.6%	14.2%	5.0%	0.9%	7.4%	43.8%	0.7%	2.6%	5.0%
Barracas	8.8%	8.5%	3.9%	0.5%	9.8%	60.5%	1.1%	3.2%	3.8%
Belgrano	10.5%	9.2%	4.5%	0.5%	5.7%	61.9%	1.2%	3.0%	3.5%
Boca	8.6%	8.1%	3.9%	0.5%	9.2%	61.6%	1.3%	2.9%	3.7%
Boedo	10.6%	9.3%	4.6%	0.5%	5.6%	61.8%	1.1%	3.1%	3.5%
Caballito	10.4%	9.1%	4.5%	0.5%	5.8%	62.1%	1.2%	3.0%	3.5%
Coghlan	9.5%	8.3%	4.4%	0.5%	6.3%	63.3%	1.6%	2.7%	3.4%
Colegiales	9.5%	8.3%	4.4%	0.5%	6.3%	63.3%	1.6%	2.7%	3.4%
Chacarita	8.2%	8.0%	3.7%	0.5%	10.7%	60.8%	1.2%	3.1%	3.8%
Constitución	20.7%	13.9%	4.9%	0.9%	7.9%	43.4%	0.9%	2.3%	5.1%
Flores	10.2%	9.2%	4.4%	0.5%	6.6%	61.4%	1.2%	3.1%	3.5%
Floresta	10.3%	9.1%	4.5%	0.5%	5.8%	62.1%	1.2%	3.0%	3.5%
Liniers	10.5%	9.2%	4.5%	0.5%	5.7%	62.0%	1.2%	3.0%	3.5%
Mataderos	8.2%	8.0%	3.7%	0.5%	10.7%	60.8%	1.2%	3.1%	3.8%
Monte Castro	9.5%	8.3%	4.4%	0.5%	6.3%	63.3%	1.6%	2.7%	3.4%
Montserrat	35.5%	21.4%	5.7%	1.4%	10.1%	16.8%	0.0%	1.8%	7.3%
Nueva Pompeya	7.2%	7.9%	3.3%	0.5%	13.6%	59.1%	1.0%	3.4%	4.1%
Núñez	9.5%	8.3%	4.4%	0.5%	6.3%	63.3%	1.6%	2.7%	3.4%
Palermo	9.5%	8.3%	4.4%	0.5%	6.3%	63.3%	1.6%	2.7%	3.4%
Parque Avellaneda	9.5%	8.3%	4.4%	0.5%	6.3%	63.3%	1.6%	2.7%	3.4%
Parque Chacabuco	9.5%	8.3%	4.4%	0.5%	6.3%	63.3%	1.6%	2.7%	3.4%
Parque Patricios	9.6%	8.8%	4.2%	0.5%	7.6%	61.4%	1.2%	3.1%	3.6%
Paternal	8.9%	8.2%	4.0%	0.5%	8.5%	62.1%	1.4%	2.9%	3.6%
Puerto Madero	35.5%	21.4%	5.7%	1.4%	10.1%	16.8%	0.0%	1.8%	7.3%
Recoleta	18.2%	12.7%	4.8%	0.8%	7.5%	47.8%	1.1%	2.4%	4.7%
Retiro	30.3%	18.8%	5.4%	1.2%	9.3%	26.1%	0.3%	1.8%	6.5%
Saavedra	9.5%	8.3%	4.4%	0.5%	6.3%	63.3%	1.6%	2.7%	3.4%
San Cristobal	11.5%	10.1%	4.7%	0.5%	5.1%	60.5%	0.7%	3.4%	3.5%
San Nicolás	35.5%	21.4%	5.7%	1.4%	10.1%	16.8%	0.0%	1.8%	7.3%
San Telmo	22.5%	14.9%	5.0%	1.0%	8.2%	40.0%	0.8%	2.2%	5.4%
Velez Sarsfield	9.5%	8.3%	4.4%	0.5%	6.3%	63.3%	1.6%	2.7%	3.4%
Versalles	9.5%	8.3%	4.4%	0.5%	6.3%	63.3%	1.6%	2.7%	3.4%
Villa Crespo	10.1%	9.1%	4.3%	0.5%	7.0%	61.3%	1.1%	3.1%	3.6%
Villa del Parque	10.1%	8.8%	4.5%	0.5%	5.9%	62.5%	1.4%	2.9%	3.5%
Villa Devoto	11.3%	10.0%	4.7%	0.5%	5.2%	60.7%	0.8%	3.3%	3.5%
Villa Gral Mitre	10.3%	9.1%	4.5%	0.5%	5.8%	62.1%	1.2%	3.0%	3.5%
Villa Lugano	9.9%	8.6%	4.4%	0.5%	6.1%	62.9%	1.5%	2.8%	3.4%
Villa Luro	9.6%	8.7%	4.3%	0.5%	7.2%	61.9%	1.3%	3.0%	3.6%
Villa Ortuzar	9.8%	9.5%	4.0%	0.5%	9.7%	58.4%	0.5%	3.7%	3.8%
Villa Pueyrredón	9.5%	8.3%	4.4%	0.5%	6.3%	63.3%	1.6%	2.7%	3.4%
Villa Real	11.1%	9.8%	4.6%	0.5%	5.3%	61.0%	0.9%	3.3%	3.5%
Villa Riachuelo	9.5%	8.3%	4.4%	0.5%	6.3%	63.3%	1.6%	2.7%	3.4%
Villa Santa Rita	10.2%	8.9%	4.5%	0.5%	5.9%	62.4%	1.3%	2.9%	3.5%
Villa Soldati	8.2%	8.0%	3.7%	0.5%	10.7%	60.8%	1.2%	3.1%	3.8%
Villa Urquiza	10.3%	9.1%	4.5%	0.5%	5.8%	62.1%	1.3%	3.0%	3.5%

Fuente: Elaboración Propia

5.2.5. Comparativa de la Composición de los RPB Verano, Invierno, Otoño y Primavera

De la comparativa de los componentes físicos encontrados en los residuos sólidos de producido de barrido de las estaciones climáticas de verano, invierno, otoño y primavera, se destaca:

- Se ha encontrado que el contenido de restos de poda y jardinería durante la primavera, alcanzan valores mayores al 57% del total de RPB, debido a la realización actividades de “poda ilegal” en el arbolado publico y podas realizadas en jardines particulares durante esta estación climática.
- Una marcada disminución del contenido porcentual de vidrios (aproximadamente del 55% para el total de este material), en el invierno, otoño y primavera respecto del verano, debido al menor consumo de bebidas gaseosas (envases de 330 cm³ no retornables de color blanco y verde).
- Un menor contenido porcentual de plásticos (aproximadamente del 34%), especialmente de en PEBD y PS, se estima que existe un menor consumo de productos envasados en estos materiales. Tanto el PET como el PEAD, se encuentran en valores medios con respecto a las otras estaciones.
- Valores intermedios en el contenido porcentual de papeles y cartones (de alrededor del 12,6 %), con respecto a los valores obtenidos en las otras estaciones.

(Ver **Tabla 19** y **Gráfico 6**).

Gráfico 6
Comparativa de RPB de la CABA Verano 2005 - Invierno 2006 - Otoño 2007 - Primavera 2008

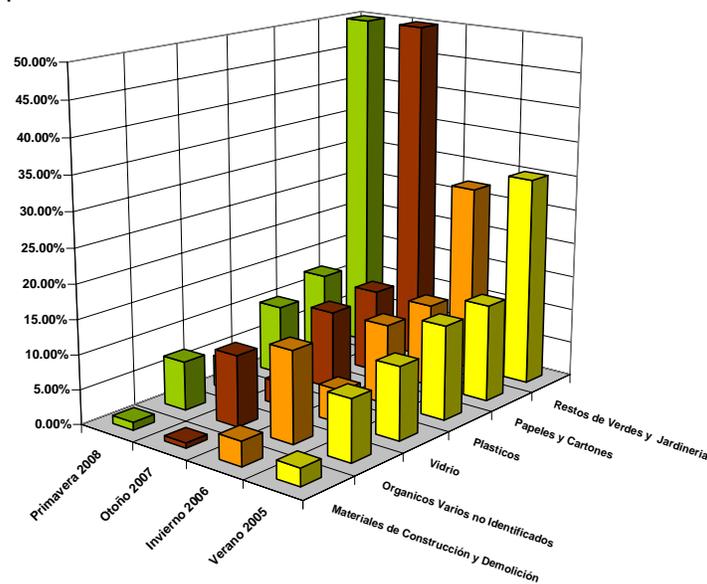


Tabla 19 - Comparativa de la Composición de los Residuos de Producido de Barrido de la CABA según Estaciones Climáticas (Verano / Invierno / Otoño/Primavera) – 2008				
Componentes	COMPOSICION TOTAL			
	Primavera 2008	Otoño 2007	Invierno 2006	Verano 2005
Papeles y Cartones	12.63%	12.11%	12.00%	14.03%
Diarios y Revistas	2.27%	1.33%	0.92%	2.01%
Papel de Oficina	0.09%			
Papel Mezclado	5.73%	6.94%	6.61%	7.90%
Cartón	4.18%	3.02%	3.85%	3.27%
Envases Tetrabrick	0.36%	0.82%	0.63%	0.85%
Plásticos	10.14%	11.39%	11.55%	13.59%
PET (1)	3.29%	2.11%	2.51%	3.55%
PEAD (2)	0.73%	1.63%	0.48%	1.12%
PVC (3)	0.06%	0.15%	0.24%	0.35%
PEBD (4)	1.88%	3.99%	5.71%	5.86%
PP (5)	2.53%	1.28%	1.24%	0.64%
PS (6)	1.12%	1.77%	1.33%	1.41%
Otros (7)	0.53%	0.46%	0.04%	0.67%
Vidrio	4.50%	3.33%	4.77%	10.52%
Verde	1.52%	1.33%	1.47%	2.56%
Ámbar	1.04%	0.58%	0.50%	1.25%
Blanco	1.87%	1.42%	2.80%	6.71%
Plano	0.08%			
Metales Ferrosos	0.40%	0.71%	0.40%	0.62%
Metales No Ferrosos	0.19%	0.44%	0.28%	0.30%
Materiales Textiles	1.47%	0.94%	1.27%	1.20%
Madera	1.03%	0.34%	1.02%	1.34%
Goma, cuero, corcho	0.24%	0.67%	0.40%	0.78%
Pañales Descartables y Apósitos	0.60%	0.35%	0.73%	0.98%
Mat. de Construcción y Demolición	1.15%	0.73%	3.55%	2.53%
Restos de Verdes y Jardinería	57.18%	50.11%	27.25%	30.22%
Residuos Peligrosos	0.05%	0.04%	0.24%	0.87%
Residuos Patógenos	0.03%	0.00%	0.00%	0.02%
Medicamentos	0.03%			
Orgánicos Varios no Identificados	7.07%	10.22%	13.15%	8.88%
Misceláneos Menores a 25,4 mm		0.30%	17.13%	4.93%
Misceláneos Menores a 12,7 mm	2.81%	4.37%	3.07%	8.92%
Materiales Finos		3.49%	3.08%	
Aerosoles	0.13%	0.46%	0.01%	0.29%
Pilas	0.01%			
Material Electrónico	0.15%			
Otros	0.19%	0.00%	0.09%	0.00%
Peso Volumétrico (tn/m3)		0.273	0.324	0.200

Fuente: Elaboración Propia

5.3. Análisis de la Calidad de los RSD en Origen (Basura Viva)

5.3.1. Introducción

Debido a la escasa información fiable existente sobre las actividades de los cartoneros en la Ciudad, relacionada con la cantidad de materiales recuperados de los RSU, se estimó conveniente la realización de un muestreo de los residuos previo a la segregación desarrollada por éstos. Las actividades de Muestreo de "Basura Viva" de RSD de la Ciudad de Buenos Aires se llevaron a cabo durante los días **1 al 3 de Diciembre de 2008** en las zonas 1 y 2, de prestación de los servicios de Higiene Urbana.

5.3.2. Objetivos

Los objetivos del análisis de la calidad de la "basura viva" son:

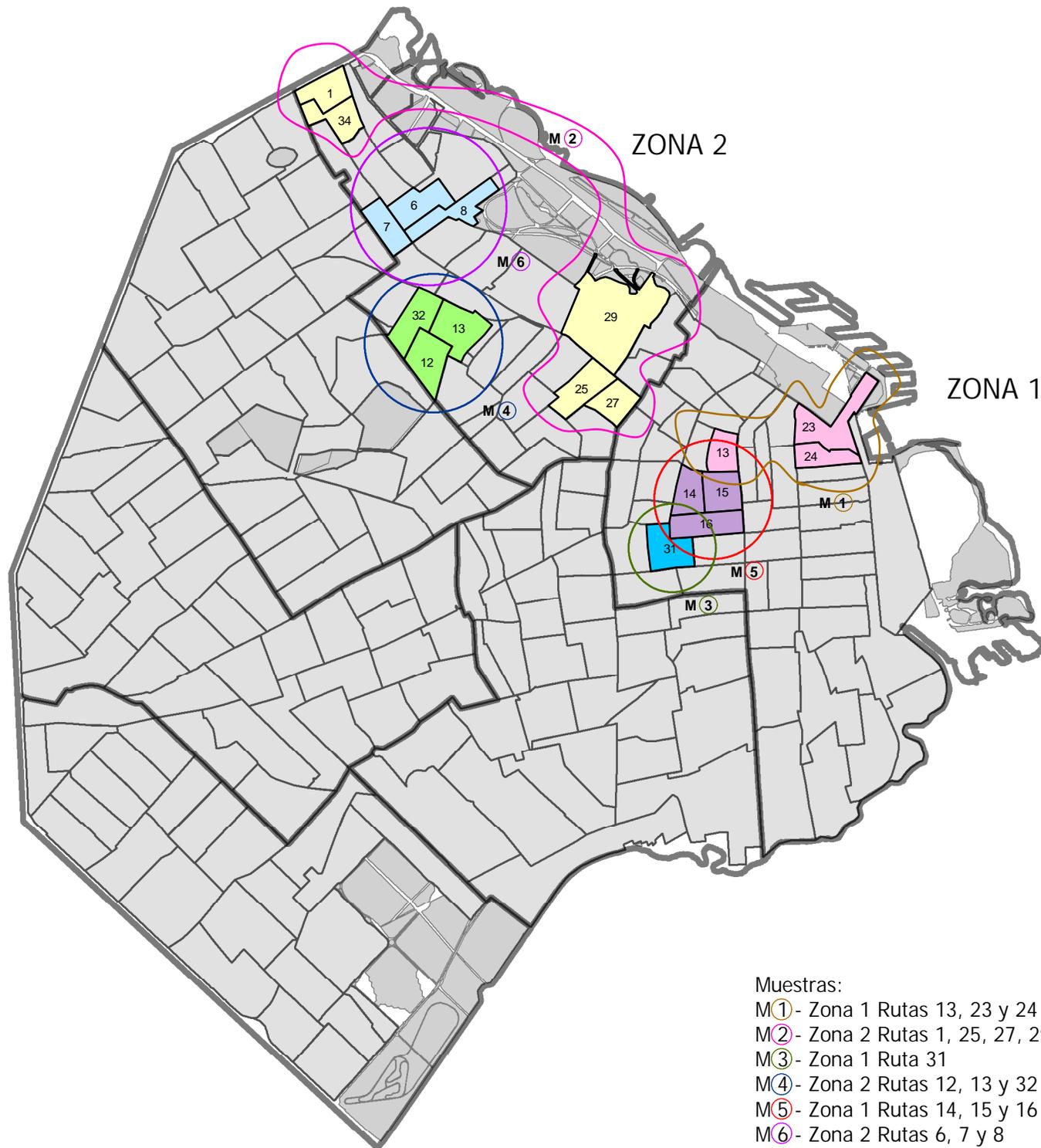
- Conocer la generación real de residuos sólidos domésticos, extrayéndose las muestras en origen (puntos de generación en acera).
- Estimar la cantidad de materiales recuperados directamente por las actividades de los "recuperadores urbanos" en los puntos de generación.
- Establecer a partir de la prueba piloto implementada, la metodología de toma a muestras para sistematizar los próximos estudios.
- Definir la generación diferencial en origen según UDS y NSE para los materiales con alto valor de venta, tales como: papeles y cartones, plásticos y metales.

5.3.3. Desarrollo de los Muestreos

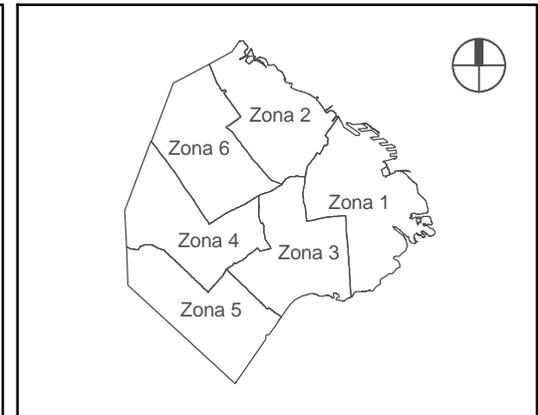
Se llevó a cabo la toma de muestras de los residuos sólidos domiciliarios directamente de los generadores domiciliarios. Estas muestras se denominaron de "basura viva"⁹.

Se desarrolló un muestreo que comprendió la toma de **6** muestras en diferentes áreas de la Ciudad (Ver **Plano 6**). Estas zonas seleccionadas correspondían a zonas o áreas (que comprendían varias rutas de recolección con similares características de UDS y NSE predominantes), que fueron previamente muestreadas en las Estaciones de Transferencia. El objetivo es poder comparar los datos obtenidos en los muestreos en acera con los de las estaciones de transferencia y de este modo cuantificar de una manera mensurable el desvío de los materiales del flujo de residuos. En la **Figura 7**, se presenta el **Esquema de Metodología de Muestreo de "Basura Viva"**.

⁹ Basura viva: termino definido por la Dirección General de Limpieza – Subsecretaría de Higiene Urbana del Ministerio de Medioambiente, para los residuos generados recolectados previo a las actividades de los "recuperadores urbanos".



- Muestras:
- M①- Zona 1 Rutas 13, 23 y 24
 - M②- Zona 2 Rutas 1, 25, 27, 29 y 34
 - M③- Zona 1 Ruta 31
 - M④- Zona 2 Rutas 12, 13 y 32
 - M⑤- Zona 1 Rutas 14, 15 y 16
 - M⑥- Zona 2 Rutas 6, 7 y 8



REFERENCIAS:
Caracterización NSE y UDS

Central	1A
	1B
	1C
	1D
Residencial	2A
	2B
	2C
	2D
Residencial - Comercial	3A
	3B
	3C
Residencial - Industrial	4C
	4D

10 Ruta de Recolección de Residuos Sólidos Domiciliarias



Estudio de Calidad de los Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad de Buenos Aires Primavera 2008

Áreas seleccionadas para muestreo de "Basura Viva" en las zonas 1 y 2

Director: Ing. M. De Luca
 Coordinación: Arq. María Elena Guaresti
 Coordinación Ing. Sanitaria: Ing. Nestor Giorgi

Fecha: Marzo 2009 Dibujo: Agustina Meneguzzi Plano N° 6



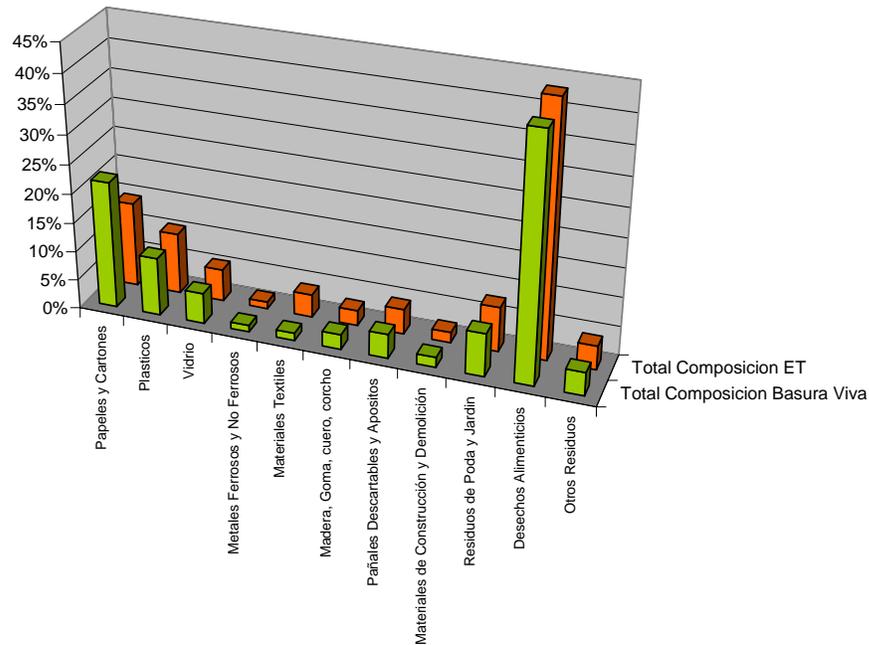
5.3.4. Análisis de los datos y Resultados

Los resultados de la composición física de la "Basura Viva", se presentan en la **Tabla 20** (Ver **Grafico 7**).

Tabla 20 - Composición Física de la "Basura Viva" - CABA - Primavera 2008	
Componentes	Composición Total Basura Viva
Papeles y Cartones	21.79%
Diarios y Revistas	4.83%
Papel de Oficina (Alta Calidad)	0.83%
Papel Mezclado	11.32%
Cartón	3.30%
Envases Tetrabrick	0.50%
Plásticos	10.00%
PET (1)	1.54%
PEAD (2)	0.52%
PVC (3)	0.05%
PEBD (4)	3.25%
PP (5)	2.22%
PS (6)	1.82%

Tabla 20 - Composición Física de la "Basura Viva" - CABA - Primavera 2008	
Componentes	Composición Total Basura Viva
Otros (7)	0.60%
Vidrio	5.27%
Verde	3.04%
Ámbar	0.59%
Blanco	1.49%
Plano	0.15%
Metales Ferrosos	0.88%
Metales No Ferrosos	0.26%
Materiales Textiles	1.29%
Madera	1.55%
Goma, cuero, corcho	1.01%
Pañales Descartables y Apósitos	4.15%
Materiales de Construcción y Demolición	1.75%
Residuos de Poda y Jardín	7.38%
Residuos Peligrosos	0.38%
Residuos Patógenos	0.24%
Desechos Alimenticios	41.57%
Misceláneos Menores a 12,7 mm	3.06%
Aerosoles	0.29%
Fuente: Elaboración Propia	

Gráfico 7
Comparativa de Composición Física según Basura Viva y en Estaciones de Transferencia - Primavera 2008



5.3.5. Conclusiones sobre la Composición de la “Basura Viva”

Del análisis de los resultados encontrados de “basura viva”, comparados con la composición de los residuos sólidos domésticos muestreados en las estaciones de transferencia puede concluir:

- Las actividades de los “recuperadores urbanos”, se centra en la segregación y selección de papeles y cartones, plásticos, metales ferrosos y no ferrosos. Asimismo, esto se ha comprobado de la observación y entrevistas informales con los diferentes actores, tanto recuperadores como recicladores.
- Con respecto a los papeles y cartones, se ha observado:
 - El componente papeles y cartones (total) aumenta su participación en el flujo de residuos entre el 7 al 8%, que representa entre aproximadamente 250 a 300 Toneladas por día de recuperación de este material. Este valor representa un desvío para su recuperación de aproximadamente 35 al 40% del total de los papeles y cartones generados.
 - La recuperación incluye prioritariamente diarios y revistas, papel mezclado, papel de oficina y cartones. Cabe destacar que los materiales en la basura viva se encuentran menos contaminados que cuando son seleccionados en las estaciones de transferencia debido al manipuleo realizado por los “cartoneros”, como así también por la compactación en los vehículos recolectores.

- El desvío realizado por los recuperadores de diarios y revistas representa más del 30% del total generado. Con respecto a papeles de alta calidad, el desvío alcanza valores del 50%.
- Es de destacar que el subcomponente papel de alta calidad (de oficina) duplica su presencia en la “basura viva”.
- Con respecto a la recuperación realizada por los “recuperadores”, se estima que:
 - Se esta recolectando mediante este sistema entre **200** a **350** Toneladas de residuos sólidos domiciliarios diarios, que presentan entre un **10** a **14%** sobre el total generado (aproximadamente 3.000 Toneladas diarias).

6. DETERMINACIÓN DE LA GENERACIÓN MEDIA DIARIA DE RSU PER CÁPITA

Para realizar la determinación de la producción per cápita de RSU (PPC) se procedió a calcular la población residente en cada ruta de recolección muestreada a fin de su correlación con la información procesada sobre cantidad de RSU recolectados por día.

6.1. Cálculo de densidad y población por rutas de recolección - Proyecciones

Se ha considerado necesario realizar una proyección de la población para actualizar la población al año 2007, ya que el dato oficial disponible corresponde a información del último censo nacional de población del año 2001 (INDEC 2001). La proyección se realizó sobre la base de los resultados de la evolución histórica de la población del total del país y la respectiva evolución de la participación (%) de la ciudad de Buenos Aires en dicho total.

Se adoptó este método de Tasas Proporcionales debido a la dificultad que presenta realizar una estimación según el diagnóstico de la evolución reciente de las variables determinantes de su dinámica, dado el fuerte decrecimiento que muestra el último Censo 2001, en el total (-6,4%) y en la mayoría de los Barrios de la Ciudad de Buenos Aires, y los márgenes de error que se atribuyen a esas cifras. Así, se consideró como hipótesis la continuidad de la disminución de la incidencia (%) de la Ciudad de Buenos Aires respecto de la población total del país, tal como puede observarse en la **Tabla 21**.

Jurisdicción	Censos Nacionales (Años)					Variación (%)		Proyección 2005
	1960	1970	1980	1991	2001	80/91	91/01	
Total País	20.013.793	23.364.431	27.949.480	32.615.528	36.223.947	16,69	11,06	37.464.643
Ciudad de Buenos Aires	2.966.634	2.972.453	2.922.829	2.965.403	2.776.138	1,46	-6,38	2.695.675
% respecto al Total País	15%	13%	10%	9%	8%			7,2 %

Fuente : Elaboración Propia y Censos Nacionales de Población INDEC

La ciudad ha ido disminuyendo su participación paulatinamente desde 1947. Entre 1980 a 2001 ha disminuido su participación en un (1) punto para cada período intercensal. Este criterio fue el adoptado para la estimación al año 2005, a fin de no sobre ni subestimar la población a los efectos del cálculo de la generación de RSU per cápita.

El valor de población adoptado de **2.695.675 habitantes para el año 2005**, determina una Tasa de variación quinquenal de -3%. Este total se ha consolidado proyectando a la vez los distintos barrios de Buenos Aires con tasas diferenciales aplicadas según los siguientes criterios:

1. Se ha considerado una tasa de variación intercensal equivalente al 50 % de la tasa del período 1991/2001. En cada ruta se han aplicado las Tasa correspondientes al barrio al que pertenece cada una de ellas.
2. Para el caso de Tasas negativas del período 1991/2001, se ha considerado un descenso de éstas, es decir un se estimó un leve repunte del crecimiento. En los barrios con tasas positivas para el mismo período, se han mantenido positivas pero con una tendencia decreciente. Frente a los problemas asumidos por INDEC respecto al Censo 2001, se ha buscado un equilibrio y se ha adoptado una hipótesis de recuperación paulatina de población a futuro.
3. Para la estimación de población 2005 en cada barrio se consideró una Tasa de variación relativa diferencial de acuerdo a los criterios explicitados en 1 y 2.

6.2. Cálculo de producción media diaria (tn) de RSU por rutas de recolección

Se realizó la recopilación y análisis de la información sobre las pesadas diarias de vehículos de recolección que corresponden a cada ruta muestreada en las estaciones de transferencia del CEAMSE, para obtener los promedios diarios por rutas. El análisis fue efectuado con las pesadas de 15 (quince) meses (Abril, Junio, Agosto, Septiembre y Diciembre 2005; Enero, Marzo, Mayo, Julio, Octubre y Noviembre 2006; y Febrero, Marzo, Abril y Mayo de 2007).

6.2.1. Cálculo de la Producción per cápita (PPC)

La PPC (producción per cápita promedio diaria) para la ciudad de Buenos Aires es: **0,867** kg/Hab. x día¹⁰. (Los límites de confianza inferior y superior son: 0.843 y 0.924 kg/Hab. x día. Con respecto a los valores encontrados de la PPC para la Ciudad durante las estaciones climáticas de verano, invierno y otoño (1,013; 0,968 y 0,875 Kg./hab. x día, respectivamente), se ha observado una disminución de la producción per capita, que no implica tendencia respecto de los valores anuales de crecimiento constante.

6.2.1.1 Producción per cápita (PPC) según UDS

En la **Tabla 22**, se presenta la PPC teniendo en cuenta los Usos de Suelo predominantes UDS (Uso del Suelo- Actividades Urbanas), tal como fueron previamente clasificados.

Tabla 22 - Producción per cápita según UDS- Buenos Aires – Primavera 2008	
Usos del Suelo predominantes -UDS	PPC (Kg/Hab x día)
UDS 1 – Zonas Centrales	0,934
UDS 2 – Zonas Residenciales	0,866
UDS 3 – Zonas Residencial-Comercial	0,926

¹⁰ La Producción per cápita (PPC) promedio fue calculada solamente para los residuos domiciliarios, sin tener en cuenta el aporte del Barrido y servicios especiales.

Tabla 22 - Producción per cápita según UDS- Buenos Aires – Primavera 2008	
Usos del Suelo predominantes -UDS	PPC (Kg/Hab x día)
UDS 4 – Zonas Residencial-Industrial	0,671
Fuente: Elaboración Propia	

6.2.1.2 Producción per cápita (PPC) según NSE

En la **Tabla 23**, se presenta la PPC teniendo en cuenta los Niveles Socioeconómicos predominantes (NSE).

Tabla 23: Producción per cápita según NSE – Buenos Aires – Primavera 2008	
Nivel Socioeconómico predominantes - NSE	PPC (Kg./hab. x día)
NSE A – Nivel socioeconómico Alto y Medio-Alto	0,965
NSE B – Nivel socioeconómico Medio	0,890
NSE C – Nivel socioeconómico Medio-Bajo	0,821
NSE D – Nivel socioeconómico Bajo	0,680
Fuente: Elaboración Propia	

6.2.1.3 Producción per cápita (PPC) según Zonas

La **PPC** para las **6 Zonas** de Prestación de los Servicios de Higiene de la Ciudad de Buenos Aires se presenta en la **Tabla 24**.

Tabla 24 - Producción per cápita de las Seis Zonas – Primavera 2008	
Zonas	PPC (Kg/Hab x día)
Zona 1	0.887
Zona 2	0.885
Zona 3	0,837
Zona 4	0.902
Zona 5	0,799
Zona 6	0.867
Fuente: Elaboración Propia	

6.2.1.4 Producción per cápita según Barrios

La PPC para los **48** barrios porteños, se presenta en la **Tabla 25**.

Tabla 25 - Producción per Cápita según Barrios - CABA - Primavera 2008		
Barrios	Tonelaje	PPC
	Tn/día	Kg./Hab x día
Nueva Pompeya	41.33	0.665
Mataderos	43.05	0.705
Villa Soldati	31.19	0.744
Boca	31.82	0.758
Barracas	56.82	0.775
Paternal	14.68	0.783
Montserrat	28.70	0.796
Villa Lugano	92.23	0.806
Chacarita	20.20	0.807
San Nicolás	21.24	0.809
Parque Patricios	29.32	0.819
Villa Ortúzar	16.85	0.832
Villa Riachuelo	11.45	0.839
Villa Luro	27.74	0.840
Villa Gral. Mitre	28.32	0.840
Almagro	101.20	0.841
Boedo	37.54	0.841
Constitución	33.56	0.846
Villa Crespo	68.27	0.849
Saavedra	40.57	0.862
Balvanera	110.84	0.863
Parque Chacabuco	45.45	0.871
Parque Avellaneda	44.93	0.872
Agronomía	27.49	0.873
San Cristóbal	39.57	0.873
Liniers	35.63	0.874
San Telmo	18.66	0.880
Vélez Sarsfield	29.29	0.882
Coghlan	15.49	0.882
Villa Pueyrredón	33.29	0.882
Versalles	11.68	0.882
Villa Urquiza	75.02	0.883
Villa Santa Rita	28.27	0.883
Palermo	186.10	0.884
Nuñez	42.44	0.890
Monte Castro	29.08	0.890
Flores	133.80	0.890
Colegiales	44.17	0.892
Floresta	32.41	0.893

Barrios	Tonelaje	PPC
	Tn/día	Kg./Hab x día
Villa del Parque	48.34	0.901
Caballito	147.68	0.907
Villa Real	12.07	0.906
Belgrano	112.01	0.924
Villa Devoto	61.46	0.929
Recoleta	148.28	0.983
Retiro	38.42	1.052
Puerto Madero	5.95	1.190
Fuente: Elaboración Propia		

6.3. ESTIMACION DE LA GENERACION REAL DE RSD

Del análisis de la “basura viva” –denominada así a los residuos tal cual son generados y dispuestos para su almacenamiento transitorio en aceras, previo a la segregación realizada por los “recuperadores urbanos”-. Se ha desarrollado una estimación de los materiales separados por estas actividades, que oscila entre el **7** al **15%** del total de residuos generados.

Es decir en la Ciudad de Buenos Aires, se generan aproximadamente entre **2900 a 3100** toneladas día de residuos sólidos domiciliarios, siendo la producción per capita promedio de aproximadamente: **0,929** kg / habitante x día.

Por otra parte se ha estimado que el porcentaje de recupero de materiales en la Ciudad, según los distintos usos del suelo predominantes, observándose que las zonas que presentan mayor disminución son las áreas centrales y comerciales con hasta un 20% menos de residuos, mientras que las residenciales presentan un 7%.

Asimismo, se llevo a cabo la determinación del desvío de materiales potencialmente reciclables realizados por los recuperadores informales en cada una de las zonas de prestación de los servicios de higiene urbana, que se presenta en la **Tabla 26**.

Zonas	PPC (Kg/Hab x día) ¹¹	% Recuperado ¹²
Zona 1	0,960	7,7%
Zona 2	0,949	6,8%

¹¹ Según cálculos realizados teniendo en cuenta la muestra piloto de residuos recolectados en origen (Basura Viva) y analizados dentro del marco del presente estudio.

¹² Se estima como el porcentaje de material que es extraído del flujo de residuos por las actividades de los “cartoneros”

Tabla 26 - Producción per cápita de Basura Viva según Zonas – Primavera 2008		
Zonas	PPC (Kg/Hab x día)¹¹	% Recuperado¹²
Zona 3	0,904	7,4%
Zona 4	0,963	6,4%
Zona 5	0,877	7,0%
Zona 6	0,923	6,1%
Fuente: Elaboración Propia		

7. GENERACIÓN DE COMPONENTES POTENCIALMENTE RECICLABLES

7.1. Generación por Zonas

Con el objeto de contar con la información que permita conocer las áreas de mayor generación de componentes potencialmente reciclables, se efectuó una estimación de generación según las seis Zonas de Servicios de Higiene Urbana.

Los componentes analizados fueron los siguientes:

- **PAPELES Y CARTONES** (entre ellos: diarios y revistas, papel de oficina, papel mezclado y cartones)
- **PLÁSTICOS** (PET, PEAD y PEBD)
- **VIDRIOS** (blanco, ámbar y verde de envases y botellas)
- **METALES FERROSOS**
- **METALES NO FERROSOS**

Se estableció la presencia porcentual de estos componentes y subcomponentes encontrados en los RSD, así como la presencia de contaminantes presentes en el flujo de los residuos, con su grado de afectación particular a cada uno de ellos (50 al 90%, dependiendo de cada material), según lo establecido en la bibliografía¹³.

Con la determinación estadística de la incidencia de los componentes potencialmente reciclables para cada tipología de rutas clasificadas, se calculó la generación promedio diaria (Tn/día) de estos componentes, y se obtuvo la generación de materiales potencialmente reciclables, para cada una de las 6 (seis) zonas. (Ver **Tabla 27**).

Tabla 27: Generación de Materiales Potencialmente Reciclables en la CABA según Zonas				
Zonas	% Materiales Reciclables Máximo Zona	Generación Diaria Materiales Reciclables		
		Límite Inferior (Tn/día)	Promedio (Tn/día)	Límite Superior (Tn/día)
Zona 1	16.31%	123.75	125.95	128.14
Zona 2	15.90%	72.20	73.76	75.32
Zona 3	15.58%	60.21	61.31	62.41
Zona 4	15.64%	64.53	66.04	67.55
Zona 5	14.83%	26.31	27.14	27.96
Zona 6	15.51%	59.72	60.82	61.92
Total		406.72	415.01	423.30
Fuente: Elaboración Propia				

¹³ Tchobanoglus, G. et. Al (1994), *Integrated Solid Waste Management, Engineering Principles and Management Issues*, Mc Graw-Hill.

Del total de residuos generados y recolectados por los servicios de Higiene Urbana, se estima que el 15,8 % sería material potencialmente reciclable, que representan aproximadamente más de 415 Toneladas por día.

Cabe destacar que los programas más exitosos en otras ciudades con más de 20 de años de implementación tienen un porcentaje de participación de la comunidad no mayor al 70% del total de la población.

Teniendo en cuenta la predisposición de los vecinos de la CABA a participar en programas de reciclaje, que no necesariamente implican la efectiva participación de estos, se estima que un volumen de **material a ser potencialmente reciclado máximo** de aproximadamente el **11%** en la CABA (aproximadamente **280 a 300 tn/día** de RSD)

7.2. Generación por barrios

Con el objeto de contar con la información que permita conocer las áreas de mayor generación de componentes potencialmente reciclables, se efectuó una estimación de generación por barrios de los principales componentes potencialmente reciclables, confeccionándose el **Plano 7**, en donde puede observarse el total de generación de materiales potencialmente reciclables en los distintos barrios de la CABA.

Se observa que, en general, los barrios de mayor producción (tn/día) de todos los materiales potencialmente reciclables considerados, son los de mayor superficie, mayor cantidad de población, que incluyen usos de suelo residencial-comercial o centrales, y con importante incidencia de población de NSE Alto y Medio-Alto.

Definiendo áreas de distinto potencial de generación relativa se tiene:

- Barrios de Alta Generación: Belgrano, Flores, Recoleta, Caballito y Palermo, con más de 20 tn/día de materiales potencialmente reciclables (MPR).
- Barrios de Mediana Generación: Villa del Parque, Barracas, Monserrat, Villa Devoto, Villa Crespo, Villa Urquiza, Villa Lugano, Almagro y Balvanera, entre 10 a 20 tn/día de MPR.
- Barrios de Baja Generación: Resto de los barrios de la ciudad (con una generación diaria menor a 10 tn/día de MPR)

8. ANALISIS DE LA EVOLUCION DE LA COMPOSICION DE LOS RSD

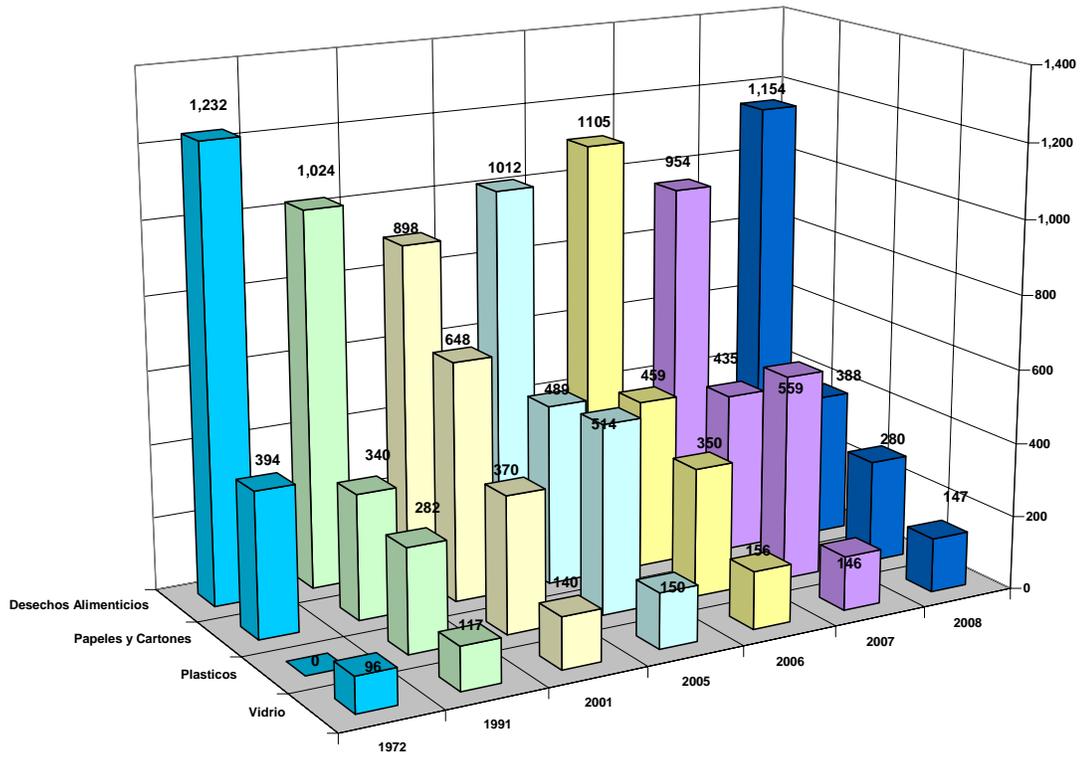
8.1. Composición Física

A partir de los muestreos de composición física realizados para los Estudios de Calidad por el Instituto de Ingeniería Sanitaria, se llevó a cabo una comparativa de sus principales componentes.

En la **Tabla 28**, se presentan los valores de la composición promedio total de la CABA (en porcentaje peso en peso) de los principales componentes de los RSD, así como los valores de peso volumétrico (PV) y Producción per Cápita (PPC) para los años 1972, 1991, 2001, Verano 2005/2006 e Invierno 2006, Otoño 2007 y Primavera 2008. (Ver **Gráficos 8**).

Componentes	1972	1991	2001	2005	2006	2007	2008
Papeles y Cartones	20.30%	17.42%	24.10%	18.24%	17.15%	16.32%	14.55%
Plásticos		14.44%	13.75%	19.14%	13.07%	20.95%	10.50%
Vidrio	4.94%	6.00%	5.19%	5.59%	5.81%	5.48%	5.50%
Metales Ferrosos	3.64%	2.51%	1.57%	1.29%	0.96%	1.91%	0.90%
Metales No Ferrosos	0.09%	0.64%	0.90%	0.35%	0.42%	0.38%	0.28%
Materiales Textiles	3.02%	2.71%	2.51%	2.74%	3.90%	3.38%	3.95%
Madera	1.89%	1.80%	1.30%	1.15%	1.08%	1.56%	1.60%
Goma, cuero, corcho			0.70%	0.75%	0.63%	1.96%	1.01%
Pañales Descartables y Apositos			4.05%	4.58%	4.52%	3.34%	4.33%
Materiales de Construcción y Demolición	0.00%	1.98%	1.70%	1.08%	2.52%	1.26%	1.81%
Residuos de Poda y Jardín			4.97%	1.38%	3.34%	4.05%	7.69%
Residuos Peligrosos			1.24%	0.73%	0.93%	0.00%	0.40%
Residuos Patógenos			0.41%	0.28%	0.73%	0.21%	0.42%
Desechos Alimenticios	63.45%	52.50%	33.39%	37.74%	41.28%	35.76%	43.23%
Miscelaneos Menores a 12,7 mm			4.22%	4.59%	3.59%	3.03%	3.17%
Aerosoles				0.35%	0.06%	0.40%	0.31%
Pilas							0.02%
Material Electronico							0.21%
Otros							0.14%
Plástico, Cuero, Caucho	2.42%						
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
PESO VOLUMETRICO PROMEDIO							
Peso Volumetrico (kg/m3)		245.68	184.51	258.80	239.58	224.18	282.75
PRODUCCION PER CAPITA							
PPC (kg/hab x día)	0.693	0.697	0.882	1.013	0.968	0.875	0.867
Fuente: Elaboración Propia según Datos del Estudio de Calidad de los RSU de la CABA - (Periodo 1972 a 2008) - Instituto de Ingeniería Sanitaria /Facultad de Ingeniería - Universidad de Buenos Aires							

Gráfico 8 - Evolución de la Composición Física en peso de los RSD en la CABA 1972-2008
Principales Componentes



8.1.1. Desechos Alimenticios

- Los desechos alimenticios son el primer componente en el flujo de residuos sólidos (en todos los Estudios de Calidad realizados).
- Los valores porcentuales de los desechos alimenticios presentan una tendencia decreciente comenzando en 1972 con un valor del 63,45%, alcanzando en verano 2005, invierno 2006, otoño 2007 y primavera 2008, valores de 37,74%, 41,28%, 35,76% y 43,23%, respectivamente.
- Por otra parte los valores en peso del componente desechos alimenticios se encuentran valores que oscilan de 1.200 Tn/día en 1972 a 950 a 1.150 Tn/día en 2001, 2005, 2006, 2007 y 2008.
- Se ha desarrollado una correlación para determinar los posibles porcentuales de desechos alimenticios, observándose que su participación continuara en disminución, estimándose debido a los cambios de hábitos de consumo.

8.1.2. Papeles y Cartones

- Los papeles y cartones son el segundo componente dentro del flujo de residuos sólidos.
- Este componente ha tenido una presencia en flujo de residuos oscilantes, encontrándose durante el periodo 1972 a 1991 –previo a la convertibilidad- en valores del 17 al 20%. En el año 2001, los porcentajes de papel representaban el 24,1%, volviendo a bajar en los años 2005, 2006, 2007 y 2008, a los valores históricos (18,24, 17,15%, 16,32% y 14,55%, respectivamente).
- Las zonas de mayor generación de papeles y cartones son las áreas centrales, con un 15,25%, a pesar de ser las que concentran la mayor afluencia de “recuperadores”, pero en éstas se encuentran radicadas las actividades gubernamentales, institucionales y comerciales de la Ciudad.
- Cabe destacar que siempre existió un circuito informal de recolección diferencial de papeles y cartones en las zonas de alta generación (Macro y Microcentro, alineamientos comerciales de Caballito y Flores, así como las áreas comerciales de Belgrano y Palermo).
- La cantidad de papeles y cartones recolectados (que fueron muestreados en las estaciones de transferencia) es de aproximadamente 350 a 400 ton/día en la actualidad.
- Con respecto al subcomponente Diarios y Revistas ha disminuido su participación porcentual (para los estudios de los últimos años), respecto del año 2001.
- En relación que este material se estima que los “recuperadores informales” están segregando el flujo de residuos domiciliarios –como mínimo- aproximadamente 200 a 350 Toneladas días de papeles y cartones, específicamente: papel de oficina, mezclado y cartones, según los datos del estudio de “basura viva” (respecto de lo que ingresa a las estaciones de transferencia). Las zonas donde se observa mayor actividad de segregación son las áreas de alto y medio nivel socioeconómico, observándose disminuciones del componente papel totales de aproximadamente un 33% respecto del total generado (aproximadamente un 7 a 9% del total de RSD) y en las zonas Centrales con una disminución porcentual entre el 5 y 10%.

8.1.3. Plásticos

- El componente de mayor crecimiento durante el intervalo del estudio es el Plástico, que en año 1972, no era significativo y fue creciendo en forma exponencial hasta alcanzar un valor del 19,14%, 13,07%, 20,95% y 10,50%, en el verano 2005, invierno 2006, otoño 2007 y primavera 2008, respectivamente
- Del análisis de la composición, se observa que el componente plástico presenta un crecimiento sostenido durante los últimos 35 años reemplazando materiales de embalaje y envases, tales como metales ferrosos y vidrios, debido a su menor peso, mayor versatilidad y mayores condiciones de seguridad.
- Con respecto al contenido porcentual de plásticos en los residuos, éste varía según las distintas estaciones climáticas, de verano, invierno, otoño y primavera, como consecuencia de los consumos diferenciales de productos por la estacionalidad, tal es el caso de bebidas gaseosas y lácteos, que se comercializan en envases plásticos no retornables.
- El contenido en peso del componente plástico, fue variando desde 330 Tn/día (1991) hasta 510-560 tn/día (verano 2005 y otoño 2007 periodo de mayor consumo debido a los envases descartables), encontrándose en 2008 el valor mas bajo de los último años (270 tn/día). También, debe tenerse en cuenta que aproximadamente 85 a 100 tn/día son segregadas por los “recuperadores urbanos”).
- Al respecto se ha evaluado que en el año 2001, aproximadamente el 80 % del total de los plásticos sería potencialmente reciclables (PET + PEAD + PEBD), en la actualidad este valor alcanzaría al 55 a 75% (2005, 2006, 2007 y 2008), por lo antes expuesto, debido a la diferencia en los valores encontrados en estos subcomponentes, se podría inferir que los “recuperadores informales”, están separando PET y PEAD, que son los componentes que presentaron una disminución en su participación porcentual y en peso.
- En la actualidad los “recuperadores informales” segregan por lo menos 45-50 toneladas diarias de PEAD y 45 toneladas diarias de PET, del flujo de residuos recolectados, según los cálculos de la “basura viva” realizados para el estudio de otoño 2007 y primavera 2008.

8.1.4. Vidrio

- El componente vidrio presenta un valor porcentual sostenido en el tiempo que oscila entre el 5 al 6% en peso del total de los RSU de la ciudad. Este material es el quinto material en importancia dentro del flujo de residuos. Asimismo, se observa que este se encuentra presente en todos los estudios, dada su generalizada utilización para la fabricación de envases y botellas.
- Sin embargo, su participación en peso presenta un crecimiento sostenido desde 1972 (100 tn/día) a la fecha (en 2008 es 145 Ton/día), siendo uno de los componentes que presenta un crecimiento (como participación en peso) dentro del flujo de residuos durante el intervalo del estudio.
- Este componente presenta un aumento en su incidencia en peso, en los últimos 5 años, debido a la vuelta de su utilización como material de fabricación de envases, dado los altos costos de las resinas plásticas, como por ejemplo el caso de las botellas descartables de 330 cm³ de gaseosas.

- Con respecto a los subcomponentes del atributo vidrio, estos participan con los siguientes porcentajes: Verde: 45-60%, Ámbar: 10-15%, Blanco: 25-40% (según el análisis de los estudios del año 2001/2005/2006/2007/2008). Asimismo, se destaca que entre el 1 al 3% del total de vidrio corresponde a vidrio plano.
- Con respecto a los envases de vidrio ámbar, éstos son un claro ejemplo del funcionamiento del correcto funcionamiento de reutilización de envases retornables (logística inversa), que dadas las condiciones del país, podría extenderse para otros envases de este material, tales como los de color verde. Respecto de los envases color ámbar, solamente se encuentran un 11% en peso respecto del total de envases de vidrio encontrados en el flujo de residuos recolectados puerta a puerta.

8.1.5. Residuos de Poda y Jardín

- Los residuos de poda y jardín son el quinto componente dentro del flujo de residuos sólidos.
- Los residuos de poda y jardín presenta un valor porcentual del 7,79%, en 2008, siendo este valor superior a los encontrados en los estudios de otoño 2007 (4,05%) e invierno y verano (aproximadamente 1 al 3%). Estos representan en peso aproximadamente 200 tn/día.
- Por otra parte, se ha podido correlacionar que las zonas de mayor natalidad en la Ciudad presentan mayor contenido de residuos de poda y jardinería en las Zonas 2, 3, 4, 5 y 6.

8.1.6. Pañales y Apósitos Descartables

- El componente pañales y apósitos descartables¹⁴ presenta un valor porcentual del 4,3%, en 2008, siendo este valor similar a los encontrados en los estudios de 2001 a 2008 (entre 4 y 4,5%). Este material es el sexto componente en importancia dentro del flujo de residuos. Estos representan en peso aproximadamente 100 Ton/día.
- Cabe destacar que en todos los estudios se ha encontrado este material en todas las zonas de la Ciudad independientemente de los niveles socioeconómicos de éstas.
- Por otra parte, se ha podido correlacionar que las zonas de mayor natalidad en la Ciudad presentan mayor contenido de pañales, en las Zonas 2, 3, 4, 5 y 6.

8.1.7. Metales Ferrosos y No Ferrosos

- Los componentes metales Ferrosos y No Ferrosos presentan valores porcentuales de: 3,73% (1972), 3,15% (1991), 2,47% (2001), 1,64% (2005), 1,38% (2006), 2,29% (2007) y 1,17% (2008).
- Cabe destacar que el componente metales ferrosos verifica un importante decrecimiento porcentual durante el intervalo de estudio (1972 a 2008). Los motivos de la disminución en su participación en el flujo de residuos son por ejemplo: el reemplazo de los metales Ferrosos en la fabricación de envases por materiales tales como: tetrabrick y plásticos.
- Con respecto a los metales no ferrosos (compuestos en su gran mayoría por latas de Aluminio de bebidas), presentaron valores porcentuales cercanos al 1% en 2001, pero en

¹⁴ Cabe aclarar que este material no fue considerado como un componente específico, en el Estudio del año 1991, sin en forma conjunta con los plásticos, dado que los pañales son fabricados con polipropileno.

2005/2006/2007/2008, debido al alto costo de los envases su participación disminuyó al 0,25%-0.40%.

8.1.8. Residuos Domésticos Peligrosos y Patógenos

- Estos componentes (residuos domésticos peligrosos¹⁵ y patógenos) presentan un porcentaje en el flujo de residuos de: 1,65 % (2001), 1,01 % (2005), 1,66% (2006), 0,21% (2007) y 0,82% (2008). Cabe aclarar que este material no fue considerado en los estudios de calidad anteriores.
- Por otra parte, en este estudio se han segregado los medicamentos encontrándose valores de 0,18% (estos comprenden blister con pastillas, botellas con restos, etc.)
- Por otra parte, aproximadamente el **50-60%** del total de las muestras presentaba residuos patógenos y peligrosos, según lo establecido por la legislación nacional vigente, de orígenes variados, que en algunos casos no correspondían a la atención domiciliar de enfermos, sino a consultorios y/o clínicas.
- El total de estos residuos dispuestos en las estaciones de transferencia alcanza valores de aproximadamente 10 Tn/día.

8.1.9. Materiales Textiles

- El componente materiales textiles presenta valores porcentuales de: 3,02% (1972), 2,71% (1991), 2,51% (2001), 2,74% (2005), 3,90% (2006), 3,38% (2007) y 3,95% (2008).
- El total de estos residuos dispuestos en las estaciones de transferencia alcanza valores de 70 Tn/día (verano 2005), 90-100 tn/día (para las estaciones de invierno, otoño y primavera).

8.1.10. Madera, Goma, Cuero y Corcho

- El componente madera, goma, cuero y corcho presentan valores porcentuales de: 4,31% (1972), 1,80% (1991), 1,99% (2001), 1,90% (2005), 1,71% (2006), 3,52% (2007) y 2,61% (2008).
- Se puede inferir del conocimiento de los residuos que dichos materiales han sido reemplazados por otros, tales como cartón y plástico para embalajes de frutas y verduras, y fue sustituido en algunos casos en la fabricación de juguetes, pequeños mobiliarios, utensilios de cocina, etc. por plásticos diversos.

¹⁵ Se consideran como **residuos peligrosos** a los contenedores de: **productos para el mantenimiento del hogar** (tales como pintura al aceite, removedor, solventes y aguarrás, esmaltes, thinner, selladores y barnices y adhesivos), **productos para los automotores** (fluidos lubricantes en general: aceites y grasas para el automotor, aditivos varios, ceras, lustres, limpiadores, líquido de frenos, líquido refrigerante); **Productos para la limpieza y desinfección del hogar** (tales como envases de: desinfectantes, desengrasantes, limpiadores de horno, lustramuebles, pule-metal, limpiavidrios, destapa-cañerías); **Elementos de cosmética y tocador** (tales como: tintura de pelo, cera depiladora, esmalte y quitaesmalte); **Medicamento; Productos de jardinería** (envases de insecticidas, pesticidas y herbicidas, funguicidas y preservantes de madera), **Anilinas; Pilas; Aerosoles de gas para encendedores y Elementos de Fotografía** (fijador para fotografía).

8.1.11. Materiales de Construcción y Demolición

- El componente materiales de construcción y demolición presenta valores porcentuales de: 1,98% (1991), 1,70% (2001), 1,08% (2005), 2,52% (2006), 1,26% (2007) y 1,81% (2008).
- Este componente representa en peso de 30 a 50 tn/día del flujo de RSD en el estudio de primavera 2008 y otoño 2007. Cabe destacar que, los valores encontrados en el estudio de invierno, corresponden a la temporada del “boom”, en la actividad de demolición en los barrios de alto NSE, tales como: Caballito, Villa Urquiza, Palermo, Núñez, Villa Pueyrredón y Coghlan.

8.2. Producción Per Capita

Se llevo a cabo el cálculo de la Producción per Cápita (kilogramos x Habitantes x día) generados en la Ciudad de Buenos Aires con los datos de población de los Censos Nacionales (INDEC), y los datos sobre generación de RSU suministrados por el G.C.B.A y CEAMSE, para el período en estudio, desarrollándose así mismo una correlación para evaluar la tendencia de generación a futuro. En la **Tabla 29**, se observan los valores de PPC para los distintos estudios de RSU realizados.

Tabla 29 – PPC según los ECRSU – Periodo 1972 a 2008	
Año	PPC (kg /Hab. x día)
1972	0,693
1991	0,697
2001	0,882
2005	1,013
2006	0,968
2007	0.875
2008	0.867
Fuente: Elaboración Propia según Datos del Estudio de Calidad de los RSU de la CABA - (Periodo 1972 a 2008) - IIS/FIUBA	

Del análisis de los datos de generación suministrados por el CEAMSE, y teniendo en cuenta que la población de la Ciudad, no ha sufrido grandes modificaciones en la población residente, se ha analizado la tasa de crecimiento de la generación de RSU para la Ciudad.

La tasa de crecimiento anual de generación de RSU es del **1,82%** para el periodo 1981-2008, observándose una tasa record de crecimiento en el ultimo quinquenio (2004-2008) del 4.77%.

Cabe destacar que estos valores solo tienen en cuenta los RSU incluidos en el sistema formal de recolección, no teniendo en cuenta la generación real ni la influencia –en los últimos tiempos- de los recuperadores informales.

Por otra parte, para los años 2001, 2005, 2006, 2007 y 2008, se realizó una comparativa de la producción per capita diaria según los distintas variables que afectan la generación, estas son:

UDS y NSE. Estos valores se presentan en las **Tablas 30 y 31**, según UDS y NSE, respectivamente.

Clasificación según UDS	2001	2005	2006	2007	2008
	Kg/Hab x día	Kg/Hab x día	Kg/Hab x día	Kg./hab. x día	Kg./hab. x día
Áreas Centrales	1,04	1,532	1,269	1,242	0.934
Áreas Residenciales	0,826	0,97	0,95	0,827	0.866
Áreas Residencial-Comercial	1,004	1,035	1,059	0,927	0.925
Áreas Residencial Mixta	0,789	0,589	0,512	0,675	0.671

Fuente: Elaboración Propia según Datos del Estudio de Calidad de los RSU de la CABA - (Años: 2001/2005/2006/2007/2008) - Instituto de Ingeniería Sanitaria - FIUBA

Clasificación según NSE	2001	2005	2006	2007	2008
	Kg/Hab x día	Kg/Hab x día	Kg/Hab x día	Kg./hab. x día	Kg./hab. x día
Alto y Medio-Alto	0,960	1,104	1,058	0,967	0.965
Medio	0,916	1,02	0,996	0,838	0.889
Medio-Bajo	0,852	0,997	0,957	0,830	0.821
Bajo	0,749	0,818	0,690	0,683	0.680

Fuente: Elaboración Propia según Datos del Estudio de Calidad de los RSU de la CABA - (Años: 2001/2005/2006/2007/2008) - Instituto de Ingeniería Sanitaria - FIUBA

Del análisis de los datos de la PPC se observa que una disminución sostenida en las áreas centrales (39 %), así como una disminución no tan marcada en los NSE alto y medio-alto, en los últimos 5 años (15 %). También se destaca la menor generación de las áreas de NSE bajo que presentan una disminución de la generación.

En cuanto a las áreas residenciales, se denota una leve recuperación en las áreas centrales (4,5 %) y se mantienen estables las áreas Residenciales – Comerciales.

Los niveles medios han aumentado la PPC en un 5,7 % y los medios Bajos han tenido una disminución del 1 %.

La producción per Cápita (kg x Habitante x día) según lo recolectado¹⁶ por el sistema, cambió según el siguiente esquema: 0,693 (1972), 0,697 (1991), 0,882 (2001), 1,013 (2005), 0,968 (2006), 0,875 (2007) y 0,867 (2008).

Cabe destacar que la PPC presenta una disminución sostenida, observándose una disminución en la tendencia en el último año.

Del análisis de la PPC en función de los factores de incidencia UDS y NSE, se concluyen:

¹⁶ Se considera solo los residuos domiciliarios recolectados por el sistema formal y registrado por el GCBA y CEAMSE.

- Con respecto a la relación entre PPC y Uso del Suelo (UDS), en los estudios de 2001, 2005, 2006 y 2007, se puede observar claramente, una disminución de ésta en los UDS clasificados en el estudio: Centrales (UDS = 1), debido a la mayor incidencia en estas áreas de las actividades de recolección realizadas por los “recuperadores urbanos”. También existe una marcada disminución en la PPC en las zonas categorizadas como vivienda-industrial (en general correspondientes a las zonas de más bajo Nivel Socioeconómico (NSE)).
- Con relación a la evaluación de la PPC y el NSE de la población, se puede inferir que:
 - Las áreas de NSE más alto (Tipo A), han presentado una disminución de la PPC del 12,5 % respecto del año 2005. Respecto al año 2001, se ha incrementado en 0,5 %.
 - Las áreas de NSE medio y medio-bajo (categorizadas como Tipo B y C), presentan valores muy similares, pudiéndose inferir que éstas tienen similares hábitos y costumbres y no presentarían distintas características de consumo. Esta situación es diferente a la que se presentaba en el año 2001, donde los NSE medios-medios eran más similares a los clasificados como A (NSE Alto y Medio-Alto).
 - La generación per cápita según niveles socioeconómicos es diferencial. Las zonas de categoría Alta y Medio-Alta (NSE A), son las que muestran mayor producción por habitante, pudiéndose afirmar que es directamente proporcional al poder adquisitivo de los habitantes de la zona. Se concluye que durante el período 2001/2007, la población con mayor poder adquisitivo, ha aumentado su consumo y por lo tanto, la generación de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD).
 - En todas las zonas se observan prácticas de recolección informal de residuos con alto valor económico, tales como: cartones, papeles, latas de aluminio y algunos plásticos (PEAD y PET), Este desvío representa un porcentaje considerable de la generación de las zonas, estimándose aproximadamente entre un 10 al 14%, según los valores calculados del estudio de “basura viva”.

8.3. Peso Volumétrico

Los valores de Peso Volumétrico (kg/m^3) encontrados de los RSU sueltos, son los siguientes: 245,68 (1991), 184,51(2001), 258,80 (2005), 239,58 (2006), 224,18 (2007) y 282,75 (2008). Este valor se encuentra dentro del rango de valores típicos¹⁷ de los RSU en el ámbito internacional.

8.4. Contenido de Materiales Potencialmente Reciclables

La proporción de materiales potencialmente reciclables determinada en el flujo de RSD de la CBA, se presenta la **Tabla 32**.

¹⁷ El rango de valores del Peso volumétrico se encuentra entre 131 a 481 kg/m^3 , siendo el valor típico: 291 kg/m^3 , según lo establecido por la bibliografía: “Gestión Integral de los Residuos Sólidos” – Tchobanoglous G. et al. Mc Graw Hill, 1993.

Tabla 32 – Determinación de los Potenciales Materiales Reciclables presentes en los RSD – CABA – 1972 / 2008							
	1972	1991	2001	2005	2006	2007	2008
Materiales Potencialmente Reciclables ¹⁸	16,6%	22,7%	24,6%	23,9%	19,7%	22,8%	15,8%
Porcentaje de participación de la Comunidad ¹⁹ (%)	70,00%						
Porcentaje máximo esperable a recuperarse en un programa de reciclaje (%)	11,6%	15,9%	17,2%	16,8%	13,8%	16,0%	11,1%
Tonelaje máximo esperable a recuperarse en un programa de reciclaje (Ton/día)	322	443	662	643	522	609	415
Fuente: Elaboración Propia según Datos del Estudio de Calidad de los RSU de la CABA - (Años: 1972 / 1991 / 2001 / 2005 / 2006 / 2007 / 2008) - Instituto de Ingeniería Sanitaria - FIUBA							

¹⁸ Se consideran como materiales potencialmente reciclables a los siguientes materiales presente en el flujo de residuos: papeles y cartones, plásticos (PET y PEAD), vidrios y metales ferrosos y no ferrosos. Se le asigna a los valores porcentuales de cada material encontrado, un coeficiente que determina los reales valores que podrán ser recuperados debido a la probable presencia de contaminantes en el flujo de RSD. Asimismo, se consignan un porcentaje de participación de la población, tomada de experiencias internacionales (los valores máximos encontrados de participación en ciudades con programas de reciclaje que funcionan hace más de 25 años).

¹⁹ Este valor de porcentaje de participación es el que en la actualidad tiene la Ciudad de Chicago con un programa de reciclaje de mas de 25 años (The Blue Bag)

9. CONCLUSIONES

9.1. Cambios en la Estructura

Se verifica un cambio en la estructura de participación de los componentes de los RSU en el análisis diacrónico de los mismos.

- Los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Buenos Aires. tiene una estructura de componentes que mantiene a los desechos alimenticios en primer lugar con tendencia a la disminución desde un 63,45% del total de desechos en 1972 hasta un 35-41% en el 2005/2006/2007/2008.
- En el flujo de residuos sólidos el componente papeles y cartones mantiene una constante entre el 15,0% y 20,0% del total con un pico del 24,0% en el 2001 pero que regresa a sus valores históricos en los estudios del 2005, 2006, 2007 y 2008.
- El componente plásticos que de ser insignificante en 1972 (del orden del 2,0 a 3,0%) pasa a representar en el 2007 el 20,0%, sobre el flujo total de RSD, esto está indicando una tendencia creciente de las empresas hacia un uso diversificado de éste.
- El vidrio mantiene una presencia constante con un valor sostenido en el tiempo del orden del 5 al 6% en el peso de RSU de la ciudad de Buenos Aires.
- Los pañales y apósitos descartables mantiene también una presencia constante desde 2001 con el 4% a 4,5%, siendo el sexto componentes en importancia.
- La participación de los metales ferrosos y no ferrosos disminuye en la evolución histórica de la composición de los RSU pasando de 3,7% en 1972, a 2,4% en 2001 y 1,3 a 2,2% en 2005/2006/2007/2008, lo que indica un fuerte reemplazo de los mismos por otros componentes que aumentan su participación como es el caso del plástico

9.2. Cambios en el Volumen

El análisis realizado de la evolución histórica en los volúmenes de los componentes de RSU permite establecer las siguientes conclusiones

- Los desechos alimenticios desde un valor de cerca de 1.120 Tn/día en 1972 muestran una tendencia oscilante alrededor de las 1.000 – 1.100 tn/día en la década que va de 1991 a 2008. Esta estabilidad indicaría una meseta producto de nuevos hábitos de consumos en sectores de NSE alto y medios. Por otra parte, pone de manifiesto que la Población de la Ciudad no ha tenido grandes variaciones en los últimos 35 años, manteniendo asimismo el consumo de alimentos independientemente de los cambios de costumbres. También se puede afirmar que en la Ciudad de Buenos Aires los consumos de alimentos son similares, variando solamente la calidad y marcas entre estratos sociales.
- Los papeles y cartones se mantuvieron en alrededor de 400 Tn/día durante dos (2) décadas (1972/1991) de evolución histórica de los RSU con un pico de 600 Tn/día en 2001 que se explica por el poco valor de comercialización que tenía para su reutilización. Durante el periodo 2005-2008, ese volumen se encuentra en expansión si se toman los valores históricos y oscila en alrededor de las 450 a 500 Tn/día lo que supone un salto del orden del 25,0% de su patrón histórico (1972 -1991). Por otra parte, del análisis de la “basura viva” de la Ciudad, se ha determinado que los “recuperadores informales”, están

extrayendo el flujo de residuos (previo a los servicios de recolección) alrededor de 250 a 300 Toneladas por día de recuperación de este material. Esta recuperación incluye prioritariamente diarios, revistas, papel mezclado, papel de oficina y cartones.

- Es de destacar que el subcomponente papel de alta calidad (de oficina) duplica su presencia en la “basura viva”, correlacionándose con los indicadores macroeconómicos que marcan un crecimiento sostenido de la Argentina durante los últimos 60 meses, a un ritmo del 7,0% en su PBI los que implica mayor cantidad de bienes y servicios y mayor consumo.
- El plástico resulta el componente de mayor crecimiento con un estimado de 334 Tn/día en 1991 hasta llegar a los 500 tn/día en el verano 2005, 350 tn/día en invierno 2006, 560 tn/día en otoño 2007 y 300 tn/día, siendo el consumo de envases de plástico estacional y representando los envases y embalajes entre el **80-90%** del total de plásticos encontrados en los RSD.
- Por otra parte, cabe destacar que en la actualidad, la recuperación de plásticos se centra mayoritariamente en PET, especialmente envases de este material. Este subcomponente aumenta su participación en peso (los residuos analizados en las estaciones presentaban la mitad del contenido de éste). La recuperación de PET representa aproximadamente 35 a 40 toneladas por día, estimándose que en verano este valor podría llegar a aumentar proporcionalmente a su generación. Este valor representa un desvío para su recuperación de más del 30% del total del PET generado.
- El vidrio si bien mantiene una participación constante en cuanto a estructura de RSU en la ciudad de Buenos Aires, presenta sin embargo, un crecimiento significativo en cuanto a volumen. En 1972 era del orden de las 100 Tn/día mientras que en el 2007 se acerca a las 150 Tn/día es decir un aumento del 50,0% en la evolución histórica (Estudios verano 2005, invierno 2006, otoño 2007 y primavera 2008).
- El componente pañales y apósitos descartables con un volumen de alrededor de 100 Tn/día, mantiene un comportamiento estable en sus volúmenes durante todo el periodo en estudio.

9.3. Cambios en la Producción Per Cápita

Los cambios en la producción per cápita de RSU permiten conclusiones paradójicas:

- De acuerdo a los datos censales (INDEC 1991 /2001) la población residente en la ciudad de Buenos Aires ha disminuido en el orden de los 150.000 habitantes por primera vez desde el año 1947 que se mantenía estable (ver Censos 1947/60/70/80/91) Sin embargo, la producción per cápita de RSU aumenta de 0,693 kg/hab x día (1972) a 0,882 (2001); 1,013 (2005); 0,968 (2006); 0,875 (2007) y 0,867 (2008), lo que muestra como se indica en el análisis una tendencia en crecimiento sostenido y constante en su evolución histórica. Es decir que la ciudad está produciendo más residuos al mismo tiempo que disminuye su población. La tasa de crecimiento anual de generación de RSU es del 1,8% para el periodo 1981-2008, cabe destacar que estos valores no tienen en cuenta el desvío de RSD realizado por el sistema informal de recolección.
- Cuando se analiza por Uso del Suelo (UDS) se comprueba que aumenta la Producción Per Cápita (PPC) en las áreas centrales. Asimismo, las áreas NSE alto, medio alto, presentan un aumento en la producción per cápita mientras que los NSE bajos disminuyen.

- El escenario futuro parecería indicar entonces que la producción per cápita de residuos sólidos en la ciudad de Buenos Aires aumentará y que esa tendencia se acelerará en los próximos años. Este hecho puede también incrementar el debate y la acción colectiva de actores institucionales y sociales hacia estrategias de minimización de residuos, localización de nuevos sitios de disposición final, legislación y normas de producción de envases y embalajes etc.
- Por otra parte, del estudio sobre “basura viva”, se estima que la recuperación realizada por los “recuperadores”, esta segregando del flujo de residuos formal, alrededor de 250 a 350 Toneladas de residuos sólidos domiciliarios diarios, que presentan entre un 7 a 15 % sobre el total generado. Es decir en la Ciudad de Buenos Aires, se generan aproximadamente entre 2900 a 3100 toneladas día de residuos sólidos domiciliarios, siendo la producción per capita promedio de aproximadamente: 0,929 kg / habitante x día.

10. BIBLIOGRAFIA Y FUENTES MENCIONADAS

1. ASTM-Standard Test Method for Determination of the Composition of Unprocessed Municipal Solid Waste – ASTM 5231-92
2. ASTM – Standard Test Method for Screening Apparent Specific Gravity and Bulk Density of Waste (para la determinación de Peso Volumétrico) - ASTM E 5057-90/96.
3. ASTM - Standard Test Method for Determining the Bulk Density of Solid Waste - ASTM E-1109-86
4. Bond R., Straud C. (1973), Handbook of Environmental Control: Volume II Solid Waste, CRC Press.
5. Castells, Xavier E. (2000), Reciclaje de Residuos Industriales: Aplicación a la fabricación de materiales para la construcción, Díaz de Santos.
6. De Luca M.S., Sarubi A.J, Ronnow M.E.,(1991),Estudio de Calidad de los Residuos Sólidos de la Ciudad de Buenos Aires, Instituto de Ingeniería Sanitaria de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires.
7. De Luca M.S., Guaresti M., Pescuma A. et al, (2001), Estudio de Calidad y Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad de Buenos Aires, Instituto de Ingeniería Sanitaria de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires – DHU / C.A.B.A.
8. De Luca M.S., Guaresti M., Pescuma A. et al, (2003), Gestión de los Servicios de Higiene Urbana: El Caso de la Ciudad de Buenos Aires, Instituto de Ingeniería Sanitaria de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires.
9. De Luca M.S., Giorgi N.F., Guaresti M.E. et al, (2005), Estudio de Calidad de los Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad de Buenos Aires, Instituto de Ingeniería Sanitaria de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires – CEAMSE.
10. EPA. (1996), Characterization of Municipal Solid Waste in USA: 1995 Updated, USA.
11. EPA (1995), Code of Federal Register 40 Parts -258 Municipal Solid Waste and Parts 260-299 Hazardous Waste, USA.
12. EPA(1990-1996), Decision Makers Guide to Solid Waste Management, Volume I y II,USA
13. EPA SW-846 – Chapter 1: Quality Assurance y Chapter 68: Sampling Plan – EPA
14. EPA(1980) Samplers and Sampling procedures for Hazardous Waste Streams – EPA/600/2 – 80-018 – January 1980
15. GCBA (1998), Plan Urbano Ambiental de la Ciudad de Buenos Aires- Elementos de Diagnóstico-Documento de Trabajo- Secretaría de Planeamiento Urbano y Medio Ambiente-October, 1998
16. General Electric (1977), Solid Waste Management: Technology Assessment, Van Nostrand Reinhold.
17. Guaresti M.E., Zorrilla S. (1984), Metodología para la determinación de la distribución espacial de consumos de agua potable en grandes centros urbanos, SRH, en Anales del XIX Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Santiago de Chile, Noviembre. 1984

18. Guaresti M.E., Zorrilla S. (1986), Metodología para un Estudio Preliminar de Demanda. Relevamiento Expeditivo de un área del Gran Buenos Aires, en Anales XX Congreso de Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Guatemala, Nov. 1986
19. Hagerty D.J., Pavoni J.L., Heer J.E. (1973), Solid Waste Management, Van Nostrand Reinhold.
20. Instituto de Ingeniería Sanitaria de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires - "Estudio de las Basuras de la ciudad de Buenos Aires" (1972)
21. IRAM 29523 (Primera edición 2003-03-10) - Determinación de la composición de residuos sólidos urbanos sin tratamiento previo
22. Keith Frank(1994), Handbook of Solid Waste Management, Mc Graw-Hill
23. Keith F., Tchobanoglous G. (2002), Handbook of Solid Waste Management, (Second Edition) Mc Graw-Hill.
24. Landreth R.Rebers P(1997)., Municipal Solid Waste: Problems and Solutions, CRC Lewis.
25. Ley Nacional sobre Residuos Peligrosos – Ley 24051 y Decreto Reglamentario N° 831/93
26. Lund H.(1996), The McGraw Hill Recycling Handbook, Mc Graw-Hill.
27. Manser A.G.R, Keeling A.(1996) Practical Handbook of Processing and Recycling Municipal Waste, CRC Lewis.
28. Mantell C.L. (1975), Solid Waste: Origin, Collection, Processing, and Disposal, John Wiley & Sons.
29. Martin W., Lippitt, Prothero T. (1992), Hazardous Waste Handbook for Health and Safety, Butterworth-Heinemann.
30. Pavoni J., Heer J, and Hagerty J. (1975), Handbook of Solid Waste Disposal: Materials and Energy Recovery, Van Nostrand Reinhold.
31. Perry (1998), Perry's Chemical Engineer's Handbook, Mc Graw-Hill. 7th Edition
32. Pescuma A., Guaresti M.E. (1991), Gran Buenos Aires: Saneamiento Básico y Contaminación, Medio Ambiente y Urbanización, IIED-AL, No 37, Dic. 1991, Bs.As.
33. Pfeffer, John T. (1992), Solid Waste Management Engineering, Prentice Hall International.
34. Polpraser Ch(1996), Organic Waste Recycling, Wiley.
35. Robinson William (1986), The Solid Waste Handbook, John Wiley & Sons.
36. Shah Kanti (2000), Basics of Solid and Hazardous Waste Management Technology, Prentice Hall.
37. Tammemagi Hans (1999), The Waste Crisis, Oxford.
38. Tchobanoglous, G.(1989),Integrated Solid Waste Management, Mc Graw-Hill.
39. Tchobanoglous, G.(1994), Integrated Solid Waste Management, Engineering Principles and Management Issues, Mc Graw-Hill.
40. Wilson David (1977), Handbook of Solid Waste Management, Van Nostrand Reinhold.

11. AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración recibida por parte de todos los operadores del Servicio de Higiene Urbana (CLIBA, AESA, URBASUR, NITTIDA, ENTE DE HIGIENE URBANA, INTEGRA) y al personal del CEAMSE de las Estaciones de Transferencia, en cuanto a la información brindada y apoyo logístico suministrado para las tareas de muestreo.

Asimismo se quiere destacar la valiosa colaboración de las siguientes personas, gracias a las cuales se pudo disponer con los elementos y recursos necesarios para realizar el trabajo:

Ing. Oscar Nielsen y al equipo de Inspección de la Zona 2, 4 y 6 del CEAMSE

Ing. Oscar Martino y al personal operativo de la empresa CLIBA.

Ing. Alejandro Otero, Sr. Daniel González y al personal operativo de la empresa AESA.

Ing. Santiago Ameri, Ing. Martín Imposti y al personal operativo de la empresa URBASUR.

Sr. Hugo Cerazo y al personal operativo de la empresa INTEGRA.

Ing. Natalio Levy e Ing. Gisela Gonzalez de IATASA.

Ing. Federico Carrera de Latinoconsult.

Ing. Daniel Iglesias, Sr. Miguel Detrano y al personal operativo del Ente de Higiene Urbana de la CABA.