



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE LA PAMPA

Universidad Nacional de La Pampa

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Carrera: Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente

TESINA

**Título: Caracterización de los Residuos Sólidos Urbanos y evaluación de
la gestión de los servicios de la ciudad de Salliqueló.**

ALUMNA: Biarlo Deshommes Carina Marisol.

FIRMA:.....

DIRECTOR: Ing. Química Marcela De Luca

FIRMA:.....

AÑO: 2006

LUGAR DE REALIZACIÓN: Facultad de Ciencias Exactas y Naturales,
Universidad Nacional de La Pampa.

RESUMEN

Se realizó un estudio detallado sobre la composición y la dinámica de los residuos sólidos domésticos de la ciudad de Salliqueló. Este estudio se llevó a cabo siguiendo la metodología indicada en la Norma ASTM 5231-92 "Standard Test of the Composition of Unprocessed Municipal Solid Wastes". Según lo establecido por esta Norma, se determinó que el número más adecuado sería 6 muestras físicas, por estación climática, intercalándose las dos rutas de muestreo. Se analizó cada período de muestreo y luego se realizó un análisis anual. Se determinó que la cantidad de residuos generados en la ciudad de Salliqueló por habitante por día es de 0,732 Kg, que en la ciudad el 49% de los residuos son de origen alimenticio, que del flujo total de residuos el 34% es de materiales potencialmente reciclables y que el peso volumétrico promedio de los residuos sólidos urbanos es 282,34 kg/m³.

ABSTRACT

A detailed study was carried out on the composition and dynamics of Domestic Solid Wastes in the city of Salliqueló. The present study is performed according to the methodology indicated in Standard ASTM 5231-92 "Standard Test of the Composition of Unprocessed Municipal Solid Wastes". According to this standard, it was determined that it would be appropriate to collect 6 physical samples per season; intercalating both sampling routes. Each sampling period was analyzed and an annual analysis was performed. It was determined that the amount of waste in the city of Salliqueló was 0.732 kg. per habitant per day; that 49% of waste in the city comes from food; that from total waste flow 34% is potentially recyclable material and that the average volumetric weight of Urban Solid Waste is 282.34 kg/m³.

INDICE

Introducción	4
- Objetivos e hipótesis.....	5
- Área de estudio.....	6
Materiales y métodos.....	7
- Determinación del número de muestras.....	7
- Puntos de muestreo.....	8
- Equipos de muestreo.....	8
- Calibración de la balanza.....	10
- Mantenimiento.....	11
- Elementos de seguridad personal.....	11
- Procedimiento de muestreo.....	11
- Metodología.....	12
Resultados y Discusión.....	20
Conclusiones.....	42
ANEXO I. Mapas.....	45
ANEXO II. Tablas.....	49
ANEXO III. Gráfico.....	74
Bibliografía.....	76
Agradecimientos.....	77

INTRODUCCIÓN

La ciudad de Salliqueló es cabecera política- administrativa del partido homónimo y está ubicada al oeste de provincia de Buenos Aires, lindando con los partidos de A. Alsina, Guaminí, Tres Lomas y Pellegrini (anexo I, mapa 1). La misma pertenece a los municipios denominados pequeños (hasta 20.000 habitantes) y a medida que ésta va creciendo, van surgiendo problemas de todo tipo, entre éstos el de la basura.

Cuando el hombre se fue agrupando en comunidades fue abandonando su vida nómada y comenzó a acumular residuos. Se entiende por residuos sólidos a todos aquellos residuos que provienen de las actividades humanas y que normalmente son desechados como inútiles por los propios generadores (Tchobanoglous G., Theisen H., Vigil S.A., 1994). En estos primeros tiempos el único problema que podían originar los residuos se vinculaba a su acumulación; la existencia de éstos no constituía un problema ya que todos los residuos eran biodegradables. La biodegradación es un proceso natural por el cual determinadas sustancias pueden ser descompuestas con cierta rapidez en sus constituyentes básicos, debido a la acción de los microorganismos del suelo (bacterias, hongos, etc.). Este proceso está influenciado por distintos factores, entre otros: 1) temperatura y humedad del suelo; 2) pH del suelo; 3) disponibilidad de oxígeno; 4) cantidad de basura y 5) tipo de microorganismos presentes en el suelo.

Cuando el hombre comenzó a asentarse en poblados necesitó buscar un lugar donde depositar sus residuos. En un primer momento optó por depositarlos en las afueras de la ciudad, generando basurales a cielo abierto que atraían roedores e insectos, excelentes vectores de enfermedades. Otra opción era la quema periódica de estos basurales; esta técnica fue la que se

usó durante siglos. Pero a medida que las ciudades se expandían éstos quedaban dentro de las mismas, generando los problemas antes descritos. Entonces fue necesario buscar una solución a dicho problema. En muchos lugares del mundo se instalaron plantas de reciclaje y se comenzaron a realizar rellenos sanitarios con el fin de mejorar el manejo de los residuos.

En la ciudad de Salliqueló los residuos se disponen en forma ambientalmente inadecuada mediante un basural a cielo abierto, que se encuentra a 3100 m del centro de la misma (anexo I, mapa 2). Se estima que la cantidad de basura que ingresa por día al mismo es de 6000 a 7300 Kg. De la basura que se deposita se estima que la mayor cantidad es de origen orgánico. Por este motivo, uno de los objetivos del proyecto es determinar la composición de los residuos sólidos urbanos generados en dicha localidad, con la finalidad de analizar la factibilidad de implementación de un programa de reciclaje en la ciudad.

OBJETIVO GENERAL

Determinar la composición física de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Salliqueló.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar la cantidad de residuos sólidos que se generan en Salliqueló por habitante por día y su evolución en el tiempo.
- Conocer las proporciones de cada fracción de los residuos factibles de ser reciclados dentro del flujo de residuos sólidos urbanos.
- Determinar el peso volumétrico de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Salliqueló.

HIPÓTESIS

- Los residuos sólidos urbanos de la localidad de Salliqueló son en su mayor proporción residuos del tipo restos de comida y/o desechos alimenticios.
- Existe una variación estacional no solamente en la generación de residuos sino también en la composición de los mismos.
- El contenido de materiales potencialmente reciclables que se encuentran en los residuos sólidos urbanos es del 5 al 10% del total.

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La ciudad de Salliqueló, cabecera del partido homónimo, está ubicada al oeste de provincia de Buenos Aires y linda con los partidos de Adolfo Alsina, Guaminí, Tres Lomas y Pellegrini (anexo I, mapa 1). Se encuentra emplazada dentro de la amplia región semiárida bonaerense, limitando al este con la región subhúmeda pampeana mientras que hacia el oeste continúa en la región semiárida de la provincia de La Pampa. La precipitación media anual para la ciudad en el período 1921-2003 es de 748 mm, su temperatura media anual para el período 1983-1996 es de 15.5 °C, la máxima media mensual se registra en el mes de enero con 22.6 °C y la mínima media mensual en julio con 8.7 °C. Los meses en que se registran heladas van desde abril a octubre aunque es posible que, excepcionalmente, se registren en marzo y noviembre. Los vientos predominantes tienen dirección NE, N y SO siendo los de orientación sudoeste los de mayor intensidad. Durante la primavera y el verano se registran las mayores intensidades. La velocidad media del viento para el período 2000-2005 es 9.96 Km/h.

La planta urbana de Salliqueló cuenta con una superficie aproximada de 150 ha, posee 8 barrios, un pequeño sector industrial y el último censo del año 2001, registró 7.522 habitantes.

MATERIALES Y MÉTODOS

1. Determinación del número de muestras

El esquema de muestreo adoptado es del tipo aleatorio. La cantidad de muestras seleccionada fue tal de determinar la composición física promedio de los residuos sólidos urbanos de la localidad de Salliqueló. Los cálculos estadísticos se basaron en el uso de tablas del percentil de la “ t* “ de Student para el nivel de confianza elegido. *La ecuación que determina el número de muestras es:*

$$n = (t^* s / e \times) ^ 2$$

Donde:

n: Número de muestras necesarias (rutas a ser muestreadas)

t: Estadístico de Student para el nivel de confianza deseado y un número determinado de muestras. El valor de t para un intervalo de confianza del 90% y un número de muestras tendiendo a infinito, es: t* = 1.645.*

e: nivel de precisión deseada

×: media estimada para el componente en estudio

s: desviación standard estimada para el componente en estudio

La norma ASTM 5231-92 considera que el N° de muestras a realizar es función de los componentes más importantes del material a muestrear, para este estudio se evaluaron los siguientes componentes como los de mayor

importancia, tanto por su porcentaje de participación como por su factibilidad de ser reciclado.

Los componentes que se utilizaron para la determinación del número de muestras fueron: papel y cartón y desechos alimenticios.

Los valores estadísticos de estos componentes para media “x” y desvío “s”, son los que se obtuvieron de los componentes antes mencionados del Estudio de Calidad de los RSU de la Ciudad de Buenos Aires del año 2001 (Instituto de Ingeniería Sanitaria – Facultad de Ingeniería – Universidad de Buenos Aires).

Para los valor de t^* se utilizó la tabla de valores estadísticos de Student-Fisher. El cálculo se realizó para cada componente determinándose que los valores más adecuados serían **6** muestras físicas, para cada estación climática.

2. Puntos de muestreo

Luego de evaluar las condiciones de gestión de residuos urbanos domiciliarios en la localidad de Salliqueló, y dado que el objetivo del presente trabajo fue conocer la composición de los residuos sólidos urbanos que actualmente se encuentran dentro del sistema formal de gestión, se consideró oportuno realizar el muestreo del camión recolector en sus 2 rutas de recolección (anexo I, mapa 3).

La zona donde se llevaron a cabo las tareas de muestreo tiene las siguientes características: piso de hormigón, techada, buena ventilación natural y bien iluminada. Además, la zona cuenta con energía eléctrica.

3. Equipos de muestreo

Los equipos utilizados para el desarrollo del muestreo fueron (Estudio de calidad de los RSU-FIUBA 2001):

-Balanza del tipo “papera”: utilizada para realizar el pesaje de cada uno de los componentes y subcomponentes en las determinaciones físicas de composición y llevar a cabo la determinación del peso volumétrico (kg/m^3). (Foto 1). Esta balanza se calibró con un peso conocido diariamente.



Foto 1. Balanza del tipo Papera.

-Contenedores: recipientes donde se depositaron cada uno de los componentes y subcomponentes físicos de los residuos sólidos urbanos, que fueron separados manualmente (Foto 2). Los contenedores eran tarados diariamente.



Foto 2. Contenedores

- **Herramientas menores:** se utilizaron palas para realizar la homogeneización y cuarteo de los residuos sólidos urbanos.
- **Elementos de seguridad:** todo el personal que realizó operaciones de muestreo contó con los elementos de seguridad personal: guantes, botas de seguridad, mascarilla, delantales y antiparras.
- **Elementos de limpieza:** previo al muestreo y luego de terminado el mismo se realizó la limpieza del área de muestreo, a los efectos de mantener en óptimas condiciones la higiene del sitio.

Las herramientas y elementos de protección y seguridad eran limpiados, mantenidos y revisados antes y después de cada jornada de trabajo.

3.1. Calibración de la balanza

La balanza era calibrada diariamente, antes de comenzar la jornada de trabajo y/o un nuevo muestreo. Se utilizó para su calibración pesas patrón de peso conocido.

3.1.1. Mantenimiento

La balanza era limpiada luego de terminado un muestreo. Se tuvo especial cuidado de no introducir ningún elemento que pueda producir corrosión o rotura de su sistema de movimiento y pesaje.

Los contenedores se limpiaban cada vez que terminaba la jornada de trabajo, así como las herramientas utilizadas.

4. Elementos de seguridad personal

Se proveyó al personal de los elementos de seguridad para el desarrollo de las tareas de muestreo. Los elementos de seguridad provistos fueron:

Botas

Barbijos

Guantes

Delantales

Antiparras

5. Procedimiento de muestreo

El muestreo de los residuos sólidos urbanos generados en la localidad, se realizó con el objetivo de determinar la composición física, según componentes y subcomponentes, que se detallan a continuación (Estudio de calidad de los RSU-FIUBA 2001):

Papeles y cartones: diarios y revistas, papel de oficina, papel mezclado, cartones y tetrabrick;

Plásticos: PET(polietileno tereftalato), PEAD(polietileno de alta densidad), PVC(policloruro de vinilo), PEBD(polietileno de baja densidad), PP(polipropileno), PS(poliestireno), otros;

Vidrio: blanco, verde y ámbar y vidrio plano;

Metales ferrosos;

Metales no ferrosos: aluminio, latas de aluminio, plomo, cobre, bronce, etc.;

Materiales textiles;

Madera;

Goma, cuero, corcho;

Pañales descartables y apósitos;

Residuos de poda y jardinería;

Materiales de demolición y construcción;

Residuos peligrosos;

Residuos patógenos;

Desechos alimenticios.

5.1. Metodología

El muestreo de los residuos sólidos urbanos fue desarrollado según lo indicado en la norma ASTM 5231-92 “ Standard Test of the Composition of Unprocessed Municipal Solid Wastes “. Esta metodología se utiliza para la determinación de la composición media de un residuo sólido urbano basado en la recolección y separación manual de un número de muestras en un período seleccionado. La Norma ASTM incluye los procedimientos para la toma de muestras representativas de los residuos sólidos urbanos, la separación manual de los componentes individuales, reducción de datos y reporte de los resultados.

Las rutas seleccionadas fueron muestreadas según un cronograma de muestreo, que fuera oportunamente presentado. A continuación se detalla la metodología de muestreo utilizada para los residuos sólidos urbanos y las tareas llevadas a cabo:

- 1- Preparación del espacio donde se lleva a cabo el muestreo dentro del sitio específico a ser utilizado para la selección. Asegurar que el lugar de descarga se encuentre limpio antes de cada descarga de residuos.
- 2- Colocación de la balanza en un sitio limpio, liso y algo alejado del lugar de descarga de residuos. Ajuste de la balanza con peso patrón, utilizando el mismo patrón para todo el período de muestreo.
- 3- Pesaje y registro de la tara de todos los contenedores para la clasificación de residuos, antes de cada muestra.
- 4- Conducción del camión de la ruta seleccionada hacia el área donde se descargan los residuos sólidos urbanos (Foto 3).



Foto 3. Camión recorriendo la ruta de recolección

- 5- Registro de los datos del vehículo de la ruta seleccionada: empresa, ruta, nombre del chofer, fecha, etc.
- 6- Descarga de los residuos del camión de la ruta seleccionada (Fotos 4 y 5). Se estima un peso de 500 kg aproximadamente de residuos descargados del camión. Luego del cuarteo quedarán 90 a 150 Kg para determinaciones físicas.



Foto 4. Camión descargando los residuos en la playa de selección



Foto 5. Residuos descargados en la playa de selección

- 7- Realización de la mezcla y los cuarteos sucesivos de los residuos sólidos urbanos descargados en la playa de selección para la homogeneización de la muestra. Determinación de la necesidad de descarte de determinados materiales, tales como: residuos patogénicos, peligrosos, elementos voluminosos, etc.
- 8- Mezclado del residuo descargado de tal forma de homogeneizar la masa lo mejor posible, transversal y longitudinalmente (Fotos 6 y 7). Se realizan luego los cuarteos sucesivos (Fotos 8 y 9) y se seleccionan los 2 cuartos que constituyen la muestra terciaria física. De ésta se toman 2 cuartos para su clasificación según componentes mediante separación manual y peso volumétrico (gráfico 1, anexo III).



Foto 6. Mezcla de los residuos para homogeneizarlos.



Foto 7. Mezcla de residuos



Foto 8. Primer cuarteo de la muestra.



Foto 9. Segundo cuarteo de la muestra.

9- Segregación de los materiales homogeneizados en forma manual, alrededor de 90 a 150 kg (Foto 10). Los contenedores se colocarán alrededor del material a segregar, éstos son los 2 cuartos separados de la muestra terciaria. De ésta se harán sucesivos cuarteos y se seleccionarán 2 cuartos para clasificación por componentes y los otros dos para peso volumétrico.



Foto 10. Segregación manual de los materiales

10-Separación por componentes y subcomponentes, según lo especificado previamente en cada uno de los contenedores determinados para tal fin. Luego se pesa el contenedor (PB) y se calcula el porcentaje de cada componente respecto del total.

$$P_{ci} = B - T$$

Luego,

$$\%_{ci} = \frac{P_{ci}}{\text{Total}}$$

Suma de P_{ci}

Donde:

P_{ci} : peso del componente considerado

B: peso bruto

T: tara del contenedor

11- Determinar el peso volumétrico: los otros 2 cuartos de la muestra física se utilizarán para el cálculo del PV, debiéndose medir el volumen, pesar y tarar el contenedor apropiado, siguiendo la norma E 1109 - 86 " Standard Test Method for Determining the Bulk Density of Solid Wastes fraction". Luego se pesa el tambor lleno de residuo y se registra para su posterior cálculo (Foto 11).

$$PV = \frac{B - T}{V}$$

Donde:

V: volumen del contenedor

Se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

- a. Si hubiera materiales compuestos en los residuos a clasificar se separará por componentes individuales, en lo posible.
- b. Si no fuera posible separar por componentes individuales, se hará proporcionalmente a cada componente.
- c. Si es poca la cantidad de residuo, se colocará dentro del contenedor de mayor proporción.
- d. Si fuera mucha cantidad se hará un nuevo ítem.



Foto 11. Pesaje del contenedor para calcular PV

12- Limpiar todo el lugar luego de la jornada de trabajo. Limpiar y acondicionar todos los equipamientos utilizados durante el muestreo.

13- Tarar nuevamente los contenedores y calibrar la balanza en caso de que se realicen muestreos sucesivos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizaron un total de 6 muestreos en cada estación del año. Los mismos se efectuaron intercalando las 2 rutas de muestreo (anexo I, mapa 3). En cada muestreo se bajaron 500 kg aproximadamente de residuos, de los cuales después de 2 cuarteos sucesivos quedaban 150 kg para una separación manual de los componentes y el resto para el cálculo del PV (como se muestra en el gráfico 1, anexo III). Los datos obtenidos se resumen en el anexo II para cada estación del año.

Se consideró separadamente un análisis por estación y finalmente se efectuó una discusión y comparación entre las mismas.

Análisis Estadísticos de las tablas del anexo II:

Estación de Otoño

Componentes	Media	Desvio Stándard	Límite Superior	Límite Inferior
Papeles y Cartones	14,94%	4,94%	20,12%	9,75%
Diarios y Revistas	1,45%	0,82%	2,30%	0,59%
Papel de Oficina	0,71%	0,58%	1,32%	0,11%
Papel Mezclado	7,88%	3,87%	11,94%	3,82%
Cartones	4,04%	1,47%	5,57%	2,50%
Tetrabrick	0,87%	0,20%	1,08%	0,65%
Plásticos	11,79%	1,53%	13,40%	10,18%

PET	1,66%	0,54%	2,23%	1,10%
PEAD	6,92%	0,81%	7,77%	6,06%
PVC	0,06%	0,08%	0,15%	-0,02%
PEBD	0,72%	0,21%	0,94%	0,50%
PP	1,20%	0,39%	1,61%	0,80%
PS	0,93%	0,42%	1,37%	0,49%
Otros Plásticos	0,30%	0,23%	0,54%	0,06%
Materiales Textiles	2,28%	1,49%	3,84%	0,72%
Metales Ferrosos	0,82%	0,30%	1,13%	0,51%
Metales No Ferrosos	0,27%	0,34%	0,62%	-0,09%
Aluminio	0,13%	0,15%	0,29%	-0,03%
Plomo	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Cobre	0,14%	0,34%	0,50%	-0,22%
Bronce	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Vidrios	5,97%	1,88%	7,95%	4,00%
Trasparente	1,40%	0,59%	2,02%	0,78%
Marrón	0,38%	0,54%	0,94%	-0,18%
Verde	3,93%	1,37%	5,37%	2,49%
Vidrio Plano	0,04%	0,06%	0,10%	-0,03%
Otros Vidrios	0,22%	0,34%	0,58%	-0,14%
Goma,Cuero,Corcho	0,55%	0,32%	0,89%	0,21%
Mat. demolición y cons.	0,83%	1,07%	1,96%	-0,29%
Madera	0,14%	0,19%	0,34%	-0,06%
Pañales y Apósitos	5,60%	2,25%	7,96%	3,24%
Residuos de Jardín	1,98%	1,64%	3,70%	0,25%
Residuos Alimenticios	52,86%	6,71%	59,91%	45,82%
Residuos Peligrosos	1,09%	0,30%	1,41%	0,77%
Residuos Patológicos	0,88%	0,63%	1,54%	0,23%

Estación de Invierno

Componentes	Media	Desvio Stándard	Límite Superior	Límite Inferior
Papeles y Cartones	16,36%	2,87%	19,37%	13,34%
Diarios y Revistas	1,78%	1,91%	3,79%	-0,22%
Papel de Oficina	1,50%	1,30%	2,86%	0,14%
Papel Mezclado	8,19%	1,96%	10,25%	6,13%
Cartones	3,97%	1,16%	5,19%	2,75%
Tetrabrick	0,92%	0,23%	1,16%	0,67%
Plásticos	13,34%	1,97%	15,41%	11,28%
PET	1,44%	0,37%	1,83%	1,05%
PEAD	8,81%	1,97%	10,88%	6,74%
PVC	0,14%	0,28%	0,43%	-0,15%
PEBD	0,64%	0,18%	0,83%	0,45%
PP	1,01%	0,24%	1,26%	0,75%
PS	0,82%	0,14%	0,97%	0,67%
Otros Plásticos	0,47%	0,32%	0,81%	0,14%
Materiales Textiles	2,36%	1,52%	3,96%	0,76%
Metales Ferrosos	1,06%	0,50%	1,58%	0,53%
Metales No Ferrosos	0,05%	0,09%	0,14%	-0,04%
Aluminio	0,05%	0,09%	0,14%	-0,04%
Plomo	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Cobre	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Bronce	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Vidrios	8,44%	4,94%	13,62%	3,25%
Trasparente	2,26%	2,03%	4,39%	0,13%
Marrón	0,55%	0,53%	1,11%	0,00%
Verde	5,53%	3,37%	9,07%	1,99%
Vidrio Plano	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%
Otros Vidrios	0,09%	0,13%	0,23%	-0,05%
Goma,Cuero,Corcho	0,40%	0,39%	0,81%	-0,01%
Mat. demolición y cons.	0,10%	0,17%	0,28%	-0,07%
Madera	0,25%	0,25%	0,51%	-0,01%
Pañales y Apósitos	6,94%	3,55%	10,66%	3,22%
Residuos de Jardín	0,90%	0,56%	1,49%	0,31%
Residuos Alimenticios	48,83%	5,06%	54,14%	43,51%
Residuos Peligrosos	0,63%	0,27%	0,91%	0,34%
Residuos Patológicos	0,35%	0,30%	0,66%	0,04%

Estación de Primavera

Componentes	Media	Desvio Standard	Límite Superior	Límite Inferior
Papeles y Cartones	19,08%	4,49%	23,79%	14,37%
Diarios y Revistas	1,70%	1,54%	3,31%	0,08%
Papel de Oficina	0,99%	0,59%	1,61%	0,37%
Papel Mezclado	7,39%	0,74%	8,17%	6,61%
Cartones	8,04%	2,90%	11,08%	5,00%
Tetrabrick	0,97%	0,30%	1,28%	0,65%
Plásticos	14,45%	1,65%	16,18%	12,72%
PET	1,64%	0,78%	2,46%	0,82%
PEAD	8,45%	1,11%	9,61%	7,28%
PVC	0,15%	0,10%	0,25%	0,05%
PEBD	0,89%	0,28%	1,18%	0,60%
PP	1,92%	0,77%	2,72%	1,11%
PS	1,09%	0,50%	1,61%	0,56%
Otros Plásticos	0,32%	0,43%	0,77%	-0,13%
Materiales Textiles	1,50%	0,53%	2,06%	0,94%
Metales Ferrosos	1,44%	0,90%	2,38%	0,50%
Metales No Ferrosos	0,01%	0,03%	0,05%	-0,02%
Aluminio	0,01%	0,03%	0,05%	-0,02%
Plomo	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Cobre	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Bronce	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Vidrios	7,21%	4,59%	12,02%	2,39%
Trasparente	1,14%	0,64%	1,81%	0,47%
Marrón	0,63%	0,93%	1,60%	-0,34%
Verde	4,53%	3,63%	8,33%	0,72%
Vidrio Plano	0,61%	0,77%	1,42%	-0,21%
Otros Vidrios	0,30%	0,38%	0,70%	-0,09%
Goma,Cuero,Corcho	0,16%	0,11%	0,27%	0,05%
Mat. demolición y cons.	0,25%	0,31%	0,58%	-0,08%
Madera	0,55%	0,63%	1,21%	-0,12%
Pañales y Apósitos	5,18%	3,12%	8,46%	1,91%

Residuos de Jardín	1,42%	1,35%	2,84%	0,01%
Residuos Alimenticios	46,78%	6,17%	53,25%	40,31%
Residuos Peligrosos	1,85%	0,81%	2,70%	1,00%
Residuos Patológicos	0,11%	0,15%	0,26%	-0,05%

Estación de Verano

Componentes	Media	Desvio Stándard	Límite Superior	Límite Inferior
Papeles y Cartones	19,06%	8,14%	27,60%	10,52%
Diarios y Revistas	4,10%	6,43%	10,85%	-2,65%
Papel de Oficina	0,58%	0,62%	1,23%	-0,08%
Papel Mezclado	5,34%	1,17%	6,57%	4,12%
Cartones	8,01%	3,79%	11,99%	4,04%
Tetrabrick	1,03%	0,49%	1,55%	0,51%
Plásticos	13,76%	1,85%	15,70%	11,82%
PET	1,73%	0,82%	2,59%	0,87%
PEAD	8,63%	1,24%	9,93%	7,33%
PVC	0,13%	0,25%	0,40%	-0,13%
PEBD	1,20%	0,92%	2,17%	0,23%
PP	1,04%	0,31%	1,36%	0,71%
PS	0,64%	0,26%	0,92%	0,37%
Otros Plásticos	0,39%	0,40%	0,81%	-0,03%
Materiales Textiles	2,65%	2,17%	4,93%	0,37%
Metales Ferrosos	0,92%	0,38%	1,32%	0,53%
Metales No Ferrosos	0,01%	0,03%	0,05%	-0,02%
Aluminio	0,01%	0,03%	0,05%	-0,02%
Plomo	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Cobre	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Bronce	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Vidrios	4,94%	1,65%	6,67%	3,21%
Trasparente	1,68%	1,12%	2,86%	0,50%
Marrón	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Verde	3,23%	1,34%	4,64%	1,82%
Vidrio Plano	0,02%	0,05%	0,08%	-0,03%
Otros Vidrios	0,01%	0,03%	0,05%	-0,02%
Goma,Cuero,Corcho	0,14%	0,29%	0,45%	-0,16%
Mat. demolición y cons.	0,34%	0,50%	0,86%	-0,18%
Madera	0,32%	0,44%	0,79%	-0,14%
Pañales y Apósitos	7,28%	3,83%	11,30%	3,26%
Residuos de Jardín	0,74%	0,83%	1,61%	-0,13%
Residuos Alimenticios	48,26%	5,30%	53,83%	42,69%
Residuos Peligrosos	1,48%	0,54%	2,05%	0,92%
Residuos Patológicos	0,08%	0,16%	0,25%	-0,09%

- DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE RSU

Para determinar la cantidad de residuos sólidos que se generan en la ciudad de Salliqueló por habitante por día, se realizó el pesaje del camión recolector por estación climática.

$$PR = B - T$$

PR : Peso de residuos

B: Peso bruto

T: Tara del camión recolector

Luego, se calculó el promedio del total de las pesadas del camión de recolección en las 4 estaciones del año, para determinar el valor medio de los residuos generados durante un año y éste se dividió por la cantidad de habitantes de la ciudad (7.522 según censo 2001 del INDEC) y así se obtuvo la cantidad de residuos generados por habitantes por día en la ciudad.

$$R \text{ hab/día: } PR / N^{\circ} \text{ de Hab.}$$

De esta manera se obtiene que cada ciudadano salliquelense produce 0.732 kg/día.

Analizando el gráfico 2 se observa que la variación estacional en la generación de residuos no es muy marcada, siendo el período estival el de mayor producción, con 5620 kg/día.

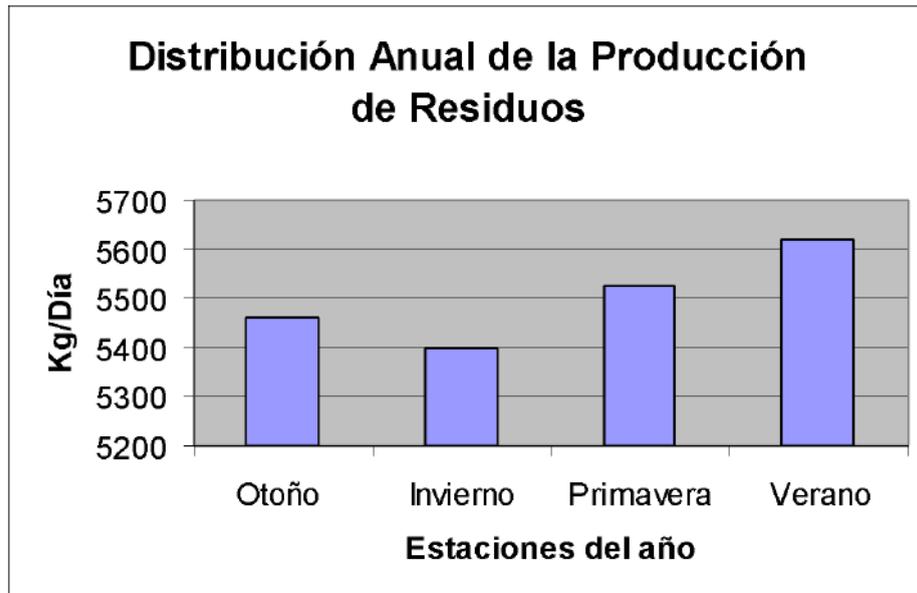


Gráfico N° 2

También se puede ver en el gráfico 3 que existe a su vez una variación dentro del porcentaje que ocupa cada componente y subcomponente del flujo de residuos a lo largo del año. Esto ocurre debido a las oscilaciones del consumo relacionadas con la variación de la temperatura en las estaciones climáticas, conllevando a la realización de distintos tipos de actividades y a la variación en la composición de los residuos, debido a los diferentes hábitos alimentarios. Por ejemplo, la cantidad de papeles y cartones aumenta en primavera y verano, la cantidad de vidrio es mayor en invierno y primavera. Con respecto a los subcomponentes se ve, por ejemplo, que el tetrabrick y Pet aumentan su porcentaje en verano y los residuos de jardín son mayores en otoño.

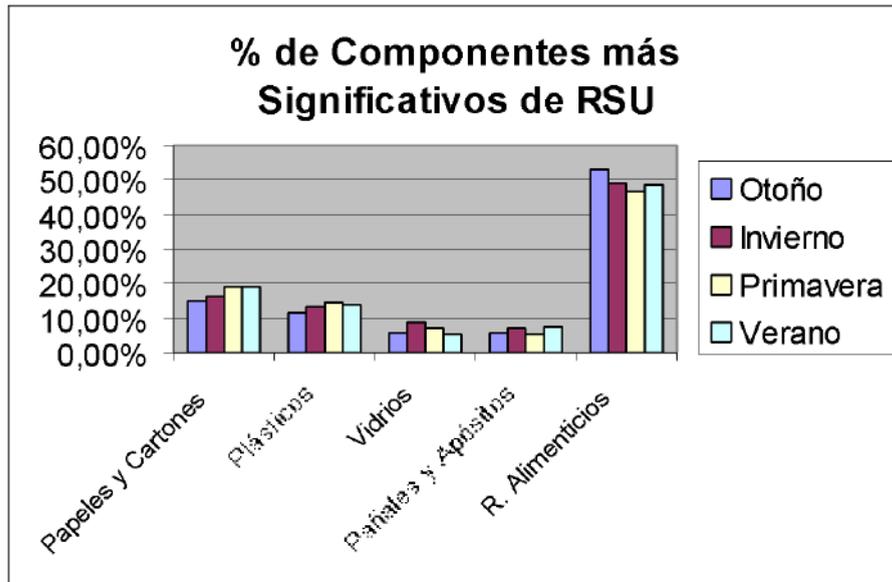


Gráfico N° 3

- PROPORCIÓN DE CADA FRACCIÓN DE RESIDUOS FACTIBLES DE SER RECICLADOS

Muestreo de Otoño:

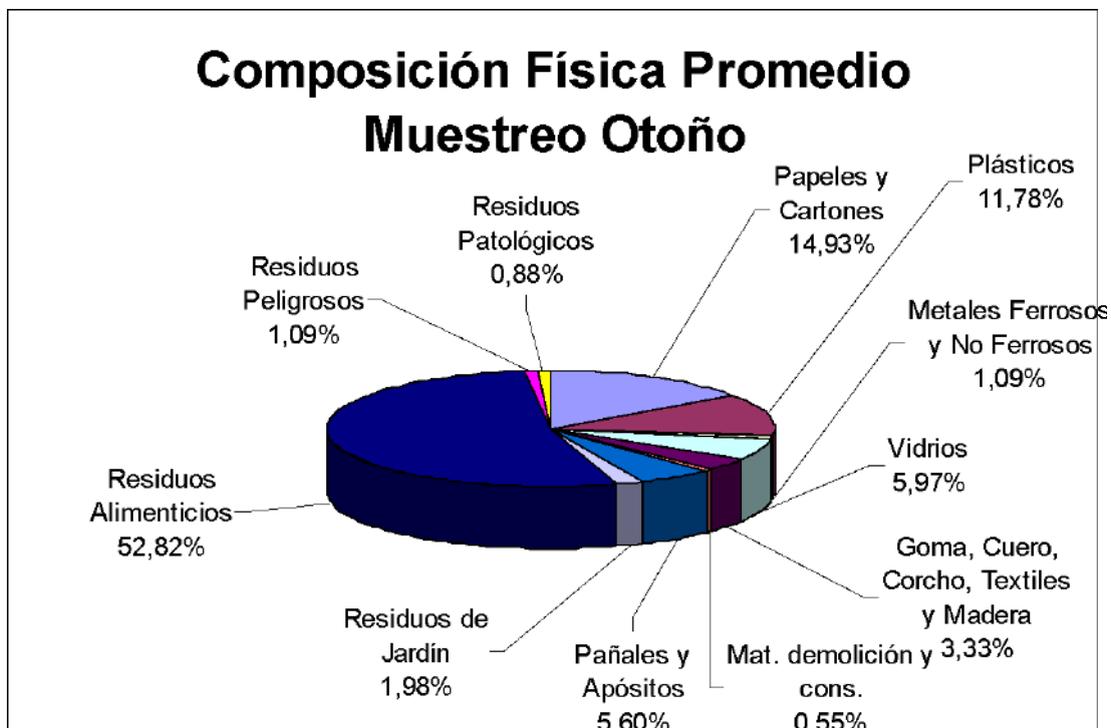
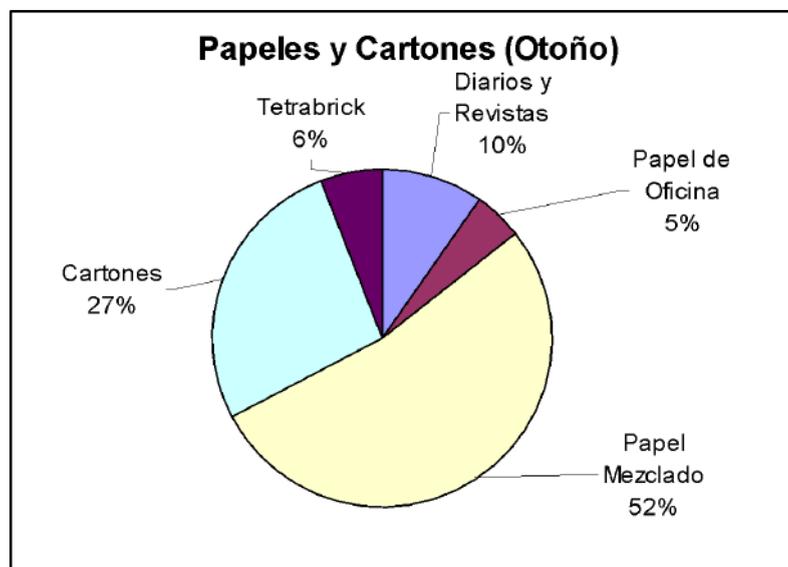


Gráfico N°4

Como se observa en el gráfico 4 la proporción de los componentes que pueden ser reciclados dentro del flujo de los residuos sólidos urbanos son:

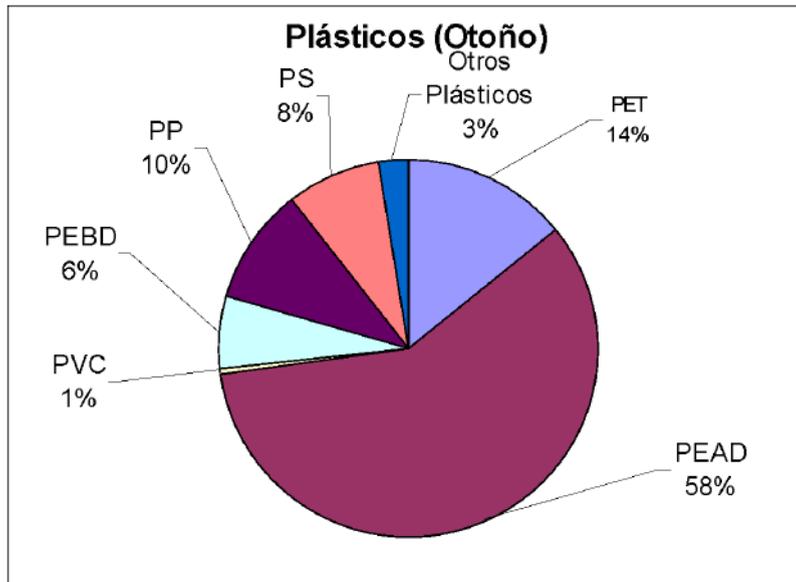
-Papel y cartón: 14.93%

- Diarios y revistas: 1.45%
- Papel de oficina: 0.71%
- Papel mezclado: 7.88%
- Cartones: 4.04%



-Plásticos: 11.78%

- PET: 1.66%
- PEAD:6.92%
- PEBD: 0.72%

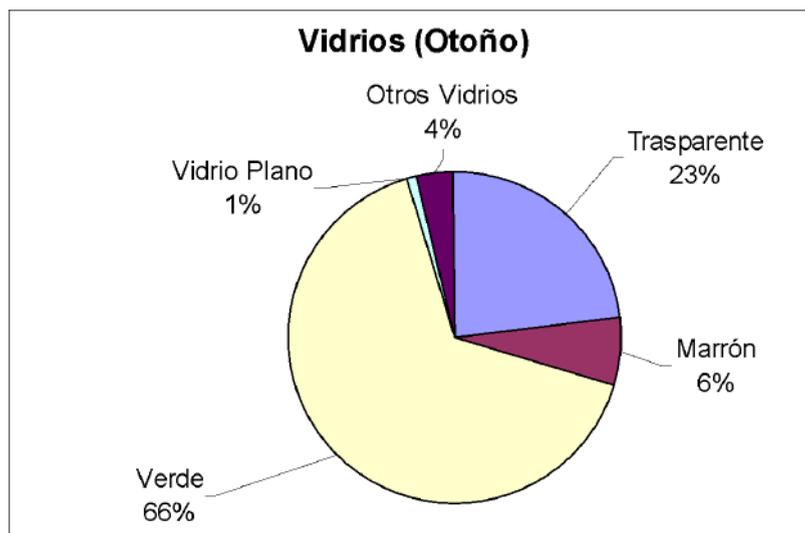


-Metales ferrosos: 0.82%

-Metales no ferrosos: 0.27%

-Vidrios: 5.97%

- Transparente: 1.40%
- Verde: 3.93%
- Ámbar: 0.38%



Comentario: Como se puede apreciar, dentro del componente papeles y cartones los subcomponentes que se encuentran en mayor proporción y que son factibles de ser reciclados son el papel mezclado y el cartón, esto se da

porque parte de lo que se produce en la ciudad de papel de oficina, diarios y revistas y cartón es recolectado por el Taller Protegido “Camino Nuevo” dentro de su programa de reciclado, en consecuencia lo que recolectan ellos influye en la cantidad que se encuentra en los residuos.

Dentro de los plásticos el subcomponente PEAD y PET son los de mayor porcentaje; esto es así porque la mayoría de los productos que consumimos a diario están fabricados con plásticos, un ejemplo significativo son las botellas de gaseosas que están hechas de PET.

Por último, se observa que dentro del componente vidrio, el vidrio verde es el que aparece en mayor proporción, se cree que esto ocurre porque en botellas de este color viene el vino y en esta época se consume más que en otra.

Muestreo de Invierno

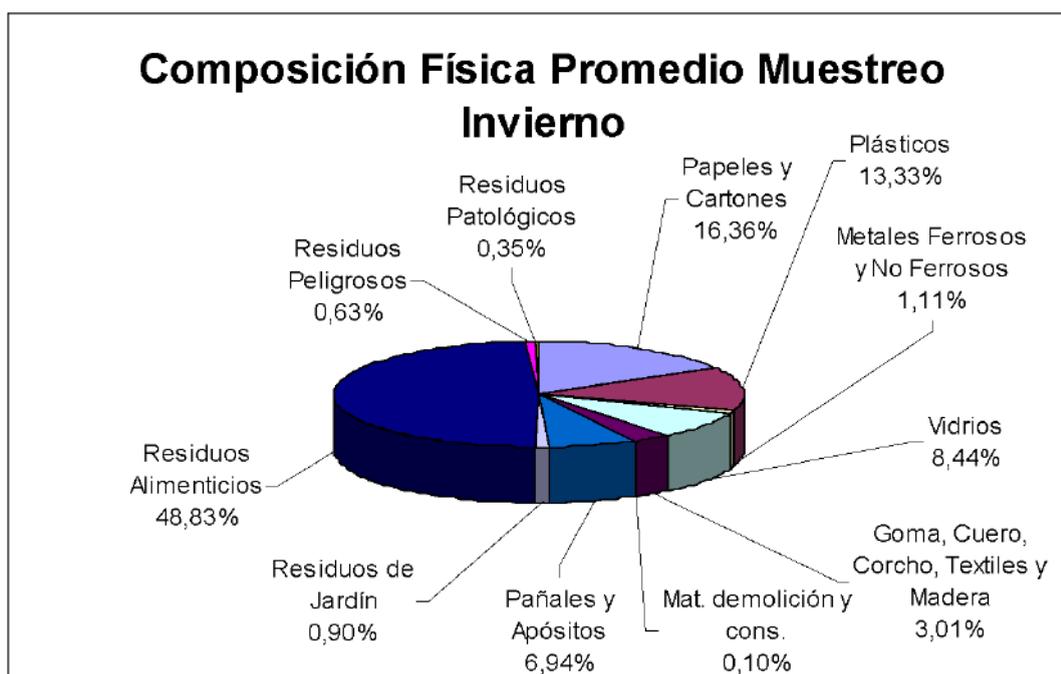
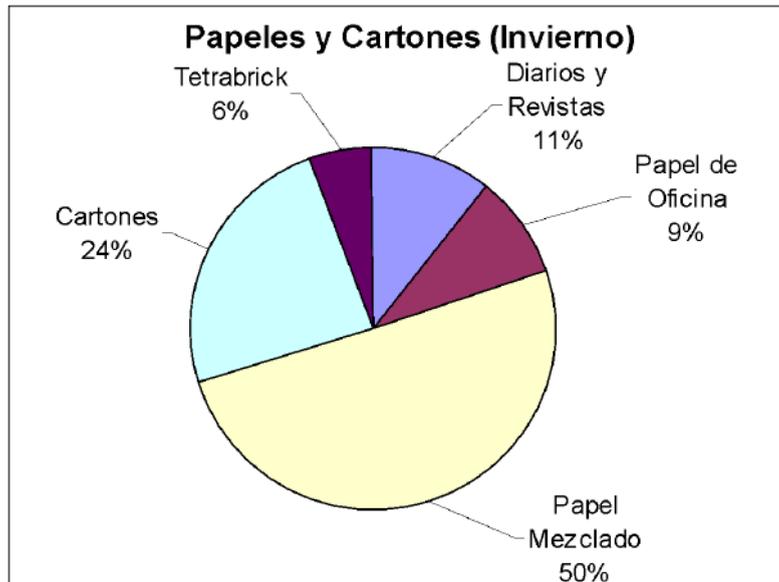


Gráfico N° 5

Como vemos en el gráfico 5 la proporción de los componentes que pueden ser reciclados dentro del flujo de los residuos sólidos urbanos son:

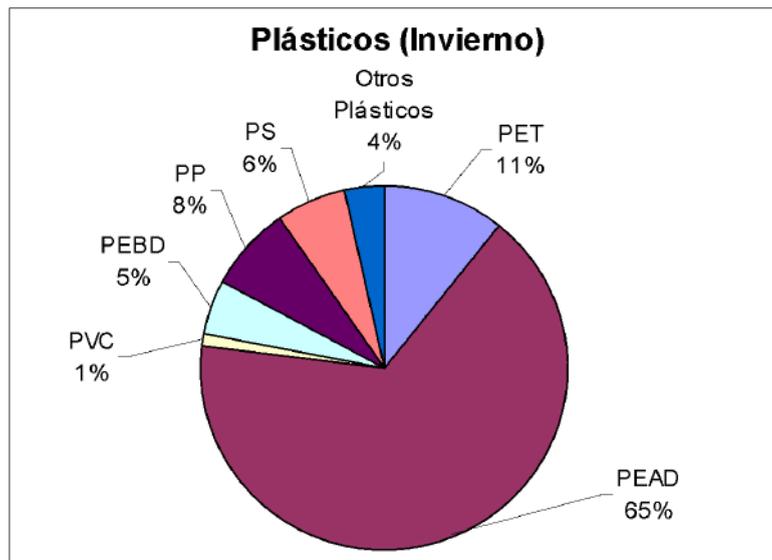
-Papel y cartón: 16.36%

- Diarios y revistas: 1.78 %
- Papel de oficina: 1.50%
- Papel mezclado: 8.19%
- Cartones: 3.97%



-Plásticos: 13.33%

- PET: 1.44%
- PEAD: 8.81%
- PEBD: 0.64%

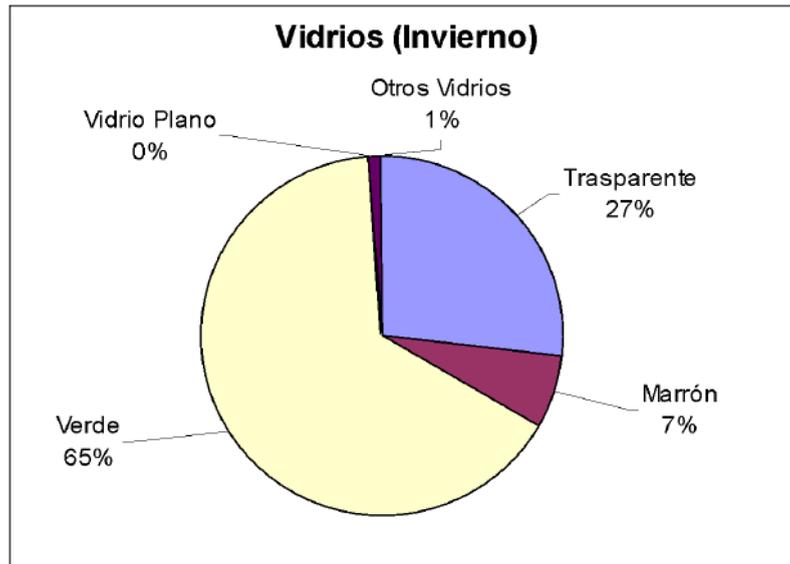


-Metales ferrosos: 1.06%

-Metales no ferrosos: 0.05%

-Vidrios: 8.44%

- Transparente: 2.26%
- Verde: 5.53%
- Ámbar: 0.55%



Comentario: Como se observa en los porcentajes presentados anteriormente, la mayor proporción de materiales potencialmente reciclables en esta temporada son los subcomponentes papel mezclado, cartón, PET, PEAD y vidrio verde. En comparación con la temporada anterior se puede ver que existe un aumento en la proporción de cada uno de los subcomponentes del componente diarios y revistas, excepto el caso de cartón que presenta una leve disminución. Esta disminución podría ser debida a una mayor recolección del mismo por el taller protegido que influyó sobre el muestreo, y otra es que mucha gente carenciada tiene salamandras en su casa y usa el cartón para calefaccionarse.

En el componente plástico se vio que, excepto el PEAD que muestra un considerable aumento en referencia a la estación de otoño, los demás subcomponentes presentan una leve disminución.

Muestreo de Primavera

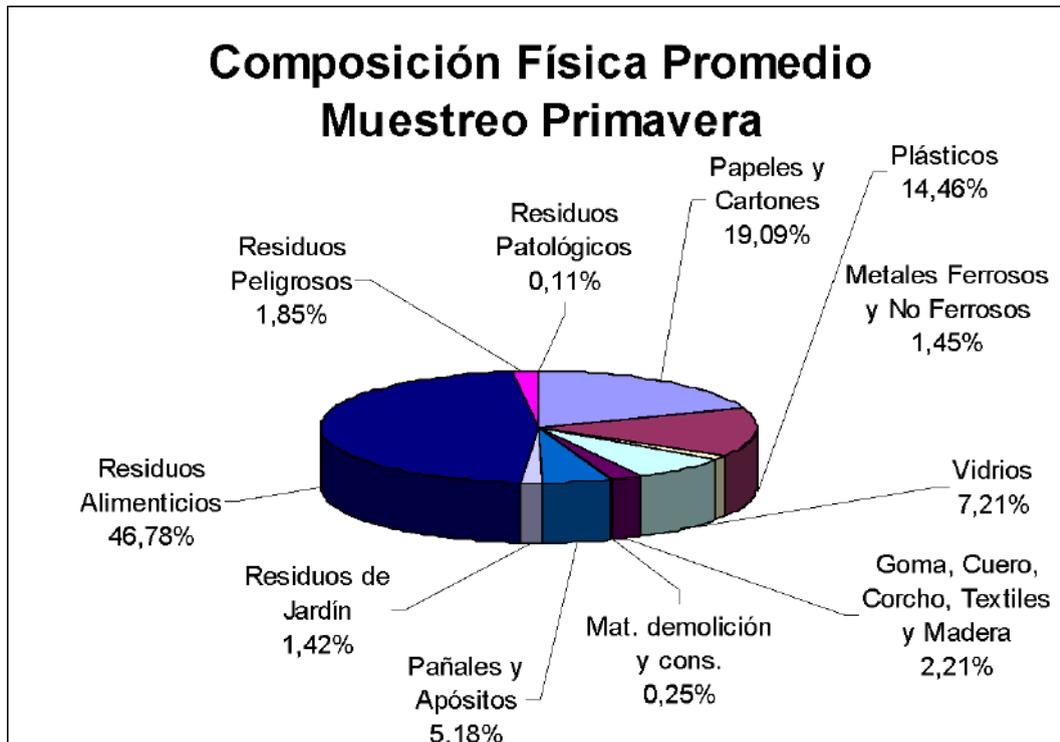
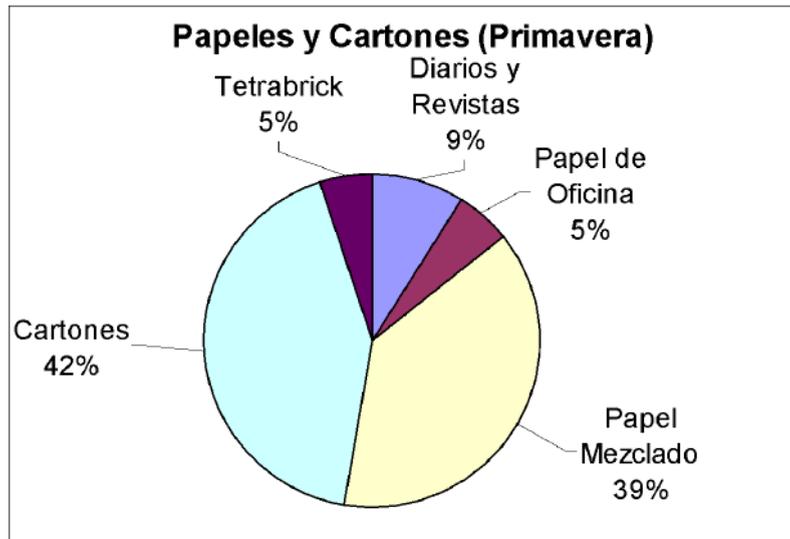


Gráfico N° 6

Como se ve en el gráfico 6 la proporción de los componentes que pueden ser reciclados dentro del flujo de los residuos sólidos urbanos son:

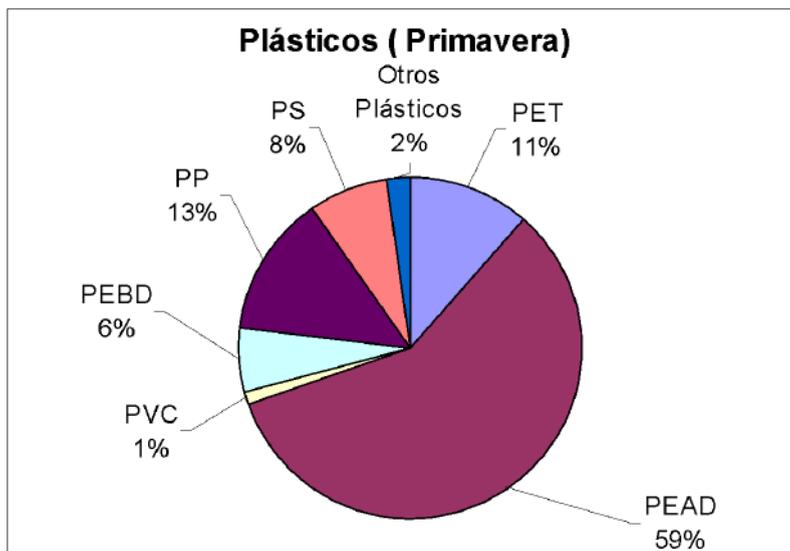
-Papel y cartón: 19.09%

- Diarios y revistas: 1.70 %
- Papel de oficina: 0.99%
- Papel mezclado: 7.39%
- Cartones: 8.04%



-Plásticos: 14.46%

- PET: 1.64%
- PEAD: 8.45%
- PEBD: 0.89%



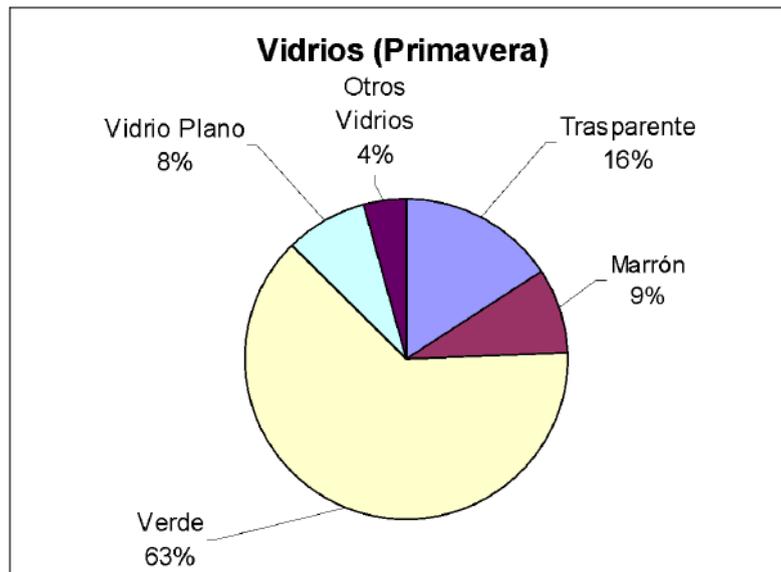
-Metales ferrosos: 1.44%

-Metales no ferrosos: 0.01%

-Vidrios: 7.21%

- Transparente: 1.14%
- Verde: 4.53%

- Ámbar: 0.63%



Comentarios: Se puede apreciar que los subcomponentes del flujo de los residuos sólidos domésticos que ocupan una mayor proporción en esta temporada son el papel mezclado, cartón, PET, PEAD y el vidrio verde. También se observa que los subcomponentes del componente papeles y cartones disminuyeron todos su porcentaje con relación a la temporada de invierno, excepto el cartón que duplicó su porcentaje con respecto a otras temporadas, que podría deberse a una menor recolección por parte del taller protegido o un aumento en el consumo de mercaderías con embalajes.

En el componente plástico se vio un leve aumento de cada uno de los subcomponentes excepto con el PEAD, el cual disminuyó levemente.

La cantidad de vidrio en esta temporada fue menor que en la anterior, como así también la cantidad de vidrio verde encontrada. Esto se puede dar porque al aumentar la temperatura ambiente la gente cambia a otro tipo de bebida.

Muestreo de Verano

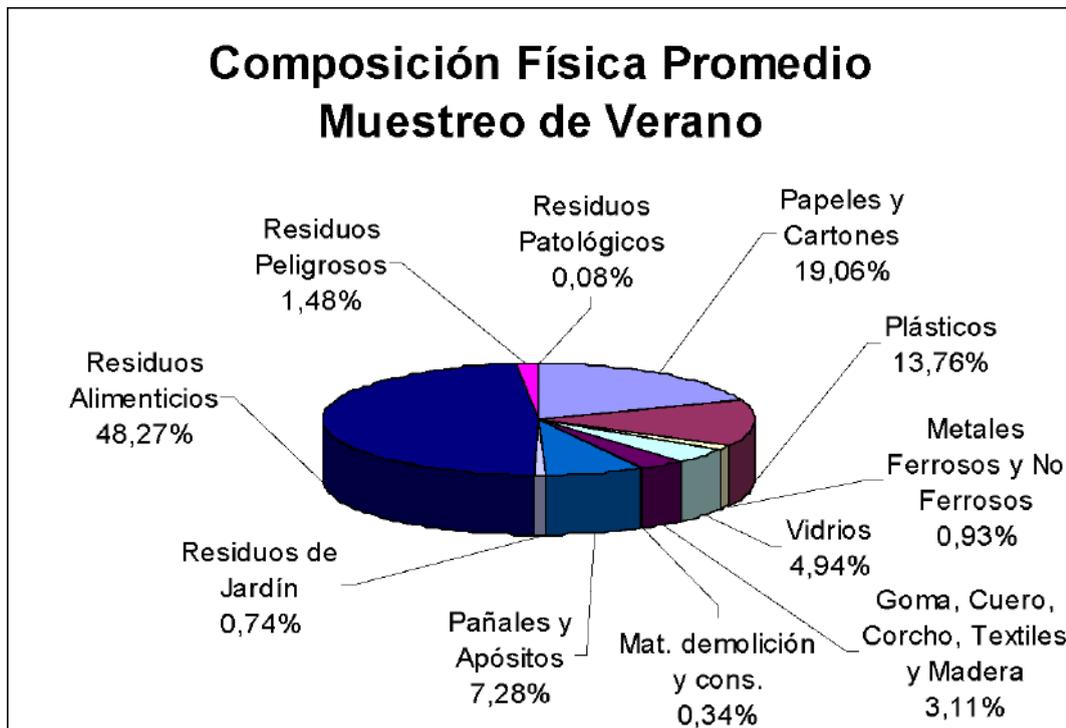
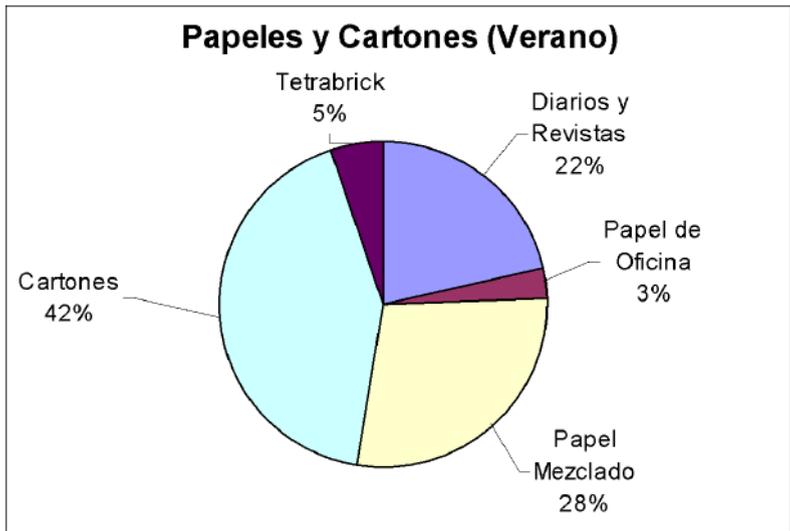


Gráfico N° 7

Como se observa en el gráfico 7 la proporción de los componentes que pueden ser reciclados dentro del flujo de los residuos sólidos urbanos son:

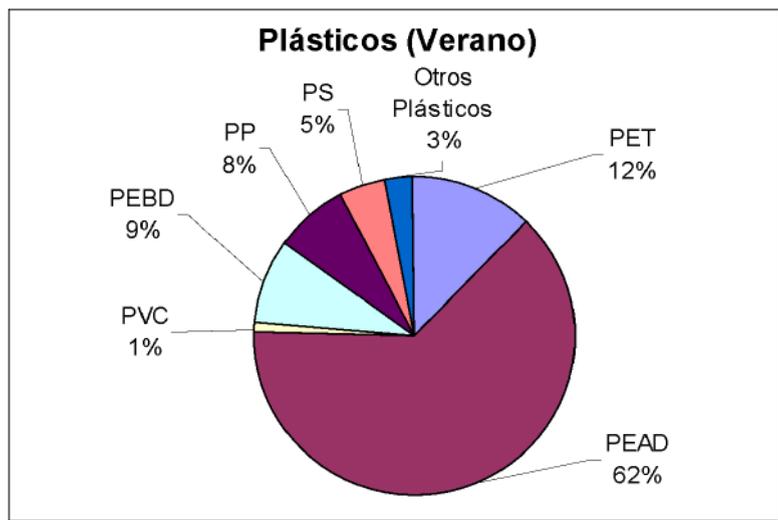
-Papel y cartón: 19.06%

- Diarios y revistas: 4.10 %
- Papel de oficina: 0.58%
- Papel mezclado: 5.34%
- Cartones: 8.01%



-Plásticos: 13.76%

- PET: 1.73%
- PEAD: 8.63%
- PEBD: 1.20%

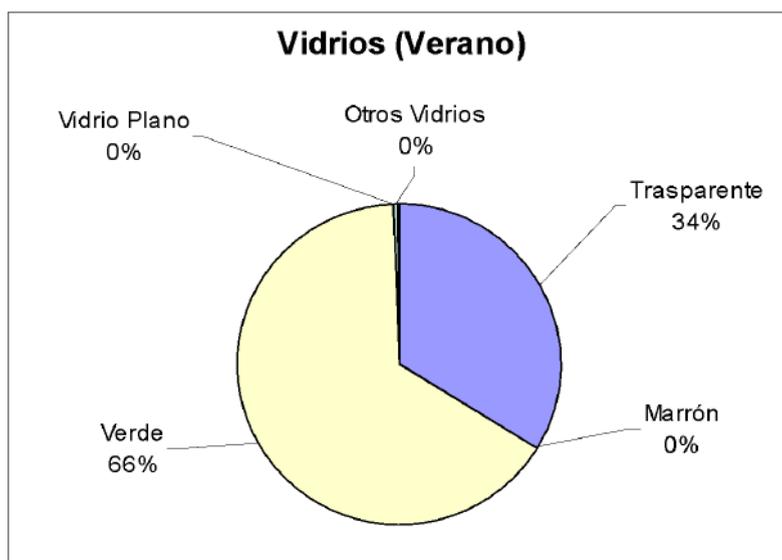


-Metales ferrosos: 0.92%

-Metales no ferrosos: 0.01%

-Vidrios: 4.94%

- Transparente: 1.68%
- Verde: 3.23%
- Ámbar: 0.00%



Comentarios: En esta temporada aumenta notablemente la cantidad de diarios y revistas. Esto se puede deber a que al estar la gente de vacaciones lea más y también a que al terminar el año las amas de casa realizan limpiezas generales y desechan lo acumulado durante todo el año. También se da el valor más bajo de los muestreos de papel de oficina y papel mezclado, esto puede darse debido a las vacaciones (muchos negocios y oficinas cierran sus puertas y no hay actividad escolar). El subcomponente cartón mantiene un porcentaje similar al que presentaba durante la primavera.

Se observa un aumento en los tres tipos de plásticos factibles de ser reciclados (PET,PEAD,PEBD), debido al aumento del consumo de bebidas, ya sean gaseosas, agua mineral, etc y de yogures, postres, etc que vienen en envases de estos tipos de plásticos.

Con respecto al componente vidrio vemos una disminución en el vidrio verde y ambar y un leve aumento en el vidrio transparente en comparación a la temporada de primavera, y esto es así porque como se dijo anteriormente se produce un cambio en los hábitos de consumo.

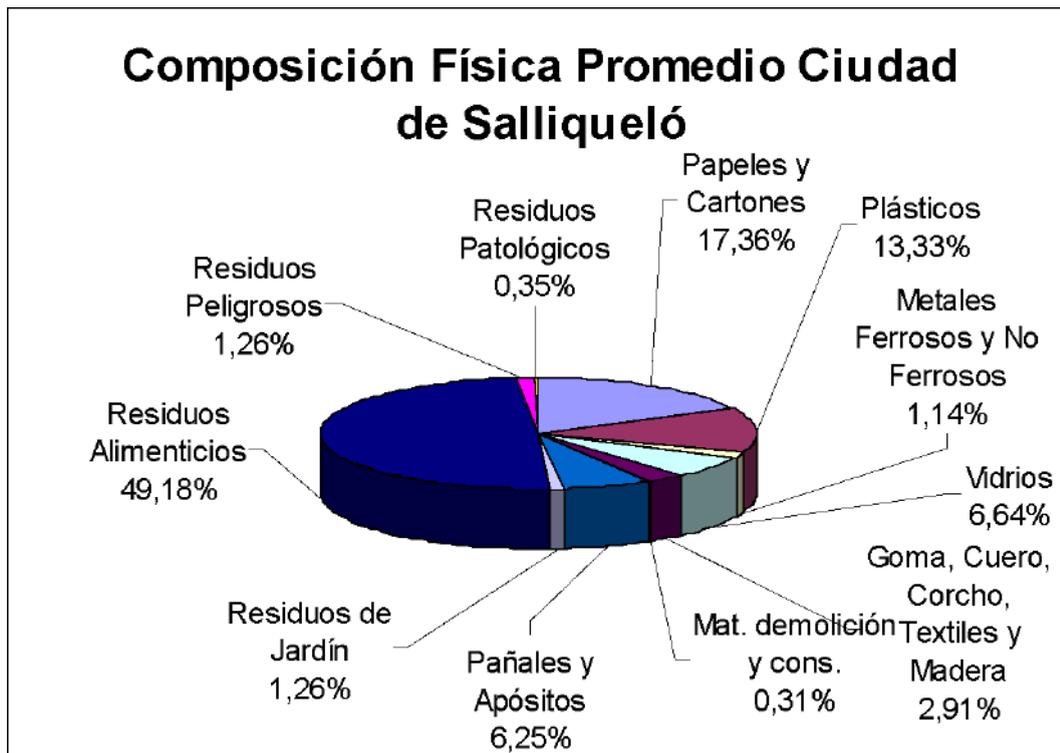
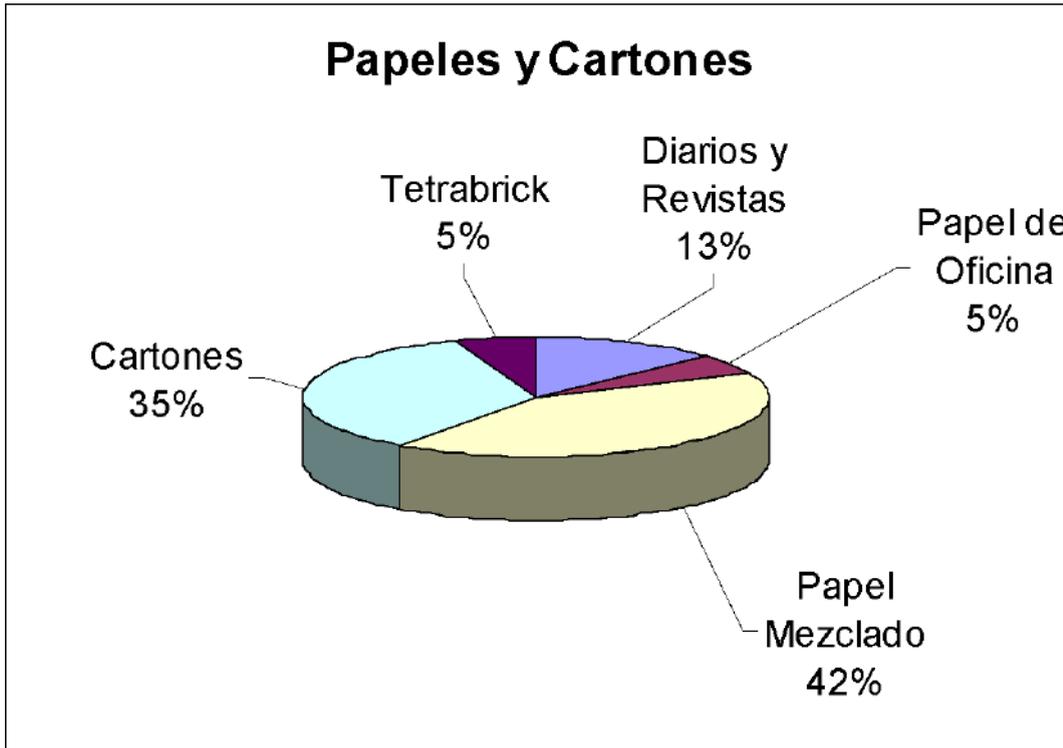


Gráfico N° 8

Como se observa en el gráfico 8 la proporción de los componentes que pueden ser reciclados dentro del flujo de los residuos sólidos urbanos son:

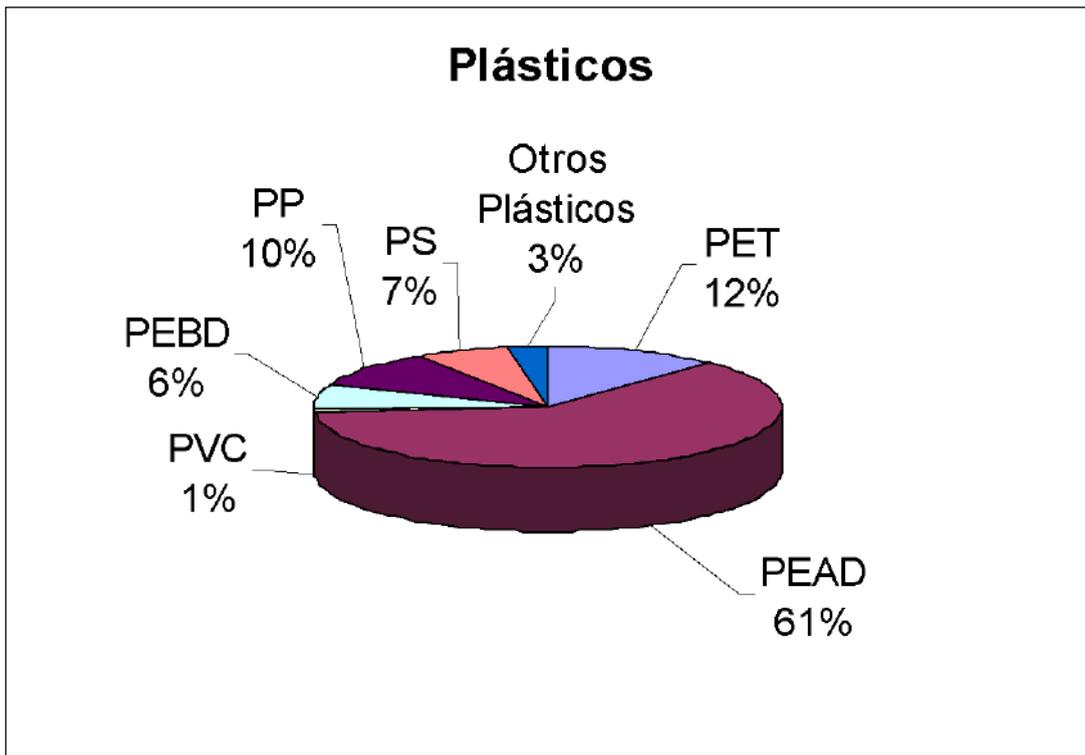
-Papel y cartón: 17.36%

- Diarios y revistas: 2.26%
- Papel de oficina: 0.94%
- Papel mezclado: 7.2%
- Cartones: 6.01%



-Plásticos: 13.33%

- PET: 1.62%
- PEAD: 8.20%
- PEBD: 0.86%

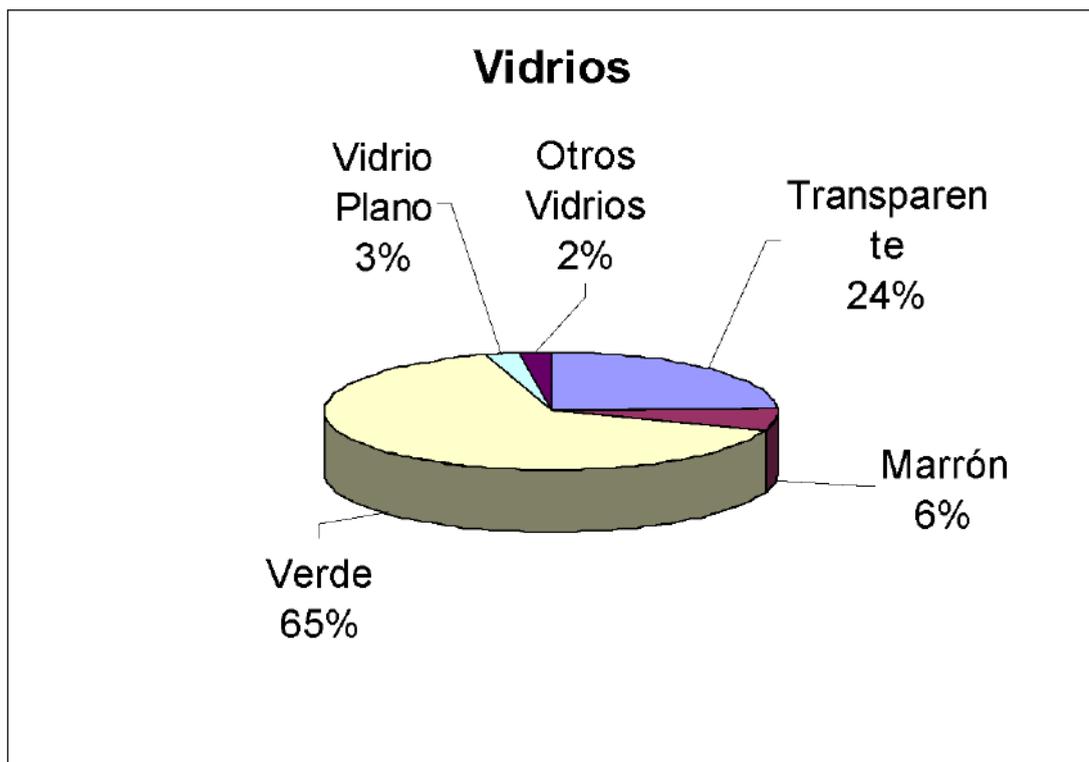


-Metales ferrosos: 1.06%

-Metales no ferrosos: 0.08%

-Vidrios: 6.64%

- Transparente: 1.62%
- Verde: 4.30%
- Ámbar: 0.39%



Comentarios: Los subcomponentes que tienen mayor participación a lo largo del año son el papel mezclado, cartón, PEAD, PET y el vidrio verde. En este análisis se observa que el mayor porcentaje de generación de diarios y revistas se da en verano, como se planteó anteriormente esto puede deberse a que al estar la gente de vacaciones lea más y también a que al terminar el año las amas de casa realizan limpiezas generales y desechan lo acumulado durante todo el año. El mayor porcentaje de papel de oficina y papel mezclado se da en invierno, este porcentaje se ve influenciado más que nada por la cantidad que recolecta el taller protegido.

Con respecto al cartón se puede decir que en las temporadas de primavera y verano es donde se lo encuentra en mayor proporción, esto puede deberse a una disminución en la recolección por parte de taller protegido. Con respecto a los plásticos se puede decir que la generación de PET es bastante constante a lo largo del año, dándose una leve disminución en invierno y una suba en verano, al aumento en el consumo de bebidas en este último período. En referencia a los metales ferrosos se observa que la mayor generación se da en los meses de invierno y primavera, pero cabe aclarar que los resultados arrojados por este estudio están influenciados por la mayor o menor recolección de los mismos, por parte de los recolectores informales. Podemos apreciar también la poca proporción de metales no ferrosos encontrados en la residuos sólidos domésticos, esto se debe en parte porque se produce una segregación de la misma por parte de recolectores informales. Con respecto al vidrio se puede ver que en invierno se da la mayor generación de vidrio transparente y verde, siendo este último el que más aparece en el flujo de residuos; esto es así porque en vidrios de estos colores vienen la mayoría de los vinos, mermeladas, miel, etc. El ámbar en cambio aparece en muy bajas proporciones durante todo el año, debido a que este se utiliza como envase retornable.

- DETERMINACIÓN DEL PESO VOLUMÉTRICO DE LOS RSU

Para calcular el peso volumétrico promedio de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Salliqueló, se realizó un calculo del PV de cada uno de los 6 días de cada estación climática como se muestra a continuación:

$$PV : \frac{B - T}{V}$$

Donde :

B : Peso bruto

T: Tara del tambor

V: Volumen del contenedor

Luego, se saca un promedio de todos los PV obtenidos a lo largo de las cuatro estaciones y así se obtiene el peso volumétrico promedio de la ciudad de Salliqueló, como se muestra en el siguiente cuadro.

	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Media
Otoño	206,75 Kg/m ³	208,75Kg/m ³	233,75Kg/m ³	276,25Kg/m ³	289,25Kg/m ³	232,75Kg/m ³	241,25Kg/m ³
Invierno	271,25Kg/m ³	277,75Kg/m ³	240,25Kg/m ³	214,75Kg/m ³	268,25Kg/m ³	224,75Kg/m ³	249,5Kg/m ³
Primavera	297,25kg/m ³	169,75Kg/m ³	269,75Kg/m ³	280,25Kg/m ³	292,25Kg/m ³	267,25Kg/m ³	262,45Kg/m ³
Verano	187,25Kg/m ³	299,75Kg/m ³	402,25Kg/m ³	379,25Kg/m ³	444,5Kg/m ³	542,25Kg/m ³	375,87Kg/m ³
Total	240,62Kg/m ³	239Kg/m ³	286,5Kg/m ³	287,62Kg/m ³	323,56Kg/m ³	316,75Kg/m ³	282,34 Kg/m³

Se puede apreciar que el peso volumétrico promedio de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Salliqueló es 282,34 kg/m³.

CONCLUSIONES

1. Según la hipótesis planteada de los residuos producidos en la ciudad de Salliqueló la mayor parte son orgánicos, ocupando estos 49.18 % del total de los residuos sólidos urbanos. Se estima que esto ocurre porque al ser una comunidad pequeña no existen muchos restaurantes y la mayoría de la gente, excepto algunos fines de semana o en ocasiones especiales, cocina y come en su hogar.
2. Como se suponía, existe una variación estacional no solamente en la generación de residuos sino también en su composición, debido a un cambio en los hábitos de consumo relacionada con la variación de la temperatura propia de las estaciones climáticas, lo que lleva a la realización de distintos tipos de actividades y a variar la composición de los residuos. Por ejemplo, la

cantidad de papeles y cartones aumenta en las estaciones de primavera y verano, la cantidad de vidrio es mayor en invierno y primavera. Con respecto a los subcomponentes se ve, por ejemplo, que el tetrabrick y Pet aumentan en verano y los residuos de jardín son mayores en otoño.

3. El flujo de los RSU contiene más de un 34% de materiales “potencialmente reciclables”, por lo cuál supera la expectativa planteada. Si se considerará que de este porcentaje una fracción es de materiales contaminados y/o que en los programas de reciclaje no se puede contar con la participación de toda la comunidad, se podría decir que solamente un 13 a un 15% del total de los residuos generados, son realmente factibles de ser reciclados, es decir 0.75 Ton/día. Si se quisiera implementar un “Programa de Reciclaje” en la comunidad se debería contemplar : a) realizar un estudio de mercado para evaluar la posibilidad de venta de los materiales recuperados ; b) costo del flete, puesto que las plantas que reciclan materiales se encuentran lejos de Salliqueló y, por lo tanto, éste es un factor que reduce las ganancias; c) la concientización de la población para que separe en sus hogares los materiales, facilitando la tarea de los operarios de planta; d) brindar los medios adecuados para llevar a cabo la separación domiciliaria, pudiendo entregar el municipio bolsas de 2 colores y e) el equipamiento de la planta de reciclaje con maquinaria y personal capacitado. La comuna debería realizar un estudio mas profundo para analizar la viabilidad de lo expuesto.

4. Del muestreo de los residuos sólidos urbanos generados en la ciudad de Salliqueló se observa que el 68% de los mismos son materiales “potencialmente compostables”, por lo tanto, sería factible realizar Compostaje de los mismos para reducir el volumen de residuos que llega a disposición final y obtener abono orgánico. Para analizar esta posibilidad, se sugiere realizar

estudios sobre la composición física y química de los residuos sólidos urbanos factibles de ser compostados.

Finalmente, se estima conveniente implementar un programa de reciclaje en la comunidad, que incluya el compostaje de los residuos orgánicos. También se debería contemplar la construcción de un relleno sanitario como disposición final de los materiales de rechazo o no utilizables. De esta manera se mejoraría la actual gestión de los servicios de la ciudad, dado que la presencia del basural a cielo abierto sin ningún tratamiento y control implica un impacto negativo para la población, tanto desde el punto de vista sanitario como paisajístico. Esta situación podría revertirse con la concientización de la comunidad y la decisión política de mejorar la calidad de vida de todos sus habitantes.

ANEXO I

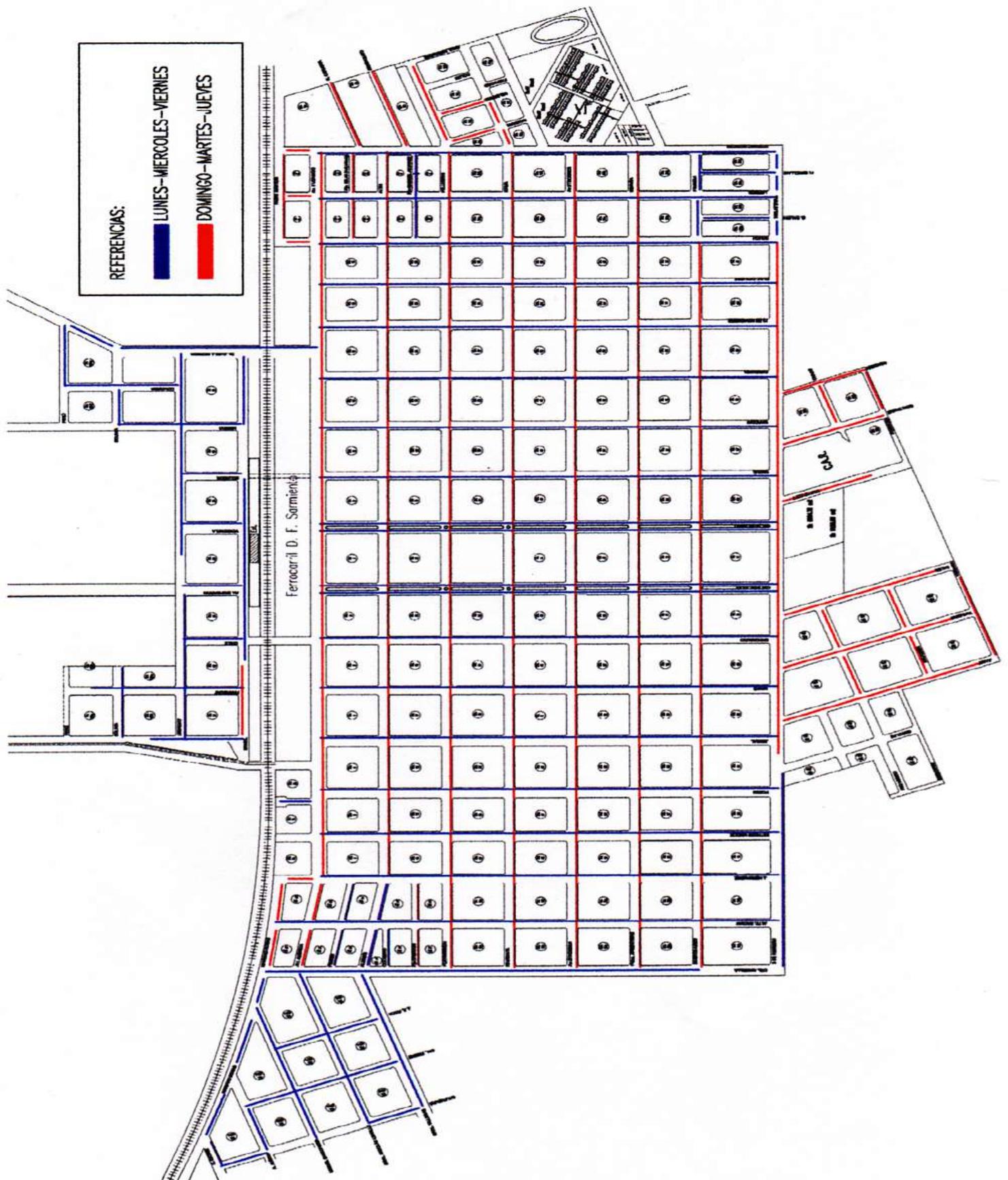
MAPAS



Mapa 1. Ubicación del partido de Salliqueló en la provincia de Buenos Aires.



Mapa 2. Ubicación de basural municipal.



Mapa 3. Rutas de recolección ciudad de Salliqueló.

ANEXO II

TABLAS

Fecha: 07/06/04

COMPONENTES	PESO			PORCENTAJE TOTAL
	BRUTO	TARA	B-T	
Papeles y Cartones				
Diarios y Revistas	6.400	5.200	1.200	0,87%
Papel de Oficina			0	0,00%
Papel Mezclado	3.000		3.000	2,16%
Cartones	3.500		3.500	2,52%
Tetrabrick	1.000		1.000	0,72%
Plásticos			0	0,00%
PET	9.000	5.500	3.500	2,52%
PEAD	8.500		8.500	6,13%
PVC	70		70	0,05%
PEBD	1100		1.100	0,79%
PP	1.900		1.900	1,37%
PS	1.250		1.250	0,90%
Otros Plásticos			0	0,00%
Materiales Textiles	6.700		6.700	4,83%
Metales Ferrosos	1.200		1.200	0,87%
Metales No Ferrosos			0	0,00%
Aluminio	90		90	0,06%
Plomo			0	0,00%
Cobre			0	0,00%
Bronce			0	0,00%
Vidrios			0	0,00%
Trasparente	850		850	0,61%
Marrón	90		90	0,06%
Verde	4500		4.500	3,24%
Vidrio Plano	220		220	0,16%
Otros Vidrios			0	0,00%
Goma, Cuero, Corcho	500		500	0,36%
Mat. demolición y cons.			0	0,00%
Madera	60		60	0,04%
Pañales y Apósitos	12.100	6.100	6.000	4,33%
Residuos de Jardín	2.500	410	2.090	1,51%
Residuos Alimenticios	95.000	5.500	89.500	64,52%
Residuos Peligrosos	1.250		1.250	0,90%
Residuos Patológicos	650		650	0,47%
TOTAL			138.720	100,00%

PESO			PV
BRUTO	TARA	B-T	
53100	11750	41350	206,75

Fecha: 08/06/04

COMPONENTES	PESO			PORCENTAJE TOTAL
	BRUTO	TARA	B-T	

Papeles y Cartones				
Diarios y Revistas	8.950	5.200	3.750	2,73%
Papel de Oficina	1.000		1.000	0,73%
Papel Mezclado	7.500		7.500	5,46%
Cartones	6.450		6.450	4,70%
Tetrabrick	950		950	0,69%
Plásticos			0	0,00%
PET	8.250	5.500	2.750	2,00%
PEAD	11.000		11.000	8,01%
PVC			0	0,00%
PEBD	800		800	0,58%
PP	1200		1.200	0,87%
PS	2400		2.400	1,75%
Otros Plásticos	800		800	0,58%
Materiales Textiles	800		800	0,58%
Metales Ferrosos	1.000		1.000	0,73%
Metales No Ferrosos			0	0,00%
Aluminio	290		290	0,21%
Plomo			0	0,00%
Cobre			0	0,00%
Bronce			0	0,00%
Vidrios			0	0,00%
Trasparente	2.750		2.750	2,00%
Marrón	800		800	0,58%
Verde	5.700		5.700	4,15%
Vidrio Plano			0	0,00%
Otros Vidrios	800		800	0,58%
Goma, Cuero, Corcho	400		400	0,29%
Mat. demolición y cons.	2.900		2.900	2,11%
Madera	20		20	0,01%
Pañales y Apósitos	10.200	6.100	4.100	2,99%
Residuos de Jardín	3.100	410	2.690	1,96%
Residuos Alimenticios	80.100	5.500	74.600	54,31%
Residuos Peligrosos	950		950	0,69%
Residuos Patológicos	950		950	0,69%
TOTAL			137.350	100,00%

PESO			PV
BRUTO	TARA	B-T	
53500	11750	41750	208,75

Fecha: 09/06/04

COMPONENTES	PESO			PORCENTAJE TOTAL
	BRUTO	TARA	B-T	
Papeles y Cartones				
Diarios y Revistas	1.100		1.100	0,72%
Papel de Oficina	250		250	0,16%
Papel Mezclado	9.400		9.400	6,15%

Cartones	9.150		9.150	5,98%
Tetrabrick	1.400		1.400	0,92%
Plásticos			0	0,00%
PET	7.400	5.500	1.900	1,24%
PEAD	10.500		10.500	6,87%
PVC			0	0,00%
PEBD	900		900	0,59%
PP	1.250		1.250	0,82%
PS	800		800	0,52%
Otros Plásticos	150		150	0,10%
Materiales Textiles	3.200		3.200	2,09%
Metales Ferrosos	450		450	0,29%
Metales No Ferrosos			0	0,00%
Aluminio	600		600	0,39%
Plomo			0	0,00%
Cobre			0	0,00%
Bronce			0	0,00%
Vidrios			0	0,00%
Trasparente	2.650		2.650	1,73%
Marrón			0	0,00%
Verde	6.600		6.600	4,32%
Vidrio Plano			0	0,00%
Otros Vidrios	10		10	0,01%
Goma, Cuero, Corcho	1.600		1.600	1,05%
Mat. demolición y cons.	3.800	410	3.390	2,22%
Madera	180		180	0,12%
Pañales y Apósitos	18.400	6.100	12.300	8,04%
Residuos de Jardín	7.860		7.860	5,14%
Residuos Alimenticios	76.800	5.500	71.300	46,63%
Residuos Peligrosos	2.200		2.200	1,44%
Residuos Patológicos	1.000		1.000	0,65%
TOTAL			152.910	98,19%

PESO			PV
BRUTO	TARA	B-T	
58500	11750	46750	233,75

Fecha: 10/06/04

COMPONENTES	PESO			PORCENTAJE TOTAL
	BRUTO	TARA	B-T	
Papeles y Cartones				
Diarios y Revistas	7.800	5200	2.600	1,68%
Papel de Oficina	2000		2.000	1,29%
Papel Mezclado	16.500		16.500	10,63%
Cartones	6.800		6.800	4,38%
Tetrabrick	1.900		1.900	1,22%
Plásticos			0	0,00%
PET	7.800	5.500	2.300	1,48%
PEAD	11.900		11.900	7,67%
PVC	250		250	0,16%

PEBD	1000		1.000	0,64%
PP	2.100		2.100	1,35%
PS	1200		1.200	0,77%
Otros Plásticos	800		800	0,52%
Materiales Textiles	3.600		3.600	2,32%
Metales Ferrosos	1400		1.400	0,90%
Metales No Ferrosos			0	0,00%
Aluminio	40		40	0,03%
Plomo			0	0,00%
Cobre			0	0,00%
Bronce			0	0,00%
Vidrios			0	0,00%
Trasparente	1.200		1.200	0,77%
Marrón			0	0,00%
Verde	5.800		5.800	3,74%
Vidrio Plano	30		30	0,02%
Otros Vidrios	1150		1.150	0,74%
Goma, Cuero, Corcho	1.300		1.300	0,84%
Mat. demolición y cons.			0	0,00%
Madera	800		800	0,52%
Pañales y Apósitos	13.400	6.100	7.300	4,70%
Residuos de Jardín	2.200	410	1.790	1,15%
Residuos Alimenticios	83.700	5.500	78.200	50,40%
Residuos Peligrosos	1.400		1.400	0,90%
Residuos Patológicos	1.800		1.800	1,16%
TOTAL			155.160	100,00%

PESO			PV
BRUTO	TARA	B-T	
67000	11750	55250	276,25

Fecha: 11/06/04

COMPONENTES	PESO			PORCENTAJE TOTAL
	BRUTO	TARA	B-T	
Papeles y Cartones				
Diarios y Revistas	8.200	5200	3.000	1,96%
Papel de Oficina	1000		1.000	0,65%
Papel Mezclado	18.850		18.850	12,29%
Cartones	6.700		6.700	4,37%
Tetrabrick	1.400		1.400	0,91%
Plásticos			0	0,00%
PET	8.100	5.500	2.600	1,70%
PEAD	10.300		10.300	6,72%
PVC	250		250	0,16%
PEBD	1700		1.700	1,11%
PP	2.800		2.800	1,83%
PS	1200		1.200	0,78%
Otros Plásticos	400		400	0,27%
Materiales Textiles	4.200		4.200	2,74%
Metales Ferrosos	1400		1.400	0,91%
Metales No Ferrosos			0	0,00%
Aluminio	20		20	0,01%

Plomo			0	0,00%
Cobre			0	0,00%
Bronce			0	0,00%
Vidrios			0	0,00%
Trasparente	2.900		2.900	1,89%
Marrón	400		400	0,27%
Verde	3.000		3.000	1,96%
Vidrio Plano	30		30	0,02%
Otros Vidrios			0	0,00%
Goma, Cuero, Corcho	600		600	0,39%
Mat. demolición y cons.	40		40	0,03%
Madera	200		200	0,13%
Pañales y Apósitos	19.200	6.100	13.100	8,54%
Residuos de Jardín	2.200	410	1.790	1,17%
Residuos Alimenticios	75.800	5.500	70.300	45,83%
Residuos Peligrosos	2.100		2.100	1,37%
Residuos Patológicos	3.100		3.100	2,02%
TOTAL			153.380	100,00%

PESO			PV
BRUTO	TARA	B-T	
69600	11750	57850	289,25

Fecha: 12/06/04

COMPONENTES	PESO			PORCENTAJE TOTAL
	BRUTO	TARA	B-T	
Papeles y Cartones				
Diarios y Revistas	6.400	5200	1.200	0,72%
Papel de Oficina	2400		2.400	1,43%
Papel Mezclado	17.500		17.500	10,46%
Cartones	3.600		3.600	2,15%
Tetrabrick	1.200		1.200	0,72%
Plásticos			0	0,00%
PET	7.200	5.500	1.700	1,02%
PEAD	10.000		10.000	5,98%
PVC			0	0,00%
PEBD	950		950	0,57%
PP	1.600		1.600	0,96%
PS	1400		1.400	0,84%
Otros Plásticos	600		600	0,36%
Materiales Textiles	1.800		1.800	1,08%
Metales Ferrosos	2000		2.000	1,20%
Metales No Ferrosos			0	0,00%
Aluminio	80		80	0,05%
Plomo			0	0,00%
Cobre	1400		1.400	0,84%
Bronce	10		10	0,01%
Vidrios			0	0,00%
Trasparente	2.300		2.300	1,37%
Marrón	2300		2.300	1,37%
Verde	10.200		10.200	6,10%

Vidrio Plano	40		40	0,02%
Otros Vidrios			0	0,00%
Goma, Cuero, Corcho	600		600	0,36%
Mat. demolición y cons.	1.000		1.000	0,60%
Madera	30		30	0,02%
Pañales y Apósitos	14.200	6.100	8.100	4,84%
Residuos de Jardín	1.800	410	1.390	0,83%
Residuos Alimenticios	96.900	5.500	91.400	54,63%
Residuos Peligrosos	2.000		2.000	1,20%
Residuos Patológicos	500		500	0,30%
TOTAL			167.300	100,00%

PESO			PV
BRUTO	TARA	B-T	
58300	11750	46550	232,75

Muestreo de Invierno

Fecha: 12/07/04

COMPONENTES	PESO			PORCENTAJE TOTAL
	BRUTO	TARA	B-T	
Papeles y Cartones				
Diarios y Revistas	4.300		4.300	2,19%
Papel de Oficina	3400		3.400	1,74%
Papel Mezclado	11.300		11.300	5,77%
Cartones	7.400		7.400	3,78%
Tetrabrick	1.400		1.400	0,71%
Plásticos			0	0,00%
PET	2.400		2.400	1,22%
PEAD	12.000		12.000	6,12%
PVC			0	0,00%
PEBD	950		950	0,48%
PP	1.800		1.800	0,92%
PS	1.200		1.200	0,61%
Otros Plásticos	1800		1.800	0,92%
Materiales Textiles	7.800		7.800	3,98%
Metales Ferrosos	2.600		2.600	1,33%
Metales No Ferrosos			0	0,00%
Aluminio	10		10	0,01%
Plomo			0	0,00%
Cobre			0	0,00%
Bronce			0	0,00%
Vidrios			0	0,00%
Trasparente	950		950	0,48%
Marrón	1000		1.000	0,51%
Verde	14900		14.900	7,60%
Vidrio Plano	20		20	0,01%
Otros Vidrios	10		10	0,01%

Goma, Cuero, Corcho	20		20	0,01%
Mat. demolición y cons.			0	0,00%
Madera	1.200		1.200	0,61%
Pañales y Apósitos	22.900	6.100	16.800	8,57%
Residuos de Jardín	3.500		3.500	1,79%
Residuos Alimenticios	101.800	5.500	96.300	49,14%
Residuos Peligrosos	1.200		1.200	0,61%
Residuos Patológicos	1700		1.700	0,87%
TOTAL			195.960	100,00%

PESO			PV
BRUTO	TARA	B-T	
66000	11750	54250	271,25

Fecha: 13/07/04

COMPONENTES	PESO			PORCENTAJE TOTAL
	BRUTO	TARA	B-T	
Papeles y Cartones				
Diarios y Revistas	1.500		1.500	0,77%
Papel de Oficina	700		700	0,36%
Papel Mezclado	16.800		16.800	8,63%
Cartones	6.900		6.900	3,54%
Tetrabrick	1400		1.400	0,72%
Plásticos			0	0,00%
PET	2.500		2.500	1,28%
PEAD	15.300		15.300	7,86%
PVC			0	0,00%
PEBD	1100		1.100	0,56%
PP	2700		2.600	1,33%
PS	1800		1.800	0,92%
Otros Plásticos	200		200	0,10%
Materiales Textiles	1400		1.400	0,72%
Metales Ferrosos	3.100		3.100	1,59%
Metales No Ferrosos			0	0,00%
Aluminio	400		400	0,21%
Plomo			0	0,00%
Cobre			0	0,00%
Bronce			0	0,00%
Vidrios			0	0,00%
Trasparente	9.800		9.800	5,03%
Marrón	2700		2.600	1,33%
Verde	15.800		15.800	8,11%
Vidrio Plano			0	0,00%
Otros Vidrios	30		30	0,02%
Goma, Cuero, Corcho	300		300	0,15%
Mat. demolición y cons.			0	0,00%
Madera			0	0,00%
Pañales y Apósitos	16.400	6.100	10.300	5,29%
Residuos de Jardín	1.600	410	1.190	0,61%

Residuos Alimenticios	102.200	5.500	96.700	49,65%
Residuos Peligrosos	1.750		1.750	0,90%
Residuos Patológicos	600		600	0,31%
TOTAL			194.770	100,00%

PESO			PV
BRUTO	TARA	B-T	
67300	11750	55550	277,75

Fecha: 14/07/04

COMPONENTES	PESO			PORCENTAJE TOTAL
	BRUTO	TARA	B-T	
Papeles y Cartones				
Diarios y Revistas	1.200		1.200	0,63%
Papel de Oficina	400		400	0,21%
Papel Mezclado	14.600		14.600	7,64%
Cartones	7.000		7.000	3,66%
Tetrabrick	1.900		1.900	0,99%
Plásticos			0	0,00%
PET	2.000		2.000	1,05%
PEAD	21.500		21.500	11,27%
PVC			0	0,00%
PEBD	1100		1.100	0,58%
PP	1.500		1.500	0,79%
PS	1600		1.600	0,84%
Otros Plásticos	500		500	0,27%
Materiales Textiles	6.800		6.800	3,56%
Metales Ferrosos	900		900	0,47%
Metales No Ferrosos			0	0,00%
Aluminio	200		200	0,10%
Plomo			0	0,00%
Cobre			0	0,00%
Bronce			0	0,00%
Vidrios			0	0,00%
Trasparente	2.500		2.500	1,31%
Marrón			0	0,00%
Verde	4.700		4.700	2,46%
Vidrio Plano			0	0,00%
Otros Vidrios	400		400	0,21%
Goma, Cuero, Corcho	2.150		2.150	1,13%
Mat. demolición y cons.			0	0,00%
Madera	500		500	0,27%
Pañales y Apósitos	29.000	6.100	22.900	11,99%
Residuos de Jardín	1.400		1.400	0,73%
Residuos Alimenticios	98.800	5.500	93.300	48,85%
Residuos Peligrosos	1.500		1.500	0,79%
Residuos Patológicos	450		450	0,24%
TOTAL			191.000	100,00%

PESO			PV
BRUTO	TARA	B-T	
59800	11750	48050	240,25

Fecha: 15/07/04

COMPONENTES	PESO			PORCENTAJE TOTAL
	BRUTO	TARA	B-T	
Papeles y Cartones				
Diarios y Revistas	6.700		6.700	5,49%
Papel de Oficina	800		800	0,66%
Papel Mezclado	9.300		9.300	7,62%
Cartones	5.600		5.600	4,59%
Tetrabrick	1.600		1.600	1,31%
Plásticos			0	0,00%
PET	2.200		2.200	1,80%
PEAD	13.400		13.400	10,98%
PVC			0	0,00%
PEBD	800		800	0,66%
PP	1.000		1.000	0,82%
PS	1200		1.200	0,98%
Otros Plásticos	600		600	0,49%
Materiales Textiles	4.300		4.300	3,52%
Metales Ferrosos	1600		1.600	1,31%
Metales No Ferrosos			0	0,00%
Aluminio			0	0,00%
Plomo			0	0,00%
Cobre			0	0,00%
Bronce			0	0,00%
Vidrios			0	0,00%
Trasparente	5.100		5.100	4,18%
Marrón	600		600	0,49%
Verde	7.600		7.600	6,23%
Vidrio Plano			0	0,00%
Otros Vidrios			0	0,00%
Goma,Cuero, Corcho	350		350	0,29%
Mat. demolición y cons.			0	0,00%
Madera	200		200	0,16%
Pañales y Apósitos	14.700	6.100	8.600	7,05%
Residuos de Jardín	1.000	410	590	0,48%
Residuos Alimenticios	54.020	5.500	48.520	39,75%
Residuos Peligrosos	800		800	0,66%
Residuos Patológicos	600		600	0,49%
TOTAL			122.060	100,00%

PESO			PV
BRUTO	TARA	B-T	
54700	11750	42950	214,75

Fecha: 16/07/04

COMPONENTES	PESO			PORCENTAJE TOTAL
	BRUTO	TARA	B-T	
Papeles y Cartones				
Diarios y Revistas	700		700	0,70%
Papel de Oficina	2800		2.800	2,78%
Papel Mezclado	11.800		11.800	11,72%
Cartones	2.400		2.400	2,38%
Tetrabrick	1.000		1.000	0,99%
Plásticos			0	0,00%
PET	1.300		1.300	1,29%
PEAD	8.700		8.700	8,64%
PVC	700		700	0,70%
PEBD	1000		1.000	0,99%
PP	1.300		1.300	1,29%
PS	900		900	0,89%
Otros Plásticos	300		300	0,30%
Materiales Textiles	600		600	0,60%
Metales Ferrosos	400		400	0,40%
Metales No Ferrosos			0	0,00%
Aluminio			0	0,00%
Plomo			0	0,00%
Cobre			0	0,00%
Bronce			0	0,00%
Vidrios			0	0,00%
Trasparente			0	0,00%
Marrón	1000		1.000	0,99%
Verde	300		300	0,30%
Vidrio Plano			0	0,00%
Otros Vidrios	10		10	0,01%
Goma, Cuero, Corcho	500		500	0,50%
Mat. demolición y cons.	400		400	0,40%
Madera			0	0,00%
Pañales y Apósitos	13.600	6.100	7.500	7,45%
Residuos de Jardín	400		400	0,40%
Residuos Alimenticios	61.300	5.500	55.800	55,41%
Residuos Peligrosos	700		700	0,70%
Residuos Patológicos	200		200	0,20%
TOTAL			100.710	100,00%

PESO			PV
BRUTO	TARA	B-T	
65400	11750	53650	278,25

Fecha: 17/07/04

COMPONENTES	PESO			PORCENTAJE TOTAL
	BRUTO	TARA	B-T	
Papeles y Cartones				
Diarios y Revistas	1.200	5200	-4.000	-3,36%
Papel de Oficina	4200		4.200	3,53%

Papel Mezclado	10.100		10.100	8,48%
Cartones	7.600		7.600	6,38%
Tetrabrick	1.000		1.000	0,84%
Plásticos			0	0,00%
PET	2.600	5.500	-2.900	-2,44%
PEAD	10.400		10.400	8,74%
PVC	200		200	0,17%
PEBD	750		750	0,63%
PP	1.150		1.150	0,97%
PS	900		900	0,76%
Otros Plásticos	1000		1.000	0,84%
Materiales Textiles	2.300		2.300	1,93%
Metales Ferrosos	1600		1.600	1,34%
Metales No Ferrosos			0	0,00%
Aluminio			0	0,00%
Plomo			0	0,00%
Cobre			0	0,00%
Bronce			0	0,00%
Vidrios			0	0,00%
Trasparente	3.300		3.300	2,77%
Marrón			0	0,00%
Verde	11.000		11.000	9,24%
Vidrio Plano			0	0,00%
Otros Vidrios	400		400	0,34%
Goma, Cuero, Corcho	400		400	0,34%
Mat. demolición y cons.	300		300	0,25%
Madera	600		600	0,50%
Pañales y Apósitos	7.800	6.100	1.700	1,43%
Residuos de Jardín	1.800		1.800	1,51%
Residuos Alimenticios	70.600	5.500	65.100	54,68%
Residuos Peligrosos	150		150	0,13%
Residuos Patológicos			0	0,00%
TOTAL			119.050	100,00%

PESO			PV
BRUTO	TARA	B-T	
56700	11750	44950	224,75

Muestreo de Primavera

Fecha: 31/10/04

COMPONENTES	PESO			PORCENTAJE TOTAL
	BRUTO	TARA	B-T	
Papeles y Cartones				
Diarios y Revistas	500		500	0,38%
Papel de Oficina	1200		1.200	0,90%
Papel Mezclado	9.000		9.000	6,77%
Cartones	7.500		7.500	5,64%
Tetrabrick	1.800		1.800	1,35%

Plásticos			0	0,00%
PET	2.900		2.900	2,18%
PEAD	12.900		12.900	9,71%
PVC	100		100	0,08%
PEBD	600		600	0,45%
PP	4.000		4.000	3,01%
PS	1.900		1.900	1,43%
Otros Plásticos			0	0,00%
Materiales Textiles	3.300		3.300	2,48%
Metales Ferrosos	1.600		1.600	1,20%
Metales No Ferrosos			0	0,00%
Aluminio			0	0,00%
Plomo			0	0,00%
Cobre			0	0,00%
Bronce			0	0,00%
Vidrios			0	0,00%
Trasparente	1000		1.000	0,75%
Marrón	300		300	0,23%
Verde	7800		7.800	5,87%
Vidrio Plano	2200		2.200	1,66%
Otros Vidrios			0	0,00%
Goma, Cuero, Corcho	100		100	0,08%
Mat. demolición y cons.			0	0,00%
Madera			0	0,00%
Pañales y Apósitos	11.800		11.800	8,88%
Residuos de Jardín	400		400	0,30%
Residuos Alimenticios	64.300	5.500	58.800	44,24%
Residuos Peligrosos	3.200		3.200	2,41%
Residuos Patológicos			0	0,00%
TOTAL			132.900	100,00%

PESO			PV
BRUTO	TARA	B-T	
71200	11750	59450	297,25

Fecha: 01/11/04

COMPONENTES	PESO			PORCENTAJE TOTAL
	BRUTO	TARA	B-T	
Papeles y Cartones				
Diarios y Revistas	5.000		5.000	4,53%
Papel de Oficina	2.000		2.000	1,81%
Papel Mezclado	7.500		7.500	6,80%
Cartones	13.900		13.900	12,60%
Tetrabrick	1200		1.200	1,09%
Plásticos			0	0,00%
PET	2.200		2.200	1,99%
PEAD	8.800		8.800	7,97%
PVC	300		300	0,27%
PEBD	1200		1.200	1,09%

PP	1400		1.400	1,27%
PS	1900		1.900	1,72%
Otros Plásticos	1200		1.200	1,09%
Materiales Textiles	1400		1.400	1,27%
Metales Ferrosos	1.200		1.200	1,09%
Metales No Ferrosos			0	0,00%
Aluminio			0	0,00%
Plomo			0	0,00%
Cobre			0	0,00%
Bronce			0	0,00%
Vidrios			0	0,00%
Trasparente	1.300		1.300	1,18%
Marrón	1200		1.200	1,09%
Verde	5.400		5.400	4,89%
Vidrio Plano			0	0,00%
Otros Vidrios	1000		1.000	0,91%
Goma, Cuero, Corcho	50		50	0,05%
Mat. demolición y cons.			0	0,00%
Madera	400		400	0,36%
Pañales y Apósitos	2.600		2.600	2,36%
Residuos de Jardín	500		500	0,45%
Residuos Alimenticios	50.500	5.500	45.000	40,78%
Residuos Peligrosos	3.600		3.600	3,27%
Residuos Patológicos	100		100	0,09%
TOTAL			110.350	100,00%

PESO			PV
BRUTO	TARA	B-T	
45700	11750	33950	169,75

Fecha: 02/11/04

COMPONENTES	PESO			PORCENTAJE TOTAL
	BRUTO	TARA	B-T	
Papeles y Cartones				
Diarios y Revistas	1.000		1.000	0,84%
Papel de Oficina	1600		1.600	1,34%
Papel Mezclado	8.200		8.200	6,88%
Cartones	9.700		9.700	8,13%
Tetrabrick	900		900	0,75%
Plásticos			0	0,00%
PET	900		900	0,75%
PEAD	9.500		9.500	7,97%
PVC	300		300	0,25%
PEBD	900		900	0,75%
PP	1.800		1.800	1,51%
PS	1000		1.000	0,84%
Otros Plásticos	200		200	0,17%
Materiales Textiles	1.600		1.600	1,34%
Metales Ferrosos	1200		1.200	1,01%

Metales No Ferrosos			0	0,00%
Aluminio	100		100	0,08%
Plomo			0	0,00%
Cobre			0	0,00%
Bronce			0	0,00%
Vidrios			0	0,00%
Trasparente	600		600	0,50%
Marrón			0	0,00%
Verde	4.200		4.200	3,52%
Vidrio Plano	350		350	0,29%
Otros Vidrios	400		400	0,34%
Goma, Cuero, Corcho	300		300	0,25%
Mat. demolición y cons.	400		400	0,34%
Madera			0	0,00%
Pañales y Apósitos	11.200		11.200	9,39%
Residuos de Jardín	1.600		1.600	1,34%
Residuos Alimenticios	65.200	5.500	59.700	50,06%
Residuos Peligrosos	1.600		1.600	1,34%
Residuos Patológicos			0	0,00%
TOTAL			119.250	100,00%

PESO			PV
BRUTO	TARA	B-T	
65700	11750	53950	279,75

Fecha: 03/11/04

COMPONENTES	PESO			PORCENTAJE TOTAL
	BRUTO	TARA	B-T	
Papeles y Cartones				
Diarios y Revistas	700		700	0,67%
Papel de Oficina	400		400	0,38%
Papel Mezclado	9.000		9.000	8,64%
Cartones	10.000		10.000	9,60%
Tetrabrick	600		600	0,58%
Plásticos			0	0,00%
PET	2.800		2.800	2,69%
PEAD	7.400		7.400	7,11%
PVC	100		100	0,10%
PEBD	1200		1.200	1,15%
PP	2.800		2.800	2,69%
PS	1400		1.400	1,34%
Otros Plásticos			0	0,00%
Materiales Textiles	1.700		1.700	1,63%
Metales Ferrosos	3400		3.400	3,27%
Metales No Ferrosos			0	0,00%
Aluminio			0	0,00%
Plomo			0	0,00%
Cobre			0	0,00%
Bronce			0	0,00%

Vidrios			0	0,00%
Trasparente	950		950	0,91%
Marrón			0	0,00%
Verde			0	0,00%
Vidrio Plano	1600		1.600	1,54%
Otros Vidrios			0	0,00%
Goma, Cuero, Corcho	100		100	0,10%
Mat. demolición y cons.	800		800	0,77%
Madera	1600		1.600	1,54%
Pañales y Apósitos	3.000		3.000	2,88%
Residuos de Jardín	4.200		4.200	4,03%
Residuos Alimenticios	54.200	5.500	48.700	46,76%
Residuos Peligrosos	1.500		1.500	1,44%
Residuos Patológicos	200		200	0,19%
TOTAL			104.150	100,00%

PESO			PV
BRUTO	TARA	B-T	
67800	11750	56050	280,25

Fecha: 04/11/04

COMPONENTES	PESO			PORCENTAJE TOTAL
	BRUTO	TARA	B-T	
Papeles y Cartones				
Diarios y Revistas	3.400		3.400	1,52%
Papel de Oficina	600		600	0,27%
Papel Mezclado	16.600		16.600	7,44%
Cartones	9.900		9.900	4,44%
Tetrabrick	1.800		1.800	0,81%
Plásticos			0	0,00%
PET	1.800		1.800	0,81%
PEAD	22.100		22.100	9,91%
PVC	100		100	0,04%
PEBD	1700		1.700	0,76%
PP	2.600		2.600	1,17%
PS	1800		1.800	0,81%
Otros Plásticos	250		250	0,11%
Materiales Textiles	3.000		3.000	1,34%
Metales Ferrosos	2200		2.200	0,99%
Metales No Ferrosos			0	0,00%
Aluminio			0	0,00%
Plomo			0	0,00%
Cobre			0	0,00%
Bronce			0	0,00%
Vidrios			0	0,00%
Trasparente	2.600		2.600	1,17%
Marrón	300		300	0,13%
Verde	5.000		5.000	2,24%
Vidrio Plano	350		350	0,16%

Otros Vidrios	1300		1.300	0,58%
Goma, Cuero, Corcho	700		700	0,31%
Mat. demolición y cons.	950		950	0,43%
Madera	600		600	0,27%
Pañales y Apósitos	9.000		9.000	4,03%
Residuos de Jardín	2.900		2.900	1,30%
Residuos Alimenticios	133.200	5.500	127.700	57,25%
Residuos Peligrosos	3.000		3.000	1,34%
Residuos Patológicos	800		800	0,36%
TOTAL			223.050	100,00%

PESO			PV
BRUTO	TARA	B-T	
70200	11750	58450	292,25

Fecha: 05/11/04

COMPONENTES	PESO			PORCENTAJE TOTAL
	BRUTO	TARA	B-T	
Papeles y Cartones				
Diarios y Revistas	2.400		2.400	2,24%
Papel de Oficina	1300		1.300	1,21%
Papel Mezclado	8.400		8.400	7,83%
Cartones	8.400		8.400	7,83%
Tetrabrick	1.300		1.300	1,21%
Plásticos			0	0,00%
PET	1.500		1.500	1,40%
PEAD	8.600		8.600	8,01%
PVC	200		200	0,19%
PEBD	1200		1.200	1,12%
PP	2.000		2.000	1,86%
PS	400		400	0,37%
Otros Plásticos	600		600	0,56%
Materiales Textiles	1.000		1.000	0,93%
Metales Ferrosos	1200		1.200	1,12%
Metales No Ferrosos			0	0,00%
Aluminio			0	0,00%
Plomo			0	0,00%
Cobre			0	0,00%
Bronce			0	0,00%
Vidrios			0	0,00%
Trasparente	2.500		2.500	2,33%
Marrón	2500		2.500	2,33%
Verde	11.400		11.400	10,62%
Vidrio Plano			0	0,00%
Otros Vidrios			0	0,00%
Goma, Cuero, Corcho	200		200	0,19%
Mat. demolición y cons.			0	0,00%
Madera	1200		1.200	1,12%
Pañales y Apósitos	3.800		3.800	3,54%

Residuos de Jardín	1.200		1.200	1,12%
Residuos Alimenticios	50.100	5.500	44.600	41,57%
Residuos Peligrosos	1.400		1.400	1,30%
Residuos Patológicos			0	0,00%
TOTAL			107.300	100,00%

PESO			PV
BRUTO	TARA	B-T	
65200	11750	53450	277,25

Muestreo de Verano

Fecha: 23/01/05

COMPONENTES	PESO			PORCENTAJE TOTAL
	BRUTO	TARA	B-T	
Papeles y Cartones				
Diarios y Revistas	4.200		4.200	3,78%
Papel de Oficina	1000		1.000	0,90%
Papel Mezclado	6.200		6.200	5,58%
Cartones	14.300		14.300	12,87%
Tetrabrick	300		300	0,27%
Plásticos			0	0,00%
PET	2.800		2.800	2,52%
PEAD	8.500		8.500	7,65%
PVC	700		700	0,63%
PEBD	2800		2.800	2,52%
PP	1.500		1.500	1,35%
PS	1.200		1.200	1,08%
Otros Plásticos	100		100	0,09%
Materiales Textiles	3.700		3.700	3,33%
Metales Ferrosos	1.500		1.500	1,35%
Metales No Ferrosos			0	0,00%
Aluminio			0	0,00%
Plomo			0	0,00%
Cobre			0	0,00%
Bronce			0	0,00%
Vidrios			0	0,00%
Trasparente	1300		1.300	1,17%
Marrón			0	0,00%
Verde	4200		4.200	3,78%
Vidrio Plano			0	0,00%
Otros Vidrios			0	0,00%
Goma,Cuero,Corcho			0	0,00%
Mat. demolición y cons.	1300		1.300	1,17%
Madera	1.300		1.300	1,17%
Pañales y Apósitos	4.200		4.200	3,78%
Residuos de Jardín	1.300		1.300	1,17%
Residuos Alimenticios	51.500	5.500	46.000	41,40%
Residuos Peligrosos	2.600		2.600	2,34%

Residuos Patológicos	100		100	0,09%
TOTAL			111.100	100,00%

PESO			PV
BRUTO	TARA	B-T	
49200	11750	37450	187,25

Fecha: 24/01/05

COMPONENTES	PESO			PORCENTAJE TOTAL
	BRUTO	TARA	B-T	
Papeles y Cartones				
Diarios y Revistas	1.200		1.200	0,94%
Papel de Oficina	1.800		1.800	1,40%
Papel Mezclado	9.600		9.600	7,49%
Cartones	15.400		15.400	12,01%
Tetrabrick	1200		1.200	0,94%
Plásticos			0	0,00%
PET	800		800	0,62%
PEAD	9.500		9.500	7,41%
PVC			0	0,00%
PEBD	2800		2.800	2,18%
PP	700		700	0,55%
PS	1000		1.000	0,78%
Otros Plásticos	200		200	0,16%
Materiales Textiles	600		600	0,47%
Metales Ferrosos	1.300		1.300	1,01%
Metales No Ferrosos			0	0,00%
Aluminio			0	0,00%
Plomo			0	0,00%
Cobre			0	0,00%
Bronce			0	0,00%
Vidrios			0	0,00%
Trasparente	5.000		5.000	3,90%
Marrón			0	0,00%
Verde	3.400		3.400	2,65%
Vidrio Plano			0	0,00%
Otros Vidrios	100		100	0,08%
Goma,Cuero,Corcho	150		150	0,12%
Mat. demolición y cons.			0	0,00%
Madera			0	0,00%
Pañales y Apósitos	10.600		10.600	8,27%
Residuos de Jardín	200		200	0,16%
Residuos Alimenticios	66.800	5.500	61.300	47,80%
Residuos Peligrosos	1.400		1.400	1,09%
Residuos Patológicos			0	0,00%
TOTAL			128.250	100,00%

PESO	PV
------	----

BRUTO	TARA	B-T	
71700	11750	59950	299,75

Fecha: 25/01/05

COMPONENTES	PESO			PORCENTAJE TOTAL
	BRUTO	TARA	B-T	
Papeles y Cartones				
Diarios y Revistas	1.000		1.000	0,83%
Papel de Oficina	1300		1.300	1,07%
Papel Mezclado	6.100		6.100	5,04%
Cartones	6.200		6.200	5,12%
Tetrabrick	1.300		1.300	1,07%
Plásticos			0	0,00%
PET	3.100		3.100	2,56%
PEAD	9.400		9.400	7,77%
PVC			0	0,00%
PEBD	1200		1.200	0,99%
PP	1.300		1.300	1,07%
PS	800		800	0,66%
Otros Plásticos	1200		1.200	0,99%
Materiales Textiles	2.000		2.000	1,65%
Metales Ferrosos	1600		1.600	1,32%
Metales No Ferrosos			0	0,00%
Aluminio			0	0,00%
Plomo			0	0,00%
Cobre			0	0,00%
Bronce			0	0,00%
Vidrios			0	0,00%
Trasparente	2.000		2.000	1,65%
Marrón			0	0,00%
Verde	5.900		5.900	4,88%
Vidrio Plano			0	0,00%
Otros Vidrios			0	0,00%
Goma,Cuero,Corcho			0	0,00%
Mat. demolición y cons.			0	0,00%
Madera	500		500	0,41%
Pañales y Apósitos	6.500		6.500	5,37%
Residuos de Jardín	2.600		2.600	2,15%
Residuos Alimenticios	70.500	5.500	65.000	53,72%
Residuos Peligrosos	2.000		2.000	1,65%
Residuos Patológicos			0	0,00%
TOTAL			121.000	100,00%

PESO			PV
BRUTO	TARA	B-T	
92200	11750	80450	402,25

Fecha: 27/01/05

COMPONENTES	PESO			PORCENTAJE TOTAL
	BRUTO	TARA	B-T	
Papeles y Cartones				
Diarios y Revistas	1.800		1.800	1,45%
Papel de Oficina			0	0,00%
Papel Mezclado	5.200		5.200	4,20%
Cartones	7.900		7.900	6,38%
Tetrabrick	1.700		1.700	1,37%
Plásticos			0	0,00%
PET	2.700		2.700	2,18%
PEAD	12.800		12.800	10,33%
PVC	200		200	0,16%
PEBD	700		700	0,56%
PP	1.400		1.400	1,13%
PS	500		500	0,40%
Otros Plásticos	1000		1.000	0,81%
Materiales Textiles	5.000		5.000	4,04%
Metales Ferrosos	1000		1.000	0,81%
Metales No Ferrosos			0	0,00%
Aluminio	100		100	0,08%
Plomo			0	0,00%
Cobre			0	0,00%
Bronce			0	0,00%
Vidrios			0	0,00%
Trasparente	1.200		1.200	0,97%
Marrón			0	0,00%
Verde	5.200		5.200	4,20%
Vidrio Plano			0	0,00%
Otros Vidrios			0	0,00%
Goma,Cuero,Corcho	900		900	0,73%
Mat. demolición y cons.			0	0,00%
Madera	200		200	0,16%
Pañales y Apósitos	5.500		5.500	4,44%
Residuos de Jardín	1.000		1.000	0,81%
Residuos Alimenticios	71.300	5.500	65.800	53,11%
Residuos Peligrosos	2.100		2.100	1,69%
Residuos Patológicos			0	0,00%
TOTAL			123.900	100,00%

PESO			PV
BRUTO	TARA	B-T	
87600	11750	75850	379,25

Fecha: 27/01/05

COMPONENTES	PESO			PORCENTAJE TOTAL
	BRUTO	TARA	B-T	
Papeles y Cartones				
Diarios y Revistas	21.000		21.000	17,02%
Papel de Oficina	100		100	0,08%

Papel Mezclado	6.500		6.500	5,27%
Cartones	10.200		10.200	8,27%
Tetrabrick	1.000		1.000	0,81%
Plásticos			0	0,00%
PET	1.200		1.200	0,97%
PEAD	10.800		10.800	8,75%
PVC			0	0,00%
PEBD	500		500	0,41%
PP	1.000		1.000	0,81%
PS	500		500	0,41%
Otros Plásticos	200		200	0,16%
Materiales Textiles	600		600	0,49%
Metales Ferrosos	800		800	0,65%
Metales No Ferrosos			0	0,00%
Aluminio			0	0,00%
Plomo			0	0,00%
Cobre			0	0,00%
Bronce			0	0,00%
Vidrios			0	0,00%
Trasparente	1.800		1.800	1,46%
Marrón			0	0,00%
Verde	3.400		3.400	2,76%
Vidrio Plano			0	0,00%
Otros Vidrios			0	0,00%
Goma,Cuero,Corcho			0	0,00%
Mat. demolición y cons.	900		900	0,73%
Madera			0	0,00%
Pañales y Apósitos	9.400		9.400	7,62%
Residuos de Jardín			0	0,00%
Residuos Alimenticios	58.000	5.500	52.500	42,54%
Residuos Peligrosos	1.000		1.000	0,81%
Residuos Patológicos			0	0,00%
TOTAL			123.400	100,00%

PESO			PV
BRUTO	TARA	B-T	
100650	11750	88900	444,5

Fecha: 28/01/05

COMPONENTES	PESO			PORCENTAJE TOTAL
	BRUTO	TARA	B-T	
Papeles y Cartones				
Diarios y Revistas	900		900	0,59%
Papel de Oficina			0	0,00%
Papel Mezclado	6.800		6.800	4,48%
Cartones	5.200		5.200	3,43%
Tetrabrick	2.600		2.600	1,71%
Plásticos			0	0,00%
PET	2.300		2.300	1,52%

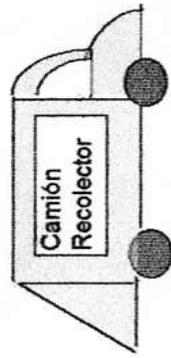
PEAD	15.000		15.000	9,88%
PVC			0	0,00%
PEBD	800		800	0,53%
PP	2.000		2.000	1,32%
PS	800		800	0,53%
Otros Plásticos	200		200	0,13%
Materiales Textiles	9.000		9.000	5,93%
Metales Ferrosos	600		600	0,40%
Metales No Ferrosos			0	0,00%
Aluminio			0	0,00%
Plomo			0	0,00%
Cobre			0	0,00%
Bronce			0	0,00%
Vidrios			0	0,00%
Trasparente	1.400		1.400	0,92%
Marrón			0	0,00%
Verde	1.700		1.700	1,12%
Vidrio Plano	200		200	0,13%
Otros Vidrios			0	0,00%
Goma,Cuero,Corcho			0	0,00%
Mat. demolición y cons.	200		200	0,13%
Madera	300		300	0,20%
Pañales y Apósitos	21.600		21.600	14,23%
Residuos de Jardín	200		200	0,13%
Residuos Alimenticios	82.900	5.500	77.400	50,99%
Residuos Peligrosos	2.000		2.000	1,32%
Residuos Patológicos	600		600	0,40%
TOTAL			151.800	100,00%

PESO			PV
BRUTO	TARA	B-T	
120200	11750	108450	542,25

ANEXO III

GRÁFICO

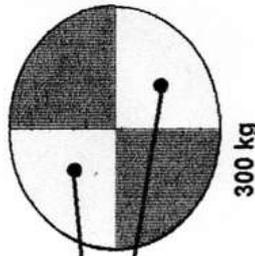
METODOLOGIA DE TRABAJO
DETERMINACION DE PESO VOLUMETRICO



Camión recolector de ruta
seleccionada

Residuos descargados
(Aproximadamente 500 kg)

Preselección, Apertura de Bolsas y
Homogeneización

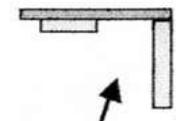


Separación Manual
según Componentes
90 a 150 kg



40 a 70 kg

Cuardeos sucesivos



Pesaje Contenedor Std



Contenedor Std 200 litros

Gráfico 1. Metodología de trabajo (Estudio de clasificación de RSU-FIUBA 2001).

BIBLIOGRAFÍA

- ASTM-Standard Method for Determination of the Composition of Unprocessed Municipal Solid Waste – ASTM 5231-92
- ASTM- Standard Test Method for Determining the Bulk Density of Solid Waste Fractions – ASTM 1109-86
- EPA SW – 846 – Chapter 9: “Sampling Plan”- EPA
- De Luca M.S., Guaresti M., Pescuma A. Et al, (2001), Estudio de Calidad y Gestión de los Residuos Sólidos Ciudad de Buenos Aires, Instituto de Ingeniería Sanitaria de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires.
- Tchobanoglous, G. (1994), Integrated Solid Waste Management, Engineering Principles and Management Issues, Mc Graw-Hill
- EPA (1996), Characterization of Municipal Solid Waste in USA: 1995 Updated, USA.
- EPA (1995), Code of Federal Register 40 Parts -258 Municipal Solid Waste, USA.

AGRADECIMIENTOS

Al Intendente de la Municipalidad de Salliqueló Contador Osvaldo Enrique Cattaneo y a la Directora de Obras y Servicios Públicos Arquitecta María Alejandra Ferreiro, quienes me brindaron todos los medios necesarios para poder llevar a cabo este trabajo.

Al señor Julio Cesar San Martin quien prestase las instalaciones donde se llevo a cabo el muestreo.

A Vanesa, Omar, Leonardo y Eduardo quienes me ayudaron a muestrear.

