

UNIVERSIDAD AUTONOMA GABRIEL RENE MORENO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGIA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES TECNOLOGICAS

INGENIERIA AMBIENTAL



**CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS
GENERADOS EN LOS PARQUE URBANOS
DE LA CIUDAD DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA
AÑO 2010**

INV – RESIDUOS SOLIDOS 02-2010

Investigación realizada por:

Ing. Rossio Rios – Docente Investigador

Est. Adrian Artunduaga V. – Egresado Ing. Ambiental

Estudiantes de Ingeniería Ambiental (Asignatura: Reciclaje de los Residuos Sólidos) – UAGRM

Junio, 2010
Santa Cruz - Bolivia

INDICE

1.	ANTECEDENTES.....	1
2.	OBJETIVO DEL PROYECTO.....	3
2.1.	Objetivo General.....	3
2.2.	Objetivos Específicos.....	3
3.	ALCANCE DEL ESTUDIO.....	3
3.1.	Alcance espacial.....	3
3.2.	Alcance temporal.....	4
4.	METODOLOGIA.....	5
5.	RESULTADOS OBTENIDOS.....	6
5.1.	Descripción general de los Parques Urbanos.....	6
5.2.	Manejo de los residuos sólidos en los parques urbanos municipales.....	8
5.3.	Características de los residuos sólidos generados en los parque urbanos ..	10
6.	CONCLUSIONES.....	17
7.	RECOMENDACIONES.....	19

1. ANTECEDENTES

La carrera de Ingeniería Ambiental (IA) dependiente de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología (FCEyT) de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno (UAGRM), desde el año 2008 realiza estudios relacionados con los residuos sólidos, integrando actividades Académicas, de Investigación, y de Extensión. La elección de los temas de estudio ha surgido como respuesta a solicitudes de instituciones externas, de estudiantes que realizan sus Trabajos de Grado ó tratando de resolver problemas identificados por la UAGRM. Durante la realización de estos estudios se ha coordinado y contado con el apoyo de las entidades encargadas del manejo de los residuos sólidos de las áreas de estudio.

El Gobierno Municipal de Santa Cruz de la Sierra (GM SC) desarrolla desde el año 2006 una intensa labor de cuidado y mejoramiento de los espacios públicos y áreas verdes, denominado “Plan de Emergencia Verde”, a través de la Dirección de Parques y Jardines, una de las actividades principales de este Plan ha sido la implementación de Parques Urbanos, cuya característica principal es su cerramiento perimetral. El mismo año, mediante la Ordenanza Municipal 043/2006, relacionada con la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) el municipio adopta el concepto de “Basura Cero”, es decir el principio de reducción progresiva de la disposición final de los residuos sólidos urbanos. Una de las actividades principales para cumplir este principio es la separación de los residuos sólidos en origen que debe ser realizada por los generadores, para esto es necesario que existan contenedores (basureros) diferenciados adecuados y que los generadores conozcan y sepan la importancia que tiene esta acción. Tomando en cuenta

que los Parques Urbanos son centros adecuados para realizar actividades de concienciación y promoción sobre la separación en origen, es necesario contar con información sobre las características relacionadas con la separación en origen de los residuos sólidos que se generan en estos parques y su actual almacenamiento. Esta información se obtiene a través de una caracterización de los residuos sólidos que se generan dentro los Parques Urbanos, que es el objetivo general del presente estudio.

EMACRUZ la Empresa Municipal de Aseo de Santa Cruz, es una entidad descentralizada del Gobierno Municipal de Santa Cruz de la Sierra, que tiene como objetivos normar, supervisar y planificar las operaciones de la gestión de Residuos Sólidos Urbanos Municipales, adecuándose a las normas legales vigentes que regulan su actividad. Desde el año 2008 su política de educación ciudadana se centra en la separación de los residuos sólidos, en cumplimiento de la Ordenanza Municipal N° 043/2006 (Basura Cero). Entendiéndose como Basura Cero, la reducción progresiva de la disposición final de los residuos sólidos urbanos, con plazos y metas concretas, por medio de la adopción de un conjunto de medidas orientadas a la reducción en la generación de residuos, la separación selectiva, la recuperación y el reciclado, que permitan la disminución progresiva del entierro de residuos orgánicos en el Relleno Sanitario de Normandía.

2. OBJETIVO DEL PROYECTO

2.1. Objetivo General

Determinar las características relacionadas con separación en origen de los residuos sólidos generados en los parques urbanos de la ciudad Santa Cruz de la Sierra.

2.2. Objetivos Específicos

- ✓ Describir el manejo de los residuos sólidos que se realiza en los Parques Urbanos.
- ✓ Determinar la generación, peso volumétrico y composición de los residuos sólidos generados en los parques urbanos.
- ✓ Evaluar el almacenamiento de los residuos sólidos que se realiza en los parques urbanos tomando en cuenta la separación en origen.

3. ALCANCE DEL ESTUDIO

3.1. Alcance espacial

El presente trabajo se realizó en los siguientes Parques Urbanos Municipales:

- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| 1. "Central" | 7. "Los Mángales" |
| 2. "4 de mayo" (Autonomía) | 8. "Los Mángales III" (Scouts) |
| 3. "Los Mángales II" | 9. " Los Olivos " |
| 4. "Las Pampitas" | 10. " Nuevo Palmar " |
| 5. "El Mechero" | 11. " Hamacas " |
| 6. "Distrito 10" | 12. " Las Flores " |
| | 13. " Los Chacos " |

La caracterización de residuos sólidos se realizó en los Parques Urbanos: Central, Autonómico, Los Mángales II, Las Pampitas, El Mechero, Distrito 10,

Los Mángales y Los Mángales III. La ubicación de los Parques Urbanos se presenta en el Plano N 1.

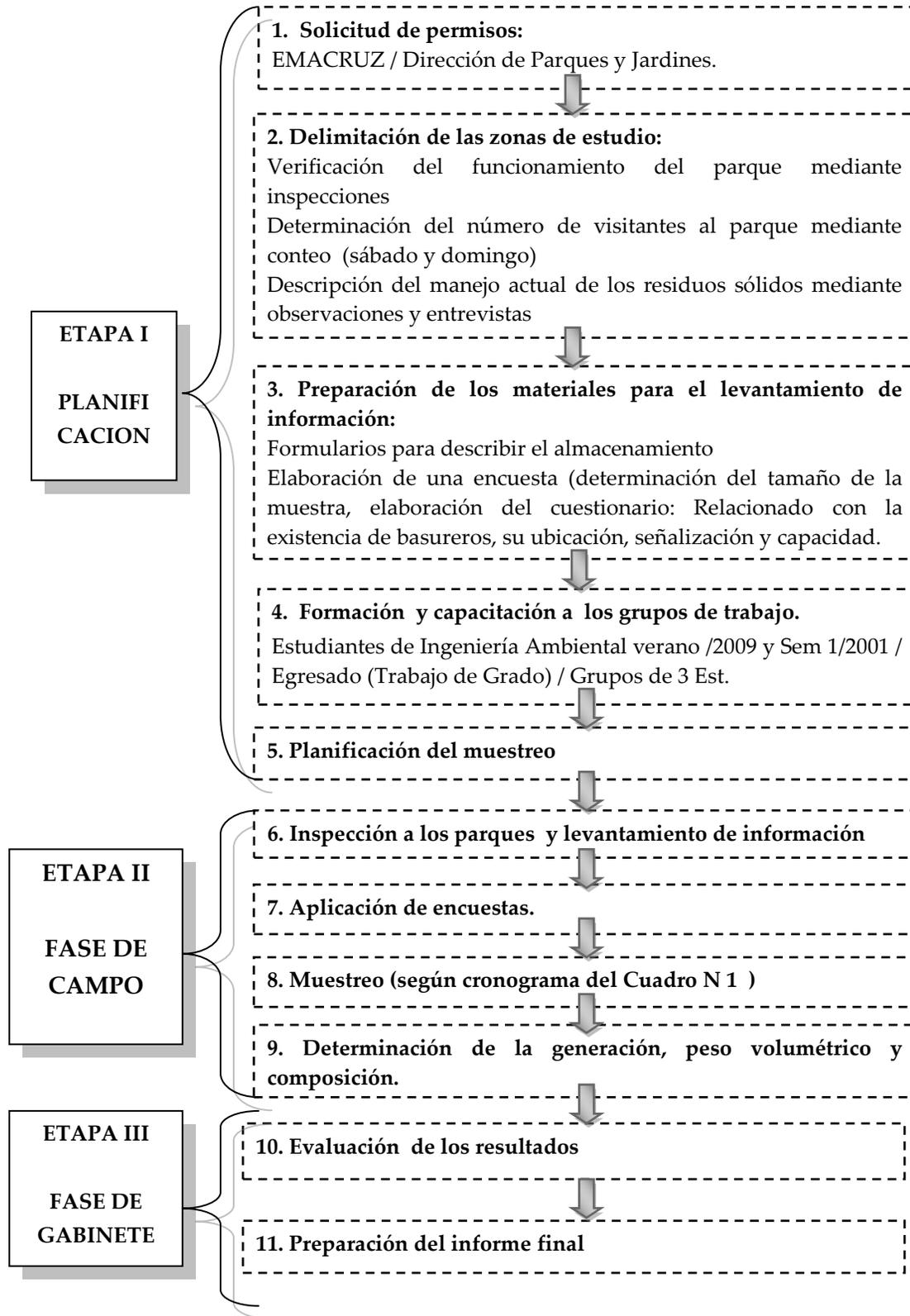
3.2. Alcance temporal

El trabajo se realizo desde febrero del 2010 hasta junio del 2010.

Cuadro N 1. CRONOGRAMA DE MUESTREO Y CARACTERIZACION

PARQUE		FIN DE SEMANA DE MUESTREO					GRUP. DE TRAB.	AREAS
		FEB	MAY					
		21	2	9	6	16		
1	Central		X	X	X	X	2	Todo el parque
2	4 de mayo	X	X	X	X	X	3	Churrasq, pasillos snacks y baños
3	Los Mángales II	X	X	X	X	X	1	
4	Las Pampitas		X	X			1	Todo el parque
5	El Mechero		X	X			1	
6	Distrito 10		X	X			1	
7	Los Mángales	X					1	Churras, pasillos
8	Los Mángales III	X					1	

4. METODOLOGIA

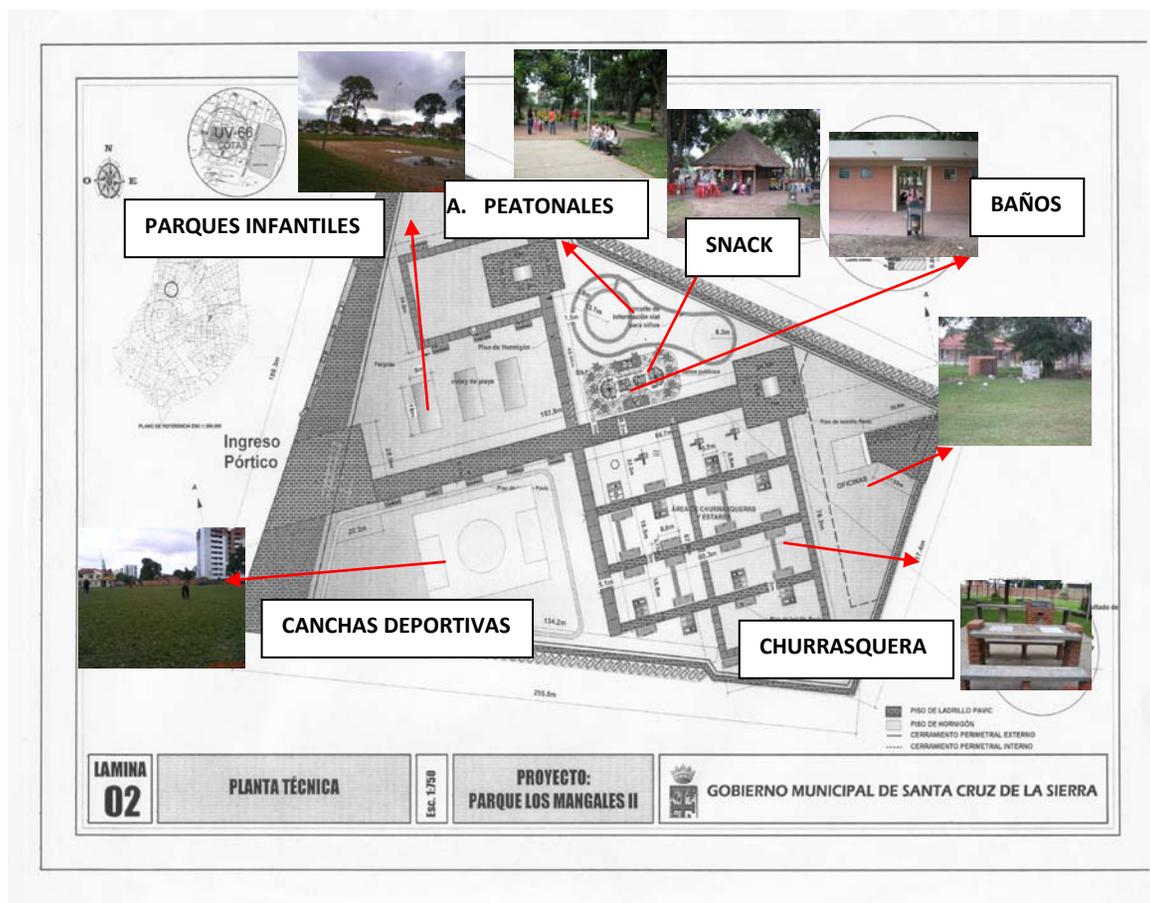


5. RESULTADOS OBTENIDOS

5.1. Descripción general de los Parques Urbanos

En el Graf. N 1, se muestran un modelos tipo de los parques urbanos y las areas con que cuentan estos. En el cuadro N 2 se presenta la descripción de las areas que presenta cada parque.

Cuadro N 2. ÁREAS QUE PRESENTAN LOS PARQUES URBANOS MUNICIPALES DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA - 2010



ÁREAS QUE PRESENTAN LOS PARQUES URBANOS MUNICIPALES DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA - 2010

Nº	PARQUE URBANO	SUPERFICIE (HECT)	S.	CH.	A. P. P. I. B	C. D.	EQ. GIM.	E.	OTROS	OBS.
1	Central	17,0			X	X	X	X	Pista de patinetas-graderías, fuente de agua	PARQUES GRANDES (Area < 5 Has.)
2	4 De Mayo	12,0	X	X	X	X	X	X	Pista de patinetas, graderías para eventos	
3	Los Mángales II	6,0	X	X	X	X		X		
4	Las Pampitas	3,0		X	X	X			Curichi	PARQUES PEQUEÑOS (Area > 5 Has.)
5	El Mechero	1,5	X	X	X			X		
6	Distrito 10	1,5	X	X	X	X	X			
7	Mángales	1,5		X	X	X		X	Oficina de parques y jardines	
8	Mángales III	3,0		X	X		X	X	1 anfiteatro infantil	
9	Los Olivos	1,5		X	X	X	X	X		
10	El Nuevo Palmar	2,0		X	X	X		X		
11	Hamacas	1,2	X	X	X	X	X	X		
12	Las Flores	1,0		X	X		X	X		
13	Los Chacos	1,0			X	X	X			

Nota: B. baños, S. snacks, CH. churrasqueras, A.P. áreas peatonales, P.I. parques infantiles, C.D. canchas deportivas, EQ. GIM. equipos de gimnasios, E. estacionamientos

5.2. Manejo de los residuos sólidos en los Parques Urbanos Municipales

Las actividades del manejo de residuos sólidos que se realizan en los Parques Urbanos son:

- 1) Almacenamiento interno
- 2) Almacenamiento externo
- 3) Barrido
- 4) Recolección y transporte interno
- 5) Recolección y transporte externo

En el Cuadro N 3, se presenta una descripción de estas actividades en cada Parque Urbano

Cuadro N 3. MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS PARQUES URBANOS MUNICIPALES DE LA CIUDAD DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA 2010

Nº	PARQUE URBANO	ALMACENAMIENTO INTERNO EXTERNO	BARRIDO MANUAL	RECOLECCION Y TRANSPORTE	
				INTERNO	EXTERNO
1	CENTRAL	<i>Alm. Interno:</i> 104 papeleros negros, 4 en mal estado. <i>Alm externo:</i> 42 papeleros negros, (blanco –negro) 5 recipientes, 3 verdes.	<i>Frecuencia:</i> Diaria <i>Realizado por:</i> SUMA (externo) todos los días, EMACRUZ (internos y solo eventos)	<i>Frecuencia:</i> 2 veces / semana. <i>Realizado por:</i> EMACRUZ Comerciantes (lunes)	<i>Frecuencia</i> Diaria <i>Realizado por:</i> SUMA
2	4 DE MAYO	<i>Alm. Interno:</i> 163 Basureros verdes, 2 basureros compartidos (blanco y negro), 1 contenedor blanco y 12 basureros de los snacks	<i>Frecuencia:</i> 1 vez/semana Sábado por la mañana	<i>Frecuencia:</i> 2 veces / semana. (lunes/viernes) <i>Realizado por:</i> TROPIFLOR	<i>Frecuencia:</i> 2 veces / semana. (lunes/viernes) <i>Realizado por:</i> SUMA
3	LOS MANGALES II	<i>Alm. Interno:</i> 58 basureros verdes, 2 basureros diferenciados (blanco y negro) y 1 contenedor blanco.	<i>Frecuencia:</i> Diaria <i>Realizado por:</i> Personal del parque	<i>Frecuencia:</i> Diaria <i>Realizado por:</i> Personal del parque	<i>Frecuencia:</i> 2-veces/sem (mierc/vier) <i>Realizado por:</i> SUMA
4	LAS PAMPITAS	<i>Alm. Interno:</i> 23 basureros que son canasta fijas giratorias y 2 móviles diferenciados (amarillo y negro)	<i>Frecuencia:</i> Diaria <i>Realizado por:</i> Personal del parque	<i>Frecuencia:</i> 2 veces / semana. (lunes/viernes) <i>Realizado por:</i> Personal del parque	<i>Frecuencia:</i> 2-veces/sema (mar/jur) <i>Realizado por:</i> Microempresa TILUCHI
5	EL MECHERO	<i>Alm. Interno:</i> 40 basureros verdes y 1 contenedor blanco.	<i>Frecuencia:</i> 1 vez/semana <i>Realizado por:</i> Microempresa Andrés Ibáñez	<i>Frecuencia:</i> Diario (lunes/viernes) <i>Realizado por:</i> Personal del parque y vendedores	<i>Frecuencia:</i> 2 veces/sem (mar/ sab) <i>Realizado por:</i> Microempresa ANDRES I.

Cuadro N 4. MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS PARQUES URBANOS MUNICIPALES DE LA CIUDAD DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA 2010

Nº	PARQUE URBANO	ALMACENAMIENTO INTERNO EXTERNO	BARRIDO MANUAL	RECOLECCION Y TRANSPORTE	
				INTERNO	EXTERNO
6	DISTRITO 10	<p><i>Alm. Interno:</i> 28 basureros verdes</p> <p><i>Alm. externo:</i> 1 basurero diferenciado con las clasificaciones de papel (azul), plástico (naranja), vidrio (verde), restos orgánicos (blanco).</p>	<p><i>Frecuencia:</i> Diaria</p> <p><i>Realizado por:</i> Personal del parque</p>	<p><i>Frecuencia:</i> Diaria o Día pos medio según la generación de RS</p> <p><i>Realizado por:</i> Personal del parque</p>	<p><i>Frecuencia:</i> 2 veces/semana (lun/ mie/ vie)</p> <p><i>Realizado por:</i> Microempresa CALAMA</p>
7	MANGALES I	<p><i>Alm. Interno:</i> 5 Basureros diferenciados. 1 Basureo con dos clasificaciones (blanco y negro). 32 Basureros de color verde</p>	<p><i>Frecuencia:</i> Diaria</p> <p><i>Realizado por:</i> Microempresa ANDRES IBÁÑEZ</p>	<p><i>Frecuencia:</i> Diaria</p> <p><i>Realizado por:</i> Personal del parque</p>	<p><i>Frecuencia:</i> 2 veces/semana (mar/jue).</p> <p><i>Realizado por:</i> SUMA</p>
8	MÁNGALES III	<p><i>Alm.interno:</i> 47 basureros que son de canasta fijas giratorias</p>	<p><i>Frecuencia:</i> 3 veces / semana</p> <p><i>Realizado por:</i> Personal de limpieza realizada</p>	<p><i>Frecuencia:</i> 3 veces/semana</p> <p><i>Realizado por:</i> Personal del parque</p>	<p><i>Frecuencia:</i> 3 veces/semana</p> <p><i>Realizado por:</i> SUMA</p>
9	LOS OLIVOS	<p><i>Alm. interno:</i> 10 basureros que son de canasta fijas giratorias, 10 basureros verdes y 2 contenedores de color blanco.</p>	<p><i>Frecuencia:</i> Diaria (De lunes a viernes)</p> <p><i>Realizado por:</i> Personal de limpieza</p>	<p><i>Frecuencia:</i> Diaria</p> <p><i>Realizado por:</i> Tropiflor</p>	<p><i>Frecuencia:</i> 2 veces/semana (mar/jue).</p> <p><i>Realizado por:</i> SUMA</p>
10	EL NUEVO PALMAR	<p><i>Alm.interno:</i> 26 basureros que son de canasta fijas giratorias, 7 basureros verdes y 1 contenedores de color blanco</p>	<p><i>Frecuencia:</i> Diaria (De lunes a viernes)</p> <p><i>Realizado por:</i> Personal de limpieza</p>	<p><i>Frecuencia:</i> Diaria (lunes a viernes)</p> <p><i>Realizado por:</i> Personal del parque</p>	<p><i>Frecuencia:</i> 1 vez/semana</p> <p><i>Realizado por:</i> SUMA</p>
11	HAMACAS	<p><i>Alm.interno:</i> 26 basureros que son de canasta fijas giratorias</p>	<p><i>Frecuencia:</i> Diaria (lun a vie)</p> <p><i>Realizado por:</i> Personal (5)</p>	<p><i>Frecuencia:</i> 2 veces/sem</p> <p><i>Realizado por:</i> Perso del parque</p>	<p><i>Frecuencia:</i> 2 veces/semana</p> <p><i>Realizado por:</i> SUMA</p>
12	LAS FLORES	<p><i>Alm.interno:</i> 40 basureros metálicos verdes y uno diferenciado de color amarillo</p>	<p><i>Frecuencia:</i> Diaria</p> <p><i>Realizado por:</i> Personal de limpieza (2)</p>	<p><i>Frecuencia:</i> Diaria (lunes a viernes)</p> <p><i>Realizado por:</i> Perso del parque</p>	<p><i>Frecuencia:</i> 2 veces/semana (mar/jue).</p> <p><i>Realizado por:</i> SUMA</p>
13	LOS CHACOS	<p><i>Alm.interno:</i> 9 basureros de color verde</p>	<p><i>Frecuencia:</i> Diaria</p> <p><i>Realizado por:</i> Personal de limpieza</p>	<p><i>Frecuencia:</i> Diaria</p> <p><i>Realizado por:</i> Pers. del parque</p>	<p><i>Frecuencia:</i> diaria</p> <p><i>Realizado por:</i> TILUCHI</p>

5.3. Características de los residuos sólidos generados en los parques urbanos

5.3.1. Generación

Cuadro N 5. GENERACION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS PARQUES URBANOS MUNICIPALES DE LA CIUDAD DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA

Nº	PARQUE URBANO	SUPERFICIE (Has.)	GENERACION TOTAL		GENERACION UNITARIA	
			PROMEDIO (kg./parque*día)	MÁXIMA (kg./parque*día)	Gr. m ² *día	Gr. Vis.* día
1	CENTRAL	17,0	73,75	93.00	0,547	8,01
2	4 DE MAYO	12,0	91,436	122.00	1,017	567,44
3	LOS MANGALES	6,0	16,86	27.20	0,453	181,33
4	LAS PAMPITAS	3,0	4,81	6.00	0,200	66,67
5	EL MECHERO	1,5	2,06	2.20	0,147	1,55
6	DISTRITO 10	1,5	6,625	9.00	0,581	128,57
7	LOS MANGALES	1,5	20	20.00	1,333	50,00
8	LOS MANGALES	3,0	9,5	9.50	0,317	16,96

El análisis estadístico de los datos obtenidos sobre la generación total de residuos sólidos en cada Parque Urbano muestra que:

- a) Para los parques grandes: Autonómico y Central se puede utilizar una generación promedio de 85.37 kg/día.
- b) Para los Parques pequeños: Mángales III, Distrito 10, Las Pampitas y El Mechero, se puede utilizar una generación promedio de 5.40 kg/día
- c) Para los Parque Urbanos Mángales I y Mángales II se debe utilizar la generación total obtenida para cada uno.

5.3.2. Peso volumétrico

Cuadro N 6. PESO VOLUMETRICO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LOS PARQUES URBANOS MUNICIPALES

Nº	PARQUE URBANO	PESO VOLUMETRICO (kg/m3)
1	CENTRAL	84,19
2	AUTONOMICO	71,46
3	MANGALES II	85,60
4	LAS PAMPITAS	43,00
5	MECHERO	51,25
6	DISTRITO 10	98,93
7	MANGALES I	72.92
8	MANGALES III	97.67
	PROMEDIO	76.15

Cuadro N 7. PESO VOLUMETRICO POR COMPONENTE DE LAS ÁREAS DE MAYOR GENERACION DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS PARQUES URBANOS

ÁREAS	ORGANICO (kg. / m³)	BOTELLAS DE SODA (kg. / m³)	OTROS (kg. / m³)
SNACK	51	37	48
CIRCULACIÓN Y PARQUES	81	28	50
CHURRASQUERAS	192	47	118
PROMEDIO	108	37	72

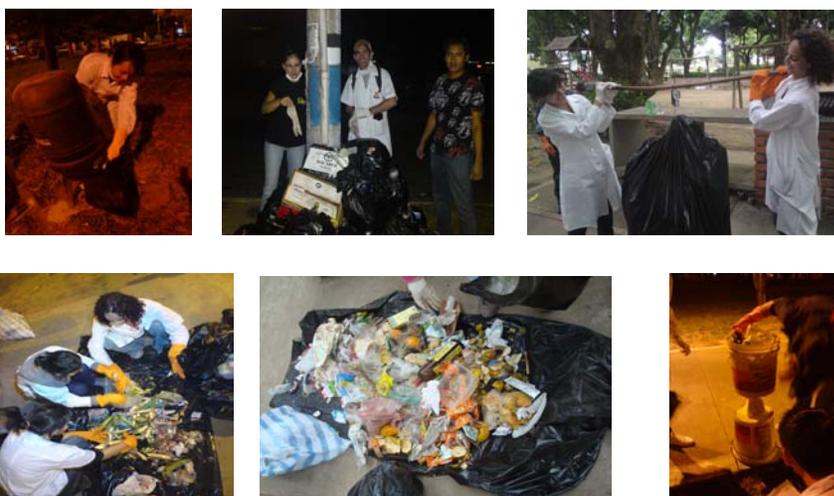
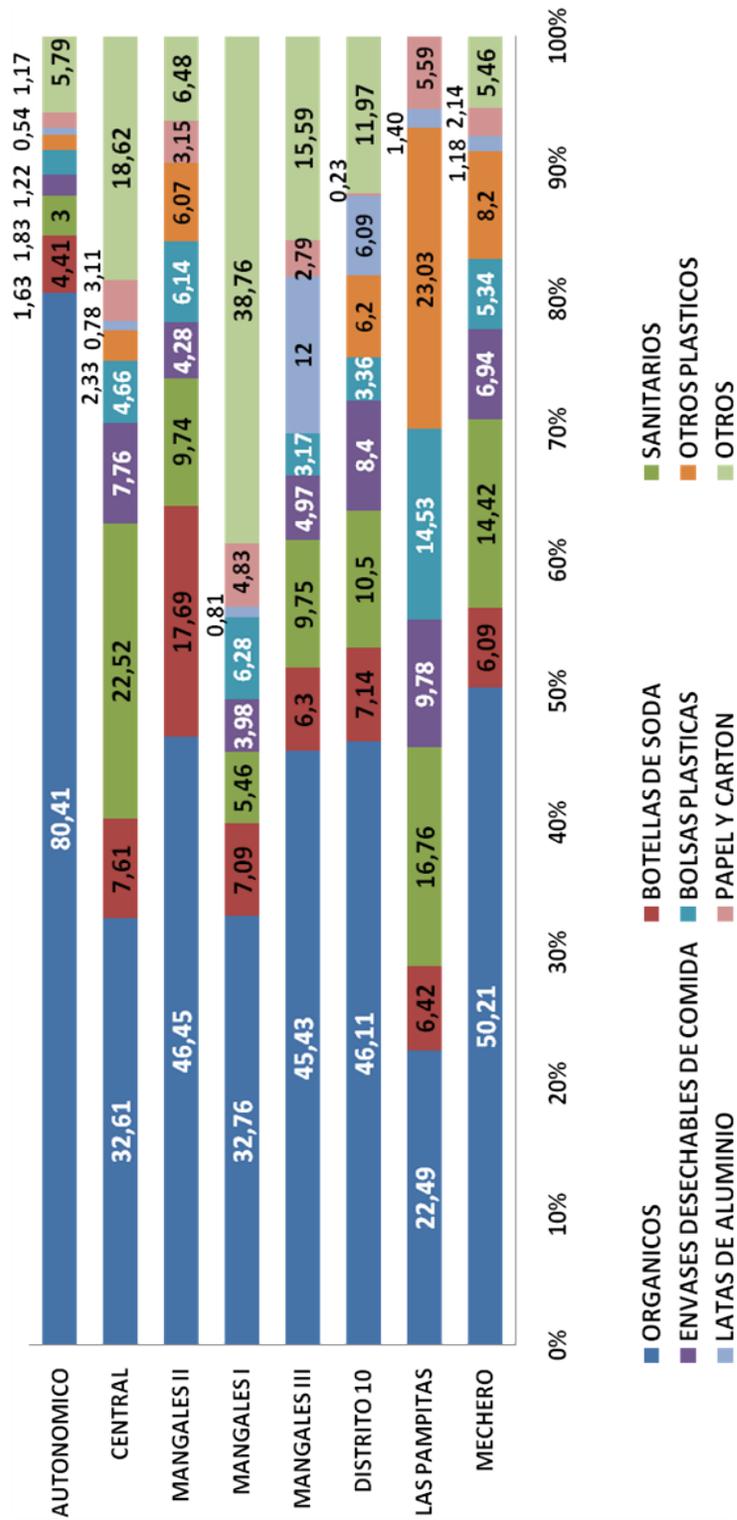


Foto. Nº 1 MUESTREO Y CARACTERIZACION – PARQUES URBANOS - 2010

5.3.3. Composición de los residuos sólidos

Graf. N 2 COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS PARQUES URBANOS MUNICIPALES DE LA CIUDAD DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA.



Cuadro N 8. COMPOSICION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LOS PARQUES URBANOS MUNICIPALES SEGÚN EL TIPO DE APROVECHAMIENTO QUE SE PUEDA APLICAR

TIPO DE APROVECHAMIENTO	RESIDUOS	%	TOTAL (%)
Potencialmente aprovechables	Orgánicos	44,5	63,9
	Botellas de soda	7,8	
	Bolsas plásticas	5,6	
	Otros plásticos	5,8	
Poco aprovechables (generación mínima)	Papel y cartón	2,8	5,7
	Latas de aluminio	2,8	
No aprovechables	Otros	12,8	30,3
	Sanitarios	11,5	
	Envases desechables de comida	5,9	
			100

5.3.4. Contenedores (basureros) utilizados en el almacenamiento interno

a) Tipos de contenedores

Los tipos de contenedores son diversos inclusive dentro de un mismo parque, en su mayoría son de forma cilíndrica y sin tapa.

Almacenamiento interno:



Foto. N° 2 CONTENEDORES (BASUREROS) UTILIZADOS PARA EL ALMACENAMIENTO INTERNO EN LOS PARQUES URBANOS DE LA CIUDAD DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA

Almacenamiento externo



Foto. Nº 3 CONTENEDORES (BASUREROS) UTILIZADOS PARA EL ALMACENAMIENTO EXTERNO EN LOS PARQUES URBANOS DE LA CIUDAD DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA

b) Estado de los contenedores

En los parques recién implementados (pequeños), los contenedores se encuentran en buen estado. En los parques más antiguos (Grandes), los contenedores no se están en buen estado.



Foto. Nº 4 ESTADO DE LOS CONTENEDORES (BASUREROS) UTILIZADOS PARA EL ALMACENAMIENTO INTERNO EN LOS PARQUES URBANOS DE LA CIUDAD DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA

c) Identificación de los contenedores

Los contenedores diferenciados no cuentan con la identificación adecuada que indique el tipo de residuos a almacenar, algunos solo tienen el nombre del residuo o la palabra "RECICLE", no así un gráfico que indique que tipos de residuos se deben depositar en ellos.

d) Ubicación de los contenedores

La ubicación actual como punto de almacenamiento es la adecuada.

e) Uso de los contenedores diferenciados por parte de los generadores

Para obtener información sobre el uso de los contenedores por parte de los generadores se realizó una encuesta, el tamaño de la muestra fue de 50, a partir de 160 visitantes en cada Parque Urbano, las encuestas fueron elaboradas con el fin de obtener los siguientes datos: Si el parque cuenta con puntos de almacenamiento temporales (basureros) para los residuos sólidos cuando son requeridos; Si en el parque existen indicaciones o señalización de lugares donde se deben depositar los residuos sólidos generados (basura) y si los basureros actuales son suficientes para los residuos sólidos generados.



La totalidad de los encuestados respondió que no encuentran basureros cuando los necesitan; sobre la señalización respondieron que esta no es adecuada y sobre la capacidad, respondieron que en los parques grandes los basureros no son suficientes para la generación de residuos sólidos.

6. CONCLUSIONES

Los Parques Urbanos Municipales se pueden clasificar en: grandes (superficie mayor a 5 hectáreas) y pequeños (superficie menor a 5 hectáreas).

El manejo de los residuos sólidos que se realiza en los Parques Urbanos no presenta problemas que afecten directamente a la población o al medio ambiente. El problema identificado es que no se realiza la separación de los residuos sólidos en origen, por lo tanto no se cumple con la Ordenanza Municipal 043/2006 (Basura cero).

Respecto a la generación, no es posible utilizar una generación unitaria ($\text{Gr./m}^2 \cdot \text{día}$ o $\text{Gr/vis} \cdot \text{día}$) promedio para proyectar la generación de residuos sólidos en futuros parques a implementarse.

La generación total de residuos sólidos obtenida, tiene directa relación con las actividades que realizan los visitantes en cada parque, a partir de esta relación los Parques Urbanos se pueden clasificar en los siguientes grupos:

- ✓ Los de uso común para todos los habitantes de la ciudad: Autonomico y Central (Parque Grandes), la permanencia de los visitantes por lo general es de 4 horas o más, haciendo uso de las churrasqueras (preparación de alimentos) generalmente los fines de semana y feriados, con una generación promedio de 85.37 kg/parque-día.
- ✓ Los de uso exclusivo por los habitantes de los barrios aledaños: Mángales III, Distrito 10, Las Pampitas y El Mechero (Parques

pequeños), ubicados en diferentes barrios, son visitados por periodos cortos ya sea para descanso o distracción de los menores generalmente a últimas horas de la tarde y fines de semana, con una generación promedio de 5.40 kg/día. El parque los Mangales II, si bien pertenece al grupo de los Parques grandes, al estar ubicado en una zona residencial, solo es visitado por personas de los barrios aledaños que generalmente realizan caminatas o juegos para los niños, siendo el uso de las churrasqueras mínimo, pertenece a este grupo. Si bien la cantidad de residuos generados en el parque los Mangales I, es mayor debido a la presencia de oficinas administrativas en el parque, este parque también pertenece a este grupo.

Respecto a la composición, los residuos orgánicos y botellas plásticas de soda son los residuos generados en mayor porcentaje. El área de mayor generación de estos residuos es el área de las churrasqueras. Los pesos volumétricos promedios obtenidos tomando en cuenta las diferentes áreas de generación son: orgánicos 108 kg/m³, botellas de soda 37 kg/m³ y otros 72 kg/m³.

Como se menciona anteriormente, el problema identificado en el manejo de los residuos sólidos es que no se realiza la separación de los residuos sólidos en origen, entre las causas que originan este problema es que no existen contenedores (basureros) diferenciados adecuados, los que están implementados son de diversos tipos, no cuentan con la señalización ni ubicación adecuadas, en los parques grandes en el área de las churrasqueras la capacidad de los contenedores no es suficiente.

La diversidad de contenedores diferenciados y su identificación poco clara causa confusión en los visitantes sobre su uso, tampoco se realizan actividades de educación ambiental relacionadas al tema en estos parques.

7. RECOMENDACIONES

Para futuros Parques Urbanos a implementarse en los barrios se recomienda utilizar los datos de generación de los Parques Urbanos Pequeños (Area < 5 Has.).

Para el almacenamiento diferenciado a partir de las características de los residuos generados en los parques urbanos y de la recuperación que actualmente se realiza de manera informal en algunos parques, se recomienda:

1) El almacenamiento diferenciado en 3 grupos:

1) Orgánicos 2) Botellas plásticas de soda 3) Otros

2) Implementar en las áreas de las churrasqueras dos puntos de almacenamiento con 3 contenedores, 2 para orgánicos y 1 para otros.



Almacenamiento diferenciado, base a basureros implementados actualmente, se mantienen las dimensiones, mejorar la identificación (letras y gráficos).

3) Adaptar los basureros existentes en las diferentes areas peatonales, de circulación y parques (exceptuando churrasqueras), para realizar el

almacenamiento diferenciado de orgánicos y otros. La adaptación puede realizarse manteniendo los contenedores actuales, pero identificándolos (letreros con el nombre de los residuos y un grafico adecuado) alternativamente como orgánicos y otros.

- 4) Implementar contenedores para botellas plásticas de soda, en los parques pequeños 1 y en los parques grandes cerca de los snacks y entre churrasqueras.



Contenedor recomendado para botellas de soda (proporcionado por EMACRUZ), con las dimensiones actuales y complementando con una identificación (nombre del residuo y gráfico) y modificando la tapa de tal forma que facilite el depósito de botellas (abertura permanente y perforaciones en el fondo para evitar la acumulación de agua). Analizar la posibilidad de que las fabricas de sodas proporcionen estos basureros.



Contenedores que se pueden elaborar mediante actividades de educación ambiental en los centros educativos.

- 5) Coordinar con los vecinos ecológicos la recolección de las botellas plásticas de soda
- 6) Coordinar con los encargados de la recolección y transporte externos la recolección diferenciada de orgánicos y otros.

Para las campanas de educación ciudadana en Gestión de residuos Sólidos se recomienda:

- 1) Tomar en cuenta la clasificación de los parques por su tamaño.
- 2) Capacitar a los encargados de limpieza de cada parque sobre la recolección y transporte diferenciados.
- 3) Colocar letreros informativos sobre el almacenamiento diferenciado, en especial al ingreso de los parques y en las áreas de las churrasqueras.

PLANO 1 UBICACIÓN DE LOS PARQUES URBANOS EN LA CIUDAD DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA

