

INDICE TEXTO

1	INTRODUCCION _____	1
2	CARACTERISTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO _____	2
2.1	CLIMA _____	2
2.2.1	VIENTOS _____	2
2.2.2	TEMPERATURA _____	3
2.2.3	HUMEDAD RELATIVA _____	3
2.2.4	PRECIPITACIÓN _____	4
2.2	CARACTERISTICAS DE LA CUENCA HIDROGRAFICA _____	4
2.3	DISTRITACION Y POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE LA PAZ _____	6
2.3.1	DISTRITACION DEL MUNICIPIO DE LA PAZ _____	6
2.3.2	POBLACION DEL MUNICIPIO DE LA PAZ _____	7
2.3.3	PROYECCION DE LA POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE LA PAZ _____	8
3	NORMATIVA LEGAL VIGENTE EN MATERIA DE RESIDUOS SOLIDOS _____	9
3.1	REGLAMENTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS _____	10
3.2	NORMAS BOLIVIANAS DE RESIDUOS SÓLIDOS _____	11
4	ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS _____	12
5	GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS EN MACRODISTRITOS URBANOS _____	13
5.1	EMPRESAS OPERADORAS DE ASEO URBANO _____	13
5.1.1	CLIMA SRL _____	13
5.1.1.1	DESCRIPCIÓN TÉCNICA _____	14
5.1.1.2	EX - ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA "KANTUTANI" _____	17
5.1.1.3	MAQUINARIA Y EQUIPO _____	18
5.1.1.4	PRINCIPALES RUTAS DE RECOJO DE RS _____	18
5.1.1.5	UBICACIÓN DE CONTENEDORES _____	22
5.1.1.6	PROBLEMAS Y ANALISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS CONTENEDORES _____	24
5.1.2	MICROEMPRESAS _____	26
5.1.2.1	AREAS DE ADJUDICACIÓN _____	27
5.1.2.2	TIPOS DE SERVICIOS ESPECIFICOS _____	28
5.1.2.3	FRECUENCIAS DE LOS SERVICIOS _____	29
5.1.2.4	ESTADISTICA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS POR MICROEMPRESAS _____	31
5.1.2.5	CARACTERÍSTICAS DEL AREA DE TRABAJO _____	32
5.1.2.6	UBICACIÓN DE MICROBASURALES QUE ATIENDEN LAS MICROEMPRESAS _____	33
5.1.2.7	RELACIÓN DE PERSONAL POR SUBSERVICIOS _____	36
5.1.2.8	OPERATIVOS DE LIMPIEZA _____	36
5.1.2.9	PARQUE AUTOMOTOR DE LAS MICROEMPRESAS _____	39
5.1.3	EMPRESA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN RELLENO SANITARIO _____	39
5.1.3.1	RELLENO SANITARIO NUEVO JARDIN _____	40
5.1.3.2	RELLENO SANITARIO DE MALLASA _____	41
5.2	GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS PER CAPITA _____	42
5.3	COMPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS _____	42
5.4	GENERACIÓN ACTUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS _____	43
5.5	PROYECCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS _____	45
5.6	GENERACIÓN DE RESIDUOS NO DOMICILIARIOS _____	46
5.6.1	RESIDUOS SÓLIDOS DE BARRIDO _____	47
5.6.2	RESIDUOS SÓLIDOS DE MERCADOS _____	47

5.6.3	RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD	51
5.6.3.1	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD	52
5.6.3.2	GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS	53
5.6.4	RESIDUOS DE DEMOLICIÓN Y ESCOMBROS	60
5.6.4.1	CANTIDAD APROXIMADA DE GENERACIÓN DE ESCOMBROS	62
5.6.5	RESIDUOS INDUSTRIALES	62
5.6.5.1	GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN LAS INDUSTRIAS	63
5.6.5.2	CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERAN EN LA INDUSTRIA	67
	PEQUEÑAS INDUSTRIAS	71
5.6.6	ESTIMACION DE LA CANTIDAD GENERADA DE BATERIAS DE TELEFONOS MOVILES	72
5.6.6.1	PRINCIPALES TIPOS DE BATERIAS DE TELEFONOS MOVILES	72
5.6.6.2	CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	72
5.6.6.3	LÍNEAS DE TELEFONÍA MÓVIL	73
	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE BATERIAS DE TELEFONOS MOVILES	75
5.6.7	ESTIMACION DE LA GENERACION DE LLANTAS	76
5.6.7.1	IMPACTO AMBIENTALES QUE GENERA LA INCINERACIÓN	76
5.6.7.2	PARQUE AUTOMOTOR DE LA CIUDAD DE LA PAZ	76
5.6.7.3	CANTIDAD ESTIMADA DE LA GENERACION DE LLANTAS FUERA DE USO	77
5.7	PRECIOS Y PAGO POR ASEO URBANO	79
5.7.1	EMPRESA CLIMA SRL	79
5.7.2	MICROEMPRESAS	80
5.7.3	FACTURACIÓN POR COBRO DE ASEO URBANO	80
5.8	RECAUDACIONES POR TASA DE ASEO	81
5.9	RESIDUOS SÓLIDOS TRANSPORTADOS AI RELLENO SANITARIO DE MALLASA Y NUEVO JARDÍN	82
5.9.1	RESIDUOS SÓLIDOS TOTALES TRANSPORTADOS A LOS RELLENOS SANITARIOS DE MALLASA Y NUEVO JARDÍN	82
5.9.2	RESIDUOS SÓLIDOS TRANSPORTADOS A LOS RELLENOS SANITARIO DE MALLASA Y NUEVO JARDÍN POR CLIMA	84
5.9.3	RESIDUOS SÓLIDOS TRANSPORTADOS A LOS RELLENOS SANITARIOS DE MALLASA Y NUEVO JARDÍN POR MICROEMPRESAS	85
6	GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN DISTRITOS RURALES	86
6.1	MACRODISTRITO DE ZONGO	86
6.1.1	CARACTERISTICAS GENERALES	86
6.1.2	ESTIMACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE ZONGO	89
6.1.3	AREA PROTEGIDA COTAPATA	90
6.2	DISTRITO DE HAMPATURI	95
6.2.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES	95
6.2.2	ESTIMACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE HAMPATURI	97
7	ANALISIS GENERAL DE LA GESTIÓN ACTUAL DE RESIDUOS SOLIDOS	101
7.1	GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS EN MACRODISTRITOS URBANOS	102
7.1.1	EMPRESAS OPERADORAS DE ASEO URBANO	102
7.1.1.1	CLIMA SRL	102
7.1.1.2	MICROEMPRESAS	103
7.1.2	RELLENO SANITARIO	104
7.1.3	GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS EN LOS MERCADOS	104
7.1.4	GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD	105
7.1.5	RESIDUOS DE DEMOLICIÓN Y ESCOMBROS	105
7.1.6	RESIDUOS INDUSTRIALES	106
7.1.7	MANEJO DE BATERIAS DE TELEFONOS MOVILES	106

7.1.8	MANEJO DE LLANTAS FUERA DE USO _____	106
7.2	GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN DISTRITOS RURALES _____	107
7.2.1	DISTRITO RURAL DE ZONGO _____	107
7.2.2	DISTRITO RURAL DE HAMPATURI _____	107
8	DIAGNOSTICO INSTITUCIONAL MUNICIPAL EN TEMATICA DE RESIDUOS SOLIDOS	107
8.1	ESTRUCTURA DEL GMLP RELACIONADA CON LA GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS	108
8.1.1	NIVEL DE DIRECCION _____	108
8.1.1.1	DIRECCIÓN DE COMUNICACIÓN SOCIAL _____	108
8.1.1.2	GUARDIA MUNICIPAL _____	108
8.1.1.3	DIRECCIÓN DE COORDINACIÓN DISTRITAL _____	109
8.1.1.4	DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL _____	109
8.1.1.5	DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN _____	109
8.1.1.6	DIRECCIÓN DE SALUD _____	110
8.1.1.7	DIRECCIÓN DE CALIDAD AMBIENTAL _____	110
8.1.1.8	DIRECCIÓN DE CUENCAS Y MANEJO DE RIESGOS _____	110
8.1.1.9	DIRECCIÓN DE MERCADOS Y COMERCIO EN VÍAS PÚBLICAS _____	110
8.1.2	NIVEL DESCONCENTRADO – SUB ALCALDÍAS _____	111
8.1.2.1	UNIDAD DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL _____	111
8.1.2.2	UNIDAD DE FISCALIZACIÓN INTEGRAL _____	111
8.1.2.3	UNIDAD DE DESARROLLO HUMANO _____	111
8.1.2.4	UNIDAD DE PROMOCIÓN ECONÓMICA _____	111
8.1.3	NIVEL DESCENTRALIZADO _____	112
8.1.3.1	SISTEMA DE REGULACIÓN MUNICIPAL - SIREMU _____	112
8.1.3.2	EMEVERDE _____	113
9	IDENTIFICACION DE PRINCIPALES PROBLEMAS _____	113
9.1	AREA LEGAL / INSTITUCIONAL _____	113
9.2	AREA TECNICA / AMBIENTAL _____	113
9.3	AREA ECONOMICA _____	114
9.4	AREA PARTICIPACION SOCIAL _____	114
10	IDENTIFICACION DE POTENCIALIDADES _____	115
10.1	AREA LEGAL/INSTITUCIONAL _____	115
10.2	AREA TECNICA AMBIENTAL _____	115
10.3	AREA ECONOMICA _____	116

INDICE DE CUADROS

CUADRO Nº 2.1	PRINCIPALES RÍOS DE LA CUENCA DEL RÍO CHOQUEYAPU _____	5
CUADRO Nº 2.2	MACRODISTRITOS Y DISTRITOS DEL MUNICIPIO DE LA PAZ _____	6
CUADRO Nº 2.3	DISTRIBUCIÓN POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE LA PAZ _____	7
CUADRO Nº 2.4	INCREMENTO POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE LA PAZ _____	8
CUADRO Nº 3.1	BASE LEGAL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS _____	9
CUADRO Nº 5.1	PARQUE AUTOMOTOR DE CLIMA _____	18
CUADRO Nº 5.2	RUTAS DE RECOJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE CLIMA SRL. HORARIO 7:00 A 16:00 21	
CUADRO Nº 5.3	UBICACIÓN DE CONTENEDORES DE 10 M3 _____	22
CUADRO Nº 5.4	MICROEMPRESAS DE ASEO URBANO _____	27
CUADRO Nº 5.5	MICROEMPRESAS DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS _____	28
CUADRO Nº 5.6	VÍAS ASFALTADAS POR GESTIÓN, SEGÚN MACRODISTRITOS EN METROS CUADRADOS Y METROS LINEALES _____	29
CUADRO Nº 5.7	FRECUENCIA DE SERVICIOS POR MICROEMPRESAS _____	30
CUADRO Nº 5.8	RESIDUOS SÓLIDOS TRANSPORTADOS AL RELLENO SANITARIO POR MICROEMPRESA PROMEDIO MES _____	31
CUADRO Nº 5.9	CARACTERÍSTICAS DEL AREA DE TRABAJO DE ME _____	32
CUADRO Nº 5.10	UBICACIÓN DE MICROBASURALES _____	33
CUADRO Nº 5.11	IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS MÁS IMPORTANTES _____	35
CUADRO Nº 5.12	RELACIÓN DE PERSONAL POR SUBSERVICIO _____	36
CUADRO Nº 5.13	RELACIÓN DE OPERATIVOS DE LIMPIEZA DE ACUERDO A PROPUESTA TÉCNICA _____	37
CUADRO Nº 5.14	PARQUE AUTOMOTOR DE MICROEMPRESAS _____	39
CUADRO Nº 5.15	PRODUCCIÓN PER CÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS (KG/HAB/DÍA) _____	42
CUADRO Nº 5.16	RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE AGOSTO DE 2001 _____	43
CUADRO Nº 5.17	GENERACIÓN ACTUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS _____	44
CUADRO Nº 5.18	PROYECCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL MUNICIPIO DE LA PAZ _____	45
CUADRO Nº 5.19	PROPORCIONES DE TIPOS DE RESIDUOS SÓLIDOS _____	46
CUADRO Nº 5.20	GENERACIÓN APROXIMADA DE RESIDUOS SÓLIDOS EN MERCADOS _____	48
CUADRO Nº 5.21	ANÁLISIS DE LOS RESIDUOS DE MERCADOS _____	49
CUADRO Nº 5.22	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN DOS MERCADOS DE LA PAZ _____	50
CUADRO Nº 5.23	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN MERCADOS _____	51
CUADRO Nº 5.24	NÚMERO DE ESTABLECIMIENTO DE SALUD _____	51
CUADRO Nº 5.25	ESTABLECIMIENTO DE NIVEL II Y III _____	52

CUADRO Nº 5.26	GENERACIÓN TOTAL Y POR CLASE – DÍA DE RESIDUOS GENERADOS EN ESTABLECIMIENTOS DE NIVEL I _____	54
CUADRO Nº 5.27	GENERACIÓN DE RS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD _____	55
CUADRO Nº 5.28	GENERACIÓN MEDIA DE RESIDUOS SÓLIDOS POR CLASE EN ESTABLECIMIENTOS DE NIVEL II Y III EN 8 DÍAS _____	56
CUADRO Nº 5.29	PROMEDIO DE GENERACIÓN DE RESIDUOS POR CLASE/DÍA _____	57
CUADRO Nº 5.30	PROMEDIO DE GENERACIÓN DE RESIDUOS POR CAMA/PERSONA/DÍA _____	57
CUADRO Nº 5.31	RESIDUOS GENERADOS EN ESTABLECIMIENTO DE SALUD EN EL MUNICIPIO DE LA PAZ _____	58
CUADRO Nº 5.32	TRANSPORTE DE RESIDUOS CLASE A Y C AL RELLENO SANITARIO NUEVO JARDÍN _____	58
CUADRO Nº 5.33	DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS _____	61
CUADRO Nº 5.34	GENERACIÓN MEDIA DIARIA Y MENSUAL DE ESCOMBROS Y DEMOLICIÓN _____	62
CUADRO Nº 5.35	PROPORCIONES DE TIPOS DE RESIDUOS SÓLIDOS TRANSPORTADOS AL RELLENO SANITARIO NUEVO JARDÍN _____	63
CUADRO Nº 5.36	RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES NO PELIGROSOS TRANSPORTADOS AL RELLENO SANITARIO _____	63
CUADRO Nº 5.37	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS: PRODUCTOS ALIMENTICIOS, BEBIDAS Y TABACO _____	68
CUADRO Nº 5.38	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS: TEXTIL, PRENDAS E INDUSTRIA DE CUERO _____	68
CUADRO Nº 5.39	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS: FABRICACIÓN DE PAPEL Y PRODUCTOS DE PAPEL _____	69
CUADRO Nº 5.40	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS: FABRICACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS Y DE PRODUCTOS QUÍMICOS DERIVADOS DEL PETRÓLEO _____	69
CUADRO Nº 5.41	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS: FABRICACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS _____	70
CUADRO Nº 5.42	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS: INDUSTRIAS METÁLICAS BÁSICAS _____	71
CUADRO Nº 5.43	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS: FABRICACIÓN DE PRODUCTOS METÁLICOS, MAQUINARIA Y EQUIPO _____	71
CUADRO Nº 5.44	NUMERO DE LÍNEAS TELEFÓNICAS MÓVILES POR DEPARTAMENTO _____	73
CUADRO Nº 5.45	OPERADORAS DE SERVICIO DE TELEFONÍA MÓVIL EN EL DEPARTAMENTO DE LA PAZ _____	74
CUADRO Nº 5.46	INCREMENTO DE LA TELEDENSIDAD A NIVEL NACIONAL _____	75
CUADRO Nº 5.47	ESTIMACIÓN DE CANTIDAD DE BATERÍAS DE TELÉFONOS MÓVILES _____	75
CUADRO Nº 5.48	BATERÍAS EN DESUSO DE TELÉFONOS MÓVILES EN TN _____	75
CUADRO Nº 5.49	PARQUE AUTOMOTOR BOLIVIANO _____	76
CUADRO Nº 5.50	UNIDADES DE LLANTAS FUERA DE USO EN BOLIVIA _____	77
CUADRO Nº 5.51	ESTIMACIÓN DE LA GENERACIÓN DE LLANTAS FUERA DE USO (LFU) _____	78
CUADRO Nº 5.52	SERVICIO DE BARRIDO, RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RS _____	79
CUADRO Nº 5.53	DISPOSICIÓN FINAL EN RELLENO SANITARIO _____	79
CUADRO Nº 5.54	DISPOSICIÓN FINAL EN RELLENO SANITARIO _____	80

CUADRO N° 5.55	FACTURACIÓN POR COBRO DE ASEO URBANO _____	80
CUADRO N° 5.56	RECAUDACIÓN Y PAGO A EMPRESAS OPERADORAS POR SERVICIO DE ASEO URBANO _____	81
CUADRO N° 5.57	R.S. QUE INGRESAN A LOS RELLENOS SANITARIO DE MALLASA Y NUEVO JARDÍN EN TONELADAS _____	83
CUADRO N° 5.58	CANTIDAD MEDIA EN TN DE RESIDUOS SÓLIDOS TRANSPORTADOS AL RELLENO SANITARIO _____	84
CUADRO N° 5.59	CANTIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS TRANSPORTADOS POR CLIMA LOS RELLENOS SANITARIOS DE MALLASA Y NUEVO JARDÍN EN TN _____	84
CUADRO N° 5.60	CANTIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS TRANSPORTADOS POR MICROEMPRESAS A LOS RELLENOS SANITARIOS DE MALLASA Y NUEVO JARDÍN EN TN/MES _	85
CUADRO N° 6.1	CARACTERÍSTICAS DE LAS PRINCIPALES POBLACIONES DEL DISTRITO ZONGO _____	88
CUADRO N° 6.2	ESTIMACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE ZONGO _____	89
CUADRO N° 6.3	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS POR TURISTAS _____	93
CUADRO N° 6.4	COMUNIDADES Y POBLACIÓN DEL DISTRITO DE HAMPATURI _____	95
CUADRO N° 6.5	CLASIFICACIÓN DE LAS MICROREGIONES _____	96
CUADRO N° 6.6	ESTIMACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS POR COMUNIDAD _____	98
CUADRO N° 6.7	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE HAMPATURI EN COMUNIDADES RURALES _____	99
CUADRO N° 6.8	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE HAMPATURI EN COMUNIDADES PERI URBANAS _____	100

INDICE DE GRAFICAS

GRAF. 2.1	TEMPERATURA MENSUAL DE LA CIUDAD DE LA PAZ	3
GRAF. 2.2	HUMEDAD RELATIVA EN %	3
GRAF. 2.3	PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL EN MM	4
GRAF. 2.4	PROYECCIÓN POBLACIONAL	8
GRAF. 5.1	DISTRIBUCIÓN DE CONTENEDORES DE 10 M3	23
GRAF. 5.2	DISTRIBUCIÓN DE CONTENEDORES DE 1.5 M3	24
GRAF. 5.3	RESIDUOO SÓLIDOS TRANSPORTADOS AL RELLENO SANITARIO	31
GRAF. 5.4	POBLACIÓN ATENDIDA POR MICROEMPRESAS	32
GRAF. 5.5	GENERACIÓN DE RS EN TN/DÍA	46
GRAF. 5.6	FACTURACIÓN POR ASEO URBANO	81
GRAF. 5.7	RS TRANSPORTADOS AL RELLENOSANITARIO EN TN/DÍA	85

DIAGNOSTICO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL MUNICIPIO DE LA PAZ

1 INTRODUCCION

En mayo de 2006, el Gobierno Municipal de La Paz, realizó una invitación pública para la realización de la Consultoría Elaboración del Programa Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos. La elaboración del estudio consta de tres fases:

Primera Fase:

- Recopilación de información de diferentes instituciones como DCA, SIREMU, Swisscontact, Subalcaldías, etc.
- Análisis, sistematización y evaluación de la información recopilada
- Formulación del Diagnóstico

Segunda Fase:

- Que tiene el principal objetivo de realizar un taller de información del diagnóstico y creación de un Consejo Consultivo.

Tercera Fase:

- Que tiene como principal objetivo la formulación del Programa Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

El *Diagnóstico de la Situación Actual de la Gestión de Residuos Sólidos en el Municipio de La Paz*, consta de las siguientes partes:

- ✓ Características Generales del Municipio
- ✓ Normativa legal vigente en materia de residuos sólidos
- ✓ Estrategia nacional para la gestión integral de residuos sólidos
- ✓ Gestión de residuos sólido en macrodistritos urbanos
- ✓ Gestión de residuos sólidos en distritos rurales
- ✓ Análisis del servicio actual
- ✓ Diagnostico institucional municipal en tematica de residuos sólidos
- ✓ Identificación de principales problemas
- ✓ Identificación de potencialidades

Los datos obtenidos fueron recopilados de diferentes instituciones, entre las que podemos mencionar a la Dirección de Calidad Ambiental, Sistema de Regulación y Supervisión Municipal (SIREMU), Viceministerios de Saneamiento Básico, Swisscontact, Subalcaldías, entre las principales

Se realizó un análisis y una evaluación de la información recopilada para finalmente formular el presente documento diagnóstico de la gestión de de residuos sólidos en el Municipio de La Paz.

2 CARACTERISTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO

El Municipio de La Paz, abarca una extensa superficie que limita al Norte con la Provincia Larecaja, al Noreste con la Provincia Caranavi, al Este con la Provincia Nor Yungas, al Sur Este con el Municipio de Palca, al Sur con los Municipios de Mecapaca y Achocalla y al Oeste con el Municipio de El Alto.

2.1 CLIMA

La ciudad de La Paz, está situada en el departamento del mismo nombre, Latitud 16°30´ S y Longitud 68°15´O, presentando una altitud media de 3700 msnm dentro de las cadenas montañosas que constituyen la Cordillera de Los Andes, el valle tiene una orientación norte sur, con un drenaje hacia la cuenca amazónica. Tiene diferencias altitudinales entre los 4500 msnm (cumbre) y 2900 msnm (zona Lipari).

Esas diferencias generan diversos ambientes naturales, que determinan una estructura variada en la configuración de la vegetación y los diversos componentes de los ecosistemas.

2.2.1 VIENTOS

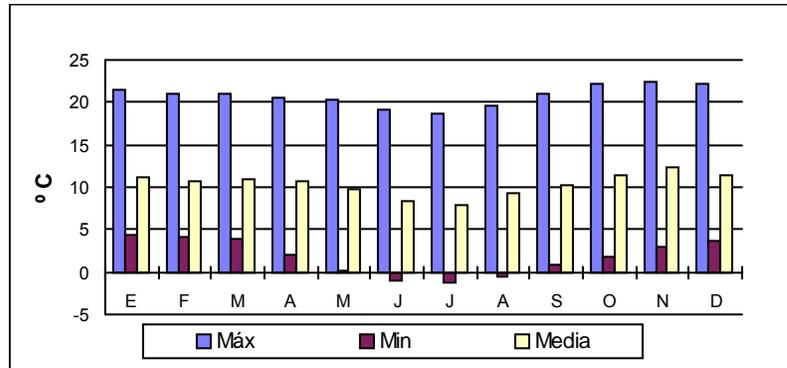
El tiempo es calmo en un 56% durante todo el año, sin embargo, cuando se presentan vientos dominan los que provienen del este en un 52%, con menor frecuencia los del oeste en un 27%, del norte en un 19% y del sur apenas en 3%.

Como se observa, los vientos predominantes son los que llegan de la cordillera Oriental o sea de las serranías nevadas, esto se debe a que son fríos y de mayor densidad, lo que determina que desciendan hacia las superficies de menor altura. Los vientos predominantes soplan del sureste con una velocidad que fluctúa entre 7,5 y 11,22 Km/hr.

2.2.2 TEMPERATURA

De acuerdo a la Figura N° 1.2, se puede mencionar que la temperatura máxima media fluctúa entre 18,7 y 22,5°C, la mínima media varía de -1,3 a 4,4°C y finalmente se concluye que la temperatura media mensual está entre 8,0 y 12,3°C. Estos resultados corresponden a datos históricos.

Graf. 2.1 Temperatura Mensual de la Ciudad de La Paz



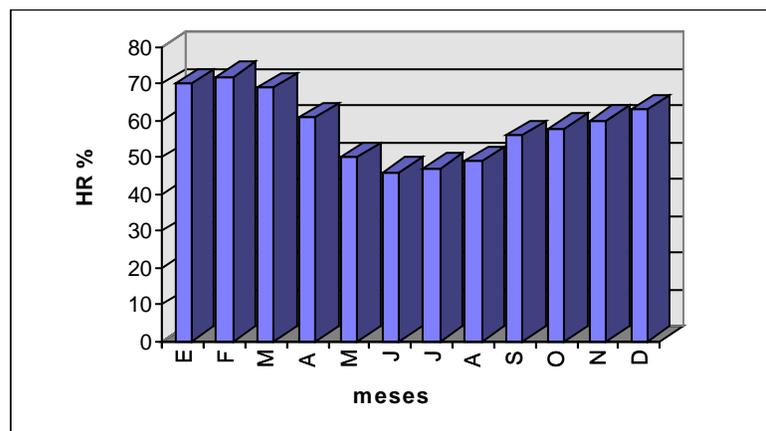
Fuente: Elaboración Propia, 2003. En Base a datos de SENAMHI

2.2.3 HUMEDAD RELATIVA

El vapor de agua forma parte de la atmósfera, con la condición de no exceder un porcentaje máximo, que depende de la temperatura de la misma atmósfera, y que constituye la saturación.

En la figura 1.3 se puede observar la humedad relativa media mensual:

Graf. 2.2 Humedad Relativa en %



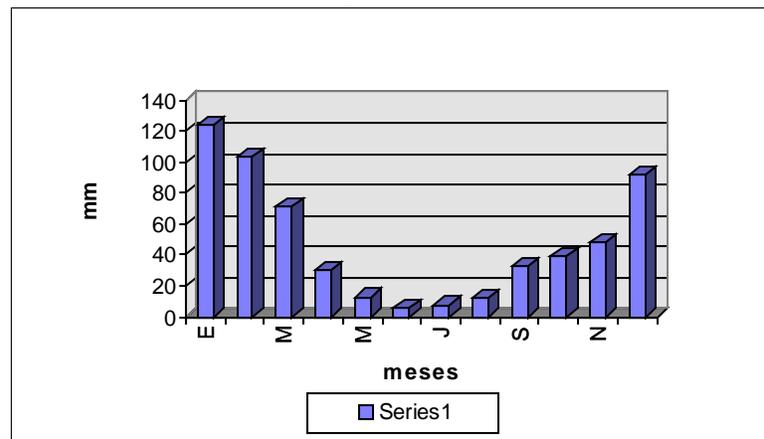
Fuente: Elaboración propia, 2003. En base a datos de SENAMHI

De la anterior figura se puede determinar que los meses con menos humedad relativa son los meses de junio y julio (46 y 47, respectivamente), mientras que enero y febrero son los que tienen mayor HR, 70 y 72% respectivamente.

2.2.4 PRECIPITACIÓN

De acuerdo con el análisis de los datos de precipitación, ésta presenta un régimen de precipitaciones estacionales, las lluvias comienzan en el mes de octubre-noviembre, aumentando en su intensidad durante enero y febrero, para disminuir en marzo y abril.

Graf. 2.3 Precipitación Media Mensual en mm



Fuente: Elaboración propia 2003. En base a datos SENAMHI

2.2 CARACTERISTICAS DE LA CUENCA HIDROGRAFICA

La ciudad de La Paz, pertenece al área de influencia del sistema hidrográfico del río La Paz, que desemboca en el río Boopi y luego en el río Alto Beni, para confluir finalmente en el Río Beni, afluente del Río Amazonas.

La cuenca del Río Choqueyapu, está compuesta principalmente por el río Choqueyapu, que cruza toda la ciudad de Norte a Sur y los ríos Orkojahuirá, Irpavi Huayñajahuira y Cotahuma. Los cursos principales del centro de la ciudad son los que cuentan con mayor cantidad de tributarios resultando alrededor de 200 entre riachuelos y quebradas.

Tomando la mancha urbana, el 60% de los ríos son canalizaciones embovedadas, el 30% son canales abiertos y sin canalización el 10%.

En el siguiente cuadro se describen algunas características de los principales ríos de la cuenca del Río Choqueyapu.

Cuadro N° 2.1 Principales Ríos de la Cuenca del Río Choqueyapu

Río	Macrodistritos que atraviesa	Otras Características
CHOQUEYAPU: De 10 a 12 Km. de curso, en el área urbana, tiene tramos de canal abierto y embovedado; la zona más riesgosa se encuentra entre las calles Bueno y la Av. del Ejercito.	Divide a los Macrodistritos Maximiliano Paredes y Periférica hasta desembocar en el Macrodistrito Sur.	Nace como río Kaluyo, confluyen los ríos Cota huma, río Huayllas.
ORKOJAHUIRA: Posee partes canalizadas y partes no canalizadas a lo largo de sus 10 Km. de área urbanizada. Las zonas más riesgosas son San Simón, Villa San Antonio, Villa Copacabana y parte de Miraflores.	Divide a los Macrodistritos Periférica y San Antonio y también desemboca en el Macrodistrito Sur.	Nace como río Chuquiaguillo y tiene afluentes como el Huallajahuira, Gringojahuira, Orihuela y Huayllas.
IRPAVI: No cuenta con áreas urbanizadas en sus 5 Km.; el sector más crítico está en las Zonas de Bolonia, Irpavi y Jardín Japonés.	Se desplaza por el Macrodistrito San Antonio hasta el Macrodistrito Sur.	Nace del río Kallapa y tiene como afluentes al río Lentoja, Achumani, Chatiri, Carampaya, Kalajahuira, Jillusaya, Kellumani y Huayllani.
ACHUMANI: Abarca el sector de Achumani, se encuentra completamente urbanizado, en este sector esta canalizado.	Se desplaza por el Macrodistrito Sur	Tiene como principales afluentes a los ríos Kellumani, Huayllani y Achumani
HUAÑAJAHUIRA: Río que corre a lo largo de Ovejuyo , Chasquipampa y Calacoto , desemboca en el Río La Paz.	Se desplaza por el Macrodistrito Sur	Tiene como principales afluentes a los ríos Hullajahuira y Auquisimaña

Fuente: Dossier del Municipio de La Paz, 2005

Vista del Río Choqueyapu



2.3 DISTRITACION Y POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE LA PAZ

2.3.1 DISTRITACION DEL MUNICIPIO DE LA PAZ

El Municipio de La Paz, se halla dividido en 23 Distritos agrupados en 9 Macrodistritos; 7 Urbanos y 2 rurales.

Cuadro Nº 2.2 Macrodistritos y Distritos del Municipio de La Paz

Macrodistrito y Distritos	m2	Hectáreas	Km2
	2.011.957.846	201.196	2.012
Macrodistrito Cotahuma	16.103.728	1.610	16
Distrito 3	2.818.852	282	3
Distrito 4	10.549.376	1.055	11
Distrito 5	1.446.400	145	1
Distrito 6	1.289.100	129	1
Macrodistrito Máx. Paredes	13.306.751	1.331	13
Distrito 7	1.667.844	167	2
Distrito 8	1.384.904	138	1
Distrito 9	3.287.971	329	3
Distrito 10	6.966.032	697	7
Macrodistrito Periférica	26.050.663	2.605	26
Distrito 11	7.392.006	739	7
Distrito 12	5.899.939	590	6
Distrito 13	12.758.718	1.276	13
Macrodistrito San Antonio	22.585.593	2.259	23
Distrito 14	8.317.095	832	8
Distrito 15	1.546.630	155	2
Distrito 16	8.294.785	829	8
Distrito 17	4.427.084	443	4
Macrodistrito Sur	64.145.134	6.415	64
Distrito 18	25.192.896	2.519	25
Distrito 19	22.316.511	2.232	22
Distrito 21	16.635.727	1.664	17
Macrodistrito Mallasa	32.683.896	3.268	33
Distrito 20	32.683.896	3.268	33
Macrodistrito Centro	5.222.409	522	5
Distrito 1	2.446.656	245	2
Distrito 2	2.775.753	278	3
Macrodistrito Hampaturi/ Zongo	1.831.859.672	183.186	1.832
Distrito 22 y 23	1.831.859.672	183.186	1.832

Fuente: Oficialía Mayor de Gestión Territorial, 2005

Del anterior cuadro, se concluye que los 7 Macrodistrito Urbanos ocupan la menor proporción alrededor del 9% y los Distritos Rural de Zongo y Hampaturi, ocupan el 91% del área total del Municipio de La Paz.

2.3.2 POBLACION DEL MUNICIPIO DE LA PAZ

En el siguiente cuadro, se detalla la distribución poblacional en el Municipio de La Paz.

Cuadro N° 2.3 Distribución Población del Municipio de La Paz

MACRODISTRITO Y DISTRITO	Has	Km2	POBLACIÓN	DENSIDAD/Has	DENSIDAD/Km2
	201.196	2.012	793.292	3,94	394,29
Macrodistrito Cotahuma	1.610	16	153.655	95,42	9.541,58
Distrito 3	282	3	31.099	110,33	11.032,51
Distrito 4	1.055	11	45.296	42,94	4.293,71
Distrito 5	145	1	43.749	302,47	30.246,82
Distrito 6	129	1	33.511	259,96	25.995,66
Macrodistrito Máx. Paredes	1.331	13	164.566	123,67	12.367,11
Distrito 7	167	2	53.643	321,63	32.163,07
Distrito 8	138	1	39.093	282,28	28.227,95
Distrito 9	329	3	46.576	141,66	14.165,58
Distrito 10	697	7	25.254	36,25	3.625,31
Macrodistrito Periférica	2.605	26	159.123	61,08	6.108,21
Distrito 11	739	7	73.528	99,47	9.946,96
Distrito 12	590	6	43.062	72,99	7.298,72
Distrito 13	1.276	13	42.533	33,34	3.333,64
Macrodistrito San Antonio	2.259	23	115.659	51,21	5.120,92
Distrito 14	832	8	29.605	35,60	3.559,54
Distrito 15	155	2	31.974	206,73	20.673,33
Distrito 16	829	8	23.920	28,84	2.883,74
Distrito 17	443	4	30.160	68,13	6.812,61
Macrodistrito Sur	6.415	64	127.228	19,83	1.983,44
Distrito 18	2.519	25	35.092	13,93	1.392,93
Distrito 19	2.232	22	45.548	20,41	2.041,00
Distrito 21	1.664	17	46.588	28,00	2.800,48
Macrodistrito Mallasa	3.268	33	5.082	1,55	155,49
Distrito 20	3.268	33	5.082	1,55	155,49
Macrodistrito Centro	522	5	64.272	123,07	12.306,96
Distrito 1	245	2	29.253	119,56	11.956,32
Distrito 2	278	3	35.019	126,16	12.616,04
Macrodistrito Hampaturi/ Zongo	183.186	1.832	3.707	0,02	2,02
Distrito 22 y 23	183.186	1.832	3.707	0,02	2,02

Fuente: Oficialía Mayor de Gestión Territorial, 2005

Del anterior cuadro se puede concluir que la mayor proporción de población del Municipio de La Paz está concentrada en los Macrodistrictos Urbanos, aproximadamente del 99,6 % y los Distritos rurales tienen apenas el 0,4% del total de la población del Municipio.

2.3.3 PROYECCION DE LA POBLACION DEL MUNICIPIO DE LA PAZ

La proyección del incremento poblacional del Municipio de La Paz, es lenta a partir de los años 2005 y 2006, según datos del INE, 2001, tal cual se detalla en el siguiente cuadro.

Cuadro Nº 2.4 Incremento Población del Municipio de La Paz

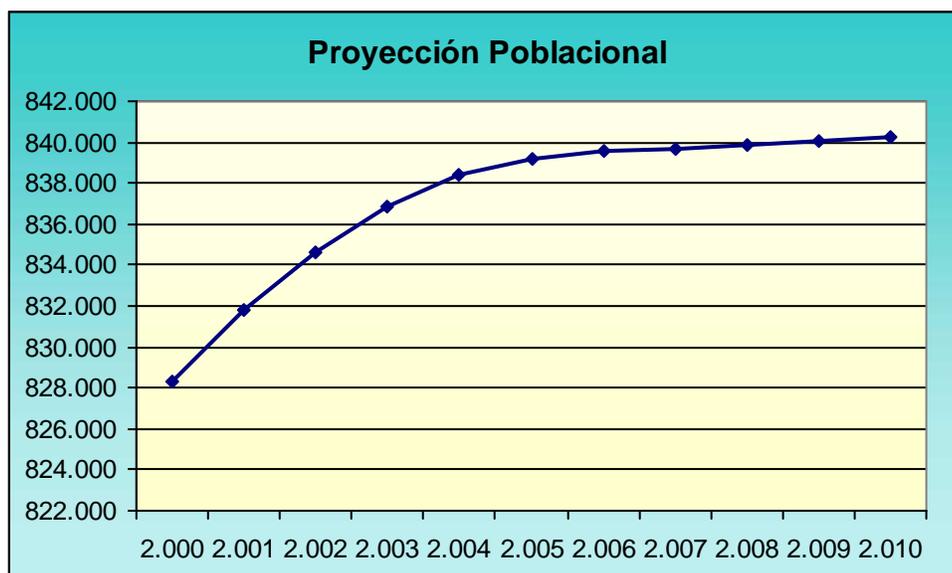
	Año										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Población	828.331	831.849	834.663	836.831	838.400	839.169	839.594	839.718	839.905	840.044	840.209

Fuente: Instituto Nacional de Estadística - Censo Nacional de Población y Vivienda 2001

Elaboración: Dirección de Planificación y Control - Unidad de Investigación y Estadística Municipal, 2005.

Como se puede observar en la curva de proyección poblacional del municipio de La Paz, hasta el año 2010, no alcanzara el millón de habitantes.

Graf. 2.4 Proyección Poblacional



Fuente: Elaboración Propia, 2006

3 NORMATIVA LEGAL VIGENTE EN MATERIA DE RESIDUOS SOLIDOS

El marco legal que rige el carácter intersectorial de la gestión de residuos sólidos en Bolivia y por ende el Municipio de La Paz, hace que para desarrollarlo, se deba considerar una amplia base legal que influye directa o indirectamente esta temática, la misma que se describe en el siguiente cuadro:

Cuadro Nº 3.1 Base Legal de la Gestión de Residuos Sólidos

Instrumento legal	Número	Fecha	Incidencia en la gestión de residuos sólidos
Constitución Política del Estado	2650	13-04-04	<ul style="list-style-type: none"> • Señala los derechos, deberes y garantías fundamentales de las personas • Legisla la forma de ejercer autoridad • Establece la autonomía de los gobiernos municipales y su derecho a mancomunarse
Ley de Municipalidades	2028	28-10-99	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar la competencia de los GM's de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Reglamenta, fiscalizar y administrar los servicios de manejo de residuos sólidos ○ Preservar el medio ambiente ○ Aprobar tasas de aseo • Otorga la facultad de establecer Empresas descentralizadas para la prestación de servicios • Otorga la potestad de formar mancomunidades
Ley de Medio Ambiente	1333	23-03-92	<ul style="list-style-type: none"> • Reglamenta el manejo de los Residuos Sólidos comunes y de algunos residuos especiales no peligrosos dentro el territorio nacional • Reglamenta las actividades con sustancias peligrosas, incluye parcialmente residuos peligrosos
Ley del Sistema de Regulación Sectorial	1600	28-10-94	<ul style="list-style-type: none"> • Define saneamiento básico considerando como parte del mismo los residuos sólidos
Ley de Participación Popular	1551	20-04-94	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce, promueve y consolida la participación de la comunidad y les otorga personería jurídica • Promueve la formación de mancomunidades • Delimita jurisdicción territorial a los GM's • Refuerza la universalidad del acceso a servicios • Otorga a los Comités de Vigilancia la responsabilidad de controlar las inversiones y fiscalizar los servicios
Ley de servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario	2066	29-10-99	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce a los Residuos Sólidos como parte del saneamiento Básico • Crea la Superintendencia de Saneamiento Básico
Ley de Aduanas	1990	28-07-99	<ul style="list-style-type: none"> • Establece la responsabilidad de las mercancías bajo su custodia cuando éstas se convierte en residuos
Ley de Creación del SENASAG	2061	17-03-00	<ul style="list-style-type: none"> • Establece la responsabilidad de los productos bajo su custodia, cuando éstos se convierte en residuos

Continuación Cuadro 3.1

Instrumento legal	Número	Fecha	Incidencia en la gestión de residuos sólidos
Ley de Electricidad	1604	21-12-94	<ul style="list-style-type: none"> • Establece el cobro de la tasa a través de la facturación de la energía eléctrica
D.L. Código de Salud	15629	18-07-78	<ul style="list-style-type: none"> • Fija los roles y responsabilidades del sector salud respecto de los residuos sólidos
D.S. Reglamento Ambiental del Sector Industrial Manufacturero – RASIM	26736	30-07-02	<ul style="list-style-type: none"> • Cap. IV Reglamenta las actividades de las industrias que pueden contaminar el medio ambiente con residuos sólidos
R.M. Norma Boliviana de Residuos Sólidos NB 742-760	---	11-96	Norma y ordena el manejo de los residuos sólidos al interior del territorio de Bolivia
R.M. Norma Boliviana de Residuos Sólidos Generados en Establecimientos de Salud NB 69001-69007	---	03-02	Norma y ordena el manejo interno y externo de residuos sólidos generados en establecimientos de salud al interior del territorio de Bolivia.

Fuente: Evaluación Regional de los Servicios de Manejo de Residuos Sólidos, 2003

A continuación se describirán los Reglamentos más importantes en gestión de residuos sólidos, como son el Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos de la Ley N° 1333, Normas Bolivianas de Residuos Sólidos NB 742 a la NB 760 y El Reglamento para la Gestión de Residuos Sólidos Generados en Establecimientos de Salud NB 690001 a NB 69007.

3.1 REGLAMENTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

En el año 1996 se aprobó la Reglamentación de la Ley del Medio Ambiente mediante Decreto Supremo N° 24176, que es un instrumento técnico jurídico que coadyuva al logro de sus objetivos. Uno de sus Reglamentos, es el de Gestión de Residuos Sólidos, en el cual se consideran a los residuos sólidos como un “factor susceptible de degradar el medio ambiente y afectar la salud humana”.

Esta disposición legal tiene por objeto “establecer el régimen jurídico para la ordenación y vigilancia de la gestión de los residuos sólidos, fomentando el aprovechamiento de los mismos mediante la adecuada recuperación de los recursos en ellos contenidos”. El Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos (RGRS) hace referencia a los componentes administrativos y operativos y sus procedimientos administrativos y técnicos respectivamente.

El RGRS en su artículo 13, faculta a las Alcaldía Municipales a efectuar el servicio de aseo urbano en forma directa o delegada mediante concesión y/o contrato con personas naturales o colectivas, públicas o privadas, especial y legalmente constituidas y debidamente calificadas.

Para la gestión ambiental de los residuos sólidos, las Alcaldías Municipales deben tener una unidad específica que se encargue de planificar, administrar, supervisar el aseo urbano, así como sancionar infracciones y proponer la tasa y su recaudación por este servicio (Art. 19 - RGRS).

El análisis de costos y tasas debe velar por la economía ciudadana y autogestión financiera del servicio, a fin de garantizar su funcionamiento eficiente e integral. Es importante mencionar que un 2% del cobro debe ser destinado a programas de educación formal y alternativa en los temas de gestión de residuos sólidos y educación ambiental (Art. 24 - RGRS).

Las iniciativas y proyecto en materia de residuos sólidos y que busquen la generación de recursos en beneficio del presupuesto del servicio de aseo urbano deben ser fomentados por los Gobiernos Municipales (Art. 27 - RGRS)

Los procedimientos técnicos señalados en el Reglamento, contemplan los aspectos de generación, almacenamiento, barrido de áreas públicas, recolección, transporte, estaciones de transferencia, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.

3.2 NORMAS BOLIVIANAS DE RESIDUOS SÓLIDOS

Las normas Bolivianas de Residuos Sólidos comprenden de la NB 742 a la NB 760 y NB 69001 a NB 69007, las cuales surgieron como respuesta a las necesidades en el sector de saneamiento básico, actualizando criterios técnicos encaminados a contribuir a la calidad de la gestión de residuos sólidos.



La Norma Boliviana NB 743, establece la metodología a seguir para determinar la generación de residuos sólidos municipales. Toma como parámetro el muestreo estadístico aleatorio o al azar, determinado el peso volumétrico y cuantificación de subproductos contenidos en la basura.

El Reglamento para la Gestión de Residuos Sólidos Generados en Establecimientos de Salud, tiene por objeto reglamentar la gestión de los residuos sólidos generados en los establecimientos de salud, tanto al interior como al exterior de los mismos. Este reglamento se complementa con las Normas Bolivianas NB 690001 a NB 69007

4 ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

En el año 2005 el Ministerio y Obras Públicas, Viceministerio de Servicios Básicos con el apoyo financiero de la cooperación Danesa, se presentó la **Estrategia Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (ENGIRS)**, que se define como un conjunto de objetivos y políticas, que permitirán avanzar de una situación actual, expresada en términos de problemas o debilidades a una, situación futura libre de tales manifestaciones negativas.

La formulación de la ENGIRS, consideró las bases y objetivos de la Agenda 21, que enuncia cuatro áreas principales de programas relacionados con los residuos sólidos urbanos:

- Reducción al mínimo de los desechos
- Aumento al máximo de la reutilización y el reciclado ecológicamente racional de los desechos
- Ampliación de los servicios
- Promoción de la eliminación y la disposición ecológicamente racional de los desechos.

Las bases conceptuales a ser consideradas en el presente documento son las mismas utilizadas en la ENGIRS, es decir se apoya en conceptos como:

- Gestión integral de residuos sólidos
- Gestión de residuos sólidos
- Manejo de residuos sólidos
- Prevención de la generación
- Participación ciudadana
- Reciclaje y reuso
- Recuperación

Se consideran como residuos sólidos a aquellos “materiales generados en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control, reparación o tratamiento, cuya calidad no permite usarlos nuevamente en el proceso que los generó, que pueden ser de objeto de tratamiento y/o reciclaje”.

La Gestión de Residuos Sólidos (GRS), se entiende como un “conjunto de acciones permanentes y oportunas de planificación y ejecución en los campos administrativo, técnico, económico, social y de prestación de servicios de aseo, para lograr un proceso compatible con la protección de la salud, los recursos naturales y el medio ambiente”, (ENGIRS, 2005).

La Gestión Integral de Residuos Sólidos implica aplicar la Gestión de Residuos Sólido que incluye además, aspectos intersectoriales de salud, medio ambiente y educación, los ámbitos de prevención, reducción de impactos y evaluación para lograr un proceso compatible con la salud pública y el medio ambiente (ENGIRS, 2005).

Por lo mencionado, el concepto de manejo de residuos sólidos se reduce a aquella actividad técnica operativa que involucra la generación, clasificación, almacenamiento, recolección, transporte, transferencia, tratamiento y disposición final de residuos sólidos, lo que queda claro que el manejo es parte de la GRS, (ENGIRS, 2005).

Se entiende como reciclaje a la actividad que transforma a los residuos generados en materia prima secundaria para la producción de nuevos productos, (ENGIRS, 2005). El reuso se refiere a las técnicas de aprovechamiento de un material o producto sin cambiar su naturaleza original, (ENGIRS, 2005). La recuperación involucra los métodos de valorización de los residuos, incluyendo no solo el reciclaje sino también compost y otras formas de recuperación de material y energía, (ENGIRS, 2005)

Para la formulación de este primer documento se consideraron las directrices generales que marca esta ENGIRS, así mismo será considerado para la formulación del Programa Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

5 GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS EN MACRODISTRITOS URBANOS

5.1 EMPRESAS OPERADORAS DE ASEO URBANO

5.1.1 CLIMA SRL



La Empresa CLIMA, pertenece a la empresa internacional de aseo urbano CLIBA, con el respaldo de la empresa matriz Roggio Ormas. Es el operador privado encargado del servicio de aseo urbano (barrido de vías públicas, recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos). Cumple estas funciones desde el año 1997, a través de un contrato de concesión de ocho años de duración.

Clima SRL a partir de Julio de 2006, deja las funciones de Operador del Relleno Sanitario Nuevo Jardín, desde esa fecha la encargada de realizar la disposición final de residuos sólidos es la Empresa TERSA SA.

5.1.1.1 DESCRIPCIÓN TÉCNICA

La Empresa Clima Ingeniería Ambiental SRL., en virtud al último contrato suscrito en julio del 2006, presta el servicio de barrido, limpieza, recolección y transporte de residuos sólidos al Relleno Sanitario Nuevo Jardín.

Asimismo, se establece que el propietario de la basura es el Gobierno Municipal de La Paz, señalándose la prohibición de que la empresa CLIMA SRL., pueda utilizar dicha basura para cualquier otro fin, sea comercial, lucrativo o de otra índole.

a) Subsistema Servicio de Barrido, Recolección, Transporte de Residuos Sólidos

El desarrollo del Plan Operativo se fundamentó en un análisis de las características de infraestructura vial de la ciudad, el flujo vehicular y peatonal de cada zona, las horas de mayor concentración vehicular así como peatonal, entre otros factores. Como resultado de ello se elaboró el manual conocido como Plan Operativo, documento técnico de referencia aprobado por el GMLP y guía de las operaciones de CLIMA SRL, en la primera fase.



El Plan Operativo vigente, establece los siguientes servicios de barrido:

Servicio de barrido primario; se realiza diariamente, en turno nocturno, en vías de gran generación de residuos callejeros. El barrido debe dejar las vías y áreas en óptimo estado de limpieza.

Servicio de barrido de mantenimiento; se realiza durante las veinticuatro (24) horas del día, en vías de generación continua de residuos sólidos callejeros, este servicio se presta en el casco urbano central y se efectuará en dos (2) turnos después del servicio primario.

Servicio de barrido de repaso; se realiza después del servicio primario, en vías y áreas de alta generación, en horas específicas del día.

Servicio de barrido y limpieza íter diario; se realiza en vías de generación media y baja de residuos sólidos callejeros, en zonas residenciales y con limitada actividad comercial.

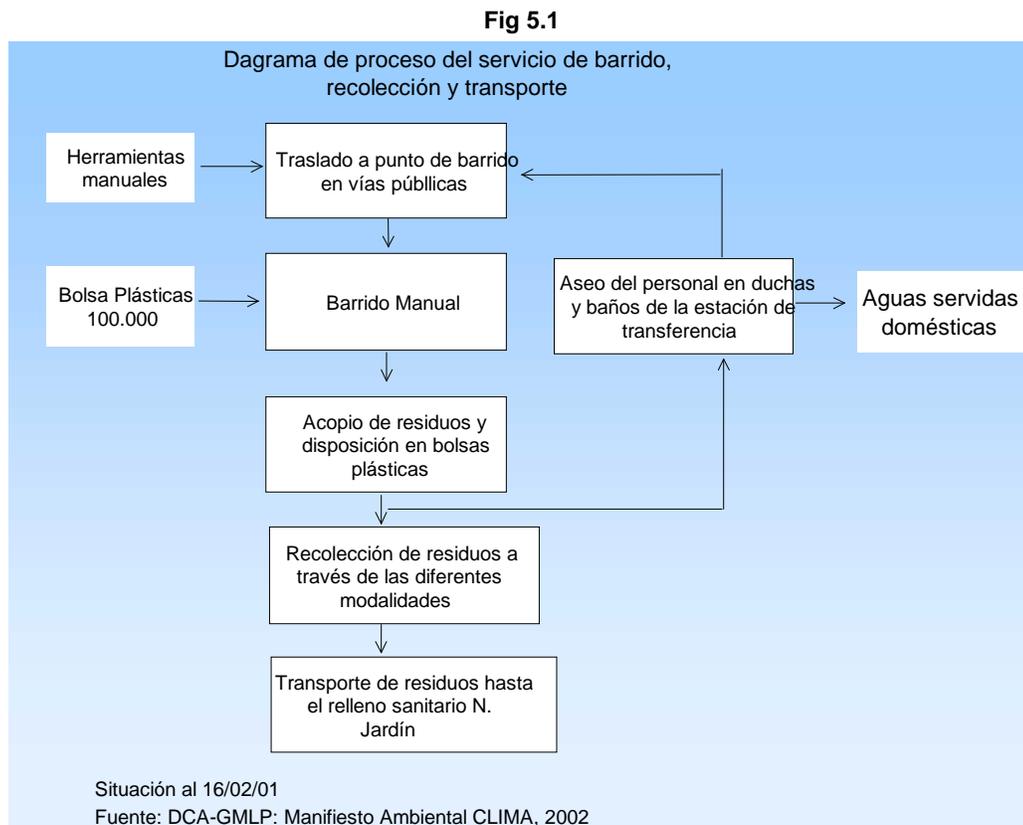
Barrido de vías en días domingos y feriados

Con el objeto de preservar la imagen urbana, existen vías y áreas públicas como la zona central de la ciudad, que requieren un servicio de barrido que incluya los días domingos y feriados.

La prestación del servicio no es interrumpida en rutas y frecuencias, por ningún motivo, excepto los siguientes días festivos oficiales en los que se operará parcialmente el servicio:

- 1 de enero – Año Nuevo
- 1 de mayo – Día Internacional del Trabajo
- 2 de noviembre – Día de difuntos
- 25 de diciembre – Navidad

En siguiente diagrama se muestra el proceso del servicio de barrido, recolección y transporte.



b) Subsistema Lavado de mercados, áreas públicas y unidades educativas

Lavado de vías y áreas públicas

Consiste en realizar el lavado en diferentes vías y áreas públicas (plazas, parques, áreas peatonales y otros), utilizando agua a presión y detergentes biodegradables, aprobados por la Supervisión.



Lavado de mercados y ferias

Consiste en realizar el lavado de los mercados y ferias, para lo cual se utilizando agua a presión y detergentes biodegradables, aprobados por la Supervisión.

Lavado de unidades educativas

Consiste en realizar el lavado de baños higiénicos y el frontis del ingreso principal de las unidades educativas públicas, para lo cual deberá utilizarse agua a presión y detergentes biodegradables, aprobados por la Supervisión.

c) Subsistema de recolección y transporte

La recolección y transporte de los residuos sólidos, es uno de los servicios más importantes del sistema de manejo de residuos sólidos; tiene como objeto primordial preservar el ambiente y la salud pública mediante la evacuación de los residuos sólidos en todos los centros de generación y transportarlos los sitios de tratamiento y/o disposición final en el relleno sanitario “Nuevo Jardín” de Alpacoma, o el que instruya el GMLP a través de la Supervisión.

d) Residuos sólidos admitidos en la recolección y transporte

Los residuos sólidos autorizados para la recolección son:

- Residuos sólidos domiciliarios.
- Residuos sólidos comerciales, tambos, mercados e institucionales
- Residuos sólidos producto de barrido y limpieza de vías
- Residuos sólidos industriales asimilables a los domiciliarios (Comunes).

- Residuos sólidos especiales
 - Neumáticos desechados
 - Animales muertos
 - Restos de jardinería
- Residuos provenientes de establecimientos de salud, clase A (infecciosos), Clase B-2 (medicamentos vencidos) y clase C (comunes).
- Residuos sólidos generados en mataderos

5.1.1.2 EX - ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA “KANTUTANI”

La estación de transferencia ubicada en la zona de obrajes, sobre la Avenida Kantutani, en un inicio tenía por objetivo, reducir los costos de transporte de los residuos hasta el relleno sanitario de Mallasa, además, debía posibilitar una mejora en la frecuencia de recolección. Sin embargo, dicha actividad pronto dejó de cumplir las metas trazadas y la envergadura de los tracto-camiones, sumada al impacto ocasionado a la vía de comunicación, generación de ruido en las zonas habitacionales de su alrededor, motivó la suspensión de dicha función.

Desde 1998, las instalaciones tan solo cumplen la función de base administrativa de la empresa, es el punto de aseo de los trabajadores y las plataformas son empleadas para el aseo de vehículos y en los talleres se realizan el mantenimiento de los mismos.

Cabe recalcar que dichas instalaciones al ser de propiedad del Gobierno Municipal de La Paz, son utilizadas de momento como oficinas administrativas, talleres, área de lavado y parqueo de vehículos de la Empresa CLIMA SRL.

Los predios de propiedad municipal cuentan con los siguientes espacios:

- Oficina gerencial
- Oficina administrativa
- Area de aseo y limpieza para el personal operativo (duchas, baños)
- Sala de reuniones
- Talleres de mantenimiento
- Sala de Planificación de operaciones
- Sala de radio
- Plataforma de lavado de vehículos
- Area de parqueo

5.1.1.3 MAQUINARIA Y EQUIPO

La Maquinaria y equipo con que cuentan la empresa operadora CLIMA SRL, son detalladas en el siguiente cuadro:

Cuadro Nº 5.1 Parque Automotor de CLIMA

Maquinaria	Capacidad (m3)	Cantidad
Vehículo Carga Trasera y Compactadora	16	27
Vehículo Carga Lateral	7	15
Camión Cisterna	60	3
Vehículo Roll on - roll off	8	4
Tracto - Camión	50	3
Pala Cortadora	--	1
Camioneta supervisión	1,5	12
Furgón para residuos patógenos	6	1

Fuente: Mendoza, 2004.

5.1.1.4 PRINCIPALES RUTAS DE RECOJO DE RS

La recolección de residuos sólidos se realiza mediante el método de puerta a puerta, esquina y contenedores.

a) Método de acera o puerta a puerta.

En este método, el usuario debe dejar sus residuos sólidos en la acera, para que el vehículo recolector, de acuerdo a su horario y microruta, realice la recolección, para ello, los operarios de la cuadrilla irán recogiendo o recibiendo los residuos y colocándolos en el vehículo recolector.

Las frecuencias y horarios, deben ser cumplidos estrictamente, por tanto los usuarios deben contar con información oportuna, para sacar sus bolsas con residuos sólidos en el momento adecuado, evitando así que los perros u otros animales rompan las bolsas y los residuos sólidos se dispersen.

La cuadrilla del vehículo debe estar integrada por un chofer y la cantidad de operarios necesaria para recoger los residuos sólidos al paso del vehículo y depositarlos en el mismo; el servicio debe es anunciado por una campana.

b) Método de parada fija o de esquina a esquina.

Consiste en recoger los residuos en las esquinas y/o sitios predefinidos ubicados cada 100 m aprox.; los usuarios los depositan como máximo una (1) hora antes del paso del recolector, para no generar un mal impacto estético y evitar que los recipientes o bolsas sean abiertos o destrozados por los segregadores o canes callejeros.

La cuadrilla del vehículo debe estar integrada por un chofer y la cantidad de operarios necesaria para recoger los residuos sólidos al paso del vehículo y depositarlos en el mismo; el servicio debe ser anunciado por una campana u otro sistema, cada obrero tendrá a su cargo una acera y deberán colaborar mutuamente si existen puntos de acopio.

El servicio debe ser anunciado por toque de campana para advertir al usuario el paso del recolector. En el servicio nocturno que se extienda más allá de las veintiún (21) horas queda prohibida la utilización de campanas.

c) Método de contenedores.

Será utilizado en áreas de difícil accesibilidad vehicular, como también en centros de gran generación de residuos sólidos; hoteles, mercados, hospitales, industrias, tiendas de autoservicio, etc.,

En la prestación de este servicio se utilizan dos tipos de contenedores:

- De 1,5 m³, instalados al final de graderías, en callejones y taludes y/o donde existan complejos habitacionales u otros centros que tengan alta generación de residuos sólidos.
- Los contenedores de 10 m³ se instalan en lugares cuyo volumen de residuos sólidos justifique la utilización de estos, la ubicación y frecuencia de evacuación, son coordinadas con la Supervisión.
- Para los días domingos se debe prever la evacuación de todos los contenedores de alta generación, para evitar que se sobrecarguen.

De acuerdo a Zepeda, 2001, las rutas de recolección domiciliaria tienen una longitud de 24 a 27 km y existen 20 rutas de recolección domiciliaria que realizan 2 viajes al día. Los días domingos no se recolectan los residuos domiciliarios.

Existe una ruta de limpieza de los basurales, taludes, orillas de los ríos y quebradas, de acuerdo con un cronograma que da una frecuencia de limpieza de 15 a 30 días. Usan una volqueta y recogen de 2 a 2.5 ton/día y una cuadrilla entre 15 a 20 obreros.

Existen dos rutas de contenedores que también atienden rutas cortas de basura domiciliaria. Cada uno atiende de 8 a 12 contenedores (2 a 3 ton). Los contenedores, se colocan estratégicamente para que la población que no dispuso sus residuos sólidos en horario establecido, pueda acceder a ellos y no boten los residuos en sitios inadecuados.

La ruta de residuos sólidos comunes de hospitales y clínicas, atiende a aproximadamente 90 establecimientos de salud y se estima que recoge en promedio 1.6 ton/día de residuos comunes y 277 kg de peligrosos (Zepeda, 2001). La ruta de residuos peligrosos de hospitales la cumple una furgoneta.

Existen 5 rutas de mercados y otras dos de operativos nocturnos que también combinan con la recolección de residuos domiciliarios.

Existe una ruta adicional de volqueta que ingresa a lugares inaccesibles para un compactador.

Finalmente existen 8 rutas, dos de volquetas y 6 de compactadores para la recolección de los residuos sólidos de poda y barrido (RPB), las cuales también recogen residuos sólidos domiciliarios; lo que significa que estos residuos se mezclan en el camión compactador.

Las rutas realizadas por CLIMA SRL. se detalla en el siguiente cuadro, para mayor detalle ver los anexos correspondientes.

Cuadro Nº 5.2 Rutas de Recojo de Residuos Sólidos de CLIMA SRL. Horario 7:00 a 16:00

Nº	Zona	Días	Calles
1	Munaypata, V. Victoria, M. Santa, Alto y Bajo Tejar, apoyo de contenedores	LU-SA	25 de Julio, Zongo, Taraco, Florida, Lourdes, Cristo Vencedor, Pinedo, 31 de julio, Saracayo, San José
2	Obispo Indaburo, Chamoco Chico, Bajo Tejar, Callampaya, apoyo de contenedores	LU-SA	B. La Vieja, Gallardo, Avaroa, S. Bascones, Colodro, E. Ríos, Pagador, Kollayuso, Granier
3	V.N. Potosí, S. Pedro Alto y Bajo, apoyo de contenedores	LU-SA	Gallardo, Bustamante, V. de Rada, B.Aires, Alcoveza, Argueda, Urcullo, Padilla, Paredes
4	Sopocachi Alto y Bajo, 8 de Diciembre, apoyo de contenedores	LU-SA	Conchitas, Arce, 20 de octubre, Aspiazu, Guachalla, Lima, Saavedra, Reseguín, Pelayo, Freyre, Landaeta
5	Sopocachi Alto y Bajo, 8 de Diciembre, apoyo de contenedores	LU-SA	20 de octubre, Lima, Salinas, Salazar, P. España, Ecuador, Bedregal, Mujía, P. Zamudio, Cornejo, Freyre, P. Andreu.
6	Challapampa, Achachicala, P. Autopista, C. Ferroviaria, Pura Pura, Ap. contenedores	LU-SA	Montenegro, Calama, Chacaltaya, República, Oquendo, Larecaja, Gavilan, Avaroa, Burgos, Vega, Segarra
7	Challapampa, Achachicala, Plan Autopista, Ciudadela Ferroviaria, Pura Pura	LU-SA	Chacaltaya, C23, Autopista, Alto, Zona Hernando Siles, Gamarra
8	Miraflores Norte Alto, Heroínas 16 de Julio	LU-SA	Pacífico, Cuba, Busch, P. Villarroel, E. Unidos, Lanza, Lima-Iturralde, P.Uyuni, Zorsano, Unduavi, Beni, Bolívar, Sucre
9	Villa San Antonio Alto y Bajo, V. Copacabana	LU-SA	20 de Octubre, P. Luis Tapi, Burgaleta, Portocarrero, Villamil, Ballivian, Arce Carriles
10	Obrajes, Central, Laterales, Bella Vista, Barrio Petrolero, apoyo de contenedores	LU-SA	Pacheco, 14 de septiembre, Siles, Ormachea, D. Villamil, Choqueyapu, c/4, Ballivian, Rada, Canelas, B. Vista, Camargo, Mecapaca, Otero
11	Bologna, Caliri, Irpavi, Mallasa, Mallasilla	LU-SA	Bologna, Caballero, Altamirano, Sánchez, Vera, Villegas, C. Militar, Inofuentes, Mallasa, Mallasilla,
12	Achumani, Meseta de Ach., Las Lomas, Urb. Francia, V. Concepción, V. S. José	LU-SA	Montenegro, Av. Principal, Urb. Jardín, Achum. Alto, Rosales,, Complejo, Asilo S. Ramón, Figueroa, Quenallata, Lanza, C-17-18 y 19, Iriarte, Arias, C20 al 24
13	Calacoto, San Miguel, Florida Bajo, apoyo de contenedores	LU-SA	Ballivián, C.22-23, Inofuentes, Bustamante,, Arequipa, Sauces, Montenegro, Circunvalación, Mendoza, Méndez, Rivas, Portugal, Kenedy, Lincons
14	Achumani, Pinos, Cota C, Auquisamaña, Pedregal, Petrolero, Kantutas, Contened.	LU-SA	Fuerza Naval, C-6-Orosco, c.4-2-1, Murillo,M. Chinchilla, Quenallata, García, Alexander, Av. Villa, Inofuentes, Ballivian, Sánchez, Auquisamaña, c. 1 al 7
15	Cota C., Chasquipampa, Rosales, CODA VISA, Wilacota, Ovejuyo, V.N. Amanecer,	LU-SA	Reyes, Palca, C. E-C-D, Av. del Sur, C. 35-24 de Sept., A. Bello, Laguna, Cota C., Retamas, Navarro, Palmeras, Gavilán, c.28, Pinos
16	Pampahasi Alto y Bajo, V. Salomé, apoyo de contenedores	LU-MI-VI	14 Sept, C.18-M, Circunvalación, C.8, Ciudad del Niño, C. 6-5-4-3-2, 23 de Marzo, D. Bosco, C.9-8, Salamanca, C.6, Av. Ciudad del Niño
17	Villa el Carmen, La merced, V. Fátima Alto	MA-JU-SA	Ustares, Padilla, Yungas, Reynaga, Salmón, Las Américas, Arapata, Mururata, P. Candía, Las Delicias, Antezana Rosa
18	San Antonio Central, Sinosani, Garzón, C5, San Antonio, Batallón Iruya, Ferrarica	LU-MI-VI	
19	V. Armonía, San Isidro Bajo, Circumbalación, V. Copacabana, Planta Eléctrica, Las Nieves	MA-JU-SA	Mejillones, Katari, C.2-4, Linares, Juan XXIII, Banzer, C- 10, Las Retamas, 27 de Mayo, C.5-4-7, Katari C.2-1, 10 de noviembre, Torrez C.1, 27 de Mayo, Sanjinés
20	Obrajes Sectores A y B, Apoyo de contenedores	LU-MI-VI	Tomonoco, Yacuma,Chaco, Costanera, Nuñez, Vargas, Sanchéz, Circumbalación, Finot, Villagomez, Rocha, Lambert, Aliaga, Molina, 5 de Feb.
21	Seguencoma Alto-Bajo, Aranjuez, Contend.	MA-JU-SA	Choqueyapu, Av. del Poeta, Roma, Iturri, Ernest
22	Aranjuez	LU-SA	Tupac Katari, Camino a Malladilla
23	Barrio Gráfico, B. Petrolero, contend.	LU-MI-VI	15 de abril, Aguirre, C.20-16-15-14-13, Urdininea, Rio Orkojahuiru, Gutiérrez
24	Miraflores Alto	MA-JU-SA	Saavedra, Rodríguez, Lienz, Yanacachi, Linares, Loza
25	Tejar, apoyo de contenedores	LU-SA	Aliaga, Eyzaguirre, H. del Pacífico, Prada, Kollasuyo, Bozar, Bustillos, Cardona
26	Bella Vista, Amor de Dios	LU-SA	C. 5-4-25-22-16, Pio XII
27	Alto Irpavi y recolección, producto de barrido Obrajes y Calacoto	MA-JU-SA	Urb. Busch, Urb. Las Lomas, Alto Irpavi, Cartodromo, Alto Irpavi

Fuente: Yañez, 2002

5.1.1.5 UBICACIÓN DE CONTENEDORES

En toda la ciudad de La Paz, se encuentran distribuidos contenedores de 10 m³. En el siguiente cuadro se detallan la ubicación y zona en la que se encuentran:

Cuadro Nº 5.3 Ubicación de Contenedores de 10 m³

Nº	CAPACIDAD (M3)	UBICACIÓN	ZONA
1	10	SOCABAYA – MERCADO (BURGUER KING)	CENTRAL
2	10	HUARINA	CENTRAL
3	10	CERVECERIA BOLIVIANA NACIONAL	MANCO KAPAC
4	10	MERCADO STRONGEST	COTAHUMA
5	10	J. ZUDAÑEZ Y MEDINACELLI	CRISTO REY
6	10	PRUDENCIO Y CHACO	SAN LUIS
7	10	OSTRIA Y J. M. CACERES	SAN LUIS
8	10	LOS ANDES Y CHOROLQUE	LOS ANDES
9	10	NATANIEL AGUIRRE Y CHOROLQUE	LOS ANDES
10	10	INTERIOR CEMENTERIO GENERAL	CEMENTERIO
11	10	BENANCIO BURGOA Y GENERAL LARA	SAN PEDRO
12	10	GALLARDO Y CALAHUMANA	MODESTO INDABURO
13	10	AV. CHACALTAYA Y C/ TENIENTE BURGOS	CHACALTAYA
14	10	C/1 COSTANERA FRENTE CENTRO DE SALUD S. FRANCISCO	VILLA EL CARMEN
15	10	FABRICA MONOPOL - CALLE COVENDO INTERIOR	VILLA FATIMA
16	10	PUENTE PASOS KANQUI	VILLA COPACABANA
17	10	AV. CIRCUNVALACION SOBRE EL RIO SANTO DOMINGO	PAMPAHASI
18	10	CALLE LAS RETAMAS - C/10 DE NOVIEMBRE	SAN ISIDRO BAJO
19	10	C/16 MERCADO MODELO ACHUMANI	ACHUMANI
20	10	CANCHA CHICANI	CHICANI
21	10	C/28 AL INGRESO DE LA URB.LOS OLIVOS Y GERANIOS	COTA COTA
22	10	LA RAZON	COLINAS DE CALACOTO
23	10	AV BAHIA	ALTO OBRAJES
24	10	CURVA II AV CHACALTAYA ESQ BURGOS	ACHACHICALA
25	10	PARADA BUS 51	ALTO OBRAJES

Fuente: SIREMU, 2006

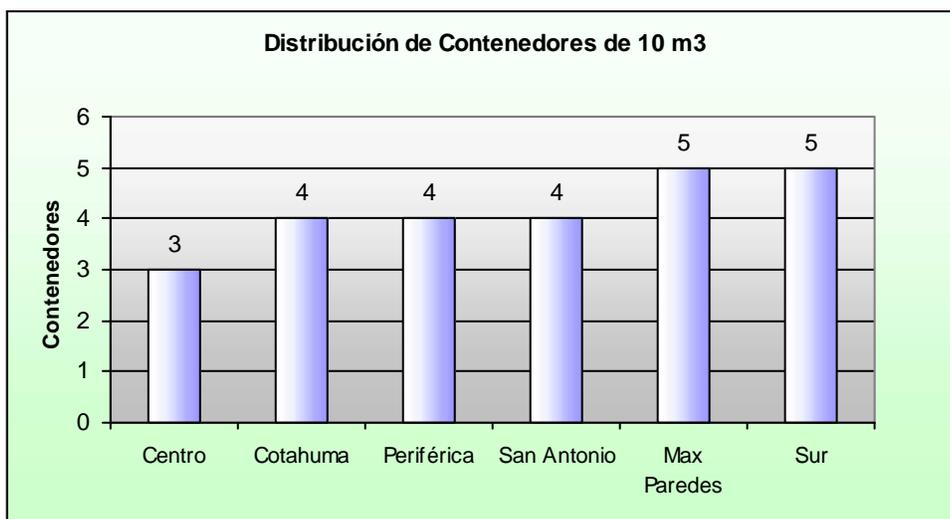
Contenedor de 10 en m3 en el Mercado Rodríguez



Como se puede apreciar en el cuadro el número total de estos contenedores asciende a 25, distribuidos en toda la ciudad.

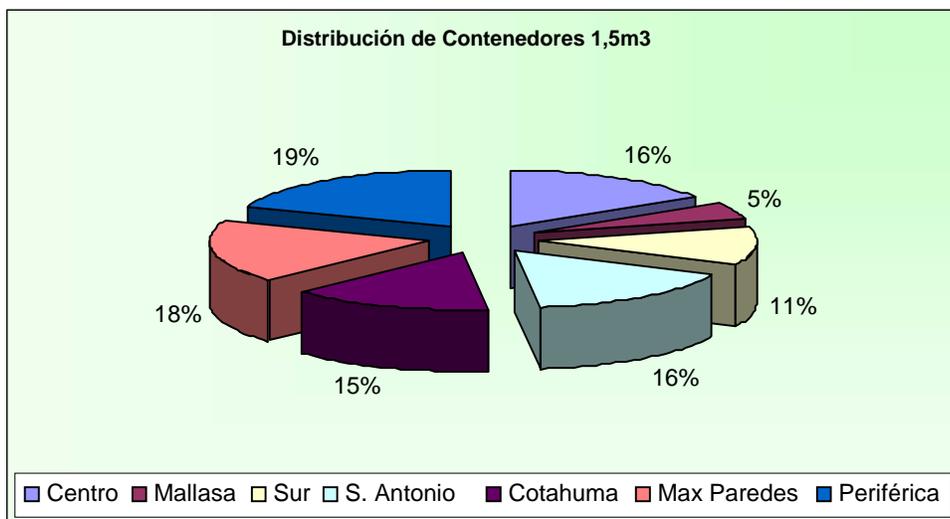
En los siguientes gráficos se puede observar que la mayor distribución de contenedores se encuentra en los Distritos Máx. Paredes y Sur con 20% cada uno y el que tiene menor cantidad de contenedores es el Macrodistrito Centro con 3 contenedores

Graf. 5.1 Distribución de Contenedores de 10 m3



De acuerdo a datos proporcionados por SIREMU, 2006, la ciudad de La Paz cuenta con 119 contenedores de 1,5 m3. La distribución porcentual es la siguiente: Periférica (20%), Máx. Paredes (18%) y San Antonio (16%). Para mayor detalle ver los anexos correspondientes a ubicación de contenedores de 1,5 m3.

Graf. 5.2 Distribución de Contenedores de 1.5 m3



5.1.1.6 PROBLEMAS Y ANALISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS CONTENEDORES

Los contenedores de 10 m3, distribuidos en la ciudad La Paz, son insuficientes, provocando en horas de la noche la formación de basurales en las esquinas, como es el caso de la Avenida Buenos Aires esquina Mercado Uyustus. Es así, que el requerimiento de estos contenedores en el pliego de condiciones de barrido, limpieza, recolección y transporte de residuos sólidos, asciende a 25; tanto en el lado Este como Oeste de la ciudad con 32 contenedores..

Actualmente la ciudad de La Paz posee 119 contenedores de 1,5 m3, y de acuerdo al pliego de condiciones de barrido, limpieza, recolección y transporte de residuos sólidos se requiere un total de 100 contenedores; 50 por cada lado de la ciudad de La Paz. La nueva empresa de aseo urbano que se haga cargo de este servicio, deberá realizar un estudio minucioso para su la nueva ubicación y distribución de los contenedores.

Mantenimiento de contenedores

Los contenedores deben tener un mantenimiento permanente en lo referente a chapas, base, estribos, pintura, etc. Sin embargo, se aprecia que algunos contenedores carecen de este mantenimiento. Por otra parte, es importante que todos los contenedores lleven una identificación clara de la empresa operadora de servicio y el logo del Gobierno Municipal de La Paz, además, todos los contenedores tienen que contar con un número de identificación único. En muchos de éstos no se puede apreciar la leyenda "RECLAMOS AL TELEFONO".



Contenedor de 1,5 m³ en condiciones no apropiadas situado al frente de "Las Cholas", Zona Sur.



Contenedor con poco mantenimiento Alto Llojeta

Uso y Función que cumplen

La función que cumple los contenedores es muy importante, debido a que es utilizado en zonas de difícil acceso vehicular, asimismo, son utilizados en lugares de gran generación de residuos sólidos. También son importantes, en otros lugares de gran generación como son los mercados, hospitales, industrias, tiendas de autoservicio, etc.,

Sin embargo, un aspecto que se debe mencionar es que los contenedores deben estar correctamente ubicados y el recojo debe ser en horarios que no perturben el descanso y el desempeño de las actividades.

Uso de canastillos

Un aspecto que se debe mencionar es el incorrecto uso que se ha dado a los canastillos, situados en las calles y parques, debido a que la población ha confundido la función que estos cumplen, la de almacenamiento temporal (una hora antes como máximo). Como se puede observar en la fotografía los residuos sólidos están desparramados por el suelo, además de estar en pésimas condiciones.

Canastillo ubicado en la Plaza Rotary, Ubicada en la Av. Abdón Saavedra.



Impacto ambiental

Entre los impactos ambientales negativos más importantes que generan los contenedores y canastillos estan:

- Deterioro de la calidad de vida
- Se constituyen en focos de contaminación
- Deterioro de la calidad del suelo
- Dispersión de partículas sólidas en la atmósfera
- Generación de olores desagradables

A parte de estos problemas ambientales, se crean conflictos ambientales, como problemas entre vecinos, altercados, malestar de las personas, etc.

5.1.2 MICROEMPRESAS

Las Microempresas son operadoras de servicio de aseo urbano en zonas periféricas de la ciudad de La Paz, donde la accesibilidad es dificultosa para carros de alto tonelaje. El Total de microempresas que cubre las laderas de la ciudad son nueve.

Volqueta de una Microempresa
en la Balanza del Relleno
Sanitario Nuevo Jardín



Las 9 Microempresas contratadas por el Gobierno Municipal de La Paz, cubren el servicio de recolección manual y limpieza de vías en laderas de la ciudad, con una frecuencia intermedia.

A partir del año 1995 a 2000, se mantienen vigentes los contratos con estas nueve Microempresas. De julio 2000 a diciembre de 2003 y de enero 2004 se prorroga estos contratos hasta julio 2006. Sin embargo, actualmente se realizó una nueva ampliación de contrato para que la población de no se vea perjudicada.

El número de socios por cada Microempresa fluctúa entre 14 y 18 y con capitales que fluctúan entre 135.000 y 170.000 Bs. Mayor información se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 5.4 Microempresas de Aseo Urbano

Area	Microempresa	Dirección	Número de Socios	Capital en Bs.
1	Esperanza	Av. Buenos Aires, N° 2008 Zona Cotahuma. Oficina Central Calle Revilla N° 340, Esq. Juan de la Riva	16	160.000
2	Sagrado Corazón	Avenida 9 de Abril, Calle Chimba N° 10, Zona Alto Chijini. Oficina Central Calle Revilla N° 340, Esq. Juan de la Riva	17	170.000
3	Nueva América	Calle Segundo Bascones N° 2442, Alto Mariscal Santa Cruz. Oficina Central Calle Revilla N° 340, Esq Juan de la Riva	14	140.000
4	Nuevas Raíces	Calle Baltasar de Salas, Av. La Zarzuela. Oficina Central Calle Revilla N° 340, Esq Juan de la Riva	16	160.800
5	Alianza	Calle 14 de Septiembre s/n Zona Alto San Isidro. Oficina Central Calle Revilla N° 340, Esq Juan de la Riva	17	170.000
6	Horizontes	C. 3 N° 60, Alto 27 de Mayo. Oficina Central Calle Revilla N° 340, Esq Juan de la Riva	14	140.000
7	Fortaleza	Av. Periférica N° 31, Zona Alto Las Delicias. Oficina Central Calle Revilla N° 340, Esq Juan de la Riva	17	170.000
8	Illimani	Calle Las Rosas N° 300, Zona Valle Hermoso. Oficina Central Calle Revilla N° 340, Esq Juan de la Riva	18	135.000
9	Señor de la Sentencia	Calle 14 de Septiembre s/n Zona Alto San Isidro. Oficina Central Calle Revilla N° 340, Esq Juan de la Riva	17	170.000

Fuente: Elaboración propia en base a Manejo de Residuos Sólidos – Microempresas, 2005.

5.1.2.1 AREAS DE ADJUDICACIÓN

En el siguiente cuadro se indican las Nueve Areas de Adjudicación de las Microempresas, con sus respectivas zonas y/o urbanizaciones. Para Mayor detalle ver el Plano de Ubicación.

Cuadro Nº 5.5 Microempresas de Recolección de Residuos Sólidos

Area	Microempresa	Zonas de Referencia
1	Esperanza	Llojeta, Las Lomas, E Torrez, Pansankeri, Obispo Bosque, T. Amaru, San Juan, Cotahuma, Kenani Pata, Alto Tacagua, Bajo las Nieves, Jucumarini, Tacagua
2	Sagrado Corazón	Villa Nueva Potosí, Alto Sagrado Corazón, Faro Murillo y Barrio lindo, Chijini, Chamoco Chico, Chijini Alto
3	Nueva América	Chamo Chico, Hoyada, B. Sisa, Alto Tejar, Huaca Taqui, Chualluma, Koa Koa, Alto Mariscal Santa Cruz.
4	Alianza	Villa Antofagasta, Pacajes, Rincón Portada, La Portada, Alto Munaypata, Munaypata, San Francisco, San Sebastián, San Pedro, San José, H. Siles, Caja Ferroviaria, U. Mayo, Panticirca, Alto Ciudadela, Alto Pura Pura, Alto Villa Victoria, Said.
5	Nuevas Raíces	Achachicala, Kamirpata, Vino Tinto, 18 de Mayo, Zarzuela, Germán Busch, Tacachi, Villa de la Cruz.
6	Horizontes	Chuquiaguillo, Kalajahuirra, Seguencani, Pokechaca, Ballivián, V. El Carmen, 3 de Mayo, Condorini, Sr. de Exaltación, V. La Merced, Rosasani, Urkupiña, San José, Marcelo Quiroga S., Las Delicias, Alto Las Delicias. Lacaya, Santa Rosa Tiji, 5 Dedos y Cupilupaca.
7	Fortaleza	Kalajahuirra, Chuquiaguillo, Poquechaca, Ballivián, Señor de la Exaltación, Seguencani, Villa El Carmen, 3 de Mayo, Condorini, San José, Urkupiña, Cupilupaca, Tijini, Villa La Merced, Universaltext, Rosanini, Marcelo Quiroga, Alto y Bajo Las Delicias, Santiago de Lacaya, Santa Rosa Tiji, Cinco Dedos
8	Illimani	Manzanini, Rosal, San Simón, San José, Rosal Norte, Pacasa, Villa Copacabana Alto, 24 de Junio, 27 de Abril, Viscachani, Cochapampa, Huaychani, Valle Hermoso, Escobar Uría, Sector Forno, 23 de Marzo y Villa San Antonio Alto, FORNO.
9	Señor De La Sentencia	Villa San Antonio, Villa Litoral, San Isidro Alto, Pampahasi Bajo, Kupini, Valle de las Flores, Villa Salomé y Callapa

Fuente: DCA-GMLP, 2003

5.1.2.2 TIPOS DE SERVICIOS ESPECIFICOS

Los servicios que prestan las microempresas son los siguientes:

- Servicio de recolección manual
- Servicio de limpieza de ríos, taludes, parques y plazas
- Servicio de barrido de vías y avenidas
- Transporte hasta el relleno sanitario

Recolección manual: Comprende la recolección de residuos sólidos de todas las avenidas, calles y callejones, que implica el uso de escobas, alzadores y yutes; se refiere a recolección manual debido a que no se hace uso de volquetas u otro tipo de vehículo, debido a la topografía y consiguiente accesibilidad. La frecuencia del servicio es diaria en avenidas y calles principales e ínter diario en los lugares que tienen poca generación, los días domingos no se cuenta con este servicio de aseo.

Existen sectores de difícil acceso por las pendientes, insuficiente ancho de vías y que se presentan sobre todo en laderas, donde no es posible realizar una recolección mecanizada por lo que los residuos sólidos deben ser recolectados de forma manual y transportados hasta puntos de acopio establecidos para su evacuación mecanizada.

Servicio de limpieza de ríos, taludes, parques y plazas: Este servicio consiste en la recolección y limpieza manual de residuos sólidos depositados en los ríos, taludes, parques, plazas, terrenos baldíos y otros. La frecuencia es ínter diaria, semanal y mensual, de acuerdo al cronograma de cada Microempresa.

Barrido de vías y avenidas: Este tipo de servicio se realiza en las calles que tienen algún tipo de asfalto, empedrado y adoquinado. El tipo de barrido es manual y las herramientas utilizadas son escobas, alzadores y yutes. En el siguiente cuadro, se detalla la cantidad de metros cuadrados de calles asfaltadas por macrodistrito.

Cuadro N° 5.6 Vías Asfaltadas por Gestión, Según Macrodistritos en metros cuadrados y metros lineales

Macrodistrito	Gestión					Total m2 asfaltados	Longitud aproximada de vías asfaltadas en metros
	2000	2001	2002	2003	2004		
Cotahuma	173	39.999	40.323	24.329	31.817	136.641	22.774
Máx Paredes	1.779	44.315	48.095	10.641	39.049	143.879	23.980
Periférica	0	27.827	86.285	22.940	13.208	150.260	25.043
San Antonio	0	365	31.950	46.873	5.480	84.668	14.111
Sur	3.484	136	63.021	2.559	27.644	96.844	16.141
Mallasa	0	0	0	14.491	2.279	16.770	2.795
Centro	21.242	4.027	55.976	60.068	2.868	144.181	24.030
TOTAL	26.678	116.669	325.650	181.901	122.345	773.243	128.874

Fuente: Fuente: Oficialía Mayor Técnica - Dirección de Sistemas Viales, 2005

Transporte hasta el relleno sanitario: Las Microempresas transportan los residuos sólidos en volquetas hasta el Relleno Sanitario Nuevo Jardín. Las volquetas cuentan con cobertores especiales para evitar el derrame de los residuos sólidos durante el transporte.

5.1.2.3 FRECUENCIAS DE LOS SERVICIOS

En el siguiente cuadro se detallan la frecuencia de servicios y las zonas que son atendidas.

Cuadro Nº 5.7 Frecuencia de Servicios por Microempresas

Microempresa	Día	Zonas
Esperanza SRL.	Lunes, Miércoles y Viernes	Cotahuma, Las nieves, Obispo Bosque, Ernesto Torrez, Kemanipata, San Juan, Tacagua y Tembladerani
	Martes, Jueves y Sábado	Llojeta, Las Lomas, San Martín, Pasankeri y Bajo Tejada
Sagrado Corazón SRL.	Lunes, Miércoles y Viernes	Sagrado Corazón de Jesús, Obispo Indaburo, 9 de Abril, Barrio Lindo, Faro Murillo y Alto Chamaco Chico
	Martes, Jueves y Sábado	Villa Nueva Potosí, Tacagua Norte, Cuarto Centenario, Antofagasta Unificado, Alto Calvario, Villa Nuevo Potosí, Villamil de Rada y Central San Francisco
	Lunes, Miércoles y Viernes	Portada y Alto Mariscal Santa Cruz
	Martes, Jueves y Sábado	Chualluma, Alto Tejar, Wacataqui, Bartolina Sisa, La Lenguita, 23 de Marzo (Hoyada) y Chamaco Chico
Nuevas Raíces SRL.	Lunes, Miércoles y Viernes	Salomé, Germán Busch, Tacachi, Villa de la Cruz y Calvario
	Martes, Jueves y Sábado	Achachicala, Kamirpata, Alto Vino Tinto, 18 de Mayo y Zarzuela
Horizontes SRL.	Lunes, Miércoles y Viernes	San Juan Lazareto, Agua de la Vida, Villa Pavón, Alto San Juan y Villa de la Cruz
	Martes, Jueves y Sábado	Chapuzá, Pokere, Barrio Ferroviario, Santa Rosa Grande, 23 de Mayo Alto y Bajo y Cupilupaca Sur.
Fortaleza SRL.	Lunes, Miércoles y Viernes	Alto y Bajo Delicias, Santiago de Lacaya, Santa Rosa Tiji, Cinco Dedos y Cupilupaca
	Martes, Jueves y Sábado	Calajahuirá, Chuquiaguillo, Pokechaca, Ballivián, Señora de la Exaltación, Seguencoma, Villa El Carmen, 3 de Mayo, Condorini, San José, Urkupiña, Tijini, Villa La Merced, Universaltext y Rosasani
Illimani SRL.	Lunes, Miércoles y Viernes	Vischani, Valle Hermoso, Escobar Uría, Sector FORNO, 23 de Marzo, San Antonio Alto, Sector Q Arriba y Abajo
	Martes, Jueves y Sábado	Cochapampa, Rosal, Rosal Norte, Huaychani, San Simón, San José, 24 de Junio, 27 de Abril, Valle Pacasa, Pacas, Villa Copacabana y Valle Hermoso
Señor de la Sentencia SRL,	Lunes, Miércoles y Viernes	Villa San Antonio, Villa Litoral, Av. Regimiento Castrillo, Villa Salomé, Chinchaya, Jampatoni y Lorocoto
	Martes, Jueves y Sábado	Alto San Isidro, Kupini, Valle de las Flores, Jokoni, Callapa y Pampahasi
Alianza SRL	Lunes, Miércoles y Viernes	Villa Antofagasta, Villa Rincón 12 – Portada, Portada, Munaypata Alto y Bajo y Barrio Minero
	Martes, Jueves y Sábado	Alto Villa Victoria, Urbanización SAID, Urbanización ALIANZA, Alto Pura Pura, San Martín, Alto Ciudadela, Alto San Pedro, San Sebastián, Luís Espinal, Urbanización 3 de Mayo, Cusi Cancha, Panti Circa, Hernando Siles, San José, Zona Ferroviaria, Trinidad, San Francisco, San Agustín, Caja Ferroviaria, San Lorenzo y 25 de Julio

Fuente: Manejo de Residuos Sólidos – Microempresas, 2005.

5.1.2.4 ESTADÍSTICA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS POR MICROEMPRESAS

En el siguiente cuadro se indican los residuos sólidos recolectados en tn/año por cada Microempresa. Se concluye que la Microempresa que atiende al mayor número de habitantes es la Microempresa Esperanza con una población de 49.298. En el área de adjudicación se generan 17,2 tn/día de residuos sólidos. La Microempresa que atiende a la menor cantidad de habitantes es Nueva América, con un total de 24645 habitantes con una generación de 9.8 tn/día.

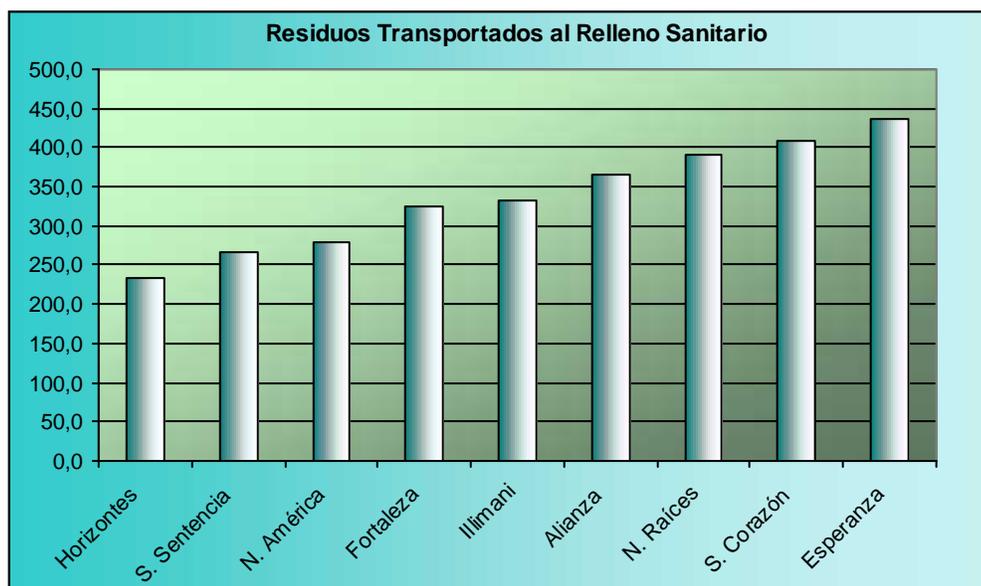
Cuadro Nº 5.8 Residuos Sólidos Transportados al Relleno sanitario por Microempresa Promedio Mes

Año	Esperanza	S. Corazón	N. América	Alianza	N. Raíces	Horizontes	Fortaleza	Illimani	S. Sentencia
	tn/mes	tn/mes	tn/mes	tn/mes	tn/mes	tn/mes	tn/mes	tn/mes	tn/mes
2003	431,2	419,0	285,4	355,8	395,3	227,5	322,2	334,5	258,1
2004	444,7	404,8	274,4	368,6	398,1	235,0	327,0	334,3	273,7
2005	437,1	400,0	274,6	369,0	377,1	235,6	323,9	325,3	269,7
Promedio Gral. mes	437,6	408,0	278,2	364,5	390,1	232,7	324,4	331,4	267,2

Fuente. Elaboración propia en Base a SIREMU, 2005

De la siguiente Gráfica se puede concluir que la Microempresa que transporta mayor cantidad de residuos sólidos al Relleno Sanitario Nuevo Jardín es Esperanza con una media general de 437,6 tn/mes y la Microempresa que transporta la menor cantidad es Horizontes con una media de 232,7 tn/mes.

Graf. 5.3 Residuos Sólidos Transportados al Relleno Sanitario Promedio Anual en Tn



5.1.2.5 CARACTERÍSTICAS DEL AREA DE TRABAJO

En el siguiente cuadro se describen las características más importantes sobre las áreas de trabajo en la cual desarrollan sus actividades las nueve Microempresas.

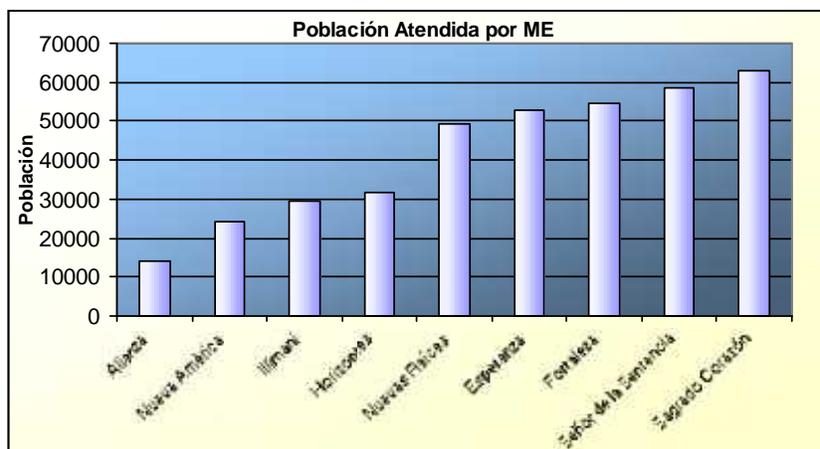
Cuadro Nº 5.9 Características del Area de Trabajo de ME

Microempresa	Superficie Aproximada en Km2	Número de Familias atendidas	Número de Habitantes atendidos
Esperanza	4.8	10.987	52.736
Sagrado Corazón	1.6	11.987	62.925
Nueva América	0.9	4.383	24.110
Nuevas Raíces	4	9878	49.390
Alianza	5.4	2801	14008
Horizontes	1.6	6352	31761
Fortaleza	5.5	10.944	54.721
Illimani	2.7	5.870	29.350
Señor de la Sentencia	4.3	11705	58.526
TOTAL	30.8	74907	377527

Fuente: Manejo de Residuos Sólidos – Microempresas, 2005.

Como se puede apreciar en el anterior cuadro la Microempresa que cubre mayor extensión es Fortaleza con aproximadamente 5,5 km², seguido de la empresa Alianza con 5,4 Km², La Microempresa que cubre menor superficie es Nueva América con 0,9 Km². Sin embargo, de acuerdo al siguiente gráfico la empresa que atiende mayor población es la Microempresa Sagrado Corazón con una población aproximada de 62.925 habitantes y la Microempresa que atiende a la menor población es Alianza con 14.008 habitantes.

Graf. 5.4 Población atendida por Microempresas



5.1.2.6 UBICACIÓN DE MICROBASURALES QUE ATIENDEN LAS MICROEMPRESAS

Como las Microempresas atienden las zonas periféricas de la ciudad de La Paz, es común observar en estas áreas la formación de microbasurales que se ubican en laderas, lechos de ríos, cruce de vías, etc. En este sentido, por la importancia que tienen estos microbasurales con respecto al impacto ambiental negativo que generan y riesgos para la salud, a continuación se indican la ubicación de los microbasurales que se forman en las respectivas áreas de adjudicación de cada Microempresa.

Microbasural



Cuadro Nº 5.10 Ubicación de Microbasurales

Microempresa	Ubicación de microbasurales
Esperanza	Av. Buenos Aires - Copacabana, Av. Buenos Aires - Av. Moxos, Mercedes Belzu - A. Patiño, Av. Buenos Aires - Av. Landaeta, Av. Moxos - Caupolican, Huallparrimachi - Río Seguecani, Av. Buenos Aires - Callejón 4, Av. Buenos Aires - Calle 2, Av. M. Quiroga - Avaroa, Av. 8 de Mayo - Moreno, Av. Julio Téllez - Parada Micro Y, Tacagua - Kantutani, Av. Fernández - Potosí, Av. Quiroga - Mercado, Av. Mercado - Tocopilla, Av. Quiroga - Esc. L. Espinal, Av. Quiroga - Av. 8 de Mayo y Av. Los Sargentos.
Sagrado Corazón	Av. 9 de Abril - Cancha, Av. 9 de Abril - Centro de Salud - Calle 1 - Calle 4, Av. 9 de Abril - Lenguesta, Francisco Latrille - Tacora, La Chimba - Gallardo, F. Pinto - Martínez Monje, Fortunato Monje, Guamán de Ayala - 4 de mayo, Villamil de Rada - Agustín Iturricha, Calixto Maldonado, Hnos. Manchego - IV Centenario, 3 de Mayo - Aponte.
Nueva América	Av. Naciones Unidas - Final Katari, Av. Nac. Unidas - Final Tamayo, Av. Nac. Unidas - Final Apumalla, Final Arguedas - Av. Nac. Unidas, 5 de Agosto - 2do Bascones, Utapulpera - 2do Bascones, Av. Avaroa Calle 10 y 11.
Nuevas Raíces	Av. 7 Enanos Final, Av. Baltazar de Salas - Periférica, Av. Periférica - Calle Pizarro, Av. Litoral Altura Samapa . Autos Viejos, Av. Zarzuela - Cabo Juan, Av Zarzuela - Av. Huayna Potosí, Rafael Zaens, Pedro Marbán, Final Río Amézaga, Calle Nº 3 Altura Guardería, Parada Minibus 373.

Continuación Cuadro N° 5.10

Microempresa	Ubicación de microbasurales
Alianza	Riel Antofagasta, Mirador Ballivián, Pasarelas 1,3 y 4 Autopista, Av. Troncal - Esc. L. Velasco, Río Tinieblas - Las Lomas, Av. J. Mantilla - Pje. Gladiolo, Río San Lorenzo, Riel Final - Av. Primavera, Riel Cusicancha, Riel Apumalla y Av. Luis Espinal
Horizontes	Av. Periférica - Calle 7, Av. Periférica - C. 3, Av. Periférica - Cementerio, Av. Periférica - Esc. Suárez, Av. Periférica Río Guitarrani, Av. Periférica . C. 6, Final Adriana Pariente, Diego de Peralta - Calle 9, Pedro Tarifa – Parada 137, Diego de Peralta Esq. Canchita, Río Guitarrani . Calle 2 y 3.
Fortaleza	Av. Periférica, Río Chulumani, Area Forestal, Río Condorini, Río Kora Kora, Consata-Teoponte, Espinal - Calle 7
Illimani	Av Octavio campero - 23 de Marzo, O. Campero - 14 de Septiembre, M. Mercado - Héroes de Puno, Viscarra - J. Mujía, Unión - Ibañez, O. Alfaro - Bolívar, Calle 3 - 10 - 2 - 8, O. Campero - Ballivián, Av. Burgaleta - Kantutani, Av. 27 de abril, Av. Circunvalación - Calle 1, Av. Circunvalación - Calle 1.
Señor de la Sentencia	Calle 10 - G, Calle 9 - Pagador, Calle 9 - Velasco, Final Calle Los Robles, Calle 17 de Mayo, Cancha San Isidro, Calles Linares y Bázer, Av. 20 de Octubre y Río Kupini, Alto Kupine 3 Puntos.

Fuente: Elaboración propia, en base a información de microempresas, 2005

Como se observa en el anterior cuadro, para el recojo de residuos sólidos de estos microbasurales todas las empresas tienen frecuencias de servicio establecidos y planificados de acuerdo a las características de cada área de adjudicación. La frecuencia de recolección manual, Barrido, y Recolección vehicular es generalmente día por medio (lunes-martes-miércoles y martes-jueves-sábado) y los operativos de limpieza se realizan un día de la semana.

Características de los microbasurales

Los microbasurales son sitios donde la población dispone los residuos sólidos de manera inadecuada e indiscriminada. Estos microbasurales pueden originarse en diferentes lugares:

Quebradas y lechos de ríos: Estos microbasurales tienen la característica de ser casi permanentes, debido a que la población dispone los residuos sólidos rutinariamente. La disposición de residuos sólidos en lechos de ríos, genera a su vez otros problemas, como el incremento de materia orgánica en los cursos de agua, incrementando los niveles de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DB05), y por otro lado, se incrementan los residuos gruesos o de difícil biodegradación como los plásticos, restos de madera, envases de aluminio, etc, obstruyendo la normal circulación del agua. La limpieza de estos microbasurales es realizada por las Microempresas mediante campañas de limpieza denominadas “faenas”.

Esquinas y aceras: Otro tipo de microbasurales que se forman, son los que se originan en horarios nocturnos por la disposición de residuos sólidos en las esquinas y aceras, los cuales, son depositados por la población de una manera indiscriminada. Estos residuos son generalmente recogidos y transportados por las microempresas de acuerdo a cronograma establecido.

Factores que inciden en la formación de microbasurales

Entre los factores más importantes podemos mencionar a los siguientes:

Area institucional: El accionar de la gestión de residuos sólidos de las subalcaldías, es casi inexistente, exceptuando la Subalcaldía de Zongo que está dando un impulso importante a la gestión de residuos sólidos. La alcaldía y subalcaldías no cuentan con mecanismos de control eficientes, para el cumplimiento de la normativa ambiental vigente. Los operadores de aseo urbano no cuentan con una suficiente capacidad logística.

Participación social: La sociedad civil no se siente comprometida con un adecuado manejo de los residuos sólidos, originando estos microbasurales.

Impactos ambientales negativos que generan

Los impactos ambientales que generan los microbasurales son de diferente índole y magnitud. En el siguiente cuadro, se describen los impactos ambientales negativos más importantes:

Cuadro Nº 5.11 Impactos Ambientales Negativos más importantes

Actividad	Impactos ambientales negativos
Disposición final en quebradas y lechos de ríos	<ul style="list-style-type: none"> • Proliferación de vectores y Microorganismos Patógenos • Generación de olores desagradables • Disposición de residuos peligrosos (insecticidas, solventes, etc.) • Deterioro de la calidad del suelo y cursos de ríos • Deterioro de la calidad de vida • Generación de partículas sólidas transportadas por el viento
Almacenamiento y disposición en vía pública	<ul style="list-style-type: none"> • Proliferación de vectores y microorganismo patógenos • Perjuicio al ornato público y deterioro de la estética • Generación de olores desagradables • Deterioro de la calidad del suelo y cursos de ríos • Deterioro de la calidad de Vida • Generación de partículas sólidas transportadas por el viento

Fuente: Mendoza, 2004

Ubicación de canastillos y/o contenedores

En las laderas y zonas donde prestan servicio las microempresas no existen canastillos y los pocos contenedores de 2 m³ (2 en promedio por empresa) no se encuentran en las proximidades de los microbasurales. Es decir unos de los factores, por los cuales se forman estos basurales es la falta de contenedores.

5.1.2.7 RELACIÓN DE PERSONAL POR SUBSERVICIOS

La relación de personal por subservicios, varía de acuerdo al número de socios y las características topográficas de las áreas de adjudicación. En el siguiente cuadro se puede observar mayor detalle por Microempresa:

Cuadro Nº 5.12 Relación de Personal por Subservicio

Microempresa	Gerente General	Recolección	Recolección Mecanizada	Operativos de limpieza	Barrido convencional	Total
Esperanza	1	18	6	--	--	25
Sagrado Corazón	1	13	7	2	2	25
Nueva América	1	14	4	1	1	21
Nuevas Raíces	1	13	8	1	1	24
Alianza	1	16	8	2	2	29
Horizontes	1	6	6	1	1	15
Fortaleza	1	9	5	4	2	21
Illimani	1	14	8	1	1	25
Señor de la Sentencia	1	11	8	--	--	20
TOTAL						205

Fuente: Manejo de Residuos Sólidos – Microempresas, 2005.

La Microempresa que posee mayor cantidad de obreros es Alianza con 28 obreros y la menor ocupa es Horizonte con 14 obreros. El promedio de obreros por Microempresa es de 23 obreros. En algunos casos, las Microempresas contratan personal eventual como obreros, personal administrativo y apoyo técnico.

5.1.2.8 OPERATIVOS DE LIMPIEZA

En relación a los operativos de limpieza, cada Microempresa posee punto de limpieza ubicado así como su frecuencia. Las frecuencias son generalmente diarias y con personal exclusivo para este tipo de trabajo. En el siguiente cuadro se detallan los operativos de limpieza realizados por cada Microempresa.

Cuadro N° 5.13 Relación de Operativos de Limpieza de acuerdo a Propuesta Técnica

Microempresa	Ubicación	Frecuencia	Número de obreros
Esperanza	Río Tacagua	Viernes	1
	Río Janko Kollo	Viernes	1
	Río Viscachani	Mensual (viernes)	10
	Río Cotahuma 1	Mensual (viernes)	1
	Talud Sapo Verde Inferior	Mensual (miércoles)	10
	Río Inca Roca	Mensual (viernes)	3
	Talud superior e inferior Av. Julio Téllez	Quincenal (viernes)	1
	Talud Las Nieves Inferior	Quincenal (miércoles)	1
	Río Melchuco - O. Bosque	Quincenal (sábado)	2
	Río Melchuco - Pasankeri	Quincenal (sábado)	1
	Río Lurituni	Quincenal (sábado)	1
	Río Sewencani - Pasankeri	Mensual (sábado)	10
	Río Lurituni - Las Lomas	Quincenal (jueves)	1
	Río Llojeta	Quincenal (jueves)	1
	Río Chuajahuira	Quincenal (jueves)	1
	Talud Final Tupac Katari	Mensual (jueves)	10
Sagrado Corazón	Talud Niño Kollo	Mar-jue-sab	1
	Talud Superior Eloy Salmón	Mar-jue-sab	1
	Talud Inferior Eloy Salmón	Mar-jue-sab	1
	Talud Villamil de Rada	Mar-jue-sab	1
	Talud Superior Téllez	Mar-jue-sab	1
	Talud Calle 4 y calle F	Lun-mier-vier	1
	Talud Poke Poke 1 y 2	Lun-mier-vier	1
	Talud Sapo Verde	Quincenal	1
Nueva América	Av. Naciones Unidas	Lunes	1
	Río Utapulpera	Lunes	1
	Río Koa Koa	Martes	1
	Parroquia San Salvador	Miércoles	1
	Final Calama y Anantaya	Jueves	1
	Talud 23 de Marzo	Jueves	1
	Talud Sagrado Corazón	Viernes	1
	Río Titiirico	Sábado	1
Nuevas Raíces	Talud Tacachi - Río Viscachani Pinos	Lun-Mart-Vier	2
	Area Verde detrás viviendas	Mar-Jue-sab	1
		último jueves del mes	2
Alianza	Av. Antofagasta hasta Ballivián	Lunes y viernes	1
	Mirador Triangular		
	Final Franz Tamayo	Quincenal (jueves)	1
	Sapo Verde	Quincenal (viernes)	2
	Riel Cusicancha	Quincenal (jueves)	3
	Caja Ferroviaria (riel)	Quincenal (jueves)	1
	Mensual (sábado)	2	

Continuación de. Cuadro Nº 5.13

Microempresa	Ubicación	Frecuencia	Número de obreros
Horizontes	Río Sinosain y Final Junín	Lunes	1
	Ríos Chapuma y Pokeni, Cupilupaca Alto y Bajo	Martes	1
	Río Mejahuira Talud Cuartel Colorados	miércoles	1
	Río Zoqueri II	Jueves	1
	Río Zoqueri I y Talud Cementerio Periférica	Viernes	1
	Río Guitarrani, Talud Santa Rosa y Centro de Salud	Sábado	1
	Fortaleza	Río Mojón	1er y 3er lun. del mes
Río Rosasani		2o y 4o lunes del mes	2
Río Peske Punku		1er y 3er martes mes	2
Río Huayñajahuira		2do y 4to martes mes	2
Río Chapuma Superior y Pokeni		Miércoles	2
Río Chapuma Inferior			
Río Chapuma Superior		Miércoles	2
Ríos Kora Kora, Talud Kiswarani		Jueves	2
Ríos Chirca Inferior y Chulumani		Jueves	2
Río Huancane			
Río Kalajahuira		Viernes	2
Talud Calle 10, final Quiquibey		Viernes	2
		1er y 3er sábado mes	2
	2do y 4to sábado mes	2	
Illimani	Talud Valle Hermoso	Miércoles - viernes	5
	Talud Costanera	Martes	1
	Río Huaychani y Santa Catalina	Jueves	4
	Quebrada Koani		
	Talud 24 de Junio	Jueves Sábado	3 1
Señor de la Sentencia	Talud Huayrapata	Lunes	1
	Talud Calle 10	Lunes	1
	Cancha Copacondo	Lunes	1
	Ríos Kupini I y II	Marte	1
	Río Gringo Jahuira	miércoles	1
	Ríos Retamani IV y V	miércoles	1
	Taludes Pampahasi E. y O.	Jueves	1
	Talud Alto Kupini	Jueves	1
	Talud Calle 4	Viernes	1
	Cancha Julio Mantilla	Viernes	1
	Ríos Retamani I y II	Viernes	1
	Río Huayllas	Sábado	1
	Río Chulluncani	Sábado	1
	Río Chinchaya	Martes	1

Fuente: Elaboración propia en base a información de Propuestas Técnicas, 2006

5.1.2.9 PARQUE AUTOMOTOR DE LAS MICROEMPRESAS

Para la ejecución del servicio de aseo urbano cada Microempresa, posee vehículos para el transporte de los residuos sólidos. La mayor parte de los vehículos son volquetas con capacidad de 5 m³ y la cantidad fluctúa entre 1 a 2 por Microempresa. La distribución de volquetas es la siguiente:

Cuadro N° 5.14 Parque Automotor de Microempresas

Microempresa	Maquinaria	Cantidad	Capacidad (m3)
Sr. de la Sentencia	Volquetas	2	6
Illimani	Volquetas	2	6
N. Raíces	Volquetas	3	6
Fortaleza	Volquetas	2	6
Horizontes	Volquetas	1	6
Esperanza	Volquetas	2	6
N. América	Volquetas	1	6
S. Corazón	Volquetas	2	6
Alianza	Volquetas	2	6

Fuente: Manejo de Residuos Sólidos – Microempresas, 2005.

5.1.3 EMPRESA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN RELLENO SANITARIO

A partir del mes de julio del año 2006, como resultado del proceso de contratación, inicio actividades la Empresa TERSA SA., para realizar la operación de disposición final en el Relleno Sanitario Nuevo Jardín y el proceso post cierre del Relleno Sanitario de Mallasa.

Relleno Sanitario de Alpacoma



5.1.3.1 RELLENO SANITARIO NUEVO JARDIN

Las operaciones que debe realizar la Empresa TERSA SA, en el Relleno Sanitario Nuevo Jardín son las siguientes:

- a) Construcción, operación y cierre del relleno sanitario Nuevo Jardín de Alpacoma
 - Construcción y operación de celdas para residuos domiciliarios
 - Método de operación
 - Construcción de las celdas
 - Operación de las celdas
- b) Tratamiento de lixiviados
- c) Sistemas de control y quema de biogás
- d) Vía de acceso
- f) Obras complementarias
- g) Elaborar el Plan de Contingencias del Relleno Sanitario
- h) Elaborar el Plan de Monitoreo del Relleno Sanitario



Relleno Sanitario de Nuevo Jardín

5.1.3.2 RELLENO SANITARIO DE MALLASA



Estanque para riego



Estanque 1 y 2

Las operaciones que TERSA, debe cumplir coherentemente con el pliego de licitaciones y contrato de la licitación, en relación al mantenimiento post cierre son:

a) Actividades del cierre

- Cobertura final nivel superior de las macroceldas N° 3 y 4, zona de emergencia N° 1
- Cobertura final en taludes y banquetas de las macroceldas N° 3 , N° 4 y zona de emergencia N° 1
- Construcción de canal para aguas pluviales en las macro celdas N° 3 Y 4
- Complementación del camino perimetral de la macro celda N° 4
- Cercado perimetral según norma NB 760
- Sellado definitivo de la zona de emergencia N° 1

b) Actividades de Mantenimiento

- Adecuación y mantenimiento de taludes y banquetas corte y transporte de tierra
- Obras de recuperación de suelo
- Control del sistema de drenajes de aguas superficiales
- Control topográfico de asentamientos en macro celdas
- Control de cárcavas en taludes de apoyo de macroceldas
- Control y manejo de lixiviados
- Control de taludes y mantenimiento en estanques de lixiviados
- Control y manejo de biogás
- Control de áreas verdes
- Soporte técnico y dirección de obra
- Limpieza general del predio y mantenimiento de las obras civiles

c) Organización y funciones del personal operativo del relleno sanitario de Mallasa

d) Programa de monitoreo para el relleno sanitario de Mallasa

- monitoreo de lixiviados
- monitoreo de aguas superficiales del cuerpo de agua más próximo (Río La Paz)
- monitoreo de biogás
- Contenido de los informes de monitoreo

5.2 GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS PER CAPITA

En base a los datos obtenidos en el **Estudios de Caracterización y Predicción de los Residuos Sólidos en la ciudad de La Paz**, 2001 - USAID/BOLIVIA preparado para el GMLP y el **Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos en la ciudad de La Paz**, elaborado por ASEAM, proyecto FEMA, GTZ, 1996, se muestran los resultados ponderados de la generación *per capita* en el siguiente cuadro:

Cuadro Nº 5.15 Producción per cápita de Residuos Sólidos (kg/hab/día)

Nº	ESTRATO SOCIOECONÓMICO	PPC (2001)**	PPC (2002)	PPC (2003)	PPC (2004)	PPC (2005)	PPC (2006)	PPC (2007)	PPC (2008)	PPC (2009)	PPC (2010)	PPC (2011)
1	ALTO	0,651	0,658	0,666	0,673	0,681	0,688	0,696	0,704	0,712	0,720	0,728
2	MEDIO	0,598	0,605	0,611	0,618	0,625	0,632	0,639	0,646	0,654	0,661	0,668
3	BAJO	0,459	0,464	0,469	0,475	0,480	0,485	0,491	0,496	0,502	0,507	0,513
PROMEDIO		0,569	0,576	0,582	0,589	0,595	0,602	0,609	0,615	0,622	0,629	0,636

FUENTE: (**) Estudio de Caracterización y Predicción de los Residuos Sólidos en la ciudad de La Paz, septiembre 2001) USAID/BOLIVIA preparado para el GMLP

(*) Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos en la ciudad de La Paz, elaborado por ASEAM, proyecto FEMA, GTZ, año 1996

5.3 COMPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS

Los últimos datos sobre caracterización y generación de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de La Paz, corresponden a los realizados en el mes de agosto del año 2001, ejecutado por el Ing. Francisco Zepeda, que contó con el apoyo del Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles (CPTS), con la colaboración de la Dirección de Calidad Ambiental del Gobierno Municipal de La Paz, CLIMA y ex Empresa Municipal de Aseo (EMA).

Cuadro Nº 5.16 Resultados del análisis de caracterización de agosto de 2001

Nº	Elemento	Promedio por estrato			Media ponderada
		Alto	Medio	Bajo	
1	Residuos alimenticios	42.66	57.06	68.31	58.95
2	Residuos de jardín	8.18	2.39	0.00	2.21
3	Cartón	3.85	1.40	1.58	1.64
4	Papel	6.25	5.08	2.63	4.51
5	Hueso	0.92	3.38	1.32	2.63
6	Plásticos	8.36	8.83	7.04	8.31
7	Vidrio	7.20	3.29	2.46	3.38
8	Metales ferrosos	2.80	0.06	1.14	0.57
9	Metales no ferrosos	0.02	0.00	0.00	0.00
10	Latas de aluminio	0.28	1.20	0.00	0.80
11	Pañal desechable, papel higiénico y similares	14.54	10.98	7.90	10.43
12	Textiles	0.94	0.97	2.00	1.25
13	Envases tetrabrik y tetrapack	0.32	0.00	0.00	0.03
14	Materiales de construcción y escombros	1.33	0.02	0.00	0.12
15	Loza y cerámica	0.11	0.55	0.79	0.58
16	Áridos	0.00	0.00	0.00	0.00
17	Residuo fino (<1")	1.70	3.55	4.22	3.58
18	Heces fecales	0.00	0.25	0.00	0.16
19	Otros	0.55	0.98	0.62	0.85
	Total	100.00	100.00	100.00	100.00

Fuente: Zepeda, 2001

5.4 GENERACIÓN ACTUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS

En el siguiente cuadro se detalla la generación media de residuos sólidos domiciliarios en el Municipio de La Paz, para el cálculo se consideraron los trabajos *Estudios de Caracterización y Predicción de los Residuos Sólidos en la ciudad de La Paz*, 2001 y el *Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos en la ciudad de La Paz*, elaborado por ASEAM, Proyecto FEMA, GTZ, 1996.

Cuadro Nº 5.17 Generación Actual de Residuos Sólidos Domiciliarios

Población	839594	Año	2006							
PPC (Kg/día)	0,602	Porcentaje Medio de Generación								
Macrodistrito y distrito	Población	Domiciliarios	Mercados	Indust No Peligrosos	Areas Públicas	Establecim. Salud	Otros	Total		
		80,7	5,8	3,0	5,2	1,4	3,8	100		
Cotahuma	162623,4	79053,3	5692,1	2899,1	5084,0	1406,9	3763,9	97899,3		
Distrito 3	32914,2	16000,0	1152,1	586,8	1029,0	284,7	761,8	19814,3		
Distrito 4	47939,8	23304,1	1678,0	854,6	1498,7	414,7	1109,6	28859,8		
Distrito 5	46302,5	22508,2	1620,7	825,4	1447,5	400,6	1071,7	27874,1		
Distrito 6	35466,9	17240,9	1241,4	632,3	1108,8	306,8	820,9	21351,1		
Máx. Paredes	174171,2	84666,8	6096,3	3104,9	5445,0	1506,8	4031,2	104851,1		
Distrito 7	56774,0	27598,5	1987,2	1012,1	1774,9	491,2	1314,0	34177,9		
Distrito 8	41374,7	20112,8	1448,2	737,6	1293,5	357,9	957,6	24907,6		
Distrito 9	49294,5	23962,7	1725,4	878,8	1541,1	426,5	1140,9	29675,3		
Distrito 10	26728,0	12992,8	935,5	476,5	835,6	231,2	618,6	16090,3		
Periférica	168410,5	81866,5	5894,7	3002,3	5264,9	1456,9	3897,8	101383,1		
Distrito 11	77819,6	37829,1	2723,8	1387,3	2432,8	673,2	1801,1	46847,4		
Distrito 12	45575,4	22154,8	1595,2	812,5	1424,8	394,3	1054,8	27436,4		
Distrito 13	45015,5	21882,6	1575,6	802,5	1407,3	389,4	1041,9	27099,3		
San Antonio	122409,7	59504,9	4284,6	2182,2	3826,8	1059,0	2833,2	73690,6		
Distrito 14	31333,0	15231,3	1096,7	558,6	979,5	271,1	725,2	18862,4		
Distrito 15	33840,2	16450,2	1184,5	603,3	1057,9	292,8	783,2	20371,8		
Distrito 16	25316,1	12306,5	886,1	451,3	791,4	219,0	585,9	15240,3		
Distrito 17	31920,3	15516,9	1117,3	569,0	997,9	276,1	738,8	19216,0		
Sur	134653,9	65457,0	4713,1	2400,5	4209,6	1164,9	3116,5	81061,7		
Distrito 18	37140,2	18054,3	1300,0	662,1	1161,1	321,3	859,6	22358,4		
Distrito 19	48206,5	23433,8	1687,3	859,4	1507,1	417,0	1115,7	29020,3		
Distrito 21	49307,2	23968,8	1725,8	879,0	1541,5	426,6	1141,2	29682,9		
Mallasa	5378,6	2614,6	188,3	95,9	168,1	46,5	124,5	3237,9		
Distrito 20	5378,6	2614,6	188,3	95,9	168,1	46,5	124,5	3237,9		
Centro	68023,4	33067,0	2380,9	1212,7	2126,6	588,5	1574,4	40950,1		
Distrito 1	30960,4	15050,2	1083,7	551,9	967,9	267,8	716,6	18638,2		
Distrito 2	37063,0	18016,8	1297,3	660,7	1158,7	320,6	857,8	22311,9		
Hampaturi/ Zongo	3923,4	1907,2	137,3	69,9	122,7	33,9	90,8	2361,9		
Distrito 22 y 23	3923,4	1907,2	137,3	69,9	122,7	33,9	90,8	2361,9		
POB. TOTAL	839594									
Kg/día		408137,2	29387,4	14967,4	26247,8	7263,5	19432,3	505435,6		
tn/día		408,1	29,4	15,0	26,2	7,3	19,4	505,4		
tn/mes		12244,1	881,6	449,0	787,4	217,9	583,0	15163,1		

Fuente: Elaboración Propia, 2006.

De acuerdo a este cuadro la generación media teórica de residuos sólidos en todo el Municipio de La Paz, corresponde a 505,4 tn/día y los transportados a los Rellenos Sanitarios de Mallasa y Nuevo Jardín, durante los últimos cinco años, ascienden a 446,72 tn/día, lo que significa que la disposición final cubre un 88.4 % de lo generado en todo el Municipio.

5.5 PROYECCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

En el siguiente el siguiente cuadro, se detallan la proyección de la generación de residuos sólidos en el Municipio de La Paz.

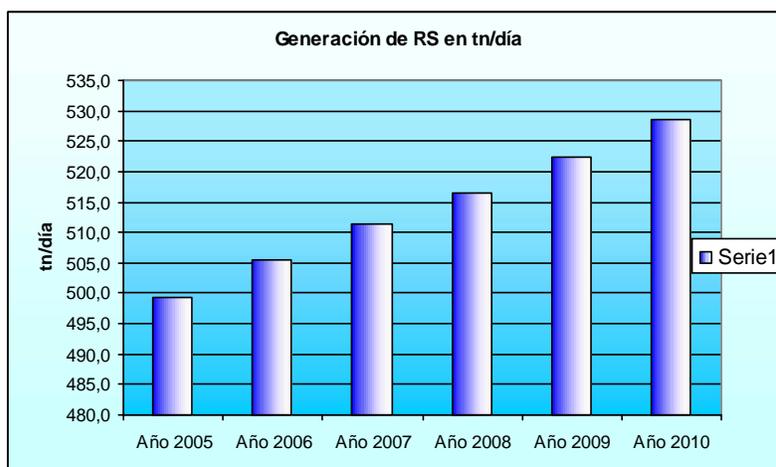
Cuadro Nº 5.18 Proyección de la Generación de Residuos Sólidos del Municipio de La Paz

Año	2005	2006		2007		2008		2009		2010		
	Población	839169	839594	839718	839905	840044	840209	Gen. en Kg	Gen. en Kg	Gen. en Kg	Gen. en Kg	
PPC (Kg/día)	0,595	Gen. en Kg	0,602	Gen. en Kg	0,609	Gen. en Kg	0,615	Gen. en Kg	0,622	Gen. en Kg	0,629	Gen. en Kg
M.Cotahuma	162541	96711,9	162623	97899,3	162647	99052,3	162684	100050,4	162711	101205,9	162742	102365,0
Distrito 3	32897	19574,0	32914	19814,3	32919	20047,7	32926	20249,7	32932	20483,6	32938	20718,2
Distrito 4	47916	28509,7	47940	28859,8	47947	29199,6	47958	29493,9	47965	29834,5	47975	30176,2
Distrito 5	46279	27536,0	46302	27874,1	46309	28202,4	46320	28486,6	46327	28815,6	46336	29145,6
Distrito 6	35449	21092,1	35467	21351,1	35472	21602,6	35480	21820,2	35486	22072,3	35493	22325,0
M. Paredes	174083	103579,4	174171	104851,1	174197	106085,9	174236	107155,0	174265	108392,6	174299	109633,9
Distrito 7	56745	33763,4	56774	34177,9	56782	34580,5	56795	34928,9	56804	35332,3	56816	35737,0
Distrito 8	41354	24605,5	41375	24907,6	41381	25200,9	41390	25454,9	41397	25748,9	41405	26043,8
Distrito 9	49270	29315,4	49294	29675,3	49302	30024,8	49313	30327,3	49321	30677,6	49331	31029,0
Distrito 10	26714	15895,1	26728	16090,3	26732	16279,8	26738	16443,8	26742	16633,7	26748	16824,2
M. Periférica	168325	100153,5	168411	101383,1	168435	102577,2	168473	103610,8	168501	104807,5	168534	106007,8
Distrito 11	77780	46279,2	77820	46847,4	77831	47399,1	77848	47876,8	77861	48429,7	77877	48984,4
Distrito 12	45552	27103,6	45575	27436,4	45582	27759,5	45592	28039,3	45600	28363,1	45609	28687,9
Distrito 13	44993	26770,7	45016	27099,3	45022	27418,5	45032	27694,8	45040	28014,7	45048	28335,5
M. S. Antonio	122348	72796,9	122410	73690,6	122428	74558,5	122455	75309,8	122475	76179,6	122499	77052,1
Distrito 14	31317	18633,7	31333	18862,4	31338	19084,6	31345	19276,9	31350	19499,5	31356	19722,9
Distrito 15	33823	20124,7	33840	20371,8	33845	20611,7	33853	20819,4	33858	21059,9	33865	21301,1
Distrito 16	25303	15055,5	25316	15240,3	25320	15419,8	25326	15575,2	25330	15755,1	25335	15935,5
Distrito 17	31904	18983,0	31920	19216,0	31925	19442,4	31932	19638,3	31937	19865,1	31944	20092,6
Macro. Sur	134586	80078,5	134654	81061,7	134674	82016,3	134704	82842,8	134726	83799,6	134753	84759,3
Distrito 18	37121	22087,2	37140	22358,4	37146	22621,7	37154	22849,7	37160	23113,6	37167	23378,3
Distrito 19	48182	28668,3	48206	29020,3	48214	29362,1	48224	29658,0	48232	30000,5	48242	30344,1
Distrito 21	49282	29322,9	49307	29682,9	49314	30032,5	49325	30335,2	49334	30685,5	49343	31036,9
M. Mallasa	5376	3198,7	5379	3237,9	5379	3276,1	5381	3309,1	5382	3347,3	5383	3385,6
Distrito 20	5376	3198,7	5379	3237,9	5379	3276,1	5381	3309,1	5382	3347,3	5383	3385,6
M. Centro	67989	40453,4	68023	40950,1	68033	41432,3	68049	41849,9	68060	42333,2	68073	42818,0
Distrito 1	30945	18412,1	30960	18638,2	30965	18857,7	30972	19047,7	30977	19267,7	30983	19488,4
Distrito 2	37044	22041,3	37063	22311,9	37068	22574,7	37077	22802,2	37083	23065,5	37090	23329,7
Distrito 22 y 23	3921	2333,2	3923	2361,9	3924	2389,7	3925	2413,8	3925	2441,6	3926	2469,6
Kg/día		499305,6		505435,6		511388,3		516541,6		522507,4		528491,5
tn/día		499,3		505,4		511,4		516,5		522,5		528,5
tn/mes		14979,2		15163,1		15341,6		15496,2		15675,2		15854,7

Fuente. Elaboración Propia, 2006.

De acuerdo a los datos de crecimiento de la población del Municipio de La Paz, Censo INE 2001, la generación de residuos sólidos tendrá un incremento paulatino, llegando el 2010 a aproximadamente a 527 tn/día, para mayo detalle ver la siguiente figura

Graf. 5.5 Generación de RS en tn/día



5.6 GENERACIÓN DE RESIDUOS NO DOMICILIARIOS

De acuerdo a la información proporcionada por SIREMU, correspondientes a los meses de enero, febrero y marzo, mediante Formulario de Residuos Sólidos de fecha 17 de abril de 2006, se estiman las siguientes proporciones medias según tipos de residuos sólidos transportados al relleno sanitario. Las medias fueron obtenidas a partir de los datos de los tres meses mencionados.

Cuadro Nº 5.19 Proporciones de Tipos de Residuos Sólidos

Número	Tipo de Residuos Sólidos	Proporción en %
1	Domiciliarios	80.75
2	Generados en Mercados	5.81
3	Industriales no Peligrosos	2.96
4	Generados en Areas Públicas	5.19
5	Generados en Establecimientos de salud	1.44
6	Otros (residuos institucionales, oficinas, etc.)	3.84
TOTAL		100

Fuente: Elaboración propia en base a Datos Proporcionados por SIREMU, 2006.

Se concluye que del 100% de residuos sólidos generados, aproximadamente el 80,75%, corresponden a Residuos Domiciliarios y el restante 19,25 % a No Domiciliarios.

5.6.1 RESIDUOS SÓLIDOS DE BARRIDO

De acuerdo a la caracterización realizada por Zepeda, 2001, el sistema de barrido de CLIMA tiene las siguientes rutas:

- En el centro hay barrido primario nocturno con 99 rutas, con un promedio de 2.3 km por ruta, y un horario de 22:00 a 06:00 hs.
- El barrido de repaso se realiza en dos turnos de 13 rutas cada uno, con longitudes de ruta de 1.3 km y horarios de 06:00 a 14:00 y de 14:00 a 22:00 hs. Se dan 2 a 3 pasadas.
- Hay otro barrido llamado intermedio, en las zonas aledañas al centro, cuyo barrido es ínter diario, atendándose la zona Norte con 55 rutas de 2.3 km y la zona Sur con 56 rutas de 2.8 km. En este barrido no hay mantenimiento.
- Las basuras de barrido son recolectadas por 2 volquetas y 6 compactadoras, que hacen un viaje con excepción de los lunes que hacen 2. Se estima que recogen barrido, poda de los parques en un 75% y que el resto es basura común o sea un 25%.

Clima proporcionó la información de que en los meses de abril y mayo de 2001 (Zepeda, 2001) ingresaron al relleno respectivamente 838.9 y 930.1 toneladas de basura de residuos sólidos de barrido, lo cual equivale a 29 toneladas diarias. O sea que el estimado diario de basuras de barrido y poda sería de 22 ton/día.

5.6.2 RESIDUOS SÓLIDOS DE MERCADOS

De acuerdo a información proporcionada por el Procesamiento Automático de Datos (PAD) de la Dirección de Mercados y Comercio en Vía Pública - GMLP, Agosto 2006, en la ciudad de La Paz existen 70 mercados distribuidos como se detalla en el siguiente Cuadro. Para ver el detalle de los mercados y su ubicación, remitirse al Anexos correspondiente.

Cuadro Nº 5.20 Generación Aproximada de Residuos sólidos en Mercados

NOMBRE DEL MERCADO	Nº de puestos Registrados en PAD	Generación RS Kd/puesto/día	NOMBRE DEL MERCADO	Nº de puestos Registrados en PAD	Generación RS Kd/puesto/día
10 DE ENERO	89	326,63	LAS DELICIAS	53	194,51
14 DE SEPTIEMBRE	22	80,74	LAS FLORES CEMENTERIO	50	183,5
15 DE ABRIL	15	55,05	LAS NIEVES EL TEJAR	29	106,43
16 DE JULIO	39	143,13	LAS ROSAS COTAHUMA CENTRAL ALTO	20	73,4
21 DE ENERO	11	40,37	LAS VELAS	8	29,36
24 DE SEPTIEMBRE (LOS PINOS)	85	311,95	LOS ANDES	16	58,72
29 DE ENERO	79	289,93	MARACANA	64	234,88
8 DE SEPTIEMBRE	33	121,11	MIRAFLORES	218	800,06
ALTO MARISCAL SANTA CRUZ	35	128,45	MODELO ACHUMANI	8	29,36
AMAPOLA	110	403,7	MODELO SAN ANTONIO	1	3,67
ANEXO LANZA	76	278,92	MODELO YUNGAS	127	466,09
BAJO MARISCAL SANTA CRUZ	20	73,4	NUESTRA SEÑORA DE LA PAZ	43	157,81
BELEN	53	194,51	OBISPO INDABURO	34	124,78
BOLIVAR	39	143,13	PASAJE LAS FLORES	34	124,78
BOLIVAR CENTRAL	70	256,9	RINCON LA BOLITA	22	80,74
CALAMA	88	322,96	RODRIGUEZ	560	2055,2
CAMACHO	238	873,46	SAGRADO CORAZON	60	220,2
COMEDOR LANZA ALTOS	22	80,74	SAID II (POP. PURA PURA)	19	69,73
COMEDOR PEREZ VELASCO	76	278,92	SAN ANTONIO	17	62,39
COMEDOR RODRIGUEZ	48	176,16	SAN CRISTOBAL	20	73,4
CORAZON DE JESUS	6	22,02	SAN ISIDRO	16	58,72
EL CARMEN ENTRE RIOS	27	99,09	SAN JOSE DE MUNAYPATA	33	121,11
EL CARMEN SOPOCACHI	24	88,08	SAN JUAN	34	124,78
EL TEJAR	89	326,63	SANCHEZ LIMA	39	143,13
FELIX HINOJOSA	50	183,5	SANTIAGO DE MUNAYPATA	56	205,52
FIGUEROA	79	289,93	SOPOCACHI	119	436,73
FRANCISCO CERNADAS	21	77,07	STRONGUEST	135	495,45
GERMAN JORDAN	23	84,41	TEOFILO MIRANDA	24	88,08
HAITI	68	249,56	URUGUAY	695	2550,65
KILLI KILLI	36	132,12	VICENTE OCHOA	30	110,1
KILOMETRO 7	18	66,06	VILLA ARMONIA	118	433,06
KOLLASUYO	238	873,46	VILLA FATIMA	193	708,31
LA MERCED	47	172,49	VILLA NUEVA POTOSI	23	84,41
LA MERCED ARAPATA	29	106,43	VILLA VICTORIA	94	344,98
LANZA CENTRAL	188	689,96	VIRGEN DE LAS NIEVES	76	278,92
SUB TOTAL	2191	8040,97		3088	11332,96
TOTAL	5279	19373,93			

Fuente: Elaboración Propia, en base a datos del Procesamiento Automático de Datos (PAD) de la Dirección de Mercados y Comercio en Vía Pública - GMLP, Agosto 2006

De acuerdo al anterior cuadro, los 5279 puestos de venta registrados en el PAD, generan aproximadamente 19,4 tn/día. Este dato es obtenido considerando que cada puesto produce 3,67 Kg de residuos sólidos por día. Para determinar esta generación Zepeda, 2001 realizó un muestreo en dos mercados en la ciudad de La Paz, el cual es explicado a continuación.

Muestreo en dos mercados

El estudio realizado por Zepeda, 2001, incluyó un muestreo de 7 días para conocer con más detalle la cantidad unitaria de residuos sólidos producida por un puesto de venta.

Se seleccionaron dos mercados, uno de tamaño mediano en Achumani con 123 puestos según la dirección de mercados de la Alcaldía y 80 puestos según el maestro mayor del mercado y otro de tamaño pequeño en la Subalcaldía Max Paredes llamado mercado El Carmen, ubicado en la Calle Entre Ríos con 33 puestos.

En el mercado de Achumani se colocó un contenedor de 10 m³ que se pesó durante 7 días seguidos, para obtener la generación media diaria. Con objeto de hacer una apreciación de las características de los residuos de esos mercados con respecto a su compostabilidad, dos de esos días se llevaron los residuos a CLIMA para su análisis. El análisis consistió simplemente en separar lo orgánico de lo inorgánico para conocer el porcentaje compostable de los residuos sólidos. Los residuos sólidos del segundo mercado se recogieron durante los 7 días en una camioneta y se sometieron a un tratamiento similar al anterior. En el siguiente cuadro se detallan los resultados obtenidos:

Cuadro N° 5.21 Análisis de los residuos de mercados

	Muestreo1	Muestreo 2	Promedio
Mercado de Achumani			
Peso de la basura (kg)	425	500	
% basura compostable	65%	89.8%	77.4%
% basura no compostable	35%	10.2%	
% escombros	14%	7.4%	
% otros	21%	2.8%	
Mercado El Carmen			
Peso de la basura (kg)	11.9	12.0	
% basura compostable	89.1	88.1	88.6%
% basura no compost.	10.9	11.9	

Fuente Zepeda, 2001

Zepeda, 2001 obtuvo las siguientes cantidades de generación en dos tipos de mercados, uno grande y otro pequeño. Los datos obtenidos se detallan en el siguiente cuadro.

Cuadro Nº 5.22 Generación de residuos sólidos en dos mercados de La Paz

Mercado	Días							Generación media	Número de Puestos	Generación por puesto
	1	2	3	4	5	6	7			
Achumani	425	660	500	560	820	450	420	548	80	6,85
El Carmen	11,9	24	12	12	17	16	16	16,1	33	0,49
Media								282,05	56,5	3,67

Fuente: Elaborado en base a Zepeda, 2001.

De acuerdo al anterior cuadro se tiene una generación media de 3,67 Kg/día/puesto, que multiplicando por 5279 puestos (PAD, Dirección de Mercado y Comercio en Vía Pública- GMLP, Agosto, 2006) se obtiene una generación por día de 19.37 tn/día, resultado que es menor al obtenido por CLIMA, que es de aproximadamente de 30 tn/día.

Recolección de mercados por CLIMA



Residuos sólidos del Mercado Rodríguez

Zepeda, 2001, indica que según datos proporcionados por CLIMA, se dedican 5 vehículos a la recolección de mercados con un promedio de 8 ton/día en días normales y el doble los lunes, o sea unas 40 toneladas diarias. Para comprobar la estimación anterior se tomó una semana de pesajes de esos 5 camiones obteniéndose un promedio diario 45.7 ton/día.

Los camiones que recogen basura común durante sus trayectos y que ésta constituiría un 35% de la carga. La estimación de basura de mercados según CLIMA es del 65% del total, o sea 29.7 ton/día. La generación unitaria de cada uno de los 6,503 puestos sería de 4.56 kg/puesto/día. El estimado total de basura de mercados es entonces de 30 ton/día aproximadamente.

De acuerdo a este muestreo y a los resultados obtenidos por CLIMA, finalmente se tienen los siguientes resultados de cantidad de generación media de residuos sólidos en mercados:

Cuadro Nº 5.23 Generación de Residuos Sólidos en Mercados en Kg/día/puesto

Mercado	Tipo	Generación (Kg/día/puesto)	Generación Total (Kg/día/puesto)
Media de acuerdo a datos de caracterización de mercados		3.67	19.374

Fuente. Zepeda, Septiembre 2001

n caso de que la Alcaldía deseara hacer un programa piloto de compost se recomienda usar para el anteproyecto un estimado de 85% de contenido orgánico de la basura de mercados.

5.6.3 RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

En la ciudad de La Paz, existen identificados 1679 establecimiento de salud, de los cuales el 98,9% son de nivel I, 0,30% son de nivel II y el nivel III corresponde al 0,83%. En el siguiente cuadro se detallan la clasificación de los establecimientos de salud.

Cuadro Nº 5.24 Número de Establecimiento de Salud

Tipo de Establecimiento	Número	%
Clínica	46	2.74
Policlínico	20	1.19
Hospital	16	0.95
Centros de Salud	65	3.87
Centros de enseñanza biomédica	17	1.01
Instituto especializado	8	0.48
Puesto de salud	2	0.12
Laboratorio	70	4.17
Consultorio médico	345	20.55
Consultorio dental	576	34.31
Farmacias	410	24.42
Centros de diagnóstico	2	0.12
Policonsultorio	60	3.57
Banco de sangre	1	0.06
Red de emergencia	1	0.06
Veterinaria	37	2.20
Importadora de insumos y equipos biomédicos	3	0.18
Total	1679	100

Fuente: Fuente: Swisscontact, 2004.

En La Paz, se identificaron 14 establecimientos de nivel III y Establecimiento de Nivel II. La distribución de estos establecimientos se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro Nº 5.25 Establecimiento de Nivel II y III

Nº	Nombre del Establecimiento	Dependencia	Nivel
1	Hospital Obrero CNS	CNS	III
2	Hospital materno Infantil CNS	CNS	III
3	Hospital Luís Uría de la Oliva CNS	CNS	III
4	Hospital de Especialidades CNS	CNS	III
5	Hospital de Clínicas	MSD-GM	III
6	Hospital del Niño	MSD-GM	III
7	Hospital del Tórax	MSD-GM	III
8	Instituto Nacional de Gastroenterología Boliviano – Japonés	MSD-GM	III
9	Instituto de Oftalmología	MSD-GM	III
10	Hospital de la Mujer	MSD-GM	III
11	Hospital Militar – COSSMIL	P	III
12	Hospital Arco Iris	P	III
13	Hospital San Gabriel	P	III
14	Hospital Juan XXIII	P	III
15	Caja Petrolera	P	II
16	Hospital Distrito La Paz	MSD-GM	II
17	Hospital San Francisco	P	II
18	Hospital Nuestra Señora de La Paz	P	II
19	Hospital Metodista	P	II

Fuente: Fuente: Swisscontact, 2004.

Del total de los establecimientos el 94% son privados y 5,12% son públicos. Los establecimientos de salud de carácter público dependen del Ministerios de Salud y Deportes y el Gobierno Municipal de La Paz.

5.6.3.1 MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

a) Almacenamiento y transporte

Aproximadamente el 98% de los establecimientos utilizan bolsas de polietileno para el almacenamiento de los residuos sólidos, el resto utilizan diferentes tipos de recipientes.

Con relación al transporte interno de los residuos, el 96,9% realiza en forma manual y sólo un 3,1% cuenta con un móvil recolector que responde a los criterios de la norma. Estos carros son tracción manual, con llantas de goma, material rígido, con esquinas redondeadas y de uso exclusivo para el Transporte interno de residuos sólidos. El tiempo de almacenamiento es en promedio de 24 horas.

b) Protección y equipamiento del personal de limpieza

El 76% de los hospitales, 59,1% de las clínicas, 59,7% de los centros de salud y el 43,5% de los policlínicos cumplen con las medidas de protección para su personal de limpieza mediante la dotación de insumos y aplicación de vacunas.

5.6.3.2 GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS

a) ESTABLECIMIENTO DE NIVEL I

De acuerdo al Reglamento para la Gestión de Residuos Sólidos Generados en Establecimiento de Salud, se incluyen en el Nivel I los siguientes establecimientos:

- Centros de diagnóstico y tratamiento
- Bancos de Sangre
- Laboratorios clínicos y microbiológicos
- Laboratorios biomédicos
- Clínicas
- Consultorios odontológicos
- Consultorios médicos
- Centros de enseñanza e investigación biomédica
- Institutos especializados de salud
- Establecimientos veterinarios

Los residuos generados en establecimientos de Nivel I, se clasifican en las subclases A-3 (Quirúrgicos, Anatómicos y Patológicos) y A-4 (cortopunzantes), perteneciente a la Clase A (Infecciosos). De la Clase B (Especiales) solo se genera la Subclase B-2 (Farmacéuticos). En el siguiente cuadro se detalla esta generación.

Cuadro Nº 5.26 Generación total y por clase – día de residuos generados en Establecimientos de Nivel I

Tipo de establecimiento	Infecciosos (Kg/día/estab)	Especiales (Kg/día/establ.	Comunes (Kg/día/establ	Total (Kg/día/estab	Promedio Pacientes/día	Generado por paciente (Kg/paciente-día)
Farmacias	0.01	0.02	1.00	1.05	27.4	0.0383
Consultorios Dentales	0.19	0.02	0.89	1.09	7.43	0.1467
Clínicas	3.83	0.23	11.67	15.74	11.72	1.3427
Consultorios médicos	0.09	0.01	0.89	0.98	7.29	0.1340
Laboratorios clínicos y Banco de sangre	2.3	0.04	20.34	22.69	27.75	0.8177
Policlínicos	6.68	0.68	15.12	22.48	166.00	0.1354
Centros de salud	2.55	1.92	7.47	11.93	17.40	0.6859
Veterinarias	0.0	0.00	1.82	1.82	6.25	0.2920
Centros de enseñanza biomédica	6.04	0.00	109.01	115.05	45.30	2.5398
Total	21.69	3.1	168.21	192.83	316.54	

Fuente: Fuente: Swisscontact, 2004

En los establecimiento de Nivel I, la generación de residuos comunes corresponde al 83,6%, 14,83% a residuos infecciosos y solamente un 1,58% a residuos especiales.

Asimismo, es importante destacar que la generación de residuos por paciente –día fluctúa entre 0,0384 Kg/paciente/día y 2,54 Kg/paciente/día, generados en farmacias y centros de enseñanza biomédica, respectivamente.

La generación media de residuos sólidos de Establecimiento de Nivel I es de aproximadamente 7 tn/día de los cuales 895,4 Kg corresponden a residuos infecciosos, 176,17 Kg a residuos especiales y la mayor proporción corresponde a residuos comunes con 84,7%. Para mayor detalle ver el siguiente cuadro.

Cuadro N° 5.27 Generación de RS en Establecimientos de Salud

Tipo de Establecimiento	Infeciosos	Especiales	Comunes	Total
	Kg/día	Kg/día	Kg/día	Kg/día
Clínica	176,18	10,58	536,82	723,58
Policlínico	133,6	13,6	302,4	449,6
Centros de Salud	165,75	124,8	485,55	776,1
Centros de enseñanza biomédica	102,68	0	1853,17	1955,85
Laboratorios clínicos y Banco de sangre	161	2,8	1423,8	1587,6
Consultorio médico	31,05	3,45	307,05	341,55
Consultorio dental	109,44	11,52	512,64	633,6
Farmacias	4,1	8,2	410	422,3
Centros de diagnóstico	0,18	0,02	1,78	1,98
Policonsultorio	11,4	1,2	53,4	66
Veterinaria	0	0	67,34	67,34
Total Kg/día	895,38	176,17	5953,95	7025,5
Proporción %	12,7	2,5	84,7	100

Fuente. Elaboración propia en Base a Swisscontact, 2004

b) ESTABLECIMIENTO DE NIVEL II y III

Los establecimiento de Nivel II, son aquellos que brindan atención ambulatoria de mayor complejidad y la internación hospitalaria en las especialidades básicas de; medicina interna, cirugía y anestesiología, pediatría y ginecología – obstetricia, con servicios complementarios de diagnóstico y tratamiento y opcionalmente traumatología. La unidad operativa de este Nivel es el Hospital Básico de Apoyo.

Los establecimientos de Nivel III, realizan consulta ambulatoria de especialidad, internación hospitalaria de especialidades y sub. especialidades, servicios complementarios de diagnóstico y tratamiento de alta tecnología y complejidad. Las unidades operativas de este nivel son los Hospitales Generales, Institutos y Hospitales de Especialidades.

En el siguiente cuadro se detalla la generación media de residuos por clase en los establecimientos de Nivel II y III.

Cuadro Nº 5.28 Generación media de residuos sólidos por clase en establecimientos de Nivel II y III en 8 días

Establecimiento	A-3 Residuos quirúrgico, etc. Kg	A-4 Corto punzantes Kg	B2 Residuos Farmacéuticos Kg	C Residuos Comunes Kg	Total residuos generados Kg	%
Hospital Obrero CNS	321,55	10,30	14,30	3755,20	4101,36	23,91
Hospital Materno Infantil CNS	158,90	7,80	5,05	893,25	1065,00	6,21
Hospital Luís Uría de la Oliva CNS	135,30	4,82	--	278,20	418,32	2,44
Hospital de Especialidades CNS	142,57	4,90	--	148,10	295,57	1,72
Hospital de Clínicas	510,20	9,75	6,1	2317,30	2843,35	16,57
Hospital del Niño	288,85	12,22	2,25	2066,90	2363,8	13,78
Hospital del Tórax	29,70	0,50	--	267,30	297,50	1,73
Instituto Nacional de Gastroenterología Boliviano Japonés	159,75	4,5	0,50	176,25	341,00	1,99
Instituto de Oftalmología	35,75	3,80	--	157,00	196,55	1,15
Hospital de la Mujer	413,40	8,2	4,1	435,10	860,80	5,02
Hospital Militar COSSMIL	225,55	8,6	1,2	1088,00	1323,35	7,71
Hospital Arco Iris	131,15	2,00	--	636,35	769,50	4,49
Hospital San Gabriel	107,40	3,72	2,6	244,65	358,37	2,09
Hospital Juan XXIII	60,35	5,25	1,00	354,10	420,70	2,45
Caja Petrolera	77,20	6,20	--	611,650	695,05	4,05
Hospital Distrito La Paz	243,43	8,60	1,00	248,73	501,76	2,92
Hospital San Francisco	45,05	--	0,90	24,00	69,95	0,41
Hospital Nuestra Señora de La Paz	37,90	2,00	--	54,01	94,41	0,55
Hospital Metodista	13,80	--	--	125,00	138,80	0,81
Total por Clase	3137,39	96,74	39,00	13881,59	17155,133	100
Porcentaje por clase	18,86	0,22	80,92	100		

Fuente: Fuente: Swisscontact, 2004

La cantidad total de residuos sólidos generados por los 19 establecimiento de Niveles II y III de atención en 8 días, asciende a 17155,13 Kg, de los cuales el 80,92% corresponde a los residuos Clase C (residuos comunes), 18,86% a residuos Clase A (residuos infecciosos) y 0,22% a residuos de Clase B (residuos especiales).

El promedio de generación de residuos por clase/día puede ser resumido en el siguiente cuadro:

Cuadro Nº 5.29 Promedio de generación de residuos por clase/día

Generación	A - Infecciosos				B – Especiales		C - Comunes		Total	
	A – 3		A - 4		B - 2		Kg	%	Kg	%
	Kg	%	Kg	%	Kg	%				
Total	408,84	18,16	12,09	2,99	4,85	0,22	1735,20	80,92	2144,39	100
Media	20,64		0.653		0.257		91.326		112.86	

Fuente: Fuente: Swisscontact, 2004

El promedio de generación de residuos por cama y persona por día se resume en el siguiente cuadro:

Cuadro Nº 5.30 Promedio de Generación de Residuos por cama/persona/día

Generación	Kg/unidad hospitalaria/día	Kg/Cama/día	Kg/persona/día
Total	2144.392	10.079	12.867
Media	112.863	0.530	0.677

Fuente: Fuente: Swisscontact, 2004

Generación de residuos por establecimiento

La mayor cantidad de residuos es generada por el Hospital Obrero con 512,67 Kg/unidad hospitalaria/día, el Hospital de Clínicas con 355,42 Kg/unidad hospitalaria/día y el Hospital del Niño con 295,29 Kg/unidad hospitalaria/día.



Disposición final de patógenos por TERSA SA



Estaque de Patógenos, obreros de TERSA, Relleno Sanitario de Alpacoma

Generación de residuos por cama

La mayor cantidad de residuos es generada por el Hospital San Francisco, con 2,3 Kg/cama/día, Hospital Distrito La Paz con 1,4 Kg/cama/día y el Hospital de la Mujer con 0,936 Kg/cama/día.

Generación de residuos por persona

La mayor cantidad de residuos es generada en el Hospital del Niño con 1,6 Kg/persona/día y la Caja Petrolera con 1,5 Kg/persona/día.

Residuos Totales Generados en Establecimientos de Salud

En el siguiente cuadro se describen los datos analizados de acuerdo al Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, financiado por Swisscontact.

Cuadro Nº 5.31 Residuos Generados en Establecimiento de Salud en el Municipio de La Paz

Tipo de Establecimiento	Infeciosos	Especiales	Comunes	Total
	Kg/día	Kg/día	Kg/día	Kg/día
Nivel I	895,38	176,17	5953,95	7025,5
Nivel II y III	420,93	4,85	1735,199	2160,979
Total	1316,31	181,02	7689,149	9186,479
Proporción en %	14,33	1,97	83,70	100

Fuente Elaborado en Base a Swisscontact, 2004.

Como se aprecia en el anterior cuadro, la generación de residuos sólidos en establecimientos de salud en el Municipio de La Paz, asciende aproximadamente a 9.1 tn/día de los cuales el 83.7% corresponde a residuos asimilables a comunes (7.7 tn/día), 1.3 tn/día a residuos infecciosos y 0.18 tn/día de residuos especiales

De acuerdo a datos proporcionados por SIREMU, correspondientes a los meses de Enero, Febrero y Marzo de 2006, la cantidad de residuos sólidos, generados en establecimientos de salud (Residuos Clase A y C), transportados al Relleno Sanitario Nuevo Jardín corresponde al 0,23% del total de la disposición final.

Cuadro Nº 5.32 Transporte de Residuos Clase A y C al Relleno Sanitario Nuevo Jardín

Mes	Clase de Residuo tn/mes		
	Clase A y C	Clase (infecciosos)	Clase A C (Comunes)
Enero	221,95	36,18	185,77
Febrero	187,55	30,57	156,98
Marzo	209,23	34,10	175,13
Media (tn/mes)	206,2	33,62	172,63
Media (tn/DIA)	6,9	1,12	5,75

Fuente Elaborado en Base a Swisscontact, 2004.

Sin embargo, se debe mencionar que en la visita realizada al Relleno Sanitario Nuevo Jardín y explicación por uno de los técnicos de SIREMU, indicó que la disposición final de residuos provenientes de establecimientos de salud, específicamente a patógenos, fluctúa entre los 700 a 800 Kg/día. Es decir que existiría un remanente de estos residuos que no están siendo dispuestos en la celda exclusivas para patógenos, lo cual posiblemente signifique, que se estaría mezclando con los residuos comunes.

c) MANEJO DE RESIDUOS

El 80% de los establecimientos utilizan bolsas negras para el almacenamiento de residuos comunes, el 70% utiliza bolsas rojas para recojo de residuos infecciosos y botellas de plástico o cajas de cartón para los cortopunzantes. Los residuos farmacéuticos se depositan generalmente en cartón.

Se debe mencionar que la cantidad de bolsas rojas, dotadas por la Empresa Clima no cubre las necesidades totales, especialmente en los establecimientos de salud de mayor complejidad que atienden un alto número de pacientes. Esta situación genera que se utilicen bolsas de cualquier característica, provocando la mezcla de residuos infecciosos, especiales y comunes. Sin embargo, estos establecimientos de salud deberían ser los directos responsables para la adquisición de bolsas rojas y evitar utilizar otros tipos de recipientes no adecuados.

Aproximadamente un 90% de los residuos subclases A - 3 y A - 4 y un 29% de residuos Sub. Clase B – 2 de son almacenados y transportados en condiciones recomendadas por la Norma Boliviana en materia de residuos sólidos.

El 68% de los establecimiento cuentan con un lugar específico para el almacenamiento intermedio, que además se encuentra ubicado en cada piso del establecimiento (76,9%), en el cuarto de baño (7,7%) o debajo de las gradas (7,7%) o en otros lugares (7,7%).

Un 95% de los establecimientos reportan la existencia de un sitio de almacenamiento externo, sin embargo, estos lugares son adaptados para este fin y no diseñados y construidos específicamente para este tipo de almacenamiento.

d) CONCLUSIÓN FINAL

La gestión de residuos sólidos generados en establecimiento de salud, presentan diferentes tipos de debilidades, entre los cuales se pueden mencionar a la falta de conocimiento de la normativa vigente, falta de personal capacitado, falta de política intrainstitucional para implementar una gestión integral de residuos sólidos en los establecimientos de salud.

5.6.4 RESIDUOS DE DEMOLICIÓN Y ESCOMBROS

Disposición de escombros al frente de "Las Cholas". La Florida



La generación de residuos de demolición y escombros es importante en la ciudad de La Paz, toda vez que constantemente se van remodelando y construyendo nuevas viviendas familiares y multifamiliares.

El almacenamiento temporal de los escombros generalmente se realiza en las aceras de las viviendas o construcciones, pudiendo tomar su disposición final de uno a varios días, causando impactos de diferente índole, desde la obstrucción del libre paso hasta el taponamiento de bocas de tormenta.

La disposición final de los escombros originados por privados, es realizada generalmente por los propios generadores, utilizando para estos un transporte privado que por lo común son camiones o volquetas. El costo varía de acuerdo a la cantidad y a la distancia donde se realizará la disposición final, monto que varían entre los 150 a 300 bs/m³ de escombros.

En las reuniones sostenidas con los técnicos de las subalcaldías del municipio de La Paz, no proporcionaron datos precisos sobre la generación de residuos de demolición y escombros. En función a los datos suministrados se obtuvo el siguiente cuadro:

Cuadro Nº 5.33 Disposición Final de Residuos Sólidos

Subalcaldía	Características Generales	Lugares de disposición final
Centro	Debido a las características de su ubicación no se realizan disposición final de escombros o si se generan, son rápidamente trasladados a los sitios finales de disposición	No se detectaron
Cotahuma	Presenta características topográficas especiales (quebradas, ríos y riachuelos), los cuales son utilizados para la disposición final clandestina de escombros	Generalmente se depositan en quebradas y en los propios lechos de ríos. Como ejemplo podemos mencionar a las quebradas y lechos de lo siguientes ríos: <ul style="list-style-type: none"> • Melchuco • Cotahuma • Jinchupalla • Sehuancane • Quebradas de la Avenida Final Buenos Aires (Alto LLojeta) • Algunas quebradas de la Zona de Llojeta, etc.
Máx. Paredes	Esta Subalcaldía tienen una alta densidad poblacional, además de tener una gran extensión.	Gran parte de los escombros generados en estas zonas son transportadas a las a la zona de Llojeta para su disposición final.
Periférica	En esta subalcaldía es común encontrar muchas quebradas y ríos, lugares donde generalmente son depositados los escombros.	Inicialmente se dispusieron sobre las bóvedas del Río Matadero Chapuma. Actualmente la mayor parte de los escombros son depositados en el lecho del Río Minasa. También fueron depositados en San Simón (Barrio Gráfico), sin embargo este ya se encuentra lleno. En el Plan Autopista se plantarán callapos para que la disposición sea más controlada. Los lugares que generalmente son utilizados para la disposición final de escombros son las quebradas y río de: <ul style="list-style-type: none"> • Autopista • Matadero • Minasa • Chapuma
San Antonio	Los lugares utilizados para la disposición final de escombros son las quebradas y ríos que cruzan la Sub Alcaldía.	<ul style="list-style-type: none"> • Principalmente se depositan en las quebradas del Río Orkojahuirá
Sur	Esta subalcaldía se caracteriza por tener niveles altos de construcción de viviendas unifamiliares y multifamiliares, por lo que la generación de residuos sólidos así como su disposición es importante	Los principales ríos y quebradas utilizados para la disposición final de escombros son los ríos Irpavi, Achumani y Choqueyapu. Uno de los lugares que tiene altos niveles de disposición final es al frente del Mercado Las Cholas, en la zona la Florida.
Mallasa	Es una subalcaldía que tiene un fuerte impulso para la construcción de viviendas, así como el movimiento de tierra para la construcción.	Los principales lugares para la disposición final de escombros es el río Choqueyapu, así como las quebradas que tenga accesibilidad para los camiones o volquetas.

Fuente: Elaboración propia en base a información de Sub Alcaldías, 2006

5.6.4.1 CANTIDAD APROXIMADA DE GENERACIÓN DE ESCOMBROS

Las Sub Alcaldías indican que normalmente la generación de escombros es en promedio es de 81.4 m³ por día, con picos en épocas de lluvia hasta de 400m³. La generación media diaria y mensual estimada se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro Nº 5.34 Generación Media Diaria y Mensual de Escombros y Demolición

Subalcaldía	En m ³	
	Generación diaria	Generación Mes
Centro	60	1800
Cotahuma	150	4500
Máx. Paredes	150	4500
Periférica	320	9600
San Antonio	180	5400
Sur	400	12000
Mallasa	140	4200
Total	1400	42000
Media	200,0	6000,0

Fuente. Elaboración propia en base a información de Subalcaldía

De acuerdo al anterior cuadro, la generación de escombros diaria total es de 1400 m³ y la generación mensual aproximada alcanza los 42000 m³.

La generación de los privados se estima en unas 5 veces más, es decir unos 560 a 700 m³/día y época de lluvias puede alcanzar incluso los 2000 m³.

5.6.5 RESIDUOS INDUSTRIALES

Para obtener esta información, se recurrió a la Cámara Nacional de la Industria. De acuerdo a esta Institución, no se cuenta con estudios de caracterización de residuos sólidos industriales actualizados, los cuales no son disponibles para el público en general, motivo por el cual no se pudo establecer la generación exacta de residuos sólidos industriales peligrosos y los asimilables a residuos comunes.

Como dato referencial y en base a la información proporcionada por SIREMU, 2006, se tiene la siguiente cantidad de residuos sólidos industriales no peligrosos o asimilables a residuos comunes transportados al Rellenos Sanitario Nuevo Jardín.

Cuadro N° 5.35 Proporciones de Tipos de Residuos Sólidos Transportados al Relleno Sanitario Nuevo Jardín

Número	Tipo de Residuos Sólidos	Proporción en %
1	Domiciliarios	80.75
2	Generados en Mercados	5.81
3	Industriales no Peligrosos	2.96
4	Generados en Areas Públicas	5.19
5	Generados en Establecimientos de salud	1.44
6	Otros	3.84
TOTAL		100

Fuente: Elaboración

De acuerdo al Cuadro de Proporción de Tipos de Residuos Sólidos Transportados al Relleno Sanitario Nuevo Jardín, los residuos industriales no peligrosos transportados a dicho Relleno corresponden aproximadamente al 2,96 del total transportado al relleno, que es equivalente a 14,31 tn/día y 424,76 tn/día, para mayor detalle ver el siguiente cuadro.

Cuadro N° 5.36 Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos Transportados al Relleno Sanitario

Mes	tn/mes	tn/día
Enero	454,67	14,67
Febrero	391	13,96
Marzo	428,6	14,29
Media	424,76	14,31

Fuente: SIREMU, 2006

5.6.5.1 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN LAS INDUSTRIAS

A continuación se realiza una descripción de la gestión de residuos sólidos industriales en la ciudad de La Paz, esta descripción se realiza en base al Estudio Caracterización de Residuos Industriales en la Ciudad de El Alto y La Paz, 2004, realizado por la Empresa Consultora ZOLUCIONA SRL. a petición del ex Viceministerio de Industria, Comercio y Exportaciones con financiamiento del Proyecto BID ATR 929.

Con base a la información obtenida de la Cámara Nacional de Industria se clasificaron a las industrias según el rubro, tamaño (grandes, medianas y pequeñas) y clasificación CIIU rev2.

Esta clasificación permitió determinar el tipo de industrias que generan residuos sólidos peligrosos, ya que la Norma Boliviana NB 758 Medio Ambiente – Características listados y definición de los residuos peligrosos, no peligrosos y debajo riesgo considera en su lista No. 1, los residuos que se consideran peligrosos e identifica a la actividad industrial de acuerdo al sistema de codificación de la Clasificación Industrial Internacional Unificada de las Naciones Unidas, CIIU Revisión 2.

a) PRODUCTOS ALIMENTICIOS, BEBIDAS Y TABACO

Industrias Grandes

En cuanto al almacenamiento, todas las industrias disponen de uno inicial, así como, de un almacenamiento externo para la retención de sus residuos industriales y comunes.

Los recipientes que se utilizan en el almacenamiento inicial de los residuos industriales y comunes son variados, desde las cajas de cartón, recipientes de plástico, bolsas de plástico y recipientes metálicos que normalmente son los turriles de 200 litros de capacidad.

El almacenamiento externo, se ubica fuera de la industria en los patios en la parte posterior donde puedan acceder los vehículos recolectores de residuos, normalmente estos no se encuentran en la puerta principal por donde salen los productos. Los residuos industriales así como los comunes se almacenan en recipientes metálicos (turriles) y contenedores en su mayoría.

Los residuos comunes normalmente se recolectan juntamente a los residuos industriales y con la misma frecuencia, no hay un servicio diferenciado, es decir, servicio de recolección para los industriales y otro para los comunes. Por eso en su mayoría los residuos son mezclados (industriales y comunes) en los vehículos recolectores.

Gran parte de las industrias reciclan o recuperan los componentes que se generan en el proceso, todo lo que se recupera es vendido por la industria generándoles un ingreso extra por este concepto. Los residuos comunes directamente van al vehículo recolector sin recuperar producto alguno.

Industrias medianas

Cuentan con el almacenamiento inicial y externo dentro la industria. En el almacenamiento inicial, se almacenan los residuos tanto industriales como los comunes en bolsas de plástico y recipientes de plástico de diferente tamaño. Se almacenan los residuos industriales así como los comunes en recipiente metálicos.

Los residuos industriales son reciclados o recuperados en su mayoría. La disposición final de los residuos industriales así como los comunes son llevados al relleno sanitario.

Industrias pequeñas

Cuentan con el almacenamiento inicial y externo. El almacenamiento de los residuos industriales y comunes se efectúa en diferentes tipos de recipientes, predominan los recipientes y bolsas de plástico. El almacenamiento externo, tanto de los residuos industriales y comunes, se efectúan en recipientes de plástico y metálicos.

No todas las industrias reciclan los residuos que se generan en el proceso, especialmente en la de alimentos. Casi todas señalan que sus residuos van al relleno sanitario.

b) TEXTIL, PRENDAS DE VESTIR E INDUSTRIA DEL CUERO

Grandes Industrias

En cuanto al almacenamiento, todas las industrias disponen de un almacenamiento inicial y externo, para el almacenamiento de sus residuos industriales y comunes.

El almacenamiento externo se halla ubicado en los patios y al aire libre, algunos cuentan con un espacio especial para su almacenamiento. Los residuos industriales y comunes, se almacenan en recipientes de plástico y turriles.

Los residuos comunes, normalmente se entregan junto a los residuos industriales, a los mismos operadores de aseo urbano, Los residuos son mezclados en los vehículos recolectores tanto industriales como comunes.

Gran parte de las industrias reciclan y reutilizan los componentes que se generan en el proceso para su comercialización. Sobre la disposición final se realiza en el relleno sanitario.

En este grupo, se encuentra la industria Curtiembre Andina, que según la clasificación produce residuos peligrosos, siendo este de carácter reactivo, lo disuelven con agua y lo evacúan al alcantarillado sanitario (ZOLUCIONA, 2004).

Industrias medianas

El Almacenamiento externo esta ubicado junto a los otros servicios dentro la industria, en el se almacenan los residuos industriales y comunes, generalmente en recipientes de plástico y metálicos.

Los residuos industriales son reciclados o recuperados en su totalidad. La disposición final de los residuos industriales y comunes se realiza en el relleno sanitario (ZOLUCIONA, 2004).

Industrias Pequeñas

El almacenamiento externo de residuos industriales y comunes, se efectúan en recipientes de plástico y metálicos.

No todas las industrias recuperan sus residuos sólidos que se generan en el proceso. Todas las industrias señalan que sus residuos se disponen en el relleno sanitario.

Dentro de estas industrias tenemos a la Curtiembre Unicuero, que produce residuos sólidos peligrosos 296.4 Kg/día, cuya característica es tóxica, durante el proceso estos residuos son bombeados a una planta de tratamiento, sedimentación y aireación donde se separan los líquidos de los sólidos, los líquidos se van al alcantarillado y los sólidos se venden para abono.

c) INDUSTRIA DE LA MADERA Y PRODUCTOS DE MADERA

Cuentan con un almacenamiento inicial y externo. Los recipientes para el almacenamiento de los residuos industriales son de madera y para los comunes recipientes metálicos (turriles). Los residuos industriales son vendidos, generalmente a las ladrilleras y los comunes son entregados al servicio de aseo urbano. Estos residuos industriales se venden una vez cada dos meses.

d) FABRICACION DE PAPEL Y PRODUCTOS DE PAPEL

Grandes industrias

Todos los residuos de papel son acumulados y vendidos para el reciclaje y los residuos comunes son recogidos y transportados por la empresa de aseo urbano.

Medianas industrias

El almacenamiento externo esta ubicado al aire libre donde se almacenan los residuos industriales en recipientes metálicos y los comunes en recipientes de plástico. La recolección externa esta a cargo de CLIMA con una frecuencia diaria. Los residuos industriales son generalmente reciclados.

e) FABRICACION DE SUSTANCIAS QUÍMICAS Y DE PRODUCTOS QUÍMICOS DERIVADOS DEL PETROLEO

Grande Industrias

El almacenamiento externo se encuentra ubicado al aire libre, fuera de las instalaciones de la industria en recipientes metálicos y contenedores de plástico.

Por las características de este tipo de industrias los residuos no se reciclan. Sobre la disposición final la mayoría de las industrias señalan que estos se van al relleno sanitario.

El almacenamiento externo está fuera de las instalaciones de la industria. Se utilizan recipientes de plástico y metálicos.

Los residuos sólidos comunes son recogido y transportados por la empresa de aseo urbano.

Industrias Pequeñas

El almacenamiento externo es al aire libre y se almacenan en recipientes y bolsas de plástico.

La mayoría señala que se recuperan los componentes que se generan en la industria.

f) FABRICACION DE MINERALES NO METALICOS

La recolección externa esta cargo de la propia industria, que se encarga de transportarla fuera de los predios de la misma. En cuanto a los residuos comunes, estos son recogidos y transportados por empresa de aseo urbano.

La industria no recicla los residuos sólidos, sin embargo, estos son generalmente utilizados para el ripiado de caminos.

g) INDUSTRIAS METALICAS BASICAS

Los residuos se almacenan en el piso y los comunes en recipientes y bolsas de plástico. El almacenamiento externo se encuentra ubicado al aire libre y dentro la industria, en el se almacenan los industriales en contenedores y los comunes en recipientes de plástico.

La recolección interna esta a cargo del personal de la industria y la externa tanto los residuos industriales como los comunes la propia industria de forma diaria.

h) FABRICACION DE PRODUCTOS METALICOS, MAQUINARIA Y EQUIPO

Industria mediana

La recolección interna esta a cargo del personal de la industria, la recolección la efectúan tanto operadores privados como la industria con una frecuencia variable y una vez a la semana. Los residuos comunes están a cargo del servicio de aseo urbano con frecuencias variables. Se recuperan los componentes para su comercialización.

Industria pequeña

El almacenamiento externo está ubicado al aire libre y los residuos se almacenan en el piso. La recolección de los residuos industriales la efectúa la propia industria con frecuencia variable, una vez al mes. Los residuos comunes son recogido y transportados por el operador de aseo urbano.

5.6.5.2 CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERAN EN LA INDUSTRIA

A continuación se detalla la generación de residuos sólidos (industriales y comunes) por empleado y por día. Los datos están sistematizados por rubro, tal como se detalla en los siguientes cuadros.

Para el grupo de Productos alimenticios, bebidas y tabaco

Cuadro Nº 5.37 Generación de Residuos Sólidos: Productos alimenticios, bebidas y tabaco

INDUSTRIA	TAMAÑO	CIU	GENERACION Kg/empleado- día
Compañía Molinera Boliviana S. A.	Grande	3116	6.95
Sociedad Industrial Molinera	Grande	3116	8.39
Industrias Venado	Grande	3121	1.90
La estrella SRL	Mediana	3117	6.10
Sociedad de Alimentos Procesados Santiago SRL	Mediana	3121	1.03
Fabrica de helados FRIGO	Pequeña	3112	6.76
Industrias Alimenticias Irupana	Pequeña	3121	1.93

Fuente: Ex Viceministerio de Industria, Comercio y Exportaciones, 2004

Del anterior cuadro se infiere que el promedio de generación de residuos sólidos expresado en kilogramos/empleado/día es igual a 4.7. De acuerdo a la Norma Boliviana NB 758 Medio Ambiente – Características listados y definición de los residuos peligrosos, no peligrosos y debajo riesgo considera en su lista No. 1, las industrias señaladas no generan residuos peligrosos (SOLUCIONA, 2004). Para ver más detalle ver el Anexo correspondiente.

Para el grupo de Textil, prendas e industria de cuero

Cuadro Nº 5.38 Generación de Residuos Sólidos: Textil, prendas e industria de cuero

INDUSTRIA	TAMAÑO	CIU	GENERACION Kg/empleado- día
Sociedad Nacional Textil "SONATEX"	Grande	3211	0.90
AMETEX – UNIVERSALTEX	Grande	3220	0.40
AMETEX – HILASA	Grande	3220	0.76
AMETEX – POLAR	Grande	3220	4.20
Curtiembre Andina	Grande	3231	5.61
Hilandería Illimani	Mediana	3211	1.15
Curtiembre Unicuero	Mediana	3231	27.57
Fabrica de Tejidos "DAEX"	Pequeña	3211	1.44
Tintorería Industria "Máx. Leaders"	Pequeña	3211	0.32

Fuente: Ex Viceministerio de Industria, Comercio y Exportaciones, 2004

En este grupo, se encuentra la industria Curtiembre Andina, que según la clasificación produce residuos peligrosos, siendo este de carácter reactivo, lo disuelven con agua y lo evacuan al alcantarillado sanitario (ZOLUCIONA, 2004).

Dentro de estas industrias tenemos a la Curtiembre Unicuero, que producen residuos sólidos peligrosos 296.4 Kg/día, cuya característica es tóxica, durante el proceso estos residuos son bombeados a una planta de tratamiento, sedimentación y aireación donde se separan los líquidos de los sólidos, los líquidos se van al alcantarillado y los sólidos se venden para abono. Para ver más detalle ver el Anexo correspondiente.

Las curtiembres que generan residuos peligrosos en la ciudad de La Paz por la utilización de soluciones en base a cromo hexavalente, son las siguientes:

- Manufacturas de Cuero Boliviana Limitada
- Curtiembre Illimani S.A.
- Soratex Ltda
- Curtiembre Teca

Para el grupo de Fabricación de papel y productos de papel

Cuadro N° 5.39 Generación de Residuos Sólidos: Fabricación de papel y productos de papel

INDUSTRIA	TAMAÑO	CIU	GENERACION Kg/empleado-día
Industrias Lara Bisch	Grande	3419	16.99
El Diario S.A.	Grande	3420	1.08

Fuente: Ex Viceministerio de Industria, Comercio y Exportaciones, 2004

La mayor parte de los residuos sólidos industriales está constituida por cartón, papel más cuche. La industria Lara Bisch, también genera residuos PETT con un promedio del 3% de total de generación. La empresa el Diario SA, la total de residuos industriales está conformada por periódico y papel mixto, el cual es reciclado en su totalidad. Para ver más detalle ver el Anexo correspondiente.

Para el grupo de Fabricación de Sustancias Químicas y de productos Químicos derivados del petróleo

Cuadro N° 5.40 Generación de Residuos Sólidos: Fabricación de Sustancias Químicas y de productos Químicos derivados del petróleo

INDUSTRIA	TAMAÑO	CIU	GENERACION Kg/empleado-día
Droguería "INTI" – Planta La Paz	Grande	3522	0.28
Industrias ALBUS S.A.	Mediana	3522	0.78
Belmed Bolivia	Mediana	3523	1.01
GOMATEX LTDA.	Mediana	3559	2.51
MATRIPLAST	Mediana	3560	4.64
MINIPLAST	Pequeña	3560	0.70

Fuente: Ex Viceministerio de Industria, Comercio y Exportaciones, 2004

A continuación se detallan las industrias que utilizan y generan sustancias peligrosas en diferentes grados, de acuerdo a la Norma Boliviana NB 758 Medio Ambiente – Características listados y definición de los residuos peligrosos, no peligrosos y debajo riesgo considera en su lista No. 1:

- Industrias Albus Srl
- Laboratorio Químico Farmacéutico Ind. Delta Srl
- Laboratorios Alfa
- Laboratorios Bago De Bolivia S.A.
- Laboratorios Crespal Sa.
- Laboratorios de Cosmética y Farmacoquímica
- Belmed Ltda.

- Industrias Globo S.A
- Apretex Industrias Químicas
- Inquidor Srl
- Est. Farmacéuticos Laboratorios “Esfasa”
- Laboratorios Farmacéuticos “Lafar” Srl
- Laboratorios Químicos Farmacéuticos “Minerva”
- Laboratorios Rossi Ltda
- Industria Química Utanapu “Fabrica De Ceras Tigre”
- Summit Oil Srl.
- Drogueria “Inti” S.A.
- Laboratorios “Vita”
- Laboratorios Alcos S.A.

La importancia de estas industrias, radica principalmente, en que para la elaboración de sus productos finales utilizan diferentes tipos de sustancias y reactivos químicos. Para ver más detalle ver el Anexo correspondiente.

Para el grupo de Fabricación de Minerales No Metálicos

Cuadro Nº 5.41 Generación de Residuos Sólidos: Fabricación de Minerales No Metálicos

INDUSTRIA	TAMAÑO	CIU	GENERACION Kg/empleado-día
PRETENZA LTDA.	Mediana	3699	15.46

Fuente: Ex Viceministerio de Industria, Comercio y Exportaciones, 2004

De acuerdo a la Norma Boliviana NB 758, estas industrias no están contempladas como generadoras de sustancias peligrosas. Entre las principales industrias se mencionan a:

- Industrias de Cerámica Paz Ltda.
- COMEXIN Ltda.
- Compañía Administradora de Empresas Bolivia
- CONCREBOI S.A
- PRETENZA Ltda.
- Fabrica de Ladrillos “Mallasilla”
- Servicio Planificación y Const. “SERPLAC” SRL

Para el Grupo de Industrias Metálicas Básicas

Cuadro N° 5.42 Generación de Residuos Sólidos: Industrias Metálicas Básicas

PEQUEÑAS INDUSTRIAS		
CIU	CIUDAD	INDUSTRIA
3710	LA PAZ	SOCIEDAD METALURGICA KORINCHO SRL "SOMINKOR"

Fuente: Ex Viceministerio de Industria, Comercio y Exportaciones, 2004

La industria más importante en este rubro es la Industria SOMINKOR. No se cuenta con la caracterización de esta industria, sin embargo, de acuerdo a la Norma Boliviana NB 758, esta industria genera residuos peligrosos. Para ver más detalle ver el Anexo correspondiente.

Para el grupo de Fabricación de Productos Metálicos, Maquinaria y Equipo

Cuadro N° 5.43 Generación de Residuos Sólidos: Fabricación de Productos Metálicos, Maquinaria y Equipo

INDUSTRIA	TAMAÑO	CIU	GENERACION Kg/empleador-día
FAMAC LTDA.	Mediana	3812	7.49

Fuente: Ex Viceministerio de Industria, Comercio y Exportaciones, 2004

Considerando la Norma Boliviana NB 758, a continuación se detallan las industrias que generaran residuos peligrosos:

- FAMAC LTDA.
- Calaminas Bolivianas "CALBOL" LTDA.
- Industrias Unidas RIMPOLIO LTDA
- Ingeniería Metal Mecánica Berkowitz "IMECBER"
- SOCOVIAL LTDA
- TEROLOGIA Y TÉCNICA SA
- Gonart Pewter

Para contar con datos de generación de todas las industrias de la ciudad de La Paz, se debe realizar una caracterización de residuos industriales, donde participen el 100% de las industrias, de esta manera se tendrán estadísticas actualizadas y mucho más representativas.

Para mayor detalle sobre los datos de caracterización, ver el anexo correspondiente a Caracterización de Residuos Industriales.

5.6.6 ESTIMACION DE LA CANTIDAD GENERADA DE BATERIAS DE TELEFONOS MOVILES

5.6.6.1 PRINCIPALES TIPOS DE BATERIAS DE TELEFONOS MOVILES

Los tipos de baterías que se encuentran comúnmente en el mercado local de La Paz, son de tres tipos: Baterías de Níquel y Cadmio (NiCd), Baterías basadas en iones de Litio y Baterías de Níquel metal híbrido (NiMH), los cuales son descritos a continuación.

a) Baterías de Níquel y Cadmio (NiCd)

Las baterías de Níquel y Cadmio (NiCd), son unas de las baterías para teléfonos móviles más comunes en el mercado. En estas baterías, el polo positivo y el polo negativo se encuentran en el mismo recipiente, el polo positivo es cubierto con hidróxido de Níquel y el polo negativo es cubierto de material sensible al Cadmio. Ambos son aislados por un separador.

Las baterías NiCd van perdiendo su tiempo de vida. De cada vez que son recargadas el período entre los cargamentos se va reduciendo. El voltaje del NiCd tiende a caer abruptamente, quedando descargadas de un momento para otro después de un período considerable de utilización.

b) Baterías basadas en iones de Litio

Las baterías basadas en iones de Litio, son las baterías más recientes en el mercado de los teléfonos móviles. Consiguen un almacenamiento muy superior de energía, aumentando considerablemente el tiempo de acción del teléfono móvil. Son también muy ligeras, pesando cerca de la mitad de una NiCd equivalente.

A pesar del precio elevado, las ventajas de las baterías de Litio las han popularizado y han hecho que se tornen equipos de serie para muchos modelos de teléfonos móviles.

c) Baterías de Níquel metal híbrido (NiMH)

Las baterías de Níquel metal híbrido (NiMH), que usan Hidrógeno en su proceso de producción de energía, han nacido en los años 70 de las manos del químico Stanford Ovshinsky, pero solo recientemente fueron redescubiertas para los teléfonos móviles. La inusual tecnología de las NiMH permite el almacenamiento de mucho más energía. Típicamente, consigue almacenar alrededor de 30% más energía que una NiCd de idéntico tamaño, aunque algunos digan que este número está subestimado. Estas baterías no usan metales tóxicos, por lo que se consideran amigas del ambiente.

Muchas de estas baterías son hechas con metales como el Titanio, el Zirconio, el Vanadio, el Níquel y el Cromo, y algunas empresas japonesas han experimentado, incluso, otros metales como el raro Lantano.

5.6.6.2 CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

A nivel mundial son miles las toneladas de baterías desechadas que se depositan en los rellenos sanitarios y botaderos sin ningún tipo de control. Esta realidad no es ajena a la ciudad de La Paz.

La mayor parte estas baterías en desuso, son dispuestas en los contenedores de residuos sólidos domiciliarios y finalmente transportados al relleno sanitario o mucho de ellos son almacenados en las propias viviendas, sin darse cuenta la población, de que estas baterías son potencialmente contaminantes del medio ambiente, poniendo en riesgo la salud de la población.

Estas baterías cuando están en el suelo, pueden desprender iones de metales pesados que deteriorar la calidad de suelos y cursos de aguas superficiales y subterráneas. Los principales metales son el cadmio y níquel.

5.6.6.3 LÍNEAS DE TELEFONÍA MÓVIL

La información proporcionada por los operadores móviles muestra en la gestión 2005 que el aumento de terminales activadas continuó con un importante crecimiento, alcanzando un total de 2,4 millones de líneas. El incremento a nivel nacional en el 2005 respecto al anterior año fue de 21,3%, es decir 384.131 terminales adicionales, tal como se observa en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 5.44 Numero de Líneas Telefónicas Móviles por Departamento

DEPTO.	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Beni	0	1.139	2.564	4.557	8.879	10.447	12.389	17.376	28.339	35.845
Chuquisaca	852	3.238	5.322	9.287	13.693	18.140	20.052	30.921	49.811	63.416
Cochabamba	5.342	16.469	34.043	64.364	99.858	141.500	187.553	222.842	332.407	398.966
La Paz	13.679	46.007	86.115	159.016	215.865	286.950	350.324	441.051	573.564	692.565
Oruro	478	3.762	6.722	9.869	12.605	19.375	25.327	42.915	66.538	84.485
Pando	0	0	321	635	1.195	1.226	1.435	2.521	6.386	8.221
Potosí	247	1.962	2.961	5.934	8.960	10.855	14.448	23.092	41.152	54.801
Santa Cruz	12.724	42.880	95.654	157.247	206.404	270.216	380.857	449.047	636.332	763.918
Tarija	78	2.976	5.570	9.435	15.161	21.208	30.948	49.079	66.260	82.612
Total Nacional	33.400	118.433	239.272	420.344	582.620	779.917	1.023.333	1.278.844	1.800.789	2.421.402

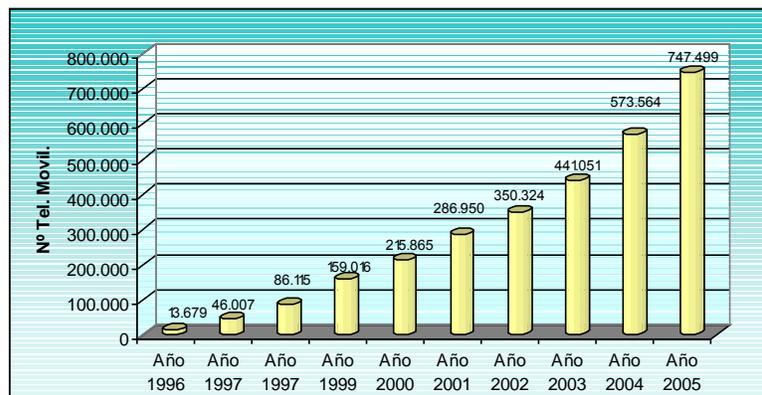
Fuente: Superintendencia de Telecomunicaciones, Diciembre, 2005. Elaborado en base a datos reportados por los operadores de telefonía móvil.

Los Departamentos que registran el mayor número de terminales móviles para el 2005 son los del eje central: Santa Cruz, La Paz y Cochabamba, con participaciones de 34,9%, 31,7% y 18,4%, respectivamente.

El incremento del número de líneas telefónicas móviles en el Departamento de la Paz, tuvo prácticamente un crecimiento logarítmico, tal como se observa en la siguiente gráfica:



Grafica Nº 5.6 Incremento del Número de Líneas de Teléfonos Móviles en el Departamento de La Paz



El aumento de la demanda en este servicio está asociado a las disminuciones tarifarias, al establecimiento del sistema CPP (“el que llama paga”) y a la modalidad prepago. Al respecto, la modalidad prepago se instauró el año 1998, alcanzando en ese momento el 46,9% del total de líneas móviles (239.272). A junio de 2005, los abonados suscritos a esta modalidad representaron el 85,4% del total. Como es posible observar, la participación del prepago siguió una tendencia creciente, que explica en gran parte la tasa de crecimiento promedio anual de 30,3% que se registró en el número de líneas móviles desde el año 2000.

Las Operadoras de Servicio de Telefonía móvil que cubren el Departamento de La Paz, son las siguientes:

Cuadro Nº 5.45 Operadoras de Servicio de Telefonía Móvil en el Departamento de La Paz

Operadora	Descripción
ENTEL SA	Empresa Nacional de Telecomunicaciones S.A. ENTEL S.A.
NUEVATEL PCS DE BOLIVIA (VIVA)	Empresa de Telecomunicaciones Nuevatel PCS de Bolivia S.A.
TELECEL SA (TIGO)	Empresa Telefónica Celular de Bolivia S.A. TELECEL

Fuente: SITTEL, 2006.

TELEDENSIDAD

Hasta el primer semestre del 2005, el porcentaje promedio de habitantes en el Departamento de La Paz, que poseen una línea telefónica alcanzó al 29.4%, es decir, de cada 100 habitantes en áreas urbanas 29 personas poseen un teléfono móvil. Respecto al valor registrado a finales de la gestión 2004, se aprecia un incremento de 6 puntos porcentuales. Cabe mencionar que en 1996 este indicador apenas superaba el 0.65%.

Cuadro Nº 5.46 Incremento de la Teledensidad a Nivel Nacional

DEPTO.	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Beni	0,00%	0,35%	0,77%	1,34%	2,52%	2,88%	3,37%	4,58%	7,26%	9,42%
Chuquisaca	0,18%	0,65%	1,06%	1,81%	2,62%	3,41%	3,74%	5,67%	8,98%	13,11%
Cochabamba	0,43%	1,28%	2,56%	4,70%	7,07%	9,72%	12,69%	14,63%	21,21%	27,85%
La Paz	0,65%	2,10%	3,93%	7,09%	9,40%	12,21%	14,73%	18,11%	23,03%	29,36%
Oruro	0,13%	1,02%	1,80%	2,60%	3,27%	4,94%	6,41%	10,70%	16,34%	23,66%
Pando	0,00%	0,00%	0,68%	1,30%	2,36%	2,33%	2,68%	4,55%	11,14%	16,99%
Potosí	0,04%	0,29%	0,43%	0,85%	1,28%	1,53%	2,03%	3,21%	5,66%	8,82%
Santa Cruz	0,78%	2,52%	5,38%	8,46%	10,63%	13,31%	18,36%	20,71%	28,15%	35,74%
Tarija	0,02%	0,87%	1,57%	2,57%	4,00%	5,42%	7,78%	11,94%	15,63%	22,48%
Total Nacional	0,47%	1,60%	3,15%	5,38%	7,25%	9,43%	12,19%	14,80%	20,28%	26,54%

Fuente: SITTEL, 2006

ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE BATERIAS DE TELEFONOS MOVILES

Considerando la proyección poblacional del Municipio de La Paz y la Teledensidad, estimada por la Superintendencia de Telecomunicaciones se estimó la cantidad de celulares y baterías expresadas en Kg y tn. Para el año 2002 se tiene un peso total de teléfonos móviles de 17,5 tn y una cantidad aproximada de 8,6 tn de baterías, a diferencia del año 2005 que se tiene un incremento de más de 70%, tal como se aprecia en el siguiente cuadro.

Cuadro Nº 5.47 Estimación de Cantidad de Baterías de Teléfonos Móviles

	Año							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006*	2007*
Población	828.331	831.849	834.663	836.831	838.400	839.169	839.594	839.718
Teledensidad en %	9,40	12,21	14,73	18,11	23,03	29,36	34,50	38,50
Estimación Nº Tel. Móviles	77863	101569	122946	151550	193084	246380	289660	323291
Peso Promedio/Teléfono móvil (g)	225	220	200	180	150	120	112	112
Peso Total Tel Mov. en Kg	17519,2	22345,1	24589,2	27279,0	28962,5	29565,6	32441,9	36208,6
Peso Total Tel Mov. en Tn por año	17,5	22,3	24,6	27,3	29,0	29,6	32,4	36,2
Peso Promedio/Batería en g	110	110	95	95	60	60	60	60
Peso Total Batería en Kg	8564,9	11172,6	11679,9	14397,3	11585,0	14782,8	17379,6	19397,5
Peso Total Batería en Tn por año	8,6	11,2	11,7	14,4	11,6	14,8	17,4	19,4

Fuente: Elaboración Propia en base a datos de SITTEL, 2006

* Datos proyectados de Teledensidad

De acuerdo a especificaciones técnicas de los teléfonos móviles, las baterías de los teléfonos móviles tienen una vida útil entre 1,5 a 2,5 años. En este sentido la generación de baterías estimada será la siguiente:

Cuadro Nº 5.48 Baterías en desuso de Teléfonos Móviles en tn

Año							
2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
8,6	11,2	11,7	14,4	11,6	14,8	17,4	19,4

Fuente: Elaboración propia, 2006

5.6.7 ESTIMACION DE LA GENERACION DE LLANTAS

Las llantas son un elemento indispensable en la nuestra sociedad motorizada. Su fabricación y eliminación una vez usados supone un gravísimo problema medioambiental, primero por la elevadísima cantidad de energía que se consume en fabricarlos (medio barril de petróleo crudo para fabricar una llanta de camión) y segundo porque acostumbran a acabar su vida útil en el mejor de los casos en el Relleno Sanitario y en el peor de los casos son dispuestos en las quebradas, lechos de ríos, etc., con el consiguiente impacto ambiental.

5.6.7.1 IMPACTO AMBIENTALES QUE GENERA LA INCINERACIÓN

En nuestra ciudad, así como otros lugares del país es común observar la quema o incineración de llantas. Sin embargo, se debe indicar que esta actividad genera un impacto ambiental importante.

La incineración es un proceso por el que se produce la combustión de los materiales orgánicos de las llantas a altas temperaturas. Con este método, los productos contaminantes que se producen en la combustión son muy perjudiciales para la salud humana, entre ellos el Monóxido de carbono – Xileno, Hollín - Óxidos de nitrógeno, Dióxido de carbono -Oxidos de zinc Benceno - Fenoles, Dióxido de azufre - Oxidos de plomo, Tolueno. Además el hollín contiene cantidades importantes de hidrocarburos aromáticos policíclicos, altamente cancerígenos. El zinc, en concreto, es particularmente tóxico para la fauna acuática. También tiene el peligro de que muchos de estos compuestos son solubles en agua, por lo que pasan a la cadena trófica y de ahí a los seres humanos.

5.6.7.2 PARQUE AUTOMOTOR DE LA CIUDAD DE LA PAZ

Sobre la base de los datos emitidos por la Superintendencia de Pensiones, Valores y Seguros con datos tabulados del Registro Unico de Automotores (RUC), Bolivia cuenta con el siguiente parque automotor hasta el año 2005.

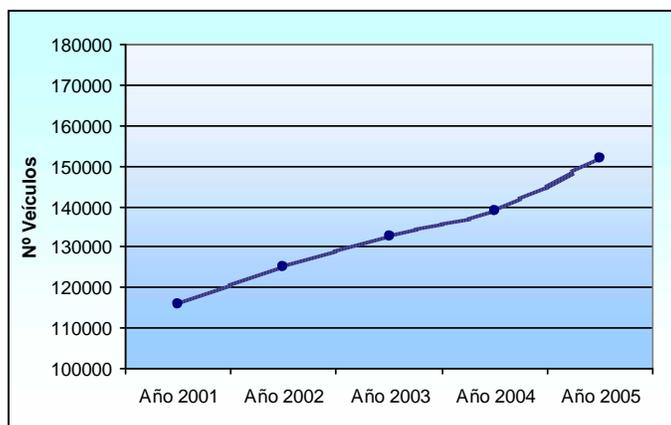
Cuadro Nº 5.49 Parque Automotor Boliviano

CIUDAD	2001			2002			2003			2004			2005		
	Partic.	Públic.	Total	Partic.	Públic.	Total	Partic.	Públic.	Total	Partic.	Públic.	Total	Partic.	Públic.	Total
La Paz	94735	21313	116048	101682	23508	125190	110740	21997	132737	116646	22309	138955	111062	41078	152140
Cochabamba	51413	35565	86978	53478	35761	89239	61015	39066	100081	76121	29448	105569	87376	33979	121355
Santa Cruz	102755	16294	119049	105533	17095	122628	112085	22145	134230	118008	23663	141671	122378	32531	154909
Oruro	17437	3408	20845	17720	3576	21296	20883	3801	24684	23025	3955	26980	25256	4457	29713
Potosí	7813	7063	14876	8156	7271	15427	9363	8284	17647	10019	9067	19086	10720	9896	20616
Chuquisaca	11857	6111	17968	11985	6247	18232	14133	6155	20288	15011	6135	21146	15690	6409	22099
Tarija	19397	3675	23072	19800	3732	23532	23672	1645	25317	24615	2089	26704	26037	2575	28612
Beni	3503	701	4204	3752	763	4515	4874	955	5829	5874	998	6872	5899	1208	7107
TOTAL	308910	94130	403040	322106	97953	420059	356765	104048	460813	389319	97664	486983	404418	132133	536551

Fuente: Superintendencia de Pensiones, Valores y Seguros con datos tabulados del Registro Unico de Automotores (RUC), 2005.

En la siguiente gráfica se muestra la tendencia del crecimiento del parque automotor en la ciudad de La Paz.

Grafica Nº 5.7 Crecimiento del Parque automotor de la ciudad de La Paz



En el año 2001, la ciudad de La Paz contaba con un parque automotor igual a 116.048 unidades. En el año 2005, el parque automotor se incrementa a 152.140 unidades, de las cuales aproximadamente el 70% corresponde al parque automotor particular y el restante al público con 41.078 unidades.

5.6.7.3 CANTIDAD ESTIMADA DE LA GENERACION DE LLANTAS FUERA DE USO

Para estimar la generación de llantas en la ciudad de La Paz, se ha partido del criterio de que las movilidades públicas, por el tipo de trabajo que desarrollan, cambian sus llantas cada año en promedio. Este dato es el resultado de entrevistas realizadas a los conductores de estos medios y a los servicios de llantería, que existe en nuestra ciudad. Por otro lado, las movilidades particulares por el menor uso que se les da, cambian sus llantas en promedio cada dos a tres años. En el siguiente cuadro, se detalla la estimación de generación de llantas en base al parque automotor boliviano.

Cuadro Nº 5.50 Unidades de Llantas Fuera de Uso en Bolivia

CIUDAD	2001			2002			2003			2004			2005		
	Partic.	Públic.	Total	Partic.	Públic.	Total	Partic.	Públic.	Total	Partic.	Públic.	Total	Partic.	Públic.	Total
La Paz	94735	21313	116048	101682	23508	125190	110740	21997	132737	116646	22309	138955	111062	41078	152140
Cochabamba	51413	35565	86978	53478	35761	89239	61015	39066	100081	76121	29448	105569	87376	33979	121355
Santa Cruz	102755	16294	119049	105533	17095	122628	112085	22145	134230	118008	23663	141671	122378	32531	154909
Oruro	17437	3408	20845	17720	3576	21296	20883	3801	24684	23025	3955	26980	25256	4457	29713
Potosí	7813	7063	14876	8156	7271	15427	9363	8284	17647	10019	9067	19086	10720	9896	20616
Chuquisaca	11857	6111	17968	11985	6247	18232	14133	6155	20288	15011	6135	21146	15690	6409	22099
Tarija	19397	3675	23072	19800	3732	23532	23672	1645	25317	24615	2089	26704	26037	2575	28612
Beni	3503	701	4204	3752	763	4515	4874	955	5829	5874	998	6872	5899	1208	7107
TOTAL	308910	94130	403040	322106	97953	420059	356765	104048	460813	389319	97664	486983	404418	132133	536551

Fuente: Elaboración Propia, 2006

En base a los criterios de estimación mencionados en párrafo anterior, en el siguiente cuadro se detalla la estimación de generación de Llantas Fuera de Uso (LFU) expresado en unidades y en toneladas por año, mes y día. Para el cálculo se tomo un promedio de peso por llanta de 4,5 kg.

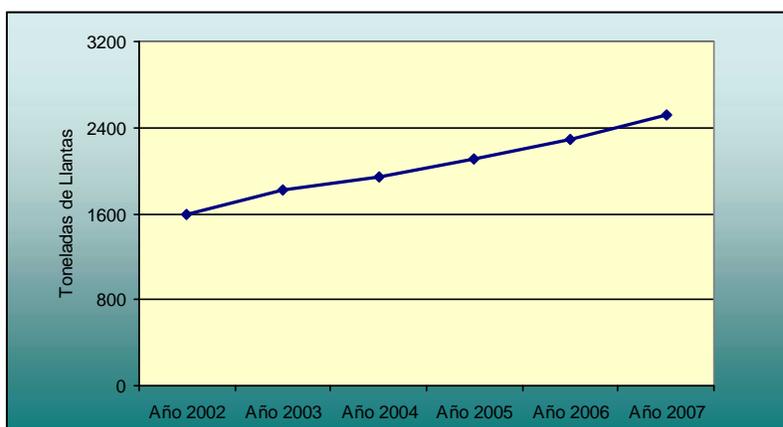
Cuadro Nº 5.51 Estimación de la Generación de Llantas Fuera de Uso (LFU)

Año y Tipo de Automóvil	Cant. Movil.	Número y Cantidad de Llantas en Desuso						
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
2001								
Particulares	94735			378940				
Públicos	21313		85252					
2002								
Particulares	101682				406728			
Públicos	23508			23508				
2003								
Particulares	110740					442960		
Públicos	21997				21997			
2004								
Particulares	116646						466584	
Públicos	22309					22309		
2005								
Particulares	111062							444248
Públicos	41078						41078	
Total Unidades de Llantas		2001	87254	404451	430729	467274	509668	446255
tn Llantas/año		9,0	392,6	1820,0	1938,3	2102,7	2293,5	2008,1
tn Llantas/mes		0,8	32,7	151,7	161,5	175,2	191,1	167,3
tn Llantas/día		0,0	1,1	5,1	5,4	5,8	6,4	5,6

Fuente. Elaboración propia, 2006

En la siguiente gráfica se puede observar el incremento por año de las toneladas de llantas fuera de uso por año en la ciudad de La Paz.

Grafica Nº 5.8 Incremento de LFU por Año en la Ciudad de La Paz



En el Relleno Sanitario Nuevo Jardín, de acuerdo a datos proporcionados por los funcionarios de CLIMA y SIREMU, por día se disponen aproximadamente entre 80 y 120 llantas fuera de uso, una parte es seleccionada y almacenada para la protección de taludes en el Relleno y la otra parte es dispuesta con los demás residuos sólidos. No se tienen datos exactos de la cantidad de LFU que ingresan por día.



Acumulación de llantas en el Relleno Sanitario Nuevo Jardín

5.7 PRECIOS Y PAGO POR ASEO URBANO

5.7.1 EMPRESA CLIMA SRL

En el siguiente cuadro se detallan los costos actuales por servicios de aseo urbano, se debe recalcar que CLIMA cumple los servicios: Barrido de calles, recolección, transporte y servicios adicionales (lavado de plazas, calles, etc.)

Cuadro Nº 5.52 Servicio de Barrido, Recolección y Transporte de RS

Descripción	Costo	
Barrido de vías	10,44	\$us/km
Recolección y transporte	19,23	\$us/TM
Adicionales (lavado de plazas, calles, etc.)	2,63	\$us/TM

Fuente: SIREMU, Agosto - 2006

Los costos por mantenimiento y cierre del Relleno Sanitario de Mallasa y operación del Relleno Sanitario Nuevo Jardín, se detallan en el siguiente cuadro.

Cuadro Nº 5.53 Disposición final en Relleno Sanitario

Relleno Sanitario	Costo	
Nuevo Jardín	64	Bs/TM
Mantenimiento y Cierre Rell. San. Mallasa	250000	Bs/mes

Fuente: SIREMU, Agosto - 2006

5.7.2 MICROEMPRESAS

El Costo promedio del contrato fue de \$us 23 por tonelada de residuos sólidos urbanos. A partir del año 2000, obedeciendo una política claramente definida, se han establecido los contratos en bolivianos. El precio actual oscila entre 148,48 y 155,80 Bs. por tonelada recogida. Para mayor detalle ver el siguiente cuadro.

Cuadro Nº 5.54 Disposición final en Relleno Sanitario

MICROEMPRESA	Bs/tn
Esperanza	148,76
Sagrado Corazón	148,84
Nueva América	149,84
Alianza	148,84
Nuevas Raíces	148,84
Horizontes	148,84
Fortaleza	148,84
Illimani	155,80
Señor de la Sentencia	148,84

Fuente: SIREMU, Agosto - 2006

La diferencia de los costos, están principalmente en función a la accesibilidad y distancia de transporte hacia el Relleno Sanitario.

5.7.3 FACTURACIÓN POR COBRO DE ASEO URBANO

En el siguiente cuadro se puede advertir que ha habido un decremento por la facturación por el servicio de aseo urbano, esto se debe principalmente a dos factores a la rebaja del precio por unidad de tonelada métrica y a la disminución de residuos sólidos que se transportan al Relleno Sanitario.

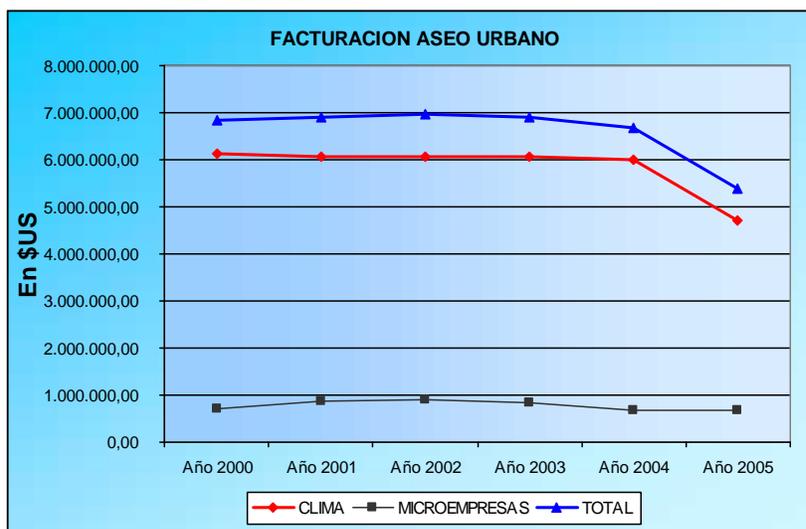
Cuadro Nº 5.55 Facturación por Cobro de Aseo Urbano

Año	CLIMA		Microempresas		Total Servicio \$us
	TM	\$us	TM	\$us	
2000	125594,87	6.134.053,21	30710,59	701.007,00	6.835.060,21
2001	123980,92	6.055.228,13	37363,6	862.805,00	6.918.033,13
2002	123908,23	6.051.677,96	39541,33	913.584,00	6.965.261,96
2003	124395,55	6.075.478,66	36349,61	831.425,00	6.906.903,66
2004	124102,89	5.994.798,08	36726,36	682.246,00	6.677.044,08
2005	99702,23	4.720.321,31	36582,72	679.706,94	5.400.028,25
Promedio	120280,78	5.838.592,89	36212,36833	778.462,32	6.617.055,22

Fuente: SIREMU, 2006

En la siguiente gráfica se puede apreciar que a partir de los años 2003 y 2004 se nota una clara rebaja por efecto del monto a pagar a las Microempresas y a la empresa CLIMA SRL.

Graf. 5.9 Facturación por Aseo Urbano



5.8 RECAUDACIONES POR TASA DE ASEO

En el siguiente cuadro, se detallan las recaudaciones realizadas por tasa de aseo mediante las facturas por consumo de electricidad.

Cuadro Nº 5.56 Recaudación y Pago a Empresas Operadoras por Servicio de Aseo Urbano

Año	Recaudado por Tasa de Aseo	Pago a Operadoras de Aseo	Subvención	
	\$us	\$us	\$us	%
2000	3.712.353,00	6.835.060,21	3.122.707,21	45,69
2001	3.599.223,00	6.918.033,13	3.318.810,13	47,97
2002	3.160.926,00	6.965.261,96	3.804.335,96	54,62
2003	3.255.064,00	6.906.903,66	3.651.839,66	52,87
2004	3.097.108,00	6.677.044,08	3.579.936,08	53,62
Promedio	16.824.674,00	34.302.303,04	17.477.629,04	50,95

Fuente: Elaboración Propia en base a: Fundamentos para una Política Municipal de Residuos Sólidos – La Paz.

Como se puede observar en el anterior cuadro, la recaudación por tasa de aseo urbano no llega a cubrir los montos de pago a las empresas operadoras de aseo urbano: Se tiene un promedio de subvención igual a 50,90%, considerando los años 2000 al 2004.

5.9 RESIDUOS SÓLIDOS TRANSPORTADOS AL RELLENO SANITARIO DE MALLASA Y NUEVO JARDÍN

5.9.1 RESIDUOS SÓLIDOS TOTALES TRANSPORTADOS A LOS RELLENOS SANITARIOS DE MALLASA Y NUEVO JARDÍN

En el siguiente cuadro se detalla los residuos sólidos que han ingresado a los Rellenos Sanitario de Mallasa y Nuevo Jardín, durante los últimos 10 años, transportados tanto por CLIMA como por las Microempresas. Cabe mencionar, que el índice del año 2005 con relación al 2004 fue de -1,9 y la cantidad transportada de residuos sólidos tuvo un decremento de 3,06.

Compactadota adquirida por TERSA SA. Relleno Sanitario Nuevo Jardín



Construcción de Celda Relleno Sanitario de Alpacoma



Cuadro Nº 5.57 R.S. que ingresan a los Rellenos Sanitario de Mallasa y Nuevo Jardín en Toneladas

MES	GESTIÓN	GESTIÓN	GESTIÓN	GESTIÓN	GESTIÓN	GESTIÓN	GESTIÓN	GESTIÓN	GESTIÓN	GESTIÓN	TOTAL	PROMEDIO
	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997		
Enero	14.012,0	15.288,1	15.377,2	15.193,6	14.612,0	15.588,6	14.469,3	12.677,1	12.264,8		129.482,8	14.387,0
Febrero	15.396,2	13.247,3	13.226,2	13.225,5	13.053,6	13.195,7	13.652,2	11.938,5	10.906,0		117.841,1	13.093,5
Marzo	12.989,2	14.326,6	14.058,4	14.588,3	14.048,3	14.558,0	14.032,0	13.825,1	11.581,8		124.007,7	13.778,6
Abril	14.675,3	13.333,2	13.134,9	13.529,5	13.822,4	13.279,4	12.464,9	13.185,8	10.726,4		118.151,8	13.128,0
Mayo		12.810,0	13.277,9	13.797,0	13.719,2	13.866,8	13.612,6	12.810,0	10.231,0		104.124,5	13.015,6
Junio		11.335,3	12.791,9	12.839,2	13.232,5	13.142,0	12.605,0	12.369,7	10.649,0		98.964,5	12.370,6
Julio		12.716,1	13.292,9	13.146,5	13.963,3	12.958,9	12.480,0	12.479,0	10.760,7		101.797,3	12.724,7
Agosto		12.357,4	13.047,0	12.775,1	13.195,0	13.011,3	12.823,9	12.239,5	11.240,1		100.689,3	12.586,2
Septiembre		11.975,0	12.531,6	12.506,7	12.379,1	12.053,5	11.991,2	12.145,8	11.005,8		96.588,6	12.073,6
Octubre		12.507,9	12.587,0	11.663,6	13.472,1	13.080,3	11.792,1	12.416,1	11.511,5		99.030,7	12.378,8
Noviembre		13.017,6	12.756,4	12.520,5	13.164,9	12.614,9	12.532,5	12.551,2	11.659,7	10.716,5	111.534,1	12.392,7
Diciembre		14.846,0	14.747,9	14.959,8	14.787,2	13.995,3	13.849,7	13.989,6	12.968,9	12.135,8	126.280,0	14.031,1
TOTAL:	57.072,7	157.760,4	160.829,3	160.745,2	163.449,6	161.344,5	156.305,5	152.627,3	135.505,7	22.852,4	1.328.492,4	156.070,9
Indice		-1,9	0,1	-1,7	1,3	3,2	2,4	12,6				
Incremento		-3.068,8	84,1	-2.704,4	2.105,0	5.039,1	3.678,2	17.121,6				Cantidades Mínimas/mes
Promedio Mes	14.268,2	13.146,7	13.402,4	13.395,4	13.620,8	13.445,4	13.025,5	12.718,9	11.292,1	11.426,2		
Promedio Día	475,6	438,2	446,7	446,5	454,0	448,2	434,2	424,0	376,4	380,9		Cantidades máximas/mes

Fuente: SIREMU, 2006

Como conclusiones finales, se tiene que la Empresa CLIMA transporta diariamente un promedio de 340 tn y las Microempresas 99,6 tn, en total se traslada al relleno Sanitario Nuevo Jardín un promedio de 452 tn/día (se considero los promedio de los últimos 5 años).

Cuadro Nº 5.58 Cantidad Media en tn de residuos Sólidos Transportados al Relleno Sanitario

EMPRESA	Día	Mes	Año
CLIMA	340,80	10.366,25	124.395,55
Microempresas	99,58	3.029,13	36.349,61
TOTAL	440,38	13.395,38	160.745,16

Fuente: SIREMU, 2006

5.9.2 RESIDUOS SÓLIDOS TRANSPORTADOS A LOS RELLENOS SANITARIO DE MALLASA Y NUEVO JARDÍN POR CLIMA

En el siguiente cuadro se detallan las cantidades de residuos sólidos transportados por la empresa CLIMA en los últimos años, expresado en toneladas/mes

Cuadro Nº 5.59 Cantidad de residuos sólidos transportados por CLIMA los rellenos sanitarios de Mallasa y Nuevo Jardín en tn

MES	CLIMA	CLIMA							
	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997
ENERO	11.727,06	11.743,01	11.540,81	10.734,96	12.081,10	11.733,15	10.405,23	9.989,34	
FEBRERO	10.272,83	10.239,82	10.178,52	9.723,62	10.319,76	11.080,90	9.899,64	8.911,18	
MARZO	11.051,63	10.794,70	11.270,00	10.490,70	11.180,94	11.379,62	11.494,55	9.483,60	
ABRIL	10.234,92	10.084,96	10.520,91	10.440,41	10.275,66	10.094,00	10.951,49	8.777,61	
MAYO	9.910,23	10.312,85	10.772,48	10.487,74	10.746,02	10.981,20	10.672,95	8.448,61	
JUNIO	8.595,79	9.869,54	10.047,91	10.057,64	10.133,19	10.209,57	10.148,32	8.729,89	
JULIO	9.805,97	10.279,99	10.198,53	10.572,45	9.937,09	10.020,70	10.243,16	8.844,29	
AGOSTO	9.373,15	10.061,46	9.972,96	10.035,42	9.912,65	10.284,85	10.135,96	9.380,66	
SEPTIEMBRE	9.136,16	9.671,73	9.609,51	9.491,97	9.210,02	9.550,75	9.979,91	9.119,36	
OCTUBRE	9.539,17	9.778,51	8.991,14	10.308,37	10.008,54	9.346,98	10.241,86	9.567,98	
NOVIEMBRE	10.025,88	9.914,84	9.763,60	10.123,34	9.596,15	9.863,49	10.282,92	9.647,31	8.682,19
DICIEMBRE	11.351,48	11.351,48	11.529,18	11.441,62	10.579,80	11.049,66	11.460,52	10.750,75	9.919,81
TOTAL:	121.024,27	124.102,89	124.395,55	123.908,23	123.980,92	125.594,87	125.916,51	111.650,58	18.602,00
INDICE	-2,48	-0,24	0,39	-0,06	-1,29	-0,26	12,78		
PROMEDIO MES	10.085,36	10.341,91	10.366,30	10.325,69	10.331,74	10.466,24	10.493,04	9.304,22	9.301,00
PROMEDIO DIA	336,18	344,73	345,54	344,19	344,39	348,87	349,77	310,14	310,03

Fuente: SIREMU, 2006.

De acuerdo al anterior cuadro se tienen índices negativos los años 2004 y 2005, lo que significa que hubo un decremento en el transporte de residuos sólidos durante estos años.

5.9.3 RESIDUOS SÓLIDOS TRANSPORTADOS A LOS RELLENOS SANITARIOS DE MALLASA Y NUEVO JARDÍN POR MICROEMPRESAS

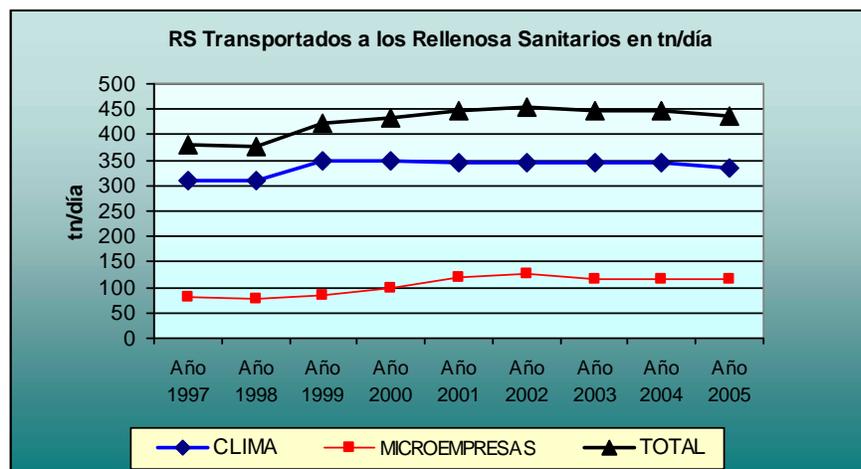
En el siguiente cuadro se describen las cantidades de residuos sólidos transportados a los rellenos sanitarios de Mallasa y Nuevo Jardín, durante los últimos 9 años.

Cuadro Nº 5.60 Cantidad de residuos sólidos transportados por microempresas a los rellenos sanitarios de Mallasa y Nuevo Jardín en tn/mes

MES	ME	ME							
	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997
ENERO	3.561,03	3.634,21	3.652,83	3.877,01	3.507,47	2.736,18	2.271,90	2.275,46	
FEBRERO	2.974,47	2.986,40	3.046,93	3.330,00	2.875,92	2.571,32	2.038,83	1.994,81	
MARZO	3.274,96	3.263,67	3.318,34	3.557,62	3.377,09	2.652,37	2.330,54	2.098,21	
ABRIL	3.098,25	3.049,96	3.008,61	3.381,98	3.003,74	2.370,92	2.234,27	1.948,81	
MAYO	2.899,80	2.965,04	3.024,51	3.231,41	3.120,78	2.631,44	2.137,01	1.782,42	
JUNIO	2.739,51	2.922,32	2.791,31	3.174,88	3.008,77	2.395,39	2.221,33	1.919,10	
JULIO	2.910,14	3.012,87	2.947,93	3.390,87	3.021,77	2.459,29	2.235,88	1.916,41	
AGOSTO	2.928,96	2.985,55	2.802,11	3.159,61	3.098,61	2.539,08	2.103,50	1.859,42	
SEPTIEMBRE	2.838,79	2.859,89	2.897,14	2.887,16	2.843,48	2.440,43	2.165,92	1.886,40	
OCTUBRE	2.968,71	2.808,49	2.672,44	3.163,74	3.071,75	2.445,14	2.174,28	1.943,55	
NOVIEMBRE	2.991,71	2.841,57	2.756,88	3.041,52	3.018,76	2.669,00	2.268,25	2.012,38	2.034,35
DICIEMBRE	3.396,39	3.396,39	3.430,58	3.345,53	3.415,46	2.800,03	2.529,07	2.218,14	2.216,03
TOTAL:	36.582,72	36.726,36	36.349,61	39.541,33	37.363,60	30.710,59	26.710,78	23.855,11	4.250,38
INDICE	-0,39	1,04	-8,07	5,83	21,66	14,97	11,97		
PROMEDIO MES	3.048,56	3.060,53	3.029,13	3.295,11	3.113,63	2.559,22	2.225,90	1.987,93	2.125,19
PROMEDIO DIA	117,25	117,71	116,51	126,74	119,76	98,43	85,61	76,46	81,74

Del anterior cuadro y la Grafica siguiente, se concluye que a partir del año 2002 se ha producido un ligero decremento en el transporte de residuos sólidos por la Microempresas.

Graf. 5.10 RS transportados al Relleno Sanitario en tn/día



La anterior gráfica demuestra que el transporte de residuos sólidos por las Microempresas y CLIMA, ha sufrido un decremento a partir del año 2002, este dato es también corroborado con la facturación por pago de aseo urbano de las dos clases de operadoras de aseo urbano.

6 GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN DISTRITOS RURALES

6.1 MACRODISTRITO DE ZONGO

6.1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

La extensión territorial del área del Municipio de La Paz, con sus dos distritos rurales de Zongo y Hampaturi, abarca una extensión aproximada de 1.831 Km². Teniendo el Distrito de Zongo una extensión de 1.411.



La diferencia de altitudes en el Distrito Rural de Zongo es de 5572 metros. El punto más alto es la cima del nevado Huayna Potosí con 6088 msnm, límite a su vez con el Distrito de Hampaturi. El punto más bajo está en la llanura aluvial del río Coroico en su encuentro con el Río Zongo a una altitud de 516 msnm.

El distrito tiene una población de 1660 habitantes, sus principales poblaciones están asentadas en el Valle del Río Zongo, en Chucura, en los caminos precolombinos al Este del distrito, en el valle del río Quilo Quilo, y finalmente en la región de Zongo Choro y Esperanza al extremo Norte del Distrito.

Zongo Choro



Basura en una de las viviendas de Zongo Choro



Zongo, Central Cuticucho



La distribución de población en el ámbito geográfico del Municipio de La Paz, muestra que el 99,5% de la población es urbanay que vive en un 8.8% de la superficie total del territorio Municipal, en los distritos rurales de Zongo y Hampaturi viven un 0,47% de la población total del municipio en el 91,2% d el territorio municipal.

El Censo Nacional del año 1976, registra en el Cantón de Zongo una Población de 2531 habitantes. En el periodo 1992 -2001, el área rural del Municipio de La Paz aumento su población con una tasa de crecimiento intercensal de 4,2%. Mientras que en el Distrito Rural de Zongo entre el periodo 1976 – 1992 se observa un decrecimiento de la población del orden de los 34.4%. Entre 1992 – 2001, la tasa de crecimiento sigue negativa con 0.02%.

El distrito de Zongo, Tiene un índice de crecimiento negativo debido a la falta de vinculación directa que tiene con el Municipio y su nodo central que es la ciudad de La Paz. El hecho de no

estar vinculado impide la distribución de servicios de parte del Municipio y si se logran servicios por el Municipio estos llegan a ser muy costosos. Los comunarios del Distrito de Zongo carecen de caminos vehiculares para poder transportar sus alimentos, sus materiales de trabajo, su producción agrícola y otros. Es necesario citar dos ejemplos en el valle de Zongo, en la localidad de Susupi o Apana para la construcción de una escuela o centro de salud se requerirá transportar los materiales de construcción por senderos estrechos y rústicos con pendientes hasta los 80° hasta el valle. Siendo también un obstáculo para el traslado de profesores, médicos o enfermeras quienes corren ciertos riesgos en el camino que duran más o menos un día de recorrido hasta su destino.

Generación per cápita de residuos sólidos en el área rural

La generación de residuos en el área rural es menor a la urbana, de acuerdo a otros estudios de caracterización en zonas rurales se tiene una producción media de 180 g/día/habitante. Considerando estos datos la generación de residuos sólidos orgánicos en el Distrito de Zongo por comunidad sería el siguiente:

Cuadro N° 6.1 Características de las Principales Poblaciones del Distrito Zongo

Comunidad	Nº de hab.	Manejo de residuos sólidos
Botijlaca	57	Contaminación ambiental por la disposición final indiscrimina de los residuos sólidos <ul style="list-style-type: none"> - Desechos orgánicos e inorgánicos - Residuos de papeles y trapos - Residuos de bolsas de Nylon - Viejos trozos de cosa rotas sin utilidad y otros desperdicios Estos desechos se encuentran por el camino y en diferentes lugares en todas las áreas de la comunidad con riesgo a contraer infecciones que va en contra de la salud.
Camsique	30	Los residuos sólidos comúnmente encontrados son restos de plásticos, botellas Pet, latas, los cuales son depositados en las quebradas y río de la comunidad.
Pueblo de Zongo	20	Los residuos sólidos se encuentran distribuidos por las quebradas y ríos, sin embargo, no es fuerte la contaminación por residuos, debido a la poca población y su distribución. No existe un lugar determinada para la disposición final de residuos sólidos.
Cañaviri	147	El camino principal que pasa por Cañaviri se percibe despejado de residuos sólidos pero en sus alrededores se observa que existen pequeñas cantidades de plásticos, bolsas de nylon, latas y otros, los mismos que llegan a contaminar la comunidad pero no en una gran magnitud.
Cahua Grande	69	El agua que consumen no tiene un proceso de potabilización, son provenientes de los estanques, el río a su vez es contaminado por la disposición final de residuos sólidos en sus quebradas y al mismo lecho.
Zongo Choro	237 (Distribuidos en cinco comunidades)	La generación de residuos orgánicos es fácilmente descompuesta por la temperatura y humedad favorables. Sin embargo, los restos de residuos inorgánicos como Botellas Pett, latas, plásticos, son dispuestos en las quebradas y en algunos casos son dispuestos en el mismo lecho del Río Coroico.

Fuente: Elaboración Propia en base a Diagnóstico del Distrito de Zongo, 2005.

6.1.2 ESTIMACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE ZONGO

La población de Zongo es enteramente rural, por lo tanto la generación de residuos sólidos per cápita es menor a la de áreas urbanas, de acuerdo a datos consultados en el Fondo Nacional de Desarrollo Regional, el promedio de generación en áreas rurales fluctúa entre los 180 a 300 g/día/persona. Para efectos de la estimación se considerará una generación per cápita de 0,25 Kg/día.

Cuadro N° 6.2 Estimación de la Generación de Residuos Sólidos en el Distrito de Zongo

Comunidad	Habitantes	Kg/día	Kg/mes
Tiquimani	13	3,25	97,5
Botijlaca	57	14,25	427,5
Llallauni	108	27	810
Canaviri	147	36,75	1102,5
Cutiducho	36	9	270
Coscada	210	52,5	1575
Chirimuyani	60	15	450
Camsique	30	7,5	225
Villa Esperanza	69	17,25	517,5
Pueblo Zongo	60	15	450
Islani Bajo	90	22,5	675
Cahua	69	17,25	517,5
Jacha Loma	54	13,5	405
Huaylipaya	111	27,75	832,5
Huaji	72	18	540
Chiviraque	36	9	270
Susipi	33	8,25	247,5
Zongo Choro	237	59,25	1777,5
Otras Comunidades	168	42	1260
TOTAL ZONGO	1660	415	12450
TOTAL ZONGO EN TM		0,415	12,45
TOTAL GENERADO EN MUNICIPIO		499,3	14979,2
% GENERACIÓN ZONGO		0,08	0,08

Fuente. Elaboración propia, en base al Diagnóstico del Distrito de Zongo, 2005.

Del cuadro anterior se puede concluir que la generación de residuos sólidos en el Distrito de Zongo es alrededor del 0,08% en relación a todo el Municipio de La Paz.

Valle de Zongo

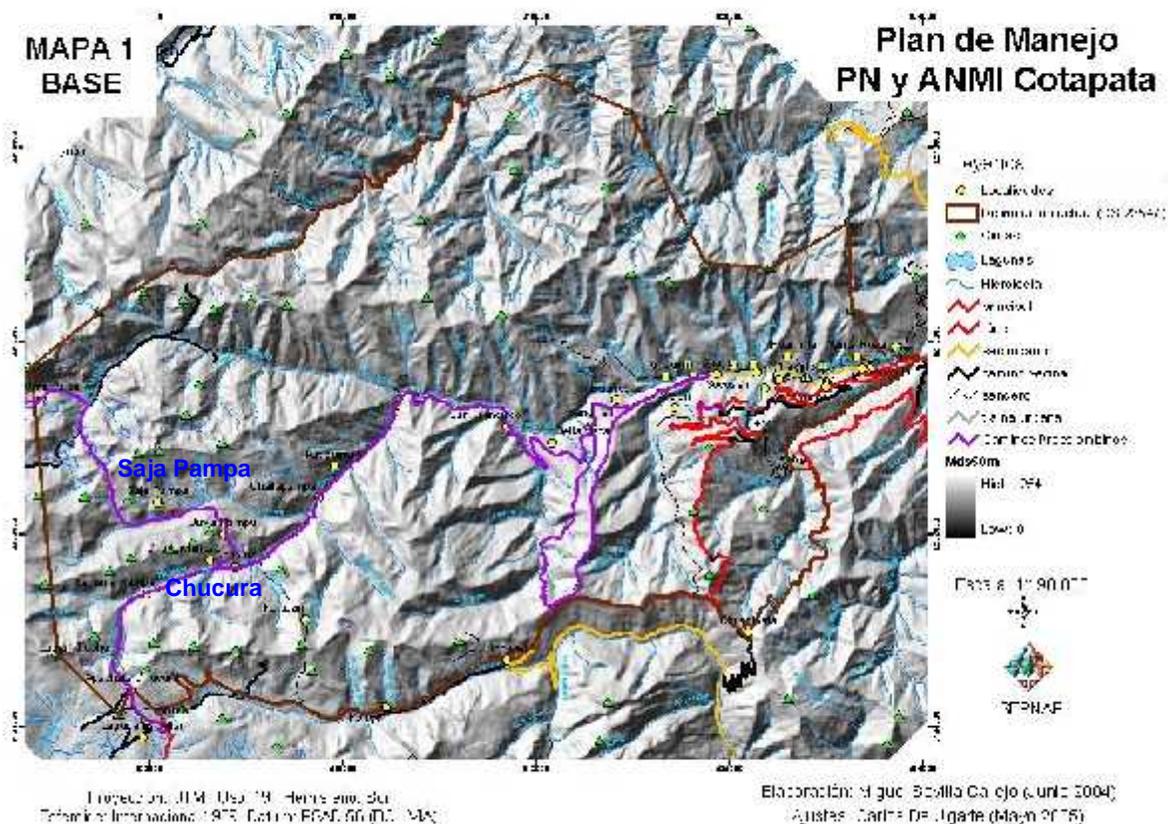


6.1.3 AREA PROTEGIDA COTAPATA

El PNANMI Cotapata se creó en 1993 mediante D.S. 23547, con una superficie de 58.620 has., que se extiende dentro de la jurisdicción de tres municipios (La Paz, El Alto y Coroico) en las provincias Murillo y Nor Yungas del departamento de La Paz. La construcción de la carretera Cotapata – Santa Bárbara motivó la creación del área protegida con la intención de minimizar los impactos de esta carretera.



El área aún no tiene una clara definición de límites entre su zona de protección estricta (Parque) y su zona de manejo integrado (ANMI). Mantiene una situación de conflicto con algunas comunidades locales. Los conflictos tienen su origen, tanto en la no consulta a las comunidades en el momento de la creación del área protegida, la cual se superpone a sus tierras, así como, debido a malentendidos sobre la categoría de protección y a la noción de los comunarios sobre el control de sus propiedades y restricciones para el cultivo de sus tierras. Además existen problemas de tenencia de la tierra, falta de títulos legales de sus pobladores, así como fragmentación de las propiedades que fueron tituladas por Reforma Agraria (Robinson y otros 2000: 61, 62).



El camino del Inca y la Generación de residuos sólidos

Uno de los objetivos para la creación del Area Protegida de Cotapata, fue contribuir al resguardo del patrimonio arqueológico y cultural y al rescate de los conocimientos tradicionales de los habitantes del área. El principal patrimonio arqueológico de la zona es el camino precolombino del Choro o Chucura, más conocido como el Camino del Inca.

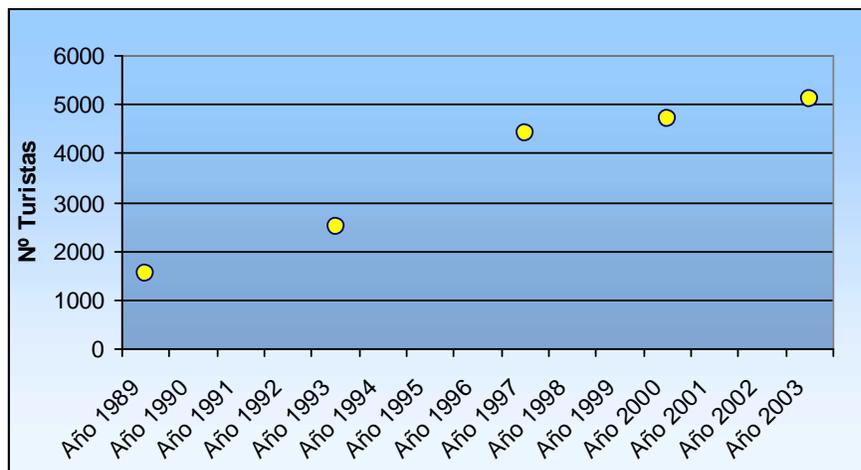
Con relación a la importancia del Camino del Inca para el turismo receptivo, radica en que en los últimos años se ha dado una tendencia al turismo al aire libre, el camping y las caminatas livianas a través de lugares donde la presencia del hombre sea mínima.

La importancia de esta ruta, radica en los pisos ecológicos que se encuentran, únicos en el mundo por que se recorre desde los 4800 msnm y después del tercer día se llega a los 1000 msnm, cruzando ecosistemas muy frágiles.

Por lo mencionado, esta zona del Distrito Rural de Zongo, tiene un fuerte potencial turístico. Los turistas recorren esa ruta desde la cumbre hasta el Chairo, en el valle del río Huarinilla en un tiempo de dos a cuatro días bajo la modalidad de turismo de aventura.

Según estadísticas recogidas en base al registro que lleva el Japonés Anamura más de 4400 turistas recorrieron esa ruta en el año 1997, mientras en el año 1989 se registraron 1500 y 2500 el año 1993. Estas cifras confirman las proyecciones creciente que tiene el área como ruta turística. Para mayor detalle ver la siguiente gráfica:

Grafica Nº 5.11 Número de Aproximado de Turistas que recorren el Camino del Inca



Sin embargo, como toda actividad humana no planificada, estas caminatas causan deterioros a la calidad ambiental y a los ecosistemas naturales. Es decir, la generación de residuos sólidos por los turistas es importante. Agravando el problema, el hecho de que no existen contenedores de residuos sólidos a lo largo del camino. La localidad más afectada en este sentido es Chucura, debido a que este punto es de descanso y pernocte, los turistas nacionales y extranjeros disponen sus residuos sólidos en las quebradas y lecho de río.

Camino del Inca



Generación de residuos sólidos en el Area Protegida

Si se considera que la duración de la caminata por el Distrito de Zongo es aproximadamente un día, además, considerando que un turista genera en promedio aproximadamente 800 g/día, la estimación de generación de residuos sólidos debido a los turistas, se detalla en el siguiente cuadro.

Cuadro Nº 6.3 Estimación de la Cantidad de Residuos Sólidos Generados por Turistas

	Año				
	1989	1993	1997	2000	2003
Nº Turistas	1550	2500	4400	4720	5100
Kg/Año	1240	2000	3520	3776	4080
Kg/mes	103,3	166,7	293,3	314,7	340
Kg/día	3,4	5,6	9,8	10,5	11,3

Fuente. Elaboración propia en base a Información del SNAP y Anamura, 2006

De la anterior tabla, se puede concluir que la generación aproximada de residuos sólidos generados para el año 1989 1,24 toneladas y 4,8 toneladas para el año 2003, teniendo un incremento con relación al año 1989 de más del 100%.

La Subalcaldía y la gestión de residuos sólidos

Actualmente la Subalcaldía de Zongo, está dando un fuerte impulso a la gestión de residuos sólidos. Es así que se cuenta con una Propuesta de Proyecto denominado “MEJORA DEL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS EN LA LOCALIDAD DE ZONGO”. La Subalcaldía ha determinado como problemas principales la falta de infraestructura sanitaria e inexistencia de lugares adecuados para la disposición final de residuos sólido, falta de educación ambiental y finalmente la inexistencia de una política de gestión por parte de la sub alcaldía.

Este proyecto ha establecido como principales objetivos:

- Establecer lugares adecuados para la disposición final de residuos sólidos e infraestructura sanitaria, con el diseño de alternativas adecuadas al lugar
- Diseñar un Programa de Educación Ambiental con la implementación de cursos de capacitación
- Generar una Política adecuada de gestión de residuos sólidos.

La Empresa Privada COBEE y la gestión de residuos sólidos

En el Distrito de Zongo se encuentra la Empresa Privada COBEE (Compañía Boliviana de Energía Eléctrica). La actividad más importantes en este distrito rural, es la generación de energía eléctrica por la Empresa COBEE que aporta con 8.000.000,00 de bolivianos por año, que van directamente al Tesoro General de la Nación (TGN). La cooperación a las comunidades para la producción agrícola y pecuaria es mínima. Por ejemplo, se tiene una importante influencia en la comunidad de Botijlaca, ya que otorga fuentes de empleos a sus habitantes. De acuerdo a los datos obtenidos de los comunarios (empleados eventuales de la Empresa) perciben un sueldo mensual de 850 Bs. Sin embargo, no reciben ningún beneficio social.

De acuerdo a datos de la administración de la Empresa COBEE, los residuos sólidos generados en las diferentes plantas de energía, son trasladados y dispuestos en el relleno sanitario de Villa Ingenio, Municipio de El Alto. Este transporte se realiza en promedio cada dos semanas en una cantidad aproximada de 700 a 1200 kg. La empresa es la directa responsable de recolectar y transportar los residuos sólidos.



6.2 DISTRITO DE HAMPATURI

6.2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

El Distrito de Hampaturi está conformado por 22 comunidades que se encuentran dispersas alrededor de la mancha urbana, el detalle se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 6.4 Comunidades y Población del Distrito de Hampaturi

COMUNIDAD	POBLACION	FAMILIAS
1. Chinchaya Bajo	496 habitantes	99 familias.
2. Chinchaya Checka	530 habitantes.	106 familias.
3. Chicani	3.500 habitantes.	700 familias.
4. Palcoma	725 habitantes	181 familias.
5. Queñuma	100 habitantes-	40 familias.
6. Jockonaque	50 habitantes-	10 familias.
7. Sunturuta	10 habitantes-	3 familias.
8. Carpani	80 habitantes-	38 familias.
9. Lorocota	110 familias	22 familias.
10. Choquechihuani	120 habitantes-	24 familias.
11. Hampaturi Chico	60 habitantes	11 familias.
12. Pongo	305 habitantes-	61 familias.
13. Huayllara	110 habitantes-	22 familias.
14. Santiago de Lacaya	400 habitantes-	80 familias.
15. Villa Alto la Merced	390 habitantes-	78 familias.
16. Apaña	2500 habitantes-	500 familias.
17. Achachicala Alto	240 habitantes.	48 familias.
18. Chacaltaya	200 habitantes-	40 familias.
19. Chuquiaguillo	5.000 habitantes	833 familias.
20. Achachicala Originaria	600 habitantes.	120 familias.
21. Achachicala Centro	80 habitantes.	16 familias.

Fuente: Diagnóstico del Distrito de Hampaturi, 2005

Estas comunidades presentan diferentes características en cuanto a clima, calidad de la tierra y acceso al agua, situación que permite realizar una división territorial en micro regiones.

Cuadro N° 6.5 Clasificación de las Microregiones

MICRO REGIONES	COMUNIDADES
A) DE PREDOMINIO AGRÍCOLA	- Chinchaya Bajo, Alto - Chicani - Palcoma, - Queñuma - Jockonaque - Sunturuta, - Carpani, - Choquechihuani, - Lorocota, - Hampaturi Chico
B) AGROPECUARIO	- Chacaltaya - Achachicala Originario - Achachicala Centro -Achachicala Alto
C) DE SERVICIOS	- Chuquiaguillo - Santiago de Lacaya, - Villa Alto la merced - Apaña

Fuente: Diagnóstico del Distrito de Hampaturi, 2005

Del anterior cuadro se concluye que la mayor parte de las comunidades (55%) tiene como base económica la agricultura, en segundo lugar se encuentra la actividad agropecuaria que es igual al 22,2% y finalmente se encuentra las comunidades que tiene su mayores ingresos económicos por servicios que es aproximadamente de 22%.

Manejo de residuos sólidos

En cuanto al manejo de los residuos sólidos, en general las comunidades optan por enterrar los residuos sólidos y quemarlos, aunque algunos la botan en el camino y en los ríos. Sin embargo, algunos los queman y las cenizas las utilizan como abono para la siembra.

No existe un sistema de recojo y transporte de residuos sólidos en la mayoría de las comunidades y si la hay, los vehículos recolectores de aseo visitan las comunidades dos veces a la semana, como afirman comunarios de Palcoma (*Diagnóstico del Distrito de Hampaturi, 2005*):

"a veces viene el carro basurero se lo lleva las botellas desechables, las bolsas las quemamos y otras basuras se quedan en el campo, tampoco tenemos contenedores"

En las comunidades de Chicani Chinchaya Bajo y Checa, el curso del Río Chicani se contamina por efectos del lavado de ropa. En Palcoma y Lorocota, este curso de agua es contaminado por la disposición final de residuos sólidos y las aguas servidas.

En la comunidad de Palcoma, actualmente se esta generando un conflicto ambiental debido a los problemas ambientales que causan los residuos de la mina Solución. Estos residuos principalmente están conformados las colas de desmonte y arrastre de material por escorrentía superficial.

La Laguna Estrellan y la contaminación por residuos sólidos

La Laguna Estrellani está ubicada en la cumbre camino a los Yungas, a 200 m al sudoeste del Cristo. Esta zona es importante, debido a que actualmente se constituye en un sitio turístico tanto para visitantes extranjeros como nacionales.

Es común observar en alrededores de esta laguna, residuos sólidos de diferente tipo como son las botellas PETT, botellas plásticas de alcohol, bolsas de plástico, recipientes metálicos, entre los principales. Es común observar en la apacheta del lugar, restos de animales sacrificados como resultado de los rituales andinos.

Algo que se debe mencionar, es que existen algunos papeleros instalados por los estudiantes de la carrera de Ingeniería de Medio Ambiente de la Universidad Tecnológica Boliviana. Sin embargo, estos son insuficientes y les falta mantenimiento.

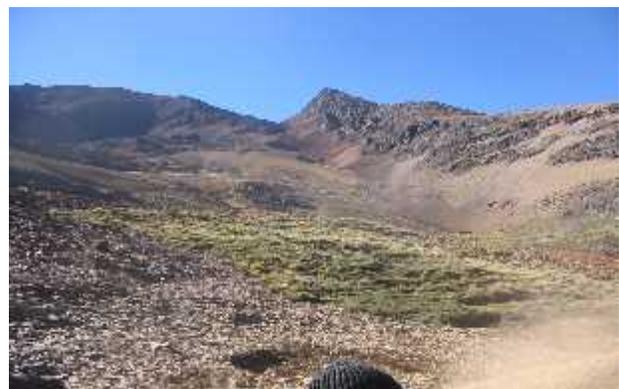


Laguna Estrellani ubicada en la Cumbre, camino a los Yungas

6.2.2 ESTIMACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE HAMPATURI

En el siguiente cuadro se muestra la estimación de generación de residuos sólidos por comunidad, para esto se consideraron los parámetros de población y producción per cápita/día, de acuerdo a datos consultados en el Fondo Nacional de Desarrollo Regional.

Vista Panorámica de la parte alta del Achachicala



Cuadro Nº 6.6 Estimación de Residuos Sólidos Generados por Comunidad

Nº	COMUNIDAD	POBLACION	Generación g/día/hab	Kg/día/Comunidad
1	Chinchaya Bajo	496	300	148,8
2	Chinchaya Checka	530	300	159
3	Chicani (En parte es cubierta por CLIMA SRL)	3500	300	1050
4	Palcoma	725	300	217,5
5	Queñuma	100	250	25
6	Jockonaque	50	250	12,5
7	Sunturuta	10	250	2,5
8	Carpani	80	250	20
9	Lorocota	110	250	27,5
10	Choquechihuani	120	250	30
11	Hampaturi Chico	60	250	15
12	Pongo	305	300	91,5
13	Huayllara	110	250	27,5
14	Santiago de Lacaya	400	300	120
15	Villa Alto la Merced	390	565	220,35
16	Apañã	2500	565	1412,5
17	Achachicala Alto	240	565	135,6
18	Chacaltaya	200	565	113
19	Chuquiaguillo (Cubierto Fortaleza SRL.)	5000	565	2825
20	Achachicala Originaria	600	300	180
21	Achachicala Centro	80	300	24
TOTAL		15606	7225	6857,25

Fuente: Elaboración propia en base al Diagnóstico del Distrito de Hampaturi, 2006

Como se aprecia en el anterior cuadro, la generación total del residuos sólidos por comunidad y por día es de aproximadamente 6,8 tn, de los cuales 1 tn es recogida por CLIMA en la mayor parte de la Comunidad Chicani (14% del total generado) y 2,8 tn atendido por la Microempresa Fortaleza en Chuquiaguillo (41% de la generación total).

En el siguiente cuadro se describen las principales formas de manejo de residuos sólidos realizadas en las comunidades rurales del Distrito de Hampaturi, así como algunas de las principales características de la comunidad en función de su producción.

Cuadro N° 6.7 Manejo de Residuos Sólidos en el Distrito de Hampaturi en Comunidades Rurales

Comunidad	Manejo de residuos sólidos	Otras Características
Chinchaya Checka y Chinchaya Bajo	No existe un sistema de aseo urbano. Los vecinos generalmente tienden a acumular los residuos sólidos y quemarlos después. En algunos lugares se pudo evidenciar que estas cenizas son utilizadas en los campos de cultivo	Esta comunidad es una de las comunidades que son potencialmente productivas ya que su clima es templado y la tierra es fértil para todo tipo de producción de verduras, hortalizas y tubérculos, productora de leche en cantidad reducida, y sus derivados.
Chicani	El manejo de los residuos sólidos es similar al realizado en Chinchaya, Sin embargo, como la población es mayor la generación de residuos se incrementa notablemente, por lo que los vecinos tienden a botar los residuos sólidos en las quebradas, canchones abandonados y al propio lecho de río. Parte de esta zona es cubierta por la Empresa Clima	Esta comunidad es potencialmente productora de leche, sus derivados se convierten como principal fuente de ingresos. Al mismo tiempo se dedican a la agricultura (verduras, hortalizas y tubérculos) y su posterior venta
Carpani, Queñuma, Sunturuta, Palcoma, Jockonake	Por la poca población, la generación de residuos sólidos es mínima. Los residuos orgánicos lo destinan para la alimentación de su ganado y el resto (inorgánico) generalmente lo queman	Estas comunidades están condicionadas al clima para realizar sus actividades agrícolas, cuyo productos en su mayoría van al autoconsumo
Lorocota	Los residuos orgánicos lo destinan habitualmente para la alimentación de su ganado y el resto (inorgánico) amontonan y lo queman. En algunos casos se puede ver restos de plásticos y latas amontonados en terrenos baldíos	Esta comunidad tiene un número reducido de habitantes, lo cual hace que su producción sea mínima y por ende lo destinen al consumo familiar y a la poca venta de las mismas. Esta comunidad tiene mínima producción ganadera (vacas y ovejas) puesto que no hay donde alimentarlas o caso contrario les roban
Choquechiwani	Los residuos sólidos que generan lo amontonan y lo queman, los residuos orgánicos los destinan a la alimentación de sus animales	Esta comunidad cuenta con un número reducido de habitantes, su producción es mínima en cuanto a verduras, tubérculos y flores, esta cantidad reducida lo destinan a la venta o al consumo familiar
Hampaturi Chico	Los residuos son dispuestos en quebradas y terrenos baldíos	Es una de las comunidades más pequeñas
Pongo	La generación de residuos sólidos, especialmente en el lugar de venta de productos alimenticios, es dada principalmente por los viajeros.	La mayor actividad de esta comunidad es comercial, puesto que la mayoría de las personas se dedican a la venta de comestibles a los viajeros a los Yungas, el resto se dedican a cuidar animales ovejas y llamas.

Continuación Cuadro N° 6.7

Comunidad	Manejo de residuos sólidos	Otras Características
Huayllara	La generación de residuos sólidos es dada por los viajeros y comerciantes.	Esta comunidad esta dispersa, puesto que una parte está en la rinconada y otra en la comunidad. Las personas se dedican tanto a la venta de comestibles (almuerzo y cena a UMOPAR) y los demás comunarios se dedican al producción de tubérculos
Chacaltaya	Los residuos son dispuestos en quebradas y terrenos baldíos	Esta comunidad se encuentra muy dispersa, los comunarios se dedican a producir tubérculos.
Achachicala Centro	Los residuos son dispuestos en terrenos baldíos y en los caminos.	Esta comunidad cuenta con una numerosa población, los cuales se dedican a la crianza de animales (oveja y llama) como también trabajan en la fábrica de estuco, lavado de arena, etc.

Fuente: Elaboración propia en base al Diagnóstico del Distrito de Hampaturi, 2006

Del anterior cuadro se concluye que todas estas comunidades son enteramente rurales y su población es dispersa, el manejo común que se hace de los residuos orgánicos es similar; los residuos orgánicos son dados a sus animales y los inorgánicos son acumulados y quemados, sin embargo, la mayor parte los deposita en quebradas y terrenos baldíos. CLIMA cubre mayor parte de la Comunidad de Chicani.

En el siguiente cuadro se describe el manejo de los residuos sólidos que se da en comunidades llamadas peri urbanas.

Cuadro N° 6.8 Manejo de Residuos Sólidos en el Distrito de Hampaturi en Comunidades peri urbanas

Comunidades Peri urbanas	Manejo de residuos sólidos	Otras Características
Santiago De Lacaya	Los residuos son dispuestos en quebradas, terrenos baldíos y vías de acceso	Esta comunidad se encuentra cerca del radio urbano, la cual cuenta con una numerosa población, ellos se dedican al trabajo en la ciudad
Villa Alto La Merced	Los residuos sólidos son dispuestos en quebradas, terrenos baldíos y vías de acceso	Esta comunidad esta totalmente dispersa, se encuentra cerca al radio urbano la cual hace que sus habitantes se dediquen al trabajo de empleados en la ciudad o bien trabajen en la construcción de obras de su comunidad
Apaña	Los residuos son dispuestos en quebradas, terrenos baldíos y vías de acceso	Esta es una de las comunidades con mayor población. No cuentan con Servicios Básicos(agua y alcantarillado) y requieren apertura y mejoramiento de caminos
Chuquiaguillo	Cuenta con el Servicio de la Microempresa Fortaleza	Es uno de los lugares más cercanos al radio urbano, actualmente se podría considerar dentro de éste.

Fuente: Elaboración propia en base al Diagnóstico del Distrito de Hampaturi, 2006

La mayor parte de las comunidades peri urbanas del Distrito de Hampaturi, no cuentan con un servicio de aseo urbano, exceptuando la Comunidad de Chuquiaguillo, que cuenta con este servicio y es atendido por la Microempresa Fortaleza.

7 ANALISIS GENERAL DE LA GESTIÓN ACTUAL DE RESIDUOS SOLIDOS

Considerando que la gestión de residuos sólidos (ENGIRS, 2005), es el conjunto de acciones permanentes y oportunas de planificación y ejecución para lograr un proceso compatible con la protección de la salud, los recursos naturales y el entorno ambiental, se puede concluir de manera general que el Gobierno Municipal de La Paz, está encarando esta temática de una manera positiva y favorable.

Los servicios que presta CLIMA en la ciudad de La Paz, son los siguientes:

- Subsistema de servicio barrido, recolección y transporte de residuos sólidos al Relleno Sanitario Nuevo Jardín, el plan operativo establece los siguientes servicios de barrido:
 - Servicio de barrido primario
 - Servicio de barrido de mantenimiento
 - Servicio de barrido de repaso
 - Servicio de barrido y limpiezas inter diario

- Subsistema de lavado de mercados, áreas públicas y unidades educativas, con los siguientes servicios:
 - Lavado de mercados y ferias
 - Lavado de unidades educativas

- Subsistema de recolección y transporte

- Disposición final en el Relleno Sanitario Nuevo Jardín

Los servicios que prestan las microempresas son los siguientes:

- Servicio de recolección manual
- Servicio de limpieza de ríos, taludes, parques y plazas
- Servicio de barrido de vías y avenidas
- Transporte hasta el relleno sanitario

Los distritos rurales de Zongo y Hampaturi no cuentan con un servicio de aseo, exceptuando la zona de Chuquiaguillo que es cubierta por la microempresa Fortaleza y Chicani que es cubierta por la Empresa CLIMA.

7.1 GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN MACRODISTritos URBANOS

7.1.1 EMPRESAS OPERADORAS DE ASEO URBANO

7.1.1.1 CLIMA SRL

El servicio que presta la empresa de aseo urbano CLIMA, se puede calificar como aceptable en cuanto a su organización operativa, ya que no se han registrado grandes problemas del servicio que los interrumpan o que pongan en riesgo su continuidad, En los últimos 8 años no se ha interrumpido ni un solo día el servicio de aseo urbano, excepto el suscitado a inicios del mes de julio de 2006, cuando se paralizó por doce horas el servicio.

Si se hace la comparación con ciudades nacionales e incluso con otras ciudades latinoamericanas, el servicio prestado puede ser considerado como positivo.

El servicio actual es caro, debiendo el Gobierno Municipal de La Paz subvencionar con aproximadamente el 50% de lo recolectado por la tasa de aseo que se cobra mediante facturas de Luz.

A continuación se mencionan algunos aspectos que limitan una mejor prestación de servicios:

- Los carros compactadores que tiene la Empresa CLIMA, no son los más adecuados para la ciudad de La Paz, debido principalmente al tamaño de estas unidades.
- Para el recojo de residuos sólidos de establecimientos de salud, solo se cuenta con una furgoneta, lo cual no es suficiente para el recojo y transporte al Relleno Sanitario Nuevo Jardín. Cuando la furgoneta no se encuentra disponible, la empresa CLIMA hace uso de una camioneta equipada con un contenedor, lo cual no cumple con las normas ambientales vigentes en el país.
- Con relación a los contenedores de 1,5 y 10 m³, estos son insuficientes y no se encuentran adecuadamente distribuidos, además la mayoría no cuenta con un mantenimiento rutinario, por ejemplo, no cuentan con el logotipo de la alcaldía ni se muestran los números telefónicos para reclamos u otras emergencias.

- Se debe realizar un rediseño de las rutas y frecuencias para el recojo y transporte de residuos sólidos en la ciudad de La Paz, ya que es común observar la formación de microbasurales por las calles y avenidas con fuerte actividad comercial, como por ejemplo: Av. Buenos Aires, Av. Ecuador, Calle Illampu, etc.
- La ubicación de canastillos en algunas calles y plazas de la ciudad, tienen un efecto ambientalmente negativo, debido a que estos deterioran la calidad del suelo, generan olores desagradables, generan un aspecto deplorable, se convierten en focos de contaminación, etc. Por lo que, se debe reconsiderar su instalación y/o su ubicación, además de que este tipo de acción debe ir acompañada de una campaña de toma de conciencia por parte de la población.
- Otro aspecto que es importante para la contaminación ambiental por los residuos sólidos, es la falta de puntualidad en el recojo de los residuos sólidos. Por ejemplo en la calle Muñoz Cornejo de la zona de Sopocachi, el carro compactador pasa entre la 1:00 PM y 2:30 PM, tiempo suficiente para que las bolsas de residuos sólidos sean desparramados por perros y segregadores.

7.1.1.2 MICROEMPRESAS

Las Microempresas realizan el servicio de aseo urbano en zonas de difícil accesibilidad, las cuales están situadas en las laderas de la ciudad de La Paz. Actualmente son 9 las microempresas que cubren estas zonas.

Para lograr una adecuada gestión de residuos sólidos, existen las siguientes limitaciones:

- Las vías son de difícil accesibilidad y con pendientes empinadas
- No existe accesibilidad para vehículos de gran capacidad
- Algunas veces no llegan a cubrir el total de zona adjudicada
- Las frecuencias de recojo de residuos sólidos no son suficientes
- El cronograma para limpieza de quebradas, basurales, etc. no siempre se cumplen
- Se debe reforzar la capacidad logística de las microempresas, así como el incremento de obreros
- Los contenedores que poseen las microempresas, no están en buenas condiciones debido a que a la mayoría le falta mantenimiento y su número es insuficiente
- La disposición de residuos sólidos en quebradas, lechos de ríos, etc, es incrementada por la falta de compromiso de la población con el medio ambiente y el número insuficiente de contenedores.

7.1.2 RELLENO SANITARIO

Las actividades de cierre y post cierre del Relleno Sanitario de Mallasa, se está cumpliendo de acuerdo a las normas técnicas bolivianas en materia de residuos sólidos.

El sistema de manejo de disposición final en el Relleno Sanitario Nuevo Jardín, es uno de los más óptimos en comparación con ciudades nacionales y latinoamericanas. Los lixiviados son recirculados.

El manejo de los residuos sólidos generados en establecimiento de salud tiene un tratamiento aceptable. Existe una celda especial para este tipo de residuos, una vez depositados son cubiertos por una lechada de cal y finalmente se cubre con una capa de arcilla para luego ser compactada manualmente. El mayor problema, radica en que muchas veces los establecimientos de salud no cumplen con las normas bolivianas, los recipientes que utilizan son de diferentes tipos y colores. Generalmente las bolsas rojas son utilizadas para residuos Tipo A-3 (Residuos quirúrgicos) y cajas de cartón y de plástico para residuos tipo A-4 (cortopunzantes) y Tipo B2 (residuos farmacéuticos caducos y envases). No existe otros tipos de celdas para residuos especiales, como por ejemplo baterías, pilas, residuos industriales, etc.

Una parte de las llantas fuera de uso que ingresan al relleno sanitario son separadas, la otra parte es dispuesta en las celdas con los residuos comunes. Las llantas separadas son utilizadas para señalización y protección de taludes en el relleno sanitario.

7.1.3 GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS EN LOS MERCADOS

La generación de residuos sólidos en los mercados es bastante importante, especialmente los fines de semana. El manejo de los residuos sólidos tiene las siguientes características:

- Las principales generadoras de residuos sólidos son las vendedoras, debido a que los restos de verduras, envases, restos de alimentos, etc., son depositados al lado de sus puestos de venta al finalizar el día.
- La alcaldía no tiene la suficiente capacidad logística para lograr el compromiso de gestión de residuos sólidos por parte de las vendedoras, por ejemplo, podrían embolsar sus residuos sólidos y transportarlos a un contenedor o a un sitio específico. Similar situación se podría dar en los centros de venta de prendas de vestir, equipos electrodomésticos, etc.
- La empresa de aseo urbano recoge los residuos sólidos generalmente en horas de la noche.

7.1.4 GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

La gestión de residuos sólidos presenta una serie de debilidades, principalmente la falta de conocimiento de la normativa vigente, falta de capacitación al personal, falta de hábito de segregación de los residuos, deficiencias en la calidad y la cantidad de los insumos necesarios para la gestión adecuada de residuos y para la protección personal.

Los establecimientos de Nivel I, no siempre cuentan con un lugar para el almacenamiento intermedio de los residuos, aunque no es un requisito imprescindible para este nivel.

No existen sitios para el almacenamiento externo de los residuos especialmente diseñados y construidos de acuerdo a la normativa vigente; los lugares adaptados para este fin se ubican, por lo general, en el patio trasero del establecimiento, al aire libre, por lo cual, los residuos quedan expuestos a los factores climáticos, personas que rescatan objetos de su interés y a los animales, generando riesgos para la salud y el entorno ambiental.

En muchos establecimientos, no se hace distinción por colores de bolsa utilizadas para la recolección interna de los residuos o no se segregan los residuos infecciosos y especiales de los comunes, por lo que es necesario realizar campañas de capacitación al personal.

Las condiciones de higiene en los lugares destinados para el almacenamiento interno, intermedio y externo, así como el estado de los recipientes no siempre son óptimas, especialmente cuando se utilizan los recipientes poco apropiados para este fin, como cajas de cartón o recipientes de plástico rotos y sin tapa que permiten el derrame de los residuos.

No se aplican métodos físicos, químicos o mixtos de tratamiento de residuos sólidos antes del almacenamiento externo.

En pocos establecimientos existe un presupuesto destinado para la compra de insumos (bolsas de colores, recipientes con tapa, etc.) necesarios para la gestión adecuada de residuos, mientras que en la mayoría de los establecimientos no existe este presupuesto.

7.1.5 RESIDUOS DE DEMOLICIÓN Y ESCOMBROS

El recojo de los escombros no forman parte del servicio de aseo urbano. Sin embargo la generación de estos residuos es bastante alta en la ciudad de La Paz. El principal problema del manejo y disposición, radica en que no se cuentan con los suficientes y adecuados sitios de disposición final, los cuales deben ser regulados por las subalcaldías y gobierno municipal central. La mayoría de estos residuos son dispuestos en quebradas y lechos de ríos. Por ejemplo, de acuerdo a datos proporcionados por la Subalcaldía de la Periférica, no cuentan con la suficiente capacidad logística para el control de la disposición final de escombros.

7.1.6 RESIDUOS INDUSTRIALES

En la mayoría de las industrias no se hace una diferenciación de los residuos industriales y comunes. Generalmente en el almacenamiento externo estos residuos se mezclan y finalmente son recogidos por la empresa de aseo urbano y dispuestos como residuos comunes.

No se disponen de datos de caracterización actuales de todas las industrias del Municipio de La Paz, por lo que esta tarea es imprescindible para lograr una adecuada gestión de este tipo de residuos.

La reutilización de los residuos industriales por la misma empresa, está en función al rubro de la industria, por ejemplo, las industrias harineras casi no desperdician la materia prima y por lo tanto, la generación de residuos es mínima.

7.1.7 MANEJO DE BATERIAS DE TELEFONOS MOVILES

El fuerte incremento de la teledensidad (porcentaje de personas que cuentan con un teléfono móvil) está generando una paulatina acumulación de baterías de teléfonos móviles, los cuales se están convirtiendo en un pasivo ambiental.

Actualmente, no existe ninguna gestión de este tipo de residuos y las baterías en desuso son almacenadas en los domicilios y finalmente son dispuestas en el relleno sanitario o botaderos.

El peligro de estas baterías radica en los elementos con los cuales fueron construidos y su potencial toxicidad para el entorno ambiental y la salud humana.

7.1.8 MANEJO DE LLANTAS FUERA DE USO

Actualmente el Gobierno Municipal de La Paz, no cuenta con una política de gestión de llantas fuera de uso y éstas pueden tener diferentes tipos de manejo hasta su disposición final, entre ellos se mencionan:

- Una parte es dispuesta en el relleno sanitario y otra en quebradas y lechos ríos
- Los servicios de llantería almacenan temporalmente estas llantas con el fin de venderlas e incrementar de esta manera su vida útil
- Una mínima parte es reutilizada para la construcción de bebederos para animales, fabricación de sandalias y abarcas, para señalización, etc.

La importancia radica en que es una fuente potencial de contaminación ambiental; con la incineración se generan contaminantes muy perjudiciales para la salud humana.

7.2 GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN DISTRITOS RURALES

7.2.1 DISTRITO RURAL DE ZONGO

Actualmente, la subalcaldía de Zongo está dando un fuerte impulso a la gestión de residuos sólidos. Actualmente se cuenta con un perfil de gestión de residuos sólidos para el Valle de Zongo que ha sido iniciado por la Asesoría General de esta subalcaldía.

Otro aspecto muy importante, es que, en este distrito rural se encuentra el “Camino del Inca” o llamado “Camino del Choro”, el cual es recorrido por una gran cantidad de turistas nacionales y extranjeros, además, se debe mencionar que esta ruta prehispánica atraviesa el PN y ANMI Cotapata.

Una de las comunidades más afectada por la disposición final de residuos sólidos, es Chucura que es lugar de pernocte y descanso.

Se debe fortalecer la coordinación de trabajo de gestión de residuos sólidos entre la subalcaldía y la Dirección de Calidad Ambiental, así como con otras instancias municipales, departamentales y nacionales.

7.2.2 DISTRITO RURAL DE HAMPATURI

La Subalcaldía de Hampaturi debe fortalecer la gestión de residuos sólidos y lograr mayor coordinación con la Dirección de Calidad Ambiental y con otras instancias municipales.

8 DIAGNOSTICO INSTITUCIONAL MUNICIPAL EN TEMATICA DE RESIDUOS SOLIDOS

La gestión integral de residuos sólidos que se pretende implementar en el Municipio de La Paz, implica que no solamente se debe considerar a la gestión de residuos sólidos como tal, sino que debe contemplar aspectos intersectoriales de salud, medio ambiente y educación, es decir, la GIRS no solo debe ser llevado a cabo por el Gobierno del Municipio de La Paz, sino este debe coordinar con otras instituciones sectoriales, como son órganos sectoriales (salud, medioambiente, servicios básicos, etc.), ministerios, prefecturas, instituciones no gubernamentales, etc.

También, es importante mencionar que actualmente la estructura que trabaja directamente con la temática ambiental es la Dirección de Calidad Ambiental, la cual coordina actividades con las demás direcciones cuando se requiere.

Para la ejecución, seguimiento y posterior evaluación del PMGIRS, la participación de otras estructuras municipales será fundamental para el logro de sus objetivos. Esta participación deberá ser dentro y fuera del Gobierno Municipal de La Paz.

En este sentido, a continuación se hace un diagnóstico de la situación actual de la estructura del Gobierno Municipal de La Paz, que tienen directa o indirectamente relación con la gestión de residuos sólidos.

8.1 ESTRUCTURA DEL GMLP RELACIONADA CON LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

El Gobierno Municipal de La Paz, ha diseñado la Estructura Organizacional del Gobierno Municipal de La Paz, cuya reforma organizacional ha priorizado el proceso de desconcentración de funciones hacia las Sub Alcaldías. Bajo este enfoque se han dado mayores competencias a las Sub Alcaldías, asignándoles mayores obligaciones en materia de desarrollo humano, gestión territorial y promoción económica, dotándoles al mismo tiempo de mayores recursos, especialmente humanos.

8.1.1 NIVEL DE DIRECCION

8.1.1.1 DIRECCIÓN DE COMUNICACIÓN SOCIAL

La Dirección de Comunicación Social tiene el objetivo de informar y comunicar a la comunidad sobre el desarrollo de las actividades del Gobierno Municipal, de forma directa a la ciudadanía a través de los medios de comunicación masiva.

Entre algunas de sus atribuciones, está la de difundir en todos los niveles institucionales y ciudadanos, las políticas, programas, proyectos, etc. Ejecutados por el GMLP, Informar a las autoridades y funcionarios municipales sobre la ejecución de políticas y otras acciones y establecer mecanismos de intercomunicación entre el Gobierno Municipal y la ciudadanía del Municipio de La Paz.

Como se aprecia esta dirección tendría un papel muy importante en la promoción y divulgación de Programa Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PMGIRS) en el Municipio de La Paz, además de contar con un sistema de toma de conciencia de la población para que ésta tome acciones positivas en la implementación del PMGIRS.

8.1.1.2 GUARDIA MUNICIPAL

Tiene a su cargo la vigilancia y protección de las instancias del los GMLP y de uso comunitario, el cumplimiento de las disposiciones que se emitan respecto del uso de vías, espacios públicos y áreas forestales municipales, entre los más importantes.

El rol de la Guardia Municipal es importante, desde el punto de vista de que estos podrían participar en la vigilancia de un buen manejo de los residuos sólidos de los diferentes mercados.

8.1.1.3 DIRECCIÓN DE COORDINACIÓN DISTRITAL

La Dirección de Coordinación Distrital es responsable de coordinar las acciones entre el Alcalde Municipal y las Sub Alcaldías Urbanas y Rurales, para la ejecución de planes y proyectos municipales.

Entre algunas de sus atribuciones, se encuentran las siguientes:

- Hacer seguimiento permanente del Plan de Fortalecimiento de las sub alcaldías
- Promover la participación comunitaria en el desarrollo de los distritos municipales
- Promover la capacitación permanente de las Organizaciones Territoriales de Base

Esta dirección jugaría un papel importante, toda vez que ésta se convierte en eje coordinador entre el gobierno municipal central y las subalcaldías. También su rol es importante, para la coordinación en la ejecución del PMGIRS.

8.1.1.4 DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL

La Dirección de Planificación y Control, tiene el objetivo de planificar, realizar seguimiento y evaluar el desarrollo de la jurisdicción territorial del municipio, a través del Plan de Desarrollo Municipal, planes y proyectos estratégicos, entre los principales.

Entre sus principales atribuciones están la de elaborar, actualizar y evaluar el avance del PDM y Gestionar financiamiento de la cooperación internacional y nacional para la ejecución de proyectos del Gobierno Municipal.

Se espera que el PMGIRS forme parte del Plan de Desarrollo Municipal de La Paz, para lo cual esta dirección planificará y realizará el seguimiento, monitoreo del PMGIRS, así como su evaluación final.

8.1.1.5 DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

Esta Dirección es responsable de proponer políticas y programas para la consolidación y expansión de los servicios de apoyo a la educación, incentivando la aplicación creativa de la Reforma Educativa.

El papel que deberá desarrollar esta dirección es importante, debido a que debe proponer, en coordinación con la Dirección de Calidad Ambiental y otras direcciones del GMLP, programas para la consolidación de la temática ambiental como materia transversal.

8.1.1.6 DIRECCIÓN DE SALUD

Es responsable de proponer políticas y programas de desarrollo y expansión de las prestaciones de salud en red, así como fomentar la educación, información y promoción en temática de salud y prevención de riesgos.

Un deficiente manejo de residuos sólidos comunes y peligrosos puede incrementar el riesgo a la salud, por ejemplo un medicamento caduco en los domicilios se convierte en sustancia peligrosa y su disposición final debe ser la más adecuada sin provocar daños al entorno ambiental, en este sentido la Dirección de Salud debe tomar especial interés y fomentar la educación, información y prevención de riesgos ambientales (manejo inadecuado de residuos peligrosos).

8.1.1.7 DIRECCIÓN DE CALIDAD AMBIENTAL

La Dirección de Calidad Ambiental es responsable de formular, proponer y aplicar políticas de Gestión Ambiental Municipal, realizar acciones de prevención y control ambiental conforme al marco normativo vigente, planificar, organizar y fiscalizar el Sistema de Areas Protegidas, apoyar el fortalecimiento institucional en materia de Gestión Ambiental en las diversas instancias del GMLP, promover y facilitar la participación activa de la sociedad civil, en la aplicación de la Gestión Ambiental Municipal, a través de acciones de promoción, difusión y educación.

Es decir, la Dirección de Calidad Ambiental se convierte en el pivote o eje articulador de todas las actividades a ejecutarse, una vez implementado en PMGIRS.

8.1.1.8 DIRECCIÓN DE CUENCAS Y MANEJO DE RIESGOS

Es responsable de la regulación y control de las cuencas hidrográficas, elaborar políticas del manejo integral de las cuencas, elaborar planes de prevención y atención de riesgos, controlando su ejecución en coordinación con las entidades definidas por Ley, diseñar proyectos, entre los principales.

En coordinación con las Direcciones de Calidad Ambiental y de Mantenimiento, se deben establecer los sitios adecuados para la disposición final de escombros, para evitar una contaminación ambiental a los cursos de ríos (incremento de sólidos totales en el agua).

8.1.1.9 DIRECCIÓN DE MERCADOS Y COMERCIO EN VÍAS PÚBLICAS

Es responsable de formular y ejecutar políticas, estrategias y normas para el sector de los mercados municipales de abasto, el comercio minorista y el comercio en vías públicas.

Es importante establecer censos continuos para saber el número de comerciantes que existen por mercados y sitios de comercio en vías públicas. También deberá coordinar con las Maestras

Mayores de los mercados para que las vendedoras depositen sus residuos sólidos en contenedores o sitios específicos.

8.1.2 NIVEL DESCONCENTRADO – SUB ALCALDÍAS

Las Sub Alcaldías se constituyen en el nivel de delegación operativa desconcentrada del Gobierno Municipal, encargadas de la ejecución de políticas y proyectos de desarrollo municipal, velar por la eficiente y eficaz prestación de los servicios públicos, entre los principales.

Tiene asimismo, la responsabilidad de la atención de los asuntos de la administración municipal presentados por los vecinos de sus respectivos distritos.

8.1.2.1 UNIDAD DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL

Entre las principales atribuciones relacionadas a la Temática de gestión de residuos sólidos, se tienen a los siguientes:

Asegurar la participación ciudadana en la elaboración del POA de sus Sub Alcaldías

Canalizar las demandas y criterios de las organizaciones territoriales de base

Verificar y monitorear la adecuada y oportuna dotación de servicios a cargo de empresas municipales, descentralizadas o privadas, e informar a las oficinas centrales correspondientes del Gobierno Municipal.

8.1.2.2 UNIDAD DE FISCALIZACIÓN INTEGRAL

Tiene el objetivo de administrar y aplicar en sus distritos o macrodistritos, las normas vigentes, ejercer control y aplicar la fuerza pública, si fuere necesario, estableciendo mecanismos para el cumplimiento de normas de fiscalización del uso del suelo urbano, actividades económicas y **control ambiental** y sanitario.

8.1.2.3 UNIDAD DE DESARROLLO HUMANO

Entre las principales atribuciones de esta unidad está la de ejecutar políticas y proyectos de desarrollo de los servicios de educación y salud así como del crecimiento de la infraestructura escolar sanitaria y deportiva en coordinación con la Oficialía Mayor de Desarrollo Humano.

8.1.2.4 UNIDAD DE PROMOCIÓN ECONÓMICA

Entre otras atribuciones, está la de facilitar el encuentro entre productores, comercializadores y demandantes de productos de generación local.

8.1.3 NIVEL DESCENTRALIZADO

8.1.3.1 SISTEMA DE REGULACIÓN MUNICIPAL - SIREMU

El Sistema de Regulación Municipal (SIREMU), es responsable de regular y controlar la prestación de Servicios Públicos Municipales y la Explotación de Bienes Municipales cuya administración es delegada al sector privado.

La Dirección de Supervisión del SIREMU, a través de la Jefatura de Supervisión de Calidad Ambiental cumple con la función de realizar el control y seguimiento de los contratos con los 10 operadores que prestan el servicio de aseo urbano en la ciudad de La Paz, con acciones permanentes de planificación. La metodología de Supervisión tiene las siguientes actividades centrales:

- Revisión y aprobación del Plan Operativo de la Empresa
- Control de horarios y frecuencias
- Control de Calidad
- Tiempos y movimiento de rutas
- Control de vehículos de recolección
- Control de ropa de trabajo y herramientas adecuadas

En el relleno sanitario Nuevo Jardín, también se realiza una supervisión, control y monitoreo. El monitoreo tiene las siguientes actividades

- control y registro de pesos
- Lixiviados
- Biogás
- Aguas superficiales
- Partículas aéreo transportables

La supervisión y control contempla:

- Operación del relleno sanitario
- Cobertura diaria
- Celda diaria de residuos domésticos
- Celda diaria de residuos patógenos
- Verificación de los residuos sólidos ingresados al relleno sanitario Nuevo Jardín
- Control de uso de ropa de seguridad industrial
- Parquización
- Zona de amortiguamiento

8.1.3.2 EMAVERDE

La empresa Municipal de Areas verdes, Parque y Forestación, es responsable de la planificación y ejecución de políticas destinadas a la intensiva forestación y reforestación en jurisdicción del Municipio de La Paz, a la preservación y desarrollo de parques, plazas, áreas verdes y ornato público.

La importancia radica en que esta empresa municipal emplea fuertes cantidades de abono o estiércol para la implantación de cobertura vegetal, en el caso de que se realice un proyecto de compostaje, el papel que desempeñaría sería importante, ya que se convertirían en uno de los mayores consumidores de este compost.

9 IDENTIFICACION DE PRINCIPALES PROBLEMAS

9.1 AREA LEGAL / INSTITUCIONAL

En relación al Area Institucional se han identificado los siguientes problemas:

- El accionar de la gestión de residuos sólidos en el Municipio de La Paz, es monitoreado y fiscalizado por Gobierno Municipal central a través de la Dirección de Calidad Ambiental y no coordina con las subalcaldías. La coordinación con otras Direcciones se da de acuerdo a los requerimientos de cada una de ellas.
- El cumplimiento de la normativa vigente en materia de residuos sólidos en el Municipio de La Paz, es insuficiente. Sin embargo, los esfuerzos que se realizan en materia de gestión de residuos sólidos es uno de los mejores en el país.
- La institucionalidad del subsector de residuos sólidos es débil, no se tienen bien definidas los roles de acción de los subsectores, hasta donde llega el radio de acción del Viceministerio de Biodiversidad y Medio Ambiente y hasta donde el de Saneamiento Básico.
- El manejo de residuos sólidos por las Microempresas y CLIMA SRL son diferentes.
- Los operadores privados operan con contratos y pliegos de especificaciones ambiguas que generan conflictos entre las partes.
- Los recursos humanos calificados en el Gobierno Municipal de La Paz, son limitados en número.

9.2 AREA TECNICA / AMBIENTAL

Los principales problemas identificados con el área técnica/ambiental son los siguientes:

- La falta de conciencia de algunos sectores de la población del Municipio de La Paz, hace que se dispongan los residuos sólidos en lugares no apropiados, como en calles, ríos, canales, quebradas, plazas, etc.

- El relleno Sanitario de Mallasa, fue clausurado por conflictos ambientales, no obstante que aún tenían vida útil.
- El relleno Sanitario Nuevo Jardín, si bien cumple con las mínimas normas técnicas, aún se presentan *conflictos ambientales*, como sucede con el Gobierno Municipal de Achocalla.
- Los estudios de generación y caracterización de residuos sólidos disponibles en el Gobierno Municipal de La Paz son desactualizados, el último que se considera como oficial es de septiembre de 2001.
- Los residuos industriales peligrosos no cuentan con datos actuales de generación y caracterización
- A medida que la población se incrementa, son más difíciles los lugares para encontrar sitios para rellenos sanitarios en el Municipio de La Paz, por lo cual se deben pensar en rellenos sanitarios metropolitanos conformados por los Municipios de La Paz, El Alto, Viacha y Achocalla.
- En zonas alejadas del Municipio, el servicio de aseo urbano ineficiente, no obstante de que se cobra por facturación de consumo de electricidad.
- Las empresas operadoras de servicios de aseo urbano no cumplen a cabalidad el recojo de residuos sólidos, por ejemplo no siempre cumplen los horarios de recojo por lo que los residuos sólidos se encuentran desparramados en las calles demasiado tiempo.
- No se cuentan con suficiente contenedores de residuos sólidos, tanto de 10 m³ como de 1,5 m³.
- El recojo de residuos sólidos hospitalarios no se realiza en la totalidad de los establecimientos de salud. Muchas veces, estos residuos no son colocados en bolsas adecuadas y de acuerdo a la Norma Boliviana.
- Se cuentan con pocos sitios establecidos para la disposición de escombros y restos de demolición, las subcalciadas no tienen un control adecuados de estos sitios de disposición final; son dispuestos en quebradas y en lechos de ríos, provocando diferentes tipos y grados de riesgos ambientales.

9.3 AREA ECONOMICA

Los costos de los servicios por aseo urbano no guardan relación con las tasas aplicadas, de tal manera que los servicios deben ser subsidiados por el Gobierno Municipal de La Paz.

9.4 AREA PARTICIPACION SOCIAL

Los principales relacionados al área de Participación Social en Municipio de La Paz, son:

- La mayor parte de la población del Municipio de La Paz, no se siente comprometida ni corresponsable de la gestión de residuos sólidos.
- La interrelación y/o comunicación en materia de la gestión de residuos sólidos entre el Gobierno Municipal y la población es poca.

- No obstante de que el Gobierno Municipal de La Paz, cuenta con un Reglamento de Sanciones Municipales por Daños al Medio Ambiente y daños al Patrimonio Ambiental del Municipio de La Paz, no tiene la suficiente capacidad logística para hacer cumplir esta Ordenanza, en relación al manejo de residuos sólidos por parte de la población.

10 IDENTIFICACION DE POTENCIALIDADES

10.1 AREA LEGAL/INSTITUCIONAL

Se han identificado las siguientes potencialidades:

- El Gobierno Municipal cuenta con el reglamento de Sanciones Municipales por daños al Medio Ambiente y daños al Patrimonio Ambiental del Municipio de La Paz, que entró en vigencia a partir del 21 de diciembre de 2005.
- Cuyo objetivo, es normar el procedimiento, mecanismos y sanciones que aplicará el Gobierno Municipal de La Paz por infracciones administrativas al medio ambiente y su patrimonio, dentro del marco de los artículos Párrafo 1 Inciso 11) y artículos 84, 85, 86 y 139 de la Ley de Municipalidades N° 2028, la Ley 2341 de Procedimiento Administrativo en general y en particular los artículos 71 al 84 de la citada norma y los mandatos establecidos en la disposición final primera del Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero RASIM y el Artículo 94 del reglamento para la Gestión de Residuos Sólidos.
- Este Reglamento se aplica al Municipio de La Paz, al sector industrial manufacturero y personas naturales o jurídicas que transgredan el RASIM o el Reglamento para la Gestión de Residuos Sólidos o afecten ambientalmente al Patrimonio del Municipio de La Paz.
- El Gobierno Municipal tiene como una de sus principales metas contar con un municipio sano, desde el punto de vista ambiental
- El Gobierno Municipal ha fortalecido las Subalcaldías (nueve subalcaldías), esto permitirá coordinar mayores acciones en la gestión integral de residuos sólidos en el Municipio de La Paz.

10.2 AREA TECNICA AMBIENTAL

Se han identificado las siguientes potencialidades

- La última caracterización de residuos sólidos en la ciudad de La Paz, arroja que esta está conformada por aproximadamente 60% de materia orgánica
- En la ciudad de La Paz, se cuentan con empresas consolidadas que compran residuos de papel de diferente calidad (COPELME), plástico, especialmente botellas pett (Industrias Fátima y SODEFAC), metales (plomo, hojalata, etc.).

10.3 AREA ECONOMICA

La ciudad de La Paz, se tiene establecido el pago por servicio de aseo urbano, mediante facturación de consumo de electricidad.

Las atribuciones para fijar la tasa de aseo, también están establecidas en la Ley de Municipalidades Ley de Medio Ambiente y sus reglamentos, en los cuales se establece que los gobiernos municipales deben fijar las tasas de aseo, para garantizar la sostenibilidad del servicio.

El Reglamento en Gestión de Residuos Sólidos de la Ley N° 1333, Ley de Medio Ambiente, prevé destinar un mínimo de 2% de la recaudación por servicios de aseo urbano a programas de educación en el tema de residuos sólidos. Uno de estos programas fue ejecutado por el Gobierno Municipal de La Paz, a través de la Dirección de Calidad Ambiental, denominado EDUCAMBIENTAL.

10.4 AREA PARTICIPACIÓN SOCIAL

La población de la ciudad de La Paz, esta organizada en diferentes instancias, como ser juntas vecinales, organizaciones gremiales, Organizaciones Territoriales de Base, etc., lo cual permite planificar modelos específicos de participación social que puedan lograr una ejecución adecuada del PMGIRS.

Organizaciones No Gubernamentales e Instituciones públicas trabajan en diferentes temáticas, entre ellos la gestión de residuos sólidos. Una las organizaciones no gubernamentales y que ha apoyado a la gestión de residuos generados en establecimiento de salud, es Swisscontact.

La actual reforma educativa, considera a la temática ambiental como un transversal en las asignaturas de la currícula de la ecuación formal primaria y secundaria.

ANEXOS

Anexo 1

CLASES Y SUBCLASES DE RESIDUOS GENERADOS EN ESTABLECIMIENTO DE SALUD NORMA BOLIVIANO 69002

CLASE A: Residuos infecciosos

CLASE B: Residuos especiales

CLASE C: Residuos Comunes

Los residuos de Clase A, se subdividen en:

A-1 Biológicos. Son compuestos por cultivos, inóculos, medio de cultivo inoculado provenientes de laboratorios clínicos, microbiológicos o de investigación, vacunas vencidas o inutilizadas, placas Petri, filtros de gases aspirados de áreas contaminadas por agentes infecciosos y cualquier residuo contaminado por estos materiales.

A-2 Sangre, hemoderivados y fluidos corporales. Son compuestos por bolsas de sangre y equipo de transfusión con plazos de validación vencidos o serología positiva, muestras de sangre para análisis, suero, plasma y otros subproductos provenientes de bancos de sangre y gabinetes de transfusión, así como fluidos corporales y cualquier residuo contaminado por éstos.

A-3 Quirúrgico, anatómico y patológico. Compuestos por tejidos, órganos, fetos, piezas anatómicas, sangre y otros líquidos orgánicos resultantes de cirugía o necropsia, así como otros residuos contaminados por éstos.

A-4 Cortopunzantes. Compuestos por agujas, ampollas, pipetas, hojas de bisturí, hojas de afeitar y vidrios quebrados o materiales que se quiebran fácilmente, contaminados o no por residuos de tipo A-1 y A-2.

A-5 Cadáveres o partes de animales contaminados. Compuestos por cuerpos o partes de cuerpos de animales de experimentación o expuestos a microorganismos patógenos o portadores de enfermedades infectocontagiosas o residuos que tengan contacto con éstos.

Los residuos de Clase B, subdividen en:

B-1 Residuos Radioactivos. Cualquier material que contiene o está contaminado con radio nucleidos en concentraciones o niveles de radioactividad mayores a los establecidos por el Instituto Boliviano de Tecnología Nuclear (IBTEN) y para los que no se ha previsto uso.

B-2 Residuos Farmacéuticos. Compuestos por fármacos vencidos, deteriorados u obsoletos, los residuos de medicinas y fármacos utilizados en los establecimientos de salud y almacenes generales de la producción e importación (rechazados, devueltos y retirados, vencidos), incluidos los compuestos citotóxicos y genotóxicos.

B-3 Residuos Químicos peligrosos. Compuestos por residuos tóxicos, corrosivos, inflamables, explosivos y reactivos.

Anexo 2

GLOSARIO

Agente Tóxico

Toda sustancia o mezcla de sustancias que ejerce una acción química, físicoquímica o químico-biológica nociva a los organismos vivos, que por contacto o ingestión puede causar enfermedades, muerte o mutaciones genéticas.

Almacenamiento

Acción de retener temporalmente los residuos sólidos generados por una fuentes determinada en un recipiente o contenedor, rígido o flexible, en tanto se recolectar para su posterior transporte a los sitios de transferencias, tratamiento y/o disposición final.

Animales muertos

Cadáveres de animales o partes de ellos expuestos en áreas públicas, contenedores y otras fuentes de generación.

Aprovechamiento

Todos proceso industrial y/o manual cuyo objeto es la recuperación y el uso o transformación de los recursos contenidos en los residuos.

Área limpia

Calificación que la Supervisión otorga mensualmente a cada zona o distrito en base al estado de limpieza de la misma y que resulta afectada por las faltas o deficiencias detectadas en la prestación de los servicios contratados.

Área pública

Son superficies destinadas al libre tránsito público vehicular o peatonal que componen la infraestructura vial de la ciudad y comprenden las calles, las calzadas, separadores, sardineles, andenes, incluyendo las áreas verdes, parques, plazas, áreas destinadas para árboles o plantas o cualquier otra combinación de los mismos elementos.

Áridos

Residuos sólidos inertes generados por causas naturales especialmente por efectos de escorrentía superficial y procesos de meteorización o intemperismo, compuestos por limo, arcilla, arena, gravilla y gravas.

Barrido y limpieza manual de áreas y vías públicas

Es la operación de barrido y limpieza de las calzadas, pasajes peatonales, pasarelas, bordillos de calles, separadores viales, áreas verdes, parques y plazas, mediante la utilización de herramientas manuales y/o fuerza humana únicamente.

Basurales

Se define como basurales aquellos sitios donde los residuos sólidos domiciliarios, industriales o comerciales son arrojados clandestinamente en vías o áreas públicas, quebradas, cunetas de drenaje pluvial a cielo abierto y/o terrenos baldíos, y que por su volumen y/o peso no pueden ser recolectados mediante las acciones de barrido de calles.

Biocontaminados

Residuos que contienen agentes biológicos o patógenos, que pueden causar daño a la salud o al ambiente.

Biodegradable

Cualidad que tiene la materia orgánica, para ser descompuesta por medios biológicos.

Botadero

Sitio de acumulación irregular de residuos sólidos que no cumplen con las disposiciones sanitarias y ambientales vigentes.

Caracterización

Determinación de la composición y características físicas de un tipo específico de residuos sólidos.

Celda

Bloque unitario de un relleno sanitario

Celda Diaria

Espacio definido donde se esparcen y compactan los residuos vertidos durante el día, siendo cubiertos al final del mismo con una capa material inerte que también se compacta.

Clausura

Suspensión definitiva o temporal de un sitio de disposición final por no cumplir con los requisitos que establecen la regulación y normatividad correspondientes.

Compactación

Acción de reducir el volumen de los residuos sólidos, por comprensión, aumentando de esta manera la densidad volumétrica de los residuos sólidos.

Composición física de los residuos sólidos

Uno de los parámetros de identificación de la calidad de los residuos sólidos de acuerdo a los diferentes componentes que los constituyen bajo condiciones normales. Cada componente se expresa como un porcentaje del peso seco de la muestra analizada.

Compost

Producto obtenido de la fracción orgánica de los residuos sólidos, mediante el proceso de compostaje.

Compostaje

Tratamiento de residuos sólidos orgánicos por procesos de fermentación controlada aeróbica con el fin de obtener un producto estable, de características definidas, útil para el mejoramiento de suelos.

Contaminante

Toda materia o energía en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera: aire, agua, suelo, flora o fauna, o cualquier factor ambiental, altere o modifique su composición natural y degrade su calidad, generando impactos negativos al entorno ambiental.

Contaminación por residuos sólidos

La degradación de la calidad natural del entorno ambiental, como resultado directo o indirecto de la presencia o el manejo y disposición final inadecuados de los residuos sólidos.

Contenedores

Recipientes rígidos o flexibles utilizados para el almacenamiento de los residuos construido de material resistente a la corrosión, al manejo rudo y de fácil limpieza y/o manipuleo.

Contingencia

Situación de riesgo que puede generarse durante el manejo, tratamiento o disposición final de los residuos sólidos.

Control de residuos

Vigilancia, inspección y aplicación de medidas en los procesos de manejo y disposición final, con objeto de minimizar riesgos al bienestar del medio ambiente y a la salud pública.

Deficiencia

Anomalía en la prestación de los servicios contratados que es susceptible de ser subsanada dentro de un periodo de tiempo máximo de una hora, siempre y cuando corresponda al horario o frecuencia programados.

Degradable

Cualidad que presentan determinadas sustancias o compuestos, para descomponerse gradualmente por medios físicos, químicos o biológicos.

Densidad

Masa o cantidad de materia de un determinado residuo, contenida en una unidad de volumen, en condiciones específicas

Desechos

Subproductos residuales, después de haber segregado las partes aprovechables de los residuos sólidos provenientes de procesos naturales o actividades sociales, que no tienen valor alguno para quienes los generan.

Disposición final

Acción de depositar permanentemente los residuos sólidos en un lugar. En el caso del presente documento el lugar de disposición es el Relleno Sanitario Nuevo Jardín ubicado actualmente en Alpacoma.

Disposición intermedia

Acción de depositar transitoriamente los residuos sólidos en instalaciones destinadas a la transferencia.

Emisión

Desprendimiento de gases, vapores y/o partículas, por la degradación de la fracción orgánica de los residuos sólidos o por tratamiento de los mismos.

Equipo

Comprende todos los vehículos recolectores, cajas recolectoras, vehículos y carretas de transferencia, equipo, vehículos de supervisión propia, contenedores y cualquier otro destinado a la operación y supervisión propia de los servicios contratados.

Escombros

Residuos resultantes de la demolición o construcción de obras civiles.

Establecimiento de salud

Establecimiento donde se practica cualquiera de los niveles de atención humana o animal, con fines de prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación.

Estación de Transferencia

Instalación intermedia, donde los residuos sólidos son transportados de vehículos recolectores y otros vehículos de mayor capacidad para su transporte.

Estudio de campo

Son las inspecciones y estudios de la infraestructura, equipo, maquinaria y terrenos componentes de los servicios a contratar que el oferente realice con anterioridad a la presentación de la propuesta y que le permitan tomar contacto y conocer las características de los mismos, para poder a partir de ello desarrollar el plan de operaciones a proponer.

Faltas

Son las deficiencias e infracciones, también denominadas simplemente “faltas”.

Frecuencia semanal

Es el número de veces que se realizan las labores de barrido, limpieza y/o recolección en una misma zona, vía pública o punto de recolección en el transcurso de siete (7) días calendario, es decir una semana calendario.

Generador de residuos sólidos

Toda persona natural o colectiva, pública o privada que como resultado de sus actividades produzca residuos sólidos.

Gestión de residuos sólidos

Conjunto de acciones permanentes y oportunas de planificación, dirección, ejecución monitoreo y control en los campos administrativo, técnico, económico y social, relativos a los servicios de aseo, para lograr un proceso compatible con la protección de la salud, los recursos naturales y el ambiente.

Gestión Integral de residuos sólidos

Gestión de residuos sólidos que incluye, además de la GRS, aspectos intersectoriales de salud, medio ambiente y educación, desarrollados en los ámbitos de la pre-generación, la reducción de impactos y el monitoreo.

Limpieza

Operaciones mediante la que se recogen residuos sólidos de vías públicas no pavimentadas, canales y otras áreas con la ayuda de herramientas manuales, la fuerza humana.

Líquido percolado

Líquido infiltrado o drenado a través de los residuos sólidos, y que contiene materiales en solución o suspensión.

Lixiviado

Líquido infiltrado o generado por la pérdida de humedad de la fracción orgánica, drenada a la través de los residuos sólidos y que contiene material en solución o suspensión.

Macroruta

Es la distribución, según la frecuencia semanal y horario de atención, de los servicios de recolección y barrido por zonas, dependiendo de sus condiciones particulares.

Manejo de residuos sólidos

Conjunto de acciones relacionada con la generación, clasificación, almacenamiento, entrega, barrido, limpieza, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos

Microempresas

Empresas privadas de carácter asociativo que operan determinadas áreas de la ciudad, donde el servicio convencional presenta dificultades operativas, efectuando labores de limpieza y recolección de residuos sólidos **Microruta o ruta**

Monitoreo

Actividad consistente en efectuar observaciones, mediciones y evaluaciones de carácter continuo en un sitio y periodo determinado, con el objeto de identificar los impactos o riesgos potenciales hacia el ambiente y la salud pública o para evaluar la efectividad de un sistema de control.

Operador

Persona natural o jurídica, privada o pública responsable de la operación total o parcial del servicio de ase urbano.

Peso bruto

Peso registrado y/o medido del vehículo más el contenido de residuos sólidos.

Peso neto

Peso determinado por la diferencia entre el peso bruto y el peso de tara.

Peso volumétrico

Es el peso de los residuos sólidos en cualquier etapa del proceso de manejo de los mismos (desde la generación hasta su disposición final) por unidad de volumen; se expresa en kilogramos o toneladas por metro cúbico ($\text{kg/m}^3 - \text{Tm/m}^3$).

Producción per cápita (ppc)

Es la cantidad de residuos sólidos que en promedio corresponde como generación diaria a cada habitante de la ciudad; se expresa en kilogramos por habitante por día (kg/hab./día).

Procesamiento

Cualquier método, sistema u otro medio aplicada para cambiar la forma física, la composición química y/o otras características de los residuos sólidos.

Punto de recolección.

Lugar específico ubicado en la vía pública o acera donde los residuos sólidos generados por los residentes, comerciantes, industrias, hospitales, etc., se colocan para su transporte.

Recolección interna

Acción de recoger y trasladar los residuos generados a las instalaciones interiores de almacenamiento, tratamiento, reuso hasta el punto de entrega al servicio público.

Recolección externa

Acción de recoger los residuos sólidos de sus sitios de almacenamiento final, puntos de entrega o acopio para transportarlos a los sitios de transferencia, tratamiento y/o disposición final.

Reciclaje

Proceso que sufre un material o producto para ser reincorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea el mismo en que fue generado, u otro diferente.

Recolección

Acción de colectar y entregar los residuos generados por la comunidad y por otros servicios, al sistema de recolección y transporte de residuos sólidos.

Recolección de productos retirados del mercado

Procedimiento de recolección y transporte a las instalaciones del relleno sanitario, de productos que son retirados del mercado por no cumplir con las condiciones de uso o consumo.

Relleno sanitario

Obra de ingeniería diseñada y construida para la disposición final segura de residuos sólidos en sitios adecuados y bajo condiciones controladas para evitar daños al medio ambiente y las salud.

Residuos biodegradables

Materiales que pueden ser transformados por microorganismos.

Residuos comerciales de servicios e institucionales.

Residuos que tienen origen en las distintas actividades de comercio y de prestación de servicios; incluyen los residuos sólidos de instituciones públicas y privadas.

Residuos de establecimientos de salud (RGES).

Cualquier sustancia en estado sólido, líquido o gaseoso, que tras intervenir en procesos de producción, transformación, utilización o consumo ligados a la actividad de los establecimientos de salud, sea destinada al abandono.

Residuos especiales

Residuos de características diversas que se generan en el medio urbano y cuyas formas de recolección y tratamiento pueden ser diferentes a las convencionales; constituidas por: vehículos, electrodomésticos, llantas y neumáticos, residuos sólidos sanitarios no peligrosos, animales muertos y escombros.

Residuos industriales asimilables a domiciliarios

Son residuos sólidos que se producen sin excepción en todas las industrias y que por sus características pueden ser evacuados conjuntamente con los residuos sólidos domiciliarios.

Residuos inertes

Residuos sólidos que no están sujetos a transformaciones químicas, físicas y biológicas.

Residuos peligrosos

Son aquellos residuos sólidos que conllevan riesgo potencial al ser humano o al ambiente por poseer cualquiera de las siguientes características: corrosividad, explosividad, inflamabilidad, patogenicidad, bioinfecciosidad, radioactividad, reactividad y toxicidad.

Residuos productos de barrido y limpieza de áreas públicas

Residuos procedentes de la actividad de limpieza y barrido de vías y áreas públicas; excluye áridos (piedras, grava, arena), escombros y residuos de construcción.

Residuos sólidos

Materiales generados en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control, reparación o tratamiento cuya calidad no permite usarlos nuevamente en el proceso que los generó, que pueden ser objeto de tratamiento y/o reciclaje.

Residuos sólidos industriales

Son aquellos generados en cualquiera de los procesos de extracción, beneficio, transformación y producción.

Residuos sólidos municipales

Aquellos que se generan en las viviendas, parques, jardines, vía pública, oficinas, mercados, comercios, demoliciones, construcciones, instalaciones, establecimientos de servicios y en general todos aquellos generados en actividades municipales que no requieran técnicas especiales de control, excepto los peligrosos o potencialmente peligrosos de hospitales, clínicas, laboratorios, actividades industriales, artesanales, comerciales y centros de investigación.

Residuos voluminosos

Aquellos residuos municipales que debido a sus dimensiones no son adecuados para ser recogidos por los servicios municipales convencionales.

Residuos incompatibles

Aquellos residuos que al combinarse o mezclarse producen reacciones violentas o liberan sustancias peligrosas.

Residuos orgánicos

Los que provienen de organismos vivos o sus productos residuales metabólicos, contienen compuestos producidos naturalmente y se descomponen biológicamente por la acción de microorganismos.

Reutilización

Acción de dar nuevo uso a un residuo sólido.

Riesgo

Peligro potencial evaluado, de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia de la causa y severidad de su efecto.

Ruta de recolección

Es el recorrido que debe realizar un vehículo recolector por determinadas vías de la ciudad recolectando residuos sólidos domiciliarios a través de un diseño de ruta predefinido.

Segregado

Separación sistematizada de los residuos sólidos, de acuerdo a una previa clasificación.

Subproductos

Componentes de los residuos sólidos municipales, susceptibles de ser recuperados.

Tasa de aseo urbano

Obligación económica que debe pagar la población al GMLP por la prestación del servicio de aseo urbano.

Tratamiento

Conjunto de operaciones encaminadas a la transformación de los residuos o sus subproductos para reducir sus efectos adversos y/o aprovechar sus subproductos.

Anexo 3

PROYECCION DE GENERACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL MUNICIPIO DE LA PAZ

PROYECCION DE GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL MUNICIPIO DE LA PAZ

Año	2004,0
Población	838400,0
PPC (Kg/día)	0,6

Macrodistrito y distrito	Población	Porcentaje Medio de Generación							Total
		Domiciliarios	Mercados	Indust Peligrosos	No Areas Públicas	Establecim. Salud	Otros		
		80,7	5,8	3,0	5,2	1,4	3,8	100	
Macrodistrito Cotahuma	162392,1	77236,1	5561,3	2832,4	4967,2	1374,5	3677,4	95648,9	
Distrito 3	32867,3	15632,2	1125,6	573,3	1005,3	278,2	744,3	19358,9	
Distrito 4	47871,6	22768,5	1639,4	835,0	1464,3	405,2	1084,1	28196,4	
Distrito 5	46236,6	21990,8	1583,4	806,5	1414,3	391,4	1047,0	27233,4	
Distrito 6	35416,5	16844,6	1212,9	617,7	1083,3	299,8	802,0	20860,3	
Macrodistrito Max Paredes	173923,5	82720,7	5956,2	3033,6	5319,9	1472,1	3938,5	102441,0	
Distrito 7	56693,2	26964,2	1941,5	988,8	1734,1	479,9	1283,8	33392,3	
Distrito 8	41315,9	19650,5	1414,9	720,6	1263,7	349,7	935,6	24335,1	
Distrito 9	49224,4	23411,9	1685,7	858,6	1505,6	416,7	1114,7	28993,2	
Distrito 10	26690,0	12694,2	914,0	465,5	816,4	225,9	604,4	15720,4	
Macrodistrito Periférica	168171,0	79984,7	5759,2	2933,2	5143,9	1423,5	3808,2	99052,7	
Distrito 11	77708,9	36959,5	2661,2	1355,4	2376,9	657,8	1759,7	45770,6	
Distrito 12	45510,6	21645,5	1558,6	793,8	1392,1	385,2	1030,6	26805,7	
Distrito 13	44951,5	21379,6	1539,4	784,0	1375,0	380,5	1017,9	26476,4	
Macrodistrito San Antonio	122235,6	58137,1	4186,1	2132,0	3738,9	1034,6	2768,0	71996,8	
Distrito 14	31288,4	14881,2	1071,5	545,7	957,0	264,8	708,5	18428,9	
Distrito 15	33792,1	16072,0	1157,2	589,4	1033,6	286,0	765,2	19903,5	
Distrito 16	25280,1	12023,6	865,7	440,9	773,3	214,0	572,5	14890,0	
Distrito 17	31875,0	15160,2	1091,6	556,0	975,0	269,8	721,8	18774,3	
Macrodistrito Sur	134462,4	63952,4	4604,8	2345,3	4112,9	1138,1	3044,9	79198,4	
Distrito 18	37087,4	17639,3	1270,1	646,9	1134,4	313,9	839,8	21844,5	
Distrito 19	48137,9	22895,1	1648,5	839,6	1472,4	407,5	1090,1	28353,2	
Distrito 21	49237,1	23417,9	1686,2	858,8	1506,0	416,8	1115,0	29000,6	
Macrodistrito Mallasa	5371,0	2554,5	183,9	93,7	164,3	45,5	121,6	3163,5	
Distrito 20	5371,0	2554,5	183,9	93,7	164,3	45,5	121,6	3163,5	
Macrodistrito Centro	67926,6	32306,9	2326,2	1184,8	2077,7	575,0	1538,2	40008,8	
Distrito 1	30916,4	14704,3	1058,8	539,2	945,7	261,7	700,1	18209,7	
Distrito 2	37010,2	17602,6	1267,5	645,5	1132,0	313,3	838,1	21799,0	
Macrodistritos Hampaturi/ Zongo	3917,8	1863,4	134,2	68,3	119,8	33,2	88,7	2307,6	
Distrito 22 y 23	3917,8	1863,4	134,2	68,3	119,8	33,2	88,7	2307,6	
POB. TOTAL	838400,0								
Kg/día		398755,7	28711,9	14623,4	25644,5	7096,5	18985,6	493817,6	
tn/día		398,8	28,7	14,6	25,6	7,1	19,0	493,8	
tn/mes		11962,7	861,4	438,7	769,3	212,9	569,6	14814,5	

Elaborado por Marco A. Mendoza Marin, M.Sc.

Fuente: SIREMU, 2006 y DOSSIER MUNICIPAL DE LA PAZ, 2005

PROYECCION DE GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL MUNICIPIO DE LA PAZ

Año	2005,0
Población	839169,0
PPC (Kg/día)	0,6

Macrodistrito y distrito	Población	Porcentaje Medio de Generación						Total
		Domiciliarios	Mercados	Indust Peligrosos	No Areas Públicas	Establecim. Salud	Otros	
		80,7	5,8	3,0	5,2	1,4	3,8	
Macrodistrito Cotahuma	162541,0	78094,5	5623,1	2863,9	5022,4	1389,8	3718,2	96711,9
Distrito 3	32897,5	15805,9	1138,1	579,6	1016,5	281,3	752,6	19574,0
Distrito 4	47915,5	23021,5	1657,6	844,3	1480,5	409,7	1096,1	28509,7
Distrito 5	46279,1	22235,2	1601,0	815,4	1430,0	395,7	1058,7	27536,0
Distrito 6	35449,0	17031,8	1226,4	624,6	1095,3	303,1	810,9	21092,1
Macrodistrito Max Paredes	174083,0	83640,0	6022,4	3067,3	5379,0	1488,5	3982,3	103579,4
Distrito 7	56745,2	27263,8	1963,1	999,8	1753,4	485,2	1298,1	33763,4
Distrito 8	41353,8	19868,8	1430,6	728,6	1277,8	353,6	946,0	24605,5
Distrito 9	49269,5	23672,1	1704,5	868,1	1522,4	421,3	1127,1	29315,4
Distrito 10	26714,5	12835,2	924,2	470,7	825,5	228,4	611,1	15895,1
Macrodistrito Periférica	168325,3	80873,6	5823,2	2965,8	5201,1	1439,3	3850,6	100153,5
Distrito 11	77780,2	37370,3	2690,8	1370,5	2403,3	665,1	1779,3	46279,2
Distrito 12	45552,3	21886,1	1575,9	802,6	1407,5	389,5	1042,0	27103,6
Distrito 13	44992,7	21617,2	1556,5	792,8	1390,2	384,7	1029,2	26770,7
Macrodistrito San Antonio	122347,7	58783,2	4232,6	2155,7	3780,4	1046,1	2798,8	72796,9
Distrito 14	31317,1	15046,6	1083,4	551,8	967,7	267,8	716,4	18633,7
Distrito 15	33823,1	16250,6	1170,1	596,0	1045,1	289,2	773,7	20124,7
Distrito 16	25303,3	12157,2	875,4	445,8	781,8	216,4	578,8	15055,5
Distrito 17	31904,2	15328,7	1103,7	562,1	985,8	272,8	729,8	18983,0
Macrodistrito Sur	134585,7	64663,1	4656,0	2371,4	4158,6	1150,8	3078,7	80078,5
Distrito 18	37121,4	17835,4	1284,2	654,1	1147,0	317,4	849,2	22087,2
Distrito 19	48182,1	23149,6	1666,9	849,0	1488,8	412,0	1102,2	28668,3
Distrito 21	49282,2	23678,1	1704,9	868,3	1522,8	421,4	1127,4	29322,9
Macrodistrito Mallasa	5375,9	2582,9	186,0	94,7	166,1	46,0	123,0	3198,7
Distrito 20	5375,9	2582,9	186,0	94,7	166,1	46,0	123,0	3198,7
Macrodistrito Centro	67988,9	32666,0	2352,1	1197,9	2100,8	581,3	1555,3	40453,4
Distrito 1	30944,7	14867,7	1070,5	545,2	956,2	264,6	707,9	18412,1
Distrito 2	37044,2	17798,3	1281,5	652,7	1144,6	316,7	847,4	22041,3
Macrodistritos Hampaturi/ Zongo	3921,4	1884,1	135,7	69,1	121,2	33,5	89,7	2333,2
Distrito 22 y 23	3921,4	1884,1	135,7	69,1	121,2	33,5	89,7	2333,2
POB. TOTAL	839169,0							
Kg/día		403187,2	29030,9	14785,9	25929,5	7175,4	19196,6	499305,6
tn/día		403,2	29,0	14,8	25,9	7,2	19,2	499,3
tn/mes		12095,6	870,9	443,6	777,9	215,3	575,9	14979,2

Elaborado por Marco A. Mendoza Marin, M.Sc.

Fuente: SIREMU, 2006 y DOSSIER MUNICIPAL DE LA PAZ, 2005

PROYECCION DE GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL MUNICIPIO DE LA PAZ

Año	2006
Población	839594
PPC (Kg/día)	0,602

Macrodistrito y distrito	Población	Porcentaje Medio de Generación						Total
		Domiciliarios	Mercados	Indust No Peligrosos	Areas Públicas	Establecim. Salud	Otros	
		80,7	5,8	3,0	5,2	1,4	3,8	100
Macrodistrito Cotahuma	162623,4	79053,3	5692,1	2899,1	5084,0	1406,9	3763,9	97899,3
Distrito 3	32914,2	16000,0	1152,1	586,8	1029,0	284,7	761,8	19814,3
Distrito 4	47939,8	23304,1	1678,0	854,6	1498,7	414,7	1109,6	28859,8
Distrito 5	46302,5	22508,2	1620,7	825,4	1447,5	400,6	1071,7	27874,1
Distrito 6	35466,9	17240,9	1241,4	632,3	1108,8	306,8	820,9	21351,1
Macrodistrito Max Paredes	174171,2	84666,8	6096,3	3104,9	5445,0	1506,8	4031,2	104851,1
Distrito 7	56774,0	27598,5	1987,2	1012,1	1774,9	491,2	1314,0	34177,9
Distrito 8	41374,7	20112,8	1448,2	737,6	1293,5	357,9	957,6	24907,6
Distrito 9	49294,5	23962,7	1725,4	878,8	1541,1	426,5	1140,9	29675,3
Distrito 10	26728,0	12992,8	935,5	476,5	835,6	231,2	618,6	16090,3
Macrodistrito Periférica	168410,5	81866,5	5894,7	3002,3	5264,9	1456,9	3897,8	101383,1
Distrito 11	77819,6	37829,1	2723,8	1387,3	2432,8	673,2	1801,1	46847,4
Distrito 12	45575,4	22154,8	1595,2	812,5	1424,8	394,3	1054,8	27436,4
Distrito 13	45015,5	21882,6	1575,6	802,5	1407,3	389,4	1041,9	27099,3
Macrodistrito San Antonio	122409,7	59504,9	4284,6	2182,2	3826,8	1059,0	2833,2	73690,6
Distrito 14	31333,0	15231,3	1096,7	558,6	979,5	271,1	725,2	18862,4
Distrito 15	33840,2	16450,2	1184,5	603,3	1057,9	292,8	783,2	20371,8
Distrito 16	25316,1	12306,5	886,1	451,3	791,4	219,0	585,9	15240,3
Distrito 17	31920,3	15516,9	1117,3	569,0	997,9	276,1	738,8	19216,0
Macrodistrito Sur	134653,9	65457,0	4713,1	2400,5	4209,6	1164,9	3116,5	81061,7
Distrito 18	37140,2	18054,3	1300,0	662,1	1161,1	321,3	859,6	22358,4
Distrito 19	48206,5	23433,8	1687,3	859,4	1507,1	417,0	1115,7	29020,3
Distrito 21	49307,2	23968,8	1725,8	879,0	1541,5	426,6	1141,2	29682,9
Macrodistrito Mallasa	5378,6	2614,6	188,3	95,9	168,1	46,5	124,5	3237,9
Distrito 20	5378,6	2614,6	188,3	95,9	168,1	46,5	124,5	3237,9
Macrodistrito Centro	68023,4	33067,0	2380,9	1212,7	2126,6	588,5	1574,4	40950,1
Distrito 1	30960,4	15050,2	1083,7	551,9	967,9	267,8	716,6	18638,2
Distrito 2	37063,0	18016,8	1297,3	660,7	1158,7	320,6	857,8	22311,9
Macrodistritos Hampaturi/ Zongo	3923,4	1907,2	137,3	69,9	122,7	33,9	90,8	2361,9
Distrito 22 y 23	3923,4	1907,2	137,3	69,9	122,7	33,9	90,8	2361,9
POB. TOTAL	839594							
Kg/día		408137,2	29387,4	14967,4	26247,8	7263,5	19432,3	505435,6
tn/día		408,1	29,4	15,0	26,2	7,3	19,4	505,4
tn/mes		12244,1	881,6	449,0	787,4	217,9	583,0	15163,1

470
0,929890991

Elaborado por Marco A. Mendoza Marin, M.Sc.

Fuente: SIREMU, 2006 y DOSSIER MUNICIPAL DE LA PAZ, 2005

PROYECCION DE GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL MUNICIPIO DE LA PAZ

Año	2007
Población	839718
PPC (Kg/día)	0,609

Macrodistrito y distrito	Población	Porcentaje Medio de Generación						Total
		Domiciliarios	Mercados	Indust Peligrosos	No Areas Públicas	Establecim. Salud	Otros	
		80,7	5,8	3,0	5,2	1,4	3,8	100
Macrodistrito Cotahuma	162647,4	79984,3	5759,2	2933,2	5143,9	1423,5	3808,2	99052,3
Distrito 3	32919,0	16188,4	1165,6	593,7	1041,1	288,1	770,8	20047,7
Distrito 4	47946,9	23578,6	1697,7	864,7	1516,4	419,6	1122,6	29199,6
Distrito 5	46309,3	22773,3	1639,8	835,2	1464,6	405,3	1084,3	28202,4
Distrito 6	35472,2	17444,0	1256,0	639,7	1121,8	310,4	830,5	21602,6
Macrodistrito Max Paredes	174196,9	85664,0	6168,1	3141,5	5509,2	1524,5	4078,6	106085,9
Distrito 7	56782,4	27923,6	2010,6	1024,0	1795,8	496,9	1329,5	34580,5
Distrito 8	41380,8	20349,7	1465,2	746,3	1308,7	362,2	968,9	25200,9
Distrito 9	49301,8	24244,9	1745,7	889,1	1559,2	431,5	1154,4	30024,8
Distrito 10	26731,9	13145,8	946,5	482,1	845,4	234,0	625,9	16279,8
Macrodistrito Periférica	168435,4	82830,6	5964,1	3037,6	5326,9	1474,1	3943,7	102577,2
Distrito 11	77831,1	38274,6	2755,9	1403,6	2461,5	681,2	1822,3	47399,1
Distrito 12	45582,1	22415,7	1614,0	822,0	1441,6	398,9	1067,3	27759,5
Distrito 13	45022,2	22140,3	1594,2	811,9	1423,9	394,0	1054,1	27418,5
Macrodistrito San Antonio	122427,7	60205,7	4335,0	2207,9	3871,9	1071,5	2866,5	74558,5
Distrito 14	31337,6	15410,7	1109,6	565,2	991,1	274,3	733,7	19084,6
Distrito 15	33845,2	16643,9	1198,4	610,4	1070,4	296,2	792,5	20611,7
Distrito 16	25319,9	12451,4	896,5	456,6	800,8	221,6	592,8	15419,8
Distrito 17	31925,1	15699,6	1130,4	575,7	1009,7	279,4	747,5	19442,4
Macrodistrito Sur	134673,8	66227,9	4768,6	2428,7	4259,2	1178,6	3153,3	82016,3
Distrito 18	37145,7	18267,0	1315,3	669,9	1174,8	325,1	869,7	22621,7
Distrito 19	48213,6	23709,8	1707,2	869,5	1524,8	422,0	1128,9	29362,1
Distrito 21	49314,5	24251,1	1746,2	889,4	1559,6	431,6	1154,6	30032,5
Macrodistrito Mallasa	5379,4	2645,4	190,5	97,0	170,1	47,1	126,0	3276,1
Distrito 20	5379,4	2645,4	190,5	97,0	170,1	47,1	126,0	3276,1
Macrodistrito Centro	68033,4	33456,5	2409,0	1226,9	2151,6	595,4	1592,9	41432,3
Distrito 1	30965,0	15227,5	1096,4	558,4	979,3	271,0	725,0	18857,7
Distrito 2	37068,4	18229,0	1312,6	668,5	1172,3	324,4	867,9	22574,7
Macrodistritos Hampaturi/ Zongo	3923,9	1929,7	138,9	70,8	124,1	34,3	91,9	2389,7
Distrito 22 y 23	3923,9	1929,7	138,9	70,8	124,1	34,3	91,9	2389,7
POB. TOTAL	839718							
Kg/día		412944,0	29733,5	15143,7	26557,0	7349,0	19661,2	511388,3
tn/día		412,9	29,7	15,1	26,6	7,3	19,7	511,4
tn/mes		12388,3	892,0	454,3	796,7	220,5	589,8	15341,6

Elaborado por Marco A. Mendoza Marin, M.Sc.

Fuente: SIREMU, 2006 y DOSSIER MUNICIPAL DE LA PAZ, 2005

PROYECCION DE GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL MUNICIPIO DE LA PAZ

Año	2008
Población	839905
PPC (Kg/día)	0,615

Macrodistrito y distrito	Población	Porcentaje Medio de Generación						Total
		Domiciliarios	Mercados	Indust No Peligrosos	Áreas Públicas	Establecim. Salud	Otros	
		80,7	5,8	3,0	5,2	1,4	3,8	100
Macrodistrito Cotahuma	162683,6	80790,3	5817,2	2962,8	5195,7	1437,8	3846,6	100050,4
Distrito 3	32926,3	16351,6	1177,4	599,7	1051,6	291,0	778,5	20249,7
Distrito 4	47957,5	23816,2	1714,9	873,4	1531,7	423,8	1133,9	29493,9
Distrito 5	46319,6	23002,8	1656,3	843,6	1479,3	409,4	1095,2	28486,6
Distrito 6	35480,1	17619,8	1268,7	646,2	1133,1	313,6	838,9	21820,2
Macrodistrito Max Paredes	174235,7	86527,2	6230,3	3173,2	5564,7	1539,9	4119,7	107155,0
Distrito 7	56795,0	28205,0	2030,9	1034,3	1813,9	502,0	1342,9	34928,9
Distrito 8	41390,1	20554,7	1480,0	753,8	1321,9	365,8	978,7	25454,9
Distrito 9	49312,8	24489,2	1763,3	898,1	1574,9	435,8	1166,0	30327,3
Distrito 10	26737,9	13278,3	956,1	486,9	853,9	236,3	632,2	16443,8
Macrodistrito Periférica	168472,9	83665,3	6024,2	3068,2	5380,6	1489,0	3983,5	103610,8
Distrito 11	77848,4	38660,3	2783,7	1417,8	2486,3	688,0	1840,7	47876,8
Distrito 12	45592,3	22641,6	1630,3	830,3	1456,1	402,9	1078,0	28039,3
Distrito 13	45032,2	22363,4	1610,2	820,1	1438,2	398,0	1064,8	27694,8
Macrodistrito San Antonio	122455,0	60812,4	4378,7	2230,1	3910,9	1082,3	2895,4	75309,8
Distrito 14	31344,6	15566,0	1120,8	570,8	1001,1	277,0	741,1	19276,9
Distrito 15	33852,8	16811,6	1210,5	616,5	1081,2	299,2	800,4	20819,4
Distrito 16	25325,5	12576,9	905,6	461,2	808,8	223,8	598,8	15575,2
Distrito 17	31932,2	15857,8	1141,8	581,5	1019,8	282,2	755,0	19638,3
Macrodistrito Sur	134703,8	66895,3	4816,7	2453,2	4302,1	1190,5	3185,0	82842,8
Distrito 18	37154,0	18451,0	1328,5	676,6	1186,6	328,4	878,5	22849,7
Distrito 19	48224,4	23948,7	1724,4	878,3	1540,2	426,2	1140,2	29658,0
Distrito 21	49325,5	24495,5	1763,8	898,3	1575,3	435,9	1166,3	30335,2
Macrodistrito Mallasa	5380,6	2672,1	192,4	98,0	171,8	47,6	127,2	3309,1
Distrito 20	5380,6	2672,1	192,4	98,0	171,8	47,6	127,2	3309,1
Macrodistrito Centro	68048,6	33793,6	2433,3	1239,3	2173,3	601,4	1609,0	41849,9
Distrito 1	30971,9	15380,9	1107,5	564,1	989,2	273,7	732,3	19047,7
Distrito 2	37076,7	18412,7	1325,8	675,2	1184,1	327,7	876,7	22802,2
Macrodistritos Hampaturi/ Zongo	3924,8	1949,1	140,3	71,5	125,3	34,7	92,8	2413,8
Distrito 22 y 23	3924,8	1949,1	140,3	71,5	125,3	34,7	92,8	2413,8
POB. TOTAL	839905							
Kg/día		417105,2	30033,1	15296,3	26824,6	7423,1	19859,3	516541,6
tn/día		417,1	30,0	15,3	26,8	7,4	19,9	516,5
tn/mes		12513,2	901,0	458,9	804,7	222,7	595,8	15496,2

Elaborado por Marco A. Mendoza Marin, M.Sc.

Fuente: SIREMU, 2006 y DOSSIER MUNICIPAL DE LA PAZ, 2005

PROYECCION DE GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL MUNICIPIO DE LA PAZ

Año	2009
Población	840044
PPC (Kg/día)	0,622

Macrodistrito y distrito	Población	Porcentaje Medio de Generación						Total
		Domiciliarios	Mercados	Indust No Peligrosos	Areas Públicas	Establecim. Salud	Otros	
		80,7	5,8	3,0	5,2	1,4	3,8	100
Macrodistrito Cotahuma	162710,5	81723,4	5884,4	2997,0	5255,7	1454,4	3891,0	101205,9
Distrito 3	32931,8	16540,4	1191,0	606,6	1063,7	294,4	787,5	20483,6
Distrito 4	47965,5	24091,3	1734,7	883,5	1549,3	428,7	1147,0	29834,5
Distrito 5	46327,3	23268,5	1675,4	853,3	1496,4	414,1	1107,9	28815,6
Distrito 6	35485,9	17823,3	1283,3	653,6	1146,2	317,2	848,6	22072,3
Macrodistrito Max Paredes	174264,6	87526,6	6302,2	3209,8	5628,9	1557,7	4167,3	108392,6
Distrito 7	56804,4	28530,7	2054,3	1046,3	1834,8	507,8	1358,4	35332,3
Distrito 8	41396,9	20792,1	1497,1	762,5	1337,2	370,0	990,0	25748,9
Distrito 9	49320,9	24772,0	1783,7	908,5	1593,1	440,9	1179,5	30677,6
Distrito 10	26742,3	13431,7	967,1	492,6	863,8	239,0	639,5	16633,7
Macrodistrito Periférica	168500,8	84631,6	6093,8	3103,7	5442,8	1506,2	4029,5	104807,5
Distrito 11	77861,3	39106,8	2815,8	1434,1	2515,0	696,0	1862,0	48429,7
Distrito 12	45599,8	22903,1	1649,1	839,9	1472,9	407,6	1090,5	28363,1
Distrito 13	45039,6	22621,7	1628,8	829,6	1454,8	402,6	1077,1	28014,7
Macrodistrito San Antonio	122475,3	61514,7	4429,3	2255,9	3956,1	1094,8	2928,8	76179,6
Distrito 14	31349,7	15745,8	1133,8	577,4	1012,6	280,2	749,7	19499,5
Distrito 15	33858,4	17005,8	1224,5	623,6	1093,7	302,6	809,7	21059,9
Distrito 16	25329,7	12722,2	916,0	466,6	818,2	226,4	605,7	15755,1
Distrito 17	31937,5	16041,0	1155,0	588,3	1031,6	285,5	763,7	19865,1
Macrodistrito Sur	134726,1	67667,9	4872,3	2481,6	4351,8	1204,3	3221,8	83799,6
Distrito 18	37160,1	18664,1	1343,9	684,5	1200,3	332,2	888,6	23113,6
Distrito 19	48232,3	24225,3	1744,3	888,4	1558,0	431,1	1153,4	30000,5
Distrito 21	49333,6	24778,4	1784,1	908,7	1593,5	441,0	1179,8	30685,5
Macrodistrito Mallasa	5381,5	2702,9	194,6	99,1	173,8	48,1	128,7	3347,3
Distrito 20	5381,5	2702,9	194,6	99,1	173,8	48,1	128,7	3347,3
Macrodistrito Centro	68059,8	34183,9	2461,4	1253,6	2198,4	608,4	1627,6	42333,2
Distrito 1	30977,0	15558,6	1120,3	570,6	1000,6	276,9	740,8	19267,7
Distrito 2	37082,8	18625,3	1341,1	683,0	1197,8	331,5	886,8	23065,5
Macrodistritos Hampaturi/ Zongo	3925,5	1971,6	142,0	72,3	126,8	35,1	93,9	2441,6
Distrito 22 y 23	3925,5	1971,6	142,0	72,3	126,8	35,1	93,9	2441,6
POB. TOTAL	840044							
Kg/día		421922,6	30380,0	15473,0	27134,4	7508,8	20088,6	522507,4
tn/día		421,9	30,4	15,5	27,1	7,5	20,1	522,5
tn/mes		12657,7	911,4	464,2	814,0	225,3	602,7	15675,2

Elaborado por Marco A. Mendoza Marin, M.Sc.

Fuente: SIREMU, 2006 y DOSSIER MUNICIPAL DE LA PAZ, 2005

PROYECCION DE GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL MUNICIPIO DE LA PAZ

Año	2010
Población	840209
PPC (Kg/día)	0,629

Macrodistrito y distrito	Población	Porcentaje Medio de Generación						Total
		Domiciliarios	Mercados	Indust No Peligrosos	Áreas Públicas	Establecim. Salud	Otros	
		80,7	5,8	3,0	5,2	1,4	3,8	100
Macrodistrito Cotahuma	162742,5	82659,3	5951,8	3031,3	5315,9	1471,1	3935,6	102365,0
Distrito 3	32938,3	16729,8	1204,6	613,5	1075,9	297,7	796,5	20718,2
Distrito 4	47974,9	24367,2	1754,5	893,6	1567,1	433,7	1160,2	30176,2
Distrito 5	46336,4	23535,0	1694,6	863,1	1513,6	418,8	1120,6	29145,6
Distrito 6	35492,9	18027,4	1298,0	661,1	1159,4	320,8	858,3	22325,0
Macrodistrito Max Paredes	174298,8	88529,0	6374,4	3246,6	5693,4	1575,5	4215,1	109633,9
Distrito 7	56815,6	28857,5	2077,8	1058,3	1855,9	513,6	1374,0	35737,0
Distrito 8	41405,0	21030,2	1514,3	771,2	1352,5	374,3	1001,3	26043,8
Distrito 9	49330,6	25055,8	1804,1	918,9	1611,4	445,9	1193,0	31029,0
Distrito 10	26747,6	13585,5	978,2	498,2	873,7	241,8	646,8	16824,2
Macrodistrito Periférica	168533,9	85600,9	6163,6	3139,2	5505,1	1523,4	4075,6	106007,8
Distrito 11	77876,6	39554,7	2848,1	1450,6	2543,8	703,9	1883,3	48984,4
Distrito 12	45608,8	23165,4	1668,0	849,5	1489,8	412,3	1103,0	28687,9
Distrito 13	45048,5	22880,8	1647,5	839,1	1471,5	407,2	1089,4	28335,5
Macrodistrito San Antonio	122499,3	62219,2	4480,0	2281,7	4001,4	1107,3	2962,4	77052,1
Distrito 14	31355,9	15926,1	1146,7	584,1	1024,2	283,4	758,3	19722,9
Distrito 15	33865,0	17200,5	1238,5	630,8	1106,2	306,1	819,0	21301,1
Distrito 16	25334,7	12867,9	926,5	471,9	827,5	229,0	612,7	15935,5
Distrito 17	31943,7	16224,7	1168,2	595,0	1043,4	288,7	772,5	20092,6
Macrodistrito Sur	134752,5	68442,8	4928,1	2510,0	4401,6	1218,1	3258,7	84759,3
Distrito 18	37167,4	18877,9	1359,3	692,3	1214,1	336,0	898,8	23378,3
Distrito 19	48241,8	24502,7	1764,3	898,6	1575,8	436,1	1166,6	30344,1
Distrito 21	49343,3	25062,2	1804,6	919,1	1611,8	446,0	1193,3	31036,9
Macrodistrito Mallasa	5382,6	2733,9	196,8	100,3	175,8	48,7	130,2	3385,6
Distrito 20	5382,6	2733,9	196,8	100,3	175,8	48,7	130,2	3385,6
Macrodistrito Centro	68073,2	34575,4	2489,6	1268,0	2223,6	615,3	1646,2	42818,0
Distrito 1	30983,1	15736,8	1133,1	577,1	1012,1	280,1	749,3	19488,4
Distrito 2	37090,1	18838,6	1356,4	690,9	1211,5	335,3	896,9	23329,7
Macrodistritos Hampaturi/ Zongo	3926,2	1994,2	143,6	73,1	128,2	35,5	94,9	2469,6
Distrito 22 y 23	3926,2	1994,2	143,6	73,1	128,2	35,5	94,9	2469,6
POB. TOTAL	840209							
Kg/día		426754,7	30727,9	15650,2	27445,1	7594,8	20318,7	528491,5
tn/día		426,8	30,7	15,7	27,4	7,6	20,3	528,5
tn/mes		12802,6	921,8	469,5	823,4	227,8	609,6	15854,7

Elaborado por Marco A. Mendoza Marin, M.Sc.

Fuente: SIREMU, 2006 y DOSSIER MUNICIPAL DE LA PAZ, 2005

Anexo 4

RESIDUOS SOLIDOS TRANSPORTADOS AL RELLENO SANITARIO

POR MICROEMPRESAS

AÑO 2003

Mes	2003									
	ESPERANZA	S. CORAZON	N. AMERICA	ALIANZA	N. RAICES	HORIZONTES	FORTALEZA	ILLIMANI	S. SENTENCIA	TOTAL
	Tm.									
Enero	509,1	544,4	308,52	416,7	515,87	286,24	375,42	397,54	299,04	3652,83
Febrero	424,89	424,17	277,89	351,48	397,32	233,31	326,91	346,49	264,47	3046,93
Marzo	470,35	462,89	301,92	373,62	432,45	239,09	373,21	383,68	281,13	3318,34
Abril	431,52	416,31	271,63	331,26	393,42	228,37	317,74	347,54	270,82	3008,61
Mayo	438,13	408,44	286,1	344,17	389,6	223,34	338,47	341,53	254,73	3024,51
Junio	408,76	383,18	275,19	316,39	362,19	201,47	296,64	315,71	231,78	2791,31
Julio	438,98	400,43	292,03	344,62	380,37	211,46	307,31	326,66	246,07	2947,93
Agosto	406,73	378,39	262,53	352,71	364,24	203,29	300,24	296,99	236,99	2802,11
Septiembre	409,43	393,18	287,77	367,55	364,46	214,75	310,71	303,93	245,36	2897,14
Octubre	367,47	377,84	269,61	324,14	342,85	204,08	274,5	281,18	230,77	2672,44
Noviembre	391,52	377,44	262,63	332,45	352,54	220,08	286,64	297,98	235,6	2756,88
Diciembre	477,66	461,08	329,15	415,1	448,52	264,74	359,2	374,43	300,7	3430,58
TOTAL	5.174,54	5.027,75	3.424,97	4.270,19	4.743,83	2.730,22	3.866,99	4.013,66	3.097,46	36.349,61

Fuente: SIREMU, 2005

AÑO 2004

Mes	2004									
	ESPERANZA	S. CORAZON	N. AMERICA	ALIANZA	N. RAICES	HORIZONTES	FORTALEZA	ILLIMANI	S. SENTENCIA	TOTAL
	Tm.									
Enero	519,55	492,11	324,09	464,22	465,53	286,88	382,08	400,35	299,40	3.634,21
Febrero	431,08	402,49	263,48	382,83	389,14	228,38	327,29	317,56	244,15	2.986,40
Marzo	471,65	431,09	305,37	389,32	415,34	249,49	356,34	355,58	289,49	3.263,67
Abril	434,71	396,61	278,62	366,49	400,10	228,11	319,02	343,67	282,63	3.049,96
Mayo	428,14	395,90	259,64	349,75	372,74	231,88	309,35	330,39	287,25	2.965,04
Junio	420,47	386,99	252,54	355,68	381,85	220,18	311,61	324,36	268,64	2.922,32
Julio	431,76	400,92	292,83	369,34	391,98	227,55	316,56	322,49	259,44	3.012,87
Agosto	458,88	394,03	263,33	349,18	379,83	223,55	321,54	323,67	271,54	2.985,55
Septiembre	422,84	370,82	246,43	333,89	379,60	218,18	313,76	306,16	268,21	2.859,89
Octubre	421,54	364,48	238,47	322,76	375,30	220,06	303,94	304,94	257,00	2.808,49
Noviembre	426,38	367,53	244,92	327,06	378,76	222,03	306,83	310,38	257,68	2.841,57
Diciembre	469,03	455,16	323,26	412,14	446,46	263,82	355,62	372,33	298,57	3.396,39
TOTAL	5.336,03	4.858,13	3.292,98	4.422,66	4.776,63	2.820,11	3.923,94	4.011,88	3.284,00	36.726,36

Fuente: SIREMU, 2005

AÑO 2005

Mes	2005									
	ESPERANZA	S. CORAZON	N. AMERICA	ALIANZA	N. RAICES	HORIZONTES	FORTALEZA	ILLIMANI	S. SENTENCIA	TOTAL
	Tm.									
Enero	507,47	483,14	323,33	455,86	456,08	278,58	359,86	397,81	298,94	3.561,07
Febrero	429,07	400,40	262,15	381,31	388,62	227,08	326,50	315,88	243,45	2.974,46
Marzo	473,04	433,86	304,00	390,69	418,77	247,27	357,34	357,82	292,17	3.274,96
Abril	437,02	406,91	289,04	375,50	393,32	234,48	345,05	340,88	276,05	3.098,25
Mayo	437,67	384,74	257,85	339,59	339,59	223,33	300,45	317,48	259,09	2.859,79
Junio	383,77	364,95	259,94	349,28	349,28	219,95	299,90	276,91	230,80	2.734,78
Julio	421,99	384,29	269,32	347,25	347,25	241,31	301,53	307,35	263,36	2.883,65
Agosto	415,15	375,59	268,11	358,93	376,48	229,72	312,97	309,78	282,23	2.928,96
Septiembre	422,58	361,57	246,03	331,85	347,06	222,77	316,44	314,51	275,98	2.838,79
Octubre	442,86	404,92	266,50	359,76	354,16	231,73	318,97	315,06	274,75	2.968,71
Noviembre										
Diciembre										
TOTAL	4.370,62	4.000,37	2.746,27	3.690,02	3.770,61	2.356,22	3.239,01	3.253,48	2.696,82	30.123,42

Fuente: SIREMU, 2005

ANEXO 5

ÁREAS Y FRECUENCIAS DE LAVADO DE MERCADOS Y FERIAS

Nº	Macrodistrito	DISTR.	NOMBRE DEL MERCADO	DIRECCION
1	1	1	STRONGEST	AV. COTAHUMA ESQ. HUALLPARRIMACHI
2	1	1	BOLIVAR	AV. J.FREYRE N-200 ESQ. ALANOCA
3	1	1	SOPOCACHI	CALLE FERNANDO GUACHALLA
4	1	1	AMAPOLA	ZOILO FLORES
5	1	1	EL CARMEN	PRESBITERO MEDINA
6	1	1	BOLITA	AV. DEL EJERCITO
7	1	1	SANCHES LIMA	C. AYLON
8	2	2	FELIX HINOJOSA	AV. BUENOS AIRES
9	2	2	MODELO INDABURO	AV. BUENOS AIRES
10	2	2	KILOMETRO 7	AV-QUIROGA. STA CRUZ
11	2	2	EL TEJAR	AV. PACIFICO
12	2	2	LAS FLORES	AV. BAPTISTA
13	2	2	BAJO M-STA CRUZ	AV. KOLLASUYO
14	2	2	ALTO MCAL. STA CRUZ	AV. KOLLASUYO
15	2	2	SAGRADO CORAZON	G. PANIAGUA
16	2	2	VIRGEN DE LAS NIVES	AV. UTAPULPERA
17	2	2	VIILLA VICTORIA	C-V. TOLEDO
18	2	2	POPULAR PURA PURA	AV. VASQUEZ
19	2	2	RINCON LA PORTADA	AV. GERMAN VARELA
20	2	2	SANTIAGO DE MUNAYPATA	CALLE DESAGUADERO
21	2	2	SECTOR PESCADERAS	VALENTIN NAVARRO
22	2	2	MERCADO URUGUAY SECTOR PESCADOS, CARNE, VERDURA,	AV. MAX PAREDES
23	2	2	SAID 1	AV. FERROVIARIO
24	2	2	21 DE ENERO	C-FERROVIARIO Y C-3
25	2	2	CALATAYUD	AV. BAPTISTA ESQ. CALATAYUD
26	2	2	LOS ANDES	LOS ANDES Y COSIO
27	2	2	SAN JOSE DE MUNAYPATA	C-CRISTO VENCEDOR
28	2	2	VICENTE OCHOA	VICENTE OCHOA
29	2	2	PTA. DEL CEMENTERIO GRAL.	H. DEL PACIFICO DSD LA PTA. DEL CEMENTERIO HASTA LA PLAZA 27 DE MAYO AMBAS ACERAS
30	2	2	RODRIGUEZ	MAX RODRIGUEZ
31	2	2	COMEDOR POPULAR RODRIGUEZ 1	RODRIGUEZ Y MAX PAREDES
32	2	2	COMEDOR POPULAR RODRIGUEZ 2	RODRIGUEZ Y MAX PAREDES
33	2	2	COMEDOR POPULAR RODRIGUEZ PLANTA BAJA	RODRIGUEZ Y MAX PAREDES
34	2	2	BELEN 1	RODRIGUEZ Y Z. FLORES
35	2	2	BELEN 2	RODRIGUEZ Y MAX PAREDES
36	2	2	SECTOR CHANCHERAS	CALLE MUNAYPATA
37	2	2	SECTOR CHANCHERAS	INCACHACA
38	2	2	AMAPOLA	ZOILO FLORES
39	2	2	SAN CRISTOBAL	TARAPACA Y M. JOFRE

40	2	2	VILLA NUEVA POTOSI	V. DE RADA
41	2	2	SANTIAGO DE MUNAYPATA	FINAL SORATA
42	3	3	CALAMA	CALAMA
43	3	3	BOLIVAR CENTRAL	BOLIVAR Y CATACTORA
44	3	3	MARACANA	AV. PERIFERICA
45	3	3	ANTOFAGASTA	AV. PERU
46	3	3	FRANCISCO CERNADAS	AV. FRANCISCO CERNADAS
47	3	3	15 DE ABRIL	AV.15 DE ABRIL
48	3	3	EL CARMEN	LA UNION LA PAZ COTAPATA
49	3	3	MERCED	ASPIAZU
50	3	3	CALAJAHUIRA	AV. LA PAZ COTAPATA -CALAJAHUIRA
51	3	3	NAZARENO	AV. D. DE PERALTA
52	3	3	HATI	CALLE HAITI
53	3	3	VIRGEN DE LAS NIEVES	AV. RAMOS GAVILAN
54	3	3	VILLA FATIMA	AV. LAS AMERICAS
55	3	3	MIRAFLORES	D. ROMERO
56	3	3	LAS VELAS	AV. BOLIVAR
57	4	4	VILLA ARMONIA	PLAZA EL MINERO CALLE LINARES
58	4	4	KOLLASUYO	T. YUPANQUI
59	4	4	MODELO SAN ANTONIO	CAMPERO Y JOSEFA MUJIA
60	4	4	10 DE ENERO	BAJO PAMPAHASI
61	4	4	TEOFILO MIRANDA	31 DE OCTUBRE
62	4	4	SECTOR VERDURAS	AV.31 DE OCTUBRE HASTA EX BIBLIOTECA
63	4	4	NUESTRA SRA. DE LA PAZ	AC. C. DEL NIÑO Y CALLE F
64	4	4	ALAYZA	CALLE ALAYZA DE VILLA ARMONIA
65	5	5	CORAZON DE JESUS	AV. DEL MAESTRO
66	5	5	SAN ANTONIO	CALLE Y H. SILES OBRAJES
67	5	5	MODELO DE ACHUMANI	CALLE 16
68	5	5	14 DE SEPTIEMBRE	C-17 Y MONJE GUTIERREZ
69	5	5	SEGUENCOMA ALTO	AV. DEL POLICIA
70	5	5	24 DE SEPTIEMBRE	CALLE 25 DE CALACOTO
71	5	5	MERCED	C-31 DE COTACOTA
72	5	5	29 DE ENERO	CHASQUIPAMPA
73	5	5	16 DE JULIO	PLAZA 16 DE JULIO OBRAJES
74	5	5	8 DE SEPTIEMBRE	FRENTE A LA NORMAL SIMON BOLIVAR A. OB.
75	7	7	YUNGAS	CALLE UCHUMAYO
76	7	7	PASAJE DE LAS FLORES	PEREZ VELASCO
77	7	7	LANZA SECCIONAL 1	PEREZ VELASCO
78	7	7	COMEDOR LUCIO PEREZ VELASCO	PEREZ VELASCO
79	7	7	COMEDOR MERCADO LANZA	PEREZ VELASCO
80	7	7	CAMACHO	AV. CAMACHO
81	7	7	FIGUEROA	CALLE FIGUEROA
82	7	7	ANEXO LANZA	PEREZ VELASCO
83	7	7	PASAJE LANZA	PASAJE LANZA

Fuente: SIREMU, 2006

Anexo 6

LISTA DE MERCADOS SITUADOS EN EL MUNICIPIO DE LA PAZ

Macrodistrito	Distrito	Zona	Mercado
Centro	1	San Sebastián	Comedor Lanza Altos
Centro	1	San Sebastián	Merlan
Centro	1	San Sebastián	Comedor Lucio Pérez
Centro	1	San Sebastián	Velasco
Centro	1	San Sebastián	Figueroa
Centro	1	San Sebastián	Pasaje de La Flores
Centro	1	Rosario	Abasto
Centro	1	Central	Camacho
Centro	2	Villa Pavón	Yungas
Centro	2	Kantutani	La Bolita
Centro	2	Santa Bárbara	Las Velas
Centro	2	Miraflores	D. Romero
Centro	2	Miraflores	Haití
Cotahuma	3	Sopocachi	Sopocachi
Cotahuma	3	Sopocachi	El Carmen Sopocachi
Cotahuma	4	Tembladerani	Strongest
Cotahuma	4	Tembladerani	Bolívar
Cotahuma	4	Cotahuma	Las Nieves Cotahuma
Cotahuma	4	Pasankeri	Llojeta Sección A
Cotahuma	4	Llojeta	Lomas
Cotahuma	4	Llojeta	Vergel Llojeta
Cotahuma	4	Llojeta	Inca Llojeta
Cotahuma	5	Villa Nuevo Potosí	San Cristóbal
Cotahuma	5	Villa Nuevo Potosí	Félix Hinojosa
Cotahuma	5	Bajo Tacagua	Tacagua
Cotahuma	6	Belén	Rodríguez
Cotahuma	6	Belén	Apolo/Amapola
Cotahuma	6	Bello Horizonte Alto	Zoilo Flores
Cotahuma	6	San Pedro	Sánchez Lima
Máx. Paredes	7	Chamoco Chico	Mejillones
Máx. Paredes	7	Chamoco Chico	Sagrado Corazón
Máx. Paredes	7	Los Andes	Los Andes
Máx. Paredes	7	14 de Septiembre	Uruguay
Máx. Paredes	7	Gran Poder	Rodríguez Planta Alta
Máx. Paredes	7	Gran Poder	Comedor Popular
Máx. Paredes	7	Gran Poder	Obispo Indaburo
Máx. Paredes	8	Villa Victoria	Bajo Mariscal Santa Cruz
Máx. Paredes	8	Villa Victoria	Villa Victoria

LISTA DE MERCADOS SITUADOS EN EL MUNICIPIO DE LA PAZ Continuación.

Macrodistrito	Distrito	Zona	Mercado
Máx. Paredes	8	Callampaya	El Tejar
Máx. Paredes	8	Callampaya	Las Flores - Cementerio
Máx. Paredes	8	Callampaya	Campesino
Máx. Paredes	8	El Tejar	Alto Mariscal Santa Cruz
Máx. Paredes	8	Alto Tejar	LAs Nieves El Tejar
Máx. Paredes	8	Entre Ríos	Central Portada
Máx. Paredes	8	La Portada	Portada
Máx. Paredes	9	Munaypata	San José
Máx. Paredes	9	Munaypata	Said Popular
Máx. Paredes	10	Zona Ciudadela	Pura Pura
Máx. Paredes	10	Ferroviaria	21 de Enero
Periférica	11	Norte	Antofagasta
Periférica	11	Norte	Calama
Periférica	11	Agua de la Vida	Bolívar Central
Periférica	11	Villa Pavón	Kili Kili
Periférica	11	Villa de la Cruz	Manuel Hoyos
Periférica	11	Villa de la Cruz	Virgen de las Nieves
Periférica	11	Achachicala	Achachicala
Periférica	13	Villa Fátima	Fátima
Periférica	13	Villa Fátima	Las Delicias
Periférica	13	Villa Fátima	15 de Abril
Periférica	13	Villa Fátima	Cernadas
Periférica	13	La Merced	Arapata
San Antonio	14	Villa Copacabana	Kollasuyo
San Antonio	15	Villa San Antonio	Modelo San Antonio
San Antonio	15	Villa San Antonio	Teófilo Miranda
San Antonio	16	Pampahasi	Nuestra Señora de La Paz
San Antonio	16	Pampahasi	10 de Enero
San Antonio	16	Alto Pampahasi	San Juan
San Antonio	17	Villa Armonía	Villa Armonía
San Antonio	17	Villa Armonía	Pampahasi
San Antonio	17	IV Centenario	8 de Septiembre
San Antonio	17	San Isidro	San Isidro
Sur	18	Achumani	Modelo Achumani
Sur	18	La Florida	Las Cholas
Sur	19	Cota Cota	La Merced
Sur	19	Chasquipampa	Chasquipampa
Sur	19	Los Pinos	Los Pinos
Sur	21	Obrajes	14 de Septiembre
Sur	21	Obrajes	16 de Julio
Sur	21	Obrajes	San Antonio -Lado Subalcaldía
Sur	21	Alto Obrajes	Corazón de Jesús
Sur	21	Alto Seguencoma	Alto Seguencoma
Total			81

Fuente. Dossier Estadístico del Municipio de La Paz, 2005

Anexo 7

UBICACIÓN DE CONTENEDORES DE 10 m3

UBICACIÓN DE CONTENEDORES de 10 m3 AREAS ESTE Y OESTE			
Nº	CAPACIDAD (M3)	UBICACIÓN	ZONA
1	10	SOCABAYA - MERCADO (BURGUER KING)	CENTRAL
2	10	HUARINA	CENTRAL
3	10	CERVECERIA BOLIVIANA NACIONAL	MANCO KAPAC
4	10	MERCADO STRONGEST	COTAHUMA
5	10	J. ZUDAÑES Y MEDINACELLY	CRISTO REY
6	10	PRUDENCIO Y CHACO	SAN LUIS
7	10	OSTRIA Y J. M. CACERES	SAN LUIS
8	10	LOS ANDES Y CHOROLQUE	LOS ANDES
9	10	NATANIEL AGUIRRE Y CHOROLQUE	LOS ANDES
10	10	INTERIOR CEMENTERIO GENERAL	CEMENTERIO
11	10	VENANCIO BURGOA Y GENERAL LARA	SAN PEDRO
12	10	GALLARDO Y CALAHUMANA	MODESTO INDABURO
13	10	AV. CHACALTAYA Y C/ TENIENTE BURGOS	CHACALTAYA
14	10	C/1 COSTANERA FRENTE CENTRO DE SALUD S. FRANCISCO	VILLA EL CARMEN
15	10	FABRICA MONOPOL - CALLE COVENDO INTERIOR	VILLA FATIMA
16	10	PUENTE PASOS KANQUI	VILLA COPACABANA
17	10	AV. CIRCUNVALACION SOBRE EL RIO SANTO DOMINGO	PAMPAHASI
18	10	CALLE LAS RETAMAS - C/10 DE NOVIEMBRE	SAN ISIDRO BAJO
19	10	C/16 MERCADO MODELO ACHUMANI	ACHUMANI
20	10	CANCHA CHICANI	CHICANI
21	10	C/28 AL INGRESO DE LA URB. LOS OLIVOS Y GERANIOS	COTA COTA
22	10	LA RAZON	COLINAS DE CALACOTO
23	10	AV BAHIA	ALTO OBRAJES
24	10	CURVA LL AV CHACALTAYA ESQ BURGOS	ACHACHICALA
25	10	PARADA BUS 51	ALTO OBRAJES

Fuente: SIREMU, 2006

Anexo 8

UBICACIÓN DE CONTENEDORES DE 1,5 m3

Nº	CAPACIDAD (M3)	UBICACIÓN	ZONA
1	1,5	ESCUELA NAVAL BOLIVIANA	CHALLAPAMPA
2	1,5	TERMINAL DE BUSES	CHALLAPAMPA
3	1,5	OBISPO CARDENAS ESQ. CASTRO	SANTA BARBARA
4	1,5	C/OSTRIA Y PLAZA LOURDES	LOURDES
5	1,5	LANDAETA Y SARAVIA	TEMLADERANI
6	1,5	R. JINCHUPALLA Y ROSENDO GUTIERREZ	8 DE DICIEMBRE
7	1,5	AV. V. A UGARTE Y VINCENTI	8 DE DICIEMBRE
8	1,5	AV. V.A. UGARTE Y CALLE 1	8 DE DICIEMBRE
9	1,5	AV. V.A. UGARTE Y ROSENDO GUITIERREZ	8 DE DICIEMBRE
10	1,5	F. BEDREGAL Y GUZMAN DE ROJAS	SOPOCACHI
11	1,5	CALLE ROMESIN CAMPOS	SOPOCACHI
12	1,5	F. BEDREGAL Y CANCHA FÍGARO (PARADA BUS 34)	SOPOCACHI
13	1,5	PROLONGACIÓN CAMPOS Y CLAVIJO	KANTUTANI
14	1,5	ESTADO MAYOR INTERIOR	MIRAFLORES
15	1,5	RÍO JINCHUPALLA Y M. PELAYO	JINCHUPALLA
16	1,5	CALLE CAMACHO Y E. VERDECIO	BELLO HORIZONTE
17	1,5	PROLONGACIÓN MONTEVIDEO (CANCHA ZAPATA)	SAN JORGE
18	1,5	DIAZ ROMERO Y MARIACA	MIRAFLORES
19	1,5	JUAN DE VARGAS Y PRUDENCIO	MIRAFLORES
20	1,5	FINAL J. DE VARGAS	MIRAFLORES
21	1,5	HOSPITAL GENERAL (INTERIOR)	MIRAFLORES
22	1,5	GUTIERREZ PANIAGUA Y HUGO RECK	CHAMOCO CHICO
23	1,5	ANTONIO QUIJARRO Y J. GRANIER	14 DE SEPTIEMBRE
24	1,5	AVAROA Y PARQUE LITORAL	LOS ANDES
25	1,5	APUMALLA Y YACUMA	APUMALLA
26	1,5	COROCORO Y GAMARRA	PURA PURA
27	1,5	21 DE ENERO Y RIEL-ALTURA	PURA PURA
28	1,5	VÁSQUEZ Y 21 DE ENERO	BARRIO FERROVIARIO
29	1,5	MANZANO H	PLAN AUTOPISTA
30	1,5	FINAL AUTOPISTA Y CHACALTAYA	ACHACHICALA
31	1,5	FINAL RAMOS GAVILAN Y GUTIERREZ	ACHACHICALA
32	1,5	FRONTON JUANCITO PINTO	ACHACHICALA

Nº	CAPACIDAD (M3)	UBICACIÓN	ZONA
33	1,5	CHACALTAYA Y DE LA CALANCHA	ACHACHICALA
34	1,5	PERIFERICA Y PARTE POSTERIOR SOLIGNO	ZONA NORTE
35	1,5	PLAZA HUALLPARIMACHI	VILLA VICTORIA
36	1,5	APUMALLA Y CALATAYUD	CHALLAPAMPA
37	1,5	REPUBLICA Y TUPIZA	VILLA VICTORIA
38	1,5	TENIENTE MURGIA Y VIRREY TOLEDO	VILLA VICTORIA
39	1,5	PACAJES ALTURA 31 DE OCTUBRE	VILLA VICTORIA
40	1,5	PACAJES Y SORATA	VILLA VICTORIA
41	1,5	PACAJES Y PAUCARPATA	VILLA VICTORIA
42	1,5	VIRREY TOLEDO Y CORDOBA	VILLA VICTORIA
43	1,5	SALAMANCA Y QUINTANILLA ZUAZO	PURA PURA
44	1,5	FLORIDA Y ZONGO	MUNAYPATA
45	1,5	SANTANA DE YACUMA APUMALLA	MUNAYPATA
46	1,5	QUINTANILLA ZUAZO Y CALLE VIRREY TOLEDO	PURA PURA
47	1,5	QUINTANILLA ZUAZO Y HEAT	PURA PURA
48	1,5	AV. SAN JOSE ALTURA MERCADO S.JOSE	MUNAYPATA
49	1,5	CRISTO VENCEDOR Y APUMALLA	B. MARISCAL STA.CRUZ.
50	1,5	AV. GAMARRA ALTURA MICRO 1	HERNANDO SILES
51	1,5	PERIFERICA CANCHA MARACANA	VILLA DE LA CRUZ
52	1,5	MATADERO MUNICIPAL	ACHACHICALA
53	1,5	CALLE GAMARRA Y CALLE 4	C. FERROVIARIA
54	1,5	AV. RAMIRO CASTILLO - RIO PESQUEPUNCO	VILLA EL CARMEN
55	1,5	AV. RAMIRO CASTILLO - CALLE 10	VILLA EL CARMEN
56	1,5	AV. LAS AMERICAS - PALOS BLANCOS (JARDINERAS)	VILLA FATIMA
57	1,5	C/COBENDO Y CONDARCO (MONOPOL ATRÁS)	B.PETROLERO-B. GRAFICO
58	1,5	C/VENECIA INGRESO BARRIO FRANZ TAMAYO	B.PETROLERO-B. GRAFICO
59	1,5	COSTANERA Y CALLE 8 (B. GRAFICO)	B.PETROLERO-B. GRAFICO
60	1,5	COSTANERA Y CALLE 3 (B. GRAFICO)	B.PETROLERO-B. GRAFICO
61	1,5	GENERAL GUILARTE Y C/PUERTO RICO	MIRAFLORES
62	1,5	C/JUAN MANUEL LOZA (COLEGIO)	ALTO MIRAFLORES
63	1,5	C/FINAL MONJE Y PEDRO TARIFA	ALTO MIRAFLORES
64	1,5	AV. TEJADA SORZANO Y CALLE CANADA	ALTO MIRAFLORES
65	1,5	AV. TEJADA SORZANO Y HEROINAS 16 DE JULIO	ALTO MIRAFLORES
66	1,5	AV. TEJADA SORZANO Y GUATEMALA	ALTO MIRAFLORES
67	1,5	FINAL COLON - CALLEJON COLON (CANCHITA)	VILLA PABON-MIRADOR KILLI KILLI

Nº	CAPACIDAD AD (M3)	UBICACIÓN	ZONA
68	1,5	HEROINAS 16 DE JULIO - HAITI	VILLA PABON-MIRADOR KILLI KILLI
69	1,5	CALLE TIPUANI Y JESUS DE CABINAS (NUEVO)	DELICIAS
70	1,5	CALLE HUMAHUACA Y SEGUNDO CRUCERO	ZONA NORTE
71	1,5	CALLE MANZANEDA Y HUMAHUANCA	ZONA NORTE
72	1,5	CALLEJON 1 Y SEGUNDO CRUCERO-SINOSAIN	ZONA NORTE
73	1,5	VICTOR USTARIZ-CAP. PALACIOS	VILLA PABON
74	1,5	JUAN AYOROA- CNL. ESTENSORO	VILLA PABON
75	1,5	CNL. VALDEZ-JULIAN APAZA	VILLA PABON
76	1,5	HEROINAS 16 DE JULIO-ALVAREZ PLATA	KILLI KILLI
77	1,5	TIPUANI-HUANCARANI	DELICIAS
78	1,5	AV. JUAN JOSE TORREZ (MERCADO MARACANA)	PERIFERICA
79	1,5	CUARTEL COLORADOS DE BOLIVIA (CALLE CALAMA)	ZONA NORTE
80	1,5	AV. ESTEBAN ARCE, NICOLAS ORTIS	SAN ANTONIO
81	1,5	AV. BURGALETA, PLAZA LUIS URIA	VILLA COPACABANA
82	1,5	AV. TITO YUPANQUI - PEDRO VILLAMIL	VILLA COPACABANA
83	1,5	AV. COSTANERA - C/INCA SEBASTIAN ACOSTA	VILLA COPACABANA
84	1,5	OSCAR ALFARO, AV. 31 DE OCTUBRE	VILLA SAN ANTONIO
85	1,5	OCTAVIO CAMPERO - C/ALDERETE	VILLA COPACABANA
86	1,5	DONOSO TORREZ . C/LOS ALAMOS	SAN ISIDRO BAJO
87	1,5	AV. NIEVES LINARES CASI RIO WAYLLAS	SAN ISIDRO ALTO
88	1,5	RIO GRINGO JAHUIRA - C/7	VILLA ARMONIA
89	1,5	RIO GRINGO JAHUIRA - CALLE LITORAL	VILLA ARMONIA
90	1,5	OCTAVIO CAMPERO - RIO HUALLPAJAHUIRA	SAN ANTONIO
91	1,5	AV. 23 DE MARZO, INGRESO AL VALLE DE LAS FLORES	PAMPAHASI
92	1,5	AV. CIRCUNVALACION DETRÁS DEL COLEGIO DON BOSCO	PAMPAHASI
93	1,5	AV. CIRCUNVALACION ALTURA SAMAPA	PAMPAHASI
94	1,5	AV. B - C/4	VILLA SALOME
95	1,5	AV. CIRCUNVALACION - C/4 DETRÁS DEL MERCADO 10 DE ENERO	PAMPAHASI
96	1,5	AV. CIRCUNVALACION-CALLE X Y CALLE 0	ALTO PAMPAHASI
97	1,5	AV. CIRCUNVALACIÓN Y AV. 23 DE MARZO	PAMPAHASI
98	1,5	AV. CIRCUNVALACIÓN Y CALLE 2	ALTO PAMPAHASI

Nº	CAPACIDAD (M3)	UBICACIÓN	ZONA
99	1,5	AV. CIRCUNVALACION - ALTURA MERCADO 10 DE ENERO	PAMPAHASI
100	1,5	C/4 Y LOS ALAMOS	BELLA VISTA
101	1,5	FINAL C/4 SECTOR VENTILLA	BELLA VISTA
102	1,5	AV. JORGE CARRASCO EDIF. GENESIS	BOLOGNIA
103	1,5	AV. STRONGEST Y C/27	ACHUMANI
104	1,5	AV. STRONGEST Y C/35 COMPLEJO	ACHUMANI
105	1,5	AV. CHIJIPATA Y PATADA 393	ALTO ACHUMANI
106	1,5	URBANIZACION PRADERA ALTURA EMI	ALTO IRPAVI
107	1,5	AV. M. PORTUGAL Y C/L. PEREZ	ALTO OBRAJES
108	1,5	TRAS EL MERCADO SAGRADO CORAZON	ALTO OBRAJES
109	1,5	N. PEÑARANDA Y PARQUE SENSAU	ALTO OBRAJES
110	1,5	AV. DEL MAESTRO ALTURA PISCINA OLIMPICA	ALTO OBRAJES
111	1,5	AV. SANCHEZ BUSTAMANTE EN EL DOM. Nº. 1278 ALT. C/19	CALACOTO
112	1,5	MERCADO DE LAS CHOLAS Y COSTANERA	LA FLORIDA
113	1,5	TOMASA MURILLO ALT. C/3 Y C/4	CALACOTO
114	1,5	RIO REMEDIOS	BAJO SEGUENCOMA
115	1,5	RIO LAUCA (parada del minibus 201)	NUEVO AMANECER
116	1,5	CALLE 56, ALTURA TERRENO BALDÍO INGRESO WILACOTA	CHASQUIPAMPA
117	1,5	MALLASILLA	MALLASILLA
118	1,5	JOSÉ AGUIRRE ACHÁ Y 27 INGRESO ALTO CALACOTO	COTA COTA
119	1,5	AV. POLICÍA Y CALLE 4	SEGUENCOMA ALTO

Fuente: SIREMU, 2006

ANEXO 9

INDUSTRIAS DE LA CIUDAD DE LA PAZ SEGÚN CIU REVISIÓN 2

CODIGO 31 PRODUCTOS ALIMENTICIOS, BEBIDAS Y TABACO

GRANDES INDUSTRIAS		
CIU	CIUDAD	INDUSTRIA
3116	LA PAZ	COMPAÑÍA MOLINERA BOLIVIANA S.A.
3116	LA PAZ	MOLINO ANDINO
3116	LA PAZ	SOCIEDAD INDUSTRIAL MOLINERA
3117	LA PAZ	MOLINO Y FABRICA DE FIDEOS "AURORA SRL"
3121	LA PAZ	INDUSTRIAS VENADO
3133	LA PAZ	EMBOTELLADORA LA CASCADA
3134	LA PAZ	CERVECERIA BOLIVIANA NACIONAL
3140	LA PAZ	COMPAÑÍA INDUSTRIAL DE TABACOS
MEDIANA INDUSTRIA		
CIU	CIUDAD	INDUSTRIA
3117	LA PAZ	FABRICA "LA ESTRELLA"
3117	LA PAZ	PAN CRIS
3119	LA PAZ	HIPERMAXI S.A.
3121	LA PAZ	INDUSTRIAS COPACABANA
3121	LA PAZ	SOCIEDAD DE ALIMENTOS PROCESADOS SANTIAGO SRL
3121	LA PAZ	SOCIEDAD INDUSTRIAL CAFETALERA "SOINCA" LTDA
3131	LA PAZ	INDUSTRIAS EL VIEJO ROBLE
3134	LA PAZ	NUDELPA LTDA.
PEQUEÑA INDUSTRIA		
CIU	CIUDAD	INDUSTRIA
3112	LA PAZ	COMPAÑÍA DE ALIMENTOS
3112	LA PAZ	FABRICA DE HELADOS "FRIGO" SRL
3112	LA PAZ	HELADERIA SPLENDID SRL
3119	LA PAZ	FABRICA NAL. DE CHOCOLATES "AGUILA" S.R.L.
3119	LA PAZ	FABRICA DE CHOCOLATES Y DULCES CONDOR DE GONZALES
3121	LA PAZ	INDUSTRIA DE CAFÉ "LA ORIENTAL"
3121	LA PAZ	INDUSTRIAS ALIMENTICIAS IRUPANA
3121	LA PAZ	SANTA CATALINA SRL
3134	LA PAZ	INGENIERIA DE PROCESOS DE AGUA SRL
3134	LA PAZ	EMBOTELLADORA "AMERICA" S.R.L.

CODIGO 32 TEXTIL, PRENDAS DE VESTIR E INDUSTRIA DEL CUERO

GRANDES INDUSTRIAS		
CIU	CIUDAD	INDUSTRIA
3211	LA PAZ	SOCIEDAD NACIONAL TEXTIL "SONATEX"
3220	LA PAZ	AMERICA TEXTIL "AMETEX"
3220	LA PAZ	ROSENBAUM LTDA
3231	LA PAZ	CURTIEMBRE ANDINA LTDA
MEDIANA INDUSTRIAS		
CIU	CIUDAD	INDUSTRIA
3211	LA PAZ	HILANDERIA Y TEXTILES "ILLIMANI"
3212	LA PAZ	FABRICA DE CINTAS Y TRENZADOS DAYSI S.RL
3213	LA PAZ	NOVARA S.R.L.
3220	LA PAZ	LA POLONESA S.R.L.
3220	LA PAZ	MANHATTAN SHIRT BOLIVIA
3231	LA PAZ	MANUFACTURAS DE CUERO BOLIVIANA LIMITADA
3231	LA PAZ	CURTIEMBRE ILLIMANI S.A.
3231	LA PAZ	CURTIEMBRE UNICUERO S.R.L.
3232	LA PAZ	SORATEX LTDA
3240	LA PAZ	COMPAÑÍA INDUSTRIAL Y COMERCIAL "SALAS"
PEQUEÑAS INDUSTRIAS		
CIU	CIUDAD	INDUSTRIA
3211	LA PAZ	ARMEKO SRL
3211	LA PAZ	FABRICA DE TEJIDOS "DAEX" LTDA
3211	LA PAZ	FABRICA DE TEJIDOS DE PUNTO "ROSARIO"
3211	LA PAZ	TINTORERIA INDUSTRIAL "MAX LEDERER"
3212	LA PAZ	MANUFACTURAS TEXTILES "ANDINA" SRL
3212	LA PAZ	MANUFACTURAS TEXTILES CHAMON
3213	LA PAZ	FCA. DE TEJIDOS "YUANG TUNG" SRL
3213	LA PAZ	LA PAZ TASTEX LTDA.
3214	LA PAZ	MANUFACTURAS TUFTING LIMITADA
3220	LA PAZ	BLONDEL SRL
3220	LA PAZ	BOGUS LTDA.
3220	LA PAZ	COMESUR
3220	LA PAZ	CONFECCIONES LA ANDALUZA
3220	LA PAZ	JANA SRL
3220	LA PAZ	PULLMAN INDUSTRIA Y COMERCIO SRL
3220	LA PAZ	TALLER DE CONFECCIONES ALPACH
3231	LA PAZ	CURTIEMBRE TECA
3233	LA PAZ	ROMATEX SRL

CODIGO 33 INDUSTRIA DE LA MADERA Y PRODUCTOS DE MADERA

MEDIANAS INDUSTRIAS		
CIU	CIUDAD	INDUSTRIA
3320	LA PAZ	OCCIDENTAL BOLIVIA SRL
3320	LA PAZ	TODO CENTRO SRL
PEQUEÑAS INDUSTRIAS		
CIU	CIUDAD	INDUSTRIA
3320	LA PAZ	MUEBLES SARMIENTO

CODIGO 34 FABRICACION DE PAPEL Y PRODUCTOS DE PAPEL

GRANDES INDUSTRIAS		
CIU	CIUDAD	INDUSTRIA
3419	LA PAZ	INDUSTRIAS LARA BISCH
3420	LA PAZ	EL DIARIO S.A.
MEDIANA INDUSTRIAS		
CIU	CIUDAD	INDUSTRIA
3420	LA PAZ	EDITORIA HERMENCA LTDA.
3420	LA PAZ	EMPRESA EDITORA KHANA CRUZ
3420	LA PAZ	EMPRESA EDITORA "URQUIZO" S.A.
3420	LA PAZ	P.G.D. IMPRESORES
3420	LA PAZ	RIVERIJOS LTDA IMPRENTA Y FOCET
3420	LA PAZ	SOCIEDAD INDUSTRIAL GRAFICA SIGLA S.R.L.
PEQUEÑAS INDUSTRIAS		
CIU	CIUDAD	INDUSTRIA
3419	LA PAZ	INDERPAL SRL
3419	LA PAZ	IND. DE FORMULARIOS CONTINUOS PARA COMPUTACIÓN
3419	LA PAZ	INDUSTRIA, COMERCIO DE PAPEL "INCOPIA" SRL
3419	LA PAZ	INDUSTRIAS CANELAS LTDA.
3419	LA PAZ	TELEX IMPRESORAS SRL
3420	LA PAZ	ARTES GRAFICAS LATINA
3420	LA PAZ	BOLIVIA 2000
3420	LA PAZ	EDITORIA ATENEA
3420	LA PAZ	EDITORIAL FOCET BOLIVIANA LTDA
3420	LA PAZ	EMPRESA EDITORA "PROINSA"

CODIGO 35 FABRICACION DE SUSTANCIAS QUÍMICAS Y DE PRODUCTOS QUÍMICOS DERIVADOS DEL PETROLEO

GRANDES INDUSTRIAS		
CIU	CIUDAD	INDUSTRIA
3522	LA PAZ	DROGUERIA "INTI" S.A.
3522	LA PAZ	LABORATORIOS "VITA"
3522	LA PAZ	LABORATORIOS ALCOS S.A.
MEDIANAS INDUSTRIAS		
CIU	CIUDAD	INDUSTRIA
3513	LA PAZ	KORIGOMA LTDA.
3521	LA PAZ	FABRICA DE PINTURAS COLORIT S.A.
3521	LA PAZ	FABRICA DE PRODUCTOS QUÍMICOS "MONOPOL"
3522	LA PAZ	INDUSTRIAS ALBUS SRL
3522	LA PAZ	LABORATORIO QUÍMICO FARMACÉUTICO IND. DELTA SRL
3522	LA PAZ	LABORATORIOS ALFA
3522	LA PAZ	LABORATORIOS BAGO DE BOLIVIA S.A.
3522	LA PAZ	LABORATORIOS CRESPAL SA.
3522	LA PAZ	LABORATORIOS DE COSMÉTICA Y FARMACOQUIMICA
3523	LA PAZ	BELMED LTDA.
3523	LA PAZ	INDUSTRIAS GLOBO S.A
3559	LA PAZ	FANAGOM
3559	LA PAZ	GOMATEX LTDA.
3560	LA PAZ	INDUSTRIA BOLIVIANA DE SACOS LTDA
3560	LA PAZ	MATRIPLAST S.R.L.
3560	LA PAZ	DUCTEC S.R.L.
3560	LA PAZ	TECNOPLASTICA ORIENTAL LTDA.
PEQUEÑAS INDUSTRIAS		
CIU	CIUDAD	INDUSTRIA
3511	LA PAZ	APRETEX INDUSTRIAS QUÍMICAS
3511	LA PAZ	INQUIDOR SRL
3521	LA PAZ	CHEMICAL BOLIVIA LTDA
3522	LA PAZ	EST. FARMACÉUTICOS LABORATORIOS "ESFASA"
3522	LA PAZ	LABORATORIOS FARMACÉUTICOS "LAFAR" SRL
3522	LA PAZ	LABORATORIOS QUÍMICOS FARMACÉUTICOS "MINERVA"
3522	LA PAZ	LABORATORIOS ROSSI LTDA
3523	LA PAZ	INDUSTRIA QUÍMICA UTANAPU "FABRICA DE CERAS TIGRE"
3529	LA PAZ	SUMMIT OIL SRL.
3560	LA PAZ	FABRICA "TACOPLASTIX" DE ROSA E DE ARANCIBIA
3560	LA PAZ	INDUSTRIAS MARIN SRL "INDUMAR"
3560	LA PAZ	INGENIERIA DEL PLASTICO
3560	LA PAZ	MINIPLAST SRL
3560	LA PAZ	PLASFILM LTDA.

CODIGO 36 FABRICACION DE MINERALES NO METALICOS

MEDIANAS INDUSTRIAS		
CIU	CIUDAD	INDUSTRIA
3691	LA PAZ	INDUSTRIAS DE CERÁMICA PAZ LTDA.
3699	LA PAZ	COMEXIN LTDA.
3699	LA PAZ	COMPAÑÍA ADMINISTRADORA DE EMPRESAS BOLIVIA
3699	LA PAZ	CONCREBOL S.A
3699	LA PAZ	PRETENZA LTDA.
PEQUEÑAS INDUSTRIAS		
CIU	CIUDAD	INDUSTRIA
3691	LA PAZ	FABRICA DE LADRILLOS "MALLASILLA"
3691	LA PAZ	SERVICIO PLANIFICACIÓN Y CONST. "SERPLAC" SRL

CODIGO 37 INDUSTRIAS METALICAS BASICAS

PEQUEÑAS INDUSTRIAS		
CIU	CIUDAD	INDUSTRIA
3710	LA PAZ	SOCIEDAD METALURGICA KORINCHO SRL "SOMINKOR"

CODIGO 38 FABRICACION DE PRODUCTOS METALICOS, MAQUINARIA Y EQUIPO

GRANDES INDUSTRIAS		
CIU	CIUDAD	INDUSTRIA
MEDIANAS INDUSTRIAS		
CIU	CIUDAD	INDUSTRIA
3812	LA PAZ	FAMAC LTDA.
3813	LA PAZ	LA PRECISA LTDA
3819	LA PAZ	CALAMINAS BOLIVIANAS "CALBOL" LTDA.
3829	LA PAZ	VOLCAN S.A.
PEQUEÑAS INDUSTRIAS		
CIU	CIUDAD	INDUSTRIA
3812	LA PAZ	INDUSTRIAS UNIDAS RIMPOLIO LTDA
3812	LA PAZ	INGENIERIA METAL MECANICA BERKOWITZ "IMECBER"
3819	LA PAZ	SOCOVIAT LTDA
3819	LA PAZ	TEROLOGIA Y TÉCNICA SA
3819	LA PAZ	GONART PEWTER
3824	LA PAZ	ING. DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES LORINI SRL
3824	LA PAZ	COVEMET
3824	LA PAZ	KALIFRA LTDA
3824	LA PAZ	METAL MECANICA "FAMIN"
3831	LA PAZ	INDUSTRIAS ELECTROMECÁNICAS "ELMEC"
3831	LA PAZ	DISCOLANDIA DUERI & CIA LTDA
3831	LA PAZ	HERIBA LTDA.
3852	LA PAZ	OPTICA OPTALVIS
3852	LA PAZ	OPTICA LA PAZ SRL
3852	LA PAZ	OPTICA VISION LTDA

CODIGO 39 OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS

GRANDES INDUSTRIAS		
CIU	CIUDAD	INDUSTRIA
3904	LA PAZ	AGUAS DEL ILLIMANI
3904	LA PAZ	COMPAÑÍA DE ENERGIA ELECTRICA COBEE
3904	LA PAZ	GENERAL INDUSTRIAL & TRADING S.A.-GIT
3904	LA PAZ	INSPECTORATE GRIFFITH
MEDIANAS INDUSTRIAS		
CIU	CIUDAD	INDUSTRIA
3904	LA PAZ	CRILLON TOURS
PEQUEÑAS INDUSTRIAS		
CIU	CIUDAD	INDUSTRIA
3909	LA PAZ	GRAFTEC LTDA.
3909	LA PAZ	INDUSTRIA NACIONAL DE CIERRES AUTOMÁTICOS "INCA" LTDA

Las industrias marcadas de negro, su generación de residuos sólidos deberían presentar residuos sólidos peligrosos, según lo establece la NB 758.

ANEXO 10

RESULTADOS DE LA CARACTERIZACION DE INDUSTRIADAS QUE ACEPTARON

Fuente: ZOLUCIONA SRL, 2004 – Viceministerio de Industria Comercio y Exportación

Industria	COMPAÑÍA MOLINERA BOLIVIANA S.A.	
Productos	Molienda de Trigo - Harina y afrecho	
CIU	3116	
Ciudad	La Paz	
Generación		
Producción residuos sólidos industriales	145 kg/día	95 %
Producción residuos sólidos comunes	8 Kg/día	5 %
Producción total de residuos	153 kg/día	
Personal	22 empleados	
Producción industrial	2 495 945 Kg/mes	
Generación Total	6.95 Kg/emp-día	2 x10-6 Kg/Kg-día
Generación Res. Industriales	6.59 Kg res ind/empleador-día	1.9x10-6 Kg res-ind/Kg-día
Generación Res. Comunes	0.36 Kg res com/empleador-día	
Composición Física		
Componentes	Porcentajes	
Paja de trigo *	15.10	
Triguillo *	12.40	
Polvo de trigo *	51.70	
Polvo de harina	9.10	
Polvillo de trigo	6.00	
Plástico	3.50	
Papel	1.70	
Otros (cartón, trapos, paja, otros)	0.50	
TOTAL	100	
Peso Volumétrico		
Peso volumétrico	171 Kg/m3	
OBSERVACIONES		
* Componentes que se recuperan El porcentaje de los huesos se ha determinado con base en los registros existentes		

Industria	SOCIEDAD INDUSTRIAL MOLINERA S.A.	
Productos	Producción de alimentos	
CIU	3116	
Tamaño	Gran Industria/ Ciudad de La Paz	
Generación		
Producción residuos sólidos industriales	100.50 Kg/día	86 %
Producción residuos sólidos comunes	17.00 Kg/día	14 %
Producción total de residuos	117.50 Kg	
Personal	14 Empleados	
Producción industrial	Diferentes productos	
Generación Total	8.39 Kg/Empleado-día	
Generación Res. Industriales	7.17 Kg res-ind/Empleado-día	
Generación Res. Comunes	1.22 Kg res-com/Empleado-día	
Composición Física		
Componentes	Porcentaje	
Trigo, afrecho, afrechillo *	96.20	
Bolsitas de embase *	3.80	
TOTAL	100 %	
Peso Volumétrico		
Peso Volumétrico	133 Kg/m ³	
OBSERVACIONES		
* Componentes que se recuperan Todo lo que se genera se recuperan y se comercializa, por tanto no se almacenan los residuos industriales		

Industria	INDUSTRIAS VENADO	
Productos	Elaboración de productos alimenticios	
CIU	3121	
Industria	Gran Industria / ciudad de La Paz	
Generación		
Producción residuos sólidos industriales	266.80 Kg/día	97.5 %
Producción residuos sólidos comunes	6.70 Kg/día	2.5 %
Producción total de residuos	273.50 Kg/día	
Personal	144 Empleados	
Producción industrial	No dan cantidades	
Generación Total	1.90 Kg/Empleado-día	
Generación Res. Industriales	1.85 Kg res-ind/Emp-día	
Generación Res. Comunes	0.05 Kg re-com/Emp-día	
Composición Física		
Componentes	Porcentaje	
Sobre mayonesa	2.90	
Sobres de refrescos	5.70	
Moldes plásticos de Kris	1.00	
Cartones	3.00	
Plásticos	5.40	
Bolsa envase de tomate	0.90	
Huevo (cáscara)	67.10	
Cáscara de limón	4.30	
Conos de cartón	5.10	
Papel	3.20	
Cajones de madera	1.40	
TOTAL	100 %	
Peso Volumétrico		
Peso Volumétrico	442 Kg/m ³	
OBSERVACIONES		
Esta empresa produce variedad de productos, por lo que las unidades son diferentes por tanto no se puede correlacionar con el dato de generación		

Industria	CERVECERIA BOLIVIANA NACIONAL S.A.	
Productos	Cerveza en diferentes presentaciones	
CIU	3133	
Tamaño Industria	Gran Industria – Ciudad de La Paz	
Generación		
Producción residuos sólidos industriales	57763.50 Kg/día	99.50 %
Producción residuos sólidos comunes	270.00 Kg/día	0.50 %
Producción total de residuos	58033,50 Kg/día	
Personal	257 Empleados	
Producción industrial	66000 Hl-mes	
Generación Total	225.80 Kg/Empleado-día	0.03 Kg/Hl-día
Generación Res. Industriales	224.80 Kg res-ind/Emp-día	0.03 Kg res-ind/Hl-día
Generación Res. Comunes	1.05 Kg res-com/Empleado-día	
Composición Física		
	Componentes	Porcentaje
Borra *	95.56	
Polvo de malta *	0.48	
Vidrio *	1.80	
Tierra Hyflo *	1.66	
Otros (carton,bolsas, plástico, levadura, etiqueta) *	0.50	
TOTAL	100 %	
Peso Volumétrico		
Peso Volumetrico	273 Kg/m3	
OBSERVACIONES		
* Componentes que se recuperan El peso volumétrico corresponde solo a etiquetas, cartón, plástico y vidrios (otros)		

Industria	LA ESTRELLA S.R.L.	
Productos	Elaboración de alimentos	
CIU	3117	
Tamaño Industria	Mediana – Ciudad de La Paz	
Generación		
Producción residuos sólidos industriales	728 Kg/día	
Producción residuos sólidos comunes	3.60 Kg/día	
Producción total de residuos	731.60 Kg/día	
Personal	120 Empleados	
Producción industrial	Diferentes productos	
Generación Total	6.10 Kg/Empleado-día	
Generación Res. Industriales	6.06 Kg res-ind/Emp-día	
Generación Res. Comunes	0.04 Kg res-com/Emp-día	
Composición Física		
Componentes	Porcentaje	
Plásticos bolsas *	11.50	
Plásticos (envolturas) *	14.30	
Descartes bocaditos (scrap de maíz) *	63.30	
Descartes (scrap de fideo) *	7.40	
Azúcar *	3.50	
TOTAL	100 %	
Peso Volumétrico		
Peso volumétrico		
OBSERVACIONES		
* Componentes que se recuperan Los residuos se generan en diferentes secciones, no se emite el Peso Volumétrico		

Industria	SOCIEDAD DE ALIMENTOS PROCESADOS SANTIAGO SRL	
Productos	Panificación y galletería	
CIU	3121	
Tamaño Industria	Mediana – Ciudad de La Paz	
Generación		
Producción residuos sólidos industriales	107.50 Kg/día	
Producción residuos sólidos comunes	15.60 Kg/día	
Producción total de residuos	123.20 Kg/día	
Personal	120 Empleados	
Producción industrial	Diferentes productos	
Generación Total	1.03 Kg/Empleado-día	
Generación Res. Industriales	0.90 Kg res-ind/Emp-día	
Generación Res. Comunes	0.13 Kg res-com/Emp-día	
Composición Física		
	Componentes	Porcentaje
	Polvo de galletas	50.20
	Panes rechazados	18.70
	Plásticos (bolsas)	17.80
	Cartones	4.10
	Otros (papel, cartón, telas, varios)	9.20
	TOTAL	100 %
Peso Volumétrico		
	Peso volumétrico	
OBSERVACIONES		
No se emite el PV ya que se generan en distintas plantas		

Industria	FABRICA DE HELADOS FRIGO	
Productos	Elaboración de helados	
CIU	3112	
Tamaño Industria	Pequeña – Ciudad de La Paz	
Generación		
Producción residuos sólidos industriales	48.20 Kg/día	
Producción residuos sólidos comunes	19.40 Kg/día	
Producción total de residuos	67.60 Kg/día	
Personal	10 Empleados	
Producción industrial	No reportaron	
Generación Total	6.76 Kg/Empleado-día	
Generación Res. Industriales	4.82 Kg res-ind/Emp-día	
Generación Res. Comunes	1.94 Kg res-com/Emp-día	
Composición Física		
Componentes	Porcentaje	
Cáscaras de limón	8.70	
Cáscaras de piña	27.20	
Cáscaras de naranja	23.60	
Cáscaras de papaya	40.50	
TOTAL	100 %	
Peso Volumétrico		
Peso volumétrico		
OBSERVACIONES		
La generación puede variar, dependiendo del día de la semana y de las condiciones climatológicas.		

Industria	INDUSTRIAS ALIMENTICIAS IRUPANA	
Productos	Alimentos	
CIU	3121	
Tamaño Industria	Pequeña	
Ciudad	La Paz	
Generación		
Producción residuos sólidos industriales	46.07 Kg/día	
Producción residuos sólidos comunes	7.90 Kg/día	
Producción total de residuos	53.97 Kg/día	
Personal	28 Empleados	
Producción industrial	Diferentes productos	
Generación Total	1.93 Kg/Empleado-día	
Generación Res. Industriales	1.64 Kg res-ind/Emp-día	
Generación Res. Comunes	0.29 Kg res-com/Emp-día	
Composición Física		
	Componentes	Porcentaje
	Harina de trigo, quinua	43.00
	Pan quemado	20.50
	Papel, cartón	14.20
	Bolsas plásticas	7.50
	Plástico	4.20
	Harina	10.60
	TOTAL	100 %
Peso Volumétrico		
Peso volumétrico		
OBSERVACIONES		
Estos datos fueron facilitados en la encuesta, y depende de la época de la molienda de café, durante la caracterización no se presentó este componente.		

Industria	ANDEAN VALLEY S.A.	
Productos	Procesamiento de Quinua orgánica	
CIU	3121	
Tamaño Industria	Pequeña – La Paz	
Generación		
Producción residuos sólidos industriales	23.75 Kg/día	92 %
Producción residuos sólidos comunes	1.95 Kg/día	8 %
Producción total de residuos	25.70 Kg/día	
Personal	12 Empleados	
Producción industrial	20 Ton/mes	
Generación Total	2.14 Kg/Empleado-día	38.55 Kg/ton -día
Generación Res. Industriales	1.98 Kg res-ind/Emp-día	35.62 Kg res-ind/ -día
Generación Res. Comunes	0.16 Kg res-com/Emp-día	
Composición Física		
Componentes	Porcentaje	
Soparina	97.70	
Polvo quinua menuda	2.30	
TOTAL	100 %	
Peso Volumétrico		
Peso volumétrico	360 Kg/m ³	
OBSERVACIONES		

TEXTIL, PRENDAS DE VESTIR E INDUSTRIA DEL CUERO

Industria	SOCIEDAD NACIONAL TEXTIL "SONATEX"	
Productos	Hilandería Textil	
CIU	3211	
Tamaño Industria	Gran Industria	
Ciudad	La Paz	
Generación		
Producción residuos sólidos industriales	60.60 Kg/día	79 %
Producción residuos sólidos comunes	15.70 Kg/día	21 %
Producción total de residuos	76.30 Kg/día	
Personal	82 Empleados	
Producción industrial	30.000 Kg/mes	
Generación Total	0.90 Kg/Empleado-día	0.08 Kg/Kg prod -día
Generación Res. Industriales	0.74 Kg res-ind/Emp-día	0.06 Kg res-ind/ -día
Generación Res. Comunes	0.16 Kg res-com/Emp-día	
Composición Física		
Componentes	Porcentaje	
Algodón para colchón *	57.80	
Algodón desperdicio	42.20	
TOTAL	100	
Peso Volumétrico		
Peso volumétrico	56 Kg/m ³	
OBSERVACIONES		

* Componente que se recupera para su comercialización		
Industria	AMETEX – UNIVERSALTEX	
Productos	Tejeduría y acabado retil	
CIU	3220	
Tamaño Industria	Gran Industria – La Paz	
Generación		
Producción residuos sólidos industriales	153.50 Kg/día	95 %
Producción residuos sólidos comunes	7.70 Kg/día	5 %
Producción total de residuos	161.20 Kg/día	
Personal	398 Empleados	
Producción industrial	214.50 Ton- mes	
Generación Total	0.40 Kg/Empleado-día	0.02 Kg/ Ton -día
Generación Res. Industriales	0.39 Kg res-ind/Emp-día	0.07 Kg res-ind/ -día
Generación Res. Comunes	0.01 Kg res-com/Emp-día	
Composición Física		
	Componentes	Porcentaje
Fibra *	13.90	
Hilos *	14.10	
Plástico (bolsas) *	20.40	
Tela *	7.80	
Almacén (descartes – varios)	9.40	
Cartón *	19.80	
Papel *	7.70	
Huaype	6.90	
TOTAL	100 %	
Peso Volumétrico		
Peso volumétrico	121 Kg/m3	
OBSERVACIONES		
* Componentes que se reciclan por las industrias		

Industria	FABRICA DE TEJIDOS DAEX LTDA.	
Productos	Fabrica de tejidos	
CIU	3211	
Tamaño industria	Pequeña industria – Ciudad de La Paz	
Generación		
Producción residuos sólidos industriales	0.73 Kg/día	10 %
Producción residuos sólidos comunes	6.47 Kg/día	90 %
Producción total de residuos	7.20 Kg/día	
Personal	5 Empleados	
Producción industrial	1200 Kg secadores/mes	
Generación Total	1.44 Kg/Empleado-día	0.18 Kg/Kg secador -día
Generación Res. Industriales	0.15 Kg res-ind/Emp-día	0.02 Kg res-ind/ -día
Generación Res. Comunes	1.29 Kg res-com/Emp-día	
Composición Física		
Componentes	Porcentaje	
Huaype y pelusa	100 %	
Peso Volumétrico		
Peso volumétrico	26 Kg/m ³	
OBSERVACIONES		

Industria	TINTORERIA INDUSTRIA "MAX LEADERS"	
Productos		
CIU	3211	
Tamaño industria	Pequeña	
Ciudad	La Paz	
Generación		
Producción residuos sólidos industriales	1.13 Kg/día	59 %
Producción residuos sólidos comunes	0.80 Kg/día	41 %
Producción total de residuos	1.93 Kg/día	
Personal	6 Empleados	
Producción industrial		
Generación Total	0.32 Kg/Empleado-día	
Generación Res. Industriales	0.19 Kg res-ind/Emp-día	
Generación Res. Comunes	0.13 Kg res-com/Emp-día	
Composición Física		
Componentes	Porcentaje	
Pelusa de algodón	100 %	
Peso Volumétrico		
Peso volumétrico	41 Kg/m ³	
OBSERVACIONES		

Industria	BLONDEL SRL	
Productos	Confección de prendas de vestir	
CIU	3220	
Tamaño industria	Pequeña Industria – Ciudad de La Paz	
Generación		
Producción residuos sólidos industriales	1.10 Kg/día	26 %
Producción residuos sólidos comunes	3.15 Kg/día	74 %
Producción total de residuos	4.25 Kg/día	
Personal	23 Empleados	
Producción industrial		
Generación Total	0.18 Kg/Empleado-día	
Generación Res. Industriales	0.05 Kg res-ind/Emp-día	
Generación Res. Comunes	0.14 Kg res-com/Emp-día	
Composición Física		
Componentes	Porcentaje	
Retazos de tela *	100 %	
Peso Volumétrico		
Peso volumétrico	96 Kg/m ³	
OBSERVACIONES		
* Componente que se recupera		

Industria	CONFECCIONES LA ANDALUZA S.A.	
Productos	Confección ropa de trabajo	
CIU	3220	
Tamaño industria	Pequeña – Ciudad de La Paz	
Generación		
Producción residuos sólidos industriales	0.53 Kg/día	38 %
Producción residuos sólidos comunes	0.86 Kg/día	62 %
Producción total de residuos	1.39 Kg/día	
Personal	3 Empleados	
Producción industrial	Diferentes productos	
Generación Total	0.46 Kg/Empleado-día	
Generación Res. Industriales	0.18 Kg res-ind/Emp-día	
Generación Res. Comunes	0.28 Kg res-com/Emp-día	
Composición Física		
Componentes	Porcentaje	
Retazos de tela	100 %	
Peso Volumétrico		
Peso volumétrico	71 Kg/m ³	
OBSERVACIONES		

FABRICACION DE PAPEL Y PRODUCTOS DE PAPEL

Industria	INDUSTRIAS LARA BISCH	
Productos	Plásticos	
CIU	3419	
Tamaño industria	Gran Industria – La Paz	
Generación		
Producción residuos sólidos industriales	1172.50 Kg/día	69 %
Producción residuos sólidos comunes	526,70 Kg/día	31 %
Producción total de residuos	1699.20 Kg/día	
Personal	100 Empleados	
Producción industrial	Diferentes productos	
Generación Total	16.99 Kg/Empleado-día	
Generación Res. Industriales	11.72 Kg res-ind/Emp-día	
Generación Res. Comunes	5.27 Kg res-com/Emp-día	
Composición Física		
Componentes	Porcentaje	
PET con polietileno	0.70	
PET metalizado	3.30	
Refile de polietileno	3.70	
Bio pepe	0.30	
Material perlado	0.10	
Pepe (polietileno)	0.90	
Plástico	1.20	
Plástico de café Copacabana	2.10	
Cartón	52.10	
Material cuche (no reciclable)	12.50	
Polipropileno	0.20	
Papel + cuche	20.80	
Canutos de cartón	0.40	
Papel antiadhesivo	1.10	
Adhesivo para aceite	0.60	
TOTAL	100 %	
Peso Volumétrico		
Peso volumétrico		
OBSERVACIONES		

Industria	EL DIARIO S.A.	
Productos	Periódicos	
CIU	3420	
Tamaño industria	Gran Industria – La Paz	
Generación		
Producción residuos sólidos industriales	181.67 Kg/día	96 %
Producción residuos sólidos comunes	7.33 Kg/día	4 %
Producción total de residuos	189.00 Kg/día	
Personal	175 Empleados	
Producción industrial	No emiten	
Generación Total	1.08 Kg/Empleado-día	
Generación Res. Industriales	1.04 Kg res-ind/Emp-día	
Generación Res. Comunes	0.04 Kg res-com/Emp-día	
Composición Física		
Componentes	Porcentaje	
Periódico pasado *	65.00	
Papel descartado *	17.20	
Planchas de zinc *	2.50	
Descartes de impresión	15.30	
TOTAL	100 %	
Peso Volumétrico		
Peso volumétrico	-----	
OBSERVACIONES		
* Componentes que se recuperan No se pudo determinar el PV ya que se tiene materiales que se separan directamente para su recuperación		

Industria	KIMBERLY BOLIVIA S.A.	
Productos	Papel higiénico	
CIU	3419	
Tamaño industria	Mediana – La Paz	
Generación		
Producción residuos sólidos industriales	87.47 Kg/día	90 %
Producción residuos sólidos comunes	9.93 Kg/día	10 %
Producción total de residuos	97.40 Kg/día	
Personal	159 Empleados	
Producción industrial	Producción variable	
Generación Total	0.61 Kg/Empleado-día	
Generación Res. Industriales	0.55 Kg res-ind/Emp-día	
Generación Res. Comunes	0.06 Kg res-com/Emp-día	
Composición Física		
Componentes	Porcentaje	
Plástico adhesivo	61.20	
Grampas y alambres	30.80	
Papel y cartón	22.60	
TOTAL	100 %	
Peso Volumétrico		
Peso volumétrico	237 Kg/m ³	
OBSERVACIONES		

FABRICACION DE SUSTANCIAS QUÍMICAS Y DE PRODUCTOS QUÍMICOS DERIVADOS DEL PETROLEO

Industria	DROGUERIA INTI S.A. – PLANTA MIRAFLORES	
Productos	Fármacos	
CIU	3522	
Tamaño industria	Gran Industria - Ciudad de La Paz	
Generación		
Producción residuos sólidos industriales	10.40 Kg/día	68 %
Producción residuos sólidos comunes	4.95 Kg/día	32 %
Producción total de residuos	15.35 Kg/día	
Personal	54 Empleados	
Producción industrial	No específica	
Generación Total	0.28 Kg/Empleado-día	
Generación Res. Industriales	0.19 Kg res-ind/Emp-día	
Generación Res. Comunes	0.09 Kg res-com/Emp-día	
Composición Física		
Componentes	Porcentaje	
Papel aluminio y envase	31.20	
Plásticos	30.80	
Cartones	22.60	
Cabeza de ampollas (vidrio)	15.40	
TOTAL	100 %	
Peso Volumétrico		
Peso volumétrico	-----	
OBSERVACIONES		

Industria	INDUSTRIAS ALBUS S.A.	
Productos	Fabricación de algodón – gasa hidrofónica	
CIU	3522	
Tamaño industria	Mediana	
Ciudad	La Paz	
Generación		
Producción residuos sólidos industriales	1.67 Kg/día	61 %
Producción residuos sólidos comunes	1.07 Kg/día	39 %
Producción total de residuos	2.74 Kg/día	
Personal	35 Empleados	
Producción industrial	Diferentes productos	
Generación Total	0.78 Kg/Empleado-día	
Generación Res. Industriales	0.48 Kg res-ind/Emp-día	
Generación Res. Comunes	0.30 Kg res-com/Emp-día	
Composición Física		
Componentes	Porcentaje	
Algodón, hilos de gasa	100 %	
Peso Volumétrico		
Peso volumétrico	-----	
OBSERVACIONES		

Industria	BELMED BOLIVIA	
Productos	Fabrica de cosméticos capilares	
CIU	3523	
Tamaño industria	Mediana - Ciudad de La Paz	
Generación		
Producción residuos sólidos industriales	47.90 Kg/día	63 %
Producción residuos sólidos comunes	27.90 Kg/día	37 %
Producción total de residuos	75.80 Kg/día	
Personal	75 Empleados	
Producción industrial	Diferentes productos	
Generación Total	1.01 Kg/Empleado-día	
Generación Res. Industriales	0.64 Kg res-ind/Emp-día	
Generación Res. Comunes	0.37 Kg res-com/Emp-día	
Composición Física		
Componentes	Porcentaje	
Cajas de cartón (reciclable)	31.40	
Papel adhesivo	37.30	
Sachet pintura cabello	3.90	
Plástico	8.40	
Envase aluminio must	4.90	
Envase plástico	10.20	
Cintas de embalaje	3.90	
TOTAL	100 %	
Peso Volumétrico		
Peso volumétrico	21 Kg/m ³	
OBSERVACIONES		

Industria	GOMATEX LTDA.	
Productos	Fabricación de artefactos de caucho	
CIU	3559	
Tamaño industria	Mediana – Ciudad de La Paz	
Generación		
Producción residuos sólidos industriales	11.80 Kg/día	31 %
Producción residuos sólidos comunes	25.90 Kg/día	69 %
Producción total de residuos	37.70 Kg/día	
Personal	15 Empleados	
Producción industrial	Diferentes productos	
Generación Total	2.51 Kg/Empleado-día	
Generación Res. Industriales	0.79 Kg res-ind/Emp-día	
Generación Res. Comunes	1.72 Kg res-com/Emp-día	
Composición Física		
Componentes	Porcentaje	
Cintas de goma	14.40	
Viruta de hierro	37.40	
Viruta de aluminio	48.20	
TOTAL	100 %	
Peso Volumétrico		
Peso volumétrico	171 Kg/m ³	
OBSERVACIONES		

Industria	MINPLAST SRL	
Productos	Plásticos	
CIU	3560	
Tamaño industria	Pequeña – Ciudad de La Paz	
Ciudad	La Paz	
Generación		
Producción residuos sólidos industriales	7.33 Kg/día	95 %
Producción residuos sólidos comunes	0.37 Kg/día	5 %
Producción total de residuos	7.70 Kg/día	
Personal	11 Empleados	
Producción industrial	No señala	
Generación Total	0.70 Kg/Empleado-día	.
Generación Res. Industriales	0.67 Kg res-ind/Emp-día	
Generación Res. Comunes	0.03 Kg res-com/Emp-día	
Composición Física		
Componentes	Porcentaje	
Polipropileno *	28.70	
PVC *	33.90	
Poliétileno *	37.40	
TOTAL	100 %	
Peso Volumétrico		
Peso volumétrico	109 Kg/m ³	
OBSERVACIONES		

FABRICACION DE MINERALES NO METALICOS

Industria	PRETENSA LTDA.	
Productos	Fabricación de materiales para la construcción	
CIU	3699	
Tamaño industria	Mediana	
Ciudad	La Paz	
Generación		
Producción residuos sólidos industriales	1016.33 Kg/día	98 %
Producción residuos sólidos comunes	19.47 Kg/día	2 %
Producción total de residuos	1035.80 Kg/día	
Personal	67 Empleados	
Producción industrial	Diferentes productos	
Generación Total	15.46 Kg/Empleado-día	
Generación Res. Industriales	15.17 Kg res-ind/Emp-día	
Generación Res. Comunes	0.29 Kg res-com/Emp-día	
Composición Física		
Componentes	Porcentaje	
Lodo fino	2.20	
Lodo medio	40.20	
Lodo grueso	41.50	
Escombros viguetas	9.10	
Viguetas (mal acabadas)	7.00	
TOTAL	100 %	
Peso Volumétrico		
Peso volumétrico	-----	
OBSERVACIONES		

OTRAS INDUSTRIAS

Industria	COMPañÍA BOLIVIANA DE ENERGIA ELECTRICA	
Productos	Generación de energía eléctrica	
CIU	3904	
Tamaño industria	Gran Industria - Ciudad La Paz	
Generación		
Producción residuos sólidos industriales	0.00 Kg/día	0 %
Producción residuos sólidos comunes	0.73 Kg/día	100 %
Producción total de residuos	0.73 Kg/día	
Personal	6 Empleados	
Producción industrial		
Generación Total	0.12 Kg/Empleado-día	
Generación Res. Industriales	0.00 Kg res-ind/Emp-día	
Generación Res. Comunes	0.12 Kg res-com/Emp-día	
Composición Física		
Componentes	Porcentaje	
Peso Volumétrico		
Peso volumétrico	-----	
OBSERVACIONES		
Solo generan residuos comunes, los residuos industriales como ser huaypes y otros menores se presentan en un tiempo relativamente largo.		

ANEXO 11
PESOS PROMEDIO DE TELEFONOS MOVILES Y BATERIAS
Modelos 2004 – 2005 - 2006

MODELO	PESO APROXIMADO EN g CELULAR	PESO APROXIMADO BATERIA
MOTOROLA V3 RAZER	95	52,25
MOTOROLA V635	133	73,15
NOKIA 6230	97	53,35
SONY ERICSSON P910	150	82,5
PALM TREO 650	178	97,9
Q TEK 9090	210	115,5
MOTOROLA C350	80	44
NOKIA 3220	86	47,3
MOTOROLA C650	85	46,75
MOTOROLA V555	120	66
SONY ERICSSON T290	79	43,45
NOKIA 1100	80	44
MOTOROLA C115	81	44,55
MOTOROLA V620	115	63,25
MOTOROLA V3 RAZER PLATEADO	125	68,75
NOKIA 6670	120	66
MOTOROLA V220	96	52,8
NOKIA 3120	84	46,2
MOTOROLA ROKER	107	58,85
PESO PROMEDIO	111,63	61,4

Fuente: Elaboración Propia, 2006.